



Костромской
государственный
университет

ISSN 2587-6147

16+



**ТЕХНОЛОГИИ
И КАЧЕСТВО**

**4(50)
2020**



ТЕХНОЛОГИИ И КАЧЕСТВО

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
(до 2016 года «Вестник
Костромского государственного
технологического университета»)

Издается с 1999 года

2020

№ 4(50)

ДЕКАБРЬ

TECHNOLOGIES & QUALITY

SCHOLARLY JOURNAL
(up to 2016 “Bulletin
of the Kostroma State
Technological University”)

Appears since 1999

2020

№ 4(50)

DECEMBER

Реферируемое издание ВИНТИ Российской академии наук

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) с 2011 года

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор

СВЕТЛАНА ГЕННАДЬЕВНА СМИРНОВА
кандидат технических наук, доцент,
Костромской государственной университет

Ответственный редактор

ПАВЕЛ НИКОЛАЕВИЧ РУДОВСКИЙ
доктор технических наук, профессор,
Костромской государственной университет

НИКОЛАЙ ПЕТРОВИЧ БЕСЧАСТНОВ
доктор искусствоведения, профессор, Российский
государственный университет им. А. Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)

СЕРГЕЙ ИЛЬИЧ ГАЛАНИН

доктор технических наук, профессор,
Костромской государственной университет

АРТЕМ РУФИМОВИЧ ДЕНИСОВ

доктор технических наук, профессор,
Костромской государственной университет

ВЛАДИМИР ИВАНОВИЧ ЖУКОВ

доктор технических наук, профессор,
Костромской государственной университет

ЛЮДМИЛА ЮРЬЕВНА КИПРИНА

кандидат технических наук, доцент,
Костромской государственной университет

МИХАИЛ ВЛАДИМИРОВИЧ КИСЕЛЕВ

доктор технических наук, доцент,
Костромской государственной университет

ЖАННА ЮРЬЕВНА КОЙТОВА

доктор технических наук, профессор,
Санкт-Петербургская государственная
художественно-промышленная академия
им. А. Л. Штиглица

МИХАИЛ ОЛЕГОВИЧ КОЛБАНЕВ

доктор технических наук, профессор,
Санкт-Петербургский государственный
экономический университет

АНДРЕЙ РОСТИСЛАВОВИЧ КОРАБЕЛЬНИКОВ

доктор технических наук, профессор,
Костромской государственной университет

АЛЕКСЕЙ ЮРЬЕВИЧ МАТРОХИН

доктор технических наук, профессор,
Ивановский государственный политехнический университет

СЕРГЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ ПАЛОЧКИН

доктор технических наук, профессор, Московский
государственный технический университет им. Н. Э. Баумана

НАДЕЖДА АНАТОЛЬЕВНА СМИРНОВА

доктор технических наук, профессор,
Костромской государственной университет

ГАЛИНА ГЕОРГИЕВНА СОКОВА

доктор технических наук, профессор,
Костромской государственной университет

БОРИС АЛЕКСАНДРОВИЧ СТАРОВЕРОВ

доктор технических наук, профессор,
Костромской государственной университет

ВЕЙЛИН СЮ

профессор, Уханьский текстильный университет (КНР)

EDITORIAL BOARD STAFF:

Editor-in-chief

SVETLANA GENNADIEVNA SMIRNOVA
Candidate of Technical Sciences, Docent,
Kostroma State University

Executive Secretary

PAVEL NIKOLAEVICH RUDOVSKY
Doctor of Technical Sciences, Professor,
Kostroma State University

NIKOLAY PETROVICH BESCHASTNOV

Doctor of the Science of Art, Professor,
Kosygin Russian State University
(Technologies. Design. Art)

SERGEY ILICH GALANIN

Doctor of Technical Sciences, Professor,
Kostroma State University

ARTEM RUFIMOVICH DENISOV

Doctor of Technical Sciences, Professor,
Kostroma State University

VLADIMIR IVANOVICH ZHUKOV

Doctor of Technical Sciences, Professor,
Kostroma State University

LYUDMILA YURYEVNA KIPRINA

Candidate of Technical Sciences, Docent,
Kostroma State University

MIKHAIL VLADIMIROVICH KISELEV

Doctor of Technical Sciences, Docent,
Kostroma State University

ZHANNA YURYEVNA KOYTOVA

Doctor of Technical Sciences, Professor,
Saint Petersburg State Academy
of Art and Design
named after A. L. Stieglitz

MIKHAIL OLEGOVICH KOLBANEV

Doctor of Technical Sciences, Professor,
Saint Petersburg State University
of Economics

ANDREY ROSTISLAVOVICH KORABELNIKOV

Doctor of Technical Sciences, Professor,
Kostroma State University

ALEKSEY YURYEVICH MATROHIN

Doctor of Technical Sciences, Professor,
Ivanovo State Polytechnic University

SERGEY VLADIMIROVICH PALOCHKIN

Doctor of Technical Sciences, Professor,
Bauman Moscow State Technical University

NADEZHDA ANATOLEVNA SMIRNOVA

Doctor of Technical Sciences, Professor,
Kostroma State University

GALINA GEORGIYEVNA SOKOVA

Doctor of Technical Sciences, Professor,
Kostroma State University

BORIS ALEKSANDROVICH STAROVEROV

Doctor of Technical Sciences, Professor,
Kostroma State University

WEILIN XU

Professor, Wuhan Textile University (China)

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

DOI 10.34216/2587-6147-2020-4-50-3-6

УДК 677.017

Лапшин Валерий Васильевич

кандидат технических наук, доцент

Костромской государственной университет, г. Кострома, Россия

vlv1000@mail.ru

Замышляева Вероника Владимировна

кандидат технических наук, доцент

Костромской государственной университет, г. Кострома, Россия

vvergona@yandex.ru

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТАНГЕНЦИАЛЬНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

В статье рассмотрены проблемы оценки трения текстильных материалов, основной характеристикой которого является коэффициент тангенциального сопротивления. При отсутствии стандарта на трение и современных приборов разработка новых автоматизированных устройств является актуальной. Для реализации возможности испытаний на трение при поступательном перемещении соприкасающихся плоскостей разработано автоматизированное устройство на основе модернизированной насадки к разрывной машине, реализующей принцип Эдерлея. Устройство позволяет численно определить значение коэффициента тангенциального сопротивления образцов ткани. Данные, полученные с помощью устройства, передаются в ЭВМ для последующей их обработки и представления пользователю в графическом виде. При этом процесс сбора и обработки полученной информации максимально автоматизирован. Разработанное автоматизированное устройство позволяет оптимизировать выбор материалов с учетом трения.

Ключевые слова: трение, принцип Эдерлея, текстильные материалы, тангенциальное сопротивление, автоматизированное устройство, коэффициент тангенциального сопротивления, разрывная машина.

Свойства тканей, условия выполнения и параметры многих технологических операций изготовления швейных изделий в значительной степени определяются силами трения нитей и волокон, формирующих материал. В зависимости от трения определяется назначение материала.

Согласно молекулярно-механической теории трения И. В. Крагельского, трение представляет собой явление, обусловленное двумя факторами: преодолением механического зацепления макронеровностей и молекулярного взаимодействия соприкасающихся поверхностей.

Применительно к текстильным материалам, кроме трения, необходимо учитывать цепкость – сопротивление, возникающее при отно-

сительном перемещении двух соприкасающихся тел при нулевой нормальной нагрузке. Когда нагрузка равна нулю, цепкость не равна нулю, а представляет собой конечную величину. При совместном проявлении трения и цепкости все сопротивление в целом именуется тангенциальным [1, с. 272]. Основной характеристикой, определяющей тангенциальное сопротивление, является коэффициент тангенциального сопротивления f [1, с. 274].

При отсутствии стандарта на трение текстильных материалов актуальна разработка автоматизированного устройства к разрывной машине для проведения испытаний на трение, реализующего принцип Эдерлея. Метод был усовершенствован в Ивановском текстильном институте В. В. Талепоровской, предложившей специальный зажим в виде насадки к разрывной машине для испытания волокон и нитей

[1, с. 277]. Существенными недостатками данного устройства являются: отсутствие постоянства давления, низкая точность и информативность измерений, обусловленная механической конструкцией спецприспособлений, полное отсутствие современных средств измерений, автоматизации и регистрации результатов испытаний.

Для определения силы тангенциального сопротивления текстильных материалов разработано автоматизированное устройство измерения на основе модернизированной насадки к разрывной машине [2].

Конструкция модернизированной насадки к разрывной машине для определения тангенциального сопротивления текстильного материала представлена на рис. 1.

На подвижном штоке 9 разрывной машины 1 расположен нижний зажим 8, состоящий из правой жесткой и левой упругой пластин. На упругой пластине закреплен тензочувствительный элемент 7 нижнего датчика усилия. Благодаря этому датчику экспериментатор может установить необходимое усилие сжатия проб ткани при помощи винта 5. На верхней части

корпуса разрывной машины закреплен неподвижный датчик усилия 3 с тензочувствительным элементом 2. В зажиме этого датчика крепится проба материала 4. При этом проба находится между поверхностями 6, покрытыми испытываемым материалом. Винтом 5 задается усилие давления на пробу, отслеживаемое с помощью тензочувствительного элемента 7. При опускании штока разрывной машины с нижним зажимом верхний неподвижный тензочувствительный элемент 2 зафиксирует усилие выдергивания пробы материала из зажима. По значениям усилий с обоих датчиков определяется коэффициент тангенциального сопротивления по формуле

$$f = \frac{P}{2N}, \quad (1)$$

где P – усилие разрывной машины по вытаскиванию пробы из зажимов;

N – сила нормального давления щечек зажимов на пробу.

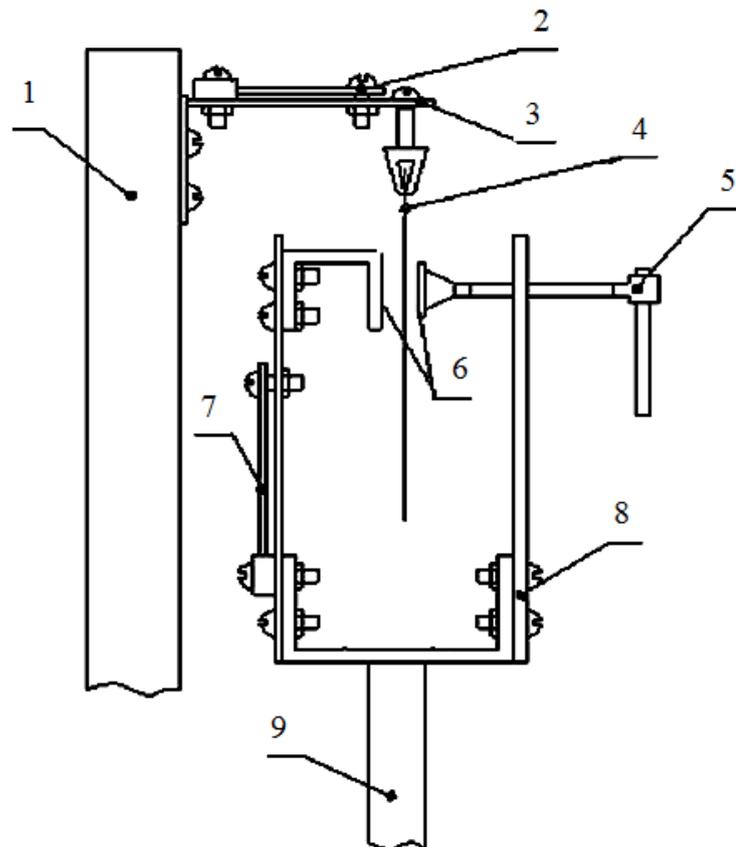


Рис. 1. Конструкция модернизированной насадки к разрывной машине для определения тангенциального сопротивления текстильных материалов:
1 – разрывная машина; 2 – тензочувствительный элемент неподвижного датчика усилия;
3 – неподвижный датчик усилия; 4 – проба материала; 5 – винт;
6 – поверхности, покрытые испытываемым материалом;

7 – тензочувствительный элемент нижнего датчика усилия; 8 – нижний зажим; 9 – подвижный шток

Структурная схема автоматизированного устройства представлена на рис. 2. В устройство входят два датчика измерения усилий, состоящие из тензочувствительных первичных преобразователей (ТПП 1, ТПП 2), которые закреплены на верхнем и нижнем зажимах разрывной машины, и два усилителя постоянного тока (УПТ 1, УПТ 2), создающие сигнал, пропорциональный усилию. Датчики подключаются к устройству сопряжения (УС) с компьютером,

где происходит преобразование поступающих с измерителей аналоговых сигналов в цифровой код. Для этих целей используется аналого-цифровой преобразователь (АЦП). По шине связи происходит передача цифровой информации в компьютер для ее дальнейшей обработки и преобразования. По этой же шине от компьютера к УС поступают управляющие сигналы, которые обеспечивают работу УС в необходимом режиме.

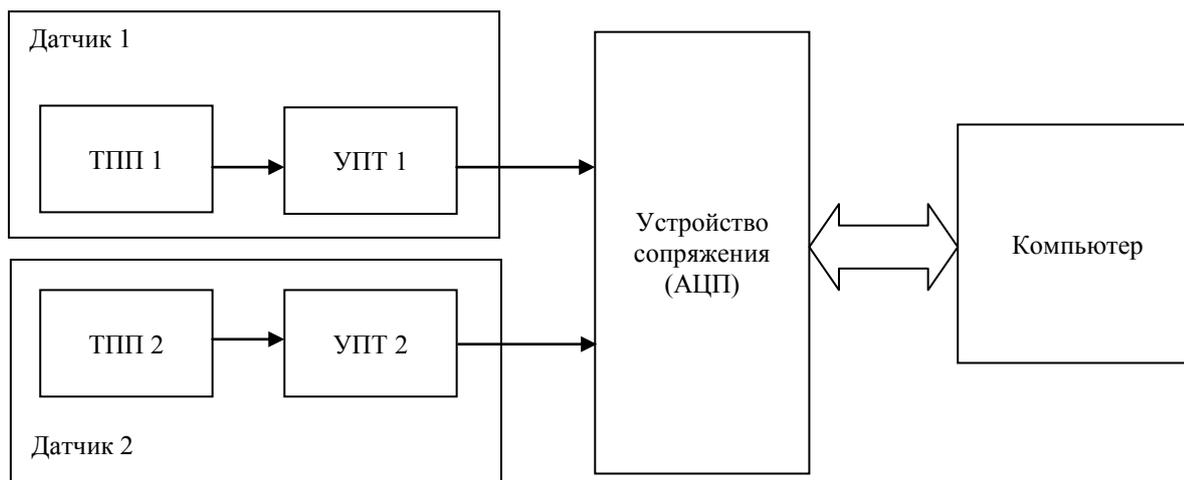


Рис. 2. Структурная схема автоматизированного устройства

Перед проведением эксперимента производится тарировка устройства с помощью эталонных мер веса, коэффициент усиления заносится в управляющую программу.

Расчет метрологических характеристик измерительных каналов автоматизированного устройства произведен по методике [3, с. 17–20]. Устройство присвоено класс точности 2,5.

Разработанное программное обеспечение позволяет получать, обрабатывать и предоставлять экспериментальные данные в удобном пользователю виде. На рис. 3 показаны экспериментальные кривые усилий при исследовании льняной костюмной ткани.

По графикам усилие разрывной машины по вытаскиванию пробы из зажимов $P = 58$ сН, сила нормального давления щечек зажимов на пробу $N = 48$ сН. Коэффициент тангенциального сопротивления согласно формуле (1) составил $f = 0,604$.

По величине коэффициента тангенциального сопротивления можно оценивать различные свойства текстильных материалов. Например, чем ниже коэффициент тангенциального сопротивления, тем выше формоустойчивость тканей. Высокой стойкостью к истиранию обладают текстильные материалы, имеющие низкий коэффициент тангенциального сопротивления.

ВЫВОДЫ

1. Разработанное автоматизированное измерительное устройство позволяет проводить эксперименты по исследованию трения текстильных материалов и обеспечивает возможность определения численного значения коэффициента тангенциального сопротивления.

2. Данные, полученные с помощью измерительного устройства, позволяют оптимизировать выбор материалов в пакет одежды с учетом трения.

