

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Костромской государственной университет

МАТЕРИАЛЫ
Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием

«НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ
В ОБЛАСТИ ДИЗАЙНА И ТЕХНОЛОГИЙ»

(г. Кострома, 23–24 марта 2023 г.)

Кострома
КГУ
2023

Титул

Сведения
об издании

Выпускные
данные

Содержание

УДК 62:7.05(0.034)
ББК 30.18я431я04
НЗ47

Печатается по решению редакционно-издательского совета КГУ

Рецензенты:

Е. Н. Борисова, начальник учебно-методического управления Санкт-Петербургской государственной художественно-промышленной академии им. А. Л. Штиглица, профессор кафедры дизайна костюма, д-р техн. наук, профессор;

Э. Ф. Герц, профессор кафедры технологии и оборудования лесопромышленного производства Уральского государственного лесотехнического университета, д-р техн. наук, профессор;

Л. В. Морилова, зав. кафедрой технологии и методики преподавания технологии Вятского государственного университета, канд. техн. наук, доцент

Редакционная коллегия:

Председатель: директор института дизайна и технологий
канд. техн. наук, доц. С. А. Шорохов

Зампредседателя: канд. техн. наук, доц. Т. В. Лебедева

Члены редколлегии:

зав. кафедрой ЛДП д-р техн. наук, проф. А. А. Титунин

зав. кафедрой ДТМиЭПТ канд. техн. наук, доц. О. В. Иванова

зав. кафедрой ТБ канд. техн. наук, доц. Т. Ю. Лустгартен

зав. кафедрой ТПТТ канд. техн. наук, доц. М. С. Богатырева

нач. ИПО О. В. Тройченко

Научные исследования и разработки в области дизайна и технологий : материалы НЗ47 Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (г. Кострома, 23–24 марта 2023 г.) / Костромской государственный университет ; сост. и отв. ред. Т. В. Лебедева. – Электронные текстовые, граф. дан. (16,95 МБ). – Кострома : Костромской государственный университет, 2023. – 1 CD-ROM: цв. – Систем. требования: ПК не ниже класса Pentium IV; 512 Mb RAM; свободное место на HDD 1,5 Гб; Windows XP с пакетом обновления 3 (SP3) и выше; Adobe Acrobat Reader; интегрированная видеокарта с памятью не менее 32 Мб; CD или DVD привод оптических дисков; экран с разрешением не менее 1024×768 пикс.; клавиатура; мышь. – Загл. с тит. экрана. – Текст : электронный.
ISBN 978-5-8285-1250-8

В сборнике отражены результаты научно-исследовательской деятельности преподавателей вузов, аспирантов и студентов, а также аспекты проектной и образовательной деятельности.

Издание адресовано всем тем, кто интересуется современными исследованиями в сферах цифровых технологий и различных видов дизайнерской деятельности, лесоинженерного дела, деревообрабатывающей, ювелирной, текстильной, швейной, меховой, пищевой промышленности, лесного хозяйства, а также товароведения и качества товаров, охраны окружающей среды и безопасности жизнедеятельности.

УДК 62:7.05(0.034)
ББК 30.18я431я04

16+

ISBN 978-5-8285-1250-8

© Костромской государственный университет, 2023, оформление
© Лебедева Т. В., 2023, составление

Титул

Сведения
об издании

Выпускные
данные

Содержание

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1. ДИЗАЙН ОБЪЕКТОВ ПРЕДМЕТНОЙ СРЕДЫ. ТЕХНОЛОГИИ ДИЗАЙН-МЫШЛЕНИЯ

| | |
|--|----|
| Большакова Я. А., Горева Е. П. Традиционное женское японское кимоно. История, особенности символики и традиции | 8 |
| Бурова А. А., Короткова М. Д. Разработка дизайна декоративных текстильных панно в контексте трансляции проблемы потребления водных ресурсов страны и мира | 11 |
| Быстрова Т. Ю. Дизайн, основанный на доказательствах, по Б. Лоусону, и его использование при проектировании сенсорно-благополучных сред | 16 |
| Веселова Е. С. Образ животных в дизайне ювелирных украшений: роль коня в марийской культуре | 19 |
| Волкова Д. Г. Взаимосвязь орнаментальных элементов шемогодской берестяной резьбы с другими художественными промыслами Вологодской области | 23 |
| Воробьева Т. Ю. Развитие концепции бионического дизайна в XXI веке – гомеостатический дизайн предметной среды и дизайн всеобъемлющего цвета | 27 |
| Гаврилова А. А. Модульные плитки из вторично переработанного пластика | 31 |
| Галанин С. И., Колупаев К. Н. Способы и проблемы создания и эксплуатации многоцветных ювелирно-художественных изделий | 33 |
| Голан А. Ю., Мирошниченко Е. С. Метафора как средство создания образа в предметном дизайне | 36 |
| Горева Е. П., Ушакова Е. С., Норина Ю. С. Разработка концептуально-тематических интерьеров в сфере HoReCa | 39 |
| Горошко Ю. П., Казачкова О. А. К вопросу о формировании тематизированного пространства в зоологических парках | 44 |
| Жахова И. Г. О подготовке студентов к профессиональной проектной деятельности | 49 |
| Зайцева Е. М., Кухта М. С. Обзор образов и создание 3D-модели дизайн-реплики исторических украшений | 53 |
| Казачкова О. А., Просецкая В. В. Особенности применения технологий дизайн-мышления для контент-маркетинга в соцсетях | 56 |
| Карымсаков Д. Р., Эйсмонт О. П. Малые архитектурные формы | 61 |
| Ключкина С. А., Аккуратова О. Л. Дизайн как инструмент разработки семейных настольных игр | 65 |
| Кокина Д. С., Кульгина Н. С. Разработка базы данных функционально-конструктивных элементов жакетов для женщин больших размеров | 69 |
| Колыгина А. С., Костюкова Ю. А. Дизайн выставочного пространства на примере обзора выставок, посвященных жизни и творчеству В. В. Маяковского | 72 |
| Куклина А. В. Функции цвета при создании психофизиологического комфорта космонавтов в условиях невесомости | 76 |
| Кукушкина В. А., Бордюгова Ю. А. Сакральная символика в формообразовании ювелирных изделий | 80 |
| Лыкова М. А., Румянцева О. В. К вопросу о семиотике костюма в современном пространстве | 83 |
| Моргоева И. Ю. Возможности проектирования одежды в 3D-моделировании | 86 |
| Морозова Е. В., Холопик Ю. В. Проектирование декоративного панно для интерьера с использованием комбинирования ручных техник на тему «Три возраста природы» | 90 |

| | |
|--|-----|
| Музыкантова М. Э., Колодий-Тяжов Л. А. Современные тенденции дизайна ювелирных изделий с холодной эмалью | 94 |
| Нуралина М. М., Мугжанова Г. С. Малая пластика | 100 |
| Романовская В. С., Лебедева Т. В. Использование отходов эмалевого производства в дизайне ювелирно-художественных изделий | 102 |
| Рыжкова А. Д., Казакова Н. Ю. Создание паттернов с помощью искусственного интеллекта DALL-E 2 | 106 |
| Рыжкова В. В., Иванова О. В. Направления моды и тенденции оформления текстильных полотен весна – лето 2023–2024 | 109 |
| Смирнов А. М., Румянцева О. В. Концепция этнодизайна в разработке имиджевых плакатов для фестиваля «День гуся» | 112 |
| Смирнова В. А., Погорелова М. Л. Социальные и технологические аспекты медленной моды | 115 |
| Суворова А. И., Погорелова М. Л. Цифровые технологии в проектировании одежды для подростков | 118 |
| Торшина М. А., Мирошниченко Е. С. Арт-дизайн как искусство современного мира | 121 |
| Усина И. Б., Егорова М. Г. Связь историко-культурного наследия художественных промыслов и современных направлений в дизайне ювелирных изделий | 125 |
| Чижова Е. В. Визуализация образов сказочных персонажей Золотого кольца | 129 |
| Шапочка С. В., Поспелова О. М., Рассадина С. П. Новый взгляд на форму сувенира «матрешка» | 133 |
| Шиловская Д. А., Пугачева И. Б. Доступные методы сканирования фигуры человека для целей 3D-моделирования одежды | 136 |

СЕКЦИЯ 2. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

| | |
|---|-----|
| Андреева С. В., Соколова Л. Е., Рудковский М. Д., Богатырева М. С. Исследование формы нити в углеродной ткани полотняного переплетения | 141 |
| Бодяло Н. Н., Лисовская Л. Л. Использование клеевых соединений при производстве спортивной одежды | 145 |
| Вахнина Т. Н., Сусоева И. В., Лебедев А. П., Титунин А. А. (мл.) Свойства теплоизоляционных плит с добавкой мягких отходов обработки древесины | 148 |
| Вахнина Т. Н., Сусоева В. С. Оценка показателей горючести в решении задачи повышения огнезащитности древесины и древесных материалов | 151 |
| Воробьева А. С., Скобова Н. В., Ясинская Н. Н. Исследование процесса сушки трикотажных материалов из функциональных нитей при эксплуатационных условиях | 154 |
| Воробьева Т. Ю. Концепция «Материалы 4.0» (цифровой дизайн материалов) в промышленном дизайне | 158 |
| Голованева А. В., Алибекова М. И. Разработка современных коллекций в коллаборации с искусственным интеллектом | 162 |
| Гришечкин А. А., Пашин Е. Л. Обоснование метода оценки отделяемости волокна от древесины в стеблях тросты масличного льна | 165 |
| Гусев И. Д. Конструктивно-технологическое решение швейных устройств для позиционирования ног инвалида на подставке мобильного средства передвижения ... | 169 |
| Гусева М. А., Шаршова А. С., Али кызы К. Особенности цифрового моделирования одежды для потребителей с недостатками морфологии | 172 |

| | |
|---|-----|
| Добедина А. А. Плюсы и минусы различных вариаций первичной обработки приготовления тресты на текстильное волокно | 176 |
| Ермалович К. О. Влияние температурных воздействий на компоненты волокнисто-наполненных полимерных композиционных материалов | 180 |
| Жук К. Д., Угрюмов С. А. Оценка точности методов машинного обучения в задаче классификации пород деревьев при работе многооперационных лесных машин | 183 |
| Колташова Л. Ю., Алибекова М. И. Тренд на цвет. Крашение как способ придания высоких визуальных характеристик изделиям из текстиля и меха | 187 |
| Копылов А. Ю., Данилов Ю. П. Определение качества заготовок для одноразовых тарелок из лущеного шпона | 192 |
| Кузнецов А. А., Лапшин В. В., Левыкин М. П., Иргашева А. Ш. Использование современных технологий раскроя материалов в рамках импортозамещения | 196 |
| Кузнецова А. Н., Морозова Е. В. Особенности техники «кинусайга» и ее современные возможности | 198 |
| Лебедева Т. В., Музыкантова М. Э. Анализ ассортимента холодных двухкомпонентных эмалей для декорирования ювелирно-художественных изделий | 202 |
| Малышев Д. С. Необходимость применения цифровых технологий в арендной базе ООО «Альянс» | 205 |
| Макшанчиков И. А. Технологические особенности фрезеровки восковых изделий ювелирной промышленности | 208 |
| Метелева О. В., Бондаренко Л. И. Анализ процесса герметизации с учетом особенностей организации процесса производства швейных изделий | 212 |
| Назаров М. А., Коченков Д. С., Косарев Н. Ю., Федотов А. А. Исследование свойств фанеры ФСФ с применением растворов совмещенных модификаторов | 216 |
| Назаров М. А., Соколов Н. С., Данилов Д. В., Федотов А. А. Исследование свойств древесно-стружечных плит на основе фенолоформальдегидного связующего с применением совмещенного модификатора | 219 |
| Нестерова С. А., Титунин А. А. Нормативно-правовые основы учета заготовленной древесины в России | 222 |
| Панкевич Д. К., Лисовская Л. Л. Исследование свойств комбинированных соединений деталей ветро-влагозащитной спортивной одежды | 225 |
| Панкевич Д. К., Мойсейчик А. Ю. Влияние стирки на водонепроницаемость мембранных текстильных материалов для одежды | 229 |
| Перминова К. В., Койтова Ж. Ю., Куличенко А. В. Изменение воздухопроницаемости меховых полотен со сложным методом раскроя – расшивка | 232 |
| Пугачева Д. Б., Мильчакова Н. Е. Проектирование онлайн-сервиса средствами фуллстек-разработки | 236 |
| Севостьянов П. А., Самойлова Т. А., Вахромеева Е. Н. Моделирование динамики старения волокнистых материалов | 239 |
| Соболева О. О. Использование прессованного янтаря в производстве ювелирно-художественных изделий | 242 |
| Сосновская А. И., Тимонов И. А. Оценка теплозащитных свойств трикотажных полотен из функциональных нитей | 246 |
| Старинец И. В., Гречухин А. П., Ершов В. Н., Куликов А. В., Хабибуллоев А. 3D-ортогональные ткани для средств индивидуальной бронезащиты | 249 |
| Стюфляев В. Е., Кукушкина В. А. Технические аспекты оцифровки при реставрации художественных изделий | 251 |

| | |
|---|-----|
| Тихомирова А. С., Воронова Л. В. Разработка концептуального решения туристического приложения-гида с элементами дополненной реальности | 254 |
| Тихонов Т. А., Шикалов С. Н. Исследование возможности повторного использования формовочных масс для литья ювелирно-художественных изделий | 258 |
| Токарева Е. М., Титунин А. А. Актуальность оценки воздействия лесозаготовительных работ на окружающую среду | 261 |
| Туркина Н. Р. Конечно-элементный анализ прочности корпуса электродвигателя текстильного оборудования | 264 |
| Угрюмов С. А. Обоснование конструкций композиционной фанеры с учетом действия изгибающей нагрузки при эксплуатации | 267 |
| Угрюмов С. С. Обработка массивов экспериментальных данных для выявления логической закономерности влияния условий изготовления древесных плит на их свойства | 271 |
| Фаткуллина Р. Р., Абуталипова Л. Н., Хусаинов Р. Ш., Хадысов Б. А. Модель реорганизации валяльно-войлочного производства | 275 |
| Филимонов А. А. Определение задач по развитию и поддержанию развитой сети лесных дорог | 278 |
| Хабибуллоев А., Гречухин А. П., Рудовский П. Н., Куликов А. В., Старинец И. В. Технология многоуточного 3D-ортогонального ткачества | 280 |
| Хохлова Е. С. Актуальность разработки новых видов материалов для деревянного домостроения | 284 |
| Червяковская М. В. Лесоводственно-экономический анализ применения посадочного материала с закрытой корневой системой на примере арендованного участка ООО «Альянс» в Костромской области | 288 |
| СЕКЦИЯ 3. ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА, КАЧЕСТВО И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ТОВАРОВ | |
| Антонина Л. В., Леонтьева И. Г. Исследование потребительских свойств молочного шоколада | 292 |
| Горбачева М. В., Стрепетова О. А., Савельева Т. И. Анализ современного состояния мехового рынка шкурок каракулево-смущковой группы | 295 |
| Девятилов П. П., Рукавишников А. С. Качество и потребительские свойства ассортимента кожаных сумок | 299 |
| Демидова А. А., Чагина Л. Л. Исследование влияния эксплуатационных и технологических факторов на изменение линейных размеров трикотажных полотен | 302 |
| Денисенко Т. А., Красавчикова А. П. Расширение ассортимента блюд здорового питания на основе сезонных региональных продуктов | 306 |
| Зими́на М. В. Разработка программного обеспечения для экспресс-оценки цветостойкости | 309 |
| Иргашева А. Ш., Чагина Л. Л. Обзор методов переработки изделий легкой промышленности | 313 |
| Колмыкова М. М. Эталонная когнитивная модель взаимодействия в интерфейсах мобильных приложений | 315 |
| Красавчикова А. П., Денисенко Т. А. Анализ продукции ведущих костромских производителей сыров | 320 |
| Марущак Ю. И., Ясинская Н. Н., Скобова Н. В. Исследование влияния продолжительности воздействия низких температур на физико-механические свойства тканей с PU покрытием | 323 |

| | |
|---|-----|
| Сташева М. А., Язлыев М. М. Применение современных полиамидных нитей в производстве текстильных материалов | 327 |
|---|-----|

СЕКЦИЯ 4. АСПЕКТЫ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И БЕЗОПАСНОСТЬ В ТЕХНОСФЕРЕ

| | |
|---|-----|
| Антоневич О. А. Регулирование выбросов парниковых газов в 2023 году | 330 |
| Бабкина А. Л. Особенности создания учебно-консультационных пунктов по гражданской обороне в городском округе город Кострома | 333 |
| Барабанщикова А. С. Оценка профессионального риска монтажника | 336 |
| Гречаников А. В., Ковчур А. С., Тимонов И. А., Потоцкий В. Н. Строительные материалы общего назначения с добавками неорганических осадков химической водоподготовки теплоэлектростанций | 339 |
| Гунин В. В., Акаева Т. К., Цветкова А. Д. Кремнийсодержащий отход производства в качестве матрицы при получении адсорбентов | 343 |
| Логинаева П. А., Хисамиева Л. Г. Разработка композиционного материала из дробленого текстиля | 346 |
| Лустгартен Т. Ю., Барабанщикова А. С. Анализ травматизма в строительной отрасли Костромской области | 349 |
| Лустгартен Т. Ю., Увин Д. А. Надзор и контроль – гарантия реализации права работников на безопасные условия труда | 353 |
| Норкин А. В., Жукова З. С. Использование программного продукта ГИС «Панорама» для прогнозирования обстановки при возникновении аварии на ж/д транспорте и расчета математических моделей вероятности возникновения ЧС | 358 |
| Норкин А. В., Смирнов В. М. Порядок сбора и подготовки необходимой информации и этапы разработки планов ликвидации аварийных ситуаций на опасных производственных объектах предприятия ООО «Хлебозавод № 4»: бестарное хранение муки (БХМ) и промышленные сети газоснабжения и газопотребления | 360 |
| Рыбин А. С., Федорчук Ю. М., Нарыжный Д. В. Некоторые свойства и характеристики твердых отходов фтороводородного производства | 364 |
| Свиридов А. В., Пригорелов Г. А., Кебец А. П. Разработка способа утилизации отработанных торфяных сорбентов ионов тяжелых металлов | 367 |
| Соснин А. Н., Подъячев А. В. Предложения по повышению производственной безопасности в цехе № 3 ЗАО «Электромеханический завод «Пегас» | 370 |
| Увин Д. А. Оценка профессионального риска электросварщика | 373 |
| Шабарова О. Н. Особенности уплаты экологического сбора и способы его снижения | 377 |
| Шапкина И. М., Бубнова Е. Н. Поиск информации о бойцах Великой Отечественной войны | 380 |

СЕКЦИЯ 1. ДИЗАЙН ОБЪЕКТОВ ПРЕДМЕТНОЙ СРЕДЫ. ТЕХНОЛОГИИ ДИЗАЙН-МЫШЛЕНИЯ

Я. А. Большакова, Е. П. Горева

Костромской государственной университет
yana.bolshakova99@inbox.ru, goreva6464@mail.ru

УДК 687.01

ТРАДИЦИОННОЕ ЖЕНСКОЕ ЯПОНСКОЕ КИМОНО. ИСТОРИЯ, ОСОБЕННОСТИ СИМВОЛИКИ И ТРАДИЦИИ

В статье рассматриваются история и символика женского кимоно, а также традиции ношения в японской культуре. Японский костюм, как творческий источник для современных дизайнеров.

Ключевые слова: кимоно; костюм; японская культура; символизм; традиции.

Ya. A. Bolshakova, E. P. Goreva

Kostroma State University

TRADITIONAL JAPANESE WOMEN'S KIMONO. HISTORY, FEATURES OF SYMBOLS AND TRADITIONS

The article examines the history and symbolism of the female kimono, as well as the traditions of wearing in Japanese culture. Japanese costume as a creative source for modern designers.

Keywords: kimono; costume; Japanese culture; symbolism; traditions.

Кимоно – изначально традиционная японская одежда, представляющая собой длинный халат с запахом, сделанный из цельного куска ткани. В японском языке слово «кимоно» дословно переводится как любая одежда, однако именно в сознании Запада прочно укоренилось понятие, связанное с традиционной японской одеждой.

Впервые о костюме древних японцев упоминается в китайских летописях. В них рассказывается о японской царице Химико, которая в III веке стояла во главе племенного союза. У нее была тысяча прислужниц. Японцы уже умели ткать холсты и делать шелковые ткани на простейших ткацких станках. Из этих тканей не только шили одежду, но и использовали их для обмена. С середины VII века официальной японской религией стал буддизм. В то время на японский костюм большое влияние оказывает китайская одежда (особенно церемониальная). В 701 году специальным кодексом было зафиксировано три типа костюма: церемониальное платье, придворное платье и платье для чиновников [1].

Традиционный костюм японских женщин состоял из нижней и верхней одежд. Нижней поясной одеждой были юбки «футано» и «косимаки». Футано – короткая несшиваемая юбка из отбеленной хлопчатобумажной ткани; косимаки – длинная несшиваемая юбка из более дорогой ткани (она видна, когда рас-

пахивается кимоно). Японки также носили нижнюю плечевую одежду – рубашки «хададзюбан» из светлой шелковой или хлопчатобумажной материи. В отличие от мужского дзюбана, у этой женской рубашки не зашивалась нижняя часть проймы и рукава в области подмышки. Основными видами верхней женской одежды, сохранившимися почти без изменений, были кимоно и хаори. По форме и покрою они были такими же, как и мужские, отличаясь лишь незашитой проймой и рукавами в области подмышки. Кимоно подпоясывалось очень широким поясом-оби, который оборачивали вокруг талии несколько раз. Вначале он завязывался красивым бантом спереди, но позже бант был перенесен назад (наподобие турнюра европейских дам). Оби – главное украшение женского платья делался из шелка или парчи с красивым сложным узором. Форма этой одежды сохранялась неизменной на протяжении столетий.

Символика кимоно формировалась на протяжении полутора тысяч лет. Изготовление одежды требует знаний множества правил, законов, традиций, особенностей национального сознания Японии.

К примеру, на свадебном женском кимоно часто изображают журавлей, символ счастья, дороги, богатства. Свадебное кимоно должно приоткрывать кисти рук женщины, подобные полету журавлиного крыла. Рукав свадебного кимоно чуть короче обычного, он символизирует собой приближающуюся доступность жены мужу. Кроме того, место соединения шеи и спины у японцев почитается намного больше открытых декольте, именно поэтому женские кимоно закрыты спереди, но немного приоткрывают верхнюю часть позвоночника сзади.

На кимоно изображаются гербы семей и родов, национальные символы государства, орнаменты, иероглифы, пожелания, надписи, авторские рисунки и коллажи. Это пространство бесконечного творчества.

Узор кимоно может о многом рассказать знающему человеку. К примеру, о возрасте женщины, носящей его. Чем женщина старше, тем ниже рисуется узор на ее кимоно.

В Японии есть двенадцать сезонов, которые соответствуют цветению различных кустарников, цветов и деревьев. Расцветка кимоно должна предварять пору цветения, но не соответствовать ему. Так, неправильно надевать кимоно с изображением цветков сакуры во время цветения этого дерева.

Цвет ткани и рисунка кимоно обладает почти мистическим значением. В Японии оттенок имел такое же значение, как и поведение женщины, носящей кимоно, причем в отличие от европейского восприятия, цвет меньше говорил о характере самой дамы, а воплощал душу того растения, что было использовано при покраске.

Основным мотивом рисунка в старину были цветы. Пион считался символом роскоши и процветания, олицетворение силы и красоты, особенно яркое на свадебном кимоно. Хризантема – цветок почти запретный для большинства японцев, потому что она считалась и до сих пор остается символом императорской семьи. А вот цветы сакуры, типично японский и невероятно популярный сегодня мотив, имеет слегка грустную коннотацию – они указывают на быстротечность жизни человека и на скорое увядание даже самой невероятной красоты [2].

Естественно, что в древности японцы могли использовать только растительные краски, и оттенки намертво связались в культуре с растениями, из которых они появлялись на свет. Синий, к примеру, появлялся на свет из аи, она же индиго. Это растение было самым мощным доступным средством против ядов, и соответственно синий цвет рассматривался как цвет чистоты, как цвет силы. А то, что одежда синего цвета служила природным репеллентом, и отпугивала не только насекомых, но и змей, добавляло ей мистического очарования. Синее кимоно рассматривалось как защита. Марена, она же аканэ, могла снимать паралич или ушибы, становиться средством против меланхолии равно как и раздражительности. То есть красный цвет, полученный мареной, с фиолетовым оттенком, был знаком жизненной силы, стойкости. Голубоватый с лиловым отливом оттенок сикона, он же воробейник аптечный, был метафорой любви вечной, скорее всего из-за длинных и мощных корней растения. Красные тона считались, как и в Европе, знаком страстности, поэтому были предпочтительны в одежде только молодых людей. Красные кимоно на самом деле были редкостью и являются скорее китайской переработкой японской традиции. В VI веке введение китайской традиции привело к появлению цветов, что имели космологические мотивы. К примеру, черный оттенок воспевал зиму, север, воду и мудрость.

Кроме того в японской культуре есть традиции связанные с ношением кимоно. Так, например, первое кимоно, подвязанное поясом оби, надевают девочки в возрасте 3 лет на праздник ситигосан (буквально переводится как «семь-пять-три», устраивается для девочек 3- и 7-летнего возраста и для мальчиков 5-летнего возраста; этот возраст традиционно считается переходным). Так же женщины в Японии обязаны надевать кимоно на все торжественные случаи: свадьбы (не только собственные), юбилеи, национальные праздники и официальные церемониальные мероприятия (например, корпоративные встречи и приемы), а также похороны и поминки. Еще кимоно носят в силу профессиональной принадлежности все, кто занят в традиционной сфере: гейши, актрисы национальных театров (включая мастериц игры на кото и сямисэн – музыкальных инструментах), а также все женщины, работающие в гостиницах рекан и увеселительных заведениях в японском стиле [3].

Формирование национального японского костюма происходило на протяжении столетий и было обусловлено влиянием историко-культурных и эстетических факторов. Под их воздействиями традиционный костюм трансформировался, приобретая выразительность, конкретные лаконичные формы, менялось количество слоев костюма, четкость силуэта, но всегда оставался неизменным принцип кроя.

В дизайне костюма существуют методы формообразования известные, как в традиционной японской культуре, так и в современном проектировании. Наиболее часто встречаемые приемы в коллекциях японских дизайнеров: симметрия, безразмерность, многофункциональность, многослойность, деконструктивизм [4].

Принципиальное отличие японских дизайнеров от европейских в том, что они воспринимают одежду в динамике, поэтому первыми придумали модели – трансформеры. А то внимание, которое уделялось в Японии тканям, их цвету,

узору, фактуре и комфортности, является отправной точкой для японских мастеров по сей день. У японской одежды есть своя философия и понимание духовной, внутренней красоты. В современной классификации стилей японский стиль относится к фольклорному направлению [5].

В заключение всему сказанному хочется добавить, что использование разнообразных деталей национальных костюмов давно стало успешной традицией создания новых коллекций одежды. Этнические мотивы предоставляют неограниченный простор креативной мысли для дизайнеров моды. Японский стиль в одежде считается самым необычным и загадочным явлением в современной fashion индустрии. Страна восходящего солнца привнесла в мировую моду множество новых и необычных красок. Азиатский колорит, буйство красок и сочетание противоречивых вещей удачно разбавляют размеренный и лаконичный европейский стиль. Японский стиль на протяжении многих лет не покидает модных подиумов, продолжая удивлять и восхищать поклонников древних традиций.

Список источников

1. Кимоно: одежда, традиция, символ? URL: <http://www.japantown.ru> (дата обращения: 01.03.2023).
2. Петрова И. В., Бабушкина Л. Н. Что вы знаете о японском костюме. М. : Легпромбытиздат, 1992. 64 с.
3. Японский национальный костюм // Мир костюма. URL: <http://mir-kostuma.com/national/asia/item/35-japan> (дата обращения: 01.03.2023).
4. Особенности японского стиля в дизайне одежды // Клуб при Японском центре во Владивостоке. URL: <https://www.jp-club.ru/osobennosti-yaponskogo-stilya-v-dizjne-odezhdy> (дата обращения: 05.03.2023).
5. Японский стиль // Слияние стилей. URL: <http://fusion-of-styles.ru/yaponskij-stil> (дата обращения: 04.03.2023).

А. А. Бурова, М. Д. Короткова

Костромской государственной университет

5volkini5@mail.ru

УДК 687.01.391

РАЗРАБОТКА ДИЗАЙНА ДЕКОРАТИВНЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ ПАННО В КОНТЕКСТЕ ТРАНСЛЯЦИИ ПРОБЛЕМЫ ПОТРЕБЛЕНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ СТРАНЫ И МИРА

Статья рассматривает вопрос привлечения внимания к проблеме загрязнения водных ресурсов планеты посредством современного искусства. Проведен анализ существующих произведений искусства в контексте экологических проблем. Разработана концепция для создания текстильных панно с печатным принтом, пропагандирующих разумное отношение к водным ресурсам планеты. Предложен метод создания принта в технике коллаж с использованием пластиковых пакетов.

Ключевые слова: экология; вода; искусство; пластиковые отходы; Япония; коллаж; графика.

DEVELOPMENT OF THE DESIGN OF DECORATIVE TEXTILE PANELS IN THE CONTEXT OF BROADCASTING THE PROBLEM OF WATER CONSUMPTION IN THE COUNTRY AND THE WORLD

The article considers the issue of drawing attention to the problem of pollution of the planet's water resources through contemporary art. The analysis of existing works of art in the context of environmental problems is carried out. A concept has been developed for creating printed textile panels that promote a reasonable attitude to the planet's water resources. A method for creating a print using the collage technique using plastic bags is proposed.

Keywords: ecology; water; art; plastic waste; Japan; collage; graphics.

Одной из функций изобразительного искусства является трансляция актуальных проблем, зачастую, глобального масштаба. На сегодняшний день особенно актуальны экологические проблемы, к которым относится, в том числе, и проблема потребления водных ресурсов страны и мира.

Экологические проблемы являются одной из наиболее популярных на сегодняшний день тем, которые поднимает современное искусство [1].

Новозеландская художница Розали Гаскойн одной из первых начала применять выброшенный пластик, макулатуру и другой мусор в искусстве. Самая знаменитая ее работа First Fruits (рис. 1) из толя и фанеры. В дальнейшем идею Гаскойн подхватили другие художники, например, канадка Аврора Робсон и австралийка Марина ДеБрис. Они начали создавать из мусора причудливые скульптуры, одежду и украшения (рис. 2, 3) [2].



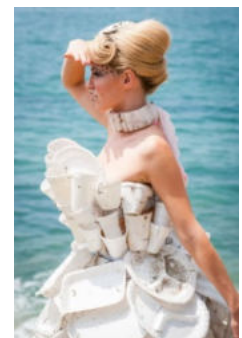
Рис. 1. Работа “First Fruits” Розали Гаскойн



Рис. 2. Арт-объекты художницы Авроры Робсон



Рис. 3. Изделия из мусора дизайнера Марины ДеБрис



Некоторые художники делают еще один шаг в развитии взаимоотношений между искусством и окружающей средой. Они создают работы из самой природы и творят произведения искусства, которые подчеркивают и выражают идею о мире природы, а также показывают след, оставляемом человечеством на нем. Их работы позволяют не только дать вторую жизнь использованным материалам и создать произведения, они призывают человечество к сохранению экологии [3].

Это направление изобразительного искусства называется Recycle-Art (он же Trash-Art или Junk-Art). Множество предметов быта довольно быстро от-

правляются на утилизацию, не утратив при этом своих физических свойств. Однако эти вещи могут служить и дальше, если из них создать новые арт-объекты или просто отправлять на переработку.

Ресайклинг-арт ставит своей целью уменьшение негативного воздействия различного вида отходов на окружающую природную среду. Его основными принципами являются экономия природных ресурсов и максимальная экономия материалов, сокращение избыточного количества продуктов, пересмотр материалов и технологий изготовления объектов.

Проблема потребления на сегодняшний день весьма актуальна. Многие люди не осознают значимость переработки мусора. Однако глобальная проблема потребления наносит глобальный урон всему живому, в том числе и водным ресурсам планеты [4].

В процессе развития человеческой цивилизации, потребность в воде стала резко возрастать. К сожалению, увеличивается не только расход воды, но и степень загрязнения водных ресурсов. Зачастую человек даже не задумывается о том, что мусор, легкомысленно выброшенный им вопреки принятым нормам утилизации отходов, возвращается к нему через грязную питьевую воду, загрязненный воздух, пищу, насыщенную вредными веществами и др. Решение проблемы, представляет собой сложную систему из простых шагов, первыми из которых являются осознание ужаса и горячее желание к началу исправительных действий. Продлить лимит здоровья планеты, и ликвидировать мусорный безлимит – задача современного общества. Привлечение внимания к проблеме экологии водоемов актуально, поэтому, цель настоящего проекта – разработка объектов дизайна, транслирующих критическое положение водных ресурсов страны и мира.

Проект представляет собой триптих декоративных панно под названием «Лимит» с печатным рисунком. Рисунок выполнен в графическом редакторе в технике «коллаж». Вдохновением для разработки дизайна панно послужил синтез творчества японского художника Кацусика Хокусай (гравюры «Карп», «Большая волна в Канагаве» и «Рыбаки») с апсайкл-методикой изготовления объектов предметной среды (рис. 4). Таким образом, представлена метафора величия красот японского искусства и низменности пластикового мусорного мира [5].



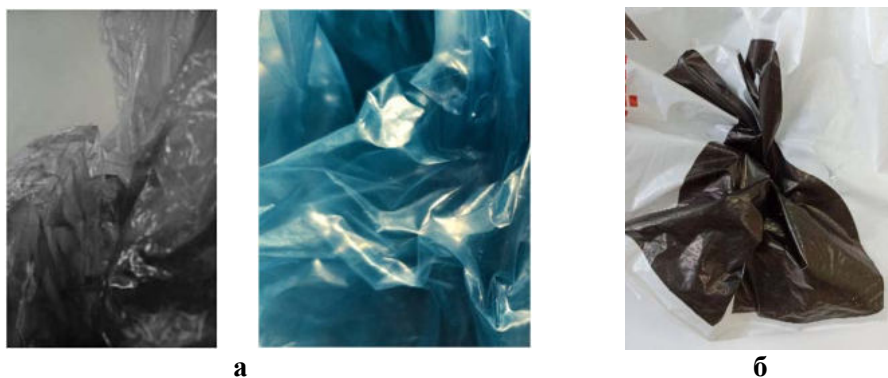
Рис. 4. Творческие источники проекта «Лимит» – гравюры Кацусика Хокусай: а – «Большая волна в Канагаве»; б – «Карп»; в – «Рыбаки»

Средством для воплощения идеи коллажа выбраны полиэтиленовые пакеты со шрифтовым оформлением (рис. 5).



Рис. 5. Выбор материалов для изготовления коллажа

Выбранные пакеты преобразованы вручную в тематические блоки коллажа: вода и агрессивная рыба (рис. 6).



**Рис. 6. Тематические блоки для создания рисунка:
а – воды; б – агрессивная рыба (метафора загрязнения)**

Монтаж коллажа осуществлен в графическом редакторе с применением графических элементов, повторяющих мотивы композиций гравюр – творческих источников. На рис. 7 представлено композиционное решение панно 1. Сюжет панно описывается следующим тезисом: могучая волна способна разрушить города и деревни, оставить без крова людей; могучая волна мусора способна разрушить экосистему, оставить без крова все живое Земли.



Рис. 7. Композиция панно 1

Изображение карпа на панно 2 (рис. 8) – светлая сила, чистая вода, на которую нападают темные агрессивные существа, олицетворяющие мусорные полигоны. Светлые очертания карпа не вечны, чистота окружающей среды в руках человечества.



Рис. 8. Композиция панно 2

Концептуальный замысел панно 3 (рис. 9): рыбак – общество, ведущее экологичный образ жизни, спасающий карпа – символ чистого водного пространства земли. «ЖИВИ!» – как заявление против экологической беды в пользу чистых природных ресурсов Земли.



Рис. 9. Композиция панно 3

Разработанный дизайн графического оформления представлен на II Международном культурном проекте «Оттенки севера» Омской Арт-резиденции ОмГУ. Триптих панно с печатным рисунком стал финалистом проекта.

Список источников

1. Львов А. А. Ж. Бодрийяр: от производства эстетического к обществу потребления // Общество. Среда. Развитие. № 4. 2013. С. 183–188.
2. Fletcher K., Gros L. Fashion and Sustainability: Design for Change. URL: <https://katefletcher.com/books-2/fashion-and-sustainability-design-for-change/> (дата обращения: 30.03.2023).
3. Almunia J. Индикаторы устойчивого развития для мониторинга выполнения стратегии устойчивого развития ЕС // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. 2009. № 8. С. 47–66.
4. Власова Т. В. Источники загрязнения океана // Молодой ученый. 2019. № 45(283). С. 56–58. URL: <https://moluch.ru/archive/283/63864> (дата обращения: 30.03.2023).
5. Успенский М. В. Японская гравюра. СПб. : Аврора ; Калининград : Янтарный сказ, 1999. 62 с.

Т. Ю. Быстрова
Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б. Н. Ельцина
taby27@yandex.ru

УДК 747.012

ДИЗАЙН, ОСНОВАННЫЙ НА ДОКАЗАТЕЛЬСТВАХ, ПО Б. ЛОУСОНУ, И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СЕНСОРНО-БЛАГОПОЛУЧНЫХ СРЕД

Представлена концепция «дизайна, основанного на доказательствах», разработанная британским теоретиком и практиком Б. Лоусоном (2005–2010). Показаны методологические следствия подхода для проектирования сенсорно-благополучных сред.

Ключевые слова: дизайн; среда; доказательный дизайн; сенсорно-благополучная среда; методология дизайна; человеко-ориентированный дизайн.

T. Yu. Bystrova
Ural Federal University
named after the first President of Russia B. N. Yeltsin

EVIDENCE-BASED DESIGN BY TO B. LAWSON, AND ITS USE IN DESIGNING SENSORY-WELL-BEING ENVIRONMENTS

The concept of “evidence-based design”, developed by the British theorist and practitioner B. Lawson (2005–2010), is presented. The methodological consequences of the approach for designing sensory-well-being environments are shown.

Keywords: design; environment; evidence-based design; sensory-well-being environment; design methodology; human-oriented design.

Идеи теоретика и практика Брайана Лоусона, профессора Шеффилдского университета, в основном изучавшего проектное мышление, авторитетны, но не слишком известны среди отечественных специалистов по дизайну. В 2010 году, занимаясь изучением «исцеляющей архитектуры» медицинских учреждений и способов ее создания, он формулирует концепт «дизайна, основанного на доказательствах» [1]. При этом используемое им слово *evidence*, как известно, обозначает не только доказательство, но и очевидность, то есть речь идет о доказательстве не столько логическом, сколько базирующемся на конкретных реалиях, предметном, которым, по мнению ученого, обладают проектировщики. В 2020 году креативное агентство «Молоко» заявляет о своем изобретении доказательного дизайна, по сути, скрыто цитируя Лоусона [2], что не вполне корректно с их стороны.

Ниже показаны содержание и проектно-методологические преимущества такого подхода при создании адаптивных, здоровых, сенсорно-благополучных сред, которыми занимаются в последние годы ученые Уральского федерального университета. Основная проблема работы с ними связана с необходимостью

дополнения универсальных требований, сформированных в инструкциях разного уровня, действиями, обеспечивающими персонализацию среды с учетом особенностей конкретной группы или групп людей и характера их деятельности (показатели пространства для отдыха иные, чем пространства для работы) [3]. Типовых шагов здесь недостаточно, поэтому нужны концепты и методики проектирования, обеспечивающие такую привязку.

Можно согласиться с Б. Лоусоном, подчеркивающим, что в интересующем его аспекте первым про методологию дизайна, то есть про сознательное использование различных мыслительных практик, заговорил Дж. К. Джонс. Преемственность со знаменитой работой Джонса «Методы проектирования» [4] видна во всех новейших исследованиях дизайн-мышления, особенно, если они не расширяют дизайн до любого «решения проблем», а стремятся связать проектирование с формальными качествами продуктов (Т. Мальдонадо).

Еще один значимый момент: исходная связь доказательного дизайна не просто с совокупностью каких-то внешних, пусть и конкретных обстоятельств, но с интересами человека как адресата дизайна. Обобщая опыт сотрудничества с медицинскими учреждениями, Б. Лоусон говорит, что требуется «создание мест исцеления, а не машин для лечения» [1].

Б. Лоусон признает, что в дизайн-мышлении есть вне-научные компоненты знания, более непосредственно связанные с практическим опытом, и выделяет три их варианта. В целом это и есть дизайн, основанный на доказательствах (напомним: они же – очевидности), который «стремится использовать эмпирические знания о человеческом поведении, ... поскольку имеет дело с фундаментальной организацией и созданием пространства, лежащими в основе процесса архитектурного проектирования» [1]. Далее он подразделяет такое, специфически-дизайнерское, знание на «подход, ориентированный на решение», «эпизодическое знание» и «интеграцию».

Ориентированный на решение подход Лоусон связывает с типом так называемых злых проблем, выведенных Г. Саймоном. Такие проблемы никогда не могут быть полностью и точно описаны, редко становятся полностью явными и обычно не имеют оптимального решения. Причина может быть связана с невыявленностью этой проблемы для целевой аудитории (ЦА) или заказчика, а ответ на проблему может выводиться нелинейно, в чем-то даже опережая изменения в позиции ЦА, притом, именно из-за своей необычной природы он является «высоко адаптированным». Предлагаемое дизайнером решение, например, эскизное, как бы опережает формулировки итогового технического задания. По уверению Р. Саттона, развивающего этот подход, отказ от стандартных действий многократно повышает инновационность проекта [5]. Сам Д. Лоусон подчеркивает, что в медицинских зданиях подобные ситуации встречаются очень часто, в том числе потому что «заинтересованных сторон очень много». Он не отрицает необходимости выявления потребностей, но признает и этот, опережающий, путь.

Эпизодическое знание представляет собой второй вариант дизайна, основанного на доказательствах. Лоусон определяет его, как то, что дает местный опыт. Он говорит о пользе такого знания в проектах, где нужно уйти от стандартизации, либо учитывать локальные культурные и технологические реалии.

С когнитивной точки зрения, речь идет о прерывании целеполагающего, логичного мыслительного процесса, эмоциями, позволяющими проектировщику реагировать на неотложные потребности в режиме реального времени, как об этом говорил Г. Саймон [6].

Третий вариант Д. Лоусон называет *интеграцией*. Он иллюстрирует его достаточно размытым примером здания Сиднейской оперы Й. Утцона, не устраивающего одних акустикой, других – дискриминацией инвалидов, третьих – непривычной эстетикой. Но, – предупреждает Лоусон, – «мы прощаем зданию все эти недостатки, потому что оно так великолепно во многих отношениях», в том числе, образном.

Эти версии мышления коррелируют с выделенными американским психологом-когнитивистом У. Нейссером в 1963 году фундаментальными чертами человеческого мышления, отличающими его от «любых существующих и предполагаемых компьютерных программ» [6] и – в контексте нашей темы – неспецифичных для дизайна, пусть даже трактуемого в широком смысле, как проектирование как таковое. Мышление кумулятивно; оно «начинается интимно» и связано с эмоциями и чувствами, притом, эта связь никогда не исчезает; оно движимо не одним, а множеством мотивов.

Для дизайнера вопрос, пожалуй, заключается в том, чтобы осознанно использовать такие виды мышления в своей проектной формообразующей деятельности – или хотя бы предполагать такую возможность. Д. Лоусон приводит в пример ряд зданий клиник, в частности, детской больницы «Эвелина» в Лондоне от Hopkins Architects, 2005 (рис.), где это оправданно.

Он выводит ряд принципов «исцеляющей архитектуры», таких как приватность, коммуникативность, присутствие природы, наличие «видов» и др., и признает их расхождение, даже конфликт, с общими предписаниями («Принцип создания видов из зданий находится в архитектурном конфликте с принципом клинической смежности, который доминировал во многих недавних разработках здравоохранения» [7]). При вынесении решения он предлагает «быть вовлеченным в саму схему ухода за больным» [1].



Рис. Интерьер и навигация в детской больнице «Эвелина». Лондон, Великобритания. 2005. Арх.: Hopkins Architects [8]

С подобным противоречием столкнулись и мы, говоря о маркерах сенсорно-благополучной среды для детей с расстройствами аутистического спектра. Промежуточный практико-ориентированный вывод в этой краткой публикации может быть следующим. Наряду с типовыми требованиями к любому помещению в его основных параметрах в случае создания сенсорно-благополучной среды выделяются (или формируются) более динамичные компоненты, способные оптимизировать среду с учетом потребностей и видов деятельности определенных групп людей. Нахождение рядом с ними и использование механизмов «дизайна, основанного на доказательствах», подсказывает конкретные, и потому наиболее адекватные, формальные и структурные решения.

Список источников

1. Lawson B. Evidence based design for healthcare // Hospital Engineering and Facilities Management. 2005. No 2. P. 25–27.
2. Доказательный дизайн. Как мы его изобрели? // Молоко. Креативное агентство. URL: <https://mlk.by/blog/znanija/dokazatelnyj-dizajn-kak-my-ego-izobreli> (дата обращения: 26.01.2023).
3. Быстрова Т. Ю., Токарская Л. В. Оптимизация и персонализация образовательной среды в условиях инклюзии // Известия Уральского федерального университета. Серия 1: Проблемы образования, науки и культуры. 2020. Т. 26, № 3(199). С. 162–168.
4. Джонс Дж. К. Методы проектирования. М. : Мир, 1986. 326 с.
5. Саттон Р. Охота за идеями. Как оторваться от конкурентов, нарушая все правила. М. : Альпина Паблишер, 2013. 340 с.
6. Simon H. A. Motivational and Emotional Controls of Cognition // Psychological Review. 1967. Vol. 74, no 1. P. 29–39.
7. Lawson B. Healing architecture // Arts & Health. 2010. Vol. 2, no 2. P. 95–108.
8. Детская больница Эвелины // Hopkins Architects. URL: <https://www.hopkins.co.uk/projects/healthcare/evelina-childrens-hospital> (дата обращения: 26.01.2023).

Е. С. Веселова

Костромской государственной университет

aki.veselova@yandex.ru

Научный руководитель: к. т. н., доц. Т. В. Лебедева

УДК 671.12

ОБРАЗ ЖИВОТНЫХ В ДИЗАЙНЕ ЮВЕЛИРНЫХ УКРАШЕНИЙ: РОЛЬ КОНЯ В МАРИЙСКОЙ КУЛЬТУРЕ

В статье рассматриваются значимость символики царства животных в марийской культуре. Исследована роль коня в традиционном декоративно-прикладном промысле и народном творчестве. В результате проведенных исследований разработана и изготовлена сувенирная подвеска на основе марийской культуры и зооморфных мотивов.

Ключевые слова: марийская культура; декоративно-прикладное искусство; культ коня; традиции; вышивка; ювелирные украшения.

THE IMAGE OF ANIMALS IN JEWELRY DESIGN: THE ROLE OF THE HORSE IN MARI CULTURE

The article examines the significance of the symbolism of the animal kingdom in the Mari culture. The role of the horse in traditional decorative and applied crafts and folk art is investigated. As a result of the conducted research, a souvenir pendant based on the Mari culture and zoomorphic motifs was developed and manufactured.

Keywords: *Mari culture; decorative and applied art; horse cult; traditions; embroidery; jewelry.*

Марийцы – немногочисленный народ, относящийся к финно-угорской этноязыковой группе и считающийся потомком древнего населения Среднего Поволжья. Древний и загадочный народ мари смог пронести свои традиции и культурные особенности через много сотен лет, отличался яркой самобытностью и разнообразием видов и направлений декоративно-прикладного искусства [1].

Символика царства животных – одна из самых разветвленных символических систем в культурном наследии народов. В сказочном фольклоре, отражающем в образной форме неразрывно связанную с природной средой жизнь предков, животный мир представлен очень широко и полно. Культ коня существовал в течение долгого времени и оставил глубокий след в духовной культуре населения Поволжья.

Как отдельный этап можно выделить культ коня в позднем марийском язычестве – XVIII – начало XX века. На богатом этнографическом материале, фольклоре, данных деревянной резьбы и народной вышивки ярко прослеживается не только общий круг вопросов, связанный с данным культом, но и его конкретные воплощения, переплетение с другими культами, а также с этапами развития ряда представлений.

В позднем язычестве образ коня связывается исследователями в основном с аграрным культом. Л. С. Грибова писала: «У нескотоводческих народов культ коня не столько связан с тотемистическими представлениями, сколько с аграрным культом, который неизбежно пришел на смену промысловым культам и тотемизму». Многие марийские пословицы также сохранили этот аграрный культ: «Лошадь – опора хозяйства», «Хозяйство без лошади, что человек без головы», «Лошадь – крылья человека» – вот неполный перечень пословиц, которые говорят о почтительном отношении человека к лошади» [2].

Культ коня с земледельческим хозяйством вошел глубоко в сознание народа как олицетворение солнечного божества. Конь играл сложную роль в культовой обрядности, связанной с магией угрожая и в жертвоприношениях. В дальнейшем изображения коней на домах, одежде, предметах быта, орудиях труда и оружии выступали в качестве оберега. Отголоски культа коня у марийцев сохраняются в народном творчестве до сих пор.

Мотив коня широко представлен в марийской вышивке, в украшениях марийского костюма (рис. 1). Финноугорская одежда была «защищена» по подолу, рукавам, вороту орнаментом, имеющим магическую охраняющую функцию.

Широко представлены мотивы отдельных конских голов, расположенных или в основном узоре, или по краю орнаментальной полосы. Изображения конских головок, почти аналогичные по композиции, можно встретить также на «сарах» – поясных украшениях чувашских женщин, на вышивках мордвы-мокши и на женских головных уборах луговых мари.

Коньковые подвески были женским украшением и, одновременно, оберегом. Предки коми верили в магические свойства металла отпугивать нечистую силу, способную нанести вред, поэтому многие украшения эпохи средневековья снабжены бубенчиками, которые при движении издавали мелодичный звон (рис. 2).

Из всего многообразия зооморфных образов марийского декоративно-прикладного искусства, конь и водоплавающая птица (утка, лебедь) широко использовались на протяжении нескольких столетий, не только сохраняя свое значение, но и переплетаясь в своих символических функциях [3].

Фигурка конька с чертами водоплавающей птицы также несла в себе сакральный смысл: конь был олицетворением солнца, а птица, в первую очередь, утка в мифологии финно-угорских народов – прародительница мира, а позднее – символ семейного очага [4].

Национальные украшения своей своеобразной формой, приемами обработки и функциональной символикой информируют о времени, месте своего происхождения, окружающей среде, условиях существования. Это оказывает непосредственное влияние на формирование первоначальной идентичности определенного этноса, а также на всю материальную культуру, частью которой он является. В результате проведенных исследований был создан проект сувенирной шумящей подвески с использованием моделирующего воска. Этапы создания подвеса представлены в таблице.

Изделие представлено в виде шумящей подвески, а именно в образе конника. Полые шумящие привески – исключительно женское украшение, имевшее магическое значение. Коньки как бы сохраняют водную сущность: по их нижнему краю проходит рельефная волнистая линия, символизирующая воду.

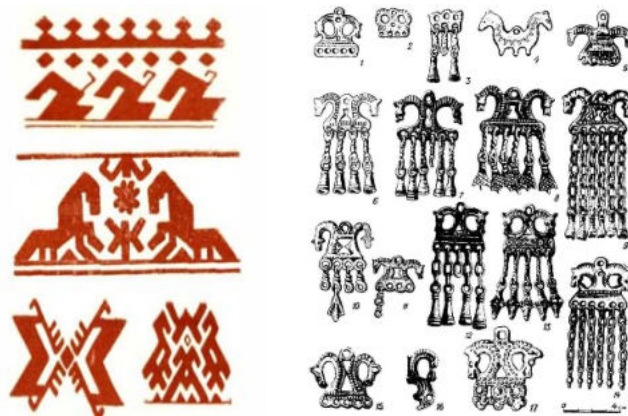


Рис. 1. Мотив коня в декоративно-прикладном искусстве марийцев



Рис. 2. Шумящая коньковая подвеска. Бронза. VIII–XII вв. Финно-угры

Этапы создания подвески

| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
| Эскизирование | Разметка в воске | Пайка литников и подготовка к литью | Литье, обработка после литья |
|  |  |  |  |
| Изготовление и пайка ножек | Подвес колокольчиков, монтаж цепочки | Нанесение подложки под оксид: серебрение | Оксидирование изделия и сушка |

Цветовое решение изделия подобрано с учетом колористики промысла и идеей проект, поэтому подвеска имеет бронзовый оттенок, полученный с помощью оксидирования. Технология оксидирования (состаривания изделия) позволила придать украшению необходимые эстетические свойства, характерные для исторических изделий (рис. 3). Процесс оксидирования осуществлялся путем погружения изделия на 2–5 с в раствор оксида КААС, разведенного в пропорции 5 мл оксида на 10 мл дистиллированной воды.



Рис. 3. Шумящий подвес «Коник»

Национальные украшения, своей своеобразной формой, приемами обработки и функциональной символикой информируют о времени, месте своего происхождения, о среде, условиях существования. Это оказывает непосредственное влияние на формирование оригинальной самобытности украшений определенного этноса, так же, как и всей материальной культуры, частью которой он является.

Используя эти знания и творчески взаимодействуя с ними, современное ювелирное искусство занимается переосмыслением форм и материалов, наполняет старые формы новыми значениями и функционалом. Способствует сохранению и поддержанию традиций и культурного наследия в ювелирном дизайне.

Список источников

1. Кто такие мари́йцы? // Дом дружбы народов. URL: <https://udmddn.ru/articles/mariytsy> (дата обращения: 17.03.2022).

2. Ильин А. Г. Народная сельскохозяйственная мудрость в пословицах и поговорках // Столыпинский вестник. 2021. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/narodnaya-selskohozyaystvennaya-mudrost-v-poslovitsah-i-pogovorkah> (дата обращения: 22.12.2022).

3. Веселова Е. С., Сакина Ю. Е. Отражение марийской культуры в дизайне ювелирных украшений // Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. «Научные исследования и разработки в области дизайна и технологий» (г. Кострома, 24–25 марта 2022 г.). Кострома : Костром. гос. ун-т, 2022. Ч. 1. С. 18–22.

4. Павлова А. Н. Образы животных в марийском костюме: археолого-этнографические параллели // Манускрипт. 2017. № 6-1(80). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obrazy-zhivotnyh-v-mariyskom-kostyume-arheologo-etnograficheskie-paralleli> (дата обращения: 17.03.2022).

Д. Г. Волкова

Костромской государственной университет

lbfyf783@mail.ru

Научный руководитель: к. и. н., доц. М. Г. Егорова

УДК 745

ВЗАИМОСВЯЗЬ ОРНАМЕНТАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ШЕМОГОДСКОЙ БЕРЕСТЯНОЙ РЕЗЬБЫ С ДРУГИМИ ХУДОЖЕСТВЕННЫМИ ПРОМЫСЛАМИ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье приведено сравнение основных элементов орнаментов шемогодской берестяной резьбы с несколькими другими наиболее известными промыслами Вологодской области. Выявлены схожие черты в орнаментах этих промыслов. В результате исследования даны рекомендации по использованию орнаментов малоизвестных промыслов России с целью сохранения национальной культуры.

Ключевые слова: промысел; орнамент; узор; искусство; шемогодская берестяная резьба; чернение; роспись; эмали; просечное железо.

D. G. Volkova

Kostroma State University

Scientific advisor: assist. prof. M. G. Egorova

COMPARISON OF ORNAMENT ELEMENTS SHEMOGOD BIRCH BARK CARVING WITH OTHER CRAFTS OF THE VOLOGDA REGION

The article presents a comparison of the main elements of the ornaments of the Shemogoda birch bark carving with several other most famous crafts of the Vologda region. Similar features in the ornaments of these crafts are revealed. As a result of the study, recommendations given on the use of ornaments of little-known crafts of Russia in order to preserve national culture.

Keywords: craft; ornament; pattern; art; Shemogoda birch bark carving; blackening; painting; enamels; slotted iron.

Культура России обширна и разнообразна. На всей ее территории люди с давних времен занимались промыслами. Практически у каждого из нас на слуху такие промыслы как жостовская роспись, дымковская глиняная игрушка, вологодское кружево, уральская резьба по камню, кубачинская обработка ме-

талла, великоустюгская чернь. Если для многих эти названия кажутся незнакомыми, то большинство однозначно видели изделия, выполненные в одном из этих стилей. Это только малая часть, составляющая культурное достояние России. Существует также и большое количество практически неизвестных народных промыслов, которые в скором времени могут исчезнуть.

Одним из таких промыслов является шемогодская берестяная резьба (рис.). Название промысла произошло от реки Шемоксы, известной своими березовыми лесами. Когда возник промысел доподлинно неизвестно, так как не сохранились первые изделия, но известна фамилия первого резчика – Вепрев. В дальнейшем род Вепревых стал хранителем традиций этого вида берестяной резьбы, сформировав одну из первых артелей.



Рис. Изделия фабрики ЗАО «Великоустюгские узоры»

Многие искусствоведы в своих исследованиях отмечают, что технология шемогодской берестяной резьбы не могла развиваться обособленно от других видов народного искусства. Поэтому резной орнамент на бересте напоминает то ажурную прорезь на кости, то узор фигурно-высеченного железа, украшавшего сундуки-теремки (таблица). В качестве фона под берестяное кружево, также как и под прорезную кость и железо, подкладывалась цветная бумага или слюда [1]. Чаще всего мастера берестяного промысла изображали сюжеты из русских сказок, природу севера: витые побеги с ягодками и трилистниками, розетки, колокольчики, а также оленей, лисиц и птиц, окруженных лесными зарослями.

В разные временные периоды по Северной Двине в центральные районы России и Сибири поступали западноевропейские товары: иллюстрации, Библия Пискатора, гравюры, космография, оказавшие влияние на сюжетную композицию и орнаменты русского декоративного искусства.

Сравнивая аналоги шемогодской прорезной бересты и устюжской черни, можно заметить некоторое сходство. Серебряники Великого Устюга в XVIII веке, работая по заказу высших классов, опирались на модные иностранные книжные иллюстрации, но перерабатывали их по-своему. В то же время на ранних работах из бересты при помощи тиснения изображались сцены из басен Эзопа, обрамленные растительным орнаментом. Со временем сюжетные изображения исчезли, а растительный узор, покрывающий всю поверхность изделия, стал более стилизованным [2].