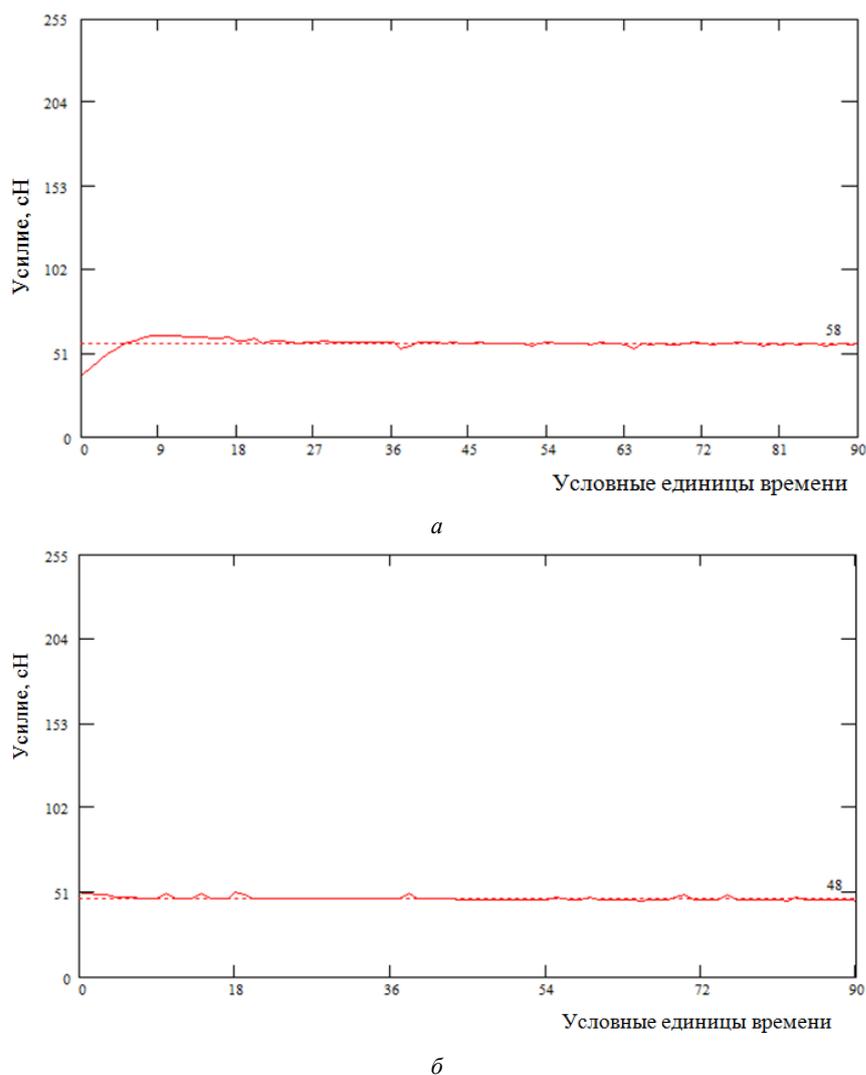


Рис. 3. Экспериментальные кривые усилий при исследовании льняной костюмной ткани:
а – значения верхнего датчика; б – значения нижнего датчика

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кукин Г. Н., Соловьев А. Н., Кобляков А. И. Текстильное материаловедение (волокна и нити) : учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Легпромбытиздат, 1989. – 352 с.
2. Патент РФ № 68133, МПК G01N 33/36. Устройство для определения трения текстильных материалов / В. В. Лапшин, Н. А. Смирнова, Т. А. Колмогорова ; заявитель и патентообладатель Костромской гос. технол. ун-т ; опубл. 10.11.2007, Бюл. № 31. – 1 с.
3. Лапшин В. В. Оценка погрешности устройства для измерения натяжения нити // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2011. – № 3. – С. 17–20.

REFERENCES

1. Kukin G. N., Solov'ev A. N., Koblyakov A. I. Tekstil'noe materialovedenie (volokna i niti) : uchebnik dlya vuzov. – 2-e izd., pererab. i dop. – M. : Legprombytizdat, 1989. – 352 s.
2. Patent RF № 68133, MPK G01N 33/36. Ustrojstvo dlya opredeleniya treniya tekstil'nyh materialov / V. V. Lapshin, N. A. Smirnova, T. A. Kolmogorova ; zayavitel' i patentoobladatel' Kostromskoj gos. tekhnol. un-t ; opubl. 10.11.2007, Byul. № 31. – 1 s.
3. Lapshin V. V. Ocenka pogreshnosti ustrojstva dlya izmereniya natyazheniya niti // Izv. vuzov. Tekhnologiya tekstil'noj promyshlennosti. – 2011. – № 3. – S. 17–20.

DOI 10.34216/2587-6147-2020-4-50-7-10

УДК 677. 019

Сташева Марина Александровна

кандидат технических наук, доцент

Ивановский государственный политехнический университет, г. Иваново, Россия

marinastasheva@mail.ru

Дрягина Людмила Валерьевна

кандидат технических наук, доцент

Ивановский государственный политехнический университет, г. Иваново, Россия

dryaginalvd@yandex.ru

Гусев Борис Николаевич

доктор технических наук, профессор

Ивановский государственный политехнический университет, г. Иваново, Россия

gusevbnboris@yandex.ru

АНАЛИЗ ПРИЧИН СНИЖЕНИЯ КАЧЕСТВА ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ

В статье рассмотрены швейные изделия бельевые детские, изготовленные из трикотажных полотен. Одной из причин низкого спроса на отечественные швейные изделия является неполное удовлетворение требований потребителей к их качеству. Проведен анализ дефектов, возникающих на всех этапах технологического процесса изготовления изделия. Установлено, что основную группу составляют дефекты швейного и подготовительного участков (около 80 % от общего количества причин снижения качества изделий). При этом наибольшую долю составляют дефекты, возникающие на швейном участке (42,1 %). На устранение этих дефектов в первую очередь должны быть направлены усилия инженерно-технического персонала предприятия. Для целенаправленного поиска причин возникновения дефектов в процессе изготовления швейных изделий дополнительно выявлялись факторы, которые систематизированы и рекомендованы к применению.

Ключевые слова: швейные изделия, швейное производство, трикотажные полотна, качество, показатели качества, комплексный показатель качества, производственные дефекты.

Объектом исследования служили швейные изделия бельевой группы, а именно изделия швейные бельевые детские, изготовленные из трикотажных полотен.

Для установления необходимых показателей качества по данному объекту по ранее проведенным исследованиям [1] с использованием экспертного опроса были выявлены и ранжированы показатели качества, показанные в табл. 1.

По определяющим показателям качества (выделены жирным шрифтом) с применением методов квалиметрии [2] построили комплексный показатель качества (КПК) для девяти швейных изделий с использованием выражения

$$КПК = \sum q_i \alpha_i \leq 1, \quad (1)$$

где $q_i = \frac{x_i}{x_{\delta i}}$ при $x_i \leq x_{\delta i}$, $q_i = \frac{x_{\delta i}}{x_i}$ при $x_{\delta i} < x_i$;

i – дифференциальный показатель качества;

x_i , $x_{\delta i}$ – соответственно измеренное и базовое значения i -го показателя качества.

Результаты расчетов для девяти готовых изделий приведены в табл. 2.

Установим с применением шкалы порядка уровни качества швейных изделий в следующей градации значений КПК: 0,81–1,00 (высокий уровень качества); 0,61–0,80 (средний уровень качества); до 0,60 (низкий уровень качества).

Определим возможные причины снижения качества продукции в швейном цехе для среднего и низкого уровней качества на основе анализа производственно-швейных дефектов на различных этапах производства (раскройного, подготовительного, швейного и прочих участков) при изготовлении изделия № 6.

К дефектам раскройного участка относили: укорочение (удлинение), зауживание (расширение) деталей, искривление их срезов.

К дефектам подготовительного участка относили: загрязнение деталей вследствие нарушения условий хранения; текстильные пороки материалов (утолщения, утонения, сброс петли, затяжки, полосы, пробивки, засоренность, непропечатки рисунка, належки, деформированные петли, перекося полотна); дефекты физико-механических свойств материала (усадка от мокрых обработок); дефекты конфекцио-

нирования (несоответствие цвета ниток, фурнитуры основному материалу); дефекты раскладки лекал (несоответствие направления рисунка).

К дефектам швейного участка относили следующие: разную длину и ширину парных деталей (рукавов, вытачек, манжет, карманов);

несимметричность парных деталей; перекос воротника; отклонение молнии от средней линии; искривление строчки, шва, края детали; несопадение соединительных швов; прохваты; пропуски стежков в строчке; редкую или частую строчку.

Т а б л и ц а 1

Показатели качества швейных изделий

Наименование показателя x	Обозначение	Весомость показателя α	
		установленного	выделенного
Воздухопроницаемость	в	0,18	0,25
Гигроскопичность	г	0,17	0,24
Соответствие изделия основному функциональному назначению		0,06	
Соответствие изделия размерной и полнотно-возрастной группе		0,06	
Соответствие сезону, сфере применения и условиям эксплуатации		0,05	
Удобство стирки и глажения		0,04	
Изменение линейных размеров после мокрых обработок	илр	0,16	0,22
Совершенство производственного исполнения	спи	0,10	0,12
Четкость и выразительность исполнения товарных знаков и ярлыков		0,06	
Художественно-колористическое оформление	хко	0,12	0,17

Т а б л и ц а 2

Значения комплексного показателя качества швейных изделий

Изделие	Значения дифференциальных показателей					КПК
	q_v	q_g	$q_{илр}$	$q_{спи}$	$q_{хко}$	
1	0,96	1,00	0,51	1,00	0,50	0,80
2	0,93	0,76	0,62	1,00	0,50	0,76
3	1,00	0,71	1,00	1,00	0,74	0,89
4	0,87	0,59	1,00	0,62	0,92	0,81
5	0,91	0,65	0,43	0,72	0,92	0,72
6	0,91	0,71	0,54	0,72	0,84	0,74
7	0,88	0,53	0,47	0,86	0,16	0,58
8	0,94	0,94	0,76	0,44	0,44	0,75
9	0,95	0,88	0,92	0,70	0,54	0,83

Результаты проведенного анализа представлены в табл. 3.

Анализ данных, приведенных в табл. 3, показал, что основную группу составляют дефекты швейного и подготовительного участков (около 80 % от общего количества причин снижения качества изделий). При этом наибольшую долю составляют дефекты по вине швейного участка (42,1 %). Эти причины самые существенные и на их устранение прежде всего должны быть направлены усилия руководителей предприятия.

Отдельно проводили анализ дефектов швейных изделий на швейном участке (табл. 4).

Из данных табл. 4 выяснено, что наибольший нарастающий процент (71,5) приходится на искривление строчек, швов, краев. Поэтому, в первую очередь, необходимо разрабатывать мероприятия по устранению данных дефектов (например, за счет использования средств малой механизации), что повысит совершенство производственного исполнения.

Аналогично проводили анализ выявленных дефектов на подготовительном участке (табл. 5).

Анализ причин снижения качества на других участках (раскройный, прочие) не проводился, так как в соответствии с ABC-анализом [3] принцип Парето предусматривает рассмотрение только тех групп причин снижения качества, которые суммарно составляют 80 % от всех дефектов. В нашем случае это швейный и подготовительный участки.

При анализе дефектов, выявленных на подготовительном участке, было установлено, что наибольшую долю среди них занимают текстильные пороки (местные) и дефекты от неравномерности физико-механических свойств исходных материалов. Наличие текстильных пороков увеличивает трудоемкость изготовления изделия, так как на предприятии производится перекрой и замена деталей, на которых обнаружены местные дефекты. Низкие физико-механические свойства материалов (усадка) уменьшают потребительскую ценность готового изделия путем формирования негативного послепродажного отношения к фирме-изготовителю вплоть до отказа от последующей покупки. Поэтому необходимо разработать комплекс мер по выбору поставщиков исходных материалов.

Для целенаправленного поиска причин возникновения дефектов в изготовлении швейных изделий дополнительно выявляли факторы, которые систематизированы и приведены в табл. 6.

Необходимо также отметить, что снижение качества швейных (текстильных) изделий, как это было показано в работе [4], существенно влияет и на конкурентную цену самого изделия.

ВЫВОДЫ

1. Осуществлен анализ причин снижения качества изделий швейных бельевых детских, изготовленных из трикотажных полотен, на основании анализа производственно-швейных дефектов на различных участках швейного производства.

2. Выявлены и систематизированы факторы, влияющие на качество швейных изделий.

Т а б л и ц а 3

Выявленные дефекты швейных изделий по производственным участкам

Производственный участок	Число дефектов	Нарастающая сумма дефектов	Отношение числа дефектов по каждому признаку к общей сумме, %	Нарастающая сумма, %
Швейный	144	144	42,1	42,1
Подготовительный	132	276	38,6	80,7
Раскройный	47	323	13,7	94,4
Прочие	19	342	5,6	100,0

Т а б л и ц а 4

Анализ причин снижения качества швейных изделий на швейном участке

Наименование дефекта	Число дефектов	Нарастающая сумма дефектов	Отношение числа дефектов по каждому признаку к общей сумме, %	Нарастающая сумма, %
Искривление строчки (стачивающей, отделочной)	40	40	27,8	27,8
Искривление шва притачивания бейки	33	73	22,9	50,7
Искривление края низа изделия, рукава	30	103	20,8	71,5
Несимметричность парных деталей	22	125	15,3	86,8
Прорубка	19	144	13,2	100,0

Т а б л и ц а 5

Анализ причин снижения качества швейных изделий на подготовительном участке

Наименование дефекта	Число дефектов	Нарастающая сумма дефектов	Отношение числа дефектов по каждому признаку к общей сумме, %	Нарастающая сумма, %
Текстильные пороки (местные)	65	65	49,2	49,2
Физико-механические дефекты	32	97	24,3	73,5
Несоответствие направления нити основы	17	114	12,9	86,4
Дефекты конфекционирования	12	126	9,1	95,5
Загрязнение	6	132	4,5	100,0

Т а б л и ц а 6

Факторы, влияющие на качество швейных изделий

Общие	Частные
Организация производственного процесса	Качество исходных материалов
	Техническое состояние оборудования
	Несовершенство нормативно-технической документации
	Используемые методы обработки изделия
Уровень и состояние подготовки производственного персонала	Уровень квалификации
	Личностные качества
	Ритмичность освоенных операций
Состояние окружающей среды	Уровень освещенности
	Уровень температуры
	Уровень влажности

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сташева М. А., Гусев Б. Н. Совершенствование методики оценки качества швейных изделий // Материалы XXIII Международного научно-практического форума “SMARTEX” (20–23 октября 2020 г.). – Иваново : ИВГПУ, 2020. – С. 100–104.
2. Математические методы в проектировании и оценивании качества текстильных материалов и изделий : монография / М. А. Лысова, И. А. Ломакина, С. В. Лунькова, Б. Н. Гусев. – Иваново : ИГТА, 2012. – 252 с.
3. Наумов А. А., Наумова А. А., Баженов Р. И. О некоторых моделях и модификациях классического ABC-анализа // Современные научные исследования и инновации. – 2014. – № 12. – С. 36–41.
4. Оценка уровня конкурентоспособности геосинтетических тканых полотен / А. А. Кусенкова, М. А. Лысова, Н. А. Грузинцева, Б. Н. Гусев // Технологии и качество. – 2019. – № 1(43). – С. 16–21.

REFERENCES

1. Stasheva M. A., Gusev B. N. Sovershenstvovanie metodiki ocenki kachestva shvejnyh izdelij // Materialy XXIII Mezhdunarodnogo nauchno-prakticheskogo foruma “SMARTEX” (20–23 oktyabrya 2020 g.). – Ivanovo : IVGPU, 2020. – S. 100–104.
2. Matematicheskie metody v proektirovanii i ocenivanii kachestva tekstil'nyh materialov i izdelij : monografiya / M. A. Lysova, I. A. Lomakina, S. V. Lun'kova, B. N. Gusev. – Ivanovo : IGTA, 2012. – 252 s.
3. Naumov A. A., Naumova A. A., Bazhenov R. I. O nekotoryh modelyah i modifikacijah klassicheskogo ABC-analiza // Sovremennye nauchnye issledovaniya i innovacii. – 2014. – № 12. – S. 36–41.
4. Ocenka urovnya konkurentosposobnosti geosinteticheskikh tkanyh poloten / A. A. Kusenkova, M. A. Lysova, N. A. Gruzinceva, B. N. Gusev // Tekhnologii i kachestvo. – 2019. – № 1(43). – S. 16–21.

ДИЗАЙН

DOI 10.34216/2587-6147-2020-4-50-11-18

УДК 671.1; 678,8; 745.03

Галанин Сергей Ильич

доктор технических наук, профессор

Костромской государственной университет, г. Кострома, Россия

sgalanin@mail.ru

Цинь Лицзюань

аспирант

Костромской государственной университет, г. Кострома, Россия

qin1981@bk.ru

ОБЪЕМНАЯ РЕЗЬБА ПО НЕФРИТУ

В статье рассмотрена технология и основные принципы объемной резьбы по нефриту в Китае, историческое развитие технологии обработки «национального камня» Поднебесной. Рассмотрены основные свойства нефрита, определяющие номенклатуру камнерезных изделий и технологию его обработки, а также достоинства, с которыми ассоциировался этот минерал в конфуцианской философии. Показано, что свойства каменного сырья во многом определяют замысел мастера и последующий дизайн изделия. Показано, что исследования особенностей обработанной поверхности резных изделий из нефрита помогают провести датировку их изготовления, а трасологические исследования – прояснить особенности и приемы древней технологии обработки этого минерала.

Ключевые слова: нефрит, юй, технология обработки нефрита, объемная резьба по нефриту, трасологические исследования, свойства нефрита, камнерезные мастерские.

Нефрит (юй 玉) занимает исключительное место в искусстве и культуре Китая, считается «национальным камнем», превосходящим все остальные природные драгоценности, включая благородные металлы [1–3]. Об этом гласит крылатое выражение: «золото имеет цену, нефрит же бесценен».

Термин «глиптика» (искусство резьбы по камню) произошел от греческого слова *glyphein*. Обозначает «иссечение», «вырезание» или «выдалбливание». Резьба по камню – процесс придания ему требуемой формы и внешней отделки при помощи распиловки, токарной обработки, сверления, шлифовки, полировки, операций доводки (травления, парафинирования и т. п.), гравировки (резцом, ультразвуком).