Устюжское письмо также имеет общие черты с шемогодской резьбой. Оно является одной из ветвей новгородской живописной школы и сложилось вследствие переселения новгородских иконописцев в города Северной Двины после покорения Новгорода Москвой. В XVII веке мастерством письма особенно прославились устюжские травщики – живописцы, украшавшие фон икон орнаментом из трав и цветов [1]. Свои знания, мастерство они также использовали для украшения предметов быта. Как правило, на будущих изделиях изображался заранее продуманный сюжет, а оставшееся свободное пространство заполнялось гибкими стеблями цветов и побегов. Чаще всего рисовались звери и птицы, цветы, похожие на лилии, веточки с ягодами и листьями, тюльпаны.

Во многих исследованиях говорится о том, что тюльпаны в росписи были заимствованы от усольских эмалей. При этом в изображении цветка стерлись реалистические черты, и оно стало условным. Но это не помешало введению большого разнообразия деталей в каждом цветке. Он подавался в разных ракурсах, приобретая иногда далекий от оригинала вид.

На искусство эмалирования Усольска оказали влияние западноевропейские гравюры, сюжеты из Библии. Наиболее распространенные изображения, известные сегодня – это гирлянды из тюльпанов, маков, ирисов и васильков на длинных стеблях с зелеными листьями.



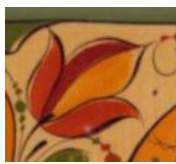
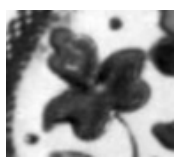


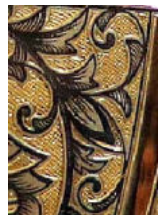






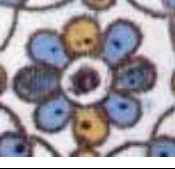




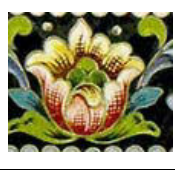


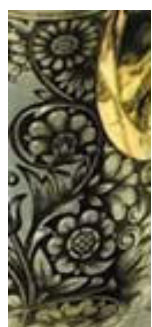

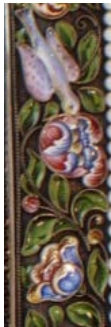






В настоящее время многие традиции искусства усольских эмалей сохранились в эмалях вологодских, к которым добавились сканные элементы. Для них также характерен растительный орнамент, состоявший из цветов с длинными, гибкими стеблями, от которых отходят завитки, листья, цветочные бутоны.

Города, в которых развивались описанные промыслы, были крупными торговыми центрами Вологодской области. Русские мастера взаимодействовали друг с другом и с зарубежными странами, делились накопленными знаниями и перенимали новые стилистические приемы. Большое влияние на формирование орнамента народного искусства оказала иконопись. Травной орнамент, использовавшийся в оформлении окладов икон, часто можно встретить и в других художественных промыслах Вологодской области.

Поскольку каждый орнамент претерпевал изменения ввиду особенностей авторского восприятия окружающего мира и специфики работы с тем или иным материалом и инструментом, в каждом промысле он изображен по-своему. В таблице представлены аналоги элементов, чаще всего встречающихся в орнаментах шемогодской берестяной резьбы. На основе названий, формы и некоторых деталей изображений были подобраны соответствующие орнаментальные элементы других промыслов, описанных в статье.

Традиции уходят корнями в глубокую древность, отражая особенности трудового и бытового уклада, эстетические идеалы и верования. Мотивы и образы народного искусства веками сохранялись почти неизменными, передавались из поколения в поколение. Сходство в элементах орнаментов промыслов Вологодской области говорит о влиянии, которое оказали северные ремесла друг на друга в процессе своего становления, об их взаимосвязи и единстве.

**Сравнение элементов в орнаментах художественных промыслов
Вологодской области**

| Элемент орнамента | Шемогодская берестяная резьба | Устюжская чернь | Великоустюжская роспись по дереву | Вологодская финифть | Просечное железо |
|-------------------|---|---|---|---|---|
| Трилистник |  |  |  |  |  |
| Заветеньки |  |  |  |  |  |
| Цветок |  |  |  |  |  |
| Буто́н |  |  |  |  |  |
| Бе́гунок |  |  |  |  |  |
| Птица |  |  |  |  |  |

Сегодня в отечественном промышленном производстве деятельность многих фирм осознанно переходит от привычного эмоционального восприятия художественных традиций к осмыслению и изучению наследия национальной культуры России. Эта тенденция в большей мере связана с политической обстановкой в мире и стране. Общество стремится сохранить свою идентичность, уделяя все больше внимания культурному наследию, его богатству и многообразию. Данная тенденция раскрывает проблемы исчезновения многих национальных ремесел России.

Сравнивая орнаменты промыслов, становится понятно, что исчезающие и уже забытые ремесла, наряду со знаменитыми промыслами оказали большое влияние на формирование культурного наследия России, которым мы гордимся сегодня. Поэтому необходимо продолжать изучение и сохранять малоизвестные промыслы, такие как шемогодская берестяная резьба. Многие из них имеют большой потенциал и могут использоваться в различных сферах дизайна: ювелирно-художественных изделий, текстиля, графического, веб-дизайна и т. д.

Список источников

1. Сокровища русского народного искусства. Резьба и роспись по дереву / С. К. Жегалова, С. К. Просвиркина, З. П. Попова, Ю. С. Черняховская, Г. С. Жижина. М. : Искусство, 1967. 264 с.
2. Голдберг Т. Г. Черное серебро Великого Устюга. М. : [б. и.], 1952. 44 с.

Т. Ю. Воробьева

Новочеркасский промышленно-гуманитарный колледж
tyvorobyeva@yandex.ru

УДК 008, 573.6, 7.05

РАЗВИТИЕ КОНЦЕПЦИИ БИОНИЧЕСКОГО ДИЗАЙНА В XXI ВЕКЕ – ГОМЕОСТАТИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН ПРЕДМЕТНОЙ СРЕДЫ И ДИЗАЙН ВСЕОБЪЕМЛЮЩЕГО ЦВЕТА

XXI век – век биотехнологий, природоподобных технологий на стыке цифровых технологий, основанных на принципах работы головного мозга высших млекопитающих. Направленность биодизайна во многом зависит от степени просвещенности дизайнеров в области биотехнологий и разного уровня биологических систем. Бионический дизайн развивается с формированием множества внутренних стилей. Предлагается новое понятие гомеостатического дизайна и новая концепция цветового дизайна.

Ключевые слова: природа; жизнь; среда; бионика; дизайн; память; гомеостатический дизайн; всеобъемлющий цвет.

T. Yu. Vorobyeva

Novocherkassk Industrial and Humanitarian College

THE DEVELOPMENT OF THE CONCEPT OF BIONIC DESIGN IN THE XXI CENTURY – HOMEOSTATIC DESIGN OF THE SUBJECT ENVIRONMENT AND THE DESIGN OF A COMPREHENSIVE COLOR

The XXI century is the century of biotechnologies, nature-like technologies at the junction of digital technologies based on the principles of the brain of higher mammals. The focus of biodesign largely depends on the degree of enlightenment of designers in the field of biotechnology and different levels of biological systems. Bionic design develops with the formation of many internal styles. A new concept of homeostatic design and a new concept of color design are proposed.

Keywords: nature; life; environment; bionics; design; memory; homeostatic design; comprehensive color.

Известные человечеству технологические новшества, преобразующие его жизнь на планете Земля, непосредственно связаны с Природой и пониманием сути и форм жизни на планете. Термин «бионика» возник как комплексное понятие взаимодействия биологии и других наук в сфере их технологической среды и возможностей. Биология переводится (от греч. *bios* – жизнь, и *logos* – слово) как слово о жизни, а бионика появилась как наука о технике жизни [1]. В свою очередь биология представляет совокупность наук о жизни, живой природе, об огромном многообразии живых существ, существовавших и существующих на Земле в разные периоды ее развития, об их строении и функциях, происхождении, распространении и развитии, связях друг с другом, с окружающей средой и с неживой природой. Жизнь как понятие рассматривается по-разному в разных областях знания. В биологии она понимается как вид материи, осуществляющий обмен веществ, регуляцию своего состава и функций, обладающий способностью к размножению, росту, развитию и приспособляемостью к среде. К биологии относятся ботаника, зоология, экология, физиология, цитология, генетика, таксономия, эмбриология и микробиология.

В связи с этим целесообразно выделить отдельные области бионического дизайна: зоологический, экологический, физиологический, цитологический, генетический, таксономический и микробиологический. В рамках каждого из этих направлений существуют свои формообразующие и конструктивные особенности.

В гуманитарных науках жизнь характеризуется культурно-историческим и философским смыслом, основанным на интуитивно постигаемой первичности жизненной реальности, ее временности, событийности и непрерывности течения [2, 3]. Формируется понятия жизни на стыке учений о биологии и культурной эволюции (коэволюции) и в идеях геннокультурной теории.

В дизайне по причине ориентированности образования в области подготовки дизайнеров на гуманитарную составляющую в большей мере происходит ориентация на видимые и осознаваемые качества биологических объектов. В силу развития оптических технологий видимость приобретает разные качества от возможности видеть строение и структуру скелета, костей, органов чувств и мышления разумных существ до видимости последовательности нуклеотидов в цепи ДНК, набора последовательностей оснований аденина, тимина, гуанина, цитозина, обычно сохраняемых как текстовые строки с буквами А, Т, G, С. При этом человек многое не видит без специальных устройств и в процессе эволюции создает технические устройства, позволяющие ему видеть разные живые организмы, включая самих невидимых живых организмов атомного порядка [4]. Фасеточный глаз мухи оценивает скорость прохождения по сетчатке, называемую оптическим потоком. Такие нейроны улавливают движение в 10 раз быстрее человеческого глаза [1]. На данный момент нейронные сети представляют пути информационного кода, а не искусственные клетки, взаимодействующие друг с другом. Однако вполне реально, что роботы с интегрированным принципом видения посредством оптического потока в совокупности с нейронными сетями, выработают совершенную цифровую модель, принцип работы которой будет вовсе не понятен человеку. Человек не способен моделировать

поток фотонов в неоднородной среде. А само человечество, сама жизнь являет собой неоднородную среду.

Человеческий глаз не видит при отсутствии источников света. При том, что существует теория кожного зрения. Природа же зрительного восприятия до сих пор в полной мере не ясна. Гибсон предложил теорию экологического подхода к восприятию, согласно которой человек одновременно видит свет и никогда его не видит, живя в объемлющем свете [5, с. 83]. Информация всеобъемлющего света существовала до возникновения жизни на Земле, и она главный источник информации, которую человек не осознает в целостном виде биологически и геннокультурно. Тем не менее, в мифологическом сознании разных народов присутствовали представления о взаимодействии источников света с разными формами жизни. Особенности возможности видения и движения передавались в анимизме, зооморфизме (от греч. *zoon* – животное, *morphe* – форма) [6]. Таким образом, цветовой дизайн или дизайн цвета являет собой отдельную область бионического дизайн-проектирования. Поскольку цветной природный объект как источник питательной среды и витаминов человек в форме биологического вида поглощает для обеспечения жизнедеятельности. Фотонный цвет он также поглощает для обеспечения его жизнедеятельности (например, солнечный свет основной источник витамина Д).

Экологические события согласно Гибсону делятся на три класса, включая: изменяемые компоновки поверхностей, изменяемые цвета или текстуры поверхности и изменение способов существования [5]. При этом все они до сих пор осознаются в аспектах биодизайна по причине неведения об оболочках тел животных и их взаимосвязи с двигательными актами, жизнью в целом. Бернштейн предлагает модель восприятия мира мозгом человека как проекции внешнего пространства. Если информация во многом обусловлена светом, восприятие пространства и среды в ее природных особенностях на планете передается подобным путем, и технически искаженный мир вызывает резонанс с человеческой сущностью.

В декоративно-прикладном, ремесленном искусстве соединялось в большей мере природный мир и мифологическое восприятие человека. Функционализм привел к рождению «альтернативного дизайна» (антифункционализм, метафорический дизайн или новый дизайн). По сути бионический дизайн, начиная с биоморфизма как формообразующего подобия биологическим формам жизни, также возник как противодействие на полную механизацию, автоматизацию, не совпадающую с природой в конструктивном и мыслительном плане. С учетом воззрений Гибсона в бионическом дизайне следует выделить отдельную область «всеобъемлющий дизайн цвета».

Посредством биодизайна соединяются традиционные функции природы, качества жизни, бытовые и художественные ценности. Дизайн как вид проектной культуры, связывающий материальную и художественную культуры, призван развиваться в соответствии с национальными культурными традициями [4]. В свою очередь национальные культурные традиции основываются на природной среде обитания, на ее восприятии человеком и на светоклиматических условиях среды. Глобализм и распространение идей пустыни и абсорбции воды

жуками скарабейми не приемлем для лесостепных территорий. При всем подобии живых организмов они отличаются регионоведчески в том числе.

В бионическом дизайне, таким образом, в XXI веке выделяются следующие направления: дизайн, основанный на изучении всех структурных разделов биологии (зоологический, экологический, физиологический, цитологический, таксономический и микробиологический), нейросетевой дизайн и генетический дизайн. Генетический дизайн, по сути, включает и биомиметический дизайн и дизайн метаболизма. Он подразумевает не развитие живых организмов и моделирование их, а дизайн, основанный на принципах существования биологического вида, жизни в определенных условиях с учетом их сохранения при создании искусственной или синтезированной предметно-пространственной среды на основе механизмов памяти, которая имеет и биологическую основу в виде ДНК, рецепторной системы и в виде хранения в головном мозге. Несмотря на то, что конструкция живых организмов записана в последовательности ДНК, наше понимание структуры и функций элементов, составляющих живые организмы, очень ограничено [7, 8]. Также с функциями памяти взаимосвязан и кибернетический дизайн, разделом которого выступает нейросетевой дизайн, основанные на принципах сбора, хранения и обработки информации головным мозгом человека.

Обобщающим видом в бионическом дизайне, пожалуй, стоит назвать гомеостатический дизайн предметно-пространственной среды, который будет включать и биомиметическую архитектуру и дизайн, и биомимикрическую архитектуру и дизайн метаболизма, поскольку гомеостаз заключается в поддержании жизнеспособности организма при одновременном изменении множества параметров внутренней среды с целью его равновесного состояния во внешней изменяющейся среде, в том числе по причине воздействия человечества.

Список источников

1. Гийо А. Бионика. Когда наука имитирует природу. М. : Техносфера, 2013. 297 с.
2. Кондратьева К. А. Дизайн и экология культуры. М. : МВХПУ им. Строганова, 2000. 105 с.
3. Шинкаренко В.Д. Нейротипология культуры. М. : URSS, 2005. 198 с.
4. Воробьева Т. Ю. Тенденции дизайна XX в. и подходы к становлению образовательной концепции дизайна XXI в. // Материалы III Междунар. науч. конф. «Гуманитарные науки в современном вузе: вчера, сегодня, завтра» (г. Санкт-Петербург, 11 декабря 2020 г.). СПб. : СПбГУПТД, 2020. Т. 1. С. 98–105.
5. Гибсон Дж. Экологический подход к зрительному восприятию. М. : Прогресс, 1988. 464 с.
6. Воробьева Т. Ю. Сказка и миф как способ развития когнитивного мышления и фантазии дизайнеров в процессе обучения в XXI веке // Материалы VI Всероссийской науч.-практ. конф. «Искусство и дизайн: история и практика» (г. Санкт-Петербург, 29 мая 2021 г.). СПб. : СПбГХПА им. А. Л. Штиглица, 2021. С. 69–77.
7. Molecular Anatomy of Cellular Systems / I. Endo, I. Yamaguchi, T. Kudo, H. Osada, T. Shibata. Elsevier, 2002. 240 p.
8. Pedgley O., Rognoli V., Karana E. Materials Experience 2. Expanding Territories of Materials and Design. Cambridge : Cambridge University Press, 2021. 328 p.

А. А. Гаврилова

Костромской государственной университет

gavrilova.anay@yandex.ru

Научный руководитель: к. т. н., доц. С. П. Рассадина

УДК 7.05:678.023

МОДУЛЬНЫЕ ПЛИТКИ ИЗ ВТОРИЧНО ПЕРЕРАБОТАННОГО ПЛАСТИКА

В статье рассматриваются технологии и пути, связанные с вторичной переработкой пластика и способами снижения отходов. Предложена концепция создания и применения плиток-модулей из переработанного пластика для использования в качестве горизонтальных и вертикальных покрытий или как самостоятельных предметов интерьера.

Ключевые слова: вторичная переработка; пластик; модули; плитка; дизайн.

A. A. Gavrilova

Kostroma State University

Scientific advisor: assist. prof. S. P. Rassadina

MODULAR TILES FROM SECONDARY RECYCLED PLASTIC

The article discusses technologies and ways related to the recycling of plastic and ways to reduce waste. The concept of creating and using tiles-modules made of recycled plastic for use as horizontal and vertical coatings or as independent interior items is proposed.

Keywords: recycling; plastic; modules; tiles; design.

Проблема загрязнения окружающей среды является одной из главных в настоящее время. Благодаря современным технологиям есть несколько путей снижения вреда от избыточного применения пластика и загрязнения планеты отходами, содержащими различные виды пластика:

- регенерация – переход к возобновляемым источникам энергии и материалам;
- оптимизация – минимизация отходов на предприятиях;
- совместное использование – обмен, повторное использование товаров и материалов;
- цикличность – повторное использование и переработка материалов;
- виртуализация – сокращение физических предметов, переход в цифру.

Эко-тренд в различных сферах деятельности человека актуален уже несколько лет. Многие компании и бренды используют переработанные материалы для реализации своих проектов. Методы дизайн-мышления и дизайн являются креативными инструментами, помогающими в поиске современных решений по многим проблемам, в том числе и проблеме вторичного использования пластика.

Основная задача в создании предметов из переработанных материалов – их массовое и безопасное использование, универсальность форм. Здесь сраба-

тывает правило – чем больше переработано, тем больше сократилось количество отходов. Переработанный пластик часто не уступает по качеству новому материалу и может эффективно применяться в производстве различных бытовых и промышленных объектов.

Эффективным дизайн-решением в применении вторично-переработанного пластика является создание универсального предмета – модуля. Таким модулем может быть плитка из переработанного пластика. Плитки из переработанного пластика довольно популярны в городской среде и на даче. В основном это тротуарная, садовая, уличная плитка. В настоящее время применяется достаточно много форм и конструкций на базе модульных плиток [1–3].

Концепция плитки, предлагаемой в данном проекте, заключается в том, что она может собираться как горизонтально, так и вертикально. Плитка предназначена для покрытия различных поверхностей, преимущественно на улице, но в зависимости от категории пластиковых отходов может использоваться и в помещении. Также плитка может стать модулем для сборки мебели – стеллажей, полок, ширм для зонирования пространств. В композиционном решении рисунка плитки использованы простые геометричные и бионические формы, не усложняющие сборку модулей (рис. 1). Данные плитки могут создаваться двумя способами – 3D-печать и метод литья по моделям.

Первый способ будет занимать довольно долгое время, но он необходим в начале производства для создания мастер-модели, которая будет служить образцом для выпуска партии. Плитки изготавливаются из пластика, поэтому самым удобным способом будет литье. Литье пластика по моделям является распространенной технологией, это связано с тем, что плитка имеет цельную структуру.

Здесь применяется метод упрощения структуры вещи для придания цельного образа и обобщения формы. Для создания таких конструкций необходимы всего три предмета – сам модуль, модуль края и соединительный элемент (рис. 2).

Данные плитки имеют универсальный минималистичный дизайн, который популярен в настоящее время. Возможен сценарий применения модулей, когда пользователь может сам создать предмет интерьера по предложенным схемам сборки. Для этого необходимо выбрать нужное количество плиток и собрать конструкцию в соответствии с задумкой (рис. 3). При необходимости он всегда может пересобрать предмет во что-то новое или опять сдать материал

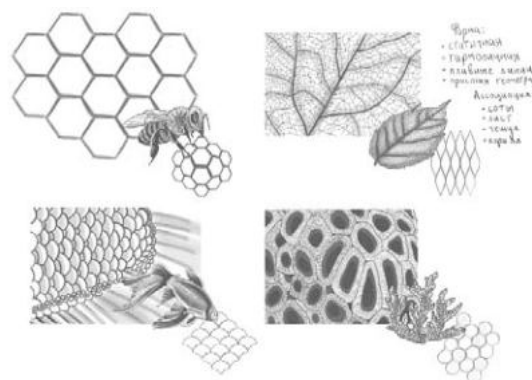


Рис. 1. Эскизы плитки с использованием бионических принципов формообразования

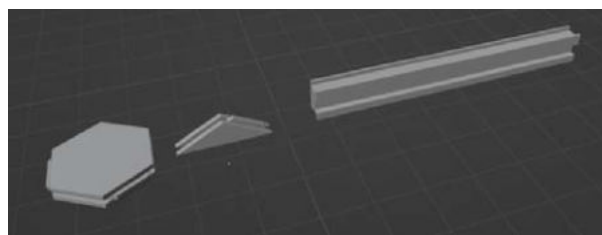


Рис. 2. Модуль, модуль края, соединительный элемент

в переработку. Тем самым человек заботится о природе, уменьшая количество отходов.

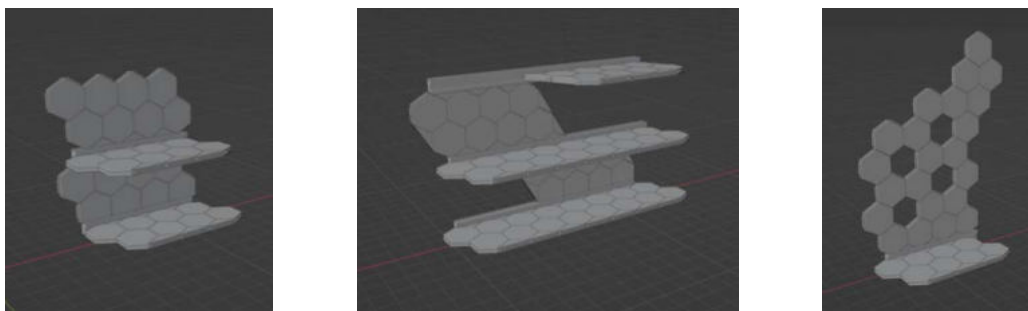


Рис. 3. Примеры сборки модулей-плиток

Таким образом, современный дизайн ищет инновационные пути переработки и вторичного использования материалов, основанные на принципах универсальности, комбинируемости и доступности. Предложена концепция создания и применения плиток-модулей из переработанного пластика для использования в качестве горизонтальных и вертикальных покрытий или как самостоятельных предметов интерьера.

Список источников

1. Навыки будущего для 2020-х: Новая Надежда : отчет / Н. Грэм, П. Лукша, Ш. Шукла [и др.] ; WorldSkills Russia. URL: <https://en.worldskills.ru/upload/iblock/ce5/ce5eee989a95ba3c383d2951d5a31998.pdf> (дата обращения: 28.02.2023).
2. Ульрих К., Эппингер С. Промышленный дизайн. Создание и производство продукта. М. : Вершина, 2007. 447 с.
3. Лауэр Д., Пентак С. Основы дизайна. СПб. : Питер, 2014. 304 с.

С. И. Галанин, К. Н. Колупаев

Костромской государственной университет
sgalanin@mail.ru, knk44@bk.ru

УДК 671:673:745

СПОСОБЫ И ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ МНОГОЦВЕТНЫХ ЮВЕЛИРНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Статья посвящена различным способам создания многоцветных ювелирно-художественных изделий, проблемам, возникающим при их проектировании и изготовлении, а также эксплуатации и ремонте. Показано, что привлекательность дизайна украшений в значительной степени зависит от цветовых сочетаний различных элементов изделий, освещения, обработки поверхности и моды.

Ключевые слова: дизайн ювелирно-художественных изделий; цвет и цветовые сочетания; проблемы создания, эксплуатации и ремонта ювелирно-художественных изделий.

METHODS AND PROBLEMS OF CREATION AND EXPLOITATION OF POLYCHROME JEWELRY AND ARTISTIC ARTICLES

This article is devoted to various methods of creating multi-colored art and jewel-art articles, and to the problems arising in their designing and manufacturing, as well as in their operation and maintenance. It is shown that the attractiveness of jewelry design to a large extent depends on the color combinations of various elements of products, lighting, surface treatment and fashion.

Keywords: *design of jewelry; color and color combinations; problems of creation, operation and repair of jewelry.*

Мода переменчива. Однако, ювелирно-художественные изделия в подавляющем числе случаев всегда отличались многоцветием, использованием различных материалов, передовых технологий, изысканностью композиционных и дизайнерских решений. В отдельные периоды, например, в эпоху доминирования стиля ар-деко, в одном изделии могли применяться совершенно различные драгоценные и недрагоценные материалы, отличающиеся цветами и оттенками, прекрасно сочетающиеся друг с другом, благодаря таланту своего создателя. В конце 2010-х годов в моду вошли ювелирные изделия с многоцветными вставками из драгоценных камней, не всегда сочетающимися друг с другом. Таким образом, цветовой дизайн очень важен при создании ювелирно-художественных изделий (ЮХИ).

Постараемся рассмотреть эту проблему комплексно, учитывая не только сложности и проблемы, возникающие при создании ЮХИ, но и при их эксплуатации.

Способы создания многоцветных ЮХИ достаточно разнообразны [1]:

- использование металлов различных цветов и оттенков, как драгоценных, так легких и цветных;
- использование ювелирных вставок различных цветов и оттенков (камней, как натуральных, так и синтетических, в том числе с изменяющимся цветом при различном освещении), органогенных образований (перламутра, жемчуга, янтаря всевозможных цветов и оттенков, панциря черепахи, кожи различных животных, перьев, бивней различных животных и пр.), многоцветного стекла, в том числе и «муранского», керамики, древесины различных пород, пластмассы;
- использование гальванических и химических покрытий металлами и сплавами различных цветов (цветное золочение, серебрение, цветное родирование, рутенирование, палладирование, бронзирование и пр.) [2];
- напыление разноцветных пленок различных металлов и их соединений на поверхности металлов и неметаллов;
- использование неметаллических разноцветных покрытий – горячего и холодного эмалирования (прозрачных и глухих эмалей, эмалей с различными цвето- и светоизменяющимися декоративными добавками), нанокерамических покрытий [3];

- формирование конверсионных окрашенных покрытий на поверхности сплавов на основе серебра, сплавов на основе меди, титана, алюминия, хрома, ванадия, вольфрама, железа и пр., в том числе цветов побежалости [4, 5];
- поверхностное открашивание сплавов на основе золота (фарбовка);
- лазерное создание цветных изображений на поверхности нержавеющей стали;
- электроэрозионное нанесение цветных рисунков на металлические поверхности при использовании металлов и сплавов различных цветов.

Перечень весьма обширный, охватывающий самые разнообразные технологии и приемы. Естественно, в рамках одной статьи невозможно рассмотреть все тонкости означенных технологий, их достоинства и недостатки. Но можно выделить ряд общих положений и тенденций, их объединяющих.

Во-первых, это определенные проблемы, возникающие при проектировании и создании ЮХИ [6–8]:

- проведенные нами исследования показали, что использование в одном изделии материалов более трех цветов нецелесообразно, так как цвета начинают конкурировать друг с другом;
- при проектировании ЮХИ необходимо учитывать понятие «локального цвета», который образуется при смешении цветов частей изделия, расположенных в непосредственной близости друг от друга; необходимо учитывать и соотношение размеров окрашенных частей изделия, так как при превышении 50 % площади видимой поверхности цвет начинает доминировать;
- очень важно соблюдение различных контрастов между цветами в одном изделии;
- экспериментально доказан факт сближения цветовых характеристик полированных поверхностей, поэтому необходимо сочетание полированных и матовых или фактурированных участков;
- экспериментально доказано изменение цветовых характеристик при различном освещении – теплом, смешанном, холодном, это необходимо учитывать при проектировании, зная доминирующее освещение при эксплуатации изделия;
- необходимо учитывать психологию цветовосприятия различными группами возможных покупателей;
- сложность обработки ряда труднообрабатываемых металлов и сплавов – титана, вольфрама, золота голубых оттенков и др.;
- сложность закрепки нетрадиционных вставок (кожи, перьев и пр.);
- скоротечность моды, которая очень восприимчива к цвету ЮХИ.

Во-вторых, проблемы, возникающие при эксплуатации ЮХИ:

- сложность эксплуатации покрытий, малоустойчивых к царапанию и истиранию;
- ослабление интенсивности окраски при длительной эксплуатации некоторых материалов и покрытий при дневном освещении (цвет окрашенной оксидной пленки на алюминии, обесцвечивание аметистов и др.);
- проблемы эксплуатации сложных по конструкции изделий (боязнь надрезов, сминания, сколов, различных механических воздействий);

– проблемы ремонта и утилизации вышедших из моды изделий из уникальных сплавов и с покрытиями.

Таким образом, при проектировании и создании ЮХИ необходимо учитывать комплекс требований к дизайну и условиям эксплуатации ЮХИ.

Список источников

1. Галанин С. И., Колупаев К. Н. Дизайн, материалы и технология – три составных части ювелирных украшений // Дизайн и технологии. 2022. № 87(129). С. 13–23.
2. Декоративные свойства цветных золотых гальванических покрытий / С. И. Галанин, Л. А. Колодий-Тяжов, М. Г. Егорова, В. А. Березовский // Дизайн. Материалы. Технология. 2017. № 4(48). С. 30–34.
3. Лебедева Т. В., Галанин С. И. Декоративные способы горячего эмалирования // Дизайн и технологии. 2019. № 69(111). С. 6–16.
4. Галанин С. И., Висковатый И. С. Оксидирование и чернение ювелирных изделий из серебра // Труды Академии технической эстетики и дизайна. 2017. № 1. С. 20–28.
5. Галанин С. И., Колупаев К. Н. Титан в ювелирных украшениях и бижутерии // Технологии и качество. 2022. № 1(55). С. 59–64.
6. Галанин С. И., Колупаев К. Н. Выбор цветовых характеристик ювелирных изделий и бижутерии при проектировании // Известия высших учебных заведений. Технология легкой промышленности. 2019. Т. 39, № 2. С. 108–113.
7. Галанин С. И., Ляпина А. С. Исследование колористических характеристик не драгоценных металлов и сплавов для ювелирных изделий и бижутерии // Технологии и качество. 2018. № 1(39). С. 17–24.
8. Галанин С. И., Ляпина А. С. Колористические характеристики ряда цветных металлов и сплавов для ювелирных изделий и бижутерии // Технологии и качество. 2017. № 2(38). С. 29–35.

А. Ю. Голан, Е. С. Мирошниченко

Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина

212387@stud.rguk.ru, miroshnichenko-es@rguk.ru

УДК 7.01

МЕТАФОРА КАК СРЕДСТВО СОЗДАНИЯ ОБРАЗА В ПРЕДМЕТНОМ ДИЗАЙНЕ

В статье рассматриваются задачи предметного дизайна, решением которых может быть метафора, анализируются примеры использования данного средства выразительности. Метафора рассматривается как важный инструмент для создания образа.

Ключевые слова: метафора; композиция; ассоциация; образ; предметный дизайн.

A. Yu. Golan, E. S. Miroshnichenko

Russian State University named after A. N. Kosygin

METAPHOR AS A MEANS OF CREATING AN IMAGE IN OBJECT DESIGN

The article deals with the tasks of object design, the solution of which can be a metaphor, analyzes examples of the use of this means of expressiveness. Metaphor is seen as an important tool for image creation.

Keywords: *metaphor; composition; association; image; subject design.*

Метафора – это средство, которое позволяет сделать дизайн когнитивным, удобным в эксплуатации. Актуальность данной темы обусловлена заинтересованностью в создании объектов индустриального дизайна, восприятие которых можно было бы назвать интуитивным, понятным большому количеству людей. Одной из главных задач дизайна является формирование гармоничной предметной и визуальной среды, которая бы смогла удовлетворить материальные и духовные потребности человека. Чтобы выполнить требования людей в каждой из этих сфер, используются методы для создания наилучших эргономических, технических и практических показателей, а также средства, которые способны создать образ предмета, повысить его эстетические качества.

Создание структуры объекта, его построение по принципу связи формы и содержания – начало процесса рождения предмета. Композиция в дизайне – это закономерности в художественно-техническом проектировании изделия, обусловленные его назначением, элементами и функциями для достижения их гармоничного единства и восприятия образа объекта [1]. Центром любой такой структуры является смысл [2], который становится дальнейшей основой всего образа предмета.

Метафора – это средство выразительности, которое строится на аналогии, используемой в дизайне, для передачи и объяснения незнакомых понятий с использованием знакомых, общепринятых знаний. Этот троп постоянно находит свое применение в человеческой речи, из-за чего стал обыденным явлением. По этой причине люди легко готовы воспринимать метафоры, привыкли к их присутствию и способны с легкостью с ними взаимодействовать. Когда смыслом обозначается метафора, объект обретает более понятное, воспринимаемое и необычное представление. Предмет, в основе концепции которого лежит это средство выразительности, имеет большой успех среди потребителей, наделен наилучшей конкурентоспособностью, привлекателен для большого количества людей.

Метафора помогает справиться с выполнением тех задач, которые ставит перед собой дизайн. Так, она помогает создать положительные ассоциации. Примером этому может послужить дизайн iMac G4, который стали называть «Лампой Джобса», из-за его схожести с персонажем Pixar – настольным светильником [3]. В свое время эта модель произвела фурор на рынке и была одним из самых продаваемых устройств компании Apple. Это устройство изменило понятие настольных компьютеров и осталось в истории как образец инженерного и дизайнерского мастерства [4].

Сделать незнакомые вещи понятными – одна из тех задач, с которой метафора хорошо справляется. Для осознания этого достаточно посмотреть на оформление интерфейса рабочего стола на компьютере: человеку не нужна инструкция, чтобы разобраться с назначением изображенных на мониторе иконок. Всем понятно, что изображение мусорной корзины обозначает удаление, папка – место хранения, шестеренка – настройки, лупа – поиск и т. д. Такой дизайн мо-

жет именоваться интуитивным, ассоциативным, потому что позволяет с первого взгляда определять назначение ярлыков, которые находятся на экране. Именно это делает дизайн удобным в эксплуатации и доступным большому количеству пользователей.

Метафора помогает побуждать людей к деятельности. Это очень хорошо можно рассмотреть на примере сайта Pinterest – уникальном и самобытном, мало похожим на существовавшие до него ресурсы. Чтобы пользователь мог легко взаимодействовать с незнакомой платформой, была применена метафора доски для заметок. Люди «прикрепляют» к доске те изображения, которые нашли в Интернете, составляют свои собственные коллекции. Такая метафора сумела вдохновить человека на творчество, что впоследствии увеличило количество пользователей у сайта [5].

Еще одной задачей, которую решает метафора – это создание конкретного, читаемого образа. Доказательство тому могут служить работы датского архитектора Арне Якобсена. “Ant” и “Drop” – стулья, созданные в 1950-х годах для отеля Radisson Blue Royal Hotel в Копенгагене, своими силуэтами сумели передать конкретные ощущения, которые заложены в их названиях. Такие элементы интерьера смогли создать отелю его фирменный стиль, дать пространству новизну, позволили сохранить удобство и практичность в интерьере [6]. Кресла “Swan” и “Egg” сделали то же самое. Простота их форм вместе с заложенной в решение метафорой удивляли сочетанием креативности объекта и его эргономичностью. Можно сказать, что такие предметы, как стул или кресло, не нуждаются в помощи выразительных средств для объяснения. Однако использование метафоры в данном решении позволило сделать предметы запоминающимися. Эти изделия вошли в историю индустриального дизайна.

Испанский дизайнер Максимо Риера также использовал метафору в своих работах, благодаря чему сумел сконструировать неповторимый внешний облик мебели. Данное средство выразительности уже выступает не как метод улучшения восприятия объекта, а как средство воплощения самой смелой фантазии, перенесения ее в реальный мир. Коллекция мебели в виде животных сделала имя скульптору. Кресла в форме моржа, кита, слона – все это аналогия на реальный мир. Эти предметы мебели находятся на грани точных математических расчетов и неподдельной природной красоты [7]. Кресла поражают своей массивностью и проработкой. Это делает их не просто предметом декора, а настоящим арт-объектом. Такие изделия запоминаются, не переставая нести свою функцию. На основании этих данных можно сказать, что метафора является действительно полезным инструментом при создании продуктов дизайна. Однако следует учитывать и те ситуации, где она может помешать процессу понимания дизайна пользователем.

Так, слепое копирование образца, без его переосмысления и стилизации, может привести к несовременному и неактуальному решению задачи. Примером этому может служить Ibooks от компании Apple: в одной из версий дизайн приложения полностью копировал внешний вид книжного шкафа. Для передачи этой метафоры использовались текстура дерева, изображение 3D-полок. Такой подход был применен для того, чтобы перенести уже существующие зна-

ния людей о книжном хранении из реальной жизни в виртуальное пространство. Это было сделано для удобства пользования и наилучшего понимания приложения, перенесения эмоций от реального объекта к приложению в смартфоне.

Суммируя вышесказанное: метафора является значимым средством выразительности для дизайна. Применение данного инструмента позволяет создать вокруг проектируемого объекта позитивные ассоциации, донести до пользователя его назначение. Использование метафоры помогает наилучшим образом выстроить взаимодействие между потребителем и предметом дизайна, способно объяснить потребителю новые, непонятные вещи за счет использования доступных визуальных примеров. Метафора помогает сделать дизайн ненавязчивым и практичным, и вместе с тем, способна выстроить абсолютно уникальный образ объекта, который создает стиль пространству, внутри которого он находится, делает обыденные вещи креативными и неординарными. Метафора является тем инструментом, благодаря которому дизайнер справится с любой поставленной задачей.

Список источников

1. Категории композиции // Студопедия. URL: https://studopedia.ru/3_38450_kategorii-kompozitsii.html (дата обращения: 17.10.2022).
2. Голубева О. Л. Основы композиции : учеб. пособие. 2-е изд. М. : Искусство, 2004. 120 с.
3. Метафоры и аналогии в продуктивном дизайне // Хабр. URL: https://habr.com/ru/company/productivity_inside/blog/329074/ (дата обращения: 17.10.2022).
4. Лампа Джобса: обзор винтажного iMac G4 // AppleInsider.ru. URL: <https://appleinsider.ru/imac/lampa-dzhobsa-obzor-vintazhnogo-imac-g4.html> (дата обращения: 17.10.2022).
5. Метафоры и аналогии в продуктивном дизайне // UX Guru. URL: <https://uxgu.ru/metaphors-and-analogies/> (дата обращения: 16.10.2022).
6. Арне Якобсен: отец современного датского дизайна // Интерьер+Дизайн. URL: <https://www.interior.ru/education/geroi-dizaina/1289-arne-yakobsen-otets-sovremennogo-datskogo-dizajna.html> (дата обращения: 17.10.2022).
7. Коллекция стульев для животных Maximo Riera – Коллекция стульев для животных. URL: <http://maximoriera.com/> (дата обращения: 17.10.2022).

Е. П. Горева, Е. С. Ушакова, Ю. С. Норина
Костромской государственный университет
goreva6464@mail.ru, evgenia-U@yandex.ru,
norina01@yandex.ru

УДК 72.012.8

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПТУАЛЬНО-ТЕМАТИЧЕСКИХ ИНТЕРЬЕРОВ В СФЕРЕ HoReCa

В статье рассматриваются принципы использования актуальных направлений моды в дизайне интерьера, из чего состоит современный отель, из чего складывается его целостный образ. Продемонстрированы основные черты отличия концептуальных отелей.

Ключевые слова: *отель; стиль; дизайн интерьера; этническая направленность; арт-объекты.*

DEVELOPMENT OF CONCEPTUALLY THEMED INTERIORS IN THE FIELD OF HoReCa

The article discusses the principles of using current trends of fashion in interior design, what a modern hotel consists of, what makes up its holistic image. The main features of the difference between conceptual hotels are demonstrated.

Keywords: hotel; style; interior design; ethnic orientation; art objects.

Концептуальные отели или дизайн-отели – не просто дань моде, это уже «новое лицо гостеприимства». Отель от дизайнера сохраняет и транслирует идею своего создателя. Жесткие линии и когда-то модный минимализм – уже не примета лучших из них. Сегодня акцент создается на основе взгляда художника. Такие отели самодостаточны и сами меняют пространство вокруг себя, заряжая все вокруг особой энергетикой.

Экстерьеры отелей постепенно становятся арт-объектами. Гостиница, созданная дизайнером – это отель будущего [1].

Интерьер в отеле является одним из основных критериев формирования первого впечатления. Именно он может оставить приятные воспоминания. Целостный образ отеля складывается из множества вариаций на какую-нибудь заданную тему, которая может быть раскрыта при помощи разных стилевых направлений:

- так, изящный и многожанровый «Ар нуво» может создать обстановку изысканного уюта;
- символ продуктивности художественной идеи «Арт Деко», в то же время комбинирующий в себе величие и изысканность, и в наше время остается успешным средством воспроизведения необыкновенной роскоши;
- задумка отеля может быть изображена и в образе авангардного «Поп-арта», изображающего мир знаков и символов, и в стиле «Хай-тек», стремящемся к символическому и метафорическому представлению места, наполненного технической атрибутикой.

В любом таком отеле до мелких деталей продумано как архитектурно-планировочное решение строения, так и дизайн коридоров, лестниц, лифтов и каждого номера. Здесь колорит, освещение, фактура отделки, мебель и звуковое оформление детально проработаны и выбраны, гармонично сочетаясь или, напротив, контрастируя друг с другом, с целью создания придуманной дизайнером идеи.

Характерные черты дизайнерских отелей, которые называют по-разному и чаще всего бутик-отели.

Бутик-отель (англ. *boutique hotel*, от франц. *boutique* – лавка, небольшой магазин) – обычно некрупный отель, позиционируемый как особенно стильный, богатый и неповторимый. Часто оформляется в каком-либо тематическом стиле. По большей вероятности такие отели, не принадлежат определенной цепочке гостиниц и построены по оригинальному художественному проекту [2].

Термин «бутик-отель» выделяет неповторимость и особенность интерьера отеля. В реальной практике бутик-отели – это обычно дорогие гостиницы с трансформированным или соответствующим определенной теме интерьером. Бывает, что и каждый номер исполнен в уникальном стиле.

Как правило, бутик-отели отделяются от крупных отельных сетей, фирменных гостиниц, предоставляя неповторимое пребывание и персональные услуги. Часто бутик-отели также называют «Стилевые отели» (*Lifestyle hotels*).

Бутик-отели являются подвидом концептуальных отелей, то есть спроектированных в рамках определенной концепции. В данном случае она отражает смысл существования самого отеля, его философию и оказывает влияние на формирование стратегии позиционирования на рынке гостиничных услуг.

Обобщая вышесказанное, можно сделать заключение, что бутик-отели, как правило, – небольшие гостиницы класса люкс до 140 номеров с необычным или тематическим интерьером. Главная идея бутик-отеля – это неповторимость предоставляемых услуг. Каждый бутик-отель существует один в своем роде, благодаря чему гость должен ощутить свою принадлежность к высшему слою общества.

В наши дни особенно актуальна тематическое направление в формировании отеля, в частности, стилизация под старину, винтажный стиль в сочетании с современностью, экостиль, арт-стиль. Особенная черта экостиля – применение натуральных материалов. Значительной особенностью арт-стиля является применение множества деталей, характерных для направления какого-либо искусства. Добиться этого возможно благодаря ярким геометрическим узорам, фигур поп-арта, оп-арта, гипертрофических деталей, минимализма, неоновых цветов и тому подобного.

Вместе с тем, несмотря на огромный интерес к дизайнерским отелям, теоретические основы их создания и функционирования пока определены крайне слабо, отсутствует единая классификация и типология, что значительно сдерживает их внедрение на рынок [3]. Отличительные черты концептуальных отелей представлены в таблице 1.

Таблица 1

Отличительные черты различных типов концептуальных отелей

| Признаки | Бутик-отель | Арт-отель | Дизайн-отель |
|-------------------|---|--|--|
| <i>Идеология</i> | Оазис уюта и спокойствия среди шумной суеты мегаполиса | Отдых в окружении предметов искусства. Насыщенная культурная жизнь | Островок элегантной красоты и спокойствия. Креативность и детальная продуманность интерьеров |
| <i>Концепция</i> | Необычное в обычном. Соединение роскоши и современных технологий в историческом интерьере | Отель-театр или отель-музей, развлекающий и обучающий | Полет фантазии художественной задумки |
| <i>Обстановка</i> | Отдых и приобретение позитивного опыта | Изысканность и яркие впечатления | Стиль и необычные фантазии |
| <i>Интерьеры</i> | «Современные стили и жанры в футляре классических архитектурных традиций» | Стилизация под музей или театр разных жанров и эпох | Стилистика интерьера внутри нескромной дизайнерской идеи |

Окончание табл. 1

| Признаки | Бутик-отель | Арт-отель | Дизайн-отель |
|--|--|---|---|
| <i>Месторасположение</i> | Исторический, культурный или деловой центр города | Исторический центр, старая часть города, его культурный или музейный квартал | Деловой центр города |
| <i>Методика проектирования</i> | Индукционная, основанная на истории здания | Комбинированная, основанная на художественной задумке | Дедуктивная, основанная на базовой концепции |
| <i>Способ ценообразования</i> | На основе ощущаемой ценности услуг (престижные цены) | На основе ощущаемой ценности услуг | На основе ощущаемой ценности услуг |
| <i>Типы расценок</i> | Преобладание Rack Rate (полный тариф), корпоративные тарифы | Rack Rate, индивидуальные тарифы, зависящие от сроков бронирования | Преимущественно корпоративные тарифы и в том числе групповые тарифы (частично) |
| <i>Аудитория</i> | Бизнес-элита | Деятели культуры, ценители искусства и коллекционеры (креативный класс) | Предприниматели и топ-менеджеры, деятели культуры (креативный класс) |
| <i>Роль и социально-экономическое значение</i> | Формирование новых стандартов гостиничного бизнеса. Сохранение историко-культурного наследия | Удовлетворение эстетических потребностей и культурных запросов | Создание искусственных аттракций. Расширение границ гостиничного бизнеса. Увеличение стоимости бизнеса за счет увеличения стоимости нематериальных активов |
| <i>Характерные свойства</i> | <ul style="list-style-type: none"> – Тематичность, – целесообразность, – мебель и аксессуары на заказ, – функциональность, – креативность, – стильная одежда сотрудников, – вложения в творческий потенциал, – отличное обслуживание | <ul style="list-style-type: none"> – Тематичность, – целесообразность, – мебель и аксессуары на заказ, – слияние стилей, – оригинальные или уникальные предметы оформления | <ul style="list-style-type: none"> – Тематичность, – целесообразность, – мебель и аксессуары на заказ, – слияние стилей, – оригинальные или уникальные предметы оформления, – функциональность, – креативность, – стильная одежда сотрудников, – вложения в творческий потенциал, – отличное обслуживание |

Технология проектирования и обустройства концептуальных дизайнерских отелей уже достаточно полно определена и базируется на соблюдении десяти основных принципах:

- тематичность;
- целесообразность или минимализм;
- мебель и аксессуары на заказ;
- предпочтительно слияние стилей;
- наличие оригинальных, экзотичных или уникальных предметов оформления;
- функциональность;
- максимальная креативность, выполненная профессионально;

- стильная одежда сотрудников;
- вложения в творческий потенциал персонала;
- отличное обслуживание.

В дальнейшем планируется проект бутик-отеля «Прялка». Этот небольшой, современный и уютный комплекс, в отделке которого планируется использовать тематическую направленность, позволяющую сохранить культурное наследие родного края, создать атмосферу причастности к стилю этно. Характеристики бутик-отеля «Прялка» представлены в таблице 2.

Таблица 2

Основные характеристики бутик-отеля «Прялка»

| Признак | Характеристика |
|--|--|
| <i>Идеология</i> | Островок уюта и спокойствия среди шумной суеты города |
| <i>Концепция</i> | Необычное в обычном. Соединение роскоши и современных технологий в историческом интерьере |
| <i>Атмосфера</i> | Отдых и приобретение позитивного опыта |
| <i>Интерьеры</i> | «Современные стили и жанры в футляре классических архитектурных традиций» |
| <i>Месторасположение</i> | Исторический, культурный или деловой центр города |
| <i>Методика проектирования</i> | Индуктивная, основанная на истории и мифологии здания |
| <i>Способ ценообразования</i> | На основе ощущаемой ценности услуг (престижные цены) |
| <i>Типы расценок</i> | Преобладание Rack Rate (полный тариф), корпоративные тарифы |
| <i>Аудитория</i> | Бизнес-элита |
| <i>Роль и социально-экономическое значение</i> | Формирование новых стандартов гостиничного бизнеса Сохранение историко-культурного наследия |
| <i>Характерные свойства</i> | – Тематичность, – целесообразность, – мебель и аксессуары на заказ, – функциональность, – креативность, – стильная одежда сотрудников, – вложения в творческий потенциал, – отличное обслуживание |

Целостность образа отеля будет складываться из множества вариаций на заданную тему: это и мебель, и аксессуары, и уникальные предметы оформления. Это и multifunctionality отеля: комнаты отдыха, помещения для мастер-классов, кафе.

Список источников

1. Джанджугазова Е. А., Степанов И. В. Концептуальные отели как средство сохранения культурно-исторического наследия // Современные проблемы сервиса и туризма. 2008. № 4. С. 68–72.
2. Джанджугазова Е. А. Философия отелей, или новые концептуальные решения в гостиничном бизнесе // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Туризм: подготовка кадров, проблемы и перспективы развития» (г. Москва, 23–24 марта 2006 г.). М. : Прометей, 2006. С. 51–55.
3. Степанов И. В. Концептуальные отели: научно-практические основы функционирования // Современные проблемы сервиса и туризма. 2010. № 2. С. 37–44.

УДК 74.01/.09; 712.25:59.006

К ВОПРОСУ О ФОРМИРОВАНИИ ТЕМАТИЗИРОВАННОГО ПРОСТРАНСТВА В ЗООЛОГИЧЕСКИХ ПАРКАХ

В данной статье проанализированы приемы создания тематизированного пространства в зоологических парках, основная задача которого – вызвать у посетителя сильное положительное впечатление. А также графические (концептуально-декоративные) архитектурные и развлекательные приемы. Выявлены различные способы благоустройства пространства для привлечения внимания и удобства посетителей.

Ключевые слова: *дизайн; зоопарк; тематический развлекательный парк; приемы проектирования; тематизация; тематизированное пространство.*

Yu. P. Goroshko, O. A. Kazachkova
MIREA – Russian Technological University

TO THE QUESTION OF THE FORMATION OF A THEMATIZED SPACE IN ZOOLOGICAL PARKS

This article analyzes the techniques of creating a thematized space in zoological parks, the main task of which is to make a strong positive impression on the viewer. As well as graphic (conceptual and decorative) architectural and entertainment techniques. Various ways of improving the space to attract the attention and convenience of visitors have been identified.

Keywords: *design; zoo; themed amusement park; design techniques; thematization; thematized space.*

Современный зоопарк можно охарактеризовать как специализированное природоохранное, просветительское и воспитательное учреждение, основная задача которого – содержание обитателей животного мира Земли, воспроизведение редких и исчезающих видов. Помимо природоохранной зоопарк выполняет ряд других функций таких как: научно-исследовательская, демонстрационная, образовательная, воспитательная, развлекательная и рекреационная. Зоопарк выполняет ряд важных задач, одна из главных – пополнение популяций, которым грозит вымирание, то есть предоставление благоприятных для этого условий, и подготовка животных, которые содержатся и размножаются в зоопарке, к переселению во внешний мир [1, с. 22].

Прежде всего, зоологические парки – это вид развлекательной организации, служащий местом отдыха широких масс городского населения, где представлено огромное количество различных животных для того, чтобы просветить публику и распространить информацию об обитателях животного мира. На основе этого вытекает такое понятие как тематический парк животных или тематический зоологический парк, то есть это парк, представляющий собой соче-

тание развлекательного контента и зоопарка. Под развлекательной зоной имеются в виду аттракционы, сценические шоу, непосредственный контакт с обитателями парка. Другими словами, тематический парк – это парк развлечений, включающий в себя зрелищные тематические декорации [2].

В парках такого рода существуют тематически-оформленные экспозиционные зоны. Тематизированное оформление смотровых площадок в зоопарках, витрин, различных зон помогает привлечь внимание посетителя к животным и повысить уровень восприятия получаемой информации детьми. Так как современных исследований по изучению тематизированных пространств в зоопарках не обнаружено, целью исследования является выделение приемов создания тематизированного пространства.

Организация зоопарков строится по двум направлениям: парковая территория отдыха с экспонируемыми животными и/или экспозиция животных, с зонами отдыха.

Тематика парка может быть разнообразной, например, «Царство животных Диснея» в Орландо, который является сафари-парком на открытом воздухе. Океанариум также считается тематическим зоопарком с представлением шоу для посетителей с участием животных. Главными потребителями тематических парков являются дети, поэтому большая часть пространства нацелена на них.

Экспозиционные зоны с животными могут быть поделены на несколько тематических подзон: северный мир, зона тайги, пустынная зона, тропические птицы, зона насекомых, домашние и одомашненные животные, морские обитатели и т. д. У каждой зоны есть своя функция: отдых, образование, охрана природы. Чтобы поток посетителей не сокращался, эти зоны должны быть интересными и постоянно меняться, чтобы захватить внимание зрителя. И потому актуальность данного исследования обращена к теме проектирования тематизированных пространств в зоопарках России.

Тематизация воспроизводится с помощью стилизации, создания тематических локаций, имитации интерактивной площадки. Эти приемы могут быть дополнены «приемами развертывания сюжетных последовательностей и создания декорации». Воздействие на посетителя достигается влиянием визуальных образов, тема которых популярна среди определенных слоев населения. Следовательно, концепция должна основываться на тематике парка, а именно взаимодействовать с образами животных, быть понятной и узнаваемой.

Приемы тематизации.

1. Стилизация – прием частичной тематизации, осуществляется при помощи либо материального пространства, либо с помощью цифровых технологий. Это отдельно стилизованные объекты или группы. Например, детские карусели, привлекающие много внимания, могут быть представлены в виде животного.

2. Создание тематических локаций – прием, при котором человек полностью погружается в специально сформированную среду. Имитируется реальное или выдуманное место, но воспринимающееся как единое окружение, благодаря высокой детализации. Имитация родной для животного местности используется, чтобы погрузить посетителя в мир сафари, тундру, пещеры и т. д. Элемен-

ты декораций играют огромную роль, как вспомогательный элемент используется звуковое сопровождение и 3D-эффекты.

3. Создание атмосферы – отличительная особенность приема в том, чтобы задействовать пять чувств за счет не визуальных манипуляций: звук (музыка, имитация звуков природы), обоняние (запах листьев, цветов), тактильность (фактура шерсти), кинестетика (взаимодействие с аниматорами).

4. Контрапост – тематический прием, при котором происходит сопоставление, для достижения сильного впечатления. Противопоставление хищных птиц – травоядным, северного полюса – южному. Создается яркий контраст, где сразу видны отличия и особенности.

В зоопарке в основном воссоздается атмосфера природы, но удобной и безопасной для людей в плане коммуникации с животными. Каждый элемент благоустройства тщательно подбирается. На северном полюсе не растут лианы, но в тропиках они будут хорошо смотреться. Необходимо знать и понимать, как устроен животный мир, сверять каждую мелочь с первоисточником.

Чтобы понять, как обустроены зоопарки, как тематизируется пространство, какие дизайнерские и развлекательные приемы использованы, рассмотрим подобные учреждения.

Московский зоопарк

Один из старейших зоопарков в Европе и одна из достопримечательностей Москвы. На его территории в павильонах, прудах, вольерах проживает более восьми тысяч животных. Зоопарк обустроен для активного семейного отдыха, есть детские аттракционы, контактная зона. Проходя через главный вход, посетитель оказывается по ту сторону города в совершенно ином мире.

У зоопарка свой фирменный стиль. Это паттерн, состоящий из отрисованных контуров пеликана, фазана, дельфина и белки в ярких цветах – лиловом, желтом, салатном и голубом (рис. 1). В целом все символы воспринимаются как узор, похожий на стилизацию русского орнамента. В предупреждающих табличках используется не запретительный тон, а «похвала правильного действия» (рис. 2).

То есть у зоопарка есть не только логотип и фирменный стиль, но и система навигации по зоосаду, ее визуальное оформление и схема внедрения, включающая в себя план расстановки информационных и навигационных носителей в соответствии с потребностями посетителей зоопарка.



Рис. 1. Фирменный стиль

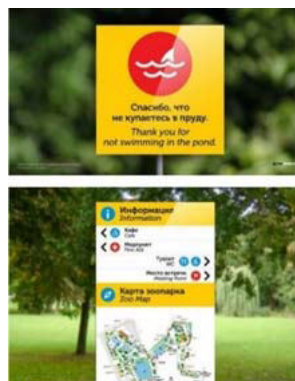


Рис. 2. Указатели

Зоопарк условно разделен на Старую и Новую территории, соединенные Переходным мостом. Обе зоны обустроены для комфортного времяпрепровождения. Есть множество зеленых зон с цветниками, кафе, скамейки в тени. На Старой территории находится Большой пруд, который посетители видят сразу при входе в зоопарк. В нем проживает огромное количество водоплавающих. Вода в пруду регулярно очищается и аэрируется, зимой компрессоры поддерживают незамерзающую полынью.

Территория условно разделена на зоны, на которых располагаются животные одного семейства: хищные птицы, млекопитающие, травоядные и т. д. Каждая зона имеет свое название и свою экспозицию, необходимые условия для комфортного существования. Павильоны между собой не пересекаются, либо хорошо изолированы, чтобы животные чувствовали себя в безопасности.

В целом зоопарк похож на соединение различных частей света. Животные живут в вольерах, которые похожи на скалы, подземные пещеры, джунгли и т. д. Посетитель не воспринимает окружение как клетки – это человек гость. Он погружается в атмосферу животного мира, которая достигается путем использования различных приемов тематизации пространства.

Калининградский зоопарк

Калининградский зоопарк – один из самых больших и старых зоопарков в современной России. Кроме животных представлены редкие виды растений, такие как реликтовое дерево гинкго – ровесник динозавров.

Главный вход в зоопарк украшен скульптурными портретами животных. У зоопарка логотип в виде бегемота (рис. 3). Бегемот – символ Калининградского зоопарка, который несет в себе глубокую историю, берущую свое начало в военное время и дожившую до наших дней [3].

В отличие от Московского зоопарка, где каждый участок похож на естественную среду обитания животного, особые декорации в данном зоопарке отсутствуют. Пространство открытое и простое. Вольеры для зверей похожи на деревянные избы. Это прием использования «стилизации», так как избы – элемент русского народного искусства. В избах живут как олени, так и верблюды.