Резьба по камню – один из древнейших видов прикладного искусства Китая, древний и традиционный народный промысел, его история восходит к середине палеолита. Со времен династии Шан (около 1600 г. до н. э. – 1046 г. до н. э.) изготовление изделий из камня постепенно превратилось в специализированную отрасль. После нескольких тысяч лет развития технология резьбы по камню превратилась в искусство с идеальным технологическим

процессом и широким спектром методов. Для резьбы искусные китайские камнерезы использовали яшму, нефрит и близкий ему по расцветке жадеит, агат, халцедон, бирюзу, горный хрусталь, аметист, коралл и другие камни, которые еще древних мастеров привлекали разнообразием красок, твердостью и звонкостью материала. Однако из всех драгоценных и полудрагоценных камней китайские мастера отдавали предпочтение нефриту. (Следует обратить внимание на корректное использование терминов «драгоценный», «полудрагоценный», «поделочный» и «ювелирный»). В начале 1990-х годов Международной конфедерацией по ювелирным камням, изделиям из серебра, алмазам и жемчугу (СВЮ) понятие «полудрагоценный камень» было принято недопустимым и ошибочным. На собрании представителей более чем из 20 стран было принято использовать термин «ювелирные камни». Считается, что к ювелирным камням относятся природные минералы, соответствующие требованиям красоты и редкости камней, не входящие в число «драгоценных». Цена таких камней значительно ниже драгоценных, но их также очень часто используют для создания ювелирных изделий. Ювелирный камень при искусной огранке может не уступать по привлекательности драгоценному

камню. В России наиболее общим названием является термин «ювелирные камни», который включает в себя и драгоценные камни (алмаз, рубин, синий сапфир, александрит, природный жемчуг, уникальные образования янтаря). Поделочные камни также относятся к ювелирным, но чаще всего это непрозрачные камни с красивым распределением окраски. Однако в российском законодательстве, в ряде действующих ГОСТ присутствует термин «полудрагоценный камень». Поэтому в России и на постсоветском пространстве этот термин часто употребляется в ювелирной отрасли и торговле.) Этот камень традиционно является одним из самых высоко ценимых в Китае. В древности китайцы считали нефрит священным камнем, поэтому ограничивались минимальной обработкой сырья. Но почитание нефрита в Китае объясняется еще и тем, что этот твердый камень с трудом поддается обработке. Поэтому, как гласят древние легенды, «хорошим резчиком по нефриту или яшме мог стать человек с сильной волей и доброй душой». Ведь изготовление скульптурной композиции из нефрита требовало длительного времени и большого терпения.

Свойства нефрита

В китайской культуре нефрит всегда наделялся особыми свойствами и символическими значениями. Во-первых, он находился в нерасторжимой связи с институтом верховной власти: именно из нефрита (а не золота) изготавливали важнейшие царские, а затем и императорские регалии, а также регалии высших сановников. Исходное семантическое единство нефрита и верховной власти нашло отражение в графической композиции этого иероглифа (*юй* 玉), различающегося с графикой иероглифа «царь» (*ванн* 王) лишь наличием дополнительной черты в правом нижнем углу. Во-вторых, нефрит почитался божественным камнем, способным даровать бессмертие. Такое к нему отношение отчетливо проявляется в даосской (*дао-цзяо*) терминологии, передающей верования, теории и практики, связанные с идеей обретения бессмертия. Показательно присутствие этого иероглифа в титулах многих даосских божеств, например, Юй-ной 玉女 (Нефритовая дева), Юй-хуан 玉皇 (Нефритовый император). В-третьих, с нефритом ассоциировались четыре основных морально-этических достоинства личности, сформулированные в конфуцианской типологии «пяти благих качеств» (*у дэ* 五德):

- мягкий блеск камня и его внутреннее тепло соотносились с гуманностью (*жэнь* 仁);
- его прозрачность, проявляющая цвет и природную структуру, – с внутренней чистотой человека и верностью (*синь* 信);

– мелодичное звучание, издаваемое при ударе по нему, – с мудростью или разумностью (*чжи* 智);

– твердость – с мужеством и верностью долгу (*и* 義).

Кроме того, нефрит выступает универсальной для китайской культуры эстетической категорией, служа метафорой внешнего совершенства предметов, явлений и облика человека [4, 5].

Иероглиф *юй*, имея значения «драгоценность», «красивый камень», в принципе мог прилагаться к любым минералам, обладавшим особой внешней привлекательностью, в том числе змеевику, яшмам и даже некоторым сортам мрамора. В отечественной литературе долго господствовал вариант перевода *юй* как «яшма». Кроме того, помимо иероглифа *юй*, в китайском языке насчитывается внушительное число других терминов, которые означают различные сорта нефрита, например, *цюн* 瓊 (нефрит красного цвета с прожилками), *яо* 瑤 (особо драгоценный нефрит). В современной научной литературе иероглиф *юй* в подавляющем большинстве случаев принято соотносить именно с нефритом, т. е. минералом класса крепкого амфибола, породой метаморфического происхождения, кристаллическая структура которой изменилась под воздействием давления и температуры.

Все минералы данного класса, обладая большой твердостью (7–8 по шкале Мооса) и превышая по этому показателю сталь, имеют общую химическую формулу



из которой следует присутствие в них ряда других веществ, в первую очередь, магния и железа. В зависимости от процентного содержания последних, амфиболы подразделяются на две основные минералогические серии, возглавляемые тремолитами и актинолитами. Тремолиты (от названия долины Тремола на юге Швейцарии) – минералы с повышенным содержанием магния, железо в них отсутствует или находится в микроскопическом процентном содержании. Актинолиты («лучистый камень» – от греч. *aktis* «луч» и *lithos* «камень») – минералы с повышенным содержанием железа. Чистые тремолиты и актинолиты, характеризующиеся прозрачностью, однотонностью и однородностью структуры, встречаются в природе крайне редко. Основная масса нефритов принадлежат к «промежуточным» сериям, структура и цвет которых зависят от условий их образования и химического состава. Нефриты, приближающиеся к тремолитам и актинолитам, имеют мо-

лочно-белый цвет; благодаря присутствию железа и в зависимости от его концентрации камни приобретают коричнево-зеленые тона: от пепельно-зеленого до темно-зеленого и темно-коричневого; магний придает им розоватый оттенок. Встречаются также нефриты желтого, голубого и даже черного цвета, а появление в их структуре пятен и полос вызвано наличием других примесей – гематита, хромита (хромистого железа) [4, 5].

Природные особенности нефритов нашли отражение в их китайской типологии, основанной на универсальной для культуры Китая хроматической гамме «пять цветов» (*у сэ* 五色). Нефриты подразделяются на белые с желтоватым оттенком (*бай юй* 白玉), сравниваемые в оригинальных источниках с цветом бараньего сала; желтые с коричневым отливом (*хуан юй* 黃玉) – «цвета вареных каштанов»; красные (*хун юй* 紅玉) – «цвета петушиного гребня»; черные (*хэй юй* 黑玉), «подобные лаковому покрытию»; зеленые (*цин юй* 青玉).

Цвет нефритов имел определяющее значение в царских регалиях и ритуальных предметах, которые должны были соответствовать космологической цветовой символике, характеризующей то или иное время года. Так, согласно древнему ритуально-этикетному уложению (*ван чжи* 王制), весной государь должен был носить украшения и использовать предметы из зеленого нефрита, летом – из нефрита красного цвета и т. д. В ювелирном деле особо ценились нефриты белого, бледно-зеленого и пепельно-зеленого (*цинхуй юй* 青灰玉) тона, последний в представлении европейцев имеет несколько вульгарное, но точное образное обозначение – «цвет плевка» [4, 5].

Высокая прочность и вязкость нефрита обусловлены спутано-волокнистой структурой, крайне редкой у камней. Массы тончайших «волос» превращают нефрит в «каменный войлок». Синтезировать эту уникальную структуру никому не удалось, и до сих пор нет общепринятой точки зрения, как она образуется. Происхождение ее загадочно и указывает на необычность условий кристаллизации нефрита [6].

Древние приемы обработки нефрита

С помощью трасологического изучения готовых нефритовых изделий и их заготовок профессор Тан Чун восстановил производственный процесс и проверил свою теорию методами экспериментальной археологии. Выяснилось, что уже в неолите в Китае использовались два основных способа (и, соответственно, созданные на этой основе механизмы) для изготовления колец и дисков [7]. Один из них, ре-

конструированный С. А. Семёновым еще в 1950-х гг., предполагает использование простейших подручных средств для пропиливания и сверления заготовки [8]. Этот способ использовали носители большинства неолитических культур Сибири и Дальнего Востока, а также северных районов Маньчжурии.

Другая техника была освоена в восточных районах Китая (культура Лянчжу и др.) и постепенно распространилась на большую часть Восточной и Юго-Восточной Азии. Она предусматривала конструкцию своеобразного сверлильно-расточного станка, в котором база с закрепленной заготовкой вращалась с помощью каменного подшипника (рис. 1). Сверлом-резцом служили, очевидно, полые стволы бамбука (там, где не было бамбука, могли использовать крупные кости с вычищенной серединой), что позволяло обеспечить практически любой необходимый диаметр изделия. Применение этой «восточной» технологии позволяло массово производить вполне стандартные изделия, что и продемонстрировали материалы раскопок каменерезных мастерских (например, Хэйша в Макао) [9].

В ходе раскопок в пункте Хэйша (в местном, кантонском произношении – Хак Са, что означает «Черные пески») на берегу залива Линдиньян (Особый автономный район Аомэнь, КНР) обнаружили каменерезную мастерскую эпохи неолита (ок. 4000 лет назад¹). Продукцией были небольшие кольца и диски, в основном из сланца, но также из нефрита, горного хрусталя и других камней. Благодаря массовости находок китайским археологам удалось реконструировать производственный процесс от сырьевых заготовок и через несколько этапов обработки – к готовым изделиям [10]. Найденные на памятнике каменные подшипники стимулировали изучение процесса вращения в развитии древних технологий. А массовый характер производства и стандартизация продукции позволили выдвинуть гипотезу об использовании каменных колец и дисков в качестве универсального мерил стоимости, т. е. денег. При этом, как и все другие ранние деньги, они сохраняли и потребительную стоимость – могли использоваться как украшения [11].

Между двумя обширными технологическими провинциями существовала контактная зона, в которой происходил обмен как сырьем, так и производственными навыками. Так, каменные украшения из пещеры Чёртовы Ворота (7550–6880 л. н.) в Приморье, территориально

¹ Далее – л. н.

близкой к «северному» региону, были изготовлены с помощью вращательных механизмов (станков). А среди находок в могильнике Лигатой (5000–4000 л. н.) во Внутренней Монголии, несмотря на его близость памятникам культур Синлунва и Хуншань, были обнаружены кольца белого полупрозрачного нефрита, изготовлен-

ные в «северной» манере (рис. 2). Наиболее оригинальный набор нефритовых украшений выявлен в инвентаре поселения Хаминь (5500–5100 л. н.), расположенного там же, во Внутренней Монголии, сравнительно недалеко от первого. Здесь в едином комплексе из 30 изделий представлены сразу обе традиции [9].

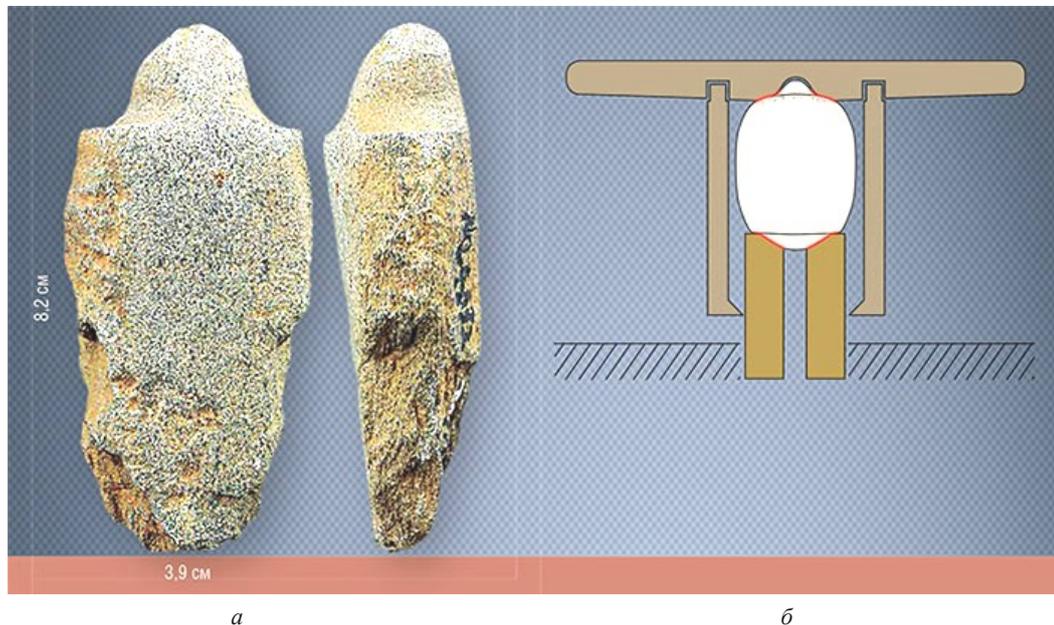


Рис. 1. Схема установки каменного подшипника (а) в основании вращающегося стола древнего сверлильно-фрезерного станка (б) («восточная технология»)¹



Рис. 2. Нефритовый диск (а) из Шумилихи, район Байкала, обработанный по «северной» технологии (б) вырезания диска из нефрита (по С. А. Семёнову)²

¹ Подобный станок использовался в мастерской, раскопанной в Хак Са (Хэйша), Макао. На рис. 1 показан один из древнейших каменных подшипников, найденный при раскопках памятника Чахай, провинция Ляонин (около 8000 л. н.).

² Вероятно, полуфабрикат, из которого предполагалось получить кольцо и диск.

В результате проведенных экспериментально-трасологических исследований, направленных на изучение специфики древних приемов обработки нефрита, а также последовательности модификации поверхности заготовок из этого сырья, Л. В. Зоткиной был сделан ряд выводов [12].

Обработка такого твердого и вязкого материала, как нефрит, требует довольно продолжительного времени даже при условии использования абразивов и орудий из материалов, схожих по твердости или более твердых, чем обрабатываемая порода. При этом рабочая часть орудий крайне быстро изнашивается, требуется их частая замена. Абразивные частицы для шлифовки должны быть больше по размеру, мелкодисперсные пески для этой операции подходят хуже и требуют значительных временных затрат.

Установлено, что даже при отсутствии каких-либо специфических инструментов обработка нефрита возможна самыми простыми средствами, доступными человеку и в неолите, и ранее. В этот набор входят:

- твердые абразивы для шлифовки (плитка песчаника или другой мягкой породы, а также относительно крупнодисперсный песок высокой твердости, например, песок кварца);
- пластины или отщепы из твердого сырья, а также сыпучий абразив для пиления; пластинки из твердого сырья с приостренным дистальным окончанием в сочетании с деревянной конструкцией для лучкового сверления и сыпучим абразивом для изготовления отверстий;
- мелкодисперсный сыпучий твердый абразив, фрагмент кожи и небольшое количество жира для полировки, обеспечивающие легкое проникновение полирующих частиц ко всем участкам поверхности.

Производство нефритовых изделий на северо-востоке Китая прослеживается приблизительно с VI тысячелетия до н. э. Местные мастера на первых порах делали из этого камня примитивные духовые музыкальные инструменты (разновидности свирели), топоры или секиры. Почти все эти вещи выполнены методом шлифовки и практически лишены орнаментов. Нефритовая пластика представлена фигурками лягушек, черепах и летучих мышей, а также фантастических существ с изображением цикад.

Во времена неолита (культура Хуньшань) нефрит обрабатывали с помощью кварцевого песка. Диагностическим признаком древней примитивной шлифовки служит ступенчатый

скачкообразный характер пропиленных линий и отверстий и отсутствие ровных обработанных поверхностей. Последние характерны для современных изделий, которые обрабатываются и полируются при больших скоростях и с помощью алмазных инструментов.

Новая стадия в истории развития китайского камнерезного дела соотносится с эпохой Сражающихся царств (V–III вв. до н. э.), завершающей эпоху Чжоу. В то время мастера-камнерезы стали использовать металлические инструменты, которые позволяли вырезать узоры из мелких деталей. Наибольшую популярность приобрели «шелкопрядный» и «каплевидный» узоры. Технологии обработки нефрита получили дальнейшее развитие в эпохи Хань (III в. до н. э. – III в. н. э.) и Шести династий (III–VI вв.). Большинство известных сегодня чжоуских и ханьских нефритовых изделий выполнены из привозных минералов.

После появления бронзовых и железных инструментов древние китайские камнерезчики научились получать точные линии и относительно гладкие поверхности. Но при изучении под лупой можно увидеть, что на вырезанных орнаментах линии гравировки на радиусных участках прерывисты и, в отличие от современных гравированных рисунков, нанесенных с помощью алмазных боров, в них отсутствуют закругления. На древних изделиях прослеживается последовательность изготовления сквозного ажурного рисунка: сначала просверливалось несколько отверстий, а затем их объединяли относительно прямыми пропилами.

Особенность технологий влияет и на общий стиль изделий. Древние предметы имеют прямолинейные рубленые формы, линии и угловатые заваленные ребра. Они характеризуются мягким атласным свечением, типичным для примитивной обработки нефрита песком. Иначе говоря, «технологии определяют стиль». В начале XX в. станки по огранке и полировке твердых камней сделали обработку нефрита легкой и быстрой. Современные камнерезные изделия, как правило, обладают глянцевым блеском, имеют четкие ребра и грани, а орнаменты на них нанесены с помощью одной непрерывной линии [6].

Выбор сырья

Китайского резчика по камню отличает специфическое отношение к материалу. Если на Западе камень, прежде всего, ценится за его ровную окраску и прозрачность, китайских мастеров привлекает причудливость естественной расцветки каменного сырья и природная форма. Они-то и вдохновляют китайского мастера на создание самой изысканной композиции. По-

этому, выбирая кусок породы, он долго изучает его форму и направление жилок, старается впоследствии использовать каждое пятно и прослойку, просвечивающие и прозрачные участки минерала [13].

Некоторые уникальные изделия получились такими, потому что мастер имел возможность выбрать из большой партии ценного ювелирного сырья именно то, что ему нужно [14].

Ряд выдающихся примеров использования свойств сырья для придания выразительности вырезанной скульптуре показаны на рис. 3 [15].

Объемная резьба по жадеиту Шань Цзы



Рис. 3. Примеры выдающейся объемной резьбы по нефриту с учетом свойств материала

Резчики работают с относительно большими камнями с идеальными очертаниями для резьбы Шань Цзы. Такие большие куски трудно найти и обработать. Несколько резчиков вместе долго работают над отдельными частями камня. В прошлом только королевская семья или чрезвычайно богатые люди могли позволить себе Шань Цзы, особенно с большим и многофигурным рисунком. Поэтому Шань Цзы также является символом богатства и власти [16].

Типичный жадеит Шань Цзы показан на рис. 4. Частично он сохранил первоначальную форму и очертания исходного камня.