На животных никак не влияет убранство без декораций, для них самое главное – правильный уход. С одной стороны, отсутствие тематизации отталкивает, с другой наоборот. Дело в том, что внимание в данном случае фокусируется на животных, нет отвлекающих факторов, ярко-выраженная простота в деталях. Предоставляется больше места для самих животных – большие луга и места для отдыха. Калининградский зоопарк богат не только количеством обитателей животного мира, но и растительного. С точки зрения дизайна – сделано все достаточно просто, приемы тематизации практически отсутствуют, но это не мешает посетителям считать данный зоопарк одним из лучших.



**Рис. 3. Логотип
Калининградского
зоопарка**

Сафари-парк в Геленджике

Один из самых красочных зоопарков России и относительно молодой. Зоосад располагается в самом настоящем парке, а не на специально обустроенной территории. Сафари-парк позиционирует себя как реабилитационный центр. Отдельного внимания стоит стеклянный тоннель, созданный для удобства передвижения посетителей. Достопримечательностью является канатная дорога, ради которой приходит половина посетителей. На самой верхней точке располагается смотровая площадка.

Вся территория сафари-парка разделена на участки с большими огороженными вольерами, где свободно передвигаются животные. Для того чтобы сориентироваться на местности и найти определенного представителя фауны, в парке есть подсказки – столбы с указателями. Выглядят указатели просто, но информативно, имея лишь название и фото животного. А также рядом с вольерами указаны имена животных и общая информация.

Парк имеет грамотное расположение вольеров. Некоторые экспозиции представляют собой интерактивные вольеры для активных животных, таких как обезьяны. Или тематические, напоминающие сцены из мультфильмов, как вольеры оленей напоминают опушку из «Бэмби». Вид зоопарка благоприятный и ухоженный. Несмотря на огромную территорию, навигация в парке помогает посетителям не заблудиться.

Методика исследования тематизированных парков основана на изучении приемов тематизации. В результате анализа и исследования практического опыта тематических зон в зоологических парках, предложен комплекс приемов, позволяющих создать тематизированное пространство. С помощью приемов тематизации воплощаются популярные образы и сюжеты. Контрапост и создание атмосферы усиливают ощущения не за счет визуального восприятия, а с помощью слуха, осязания, обоняния. Связь тематического пространства с миром животных должна быть показана ярко, при этом основная функция зоны не должна терять своей значимости.

Список источников

1. Скуратова Л. С Особенности архитектурно-художественной среды современных зоологических парков : автореф. дис. ... канд. искусствоведения: 17.00.04. Барнаул : Алт. гос. ун-т, 2016. 26 с.
2. Graetz M. The Role of Architectural Design in Promoting the Social Objectives of Zoos : thesis submitted for the Degree of Master of Architecture National University of Singapore. Singapore, 1995. URL: <http://designforlife.com.sg/thesis/endnotes.html> (дата обращения: 21.02.2023).
3. Щепкина Е. Н. Из истории Калининградского зоопарка» // Калининградские архивы. 2001. № 3. С. 298–309.

УДК 378.016

О ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В статье рассмотрен вопрос, связанный с изучением основ предметного дизайна в системе подготовки студентов направления 07.03.03 Дизайн архитектурной среды. Формирование готовности к профессиональной проектной деятельности архитектора-дизайнера связано, в том числе, с умением работать с предметным наполнением архитектурной среды, поэтому включение в образовательную программу учебной дисциплины, направленной на развитие компетентности в этой сфере проектирования представляется необходимым. В статье также обозначены этапы изучения теоретических основ по предметному наполнению среды интерьерных и городских пространств, раскрыта взаимосвязь теоретических положений дисциплины с последовательностью их практического применения в проектной учебной деятельности и в реализации выпускных проектов.

Ключевые слова: *дизайнерское мышление; студенты; дизайн архитектурной среды; учебные дисциплины; учебный процесс; формирование; развитие.*

I. G. Zhakhova
Smolensk State University

ABOUT PREPARING STUDENTS FOR PROFESSIONAL PROJECT ACTIVITIES

The article deals with the issue related to the study of the basics of subject design in the system of training students of the 07.03.03 Architectural environment Design direction. The formation of readiness for professional design activity of an architect-designer is connected, among other things, with the ability to work with the subject content of the architectural environment, therefore, the inclusion in the educational program of a discipline aimed at developing competence in this field of design seems necessary. The article also outlines the stages of studying the theoretical foundations for the subject content of the environment of interior and urban spaces, reveals the relationship of the theoretical provisions of the discipline with the sequence of their practical application in project educational activities and in the implementation of graduation projects.

Keywords: *design thinking; students; architectural environment design; academic disciplines; educational process; formation; development.*

В процессе обучения студентов направления подготовки 07.03.03 Дизайн архитектурной среды, относящегося к блоку 070000 Архитектура, в соответствии с профессиональным стандартом «Архитектор» должна быть реализована подготовка к осуществлению профессиональной архитектурной деятельности. Согласно ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 07.03.03 Дизайн архитектурной среды в область профессиональной деятельности выпускников помимо архитектуры, проектирования, геодезии, и топографии включена дизайнерская составляющая [1]. Естественно при проектировании основной обра-

зовательной программы необходимо учитывать готовность выпускников и к сфере проектной деятельности в области дизайна.

Рассмотрим особенности образовательной программы по направлению «Дизайн архитектурной среды» ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», реализуемой в рамках практико-ориентированного уровня бакалавриата. Мы определили профиль нашей программы – «Комплексное проектирование архитектурно-пространственной среды». При этом нацелены два основных направления деятельности: проектное и художественно-эстетическое.

Дисциплины, включенные в учебный план, образуют следующие блоки, каждый из которых формирует профессиональные и общепрофессиональные компетенции определенного направления:

- общие художественные дисциплины,
- инженерные дисциплины,
- проектные дисциплины,
- вспомогательные профессиональные дисциплины.

Блок «Общие художественные дисциплины», в который входят «Конструктивный рисунок», «Колористика», «Скульптура и пластическое моделирование», «Объемно-пространственная композиция», «Графический дизайн», нацелен не только на базовую художественную подготовку, но и соотносит ее со спецификой проектной деятельности. Блок «Инженерные дисциплины», включающий предметы «Конструкции в архитектуре и дизайне», «Инженерно-технологическое обеспечение архитектурно-дизайнерских решений», «Основы строительных технологий», формирует необходимые для архитекторов-дизайнеров представления в области конструкций и строительных технологий. Основными проектными дисциплинами, входящими в третий блок, являются «Архитектурно-дизайнерское проектирование», «Архитектурно-дизайнерское проектирование средовых пространств», «Ландшафтный дизайн», «Дизайн интерьера» и «Предметное наполнение архитектурной среды». Они формируют основные представления в области архитектурного и дизайнерского проектирования. Их дополняют вспомогательные профессиональные дисциплины: «Основы градостроительства», «Светоцветовой дизайн», «Предпроектный и проектный анализ в проектировании».

В процессе реализации любой учебной дисциплины третьего блока доминирует направленность на формирование готовности к проектному творчеству. При изучении основных проектных дисциплин студенты учатся разрабатывать архитектурные решения индивидуальных и многоквартирных жилых домов, небольших административных и общественных зданий различного назначения (кафе, школа, детский сад, торговые центры, лечебные учреждения и т. д.), включенных в городские пространства. Кроме создания объемных объектов студентам приходится предлагать архитектурные концепции городских комплексов, разрабатывать предложения по организации пешеходного движения и транспортных развязок в различных градостроительных условиях. Но работа над архитектурным проектом предполагает и решение вопросов по обустройству среды интерьера или городского пространства [2, 3]. Поэтому достаточное внимание в учебных проектах уделяется разработке интерьерных пространств

и оформлению городских территорий малыми формами, что вызывает необходимость в изучении основ предметного дизайна [4].

Рассмотрим, как осуществляется эта подготовка в процессе изучения дисциплины «Предметное наполнение архитектурной среды». Освоение дисциплины предполагает изучение теоретических основ предметного проектирования, многообразия типологии предметного наполнения средовых пространств и их классификаций. Практическая часть дисциплины направлена на знакомство с основами проектирования предметного наполнения. Примером итоговой работы является проект благоустройства Солдатского озера в Смоленске студента Хачатряна С. М., руководитель – Ленева С. И. (рис. 1).



Рис. 1. Проект благоустройства территории городского парка

Практическую работу над предметным наполнением интерьерных пространств, представляется целесообразным организовать через упражнения по разработке обустройства жилых, общественных и производственных пространств. В последнем случае целесообразно достаточное внимание уделить изучению схем расстановки оборудования, соблюдению противопожарных требований, так как контроль за решением этих вопросов находится в пределах компетенции архитекторов.

Итоговое учебное практическое задание по дисциплине предполагает разработку предложения по благоустройству территории парка и создание форм предметного наполнения. Процесс проектирования в архитектурном творчестве невозможен без тщательного предпроектного анализа исходной ситуации, который разрабатывался и при выполнении этого учебного задания. Такой подход способствует учету максимального числа имеющихся условий, определяющих проектное предложение. Основное внимание при разработке проекта было уделено функциональному, конструктивному и эстетическому решению предметного наполнения паркового рекреационного комплекса.

В дальнейшем линия разработки предметного наполнения органично включается в выпускные работы, направленные на организацию зон в город-

ской среде. Во многих из них предложены весьма интересные решения вариантов предметного наполнения. Например, в работе М. А. Поповой «Проект реконструкции пешеходной улицы Октябрьской революции» сформировано современное общественное пространство на главной пешеходной улице города с доминантой в виде площади, организовать которую студентке удалось, установив малые формы архитектуры, выполненные по мотивам супрематических эскизов русского архитектора-авангардиста Эль Лисицкого (рис. 2). На сегодняшний день проект М. А. Поповой частично реализован.



Рис. 2. Попова М. А. Проект реконструкции пешеходной улицы Октябрьской революции (фрагмент)

Таким образом, в процессе изучения дисциплины «Предметное наполнение архитектурной среды» архитекторами-дизайнерами формируется определенный аспект их готовности к профессиональной проектной деятельности. При составлении учебного плана учтена относительная логическая связь между различными дисциплинами, создающими комплексную подготовку по предметам на определенном этапе обучения. И включение в образовательный процесс в 3 и 4 семестрах дисциплины, закладывающей проектную компетентность будущих архитекторов в предметном обустройстве среды, является целесообразным.

Список источников

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования 07.03.03. Дизайн архитектурной среды. URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/070303> (дата обращения: 27.02.2023).
2. Современное дизайн-образование: состояние, проблемы, перспективы и пути решения : коллективная монография / под ред. В. Н. Ржевского. М. : Московский художественно-промышленный институт, 2002. 351 с.
3. Шимко В. Т. Архитектурно-дизайнерское проектирование. Основы теории (средовой подход) : учебник. 2-е изд., доп. и испр. М. : Архитектура-С, 2009. 408 с. : ил.
4. Ефимов А. В., Лазарева М. В., Шимко В. Т. Архитектурно-дизайнерское проектирование. Специальное оборудование интерьера. М. : Архитектура-С, 2008.

УДК 739.2

ОБЗОР ОБРАЗОВ И СОЗДАНИЕ 3D-МОДЕЛИ ДИЗАЙН-РЕПЛИКИ ИСТОРИЧЕСКИХ УКРАШЕНИЙ

В данной статье приводится пример авторского осмысления исторического опыта создания эскизных копий ювелирных украшений, а также исследование этапов создания реплики ювелирного украшения по картине с использованием бутафорских технологий, с целью достижения наибольшего соответствия оригиналу и исследования структуры и исторического контекста данного украшения.

Ключевые слова: эскиз; исторические украшения; реплика; бутафория; ювелирное изделие; брошь; кольцо; ожерелье; 3D-моделирование.

E. M. Zaytseva, M. S. Kuhta
Tomsk Polytechnic University

IMAGE REVIEW AND CREATING A 3D MODEL OF HISTORICAL JEWELRY DESIGN REPLICATION

This article provides an example of a personal comprehension of historical experience in creating design sketches and a review of opportunities to recreate (create a replica) a piece of jewelry based on a painting using fake technologies, in order to achieve the greatest correspondence to the original and study the structure and historical context of this piece of jewelry.

Keywords: sketch; historical jewelry; replica; props; jewelry; brooch; necklace; 3D modeling.

В данной статье приводится пример авторского осмысления исторического опыта создания реплики ювелирного украшения по картине с использованием доступных, бутафорских технологий, с целью достижения наибольшего соответствия оригиналу и исследованию семантики и исторического контекста данного украшения.

Цель работы – воссоздание исторических украшений разных периодов в виде эскизов, а также создание 3D-модели одного из них. Задачи: создание эскиза украшения, далее по нему создание 3D-модели, подбор материалов для замены натуральных бриллиантов и жемчуга, литье металла по выплавляемым моделям, сборка украшения.

В настоящее время, в век доступности информации, заинтересованность в изучении истории заметно возрастает. Объектом изучения данной статьи является несколько картин, а точнее изображенные на них ювелирные украшения. Данными картинами являются (рис. 1): «Весна», Сандро Боттичелли, 1482 г. (Итальянский ренессанс); Портрет королевы Генриетты Марии, Антонис ван Дейк, 1638 г. (барокко); Портрет Марии Луизы Пармской, Антон Рафаэль Менгс 1765 г. (неоклассицизм); Портрет императрицы Марии Федоровны, Иван Николаевич Крамской, 1882 (реализм).



Рис. 1. Используемые картины

Каждое из подобранных ювелирных украшений отражает эпоху, в которую была написана картина, а также помогает понять моду и тенденции того времени [1]. После подробного анализа удалось создать эскиз к ювелирным изделиям. Эскизы в дальнейшем необходимы для оценки возможности воссоздания его с использованием бутафорских материалов.

На картине «Весна» авторства Сандро Боттичелли изображены сразу несколько изящных украшений. В их число входят брошь, имитирующая листья и ягоды, а также кулон-подвеска на золотом шнуре, напоминающий цветущую ветвь. Для данных украшений и были созданы эскизы (рис. 2).



Рис. 2. Эскизы украшений с картины Сандро Боттичелли

Далее, переходя к анализу возможности создания реплики украшения с портрета королевы Генриетты Марии, нужно было в первую очередь проанализировать исходные материалы и технологию изготовления оригинальной броши. Камни в броши имеют оригинальную огранку, нехарактерную для со-

временных ювелирных изделий. Для разработки реплики, точнее для лучшего понимания конструкции и технологии производства был создан эскиз броши, в котором приблизительно продемонстрировано расположение и крепление камней и жемчуга (рис. 3). Принимая это во внимание, можно переходить к проектированию процесса производства. Первый шаг – создание чертежа и далее по нему 3D-модели основы, закладывая место под камни, предусматривая их крепление, а также продумав крепление жемчужин (рис. 4) [2].



Рис. 3. Эскиз броши с картины Антониса ван Дейка



Рис. 4. 3D-модель украшения

Второй шаг – согласование модели, подбор материалов. Для основы должен быть выбран материал, имитирующий золото. Бриллианты в реплике заменены на стеклянные кабошоны, вместо натурального жемчуга предполагается использовать искусственный. Данный выбор обусловлен большей доступностью бутафорских материалов, чем оригинальных [3]. Производство основы предполагается с помощью литья по 3D-моделям [4].

Помимо данных украшений, были проанализированы и другие. Например, колье-чокер с крупными камнями с полотна Антона Рафаэля Менгса (рис. 5). В эпоху неоклассицизма в расположении орнаментальных композиций соблюдались симметрия и определенный порядок, сдержанная цветовая гамма, формы, имитирующие ленточные переплетения [5]. Также был создан эскиз по картине И. Крамского, на которой изображена императрица Мария Федоровна (рис. 6).



Рис. 5. Эскиз колье с портрета Марии Луизы Пармской



Рис. 6. Эскиз ожерелья императрицы Марии Федоровны

Список источников

1. Габриэль Г. Н. Из истории ювелирного искусства: памятные, мемориальные и траурные украшения // Cyberleninka. 2010. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iz-istorii-yuvelirnogo-iskusstva-pamyatnye-memorialnye-i-traurnye-ukrasheniya> (дата обращения: 25.09.2022).

2. Кухта М. С., Соколов А. П., Пустозерова О. Л. Технологии обработки поверхности в ювелирном дизайне // Известия вузов. Физика. 2013. Т. 56, № 12-2. С. 155–159.
3. Кухта М. С., Плотникова И. В. Особенности формообразования и технологии “Bijoux de fantaisie” // Дизайн. Материалы. Технология. 2011. Т. 4, № 19. С. 20–22.
4. Кухта М. С. Влияние врожденных моделей организации опыта на формирование визуальных образов // Известия Томского политехнического университета. 2013. Т. 323, № 6. С. 227–230.
5. Дронова Н. Д. Ювелирные изделия : справочник-энциклопедия. М. : Ювелир, 1996. 352 с.

О. А. Казачкова¹, В. В. Просецкая²

¹ МИРЭА – Российский технологический университет

² Московский экономический институт

verpros@mail.ru

УДК 378.1

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ДИЗАЙН-МЫШЛЕНИЯ ДЛЯ КОНТЕНТ-МАРКЕТИНГА В СОЦСЕТЯХ

В данной статье рассматриваются приемы дизайн-мышления в рамках разработки идеи для рекламного мероприятия на примере образовательного бренда и его продвижения в социальных сетях. Также описывается вариативность способов повышения уровня вовлеченности потребителей во взаимодействие с брендом в медиасреде и привлечение целевой аудитории. Актуальность данного исследования заключается в описании и структурировании публикуемого материала контент-маркетинга для образовательной организации. Характеризуются особенности разработки рекламного мероприятия в цифровой среде и его визуального сопровождения.

Ключевые слова: медиасреда; продвижение; контент-маркетинг; социальные медиа.

O. A. Kazachkova¹, V. V. Prosetskaya²

¹ MIREA – Russian Technological University

² Moscow Institute of Economics

FEATURES OF USING DESIGN THINKING TECHNOLOGIES FOR THE SOCIAL NETWORKS CONTENT MARKETING

The article deals with the design thinking techniques in the framework of developing an advertising event idea on the example of an educational brand and its promotion in social networks. It also describes the variability of ways to increase the level of consumer engagement in interacting with the brand in the media environment and attracting the target audience. The relevance of this research lies in the description and structuring of the published content marketing material of an educational organization. The features of the development of an advertising event in a digital environment and its visual accompaniment are characterized.

Keywords: media environment; promotion; content marketing; social media.

Активная конкуренция среди организаций на рынке образовательных услуг, как высшего, так и среднего, и дополнительного профессионального обра-

зования требует развития и расширения уже существующих методов вовлеченности целевой аудитории в целях привлечения ее к покупке образовательной услуги. Взаимодействие в социальных медиа образовательного бренда со своей целевой аудиторией – абитуриентами, обучающимися и слушателями, – постоянно освещаемая и дополняющаяся тема для исследований и разработок, представляющая значимую ценность для специалистов по маркетингу. В современном мире брендам недостаточно присутствовать на интернет-площадках, важно также эффективно вовлекать пользователей во взаимодействие с брендом. Так как крайне важным для любой образовательной организации является формирование, укрепление и поддержания имиджа, то естественным представляется использование социальных сетей в рамках общения со своими потребителями. Бренду необходимо четко понимать и постоянно анализировать потребности своей целевой аудитории, постоянно активизируя, видоизменяя и пополняя методы ведения социальных сетей в рамках поддержания имиджа.

Имидж – краткосрочное представление о заведении, сформированное в сознании потребителя образовательных услуг под воздействием актуальных коммуникаций: айдентики вуза, мероприятий, информационных поводов, публиквативной активности и др. Позитивный имидж привлекает новые аудитории, а долгосрочно выстроенная репутация позволяет им надолго оставаться в числе потребителей непрерывного образования. Имидж должен формироваться в соответствии с представлениями и современными трендами основной части целевой аудитории – молодежи: студентов, слушателей и абитуриентов в возрасте от 17 до 27 лет, из числа старших школьников, выпускников средних специальных училищ, бакалавров, желающих продолжить образование и пр. – тогда успех приемных кампаний гарантирован. Репутация зарабатывается долго и постепенно, имидж можно адаптировать по ситуации и управлять им через эффективные бренд-коммуникации, в том числе в популярных соцсетях [1].

Образовательные организации размещают в своих социальных сетях такие материалы, как истории, события, интервью, образовательный контент, успехи обучающихся, преподавателей и сотрудников организации, создавая и поддерживая визуальный образ бренда оформлением постов, в том числе посредством инфографики, фото и видео-контента. Отслеживание трендов, внедрение новых маркетинговых инструментов, вовлекающая активность в медиасреде – эти параметры необходимо поддерживать для эффективности рекламных компаний и результативности в части привлечения абитуриентов или слушателей. Что же касается использования технологий дизайн-мышления в данном исследовании, необходимо отметить, что создаваемая вещь в процессе применения дизайн-мышления может быть как физическим объектом или средой, так и организационной структурой. В процессе разработки принимается решение за решением, чтобы впоследствии получить требуемый результат, в данном случае успешное рекламное мероприятия в целях продвижения образовательного бренда средствами контент-маркетинга.

Для вовлечения целевой аудитории необходимо применять техники, которые будут заинтересовывать пользователей в участии по собственному желанию, и будут отвечать их потребностям, также посредством эмпатии к пользо-

вателям отвечать на волнующие вопросы при выборе организации для прохождения курсов или получения образования. Брайан Хэвен выделил следующие компоненты оценки взаимодействия потребителя с брендом в интернет-среде:

1. Участие – компонент, с помощью которого измеряется присутствие пользователя услуги в социальных сетях – посещаемость, просмотры страниц и т. д.

2. Взаимодействие – покупка услуги, запросы на информацию, сообщения в чатах социальных сетей и чат-ботах на официальном сайте, подписка на социальные сети, публикация комментариев и т. д.

3. Близость – отношение, которое пользователь транслирует в отношении бренда: тональность сообщения или комментария, лайки, отзывы, обзоры на услуги бренда и т. д.

4. Влияние – компонент, с помощью которого оценивается вероятность того, что человек порекомендует данный бренд и его образовательные услуги кому-то еще [2].

Эмпатия – это база дизайн-мышления. В ее основе лежит понятие сопереживания, то есть переживания тех же чувств, эмоций, что и исследуемый пользователь, при условии критического восприятия происходящего.

Важно заметить, что создатель нового продукта решает не свои проблемы, а проблемы других людей. Чтобы создать качественный продукт, продукт, действительно необходимый человеку, необходимо проникнуться к нему и понять, что важно и значимо именно для него [3].

Таким образом, объединяя компоненты воздействия через призму восприятия бренда пользователем, образовательной организации нужно привлекать целевую аудиторию не только традиционным маркетингом. Анализ трендов позволил выявить полезные для организации инструменты диджитал-маркетинга, с учетом профиля деятельности:

- контент-маркетинг (на 62 % дешевле, чем традиционный маркетинг, но при этом генерирует в 3 раза больше клиентов);
- видеомаркетинг, использование продающих, обучающих и презентационных видео-роликов;
- интерактивный контент, позволяющий повысить вовлеченность клиентов уже на этапе выбора программы и принятия решения, повысить конверсию, лояльность к бренду;
- сбор, анализ, обсуждение уникального клиентского опыта [4].

Контентный маркетинг (или контент-маркетинг) – это сумма методов, которые позволяют с помощью полезных и/или развлекательных материалов привлечь внимание новых потребителей, подогреть клиентов на стадии выбора и удерживать имеющихся заказчиков. В отличие от классических инструментов привлечения – контекстной рекламы, SEO, рекламы в социальных сетях – контентный маркетинг не ограничивается каким-то одним каналом [5].

Материалы и методы исследования. В процессе проведения исследования использовался такой метод сбора данных как контент-анализ официальных социальных сетей института ВКонтакте, Telegram и YouTube. Проведение анализа осуществлялось на основе публикуемых материалов по таким параметрам как содержание поста или публикации, визуальной составляющей, коммуника-

тивного воздействия, степени вовлеченности целевой аудитории данного образовательного бренда и интернет-активности на период проведения акции.

По итогам рассмотренных материалов можно сделать следующие выводы:

1. Наибольшую вовлеченность целевой аудитории, в данном случае абитуриентов, обучающихся и слушателей, вызывают прямые эфиры с преподавателями профильной направленности и мастер-классы по направлению подготовки, специальности и профессии. Далее следуют публикации, содержащие тематические подборки фильмов и книг, информационные тематические публикации, опросы и чаты для дискуссий.

2. Предпочтительными являются краткие новости о проводимом мероприятии образовательного бренда, подкрепленные фотографией, сопровождающиеся яркой современной графикой или инфографикой и информация о конкурсах и розыгрышах.

Результаты исследования и их обсуждение. По результатам исследования были разработаны следующие рекомендации. В целях разработки непродолжительного, но эффективного контент-маркетинга, создающего «информационный шум» в социальных сетях, привлекающего внимания к предлагаемым образовательным услугам бренда, предлагается следующее.

1. Проведение тематических мероприятий, посвященных направлениям подготовки, специальностям, программам дополнительного образования, переподготовки, курсов повышения квалификации и т. д. (в зависимости от специфики образовательного бренда). Если организация предоставляет очень узконаправленные услуги по определенной образовательной программе, в данном случае можно рекомендовать серию таких рекламных акций, повторяющихся через определенный промежуток времени, чтобы не перегружать внимание потребителей, но при этом способствовать в дальнейшем узнаванию бренда. Если образовательных программ, предлагаемых курсов и направлений обучения множество, то помимо определения времени публикаций, необходима особенно продуманная визуальная форма сопровождения акции, привлечение в команду помимо специалистов по маркетингу, дизайнеров и специалистов моушн-дизайна, и в качестве консультантов также необходимо привлекать специалистов соответствующей программы – преподавателей компании-организатора, специализирующихся по данному направлению кураторов для сбора и модерации размещаемого контента.

- Публикации-анонсы рекламного мероприятия.
- Дискуссии и опросы по темам и специфике направления, например, терминология профессиональной сферы, вопросы и проблемы отрасли, цитаты для обсуждения, экспертные статьи.
- Создание персонажа или знака для рекламной акции, либо, если уже есть существующий маскот, то укрепить связь или соединить средствами графического дизайна, символ образовательного учреждения поочередно с каждым из реализуемых в организации и освещаемых в акции направлений.
- Существует ряд инструментов, которые вызывают ответную реакцию у целевой аудитории и подталкивают к взаимодействию: интерактивные мини-опросы, тесты, реакции во время прямых трансляций и эфиров.

– Видео живого формата. Разработка контент-плана эфиров, мастер-классов, мини-экскурсий и интервью с представителями профессиональной среды.

2. Уменьшение текстовой нагрузки в публикациях. Так как социальные сети перенасыщены крайне разнообразным и обширным количеством контента, пользователи просматривают публикации незаинтересованно, либо совсем пролистывают большое количество текста. Рекомендуются сократить количество текста публикации до минимально возможного объема. Так как для рассматриваемой в работе идеи рекламного хода применяются методы дизайн-мышления, то применяя эмпатию, привлечение целевой аудитории для конкретной образовательной услуги более действенно, не перегружая ее потоком информации или навязыванием, а давая конкретные данные. Рекомендуются на примере тематических подборок изданий, фильмов или профессиональных программ или сервисов грамотное оформление публикации. Коммуникация может проходить через тематическую иллюстрацию, изображение, заголовок поста. Прямой интерес аудитории также может вызвать полностью иллюстративное оформление предложенной подборки или обзора средствами инфографики.

3. Единообразии всего публикуемого материала. Доверие у аудитории вызывает качественное, продуманное визуальное сопровождение материала, следующее стилистике фирменного стиля бренда. Оформление постов, видео и фотоматериалов, статей, инфографики и др. должно поддерживать рекламный образ и имидж образовательного бренда. Информационное воздействие в образно-визуальной форме служит показателем качества предлагаемой образовательной услуги.

На рис. приводятся примеры формирования контента для описываемой в работе рекламной акции.