Некоторые резчики Китая перерабатывают жадеит в крупномасштабные изделия. Эти украшения называются «Шань Цзы», или «нефритовые горки». На китайском «Шань» означает холмы или горы, указывая, что жадеит обработан с сохранением своей первоначальной структуры и формы. Шань Цзы – самый естественный, но также самый дорогой и трудоемкий способ обработки жадеита. Нефритовые горки – одиночные нефритовые валуны с вырезанными из них пейзажными композициями и сюжетными сценами, которые в зависимости от размера служили садовыми, интерьерными или настольными украшениями.



Рис. 4. Резьба по жадеиту Шань Цзы, XIX век

Шань Цзы, как правило, резьба объемная. Наиболее распространенные темы Шань Цзы – живописные виды, жизнь растений, традиционные символы, древние известные картины и многое другое. Выбор темы целиком и полностью зависит от формы и очертания, а иногда и цвета исходного сырья. Этот вид искусства продолжает развиваться и в современном Китае [16].

ВЫВОДЫ

1. Нефрит занимает исключительное место в искусстве и культуре Китая, считаясь «национальным камнем», превосходящим все остальные природные драгоценности, включая благородные металлы.

2. В древнем Китае цвет нефритов имел определяющее значение в царских регалиях и ритуальных предметах, которые должны были соответствовать космологической цветовой символике, характеризующей определенное время года.

3. Древние резные изделия из нефрита отличаются уникальными художественно-декора-

тивными качествами. Они одни из наиболее востребованных в коллекционировании произведений декоративно-прикладного искусства. Это определяется традиционными эстетическими предпочтениями многочисленного населения Юго-Восточной Азии, и прежде всего Китая.

4. Технология обработки твердых камней, как и нефрита, претерпела значительные изменения с течением времени. Трасологические исследования помогли определить древнюю технологию обработки нефрита. В результате изучения отличительных особенностей обработанной поверхности нефрита можно определить примерную датировку его обработки.

5. Китайских резчиков по камню привлекает причудливость естественной расцветки каменного сырья и природная форма. Выбор темы целиком и полностью зависит от формы и очертания, а иногда и цвета исходного сырья. При этом учитываются все свойства сырья с целью максимального сохранения веса камня в готовом изделии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Галанин С. И., Цинь Лицзюань. Исторические этапы нефритовой культуры Китая. Эпоха «Святого нефрита» // Технологии и качество. – 2019. – № 3(45). – С. 35–39.
2. Галанин С. И., Цинь Лицзюань. Исторические этапы нефритовой культуры Китая. Эпоха «Императорского нефрита» // Технологии и качество. – 2020. – № 2(48). – С. 20–25.
3. Галанин С. И., Цинь Лицзюань. Исторические этапы нефритовой культуры Китая. Эпоха «Народного нефрита» // Технологии и качество. – 2020. – № 3(49). – С. 21–24.
4. Кравцова М. Е. История искусства Китая. – СПб. : Лань, 2004. – 960 с.
5. Кравцова М. Е. Нефрит. Духовная культура Китая : энциклопедия : в 5 т. / гл. ред. М. Л. Титаренко ; Ин-т Дальнего Востока. – М. : Вост. лит., 2006. – Т. 6 (доп.). Искусство / ред. М. Л. Титаренко и др. – 2010. – С. 224–231.
6. Портнов А. М., Дронова Н. Д. Неповторимый нефрит // Природа. – 2016. – № 12. – С. 18–23.
7. Сравнительное изучение неолитических технологий по обработке нефрита: Чёртовы Ворота и другие памятники Северо-Восточной Азии / Тан Чун, Тан Мана Хаяси // Мультидисциплинарные методы в археологии: новейшие итоги и перспективы : материалы Междунар. симпозиума. – Новосибирск : Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2017. – С. 306–317.
8. Семёнов С. А. Первобытная техника. Опыт изучения древнейших орудий и изделий по следам работы. – М.-Л. : Изд-во АН СССР, 1957. – 238 с.
9. Разные цвета нефрита / Деревянко А. П., Тан Чун, Комиссаров С. А., Цзи Пин // Наука из первых рук. – 2019. – № 2(82). – С. 52–69.
10. Tang Chung, Komissarov S. A. Nephrite cultures in prehistoric Northeast Asia // Вестник НГУ. Серия: История, филология. – 2016. – Т. 15, № 4: Востоковедение. – С. 5–10.
11. Красин П. Нефритовые деньги // Наука в Сибири. – 2016. – 11 авг. – URL: <http://www.sbras.info/articles/simply/nefritovye-dengi> (дата обращения: 06.10.2020).
12. Зоткина Л. В. Приемы обработки нефрита: результаты экспериментально-трасологического исследования забайкальского сырья // Вестник НГУ. Серия: История, филология. – 2018. – Т. 17, № 3: Археология и этнография. – С. 22–31.
13. Резьба по камню в Китае // ИнфоГлаз.РУ : информационный сайт. – URL: <https://infoglaz.ru/?p=41435> (дата обращения: 07.10.2020).

14. Синкенкес Д. Руководство по обработке драгоценных и поделочных камней : пер. с англ. – М. : Мир, 1989. – 424 с.
15. Искусная резьба по камню: нефрит // Живой Журнал : сайт сетевого сообщества. – URL: <https://alionushka1.livejournal.com/884874.html> (дата обращения: 07.10.2020).
16. Китайская резьба по нефриту и жадеиту // Драгоценные металлы : информационный сайт. – URL: http://jewelpreciousmetal.ru/jewellery_design_chinajade.php (дата обращения: 09.10.2020).

REFERENCES

1. Galanin S. I., Cin' Liczyuan'. Istoricheskie etapy nefritovoj kul'tury Kitaya. Epoha «Svyatogo nefrita» // Tekhnologii i kachestvo. – 2019. – № 3(45). – S. 35–39.
2. Galanin S. I., Cin' Liczyuan'. Istoricheskie etapy nefritovoj kul'tury Kitaya. Epoha «Imperatorskogo nefrita» // Tekhnologii i kachestvo. – 2020. – № 2(48). – S. 20–25.
3. Galanin S. I., Cin' Liczyuan'. Istoricheskie etapy nefritovoj kul'tury Kitaya. Epoha «Narodnogo nefrita» // Tekhnologii i kachestvo. – 2020. – № 3(49). – S. 21–24.
4. Kravcova M. E. Istorija iskusstva Kitaya. – SPb. : Lan', 2004. – 960 s.
5. Kravcova M. E. Nefrit. Duhovnaya kul'tura Kitaya : enciklopediya : v 5 t. / gl. red. M. L. Titarenko; In-t Dal'nego Vostoka. – M. : Vost. lit., 2006. – T. 6 (dop.). Iskusstvo / red. M. L. Titarenko i dr. – 2010. – S. 224–231.
6. Portnov A. M., Dronova N. D. Nepovtorimyj nefrit // Priroda. – 2016. – № 12. – S. 18–23.
7. Sravnitel'noe izuchenie neoliticheskikh tekhnologij po obrabotke nefrita: CHyortovy Vorota i drugie pamyatniki Severo-Vostochnoj Azii / Tan Chun, Tan Mana Hayasi // Mul'tidisciplinarnye metody v arheologii: novejschie itogi i perspektivy : materialy Mezhdunar. simpoziuma. – Novosibirsk : Izd-vo IAET SO RAN, 2017. – S. 306–317.
8. Semyonov S. A. Pervobytnaya tekhnika. Opyt izucheniya drevnejshih orudij i izdelij po sledam raboty. – M.-L : Izd-vo AN SSSR, 1957. – 238 s.
9. Raznye cveta nefrita / Derevyanko A. P., Tan CHun, Komissarov S. A., Czi Pin // Nauka iz pervyh ruk. – 2019. – № 2(82). – S. 52–69.
10. Tang Chung, Komissarov S. A. Nephrite cultures in prehistoric Northeast Asia // Vestnik NGU. Seriya: Istorija, filologiya. – 2016. – T. 15, № 4: Vostokovedenie. – S. 5–10.
11. Krasin P. Nefritovye den'gi // Nauka v Sibiri. – 2016. – 11 avgusta. – URL: <http://www.sbras.info/articles/simply/nefritovye-dengi> (data obrashcheniya: 06.10.2020).
12. Zotkina L. V. Priyomy obrabotki nefrita: rezul'taty eksperimental'no-trasologicheskogo issledovaniya zabajkal'skogo syr'ya // Vestnik NGU. Seriya: Istorija, filologiya. – 2018. – T. 17, № 3: Arheologiya i etnografiya. – S. 22–31.
13. Rez'ba po kamnyu v Kitae // InfoGlaz.RU : informacionnyj sajt. – URL: <https://infoglaz.ru/?p=41435> (data obrashcheniya: 07.10.2020).
14. Sinkenkes D. Rukovodstvo po obrabotke dragocennyh i podelochnyh kamnej : per. s angl. – M. : Mir, 1989. – 424 s.
15. Iskusnaya rez'ba po kamnyu: nefrit // Zhivoj Zhurnal : sajt setevogo soobshchestva. – URL: <https://alionushka1.livejournal.com/884874.html> (data obrashcheniya: 07.10.2020).
16. Kitajskaya rez'ba po nefritu i zhadeitu // Dragocennye metally : informacionnyj sajt. – URL: http://jewelpreciousmetal.ru/jewellery_design_chinajade.php (data obrashcheniya: 09.10.2020).

DOI 10.34216/2587-6147-2020-4-50-19-26

УДК 7.04, 745

Максимова-Анохина Елена Николаевна

доцент

Костромской государственной университет, г. Кострома, Россия

maksimova-anohina@yandex.ru

**НЕОБХОДИМОСТЬ КОПИРОВАНИЯ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ РАБОТ
ВЫДАЮЩИХСЯ МАСТЕРОВ ЖИВОПИСИ
ПРИ ОБУЧЕНИИ ДИЗАЙНЕРОВ ЮВЕЛИРНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

В данной статье рассматриваются приемы копирования в искусстве, виды копий и авторских повторов с художественных произведений. Даются рекомендации при самостоятельной работе над копией. Рассматриваются приемы выполнения копий с репродукций произведений известных художников разными художественными материалами и различные варианты копирования, а также копирование ювелирных эскизов и ювелирных изделий. Задачи и проблемы копирования, рассматриваемые в статье, являются полезными для изучения учебного материала по предметам «Живопись» и «Цветовая композиция в ювелирно-художественных изделиях и изделиях декоративно-прикладного искусства» для студентов направлений подготовки 54.03.02 «Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы» и 54.03.03 «Искусство костюма и текстиля».

Ключевые слова: живописная копия, учебное копирование, дуплет, реплика, авторский поиск, колористическая задача, методика копирования.

Подражание – форма обучения, которой мы пользуемся всю жизнь. На самом деле, любое изображение природы художником является копированием окружающего мира. Он пытается скопировать то, что уже создано, но посредством своего восприятия, учитывая свои личностные впечатления.

При обучении дизайнеров ювелирных изделий студентам, наряду с выполнением рисунков и картин с натуры, необходимо изучать творчество известных художников и ювелиров, приемы создания ими художественных произведений, научиться копировать их. Изучение наследия старых мастеров посредством копирования расширяет кругозор, формирует вкус, обогащает культуру, знакомит с разными национальными школами и художественными стилями. Обдуманно выбранные материалы и приемы, связанные с ними, помогают студентам богаче выразить свой творческий замысел.

Первые образцы копий скульптуры появились в Древнем Риме. Практически все греческие скульптуры, сделанные в то время, известны нам по их римским копиям. В эпоху Средневековья копирование применялось во многих сферах искусства. Кроме копирования скульптур, распространено было копирование рисунков. Лишь в эпоху Ренессанса копирование достигло настоящих высот. Именно в это время в европейской культуре возникают теоре-

тические принципы, основной из которых – аутентичность оригинала и копии.

С XIX века начинается широкое производство повторов с лучших произведений живописи и скульптуры. Популярны были копии, воспроизводившие знаменитые памятники античности в виде небольших статуэток. Часто художники не просто копировали чужие работы, а приносили свое понимание сюжета. Начиная с этого времени, получили распространения реплики, которые выполнял сам художник со своей же работы.

В это время начинается развитие учебного копирования, главной целью которого является постижение техник и технологии произведений, выполненных признанными мастерами. По традиции художественное обучение строилось на подражании: подмастерья в студии художника работали над его картинами или копировали чужие шедевры. Эдгар Дега, наряду со многими другими, назвал это лучшим способом стажировки: «Шедевры нужно копировать снова и снова. Только доказав свою состоятельность как копировальщика, можно попробовать нарисовать редиску с натуры» [1, с. 173].

Примеры копирования и повторов живописных полотен. В изобразительном искусстве копия означает точное повторение художественного произведения во всех деталях и, как правило, в том же художественном материале и манере автора. Опытные художники-копиисты стремятся максимально точно передать сходство с оригинальным полотном, в котором ко-

лорит, фактура мазка, техника исполнения будет близка к авторской живописи.

Русский художник Карл Брюллов в Ватикане в течение трех лет писал копию с фрески Рафаэля «Афинская школа», где изображено около 70 фигур. По мнению главы итальянских классицистов В. Камуччини, Рафаэль еще не имел подобных повторений. Сам же К. Брюллов видел во фреске Рафаэля высокий синтез всех признаков художественности, изучив все особенности композиции и приемы письма.

Иногда уже известный и зрелый художник может делать для себя копию с картины другого мастера, но в данном случае его цель – постижение и переосмысление творческого опыта своего предшественника и коллеги. В этом случае художник не стремится полностью копировать своего предшественника, а вносит свое понимание образа через цвет и фактуру.

Художник-постимпрессионист Винсент Ван Гог, находясь в лечебнице для душевнобольных, не всегда мог иметь возможность писать с натуры. Изучая метод работы Жана

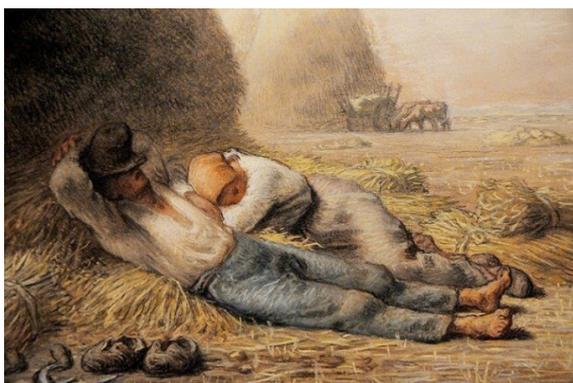


Рис. 1. Жан-Франсуа Милле.
Полуденный отдых (сиеста). 1866 г.

Изучая метод композиции и пластики изображения на картине Ж. Ф. Милле, художник Джон Сарджент в 1875 г. копирует произведение графическим материалом. Он не просто повторяет пластику и позы крестьян, но стремится также передать зыбкость и прозрачность дальнего плана, наметить и передать фактуру.

Винсент Ван Гог тоже делает копию этой работы Милле, выполняя ее уже в масле. Он полностью копирует сюжет и композицию, но изменяет манеру письма и колорит. Так как технические возможности масляной живописи отличаются от пастели, Ван Гог в своей работе по-другому выстраивает колорит картины и изменяет цветовые соотношения. Тем самым изменяется и ощущение от знакомого образа. Сочетание яркого желтого цвета стогов с насыщен-

Франсуа Милле, Ван Гог копировал некоторые его работы.

Художника Ж. Ф. Милле вдохновляли образы крестьян, так что даже в суровом их изображении чувствуется особая симпатия к ним автора. Широкий шаг сеятеля на картине Милле, свободный взмах руки объясняются его бедностью и тяжелым трудом. Его лицо наполовину скрыто, а черты стали грубыми из-за постоянного физического напряжения. Винсент Ван Гог находился под сильным влиянием монументальной простоты фигур Милле, с их характерными позами и жестами. Несмотря на схожесть композиций и сюжета, художник переосмысливал его работы по-своему.

Еще одна работа Ж. Ф. Милле «Полуденный отдых (сиеста)» 1866 г., которая изображает отдых крестьян во время сиесты, вдохновила В. Ван Гога и Джона Сарджента на создание копии. Работа Ж. Ф. Милле выполнена пастелью, что позволило художнику на небольших нюансах передать силуэты фигур дальнего плана, фактуру и материальность предметов переднего плана (рис. 1).



Рис. 2. Винсент Ван Гог.
Полуденный отдых от работы. 1890 г.

ным голубым цветом неба дает ощущение знойного солнечного дня (рис. 2).

Авторским повторением называется копия картины, которую пишет сам автор со своей работы. Авторское копирование бывает в виде дуплета – копии, выполненной самим автором, с предельной точностью оригинала. При этом дуплет следует отличать от реплики – авторского повторения художественного произведения, которое может отличаться от оригинала размерами или отдельными деталями изображения.

Обычно художники выполняют повторение картин, пользующихся популярностью. Так, например, А. К. Саврасов сделал несколько повторений своей картины «Грачи прилетели». Все эти работы одинаково подлинные, но самой значимой считается та вещь, что хранится

в Третьяковской галерее. Именно эту картину Саврасов написал весной 1871 года под Костромой, и она имела огромный успех на I выставке Товарищества передвижных художественных выставок.

«Подсолнухи» Винсента Ван Гога – это его визитная карточка. Он создал одиннадцать картин с подсолнухами, практически делая копии со своих ранее написанных работ. Подсолнухи – цикл работ, состоящий из двух серий. Первая серия работ, выполненная в 1887 году в Париже, включает четыре натюрморта с сорванными подсолнухами. Вторую серию работ художник пишет в 1888–1889 годах в городе Арле на Юге Франции. Сюда Ван Гог приехал, мечтая создать новое направление в живописи. Оно должно было прийти на смену импрессионизму. На всех работах этой серии художник изображает подсолнухи в глиняной вазе, сохраняя композицию в изображении подсолнухов и распределение цветовых пятен на холсте. Он лишь слегка изменяет колорит.

Иногда в процессе работы художник переосмысливает выбранную тему, изменяет колорит, акценты и по-другому выражает первоначальную идею. Такой повтор называется вариантом или творческим поиском. Авторский поиск отличается от авторского повторения тем, что в нем художник не повторяет в точности композицию или манеру исполнения, а пытается с помощью других выразительных средств раскрыть интересующую его тему.

К авторским повторам в своем творчестве обращался известный русский художник И. Е. Репин. В первом варианте картины «Не ждали» (1883 г.) Илья Ефимович Репин изображает девушку-курсистку, попавшую в ссылку за политическую деятельность. На картине «Не ждали» (1884 г.) Репин изображает мужчину. Во втором варианте картины изменен угол зрения, композиция выбрана таким образом, что зритель ощущает свою причастность к происходящему. В обоих вариантах передано ощущение неожиданности момента и следующей за ним радости. Во втором же варианте художник создает более сложный психологический образ героя картины.

Французский художник-импрессионист Огюст Ренуар написал пять портретов актрисы Жанны Самари. Выполненные в одинаковой манере письма, они отличаются и по размеру, и по колориту. Художник пишет первый портрет Жанны на мерцающем синем фоне, который подчеркивает синеву ее глаз, оттеняет рыжие волосы (рис. 3). В портрете чувствуется легкость исполнения и естественность актрисы.

Тем не менее, портрет Ренуару не понравился. Ренуар пишет еще один портрет Жанны, но уже пастелью. Техника пастели позволяет ему передать едва намеченный контур фигуры, она как бы растворяется в воздухе. По-прежнему для него главным остается передать чудесное мгновение, взгляд, полуулыбку.

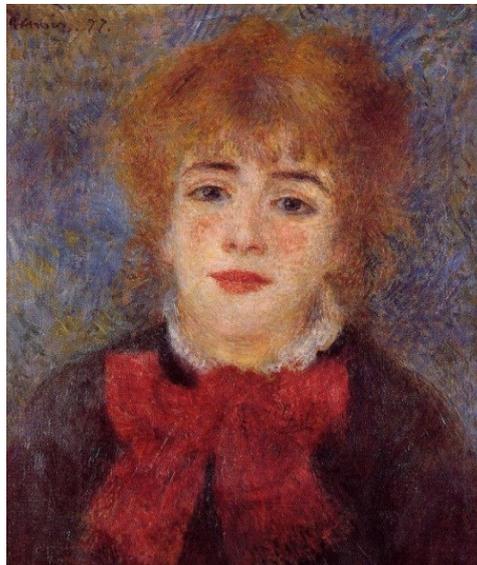


Рис. 3. П. О. Ренуар. Жанна Самари. 1877 г.

Однако самым удачным и известным считается портрет, хранящийся в собрании ГМИИ им. А. С. Пушкина в Москве. Это, пожалуй, один из самых узнаваемых портретов в мире. В задумчивом взгляде актрисы в легкой улыбке, в самой позе модели чувствуется сама женственность. Как и в предыдущих портретах, форма частично растворена, мазки положены отрывисто и словно небрежно (рис. 4).

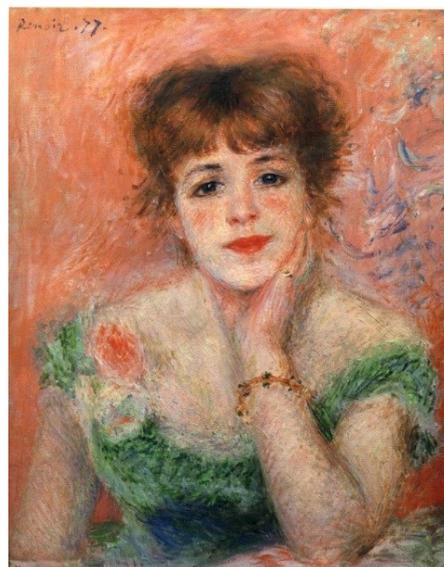


Рис. 4. П. О. Ренуар. Портрет актрисы Жанны Самари. 1877 г.

Другой из известных портретов Жанны хранится в Эрмитаже. Он отличается от всех остальных манерой письма, композиционным решением. Художник изобразил актрису в полный рост на фоне богатого интерьера, возможно, в фойе театра. В портрете чувствуется внимание мастера не только к модели, но и к обстановке.

Винсент Ван Гог часто также делает авторские повторы своих работ. Так, портрет почтальона Рулена художник пишет шесть раз маслом и делает три рисунка. Почтальон и его жена навещали художника в больнице, куда Ван Гог попал после припадка и ссоры с Гогеном. В письмах брату Тео Винсент называл Рулена «своим другом». Это отношение Ван Гог в полной мере передал в портретах почтальона.

Первые портреты довольно сдержанны как по цвету, так и по содержанию. Ван Гог изображает Рулена на голубом фоне в одежде почтальона. Два других портрета написаны в несколько другой манере с использованием ярко-зеленого фона с красным цветочным орнаментом на одном портрете и желто-зеленого фона на другом, что придает этим холстам оттенок декоративности. Фигура же Рулена написана в импрессионистической манере.

Французский художник-импрессионист Клод Моне в своем творчестве стремился изобразить меняющийся мир вокруг него, ускользающее освещение, воздух и солнечный свет. В своем творчестве художник как никто другой использует творческий поиск. Так, написание Руанского собора превратилось в целую серию из тридцати картин. Эти работы Клода Моне, представляющие собой различные виды собора в зависимости от времени дня, года и освещения, написаны художником в 1890-х годах.

Для К. Моне эффекты света стали столь же важными, как и изображаемый предмет. Цикл «Соборы» не был для художника первым циклом полотен одной темы, но он был самым исчерпывающим. В предыдущих своих экспериментах со светом художник изображал пейзажи. Собор позволил ему выделить парадокс между постоянной твердой структурой и меняющимся легко играющим с нашим восприятием светом. Художник решает сконцентрироваться на отдельных фрагментах готического собора. Его интересует исключительно игра света на камне, небо и земля почти перестают существовать.

Часто Клод Моне обращается к теме женщины с зонтиком. Его привлекает не только сам образ как таковой, но и воздух, окутывающий все вокруг. В работе «Прогулка», напи-

санной в 1875 г., он изображает свою любимую жену Камиллу. На дальнем плане изображен их сын, сама фигура Камиллы возвышается на фоне неба. На переднем плане изображен луг и живописные тени от фигур. В работах «Маки» 1873 г., «На лугу» 1876 г. и «Камилла с зонтиком» 1876 г. снова можно увидеть ту же тему, где Камилла изображена с зонтиком и в шляпе. На всех этих работах К. Моне не только стремится написать портрет жены с характерными чертами, но через изображения солнечного света, бликов на фигуре он передает единство человека с природой.

Методика копирования живописи. Студенту, создающему копии с произведений искусства, предоставляется редкая возможность увидеть художественную эпоху как бы изнутри, ощутить и почувствовать атмосферу того или иного периода истории искусства в его становлении и развитии [2].

Копируя с репродукций художественное произведение, студенты изучают технику мастера, решают колористические задачи, применяют на практике свои знания перспективы, основы рисунка, учатся работать с различными материалами. Процесс развития зрительного восприятия идет параллельно с накоплением профессиональных навыков и умений. Прежде чем найти свой творческий стиль, нужно больше экспериментировать, изучать методы других художников, а также возможности разных материалов и инструментов.

Важно, чтобы в процессе обучения, копирование не стало отстраненным повторением оригиналов. Цель интенсивного изучения чужих работ не в том, чтобы уподобиться авторам, а, скорее, в самосовершенствовании. Надо не просто стремиться повторить сюжет, композицию, манеру автора, колорит, а постараться понять произведение.

В процессе копирования, независимо от его длительности, возникают уникальные взаимоотношения с шедевром. Перед копированием полезно изучить историю произведения и биографию автора. Не стоит копировать просто внешнее сходство. Важнее изучить творческий метод автора выбранной работы, последовательность ведения работы, технологию, прежде чем приступить к копированию [3, с. 19].

Подготовительная работа при копировании также заключается в выборе основы (бумага, картон, холст), определении размера будущей копии и нанесении рисунка. Конечной целью является изучение конструкции произведения. Важным моментом в копировании всегда была технология и последовательность копиро-

вания. Любое изображение начинается с понимания и анализа его формы. Прежде чем приступить к копированию, стоит сделать несколько зарисовок простым карандашом для лучшего понимания пластики изображения и композиционного решения. В эскизах и зарисовках главное внимание уделяется композиции изображения, выявлению пропорций, конструктивного строя произведения.

Когда рисунок нанесен на лист или холст, начинают работать цветом. Следует решить, какие материалы целесообразно использовать для решения поставленных задач в процессе копирования, каким материалом будет выполняться копия. Приемы работы художественными материалами очень разнообразны. Материал для копирования обычно выбирают тот, которым выполнена работа мастера. В этом случае можно решить задачу и технического характера, например повторить стиль и характер мазков мастера. Но бывает так, что интересно сделать копии в другом материале. Тогда главной задачей при копировании будет передача колорита, цветового контраста и композиционного решения изображения.

Перед работой над копией в цвете следует внимательно изучить колорит картины, понять живописные отношения и характер цвета. Для этого нужно подобрать живописные замесы цвета, сделав несколько упражнений и быстрых эскизов. Необходимо подобрать замесы цветов и оттенков, которые будут использованы в копировании. Для этого на палитре нужно методом проб смешивать цвета и сравнивать их с репродукцией произведения. Таким образом, найдя нужный цвет на палитре, запомнив его смешения, перенести этот цвет на нужный фрагмент копии.

При работе цветом над копией нужно придерживаться общего колористического строя произведения. Можно копировать цвет по небольшим фрагментам, постепенно доводя копию до конца. Но легче будет вести работу сразу по всей поверхности изображения, постепенно разрабатывая цветовые пятна, уточняя форму и фактуры изображаемых объектов. В любом случае нужно учитывать технику мастера, в копируемом произведении.

Работа в технике масляными красками требует достаточно много времени для освоения ее приемов и изучения ее технологии. Поэтому выполнять копию этим материалом рекомендуется лишь тем студентам, кто освоил эту технику ранее. Масляные художественные краски представляют собой тонко растертые пастообразные смеси высших сортов пигментов со спе-

циально приготовленными связующими из перепарированных растительных масел. Помимо масел, в состав связующего входят смолы: дамара и мастика. Они положительным образом влияют на свойства красок. Для придания краскам лучшей консистенции и других свойств в них вводится пчелиный воск и стеарит алюминия [4].

При работе маслом нижний слой краски высыхает медленнее, чем верхний. Чтобы избежать растрескиваний краски, первая прописка маслом на холсте наносится тонким слоем, второй и последующие слои могут быть более пастозны. Учитывая эту особенность материала, при выполнении копии маслом лучше сначала сделать подмалевки цветом, приближенным к общему цвету и колориту произведения. Он будет проглядывать через последующие слои, объединяя общий колорит. Подмалевки можно также писать, подбирая цвет, который использовал художник в оригинале, и последовательно его копировать. А можно, наоборот, выполнять цветами противоположных тонов для того, чтобы в дальнейшем обогатить цвет.

Определив общий колорит в подмалевке копии, можно попытаться скопировать технику оригинала, одновременно прописывая объекты и их детали, больше приближенными к оригиналу на репродукции. Существует техника от пятна, которую тоже можно применять в ходе копирования. На холст, чаще всего тонированный, наносятся цветовые пятна изображаемых объектов в виде силуэтов. Дальше тоже, не прорисовывая детали, пятном определяется и наносится свет на всех элементах. Затем обозначается цвет теней, сравнивая их между собой по насыщенности и тепло-холодности цвета. Следующим этапом работы будет уточнение деталей изображения, копирование техники. Завершается работа обобщением тонов, смягчением контрастов дальних планов. При работе маслом над копией главной задачей все же будет научиться копировать цветовое единство, гармоничное сочетание красок и композицию произведения.

Как правило, студентам предлагается выполнять копию акварелью. Особенностью акварели является ее прозрачность. В акварели нужно соблюдать послойное наложение красочного слоя на фрагменты изображения. Следовательно, на палитре или просто чистом листе нужно попробовать смешать цвет не механическим путем, а накладывая его живописными слоями.

При выполнении копии с работ художника, выполненных в акварельной технике, стоит

изучить особенности манеры письма автора. Так, копируя работы М. Врубеля, нужно обратить внимание на то, как художник последовательно с помощью цветовых пятен создавал объем изображаемого образа (рис. 5). Работая в технике акварели, М. Врубель использовал определенную последовательность. Поверх легкой заливки на первом плане мастер наносил одну краску на другую, оставляя между ними небольшой просвет. Оставленные чистые места бумаги заполнял маленькими мазками краски,

не сливающимися друг с другом. Нужные места усиливал тем, что давал акварели просохнуть и прокладывал поверх нее новые слои.

При копировании акварелью работы, выполненной маслом, основной задачей будет повторение колорита работы, композиционного решения и соблюдения контрастов цветовых пятен. На лист бумаги наносится рисунок копированного изображения, а работу цветом стоит вести послойно, добиваясь схожести цвета и общего колорита (рис. 6).



Рис. 5. Студенческая работа. Копия с работы М. Врубеля «Цветы»

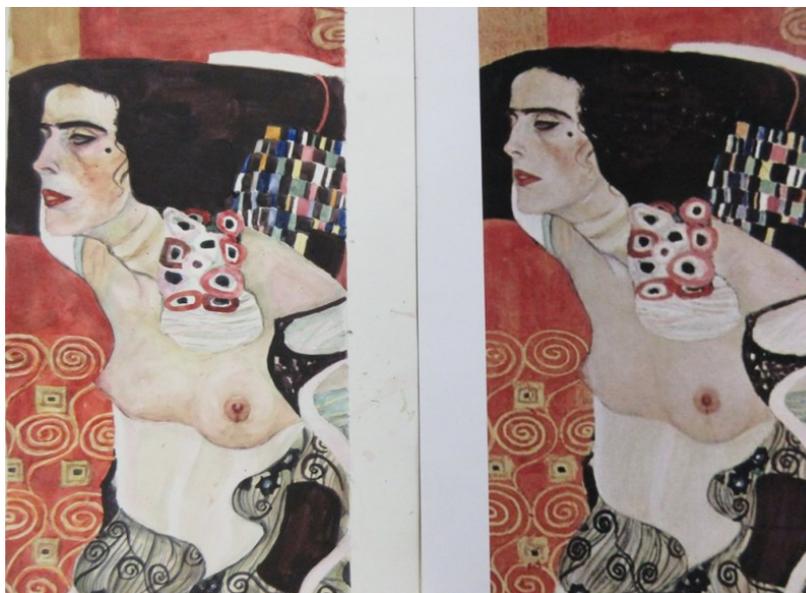


Рис. 6. Студенческая работа. Копия с работы Г. Климта «Юдифь»

Копировать гуашью можно с произведений художников, написанных как маслом, так и гуашью. Кроме решения задач по изучению и воспроизведению колорита с оригинала, также можно повторить технические приемы и задачу фактуры. При копировании в технике гуашь следует учесть особенности данного мате-

риала. В процессе высыхания гуашь высветляется. В данном случае цвет нужно брать насыщеннее, чем он первоначально смешивается на палитре.

Наносить краску на лист можно тонким слоем, а можно и фактурно. Начинать работу над копией лучше с подмалевка, работая по

всей композиции листа и определяя все тональные отношения. Затем можно накладывать красочные мазки по форме изображаемых объектов более фактурно, копируя технику автора.

При копировании пастелью с произведения, выполненного пастелью, необходимо учитывать особенность техники этого материала. Техника работы пастелью отличается от работы другими художественными материалами своей бархатистостью и матовостью цвета. Лучше всего выполнять копию в технике мягкой пастели, так как ее использовали многие художники. Мягкая пастель дает бархатистый тон, легко растушевывается пальцем при смешении цветов для получения нужного цвета.

Выполнять работу пастелью можно растушевкой, заполняя цветовые пятна изображения, или штриховкой, используя штрихи разных направлений. Штрихи можно пересекать под разными углами или накладывать параллельно друг к другу. Штрих может быть положен для максимального выявления формы отрывисто, как на работах Михаила Врубеля, или преобразован в длинную и пластичную линию, задающую в работе динамику. Такой прием использовали Валентин Серов, Борис Кустодиев и Леонид Пастернак.



Рис. 7. Эскиз посудной группы А. Мухи

Работа цветом в ювелирном эскизе начинается с разбивки контура изображения на сегменты тонкими линиями, которые будут подчеркивать форму предмета и обозначать изменение цветового тона. Прокладывая цветовой тон с помощью отмывки металлических поверхностей цветом, нужно учесть особенности передачи металлических поверхностей.

Копирование ювелирных эскизов и изделий. Копирование ювелирных эскизов и изделий отличается от копирования живописных произведений. При выполнении копии ювелирного изделия нужно не просто скопировать цвет изделия, но передать материал, наметить объем и передать конструктивную особенность изделия.

Ювелирный эскиз – это образ изделия, который несет об изделии определенную информацию: как будет выглядеть изделие, его форма, размер, пропорции, из какого материала оно выполняется, наличие эмалей, камней и других вставок. Поиски формы можно вести разными путями, но всегда нужно исходить из основной идеи, возникновение которой должно предшествовать началу работы над эскизом.

При выполнении копии с фотографии ювелирных изделий нужно решить задачу передачи материальности металла и ювелирных вставок (рис. 7). В ходе обучения студенты, выполняя и придумывая эскиз оригинальных ювелирных изделий, учатся сопоставлять детали, находить место декора, грамотно передавать в цвете фактуру, конструктивную основу как всего изделия, так и отдельных деталей (рис. 8).