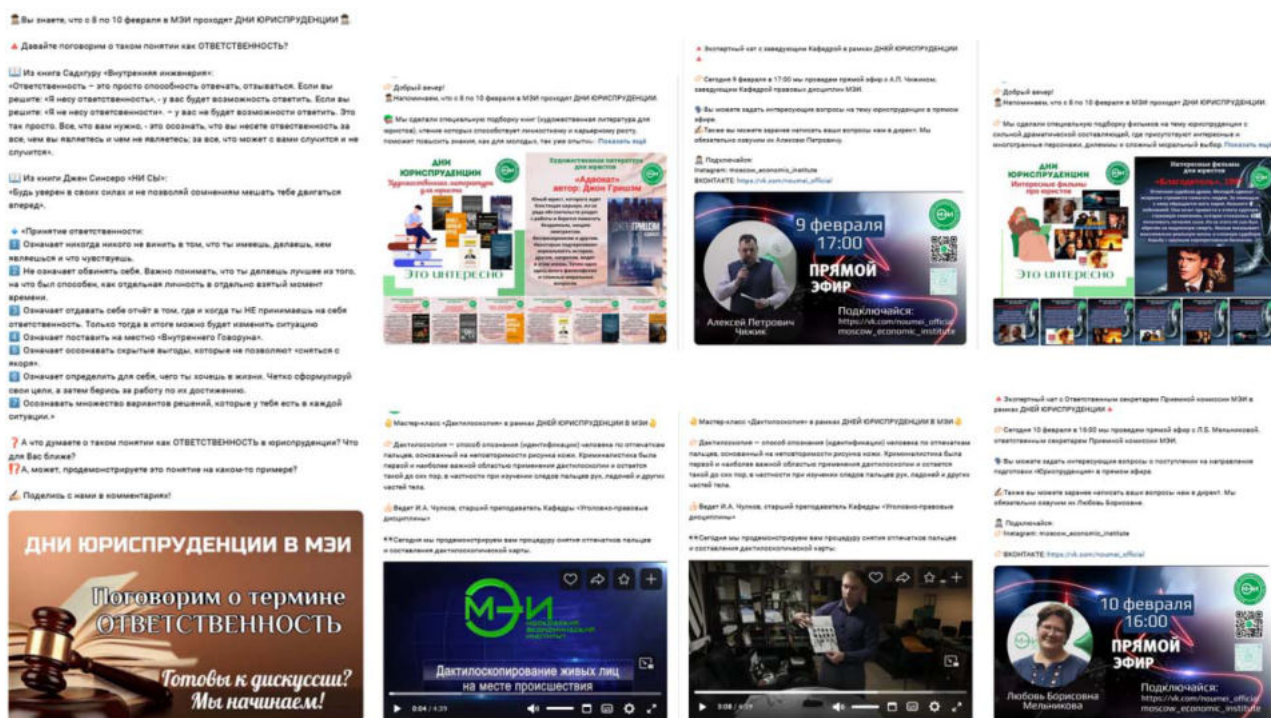


Рис. Примеры публикаций для рекламного мероприятия, посвященные одному конкретному курсу или программе обучения образовательного бренда

Заключение. Для улучшения опыта пользователя в социальных сетях необходимо на этапе эмпатии погрузиться в опыт потребителя, понять его основные запросы и проблемы при выборе курса или направления обучения и найти решения проблем потребителя. Разработать качественный контент-продукт, который отвечал бы потребностям целевой аудитории, знакомил с образовательной программой, давал исчерпывающую информацию и погружал пользователя в выбранную тематику. Тематика рекламного мероприятия связана с размышлением, весь контент, публикуемый в рамках рекламной акции ненавязчивый, нездражающий, соответствует интеллектуальной деятельности. Такой контентный маркетинг, опирающийся на эмпатию, исследование потребителя, сталкивающегося с проблемой выбора курса или профессии, создает и тестирует решение проблемы пользователя, которое в дальнейшем усиливает лояльность к бренду и его узнаваемость.

Список источников

1. Иванов А. В. Роль SMM в формировании имиджа вуза // Экономика устойчивого развития. 2021. № 2(46). С. 88–91.
2. Юй Х. Методы измерения покупательской вовлеченности в бренд // Актуальные исследования. 2020. № 23(26). URL: <https://apni.ru/article/1520-metodi-izmereniya-pokupatelskoj-vovlechnost> (дата обращения: 12.02.2023).
3. Броян И. В., Огнева Н. Ф. Инструменты эмпатии в дизайн-мышлении // Бизнес. Образование. Право. 2022. № 2(59). С. 82–87.
4. Демчишин Н. Е., Мельников В. А. Инструменты традиционного и диджитал маркетинга в продвижении услуг дополнительного образования // Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. «Инновации в химико-лесном комплексе: тенденции и перспективы развития» (г. Красноярск, 6–7 июня 2022 г.). Красноярск : Сибирск. гос. ун-т науки и технологий им. академика М. Ф. Решетнева, 2022. С. 218–223.
5. Шевлякова Д. В. Контент-маркетинг в образовательных организациях // Педагогика и современное образование: традиции, опыт и инновации : сб. ст. VI Междунар. науч.-практ. конф. (г. Пенза, 5 апреля 2019 г.). Пенза : МЦНС «Наука и Просвещение», 2019. С. 82–84.

Д. Р. Карымсаков, О. П. Эйсмонт

Кокшетауский университет им. А. Мырзахметова
dumanoyd@mail.ru, violvi_85@mail.ru

УДК 519.65

МАЛЫЕ АРХИТЕКТУРНЫЕ ФОРМЫ

В статье говорится о важности малых архитектурных форм в городских застройках. Рассмотрены основные виды архитектурных конструкций, проанализированы функциональные характеристики и эстетическая составляющая объектов ландшафтного дизайна.

Ключевые слова: малые архитектурные формы; ландшафтный дизайн; застройки; уникальность; декоративные объекты.

SMALL ARCHITECTURAL FORMS

The article talks about the importance of small architectural forms in urban areas. The main types of architectural structures are considered, the functional characteristics and aesthetic component of landscape design objects are analyzed.

Keywords: *small architectural forms; landscape design; developments; uniqueness; decorative objects.*

К малым архитектурным формам относятся такие элементы благоустройства как: площади, бульвары, улицы всей той зоны, которая располагается между крупными и объемными объектами архитектуры. Также элементы общественного назначения вроде беседок, различных фонтанов, включая питьевые, павильоны с закрытыми помещениями входят в трактовку малых архитектурных форм. Все эти элементы и объекты являются связующим звеном между человеком и застройками, а также служат строго утилитарно-декоративным целям. Функционал малых архитектурных форм очень разнообразен. Каждый элемент имеет свои характеристики и эргономические параметры, которые должны соответствовать и учитывать детали и специфику для групп людей разных возрастов, связанную с функциональными назначениями.

Малые архитектурные формы создавались изначально для украшений садов, чтобы подчеркнуть их индивидуальность и стиль. В ходе дальнейшего развития событий они начали выполнять и микроклиматическую функцию для окружающей среды. Они выполнены из самых разных материалов: металл, пластик, фанера и т. д.

Если анализировать малые архитектурные формы, то их можно разделить на несколько категорий: возрастной контингент, для обычных жителей, а также для людей с ограниченными возможностями. Даже самая обычная декоративная скамья или питьевой фонтан могут придать уюта и атмосферы для хорошего настроения. Бывают еще разнообразные виды малых архитектурных форм: беседки, детские площадки, скамьи, фонари, небольшие монументы [1].

Чтобы показать всю эстетичность и изящность аллеи, нужно всего лишь расположить малую архитектурную форму в нужной композиции и всеобщая картина будет смотреться намного лучше. Одной из задач благоустройства экстерьера является увеличение разнообразия и художественной выразительности зданий, открытых и зеленых пространств. Она решается путем формирования функциональной пространственной структуры и предметного устройства (рис. 1).



**Рис. 1. Открытое пространство
в городской застройке**

Малые архитектурные формы отвечают за функционал, эстетику, утилитарность городского дизайна. Тщательно изготовленные и благополучно размещенные малые архитектурные формы, так или иначе, уже влияют на гармонию и атмосферу как города, так и застроек. При этом они не должны препятствовать и каким-то образом мешать жизнедеятельности горожан.

Малые архитектурные формы могут подчеркивать как различные архитектурные сооружения, которые стояли годами, так и внешние детали детской площадки или парков. При создании главным требованием будет комплексное проектирование с применением одинаковых взаимозаменяемых конструкций. Главным аргументом при создании малых архитектурных форм является минимальное использование необходимых декоративных материалов, при этом необходимо достичь максимального результата, полной уникальности и общего стилизового решения в объеме.

Малые архитектурные формы, которые служат строго декоративным целям, не могут использоваться в больших количествах в предельных видимостях, дабы не столкнулись с монотонностью в застройках. Однако архитектурно-художественный вид микрорайона обогащается и ему придается эффект разнообразности при правильном размещении декоративных форм даже при случае повторяемости и массового производства. Декоративные объекты малых архитектурных форм могут быть очень разными по фактурам, цветовой гамме, а также по материалам которые используются для отделки.

Средствами малых архитектурных форм достигается обустройство городских переулков, перекрестков, области городского округа. Формирование малых архитектурных форм должно соответствовать единому замыслу, и только тогда они смогут с полной силой отразить неповторимость многозначительной живописности, природных условий, местных национальных традиций и полностью отвечать своему предназначению.

Декоративные малые архитектурные формы создаются из соображений украшения пространства, не подразумевая никакой практической пользы, что не уменьшает их важность и повсеместность использования, в отличие от утилитарных архитектурных форм, служащих только для удовлетворения потребностей человека в комфорте. Оба этих вида, несмотря на свои кардинальные различия, создаются из любых видов материала в зависимости от назначения и потребностей [2].

Малые архитектурные формы декоративного характера имеют огромный список различных элементов и конструкций. В данной статье рассмотрим самые популярные и общедоступные из них.

Вазоны. Чаще всего мобильные контейнеры, предназначенные для выращивания растений. Могут быть разных размеров, форм и объемов.

Скульптуры и фигуры. К данному виду декора требуется щепетильный подход. Важны как размеры конструкции, так и уместность ее расположения. Самые актуальные материалы для изготовления: гипс, бетон, дерево, металл, керамика, зеленые насаждения.

Искусственные водоемы. Разведение рыбок, отдых и купание, украшение дачного участка или сада – категории, на которые можно разделить искусст-

венные водоемы – практичный и красивый объект ландшафтного дизайна, влияющий на внешний вид и микрофлору территории (рис. 2). Его наличие в саду увлажняет воздух, что положительно сказывается на росте растений.

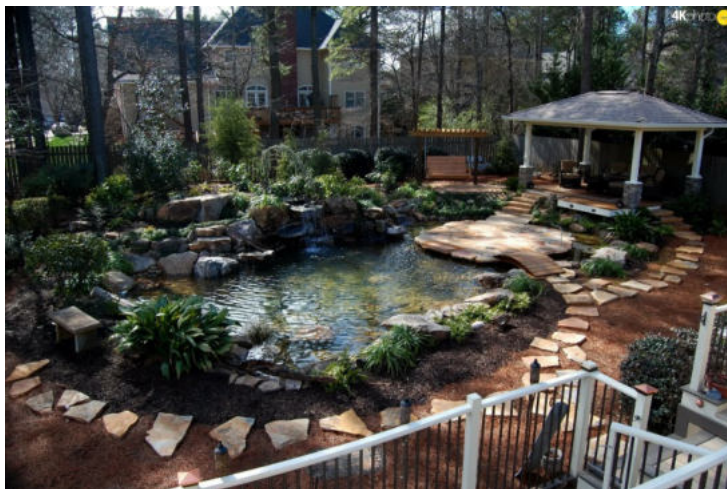


Рис. 2. Организация ландшафта

Наилучший визуальный эффект достигается, когда используются натуральные материалы, приближая искусственный водоем к природному. При желании можно сделать перепад рельефа, установить систему перегона воды и таким образом получить водопад, каскад или падающую воду.

Сухой ручей, пришедший к нам с Японских островов, представляет собой имитацию пересохшего русла реки, через которое перекинут мост. Создается при помощи камней, щебенки, гальки, а мостик может выполняться из металла, дерева и других материалов. Большим плюсом такого дизайнерского решения выступает отсутствие насекомых, привлеченных водой, не требует специального ухода, периодической чистки.

Трельяж – опорная конструкция для вьющихся видов растений в виде решетки. Может играть зонировующую, ограждающую и маскирующую нежелательные объекты роль, немаловажный момент – цвет данной вещи. Важно подбирать легкие, светлые цвета, позволяющие перенести все внимание смотрящего на цветы, нависшие на трельяже.

Пергола, которую можно отнести как к декоративным малым архитектурным формам, так и к утилитарным. Это связано с тем, что конструкция состоит из своеобразных симметричных элементов, пропорционально связанных с ее размерами, а в зависимости от размера может выполнять следующие функции: служит декоративным объектом, защищает от попадания солнечных лучей, создает уют в зоне отдыха, непосредственно может стать зоной отдыха, или, как вариант, служит каркасом для роста вьющихся растений. Так же этим каркасом может быть садовая арка – отличный вид опоры для любого вьющегося растения. Благоприятно сказывается на садовом интерьере, задает определенное настроение, может служить разделяющей конструкцией [3].

Скамейки, без которых невозможно представить ни один дизайн уличной среды. Их используют повсеместно для благоустройства как частных, так и городских участков. Это очень удобный и полезный элемент, украшающий окру-

жающее пространство, зачастую располагающийся в тени деревьев. Но при желании можно реализовать скамью и в дополнение к ней навес, выполненные в едином стиле.

Существует еще большое количество различных декоративных малых архитектурных форм, таких как клумбы, арабески, миксбордеры, партеры и прочие. Наименование их зависит от стиля, габаритов и наполнения этих элементов дизайна.

В заключении хочется отметить, что малым архитектурным формам и рекреационному оборудованию следует уделять особое внимание. Целевые программы благоустройства городских пространств на уровне города и района должны быть разработаны для устранения существующих недостатков. Также требуется дальнейшая методологическая разработка для практического применения в визуальной коммуникации в городской среде и проектировании малых архитектурных форм.

Список источников

1. Алиева Р. И. Малые архитектурные формы в формировании городской среды : учеб. пособие. М. : МГХПА им. С. Г. Строганова, 2020. 286 с.
2. Рунге В. Ф., Манусевич Ю. П. Эргономика в дизайне среды : учеб. пособие. М. : Архитектура-С, 2009. 328 с.
3. Нойферт Э. Строительное проектирование. М. : Архитектура-С, 2009. 560 с.

С. А. Ключкина, О. Л. Аккуратова
Костромской государственный университет
s.klyushkina@inbox.ru, akkuratowa.olga@yandex.ru

УДК 519.65

ДИЗАЙН КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗРАБОТКИ СЕМЕЙНЫХ НАСТОЛЬНЫХ ИГР

В статье рассматривается роль дизайна в процессе разработки семейных настольных игр. Выделяются и описываются характерные особенности, которые присущи именно игровому дизайну. Раскрывается вопрос значимости дизайна, как инструмента, который способен помочь удовлетворить потребности людей.

Ключевые слова: *игры; дизайн; семья; настольные игры; геймдизайн.*

S. A. Klyushkina, O. L. Akkuratova
Kostroma State University

DESIGN AS A TOOL FOR DEVELOPING FAMILY BOARD GAMES

The article discusses the role of design in the development of family board games. The characteristic features that are inherent in game design are highlighted and described. The question of the importance of design as a tool that can help meet the needs of people is revealed.

Keywords: *games; design; family; board games; game design.*

Роль игры в жизни человека велика. В историческом плане игра оказалась одним из необходимых мостиков, который соединяет поколения, помогает человеку накапливать и передавать жизненный опыт [1].

В настольные игры можно играть в помещении, с помощью инвентаря, размещаемого на обычном или специально разработанном столе – игровом поле. Отличительной особенностью настольных игр является «живое» совместное общение игроков, протекающее в необычной обстановке, имитируемой действительность, воссоздаваемой благодаря правилам, игровым атрибутам, воображению участников и талантам авторов-разработчиков [2].

Современные игры отличаются использованием новых технологий, актуальностью тематик, дизайном, креативностью решений визуальной подачи игрового материала, вызванной потребностью и соответствию желаниям сегодняшнего потребителя.

Изучая влияние настольных игр на человека, выделяют следующие полезные признаки: моделирование сложных, порой нестандартных ситуаций, принятие важных решений за короткий срок, умение рассчитывать риски, развитие реакции, концентрация внимания, объединение и сплочение игроков, взаимосвязь и общение. Можно с уверенностью говорить, что настольные игры помогают человеку совершенствовать свои навыки коммуникации и ориентации. Семейные игры обеспечивают общий досуг, улучшают взаимодействие и взаимопонимание, поддерживают положительный психологический климат в семье, находя новые точки соприкосновения через процесс [3].

Очень важно проработать сценарий и правила, по которым будет проходить игра. Необходимо, чтобы они были доступны, понятны, логичны для целевой аудитории, помогли игроку влиться в процесс, погрузиться в самую суть, заставили сопереживать персонажам игры [4].

Важная роль отводится дизайну оформлению, стилистике, она должна в полной мере соответствовать создаваемой тематике и атмосфере, а также побуждать игрока к дальнейшим действиям. Первым и самым важным этапом дизайн-проектирования семейной настольной игры является поиск дизайн-концепции, это обеспечивает более полное погружение и взаимодействие человека с игровым миром [5].

Стиль игры – это художественная интерпретация игрового мира в целом. Он определяет внешний вид основных игровых элементов, таких как фишки, персонажи, игровое поле, карточки, инструкция и других элементов, необходимых для игры. Для целостного восприятия важно, чтобы все элементы были выполнены в единой дизайн-концепции. Стили игры могут быть самыми разными. Основные из них – это реализм, стилизация и абстракционизм, выбор происходит исходя из механики игры и сюжетной составляющей.

При эскизной дизайн-разработке важно продумать, какие цветовые соотношения будут главными, а какие второстепенными. Правильно подобранный цвет может помочь придать выразительности игре, сделать ее более легкой для восприятия, передать характер персонажей и атмосферу игрового мира в целом. За счет использования контрастных цветов, можно показать, что один объект

противоположен другому, что не имеют связи между собой. А использование близких цветов может наоборот подчеркнуть взаимосвязь объектов.

Кроме того, сочетание цветовых гармоний ассоциируются с определенным настроением, эмоциями. Например, красный цвет – это цвет изобилия, он вызывает сильные эмоции, которые будут зависеть от ситуации, так как ассоциативно он может быть цветом любви, ярости, праздника, веселья. Он настраивает на решительность, способен вызвать у человека сильное желание к действию. А вот белый цвет – это цвет спокойствия, чистоты и безмятежности, характеризуется совершенством и завершенностью, демонстрирует абсолютное и окончательное решение [6]. Стоит учитывать еще и тон иллюстраций, применяемых в игре. Он так же важен, как и цвет, способен передать объем и глубину изображения.

В разработке игровых иллюстраций рекомендуется использовать референсы, которые могут подсказать, как более правильно изобразить ту или иную фактуру или материал. Также дизайнеру необходимо определить форму и размеры основных элементов. Форма тоже влияет на восприятия игрового мира человеком. Если форма объекта, плавная, округлая, то она вызывает чувство спокойствия, безобидности, комфорта, а вот острая форма может придать чувство тревоги и опасности. Разработка дизайна и используемой полиграфии должна быть на высоком уровне.

В дизайне настольных игр, есть много аспектов, на которые стоит обратить внимание. Разработка и оформление игровых фигур, которые перемещаются по полю, зависит от того, как автор игры видит образ самого игрока в сочетании с другими факторами, например, со стилистикой игры, цветовыми соотношениями, а их размер напрямую зависит от размеров игрового поля и удобства использования [7].

Если рассматривать дизайн игрового поля, то оно должно быть не только эстетически привлекательным, но и удобным, а также отвечать целям игры. Оно является олицетворением пути, который проходит игрок.

В процессе разработки игры с такой точки зрения стоит рассмотреть каждый элемент, подумать, зачем он нужен, удобен ли он в использовании, соответствует ли заданной стилистике, какие чувства он вызывает у игрока, хорошо ли он выполняет свои функции.

Однако не только вышеперечисленные элементы делают игру успешной. Дизайн сопутствующих с игрой элементов, таких как упаковка игры, ее реклама, сувенирная продукция и другое, может повысить интерес к ней. Даже размер и формат упаковки разрабатывается таким образом, чтобы он мог выполнять сразу несколько функций с учетом удобства использования, являясь одновременно и игровым полем, и местом хранения [8]. Дополнительно разработанные брошюры позволяют анонсировать суть игры, предоставляя не только информацию, но и возможность выбора покупателю.

Если рассматривать именно дизайн семейных настольных игр, то он тоже имеет ряд своих отличительных особенностей. Для разработки дизайн-концепции важно учитывать различные факторы, которые свойственны семейным настольным играм.

По критерию продолжительности для хорошего погружения в мир игры рекомендуется делать игровые партии от 30 мин, но так как эти игры рассчитаны еще и на детскую аудиторию, не стоит делать их слишком длинными, оптимальный вариант, от 30 до 60 мин. Семейные игры лучше разрабатывать с таким расчетом, чтобы в нее могли одновременно играть минимум 4 человека. Важно сделать правила игры простыми для понимания. Наиболее выигрышным вариантом будет использование доброжелательной и приятной глазу стилистики. Такие игры чаще всего заряжают всех позитивными эмоциями и способствуют улучшению взаимопонимания между игроками, с большей вероятностью понравятся детям.

Большинство таких игр, являются соревновательными, по тематике наиболее популярны в жанре фэнтэзи со смешанной игровой механикой, которая включает в себя наиболее популярные виды игр: приключенческие, карточные, социальные, стратегические [9].

Дизайн решает не только проблемы, связанные с процессом разработки и популяризации игры. За счет него можно обратить внимание людей на общественно значимые проблемы путем внедрения в игру различных дизайн-элементов. Хорошо проработанная дизайн-концепция в семейных настольных играх способствует развитию познавательных способностей и творческого мышления, улучшает взаимодействие ребенка и других участников игрового процесса с социумом, улучшает взаимоотношения и понимание между членами семьи.

Список источников

1. Кадушина В. А. Социальная значимость игры // Вестник Саратовского государственного технического университета. 2009. Т. 4, № 1(42). С. 254–257.
2. Своротова Ю. В. Использование настольных игр в образовательном процессе // Scientific Cooperation Center “Interactive plus”. URL: <https://interactive-plus.ru/e-articles/624/Action624-497371.pdf> (дата обращения: 15.12.2022).
3. Карпова П. А. Настольные игры как способ сплочения и укрепления семьи // Материалы VI Междунар. науч.-практ. конф. «Современные проблемы высшего образования. Творчество в дистанционном формате» (г. Москва, 15–25 апреля 2021 г.). М. : Учебный центр «Перспектива», 2021. С. 457–462.
4. Арбатова Л. И., Аккуратова О. Л. Фактурные решения поверхности современных материалов в дизайне костюма // Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. «Научные исследования и разработки в области дизайна и технологий» (г. Кострома, 20 марта 2020 г.) : в 2 ч. Кострома : Костром. гос. ун-т, 2020. Ч. 1. С. 7–9.
5. Роганова Д. А., Аккуратова О. Л. Концепт-арт в разработке компьютерных игр // Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. «Культура и искусство в современном образовательном пространстве» (г. Кострома, 27 февраля 2017 г.). Кострома : Костром. гос. ун-т, 2017. С. 39–42.
6. Уточкина Е. М., Аккуратова О. Л. Разработка части визуального наполнения современной компьютерной игры // Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. «Культура и искусство в современном образовательном пространстве» (г. Кострома, 27 февраля 2017 г.). Кострома : Костром. гос. ун-т, 2017. С. 60–67.
7. Щебрева М. Е., Аккуратова О. Л. Принципы графического оформления детского развивающего методического пособия // Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. «Культура и искусство в современном образовательном пространстве» (г. Кострома, 27 февраля 2017 г.). Кострома : Костром. гос. ун-т, 2017. С. 67–70.

8. Аккуратова О. Л., Роганова Д. А. Компьютерные технологии в создании концепт-арта // Информатика и технологии. Инновационные технологии в промышленности и информатике (МНТК ФТИ-2017) : сб. науч. тр. Междунар. науч.-техн. конф. (г. Москва, 6–7 апреля 2017 г.). М. : Моск. технол. ун-т «МИРЭА», 2017. С. 500–503.

9. Уточкина Е. М., Аккуратова О. Л. Разработка графического наполнения для внедрения в компьютерную игру // Информатика и технологии. Инновационные технологии в промышленности и информатике (МНТК ФТИ-2017) : сб. науч. тр. Междунар. науч.-техн. конф. (г. Москва, 6–7 апреля 2017 г.). М. : Моск. технол. ун-т «МИРЭА», 2017. С. 503–506.

Д. С. Кокина, Н. С. Кульгина
Новосибирский технологический институт
(филиал) РГУ им. А. Н. Косыгина
varvara-12.12@mail.ru, natalyakulgina@mail.ru

УДК 687.1

РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНО-КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЖАКЕТОВ ДЛЯ ЖЕНЩИН БОЛЬШИХ РАЗМЕРОВ

В статье рассмотрены возможности разработанной базы данных для выбора конструктивного решения жакетов для женщин большого размера. Разработанная база данных позволит повысить эффективность работы на этапе проектирования новых изделий и автоматизировать процесс.

Ключевые слова: база данных; конструкция; большие размеры; гармоничный образ.

D. S. Kokina, N. S. Kulgina
Novosibirsk Technological Institute – a branch of the
Russian State University named after A. N. Kosygin

DEVELOPMENT OF A DATABASE OF FUNCTIONAL AND STRUCTURAL ELEMENTS OF JACKETS FOR WOMEN OF LARGE SIZES

The paper considers the possibilities of the developed database for the selection of constructive solutions for large-sized jackets for women. The developed database will increase the efficiency of work at the stage of designing new products and automate the process.

Keywords: database; design; large size; harmonious image.

В современном обществе роль одежды имеет важное значение, выполняя множество важных функций: удовлетворение физических потребностей и определение социального статуса в обществе. На сегодняшний день существует огромное разнообразие изделий, но только на условно типовую фигуру. Однако женщины, чьи параметры фигур по каким-то причинам отклоняются от типовых, сталкиваются с неудовлетворенностью и трудностями при выборе одежды. В настоящее время с этой проблемой сталкиваются женщины больших разме-

ров, которые относятся к сегменту «плюс сайз». Как показывает практика, при проектировании женской одежды на полную фигуру наиболее приоритетными являются вопросы эстетики, которыми не удовлетворены потребители данного сегмента. Потому что многие изделия отличаются конструктивными элементами и в тоже время мало соответствуют современным направлениям моды.

Поэтому актуальной задачей является создание базы данных (БД), которая позволит создать гармоничный образ жакета из многообразия конструкций. Для этого необходимо разработать систему управления базы данных (СУБД) с удобным интерфейсом для ввода и внесения изменений деталей новых моделей, с которыми будет работать конструктор на предприятии. В качестве программы была выбрана программа Ms Access реляционной СУБД корпорации Microsoft [1]. Разработанная БД содержит в себе базу конструктивных модулей различных деталей жакета, морфологические особенности фигуры. Фрагмент схемы связей в базе данных между таблицами представлен на рис. 1.

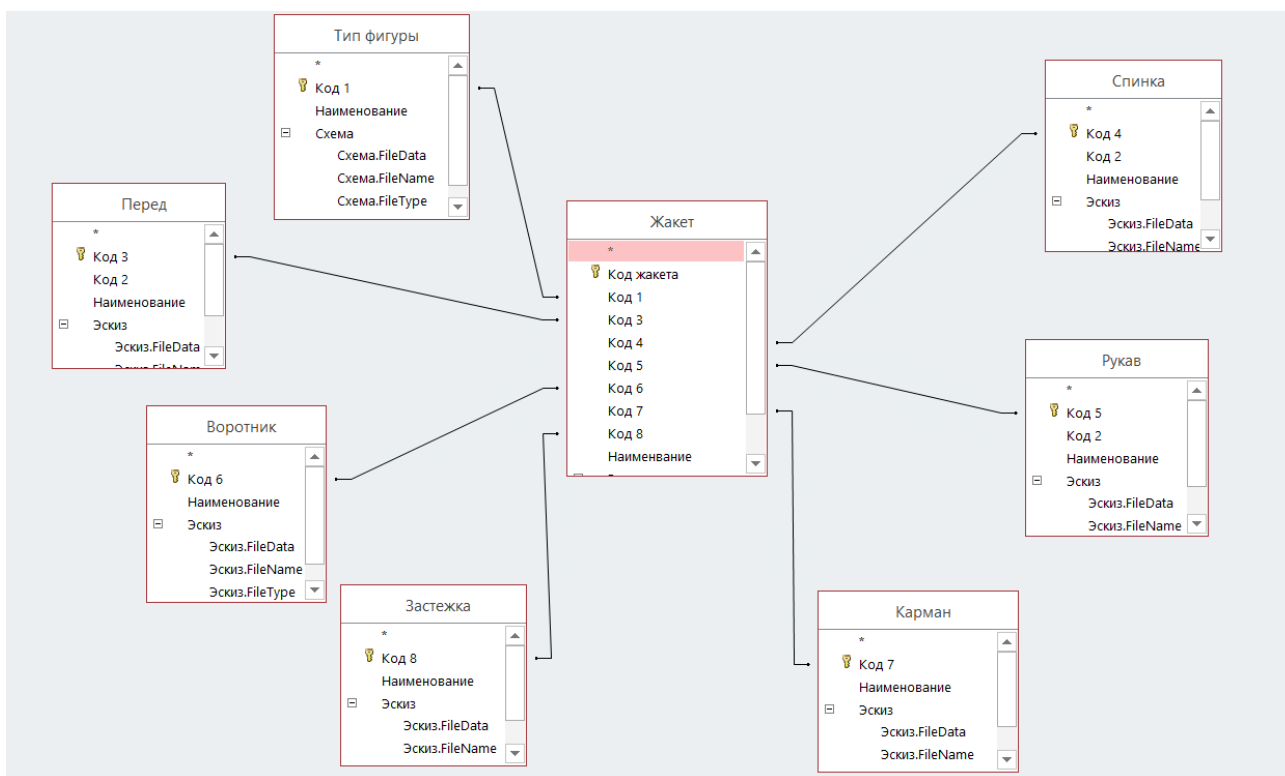


Рис. 1. Схема связей БД женского жакета

СУБД состоит из 10 взаимосвязанных таблиц, 4 запросов и 10 форм. В данной реляционной системе отношение между главной таблицей и подчиненными имеет «один – ко многим». В каждой таблице имеется свой идентификатор в виде первичного ключа [2].

В таблицах располагается информация о типе фигуры, о конструктивных членениях конструкции деталей жакета, а также информация о силуэтной форме изделия. Для удобства выбора той или иной конструкции разработаны наиболее удобные формы в работе в виде ленточной формы, где конструктор выбирает нужную деталь конструкции. На рис. 2 представлен интерфейс форм, заполняемый конструктором.

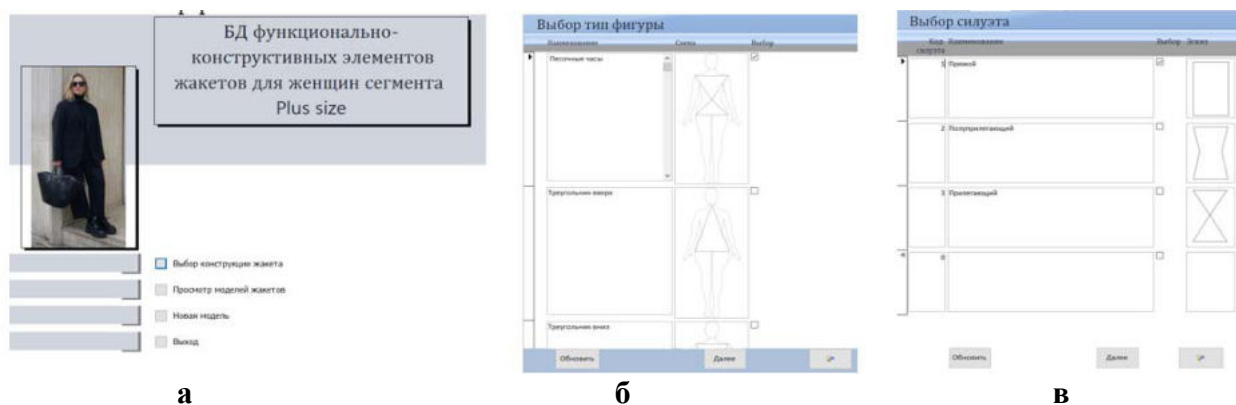


Рис. 2. Интерфейс базы данных функционально-конструктивных элементов жакета для полных женщин:
а – основное главное меню; б – операция по выбору «тип фигуры»;
в – операция по выбору «силуэт»

Алгоритм последовательности создания новой модели женского жакета:

1. Вход в программу Ms Access.
2. Операция выбрать конструкцию жакета.
3. Операция выбрать «Тип фигуры».
4. Операция выбрать «Силуэт».
5. Операция выбрать конструкцию переда в соответствии с силуэтом.
6. Операция выбрать конструкцию спинки в соответствии с силуэтом.
7. Операция выбрать конструкцию рукава в соответствии с силуэтом.
8. Операция выбрать конструкцию воротника и горловины.
9. Операция выбрать конструкцию застежки.
10. Операция выбрать конструкцию кармана.
11. Операция «Результат выбора». Результат выводится на экране в виде отчета, где представлена модель жакета по параметрам, выбранным пользователем.
12. Операция «Печать».
13. Операция «Выход из программы».

Результат отчета на новую модель конструктор может распечатать или сохранить. На рис. 3 представлена форма отчета.

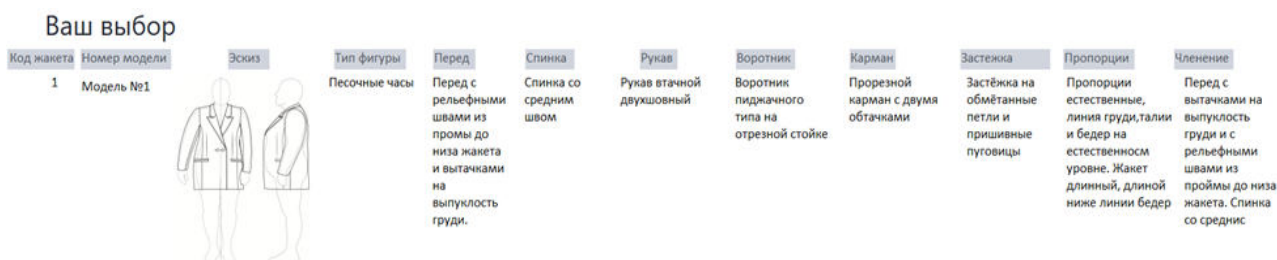


Рис. 3. Отчет на новую модель изделия

Разработанная модель БД функционально-конструктивных элементов жакета для полных женщин позволит создать из множества элементов определенную модель, получая гармоничный образ изделия. Разработанная база данных позволяет снизить затраты времени на разработку новой модели изделия и повысить эффективность, а также автоматизировать процесс проектирования новых изделий.

Список источников

1. Гурвиц Г. А. Microsoft Access 2007. СПб. : БХВ-Петербург, 2007. 674 с.
2. Хомоненко А. Д., Цыганков В. М., Мальцев М. Г. Базы данных : учебник для высших учебных заведений / под ред. проф. А. Д. Хомоненко. СПб. : КОРОНА принт, 2000. 416 с.

А. С. Колыгина, Ю. А. Костюкова
Костромской государственный университет
arina.kolygina@mail.ru, kostyukowa.yuliya@yandex.ru

УДК 74.01/.09

ДИЗАЙН ВЫСТАВОЧНОГО ПРОСТРАНСТВА НА ПРИМЕРЕ ОБЗОРА ВЫСТАВОК, ПОСВЯЩЕННЫХ ЖИЗНИ И ТВОРЧЕСТВУ В. В. МАЯКОВСКОГО

В статье проводится анализ выставок, посвященных жизни и творчеству В. В. Маяковского в период с 1930 года по настоящее время. В хронологическом порядке рассмотрены тематика, идейный замысел и детали организации ряда значимых экспозиций, а также характер экспонатов в контексте автобиографии В. В. Маяковского. Выявлены приемы эксподизайна, используемые для активации восприятия выставочного «текста» посетителями.

Ключевые слова: В. В. Маяковский; выставки; эксподизайн.

A. S. Kolygina, Yu. A. Kostyukova
Kostroma State University

EXHIBITION SPACE DESIGN ON THE EXAMPLE OF AN OVERVIEW OF EXHIBITIONS DEDICATED TO THE LIFE AND WORK OF V. V. MAYAKOVSKY

The article analyzes exhibitions devoted to the life and work of V. V. Mayakovsky in the period from 1930 to the present. In chronological order, the topics, the ideological plan and the details of the organization of a number of significant expositions, as well as the nature of the exhibits in the context of the autobiography of V. V. Mayakovsky are considered. The techniques of expo design used to activate the perception of the exhibition “text” by visitors are revealed.

Keywords: V. V. Mayakovsky; exhibitions; expodesign.

Выставка – один из наиболее зрелищных и эффективных способов коммуникации в современной творческой среде. Задачи любой экспозиции, так или иначе, сводятся к доступному и быстрому донесению информации, вовлечению и удерживанию внимания зрителя, погружению его в определенную атмосферу выставочного пространства. Все эти аспекты учитываются в экспозиционном дизайне, направленном на создание гармоничной среды, помогающей посетителям выставки лучше усваивать информацию и взаимодействовать с ней.

Приемы эксподизайна многообразны и постоянно совершенствуются вслед за достижениями коммуникативных технологий. Наглядно этот процесс можно наблюдать на примере ряда экспозиций, посвященных жизни и творче-

ству Владимира Владимировича Маяковского – выдающейся фигуры русского художественного авангарда.

Имя В. В. Маяковского, в первую очередь, связано с началом новой эпохи развития русской и мировой поэзии. Не менее значима его роль в становлении отечественного дизайна и новой визуальной культуры. Поэт принимал активное участие в выставочных проектах различных художественных объединений начала XX века, а в 1930 г. организовал свою персональную выставку «20 лет работы», где представил результаты многолетнего труда во имя революции. Экспозиция задумывалась как отчет перед партией и народом и охватывала все сферы деятельности поэта, раскрывая его литературный, художественный, драматургический и лекционный опыт. Поэт сам отбирал газетные статьи и рисунки, расставлял книги, журналы, альбомы, монтировал стенды и ширмы, развешивал по стенам плакаты. Ему помогали «муза русского авангарда» Лиля Брик, актриса Вероника Полонская (новая возлюбленная поэта) и сотрудник Государственного литературного музея Артемий Бромберг. Выставка открылась 1 февраля 1930 г. в Доме Федерации объединения советских писателей (Дом писателей). Конференц-зал Федерации и две смежные с ним комнаты, отведенные для выставки, с трудом вмещали работы поэта и художника, выполненные за два десятилетия. В день открытия зал для гостей оказался переполнен, было много молодежи. Маяковский сам выступал в роли экскурсовода, делился комментариями и охотно отвечал на вопросы посетителей. Однако выставка была проигнорирована властями и коллегами по цеху. Никто из представителей партийной и государственной элиты на открытии не явились, да и официальных поздравлений поэта с двадцатилетием работы не последовало. Бойкот выставки омрачил Маяковского, он «на всех обижался, не хотел разговаривать ни с кем из товарищей» [1].

Следующая художественно-литературная выставка, посвященная В. В. Маяковскому, должна была состояться в Москве в 1940 г. уже после трагической смерти поэта. По этому поводу 4 января 1940 г. Совет народных комиссаров выпустил постановление «Об увековечивании памяти В. В. Маяковского». Планировалось провести торжественно-траурное собрание в Государственном ордена Ленина академическом Большом театре Союза ССР и воздвигнуть на площади Маяковского памятник поэту; закладка памятника была приурочена к десятой годовщине со дня смерти поэта. Но памятная экспозиция так и не была организована по причине внутренних и внешних разногласий ее организаторов.

В 1973 г. к 80-летию В. В. Маяковского по инициативе и при непосредственном участии К. М. Симонова Гослитмузей осуществил реконструкцию выставки «20 лет работы» в тех же залах Дома писателей, где ее когда-то делал и сам Маяковский. Наряду с ценными экспонатами из музейного собрания в экспозиции были представлены самые разнообразные материалы о жизни и творчестве поэта – от рукописей и книг до восковых валиков с записью голоса поэта, плакатов «ОКНА РОСТА» и эскизов театральных декораций. Особое место в экспозиции занимали фотографии Маяковского в разные жизненные периоды и кадры с выставки «20 лет работы». Несколько фотографий поэта были напечатаны в полный рост, что создавала эффект присутствия. В 1970–1980-е гг.

эта выставка побывала во многих странах Европы и Америки, везде имея большой успех [2].

В период 1990–2000-х гг. крупных выставочных проектов, связанных с именем В. Маяковского, не проводилось, что, вероятно, связано со значительными преобразованиями в обществе на фоне «новой культурной революции». Лишь в 2013 г. была организована первая международная плакатная акция-выставка «Маяковский 120», открытие которой приурочено ко Дню рождения поэта (19 июля). Юбилейная экспозиция разместилась на площадке Нового музея в Санкт-Петербурге и собрала работы выдающихся российских и зарубежных графических дизайнеров. В основе выставочного проекта – идея о Маяковском как основоположнике отечественной рекламы: в сотрудничестве с А. Родченко поэт внес бесценный вклад в разработку новых визуальных форм графического дизайна и рекламы, новаторской техники фотосъемки и фотомонтажа. Ярким акцентом экспозиции стал крупномасштабный книжный объект, созданный координаторами выставки на основе книги Владимира Маяковского и Эль Лисицкого «Для голоса» [3].

14 апреля 2016 г. в День памяти В. Маяковского (именно в этот день в 1930 г. трагически оборвалась жизнь поэта) и в преддверии его 125-летнего юбилея в московской галерее «На Каширке» открылась выставка «Реклам-конструктор Маяковский – Родченко». Экспозиция посвящена становлению конструктивизма и его переходу в производственное искусство на примере творческого союза поэта и художника в 1923–1925 гг. Вниманию посетителей выставки представлены уникальные предметы из коллекции Государственного музея В. В. Маяковского: рекламные плакаты, книжная и промышленная графика, фотографии, упаковки кондитерских изделий, тканей с принтами 1920-х гг. и реконструкции спортивных костюмов [4]. В программе открытия – обзорная экскурсия, чтение стихов и просмотр художественного фильма «Барышня и хулиган» (режиссер Евгений Славинский, 1918 г., сценарист и исполнитель главной роли – Владимир Маяковский).

В 2017 г. в Музее театрального и музыкального искусства в Санкт-Петербурге открылась выставка «Маяковский «Haute couture»: искусство одеваться» – уникальная проект Государственного музея В. В. Маяковского. Главный поэт революции здесь предстает в необычном ракурсе – как «икона стиля». Одежда, по мнению поэта, служит одним из важных проводников нового художественного вкуса. В экспозиции представлены предметы гардероба и аксессуары поэта разных периодов: студенчества, знакомства и общения с Лилей Брик, 1920–1930 гг., когда поэт уже был общепризнанным модником. Экспонаты свидетельствуют об особом внимании поэта к своему облику, чувстве стиля, умении быть элегантным. Выставка дополнена фотоснимками, материалами изобразительного и рукописно-документального фондов ГММ [5].

Цикл проектов, посвященных юбилею поэта, продолжает галерея «На Шаболовке» (Москва, 2018 г.). Совместно с Государственным музеем истории российской литературы имени В. И. Даля в галерее представлена выставка-исследование «Маяковский. Универсальный ответ записочникам», посвященная общению поэта с его аудиторией, восприятию его современниками. Поезд-

ки и выступления были неотъемлемой частью творческой жизни В. В. Маяковского. По существу, он был первым из поэтов советской эпохи, кто стал активно ездить и завоевывать массовую аудиторию. За 1920-е гг. он объездил более 50 городов по стране, провел более 200 выступлений. На выставке впервые экспонировались тетради поэта с заготовками «универсального ответа» своим слушателям: студентам, рабфаковцам, чекистам, служащим, рабочим, интеллигентам из «бывших». Не меньший интерес представляют записки с вопросами и репликами из зала во время выступлений Маяковского в разных городах. Пространство выставочного зала на время превратилось в импровизированную аудиторию, где, с одной стороны, оказалась публика, высказывающая свое мнение с помощью записок, а с другой – сам Маяковский, слушающий, спорящий, сливающийся с «массами» и, в то же время, противостоящий им [6].

В юбилейном 2018 г. в Доме И. С. Остроухова в Трубниках (Москва) состоялась еще одна выставка «Владимир Маяковский. Там и у нас», инициатором которой также выступил Государственный музей истории российской литературы имени В. И. Даля. Сюжет выставки – поездки Маяковского за границу. Зрителю предлагалось совершить выставочное путешествие по Европе и Америке с возможностью взглянуть на мир глазами Маяковского [5]. С 1922 по 1929 гг. поэт девять раз выезжал за пределы Советского Союза, побывал в Риге, Париже, Берлине и других европейских городах. Маяковский раскрывается зрителям как яркий представитель молодой советской культуры за рубежом. Каждый зал выставки соответствует определенному городу, где побывал поэт; хронику событий отражают фотографии, киноплёнки, мемориальные вещи, художественные произведения, переписку и документы. Часть экспонатов представлена впервые. Экспозиция сделана так, будто бы Маяковский вел страничку в соцсетях, делясь с подписчиками впечатлениями от своих поездок по миру. Цитаты поэта оформлены в виде своеобразного микроблога и комментариев к нему [7].

«Маяковский “de visu”» – совместный проект Кировского областного краеведческого музея и Государственного музея истории российской литературы имени Даля. Выставка организована как представление Маяковского глазами очевидца (*de visu*), согласованное с его автобиографией «Я сам». Посетителям представлены фотографии, кинохроники, переписка и портретные изображения поэта, сделанные его современниками. Поскольку сатира была одним из любимейших приемов Маяковского, то и некоторые рисунки заставляют улыбнуться, добавляя новые краски к образу поэта. Выставочный «текст» дополняют предметы из фондов Кировского музея, посвященные пребыванию Маяковского в Вятке. Организаторы создали инсталляцию, которая позволила посетителям перенестись в 1928 г., когда поэт выступал в Вятке [8, 9].

В 2023 г. отмечается 130 лет со Дня рождения великого поэта, «революцией мобилизованного и призванного», ее романтического и трагического героя. К очередному юбилею в России запланирован ряд выставок, в числе которых «...Шершавым языком плаката» (музей «Подпольная типография 1905–1906 гг.», Москва), «Владимир Маяковский в графике и экслибрисе. Миниатюрные издания поэта» (Музей экслибриса и миниатюрной книги, Москва),

«Культ поэта. Владимир Маяковский в предметах коллекционирования» (музей истории, Ярославль).

Эти и многие другие экспозиции, бесспорно, вызовут новую волну интереса к личности поэта. Приемы эксподизайна, используемые ранее в оформлении выставок, находят свое продолжение в сюжетном действии современных выставочных пространств. Ведущая роль отводится интерактивности и активации зрительного восприятия за счет аудио, видео и текстовой подачи информации, а также с помощью дополненной реальности. С каждой такой выставкой Маяковский оживает заново и «весомо, грубо, зримо» вступает в сегодняшний день.

Список источников

1. Коваленко С. 20 лет работы Маяковского // Вопросы литературы. 1963. № 4. С. 95–107. URL: <https://voplit.ru/article/20-let-raboty-mayakovskogo> (дата обращения: 31.01.2023).
2. Персональные коллекции / Собрание В. В. Маяковского // Государственный музей истории российской литературы имени В. И. Даля. URL: <https://goslitmuz.ru/collections/370> (дата обращения: 31.01.2023).
3. Маяковский 120 // Новый музей. URL: https://www.novymuseum.ru/events-muzeum_news-exch/mayakovskii_120.html (дата обращения: 15.02.2023).
4. Реклам-Конструктор: Маяковский – Родченко // Государственный музей В. В. Маяковского. URL: <https://muzeimayakovskogo.ru/exhibitions/peredvizhnye/mayakovskiy-rodchenko/index.php> (дата обращения: 16.02.2023).
5. Маяковский «Haute couture»: искусство одеваться // Государственный музей В. В. Маяковского. URL: <https://muzeimayakovskogo.ru/events/exhibitions/2515> (дата обращения: 20.02.2023).
6. Выставка «Маяковский. Универсальный ответ записочникам» // Государственный музей истории российской литературы имени В. И. Даля. URL: https://goslitmuz.ru/visitors/exhibitions_activity/archives/6385 (дата обращения: 15.02.2023).
7. Выставка «Владимир Маяковский. Там и у нас» // Государственный музей истории российской литературы имени В. И. Даля. URL: https://goslitmuz.ru/visitors/exhibitions_activity/current/6965 (дата обращения: 30.01.2023).
8. «Маяковский de visu» // Культура.рф. URL: <https://www.culture.ru/events/1817459/mayakovskii-de-visu> (дата обращения: 24.01.2023).
9. В Кирове открылась выставка о Маяковском «своими глазами» // Lenta.ru. URL: <https://lenta.ru/news/2021/11/15/mayakovski> (дата обращения: 24.01.2023).

А. В. Куклина

Томский политехнический университет

20108912@mail.ru

УДК 331.101.1

ФУНКЦИИ ЦВЕТА ПРИ СОЗДАНИИ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО КОМФОРТА КОСМОНАВТОВ В УСЛОВИЯХ НЕВЕСОМОСТИ

При отсутствии земной гравитации у человека происходит нарушение вестибулярной системы, в связи с чем возникает дезориентация в космической среде. В таком случае космонавт становится более зависим от зрительной системы при восприятии объектов и окружающего пространства. Следовательно, цветовая среда и объемно-пространствен-

ная организация космической станции играет важную роль при создании благополучной и комфортной среды для работы и отдыха в невесомости. В статье определены основные требования к организации цветовой среды в космической станции.

Ключевые слова: цвет; эргономика; космос; космонавт; космическая станция; невесомость; микрогравитация.

A. V. Kuklina
Tomsk Polytechnic University

THE FUNCTIONS OF COLOR IN CREATING PSYCHOPHYSIOLOGICAL COMFORT OF ASTRONAUTS IN ZERO GRAVITY

In the absence of Earth gravity, a person has a violation of the vestibular system, which causes disorientation in the space environment. In this case, the astronaut becomes more dependent on the visual system when perceiving objects and the surrounding space. Therefore, the color environment and the spatial organization of the space station plays an important role in creating a safe and comfortable environment for work and rest in zero gravity. The article defines the basic requirements for the organization of the color environment in the space station.

Keywords: colour; ergonomics; space; astronaut; space station; weightlessness; microgravity.

На сегодняшний день создание комфортных условий, а также учет человеческого фактора становятся важными в космических полетах. Наличие в условиях космоса таких стрессоров как невесомость, вибрация, радиация, длительная изоляция, ограниченность пространства, несомненно, могут вызывать негативные последствия на организм космонавта. В связи с этим качественная организация цветовой среды может положительно повлиять на психофизиологическое состояние человека, на улучшение ориентации в пространстве, а также на эффективность выполнения космических экспериментов. Таким образом, цвет – это важный визуальный инструмент при создании эргономичного и безопасного пространства в космической среде.

Исследования о влиянии цвета на организм человека, проведенные в начале XX века, установили прямое воздействие цвета на физиологические функции организма. Выявлено, что при зеленом освещении мускульно-двигательная работоспособность пальца руки больше, чем при освещении красным цветом той же яркости. Также установлено, что различные цветовые режимы влияют на производительность труда: острота зрения повышается при желтом и белом освещении, а снижается при синем [1]. Данные задачи цвета актуальны и для условий космической станции. Однако в невесомости организм человека претерпевает различные физиологические и психологические изменения, в связи с чем эргономические данные, изученные в условиях земной гравитации, могут отличаться от условий в космической среде.

В 1965 году на корабле «Восход-2» космонавты А. А. Леонов и П. И. Беляев провели научно-исследовательскую работу по изучению функции зрения в космическом полете. Одной из поставленных задач в данной работе было изучение восприятия цвета на борту космического корабля, а именно изменения яркости цветов в условиях невесомости. Для исследования были выбраны три основных цвета – красный, зеленый, синий и три дополнительных к ним –

голубой, пурпурный, желтый. Выяснилось, что в невесомости субъективная яркость цветов заметно снижается. Среднее снижение для всех исследуемых цветов составило у П. И. Беляева 26,1 % и у А. А. Леонова 25 %. Наибольшие отклонения наблюдались при определении яркости пурпурного и голубого цвета, несколько меньшие – при определении красного. Снижение для остальных цветных полос не превышало 10 %. Усиления яркости не отмечалось ни в одном случае. Причина значительного снижения субъективной яркости отдельных цветов в условиях невесомости не выявлена [2].

Проблемы при цветовом оформлении интерьеров космических станции были обнаружены еще в прошлом веке. Пространство орбитальной станции «Скайлэб-4» считается примером «визуальной монотонности» с отсутствием цветового разнообразия и контрастов. Основным цветом интерьера являлся серый, синие анодированные ручки служили единственным цветовым акцентом в пространстве станции. В одежде космонавтов доминирующим цветом был золотисто-коричневый. Следовательно, отсутствие качественного оформления цветовой среды станции «Скайлэб-4» привело к возникновению дискомфорта и неблагоприятной атмосферы среди экипажа. Также отсутствие цветовых контрастов негативно влияло на отслеживание объектов во время работы (рис. 1) [3].

В советской орбитальной космической станции «Салют-6» для создания комфортной среды были использованы мягкие пастельные тона. Однако на станции «Салют-7» они были заменены двумя контрастными цветами, чтобы было легче различать левую и правую стены (рис. 2) [4].



Рис. 1. Интерьер орбитальной станции «Скайлэб-4» [5]



Рис. 2. Интерьер орбитальной станции «Салют-7» [6]

Первоначально интерьер Международной космической станции задуман и спроектирован как пространство для работы. В результате постепенного перехода от коротких космических полетов, направленных на проверку технических возможностей, к более длительным и экспериментальным миссиям с долгой монотонной работой возникла необходимость психологической поддержки космонавтов и создания условий для их отдыха в закрытом и ограниченном пространстве станции. Стоит отметить, что внутренняя среда Международной космической станции выглядит хаотично, в связи с чем возникает визуальная беспорядочность, которая приводит к возникновению дезориентации в пространстве (рис. 3). Также можно предположить, что такой зрительный хаос, окружающий космонавтов, влияет на их продуктивность и результативность проводимых миссий. Цветовая среда в интерьере космического корабля оказывает сильное влияние на психологический настрой космонавтов.



Рис. 3. Интерьер служебного модуля российского сегмента МКС «Звезда» [7]

Для качественной организации визуально комфортной цветовой среды в условиях космической станции следует учесть следующие требования.

1. Необходимо использовать правильные цветовые решения для обеспечения безопасности космонавтов: обозначение информации по технике безопасности, использование цветовых акцентов для определения особо важных объектов на станции и т. п.

2. Упростить ориентацию в пространстве можно с помощью цветовых контрастов. Например, как указано в требовании НАСА, чтобы поддерживать интуитивную ориентацию, полы должны быть темными, а потолки – светлыми. Это дает ощущение стабильности внизу и открытого пространства наверху [3].

3. Для адаптации человека к условиям невесомости, особенно при длительных космических полетах, важно создать привычные ему условия жизни при земной гравитации. Это можно сделать с помощью суточных колебаний освещенности, панорамы Земли [3].

4. С помощью правильно подобранных цветовых решений можно визуально увеличить пространство в модулях космической станции для создания комфортной среды.

5. Для предотвращения ощущения монотонности в интерьере космической станции необходимо использовать цветовые акценты и правильные сочетания цветов, а также различные фотографии, картины и т. п., обеспечивающие создание благополучной атмосферы среди участников экипажа.

6. Благодаря применению цветофактурных решений можно обеспечить визуальную доступность используемого оборудования, которая заключается в интуитивно понятном интерфейсе, правильном расположении и оформлении органов управления, выделении важных и часто используемых функциональных элементов устройства. С помощью применения цветовых акцентов на частях корпуса можно обеспечить правильную установку оборудования в производственной среде, что актуально в условиях микрогравитации.

7. При выборе колористических решений необходимо учитывать индивидуальные предпочтения пользователей, особенности зрительного восприятия и национально-культурные особенности цвета [1].

Таким образом, правильно подобранная цветовая гамма в дизайне устройств и в интерьере космической станции способствует улучшению психологического комфорта, производительности труда, ориентации и поиска необходимых объектов в пространстве, а также безопасности космонавтов.

Список источников

1. Рунге В. Ф., Манусевич Ю. П. Эргономика в дизайне среды. М. : Архитектура-С, 2005. 328 с.
2. Леонов А. А., Лебедев В. И. Восприятие пространства и времени в космосе. М. : Наука, 1968. 116 с.
3. Schlacht I., Birke H. Space design: Visual interface of space habitats // Personal and Ubiquitous Computing. 2011. Vol. 15. P. 497–509.
4. Jiang A. Habitability experiment for the space station's colour design // Proceedings of the International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics. 2020. P. 507–514.
5. Первушин А. Кошмар «Скайлэба» // Warspot.ru. URL: <https://warspot.ru/19561-koshmar-skayleba> (дата обращения: 21.02.2023).
6. Королев А. Нерассказанные тайны станции «Салют-7» // Космос. Земля. Непознанное. URL: <https://ural-kosmos.ru/archives/1429> (дата обращения: 21.02.2023).
7. МКС внутри : виртуальный тур по Международной космической станции (МКС) // Космос Онлайн. URL: <https://cosmos-online.ru/vnutri-mks> (дата обращения: 21.02.2023).

В. А. Кукушкина, Ю. А. Бордюгова

Липецкий государственный технический университет
vera.a.kukushkina@mail.ru, yulya.alabusheva00@mail.ru

УДК 739.2

САКРАЛЬНАЯ СИМВОЛИКА В ФОРМООБРАЗОВАНИИ ЮВЕЛИРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

В данной статье рассматриваются особенности формообразования и значения ювелирных изделий с православной символикой. Приведен пример технологии изготовления оклада в технике чеканка.

Ключевые слова: православие; оклад; значение; ювелирные изделия.

V. A. Kukushkina, Yu. A. Bordyugova

Lipetsk State Technical University

SACRED SYMBOLISM IN THE SHAPING OF JEWELRY

This article discusses the features of shaping and the meaning of juvenile products with Orthodox symbols. An example of the okla-da manufacturing technology in the chasing technique is given.

Keywords: Orthodoxy; salary; value; jewelry.

Каждая мировая религия и религиозная конфессия обладают определенным набором сакральных символов. Рассмотрим некоторые аспекты сакрального формообразования в ювелирном искусстве. Ювелирные изделия являются неотъемлемой частью жизни православного христианина. Православные мастера ювелиры издревле умело сочетали в своих работах сакральную суть и высокий уровень мастерства. Здесь необходимо соблюдать символические каноны. Каждая икона несет в себе иконографический смысл.

Символы христианской православной культуры подчеркивают принадлежность к Богу, Иисусу Христу, Духу Святому через веру в Святую Троицу. Эти символы выражают веру. Рассмотрим подробнее особенности трактовки символов некоторых православных ювелирных изделий.

Первоначально стоит рассмотреть такой знак православной культуры как Крест, который символизирует распятие Спасителя. Нательный крест является символом страданий, перенесенных Иисусом Христом. Он служит защитой для каждого православного христианина. Православные кресты восьмиконечные. Самая меньшая горизонтальная перекладина служит для надписи: «Иисус Назарей, Царь Иудейский». Верхняя часть креста направлена в рай, а под ногами Спасителя находится ад. От первых шагов христианства и до настоящего времени крест является знаком принадлежности к Христовой церкви.

О сакральном символизме иконы, ее месте в русской православной культуре написано много работ. Особое место среди них принадлежит трудам Флоренского П. А. Осмыслению иконы Флоренский посвящает многие страницы своих произведений, полагая, что иконопись имеет конкретно-метафизическое содержание, она суть «умозрение наглядными образами», «наглядная метафизика бытия». По мнению Флоренского, русская иконопись XIV–XV вв. является вершиной изобразительного искусства во всей мировой истории. Нательные иконы, образки изготавливаются по всем православным правилам и канонам из золота и серебра, с применением драгоценных камней [1].