Рис. 8. Копии студентов

При написании серебряных предметов следует обращать внимание на получение множества оттенков серого цвета, которые расположены на предмете от светлого к темному, включая рефлекс. Цвет серебра в целом нейтрально-серый, однако больше холодный, чем теплый. Если у серого цвета преобладает голубоватый тон, зеленовато-голубоватый или фиолетово-

синий, то этот цвет будет холодным, а если у него зеленовато-желтоватый, фиолетово-красноватый тон, то он будет теплым [5, с. 124–126].

При написании золотых и медных предметов следует обращать внимание на получение множества оттенков желтого и охристого цвета. Хотя цвет золотых предметов желтый, при написании его следует использовать разные оттенки этих цветов, получаемые при смешивании. Для теней – в смешении с холодными синими, сиреневыми и зелено-коричневыми (типа умбры) и для освещенной части предмета – в смешении с теплыми лимонным, оранжевым, красным тонами.

При написании медных предметов оттенки охры и желтых цветов следует получать путем смешения желтого среднего и охристого цвета с более теплыми коричневыми, оранжевыми и красными цветами и в тенях – с коричневыми, зелеными цветами.

После того как цвет металла нанесен во всех разделенных сегментах, можно обозначить

цветом эмали. Завершающим этапом будет проработка мелких деталей и элементов.

Подводя итог, следует сказать, что копирование работ мастеров является одним из самых эффективных методов обучения. Наряду с работой с натуры, созданием своих собственных творческих работ и ювелирных эскизов и проектов, копирование ведет к пониманию студентами технических особенностей работы художественными материалами и законов владения композицией.

ВЫВОДЫ

Копируя с репродукции художественное произведение, студенты изучают технику мастера, решают колористические задачи, применяют на практике свои знания перспективы, основы рисунка, учатся работать с различными материалами. Это способствует возникновению интереса у студентов к предмету, вдохновляет их к самостоятельному творчеству.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Уроки классической живописи, Техники и приемы из художественной мастерской / Джульетта Аристид ; пер. с англ. Е. Петровой. – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2007. – 246 с.
2. Андреева А. В. Основы копийного мастерства как формы обучения монументальной канонической религиозной живописи // Молодой ученый. – 2012. – № 8. – С. 393–397.
3. Герчук Ю. Я. Язык и смысл изобразительного искусства : учеб. пособие. – М. : Мособлупрполиграфиздата, 1994. – 175 с.
4. Прокофьев Н. И. Живопись, техники живописи и технология живописных материалов : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Изобразительное искусство». – М. : ВЛАДОС, 2010. – 158 с.
5. Рисунок для ювелиров [Dibujo para joyeros, 2003] / Мария Жозе Форкадел Беренгер ; пер. с исп. Ю. В. Севостьяновой. – М. : Арт-Родник, 2005. – 192 с. – (Рисунок для профессионалов).

REFERENCES

1. Uroki klassicheskoy zhivopisi, Tekhniki i priemy iz hudozhestvennoj masterskoj / Dzhul'etta Aristid ; per. s angl. E. Petrovoj. – M. : Mann, Ivanov i Ferber, 2007. – 246 s.
2. Andreeva A. V. Osnovy kopijnogo masterstva kak formy obucheniya monumental'noj kanonicheskoy religioznoj zhivopisi // Molodoj uchenyj. – 2012. – № 8. – S. 393–397.
3. Gerchuk Yu. Ya. Yazyk i smysl izobrazitel'nogo iskusstva : ucheb. posobie. – M. : Mosobluprpoligrafizdata, 1994. – 175 s.
4. Prokof'ev N. I. Zhivopis', tekhniki zhivopisi i tekhnologiya zhivopisnyh materialov : ucheb. posobie dlya studentov vuzov, obuchayushchihsya po special'nosti «Izobrazitel'noe iskusstvo». – M. : VLADOS, 2010. – 158 s.
5. Risunok dlya yuvelirov [Dibujo para joyeros, 2003] / Mariya Zhoze Forkadel Berenger ; per. s isp. Yu. V. Sevost'yanovoj. – M. : Art-Rodnik, 2005. – 192 s. – (Risunok dlya professionalov).

DOI 10.34216/2587-6147-2020-4-50-27-32

УДК 004.4:78

Гутарова Светлана Леонидовна

магистрант

Костромской государственной университет, г. Кострома, Россия

epsilonursamajor@gmail.com

Максакова Екатерина Андреевна

магистрант

Костромской государственной университет, г. Кострома, Россия

ksenaprel@gmail.ru

Мосина Елизавета Андреевна

магистрант

Костромской государственной университет, г. Кострома, Россия

elizaveta.mosina.1997@mail.ru

Некрасова Елена Валерьевна

магистрант

Костромской государственной университет, г. Кострома, Россия

miNekrasova@yandex.com

Рассади́на Светлана Павловна

кандидат технических наук, доцент

Костромской государственной университет, г. Кострома, Россия

rswetp@yandex.ru

ДИЗАЙН ПРОТОТИПА МУЗЫКАЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

В статье дан анализ UI- и UX-концепции популярных музыкальных площадок и стриминговых сервисов с точки зрения удобства использования и функционала. Проанализированы популярные аналоги музыкальных приложений: Apple music, YouTube music, Yandex music, Boom. Приведены результаты дизайн-исследования, посвященного проблеме продвижения на музыкальный рынок молодых исполнителей. Актуальность проблемы подтверждается возрастающей популярностью музыкальных сервисов и приложений у пользователей. Представлены этапы разработки прототипа музыкального приложения средствами программы Figma. Показан процесс командной работы над прототипом мобильного приложения с планированием этапов проекта и распределением задач между участниками команды, применением scrum-технологии.

Ключевые слова: веб-дизайн, мобильное приложение, прототип, проектирование, дизайн, UX, Figma.

Работа над прототипом мобильного приложения велась в рамках практики по получению первичных профессиональных умений и навыков магистрантами первого года обучения. В процессе разработки реализован командный подход с планированием этапов проекта и распределением задач между участниками команды, применены scrum-технологии, и в частности программа Trello, позволяющая планировать все стадии жизненного цикла проекта, сроки выполнения, контролировать ход работы над проектом.

Дизайн-исследование посвящено проблеме продвижения на музыкальный рынок малоизвестных исполнителей.

Актуальность проблемы подтверждается возрастающей популярностью музыкальных сервисов и приложений у пользователей. В настоящее время прослушивание музыки онлайн является устойчивой привычкой, «почти две трети (61 %) российских пользователей Интернета уже попробовали услуги музыкального стриминга. При этом 48 % слушают музыку почти ежедневно, а 69 % делают это 3 раза в неделю и чаще» [1]. Несмотря на популярность музыкальных сервисов, малоизвестные музыканты не получают должного внимания и остаются в тени популярных исполнителей. Это мешает как развитию музыкальной индустрии в целом, так и отдельным слушателям, не нашедшим для себя музыку по вкусу. Данный фактор подтолкнул команду авторов к проведению исследования и созданию прототипа нового музыкального приложения, направленного на

продвижение малоизвестных молодых исполнителей. Приложение рекомендуется пользователям начинающих исполнителей, не достигших 1000 подписчиков.

С целью определения функционала приложения, уточнения деталей разработки проведен интернет-опрос, в котором представлены вопросы относительно финансовой поддержки начинающих музыкантов, влияния внешнего вида приложения на позиционирование исполнителя. Отдельно затронуты темы контента и общения с аудиторией, подписок и рекламных вставок.

Анализ результатов опроса показал, что 53 % охвата аудитории опроса составили 20–25-летние молодые люди. Категории «менее 18», «18–20», «25–30» примерно равны. Это говорит о том, что прослушиванию музыкальных мобильных приложений молодая аудитория посвящает намного больше времени, чем люди среднего возраста. Также было выявлено, что данная категория пользователей пока не готова платить за музыкальный контент. Очень многое зависит от того, насколько сильно человеку нравится тот или иной исполнитель. Большинство респондентов готово приобрести стикеры и смайлики для чатов, только 20 % могут оказать небольшую финансовую поддержку, составляющую 5–100 руб. Большинство опрошенных не готовы оформить подписку на музыкальное приложение, их раздражает наличие открытой рекламы или рекламных вставок. Это минимизирует возможности приложения быть окупае-

мыми и исключает возможность поддержки авторов через договоры и контракты (рис. 1).

Для изучения особенностей UI- и UX-музыкальных приложений рассмотрен дизайн популярных аналогов: Apple music, YouTube music, Yandex music, Boom. Анализ был проведен на основе чеклиста [2–4] по UX с тем условием, что пользователь сталкивается с этим приложением впервые.

Apple music отличается хорошей скоростью загрузки, возможностью найти композицию по тексту и быстрым поиском исполнителей. При тестировании некоторое время ушло на поиск возможности создания плейлиста. При вводе непопулярных запросов приложение не предлагает автозаполнения.

YouTube music отличается быстрой загрузкой приложения, подбор исполнителей при первом входе, а также удобный интерфейс, в котором легко ориентироваться на подсознательном уровне. Присутствует поиск композиций и исполнителей по ключевым словам, контент сгруппирован по жанрам и годам, что значительно облегчает поиск.

В приложении Yandex music отмечен лаконичный и удобный интерфейс, позволяющий пользователю быстро найти композиции, затратив на это наименьшее количество времени, а автозаполнение дополнительно помогает в этом. Отмечено, что скорость загрузки у приложения на среднем уровне.

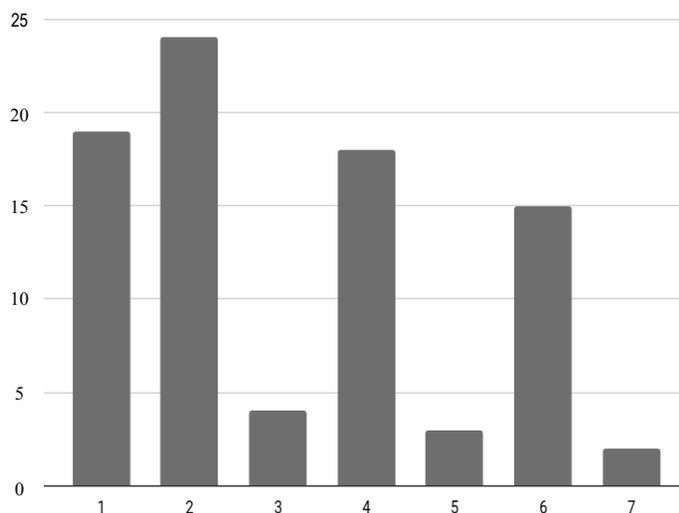


Рис. 1. Результаты опроса «Как Вы могли бы поддержать исполнителя?»:

- 1 – отправить незначительную сумму; 2 – купить стикеры от исполнителя;
 3 – купить редкую коллекционную карточку от исполнителя;
 4 – купить футболку, кружку, кепку, браслет с логотипом исполнителя; 5 – купить «награду» для исполнителя;
 6 – ничего из перечисленного; 7 – другое

Boom привлекает ярким дизайном, насыщенными цветами. Приложение взаимодействует с аудиозаписями из социальной сети «ВКонтакте». Несмотря на понятный интерфейс, поиск нужных композиций занимает длительное время, приходится полностью вводить название.

При исследовании аналогов отмечены их достоинства. Данные приложения имеют удобный и интуитивно понятный интерфейс, поддерживают множество различных жанров и топов исполнителей. Приложения отличаются принципом организации поиска, при тестировании были найдены все запросы, за исключением малоизвестного исполнителя в приложении Boom. В каждом из приложений дополнительно появлялось сообщение о возможности появления в перспективе запрашиваемой композиции или исполнителя.

Далее прорабатывались функционал и структура приложения.

Функции мобильного приложения предоставляют пользователю возможности прослушивать и хранить музыкальные файлы на своем мобильном устройстве, осуществлять быстрый доступ к ним. Предусмотрены возможности:

- *приветствие* – первое окно, которое видит пользователь. От него во многом зависит первое впечатление и в то же время оно является окном загрузки;

- *окно регистрации* позволяет новому пользователю создать персональный аккаунт в приложении;
- *окно поиска* – нахождение новых композиций по исполнителям, названиям и жанрам;
- *личная страница* – персональная страница пользователя, открывающая доступ к следующим функциям: настройки, чаты и плеер;
- *главная страница* – здесь находится меню жанров, топов, рекомендаций и блок рекламы начинающих музыкантов, с его помощью в дальнейшем они смогут набрать необходимую лояльную аудиторию;
- *подписки* – страница, где в одном месте собраны отмеченные пользователем любившиеся исполнители, композиции и жанры;
- *плейлисты* – окно, где пользователь сам решает, как будет распределена музыка в соответствии со своими музыкальными предпочтениями, занятиями или эмоциональным состоянием.

Разработана структура мобильного приложения, заданы связи между функциональными экранами (рис 2). Главная особенность структуры – ориентированность на личную страницу автора и быстрый доступ к новинкам и топам исполнителей, а также интуитивное расположение настроек, чатов и плеера.

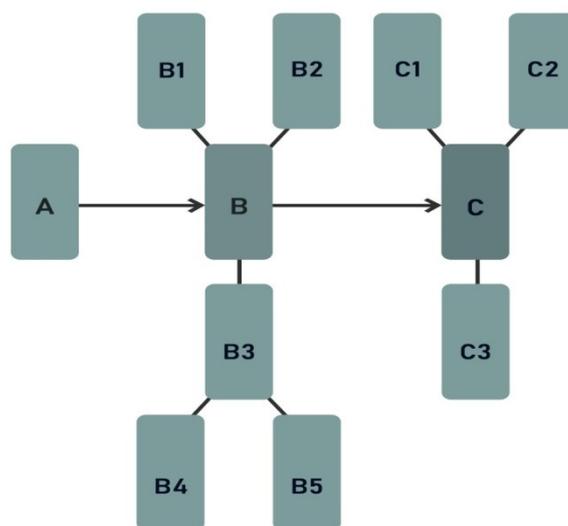


Рис. 2. Схема связей между экранами концепта музыкального проигрывателя:

- A – загрузочный экран; B – личная страница (начальный экран с доступом к функциям);
- B1 – экран с информацией о музыкальных настройках; B2 – общие чаты для обмена информацией;
- B3 – плеер; B4 – тексты песен; B5 – комментарии к музыке из плеера;
- C – главный экран музыкального приложения; C1 – подборки;
- C2 – топ чарты (список популярных исполнителей);
- C3 – рекомендации (подбор музыки на основе предпочтений)

Параллельно членами команды разрабатывались визуальные составляющие приложения. На визуальный образ приложения влияют множество факторов, в том числе и целевая аудитория. В целевую аудиторию входит молодежь 20–25 лет, стремящаяся к развитию и открытая ко всему новому. В большинстве своем это меломаны или люди, предпочитающие слушать музыку, основываясь на своем эмоциональном состоянии. Данная группа потенциальных пользователей посещает различные концерты, коллекционирует тематические музыкальные сувениры. Это те, кто ценит качество музыки, а не ее позицию в рейтинге популярности, они готовы разговаривать о музыкальном направлении со своими знакомыми, сами занимаются творчеством, хотят делиться с окружающими своими наработками.

Создан ассоциативный ряд ключевых слов, описывающих позиционирование приложения и его образ. Такими словами стали: течение, неосознанность, открытость, вдохновение, музыка, талант, старания, начало, отклик, связь, эмоции, ночь, умиротворение, скат, социум, полет. Основные образы направлены на раскрытие творческого потенциала начинающего музыканта. Выбор цветовой гаммы также связан с концепцией продукта, цвета ассоциируются с творчеством, открытиями, дарят атмосферу ночи и умиротворения.

Дизайн логотипа опирался на карту ассоциаций. Основная идея логотипа заключается в том, что популярные и известные композиции становятся частью соцкультуры и социальных течений. Визуальный образ ведет к образу начинающего музыканта, потерянного в потоке музыкальных трендов.

Эскизный поиск логотипа представлен на рис. 3. Логотип представляет собой стилизованный образ ската Mobula. Эти морские существа способны совершать прыжки над водой, подобно тому как любой артист преодолевает себя в процессе творческого становления. Располо-

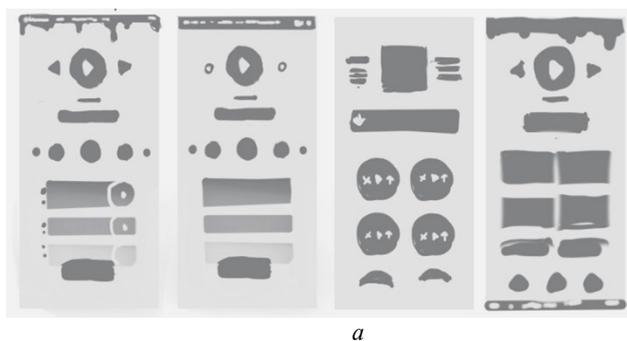
жение элементов один за другим ассоциируется с поддержкой и опорой в новых начинаниях. Крылья, являющиеся плавниками ската, объединили в своем образе течение и полет, а сама форма их в логотипе напоминает знак play, что также связано с темой музыки.



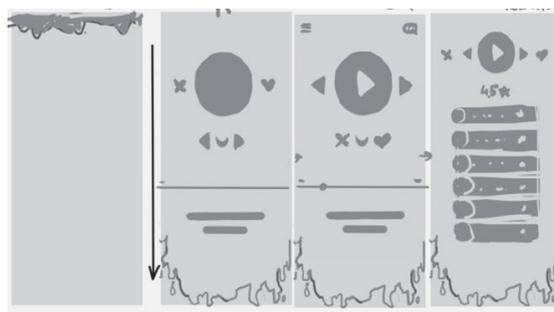
Рис. 3. Эскизный поиск логотипа музыкального приложения

В программе Figma разработан прототип приложения (рис. 4–6). Интерактивный прототип создавался на основе формата страницы смартфона iPhone 11 Pro Max с разрешением экрана 414 × 896 пикселей. Для текста использован шрифт Schoolbell как основной и Roboto как дополнительный.

Навигационные элементы приложения имеют вид скругленных прямоугольников. На личной странице кнопка проигрывателя расположена на изображении исполнителя, что добавляет функциональности данному элементу навигации. Вверху экрана расположена область с бегущей строкой, отображающей актуальную информацию о проигрываемой композиции. Также данная область исполняет функцию перехода к плееру. На главном экране находится информация о новинках, топах и популярных исполнителях. Интерфейс приложения удобен для пользователя, знаки пиктограмм понятны на интуитивном уровне, каждый элемент дизайна используется по назначению.



а



б

Рис. 4. Эскизный поиск:

а – личной страницы пользователя; б – музыкального плеера

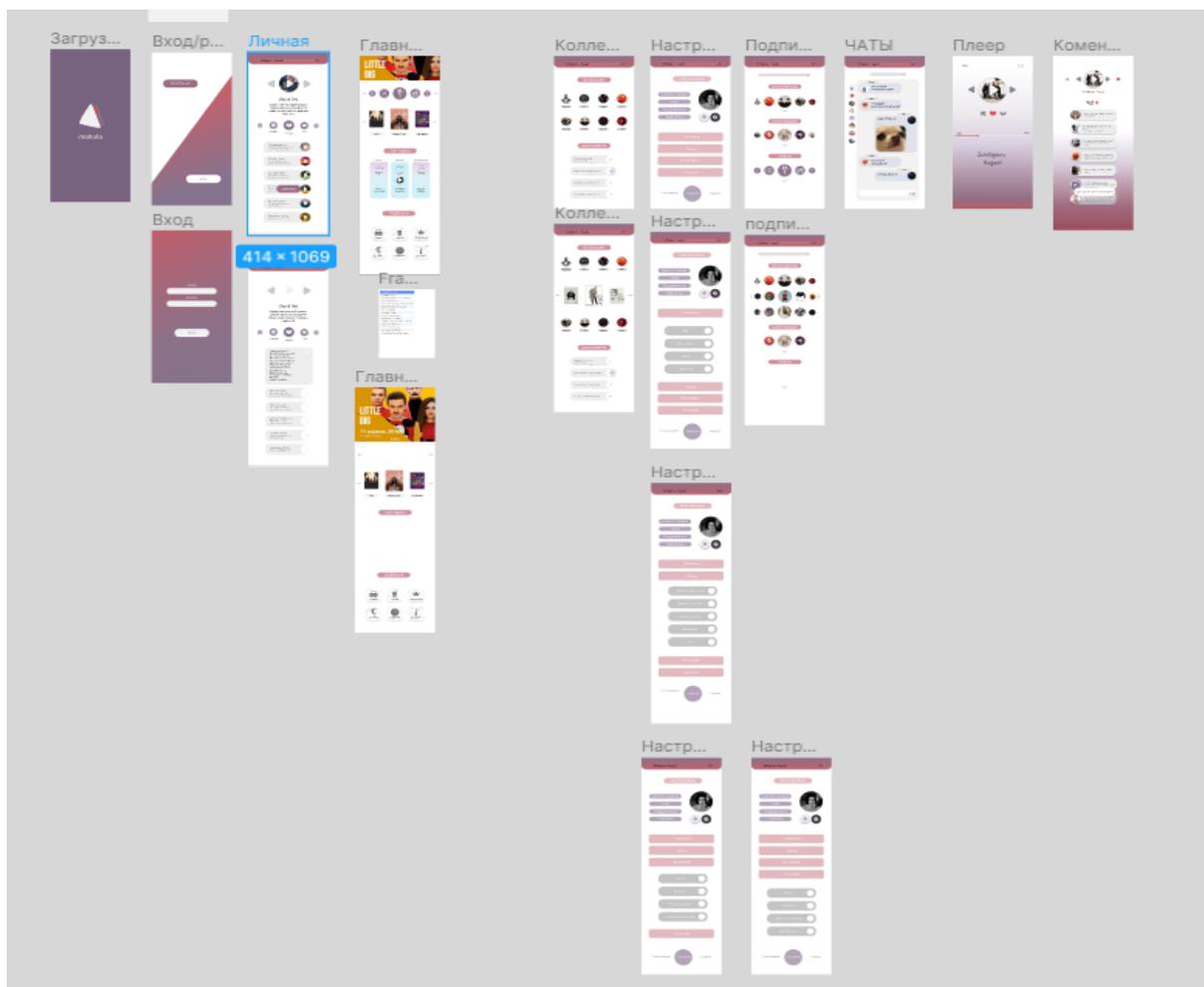
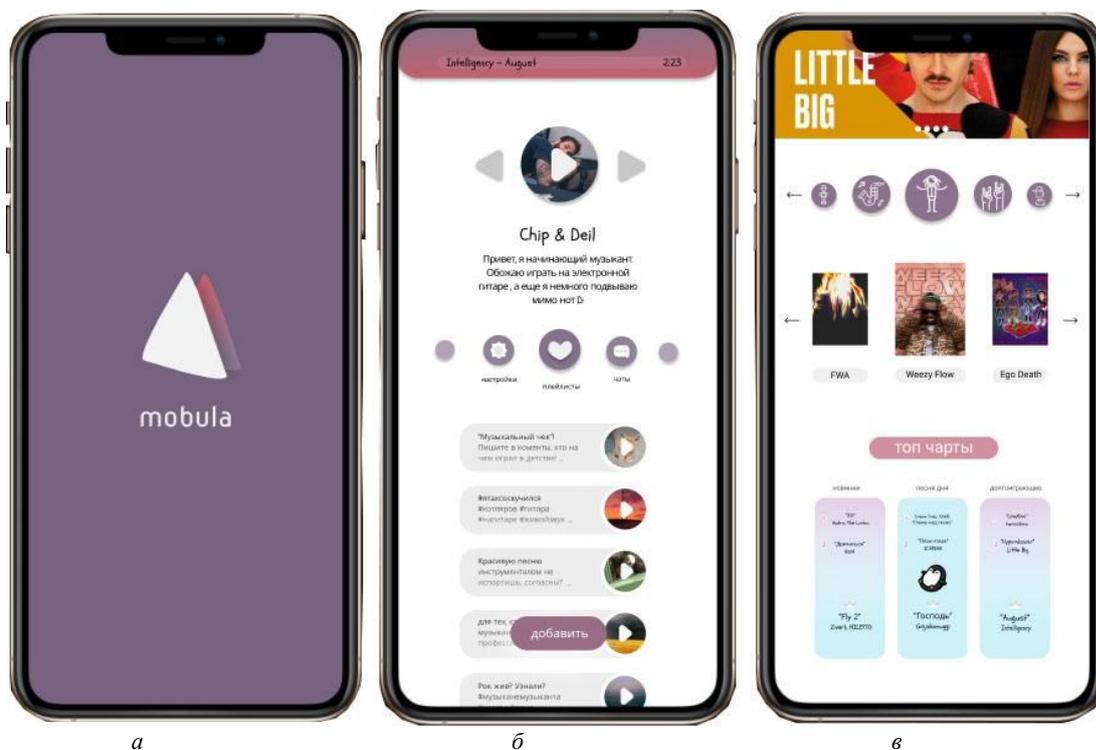


Рис. 5. Окна приложения и связи между ними в программе Figma



а

б

в

Рис. 6. Прототипы окон приложения:
а – загрузочный экран; б – личная страница; в – главная страница

Таким образом, в статье дан анализ удобства использования и функционала популярных музыкальных веб-площадок и стриминговых сервисов. Представлены этапы разработки прототипа музыкального приложения средствами программы Figma. Дизайн прототипа музыкального приложения разработан с учетом результатов дизайн-исследования, посвященного проблеме продвижения на музыкальный рынок мо-

лодых исполнителей. Запуск мобильного приложения позволит решить проблему популяризации проектов малоизвестных музыкантов, способствует ускорению и развитию контента в музыкальной индустрии.

Перспективой развития проекта является дальнейшее тестирование и доработка, масштабирование до реального продукта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев В. Музыкальная страна. Рынку стриминговых сервисов в России предсказали четырехкратный рост // Новости экономики и финансов СПб. – URL: https://www.dp.ru/a/2019/05/17/Muzikalnaja_strana_Rinku (дата обращения: 10.10.2020).
2. 30 Things We Often Forget When Designing Mobile Apps / Nick Babich // Medium. – URL: <https://uxplanet.org/30-things-we-often-forget-when-designing-mobile-apps-ae30cc3b2c6b> (дата обращения: 10.10.2020).
3. Основные этапы разработки мобильных приложений // SPARK – платформа для общения малого и среднего бизнеса. – URL: <https://spark.ru/startup/componentix/blog/4499/osnovnie-etapi-razrabotki-mobilnih-prilozhenij> (дата обращения: 10.10.2020).
4. The Music Industry Has 99 Problems. And They Are // Digital Music News. – URL: <https://www.digitalmusicnews.com/2016/02/25/the-music-industry-has-99-problems-and-they-are> (дата обращения: 10.10.2020).

REFERENCES

1. Alekseev V. Muzykal'naya strana. Rynku strimingovyh servisov v Rossii predskazali chetyrehkratnyj rost // Novosti ekonomiki i finansov SPb. – URL: https://www.dp.ru/a/2019/05/17/Muzikalnaja_strana_Rinku (data obrashcheniya: 10.10.2020).
2. 30 Things We Often Forget When Designing Mobile Apps / Nick Babich // Medium. – URL: <https://uxplanet.org/30-things-we-often-forget-when-designing-mobile-apps-ae30cc3b2c6b> (data obrashcheniya: 10.10.2020).
3. Osnovnye etapy razrabotki mobil'nyh prilozhenij // SPARK – platforma dlya obshcheniya malogo i srednego biznesa. – URL: <https://spark.ru/startup/componentix/blog/4499/osnovnie-etapi-razrabotki-mobilnih-prilozhenij> (data obrashcheniya: 10.10.2020).
4. The Music Industry Has 99 Problems. And They Are // Digital Music News. – URL: <https://www.digitalmusicnews.com/2016/02/25/the-music-industry-has-99-problems-and-they-are> (data obrashcheniya: 10.10.2020).

SUMMARY

MATERIAL SCIENCE IN THE FIELD OF TEXTILE WORKS AND LIGHT INDUSTRY

Lapshin V. V., Zamyshlyeva V. V.

Kostroma State University, Kostroma, Russia

vlv1000@mail.ru, vverrona@yandex.ru

AUTOMATED DEVICE FOR DETERMINING THE TANGENTIAL RESISTANCE OF TEXTILE MATERIALS

This article discusses the problems of evaluating the friction of textile materials, the main characteristic of which is the tangential resistance coefficient. In the absence of a standard for friction and modern devices, the development of new automated devices is topical. To implement the possibility of testing for friction, with the translational movement of touching planes, an automated device based on an upgraded nozzle has been developed for a breaking machine that implements Ederley principle. The device allows one to numerically determine the value of the tangential resistance coefficient of fabric samples. The data received by the device is transmitted to the computer for further processing and presentation to the user in graphical form. At the same time, the process of collecting and processing the received information is automated as much as possible. The developed automated device allows one to optimise the choice of materials taking into account friction.

Keywords: friction, Ederley principle, textile materials, tangential resistance, automated device, coefficient of tangential resistance, tensile testing machine.

Stasheva M. A., Dryagina L. V., Gusev B. N.

Ivanovo State Polytechnic University, Ivanovo, Russia

marinastasheva@mail.ru, dryaginalvd@yandex.ru, gusevbnboris@yandex.ru

ANALYSIS OF THE CAUSES OF SEWING PRODUCTS QUALITY DETERIORATION

The article discusses garments, underwear for children, made from knitted fabrics. One of the reasons for the low demand for Russia-made garments is incomplete satisfaction of consumer requirements for their quality. The analysis of defects arising at all stages of the technological process of manufacturing a product is carried out. It was found that the main group is made up of defects in the sewing and preparatory sections (about 80 % of the total number of reasons for the decrease in the quality of products). At the same time, the largest share is made up of defects arising in the sewing area (42.1 %). The efforts of the engineering and technical personnel of the enterprise should first of all be directed to eliminate these defects. For a targeted search for the causes of defects in the process of manufacturing garments, additional factors were identified that were systematized and recommended for use.

Keywords: garments, sewing factory, knitted fabrics, quality, quality indices, quality's complex indicator, manufacturing defects, quality indicators.

DESIGN

Galanin S. I., Qin Lijuan

Kostroma State University, Kostroma, Russia
sgalanin@mail.ru, qin1981@bk.ru

THREE-DIMENSIONAL CARVING ON JADE

The article discusses the technology and basic principles of three-dimensional jade carving in China, the historical development of the technology of processing the "national stone" of Celestial Empire. The main properties of jade that determine the technology of its processing and the nomenclature of stone-cutting products, as well as the advantages associated with this mineral in Confucian philosophy, are considered. It is shown that the properties of stone raw materials largely determine the master's idea and the subsequent design of the product. It is shown that studies of the features of the processed surface of carved jade products help to date their manufacture, and traceological studies clarify the features and techniques of the ancient technology of processing this mineral.

Keywords: nephrite, yù, jade processing technology, volume carving on jade, traceological studies, properties of jade, stone-cutting workshops.

Maksimova-Anohina Ye. N.

Kostroma State University, Kostroma, Russia
maksimova-anohina@yandex.ru

THE NEED TO COPY THE ARTWORK OF EMINENT PAINTERS WHEN TRAINING JEWELLERY DESIGNERS

This article discusses the techniques of copying in art, types of copies and copyright repetitions from works of art. Recommendations are given for independent work on a copy. The techniques of making copies from reproductions of works of famous artists with various art materials and various copying options, as well as copying jewellery sketches and jewellery are considered. The tasks and problems of copying, considered in the article, are useful for studying educational material on the subject "Painting" and "Colour composition in jewelry and art products and products of decorative and applied art" for students in the Russian direction of preparation: 54.03.02 "Decorative and applied art and folk crafts" and 03.54.03 "The art of costume and textiles".

Keywords: pictorial copy, educational copying, doublet, replica, author's search, colouristic task, copying technique.

Gutarova S. L., Maksakova Ye. A., Mosina Ye. A., Nekrasova Ye. V., Rassadina S. P.

Kostroma State University, Kostroma, Russia
epsilonursamajor@gmail.com, ksenaprel@gmail.ru, elizaveta.mosina.1997@mail.ru,
miNekrasova@yandex.com, rswetp@yandex.ru

THE DESIGN OF THE PROTOTYPE MOBILE MUSIC APPLICATION

The article analyses the UI and UX concepts of popular music platforms and streaming services in terms of usability and functionality. Popular analogues of music apps are analysed – Apple music, YouTube music, Yandex music, Boom. The results of a design study devoted to the problem of promoting young performers to the music market are presented. Topicality of the problem is confirmed by the growing popularity of music services and applications among users. The stages of developing a prototype of a music application using the Figma programme are presented. The process of team work on a prototype of a mobile application with planning of project stages and distribution of tasks between team members, using scrum technology is shown.

Keywords: web design, mobile app, prototype, design, design, UX, Figma.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ

Направляемый в редакцию материал должен быть оригинальным, не опубликованным ранее в других печатных изданиях.

Все материалы следует представлять в редакцию по электронной почте: e-mail: tik@ksu.edu.ru (для Смирновой Светланы Геннадьевны).

1. Электронный вариант статьи выполняется в текстовом редакторе Microsoft Word (*.doc, *.docx, *.rtf). Если Вы используете нестандартный шрифт, приложите к письму копию статьи в формате PDF, а также файл с шрифтом. В качестве имени файла указывается фамилия, имя и отчество автора русскими буквами (например: Иванов Иван Иванович.doc).
2. Все статьи проходят проверку на обнаружение текстовых заимствований в системе «Антиплагиат». Редакция принимает статьи, оригинальность которых составляет не менее 80 %. При проверке используется сайт: <http://www.antiplagiat.ru>.
3. Компьютерный набор статьи должен удовлетворять следующим требованиям: формат – А4; поля – по 2,5 см со всех сторон; гарнитура (шрифт) – Times New Roman; кегль – 14; межстрочный интервал – 1,5; абзацный отступ – 1,25 см.
4. Максимальный объем текста статьи с аннотацией, ключевыми словами и библиографическим списком – не более 14 страниц машинописного текста.
5. Аннотация к статье должна быть объемом 100–120 слов. Количество ключевых слов – от 7 до 10.
6. ФИО автора, название учебного заведения, организации (место учебы, работы), название статьи, аннотация и ключевые слова должны быть переведены на английский язык.
7. Информация о финансировании (ссылки на гранты и пр.) указывается в круглых скобках сразу после названия статьи на русском языке.
8. Список литературы оформляется по ГОСТ Р 7.0.5–2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления», должен быть представлен в порядке упоминания. Ссылки в тексте статьи оформляются квадратными скобками с указанием номера издания по списку литературы и страниц. Например: [1, с. 256], [2, т. 5, с. 25–26].
9. Единицы измерения приводятся в соответствии с Международной системой единиц (СИ).
10. Рисунки, схемы, диаграммы. В качестве иллюстраций статей принимается не более 4 рисунков. Они должны быть размещены в тексте статьи в соответствии с логикой изложения. В тексте статьи должна даваться ссылка на конкретный рисунок, например (рис. 2).
Схемы выполняются с использованием штриховой заливки или в оттенках серого цвета; все элементы схемы (текстовые блоки, стрелки, линии) должны быть сгруппированы. Каждый рисунок должен иметь порядковый номер, название и объяснение значений всех кривых, цифр, букв и прочих условных обозначений. Электронную версию рисунка следует сохранять в форматах jpg, tif (Grayscale – оттенки серого, разрешение – не менее 300 dpi).
11. Таблицы. Каждую таблицу следует снабжать порядковым номером и заголовком. Таблицы должны быть предоставлены в текстовом редакторе Microsoft Word, располагаться в тексте статьи в соответствии с логикой изложения. В тексте статьи должна даваться ссылка на конкретную таблицу, например (табл. 2). Структура таблицы должна быть ясной и четкой, каждое значение должно находиться в отдельной строке (ячейке таблицы). Все графы в таблицах должны быть озаглавлены. Одновременное использование таблиц и графиков (рисунков) для изложения одних и тех же результатов не допускается. В таблицах возможно использование меньшего кегля, но не менее 10.
12. Формулы выполняются только в редакторе MS Equation 3.0.
13. Десятичные дроби имеют в виде разделительного знака запятую (0,78), а при перечислении десятичных дробей каждая из них отделяется от другой точкой с запятой (0,12; 0,087).

Построение статьи

Убедительная просьба соблюдать порядок построения статьи!

Каждый новый пункт не нужно нумеровать, но порядок размещения материала должен соответствовать представленному ниже списку.

1. Индекс УДК (присваивается в библиотеке по названию статьи и ключевым словам).
2. Фамилия, имя, отчество автора (полностью).
3. Ученая степень и ученое звание.
4. Полное название организации, город, страна (в именительном падеже) – место работы или учебы автора.
5. Адрес электронной почты для каждого автора.
6. Почтовый адрес с индексом (для последующей отправки журнала) и контактный телефон.
7. Название статьи (сокращения в названии недопустимы).
- 7а. (Ссылка на грант или источник финансирования – если есть.)
8. Аннотация (100–120 слов).
9. Ключевые слова (7–10 слов или словосочетаний, несущих в тексте основную смысловую нагрузку).
10. ФИО автора, название учебного заведения, организации (место учебы, работы), название статьи, аннотация и ключевые слова на английском языке.
11. Текст статьи.
12. Список литературы (указывается в порядке упоминания, нумеруется).

Правила составления аннотации к научной статье

Аннотация к научной статье представляет собой краткую характеристику текста с точки зрения его назначения, содержания, вида, формы и других особенностей. Она передает главную, ключевую, идею текста до ознакомления с его полным содержанием. Научная аннотация условно делится на три части:

I. Презентация вопроса или проблемы, которым посвящена статья.

II. Описание хода исследования.

III. Выводы: итоги, которых удалось достичь в результате проведенного исследования.

В аннотации не допускается привлечение дополнительной информации (биографические данные, историческая справка, отступления, рассуждения и т. д.). В тексте аннотации не должны использоваться очень сложные предложения, изложение строится в научном стиле.

Фразы, рекомендуемые для написания аннотации к научной статье:

- В данной статье рассматривается проблема...
- Обосновывается идея о том, что...
- В статье затрагивается тема...
- Дается сравнение...
- Статья посвящена комплексному исследованию...
- В статье раскрываются проблемы...
- Особое внимание в статье уделено...
- В статье анализируется...
- Автор приходит к выводу, что...
- Основное внимание в работе автор акцентирует на...
- Выделяются и описываются характерные особенности...
- Статья посвящена актуальной проблеме...
- В статье обобщен новый материал по исследуемой теме, в научный оборот вводятся...
- Предложенный подход будет интересен специалистам в области...
- В статье речь идет о...
- Статья посвящена детальному анализу...
- Статья раскрывает содержание понятия...
- Обобщается практический опыт...
- В статье исследуются характерные признаки...

- Автор дает обобщенную характеристику...
- В статье проанализированы концепции...
- В статье приведен анализ взглядов исследователей...
- В данной статье предпринята попытка раскрыть основные причины...
- Автор стремится проследить процесс...
- В статье дан анализ научных изысканий...

Пример оформления статьи

УДК 677.02.001.05

Исроилов Азамат Хисайнович

аспирант

Жуков Владимир Иванович

доктор технических наук, профессор

Костромской государственной университет, г. Кострома, Россия

Isroilov-azamat@mail.ru, zhukov_v_i_51@mail.ru

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЧИСТОЛЬНЯНОЙ ПРЯЖИ СВЕРХМАЛОЙ ЛИНЕЙНОЙ ПЛОТНОСТИ

В данной статье приводится анализ свойств чистольняной пряжи сверхмалой линейной плотности для определения технологических параметров ее возможной выработки, обоснование необходимости выработки данной пряжи в промышленных масштабах и ее конкурентоспособности на рынке, а также сравнение таких технологических параметров, как линейная плотность, крутка, удельная разрывная нагрузка, с существующими в настоящее время нормативами и стандартами. Крутка пряжи определялась графоаналитическим способом и по действующим нормативам и рекомендациям сравнивалась с пряжей максимально близкой по параметрам, указанной в нормативных документах. Для приблизительной оценки прочностных характеристик пряжа так же сравнивалась с пряжей, наиболее близкой по линейной плотности по ГОСТ. По каждому сравнению сделаны выводы о соответствии характеристик сверхтонкой чистольняной пряжи современным требованиям.

Ключевые слова: крутка, удельная разрывная нагрузка, чистольняная пряжа, сверхмалая линейная плотность, графоаналитический способ, выработка пряжи, прочностные характеристики.

Isroilov A. N., Zhukov V. I.

Kostroma State University, Kostroma, Russia

isroilov-azamat@mail.ru, zhukov_v_i_51@mail.ru

FEATURES OF ULTRA-SMALL PURE FLAX YARN WITH A LINEAR DENSITY

In this paper we analyse the properties of pure flax yarn of ultra-low linear density to determine the technological parameters of its possible development. There is justification of the need for this yarn on an industrial scale and its competitiveness in the market. There is comparison of such technological parameters as linear density, twist, unit tenacity with current regulations and standards. Twist of yarn was determined by the graphical-analytical method, and according to the current regulations and the recommendations was compared with the most similar possible yarn specified in regulations. For strength properties' rough estimate, yarn was similarly compared with the most similar (by linear density) possible yarn specified in the GOST (Russian state standard). Relevant conclusions on characteristics of ultrathin pure flax yarn relative to modern requirements have been made on each comparison.

Keywords: twist, unit tenacity, pure flax yarn, ultra-low linear density, graph-analytic method, making yarn, strength properties.

Текст статьи...

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Примеры оформления библиографических ссылок на источники цитирования

Моноиздания

Если авторов не более трех, то указывают всех.

Фамилия автора, инициалы. Название издания / информация о переводе и редакторе, если они есть. – Место издания : Издательство (издающая организация), год выхода издания в свет. – Количество страниц.

Если у издания четыре автора, то все их инициалы и фамилии приводят после косой черты. Если авторов пять и более, то указывают фамилии первых трех с добавлением «и др.»

Например:

Дементьева А. Г., Соколова М. И. Управление персоналом : учебник. – М. : Магистр, 2008. – 287 с.

Природопользование и среда обитания. Системный подход : монография / С. И. Кожурин [и др.] ; под общ. ред. Р. М. Мифтахова. – Кострома : Изд-во Костром. гос. технол. ун-та, 2005. – 102 с.

Многотомное издание

Фамилия автора, инициалы. Название издания : в кол-ве т. / информация о переводе и редакторе, если они есть. – Место издания : Издательство (издающая организация), год выхода издания в свет.

Например:

Гоголь Н. В. Полн. собр. соч. : в 14 т. – М. : Изд-во АН СССР, 1937–1952.

Если в библиографическом списке Вы указываете многотомное издание, в тексте статьи в квадратных скобках необходимо приводить не только порядковый номер источника в списке и страницы, но и том: [4, т. 9, с. 324].

Один том из многотомного издания

Фамилия автора, инициалы. Название издания : в кол-ве т. / информация о переводе и редакторе, если они есть. – Место издания: Издательство (издающая организация), год выхода издания в свет. – Том (Часть). – Количество страниц.

Например:

Блонский П. П. Избранные психологические и педагогические произведения : в 2 т. – М. : Педагогика, 1979. – Т. 2. – 399 с.

Сборники

Название сборника : вид издания / сведения о составителях; редакторах и т. п. – Место издания : Издательство, год выхода в свет. – Количество страниц.

Например:

Методологические проблемы современной науки / сост. А. Т. Москаленко ; ред. А. И. Иванов. – М. : Политиздат, 1979. – 295 с.

Статьи из сборников

Фамилия и инициалы автора. Название статьи // Название сборника статей : вид издания / сведения об ответственности, включающие наименование организации ; сведения о составителях и т. п. – Место издания, год издания. – Страницы начала и конца статьи.

Например:

Киселев М. В., Зайков К. В. Моделирование однослойных тканых структур технического назначения // Инновационное развитие легкой промышленности : сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. молодых специалистов и ученых, 16–18 ноября 2016 г. / М-во образования и науки РФ, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2017. – С. 51–54.

Статьи из журналов

Если авторов не более трех, то указывают всех.

Фамилия и инициалы автора. Название статьи // Название журнала. – Год издания. – Номер тома (если есть). – Номер выпуска. – Страницы начала и конца статьи.

Если у издания четыре автора, то все их инициалы и фамилии приводят после косой черты. Если авторов пять и более, то указывают фамилии первых трех с добавлением «и др.»

Например:

Безъязычный В. Ф., Михайлов С. В. Кинематический анализ формирования сливной стружки // Вестник машиностроения. – 2003. – № 11. – С. 48–50.

Исследование химического состава волокон льна различных селекционных сортов / А. Н. Иванов, Н. Н. Чернова, А. А. Гурусова, Т. В. Ремизова // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 1986. – № 1. – С. 19–21.

Статьи из газет

Фамилия и инициалы автора. Название статьи // Название газеты. – Год издания. – Номер или дата выпуска.

Например:

Райцын Н. С. В окопах торговых войн // Деловой мир. – 1993. – 7 окт.

Справочные издания, энциклопедии, словари

Название : вид издания / сведения о составителях; редакторах и т. п. – Номер переиздания (если есть). – Место издания : Издательство, год издания. – Количество страниц.

Например:

Прядение льна и химических волокон : справочник / под ред. Л. Б. Карякина и Л. Н. Гинзбурга. – М. : Легпромбытиздат, 1991. – 544 с.

Статьи из энциклопедий, словарей

Фамилия и инициалы автора. Название главы, статьи (или другой составной части издания) // Название издания / сведения о составителях и т. п. – Место издания : Издательство, год издания. – Том (если есть). – Страницы начала и конца главы, статьи.

Например:

Дойников А. С. Цветовая температура // Физическая энциклопедия : в 5 т. / гл. ред. А. М. Прохоров. – М. : Большая российская энциклопедия, 1999. – Т. 5. Стробоскопические приборы – Яркость. – С. 691–692.

Диссертации

Фамилия и инициалы автора. Название диссертации : дис. ... канд. (д-ра) отрасль науки. – Место издания, год издания. – Количество страниц.

Например:

Киселева М. В. Моделирование гибкости и прочности льняного волокна для прогнозирования его прядильной способности : дис. ... канд. техн. наук. – Кострома, 2002. – 267 с.

Авторефераты диссертаций

Фамилия и инициалы автора. Название автореферата диссертации : автореф. дис. ... канд. (д-ра) отрасль науки. – Место издания, год издания. – Количество страниц.

Например:

Суй Цзэпин. Воздействие интенсивного излучения мягкого рентгеновского диапазона на полимер : автореф. дис. ... канд. физ.-мат. наук. – М., 2002. – 16 с.

Патентные документы

Патент (заявка, авторское свидетельство), № документа, страна. Название патента : № заявки : сведения о дате заявки : сведения о дате опубликования / Автор. – Количество страниц.

Например:

Патент РФ № 164083 Российская Федерация, С21D 1/00. Устройство электролитного нагрева металлических изделий : № 2015152006/02 : заявл. 03.12.2015 : опубл. 20.08.2016, Бюл. № 23 / Белкин П. Н., Кусманов С. А., Смирнов А. А. ; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Костромской государственной университет имени Н. А. Некрасова». – 2 с.

А. с. СССР 870486, МКИ С23с 9/00. Способ химико-термической обработки изделий из металлов и сплавов : № 28753449 : заявл. 28.01.80 : опубл. 07.10.81, Бюл. № 37 / А. К. Товарков, В. Н. Дураджи ; заявитель и патентообладатель Институт прикладной физики АН Молдавской ССР. – 2 с.

Стандарты

ГОСТ XXXX–год. Название. – Дата введения. – Место издания : Издательство, год издания. – Количество страниц.

Например:

ГОСТ 6309–93. Нитки швейные хлопчатобумажные и синтетические. Технические условия. – Введ. 1996–01–01. – М. : Изд-во стандартов, 1995. – 24 с.

Материалы из сети Интернет

Автор. Название материала (учебника, статьи и т. п.) : вид издания. – URL: электронный адрес сетевого ресурса (http) (сведения о дате обращения: число, месяц, год).

Например:

Сергеев Е. Ю. Вспомогательные (прикладные) дисциплины. Фотодело : учеб. пособие / Санкт-Петербургский гос. ун-т сервиса и экономики, 2010. – URL: <https://www.litres.ru/sergeev-evgeniy-urevich/vspomogatelnye-prikladnye-discipliny-fotodelo> (дата обращения: 05.09.2017).

Рудовский П. Н., Соркин А. П., Смирнова С. Г. Проблемы технологии формирования ровницы для получения пряжи пониженной линейной прочности из льна // Научный вестник Костромского государственного технологического университета. – 2010. – № 2. – URL: <http://vestnik.kstu.edu.ru/Images/ArticleFile/2010-2-6.pdf> (дата обращения: 02.10.2017).

Приказ Минфина РФ от 30.03.2001 № 26н «Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету „Учет основных средств“» ПБУ 6/01» : в ред. от 27.11.2006 // СПС «КонсультантПлюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 02.10.2017).

Концепция национальной безопасности РФ : утв. Указом Президента РФ от 17 декабря 1997 г. № 1300 : в ред. Указа Президента РФ от 10 января 2000 г. № 24. – URL: http://oficery.ru/2008/01/31/jncsercija_nacionalnoj_bezопасnosti_rf.html (дата обращения: 02.10.2017).

Официальный сайт компании Global Fund Management & Administration PLC. – URL: <http://www.globalfund.ru> (дата обращения: 8.09.2017).

Отрасль в цифрах // Официальный сайт ИА REGNUM. – URL: www.regnum.ru/news/777704.html (дата обращения: 02.10.2017).

Архивные материалы

Основное заглавие документа // Название архивохранилища. – Номер фонда, описи, порядковый номер дела по описи и т. д. Название фонда (можно не указывать). – Местоположение объекта ссылки в документе (номера листов дела).

Например:

Фомин А. Г. Материалы по русской библиографии // РО ИРЛИ. – Ф. 568. – Оп. 1. – Д. 1. – Л. 212.

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Лапшин В. В., Замышляева В. В.
АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ УСТРОЙСТВО
ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТАНГЕНЦИАЛЬНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ
ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ..... 3

Сташева М. А., Дрягина Л. В., Гусев Б. Н.
АНАЛИЗ ПРИЧИН СНИЖЕНИЯ КАЧЕСТВА ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ..... 7

ДИЗАЙН

Галанин С. И., Цинь Лицзюань
ОБЪЁМНАЯ РЕЗЬБА ПО НЕФРИТУ..... 11

Максимова-Анохина Е. Н.
НЕОБХОДИМОСТЬ КОПИРОВАНИЯ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ РАБОТ
ВЫДАЮЩИХСЯ МАСТЕРОВ ЖИВОПИСИ
ПРИ ОБУЧЕНИИ ДИЗАЙНЕРОВ ЮВЕЛИРНЫХ ИЗДЕЛИЙ..... 19

Гутарова С. Л., Максакова Е. А., Мосина Е. А., Некрасова Е. В., Рассадина С. П.
ДИЗАЙН ПРОТОТИПА МУЗЫКАЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ 27

SUMMARY..... 33

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ 35

CONTENTS

MATERIAL SCIENCE IN THE FIELD OF TEXTILE WORKS AND LIGHT INDUSTRY

- Lapshin V. V., Zamyshlyeva V. V.**
AUTOMATED DEVICE
FOR DETERMINING THE TANGENTIAL RESISTANCE
OF TEXTILE MATERIALS 3
- Stasheva M. A., Dryagina L. V., Gusev B. N.**
ANALYSIS OF THE CAUSES
OF SEWING PRODUCTS QUALITY DETERIORATION 7

DESIGN

- Galanin S. I., Lijuan Qin**
THREE-DIMENSIONAL CARVING ON JADE 11
- Maksimova-Anokhina E. N.**
THE NEED TO COPY THE ARTWORK
OF EMINENT PAINTERS WHEN TRAINING JEWELLERY DESIGNERS 19
- Gutarova S. L., Maksakova E. A., Mosina E. A., Nekrasova E. V., Rassadina S. P.**
THE DESIGN OF THE PROTOTYPE MOBILE MUSIC APPLICATION 27

SUMMARY 33

REQUIREMENTS TO REGISTRATION OF ARTICLES 35

Научное издание

ТЕХНОЛОГИИ И КАЧЕСТВО

2020 – № 3(49)

НОЯБРЬ

Рецензируемый периодический научный журнал

Учредитель и издатель:

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Костромской государственной университет»

Главный редактор

СМИРНОВА СВЕТЛАНА ГЕННАДЬЕВНА
кандидат технических наук, доцент

Издается с 1999 года

Журнал зарегистрирован

*Федеральной службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)
Свидетельство о регистрации: ПИ № ФС 77-75262 от 7.03.2019 г.*

16+

Редактор	О. В. Тройченко
Компьютерная верстка	Н. И. Поповой
Перевод	С. А. Грозовского

Издательско-полиграфический отдел
Костромского государственного университета

Подписано в печать 11.12.2020. Дата выхода в свет 23.12.2020. Формат бумаги 60×90 1/8.
Печать трафаретная. Печ. л. 5,5. Заказ 205. Тираж 500.
Цена свободная.

Адрес учредителя, издателя и редакции журнала:
156005, Костромская обл., г. Кострома, ул. Дзержинского, 17
tik@ksu.edu.ru

Отпечатано ИПО КГУ
156005, г. Кострома, ул. Дзержинского, 17
Т. 49-80-84. E-mail: rio@kstu.edu.ru

Перепечатка без разрешения редакции запрещена, ссылки на журнал при цитировании обязательны