На Руси издревле почитались мощи святых, благодаря этому в нашей жизни появились такие ювелирные изделия, как мощевики. Они считались одними из самых почитаемых символов защиты. Но более крупным ювелирным изделием является оклад или же риза, которые являются украшением иконы, некоторые накладываются поверх слоя краски на облачения и предметы фона, никогда не закрывая собой лики святых, а также руки. Для изготовления окладов используют золото и серебро, а также медь, латунь, белую жечь. В качестве украшения применяют жемчуг или бисер, эмаль или инкрустируют драгоценными камнями.

Существуют разные виды окладов: филигранный, басменный, шитый, обронный, чеканный металлический. Рассмотрим пример изготовление басменного оклада из серебра. На первом этапе из слитка серебра изготавливают тонкие пластины толщиной 0,12 мм, раскатывая на специальной установке (рис. 1). Далее на готовую матрицу с рельефным орнаментом накладывают серебро, затем с помощью специального молотка простукивают орнамент (рис. 2, 3) [2].

Полученный чеканный орнамент накладывается на икону, стыки фиксируются и покрываются бесцветным воском для сохранения серебряного блеска (рис. 4) [2].

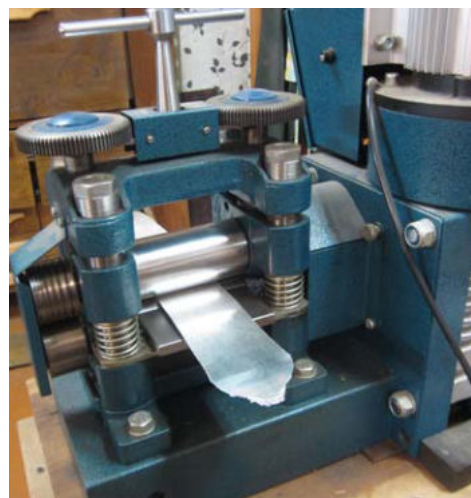


Рис. 1. Прокатка серебра



Рис. 2. Макет орнамента



Рис. 3. Чеканка орнамента



Рис. 4. Готовое изделие

Готовое изделие – оклад, имеет орнамент в виде виноградной лозы, что символизирует прообраз Иисуса Христа и обладает высокими художественно-эстетическими свойствами, связанными с материалом [3]. В результате проведенного исследования можно сделать вывод, что православные ювелирные изделия имеют определенную сакральную символику, что предопределяет процесс формообразования.

Список источников

1. Флоренский П. А. Иконостас. М. : Искусство, 1995. 254 с.
2. Бессолов Ю. Изготовление оклада для иконы. Часть 1 // Ярмарка мастеров. URL: <https://www.livemaster.ru/topic/2564865-izgotovlenie-oklada-dlya-ikony-chast-1> (дата обращения: 22.02.2023).
3. Коняхина В. И., Ларских Е. Л., Кукушкина В. А. Сакральные формы в православном образе // Материалы Регионального этапа XXVIII Междунар. Рождественских образовательных чтений «Великая Победа: наследие и наследники» (г. Липецк, г. Задонск, 14–16 ноября 2019 г.). Липецк, Задонск : ЛЮБОМИР, 2020. С. 170–171.

УДК 687.1

К ВОПРОСУ О СЕМИОТИКЕ КОСТЮМА В СОВРЕМЕННОМ ПРОСТРАНСТВЕ

В статье говорится о знаковой и смысловой нагрузке одежды. Семиотика костюма меняется в зависимости от эпохи. Особенно сложные процессы происходят в современный период, когда важно не только традиционное место человека в социальной иерархии, но и его индивидуальность, характеристики, делающие его уникальным. Умение понимать знаки и символы костюма позволяет значительно расширить представление об эпохе и человеке.

Ключевые слова: семиотика; костюм; мода; знак; символ; общество; человек.

M. A. Lykova, O. V. Rumyantseva
Kostroma State University

ON THE QUESTION OF THE SEMIOTICS OF THE COSTUME IN MODERN SPACE

The article talks about the symbolic and semantic load of clothing. The semiotics of the costume changes depending on the era. Particularly complex processes occur in the modern period, when not only the traditional place of a person in the social hierarchy is important, but also his individuality, the characteristics that make him unique. The ability to understand the signs and symbols of the costume allows you to significantly expand your understanding of the era and the person.

Keywords: semiotics; costume; fashion; sign; symbol; society; person.

Когда говорят об эпохе, то чаще всего рассуждают о глобальных исторических событиях, личностях, знаковых изобретениях, определяющих ход развития цивилизаций. Но история – это еще и обычные люди, их мировоззрение, быт и т. п. Вещи, окружающие человека в его повседневной жизни, иногда могут рассказать об эпохе больше, чем учебник истории. К таким рассказчикам относится и одежда. По характеру костюма, особенностям моды, их смысловой и знаковой нагрузке можно многое узнать об эпохе в целом и о человеке в частности. В костюме современного человека одновременно присутствуют множество его характеристик, ролей и моделей поведения, сообщения о которых пересекаются в многогранном пространстве знакового языка.

Одежда несет в себе множество функций и смыслов. Она создает комфорт, определенный тип красоты, повышает степень успешности человека в обществе и демонстрирует социальную реализацию владельца костюма. Костюм не существует обособленно, по своим собственным законам. Он подчиняется тем же правилам и стилям, которые определяют тот или иной временной период. Например, в последнее время большой интерес вызывает проблема соотношения костюма и архитектуры. Это касается не только стилистических черт, характерных как для одежды, так и для архитектуры, например, четко вы-

раженная вертикальная композиция в готическом костюме и готическом храме. Это и пространство, которое строят вокруг человека как архитектура, так и костюм. Одежда – своего рода дом, создающий вокруг человека защитное пространство. Костюм представляет своего владельца, делает его в зависимости от требований эпохи как практически идентичным окружающим, так и выделяющим его среди других людей. Архитектура обладает четко выраженным набором семантических знаков и смыслов, то же самое мы можем сказать и о костюме.

Возвращаясь к одежде, мы можем констатировать, что традиционный народный костюм в большей степени определяет положение человека в социальном пространстве: показывает возраст, пол, семейное положение и т. п. То есть народный костюм относит человека скорее к «Мы», чем к «Я». Современная же мода больше направлена на раскрытие индивидуальности человека, его «Я». Однако проблема сложнее, чем кажется на первый взгляд, многое зависит от владельца костюма. Сегодня общепринятый набор из джинсов, футболки и кроссовок позволяет человеку затеряться среди других. Практически в любой социокультурной, возрастной, гендерной группе человек в такой одежде может считаться своим. Субкультурными «маячками» в данном случае служат аксессуары, качество пошива, ткани, логотип бренда. Причем эти важные знаки прочитываются не сразу: не все могут с первого раза отличить подлинник от подделки или легко разбираться в качестве и стоимости ткани.

С другой стороны, современная эпоха требует крайней индивидуальности и многообразия. Если раньше мода была диктатором и строго определяла, что и как носить, то сейчас она учитель. Современный человек имеет на выбор множество стилей, направлений, субкультур, выделяющих его из общего «Мы». Для большинства людей необходимо соблюсти определенное равновесие между «Мы» и «Я», чтобы чувствовать себя своим в обществе и одновременно уникальным. Традиционная одежда определяет человека родственным социуму и обозначает его ступень в социальной иерархии. Современный костюм тоже делает человека своим, но в гораздо большей степени акцентирует его уникальность. Индивидуальный образ индивида, не совпадающий с образами большинства других членов общества, в прежние эпохи выдавал в нем чужака по локальному признаку или по образу мышления. В любом случае это могло быть достаточно опасно для социума. Для современного общества, наоборот, важны многообразие и креативность идей, позволяющие сделать какой-либо продукт необычным и соответственно более востребованным. Один из лозунгов современного общества: «Удиви меня». Поэтому креативный костюм не только акцентирует индивидуальность его владельца, но и делает его ценным для современного общества.

Человеку любой эпохи знаком свой набор семиотических знаков, по которым он узнает о другом члене общества. Семиотика костюма – это язык, который надо изучать, тогда информационный потенциал костюма значительно увеличивается. Умение читать костюм позволяет значительно расширить представление об эпохе и человеке.

Современная мода очень эклектична и включает в себя совокупность различных стилей. На основе смешивания исторических цитат создаются новые

тренды. Это не является использованием старого из-за неумения создать новое. Это, скорее, пересмотр наследия традиционной культуры, попытка разгадать непонятые ранее смыслы и создать новые символы. Но, чтобы находить и понимать эти цитаты, необходимо свободно оперировать составляющими информационно-знакового поля костюма и моды прошедших эпох.

Костюм мгновенно реагирует на все изменения культуры и исторические события. Концептуальные, несущие в себе определенную идею знаки и символы моды формируются под влиянием философии, литературы, художественных стилей, они сложны в восприятии и прочтении для большинства людей, часто несут черты эксперимента. «В костюме современного человека одновременно отражается множество свойственных ему характеристик, ролей и моделей поведения, сообщения о которых пересекаются в многослойном пространстве знакового языка. Таким образом, через пространственные структуры выражается культурная идентичность и самоидентичность человека» [1].

Концептуальный, кардинально отличающийся от других, образ отдельного человека встречается не так часто. Он в большей степени свойственен тем людям, которые саму свою жизнь превращают в искусство. Концептуальные модные коллекции, превратившиеся скорее в произведение искусства, чем в дизайнерский показ, наоборот, стали очень востребованы. Презентация таких коллекций не преследует цели показать одежду, а скорее вовлекает зрителя в определенную игру или ритуал, в котором художественно-эстетическое созерцание дополняется или заменяется интеллектуальным осмыслением. Визуальные знаки, складывающиеся в тексты, отсылают к тому, что лежит за пределами материальной формы и материи: к интерпретациям и размышлениям дизайнера. Мартин Маржела создает коллекции, главное в которых заключается в сопротивлении культу личности в индустрии моды. Хуссейн Чалаян размышляет о ценностных ориентирах в век глобализма и технического прогресса. Например, концепция закрытых лиц моделей состоит в разделении модели и костюма, в обезличивании человека и т. п. (рис.). В зависимости от знаний зрителя эта идея может прочитываться по-разному.



а



б

Рис. Закрытые лица моделей из концептуальных коллекций Мартина Маржелы (а) [2] и Хуссейна Чалаяна (б) [3]

Таким образом, насыщенность информационной знаковой системы костюма меняется от эпохи к эпохе, а степень донесения и восприятия информации во многом зависит от уровня подготовленности его владельца и зрителя.

Список источников

1. Дубровина А. В. Костюм как знак в коммуникативной системе общества // Вестник Челябинской государственной академии культуры и искусств. 2013. № 4(36). С. 81–86.
2. Баркалова В. Мартин Маржела. От А до Я // BLUEPRINT. URL: <https://theblueprint.ru/fashion/history/alfavit-margiela> (дата обращения: 04.03.2023).
3. Хуссейн Чалаян и его неординарные межгалактические костюмы // FoxOutBox. URL: <http://foxoutbox.ru/hussejn-chalayan-i-ego-neordinarnye-mezhgalakticheskie-kostyumu> (дата обращения: 04.03.2023).

И. Ю. Моргоева

Санкт-Петербургский государственный университет
промышленных технологий и дизайна
morirma@ya.ru

УДК 687; 004.94

ВОЗМОЖНОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОДЕЖДЫ В 3D-МОДЕЛИРОВАНИИ

В статье рассматривается обзор возможностей трехмерного проектирования одежды. 3D-моделирование актуально не только в промышленном производстве из реальных материалов, но и для создания виртуального костюма пространства метавселенных.

Ключевые слова: 3D-моделирование; проектирование одежды; виртуальный костюм; метавселенные; цифровая мода; цифровая одежда; исторический костюм.

I. Yu. Morgoeva

Saint Petersburg State University
of Industrial Technologies and Design

CLOTHES DESIGN IN 3D MODELING

The article discusses an overview of the possibilities of three-dimensional clothing design. 3D modeling is relevant not only in industrial production from real materials, but also for creating a virtual costume for the space of the metaverses.

Keywords: 3D modeling; clothing design; virtual costume; metaverses; digital fashion; digital clothing; historical costume.

Процесс проектирования конструкций одежды является весьма затратным и трудоемким и требует неоднократного: расчета и построения конструкции, ее моделирования по эскизам, изготовления лекал, макетов и образцов проектируемых изделий для отработки их на показатели качества и обсуждения на художественных советах предприятий [1].

Создание одежды в любом пространстве, реальном или виртуальном, стало востребовано благодаря бурному развитию метaprостранства последние годы и широкому использованию 3D (трехмерного) моделирования различных объектов. Преимущество у 3D-моделирования одежды перед другими способами визуализации много [2].

Трехмерное моделирование позволяет создать очень точную модель, максимально приближенную к реальности. Современные графические программы 3D-моделирования, такие как CLO 3D, Marvelous Designer, Valentina, Autodesk Maya, Substance 3D и другие, характеризуются высокой детализацией. Отобразить трехмерный объект в двухмерной плоскости непросто. 3D-визуализация дает возможность тщательно просчитать и просмотреть все нюансы любой объемной модели [3].

Трехмерная (цифровая) модель позволяет вносить изменения и правки, без пересчета всей конструкции изделия. Предварительный просмотр показывает, как эти изменения влияют на результат. 3D-моделирование удобно не только для презентации одежды конечному заказчику, но и дает много преимуществ изготовителю. Из трехмерной модели получают чертежи отдельных деталей или всей конструкции целиком. Несмотря на то, что создание трехмерной модели процесс тщательный и небыстрый, работать с ним в дальнейшем гораздо проще и удобнее, чем с традиционными чертежами.

Возможность предварительно рассмотреть, как будет выглядеть проектируемое изделие в различных материалах, для подбора наиболее удачного варианта конфекциона материалов для разрабатываемой модели или коллекции, как, например, в программе Valentina (рис. 1) [4]. Экономия материалов на отшив опытных образцов достойно могут оценить производители реальной одежды. 3D-моделирование дает возможность реализации поставленной задачи максимально выгодно, в короткие сроки. Ведь известно, на разработку новой модели или коллекции одежды уходит время от нескольких недель до месяцев.

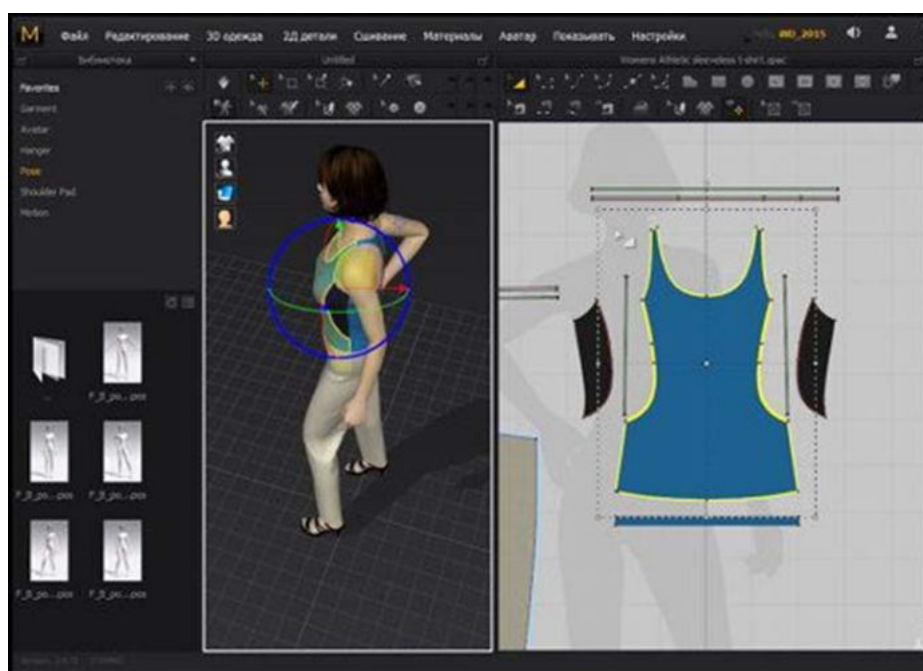


Рис. 1. Проектирование одежды в программе Valentina

Возможен анализ взаимодействия фигуры человека и одежды, как в статике, так и в динамике. В статическом положении анализируется посадка изделия на фигуре, а с помощью специальных карт программы 3D-моделирования существует дополнительная возможность определения плотности прилегания изделия к фигуре с учетом растяжимости материалов. Визуализация всех возможных движений в 3D-моделируемом изделии немаловажна при проектировании специальной и профессиональной одежды. Полностью учитываются все необходимые движения тела при выполнении заявленных работ, с учетом экстремальных случаев. При помощи специальных карт программы просматривается степень контакта с фигурой и зоны растяжения изделия по степеням деформации материала.

Возможно выполнить качественную посадку одежды из различных материалов на фигуре без реальной примерки. Самая популярная программа CLO 3D (рис. 2) предоставляет возможность работать с исключительной физикой текстильных материалов, которая в цифровом виде повторяет реальные свойства оригинала. Поэтому CLO 3D используется не только цифровыми дизайнерами для создания одежды в метавселенных, но и профессионалами модной индустрии для оптимизации физического бизнеса, в их числе Adidas, Inditex, Hugo Boss, Levi's и другие.

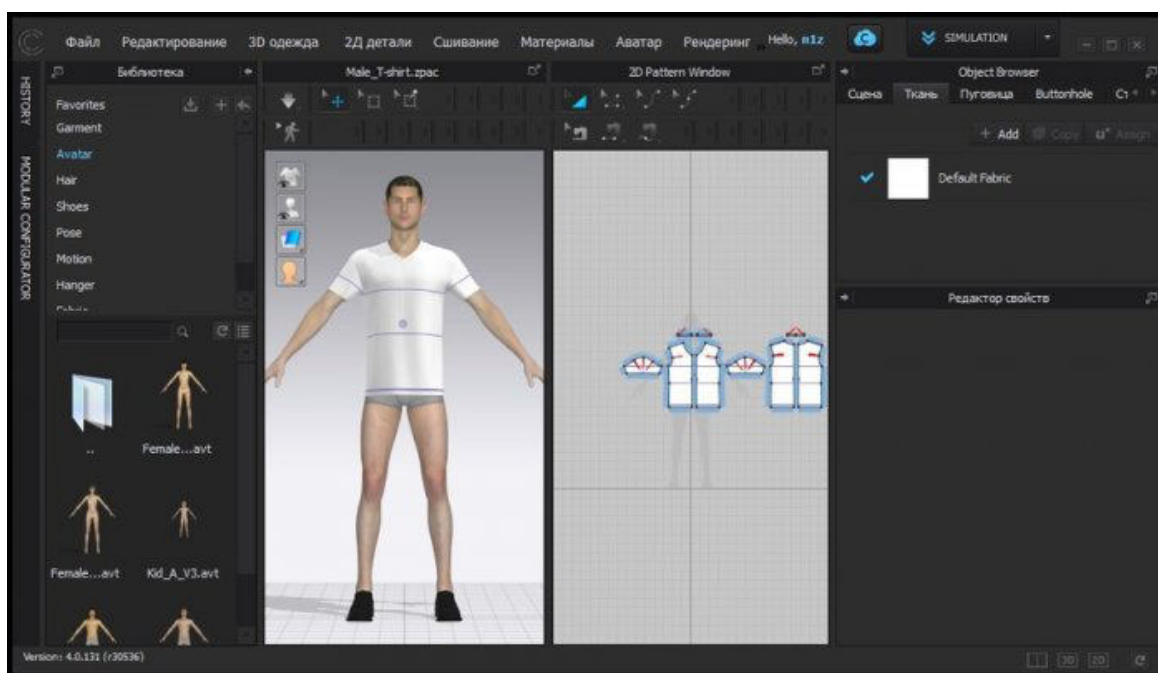


Рис. 2. Проектирование одежды в программе CLO 3D

Трехмерное моделирование позволяет адресное проектирование одежды из одного размера в другой или выставочного образца на конкретную, индивидуальную фигуру любого возраста и пола. Применение 3D-моделирования сокращает расходы на натурные испытания и макетирование разрабатываемого изделия. Нет необходимости в закупке материалов, выполнять все необходимые этапы проектирования: выполнение чертежей, лекал, отшив опытных образцов и т. д. Качество проектных работ при этом заметно выше за счет прогнозирования взаимодействия одежды с фигурой в статике и динамике.

Технологии 3D-моделирования и дополненной реальности помогают модным брендам любого уровня быть в контакте с клиентом по всему миру. Производители одежды могут выполнять множество итераций разработанных коллекций. Фотореалистичная визуализация изделий в виртуальной среде позволяет вывод продукции на рынок до реального производства физических образцов. 3D-моделирование позволяет параллельно разрабатывать больше вариантов цифровой одежды, чем при использовании традиционных инструментов, создавать реалистичные, детализированные визуальные материалы для всех проектов и проводить их впечатляющие демонстрации.

Возможности современных 3D-технологий позволяют визуализировать трехмерную параметрическую модель фигуры и одежды любого исторического периода. Проектирование исторического костюма широко востребовано кинематографом, театром, эстрадой. Ведущие современные художники моды систематически проектируют коллекции одежды, основанные на переосмыслении исторических форм костюма [5].

Цифровая виртуальная мода – это обобщающее понятие, которое может включать цифровую одежду, отображаемую на реальных людях, цифровое моделирование реальной одежды, а также цифровую одежду в виртуальном мире метавселенной. Виртуальная мода не заменит физическую, она будет цифровым гардеробом для виртуального мира. С 2020 года крупнейшие модные площадки стали внедрять виртуальные примерочные. В самом ближайшем будущем большая часть нашей жизни будет проходить в онлайн, где виртуальные двойники в метавселенных будут покупать себе виртуальную одежду. Виртуальные двойники смогут реализовывать мечты о доме, путешествиях, одежде и даже о стиле жизни.

В целом тенденция метавселенной является отражением растущего влияния цифровой культуры на индустрию моды. По мере того, как все больше людей вовлекаются в виртуальные сообщества, дизайнеры используют это как возможность создавать новые интересные модели одежды, отражающие энергию и креативность цифрового мира. К 2025 году эксперты прогнозируют почти двукратный рост объема интернет-продаж виртуальной цифровой одежды.

Список источников

1. Шершнева Л. П., Сунаева С. Г. Проектирование швейных изделий в САПР : учеб. пособие. М. : Форум : ИНФРА-М, 2016. 288 с.
2. Области применения 3D-моделирования. URL: https://3d-stl.store/articles/stati_12.html (дата обращения: 31.01.2023).
3. Саиди Д. Р., Домулуджонова Н. А. Моделирование конструкции одежды по технологии 3D // Universum: технические науки : междунар. науч. журнал. 2019. № 1(58). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/6879> (дата обращения: 17.02.2023).
4. Владимиров И. 4 популярных программы для моделирования одежды // Гикер. URL: <https://geeker.ru/education/programmy-dlya-modelirovanie-odezhdy> (дата обращения: 14.02.2023).
5. Москвин А. Ю., Москвина М. А. Визуализация силуэтных форм мужского костюма 19 века на основе параметров его конструктивных решений // Мир Науки : науч. интернет-журнал. 2015. № 2. URL: <https://mir-nauki.com/PDF/15TMN215.pdf> (дата обращения: 21.02.2023).

УДК 67.02.04

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДЕКОРАТИВНОГО ПАННО ДЛЯ ИНТЕРЬЕРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМБИНИРОВАНИЯ РУЧНЫХ ТЕХНИК НА ТЕМУ «ТРИ ВОЗРАСТА ПРИРОДЫ»

Панно является одним из видов декоративно-прикладного искусства. Главными составляющими панно являются размер, форма и содержание. Оно объективно соотносится с пространством здания и интерьером, что влияет на его восприятие зрителем. В статье рассматриваются особенности использования и совмещения техник alcohol ink painting, трафаретной печати, нанесения текстурной пасты и потали при выполнении заданий по проектированию панно для интерьера, а также рассматриваются эффекты, получаемые при их совмещении.

Ключевые слова: панно; природные мотивы; ручная роспись; техника alcohol ink painting; чернила на спиртовой основе; трафаретная печать; поталь; текстурная паста.

E. V. Morozova, Yu. V. Holopik
Russian State University named after A. N. Kosygin

DESIGNING A DECORATIVE PANEL FOR INTERIOR DESIGN USING A COMBINATION OF MANUAL TECHNIQUES ON THE THEME “THREE AGES OF NATURE”

The panel is one of the types of decorative and applied art. The main components of the panel are the size, shape and content. It objectively correlates with the space of the building and the interior, which affects its perception by the viewer. The article discusses the features of using and combining alcohol ink painting techniques, screen printing, applying texture paste and potali when performing tasks for designing panels for the interior, as well as the effects obtained when combining them.

Keywords: panels; natural motifs; hand-painted; alcohol ink painting technique; alcohol-based ink; screen printing; potal; texture paste.

Гармония в организации помещения напрямую зависит от того какие элементы декора будут его формировать. Современный интерьер часто предполагает использование в нем значимых акцентов. Чаще всего это картина или декоративное панно.

Художественное проектирование «мыслится, как синтез эстетического и рационального начал» [1]. Панно является одним из видов декоративно-прикладного искусства. Это элемент оформления интерьера, стены или потолка. Главными составляющими панно являются размер, форма и содержание. Оно объективно соотносится с пространством здания и интерьером, что влияет на его восприятие зрителем. Панно можно разделить на несколько видов – это одиночная форма, диптих, триптих и полиптих. Одна из наиболее популярных форм панно наряду с одиночной формой – триптих.

Триптих – это вид монументальной картины, состоящий из отдельных фрагментов, объединенных единым замыслом. Отдельные части панно возможно передвигать, менять местами или частично не использовать, если рисунок это позволяет. То есть в некоторых случаях, если панно не теряет смыслового значения, комбинируя его части, можно создавать новые композиционные решения, отличающиеся от исходного варианта. Сила воздействия триптиха заключается именно в его способности работать как единое целое и как три отдельных произведения искусства. Роль панно в интерьере многогранна. В многоэлементной системе интерьера декоративные панно чаще всего являются главным поддерживающим элементом пространства [2]. Главное правило в организации модульного панно состоит в том, чтобы оно имело единый стиль с интерьером и элементами, с помощью которых модули соединяются между собой логически и образно.

К основным средствам художественной выразительности относятся – линия, штрих, точка, пятно, тон, цвет и средства их организации на поверхности. Сплетение трех видов выразительных средств позволяет создавать убедительные образы.

Форма и соразмерность мотивов также влияет на восприятие произведения искусства. Однако основной категорией, без которой невозможно создание любой грамотной творческой работы, является композиция, то есть художественно-образное информативное решение, в котором все элементы, организующие плоскость, органично связаны между собой. Все эти аспекты необходимо учитывать при проектировании.

Сегодня мастера используют новые образы, формы, материалы и методы при проектировании произведений декоративно-прикладного искусства, которые, по их мнению, отражают реальность в быстро модернизирующемся обществе. Для выражения авторской идеи чаще всего художники используют несколько техник одновременно. Контраст техник помогает сконцентрировать внимание зрителя на самом главном в построении композиции и вносит разнообразие в набор художественных приемов мастера.

При обучении на кафедре декоративно-прикладного искусства студенту необходимо экспериментировать с материалами и техниками для формирования своего художественного почерка и навыков работы с различными материалами. Источником вдохновения для создания панно стала природа, а именно изменения ее состояния в различные периоды. Передача состояний природы через изображения деревьев – наиболее доступный и понятный способ выражения данной идеи. В мифологии, фольклоре и культуре многих народов образ дерева является фундаментальным элементом, питающим жизнь и существование. Деревья неотъемлемо связаны с созданием вселенной, где корни служат подземным миром, ствол – землей, а крона и листва – небом. Таким образом, многие фольклорные персонажи в племенных историях достигают неба, карабкаясь по ветвям деревьев, что позволяет им обрести тайные знания.

Основной идеей панно является передача состояний природы через изображение жизни деревьев – зарождение, рассвет, увядание.

Единый образ панно собирается из трех модулей. Для этого первоначальный рисунок делится определенным способом на части. Благодаря подобному конструктивно-художественному решению получается интересный пространственный эффект, делающий изображение объемным. Форма модулей – прямоугольная. Ширина одного модуля составляет 0,5 м, длина – 1,2 м, высота – 8 мм. Такие параметры выбраны для того, чтобы декоративное панно хорошо вписалось в современный интерьер, где в среднем высота потолков составляет 2,5 м. Раздельные картины на стене относятся к универсальному декору интерьера. Правильно подобранное панно с легкостью изменяет пространство и становится акцентом интерьера.

Декоративное панно выполняется в «смешанной» технике, в которой задействовано более трех разнообразных художественных приемов с применением спиртовых чернил, текстурной пасты, потали, эпоксидной смолы и других материалов.

В качестве поверхности для проектирования панно выбран такой материал, как ПВХ (толщиной 3 мм) и фанера (толщиной 5 мм). ПВХ – необычный материал, который художники открыли относительно недавно. Его преимущество заключается в легком нанесении спиртовых пигментов на поверхности, такие как холст, художественная бумага и дерево [3]. Покрытие листового пластика грунтом обеспечивает удобную работу с акриловыми красками.

Фанера служит второй поверхностью, на которую приклеивается листовая пластик. Это необходимо для того, чтобы панно было более прочным. При создании эскизов для декоративного модульного панно было принято решение поделить картину на плоскости с помощью горизонтальных и вертикальных линий. Такое членение выбрано для того, чтобы лучше продемонстрировать плавный переход от состояния зарождения дерева к его увяданию.

Разделение на плоскости предполагает создание тональных или цветовых отношений между частями, умелое манипулирование которыми, позволяет достичь желаемого баланса в композиции. Членение осуществляется прямыми или изогнутыми линиями и поддерживается цветом или тоном.

Каждый сектор в дальнейшем заполняется либо цветом, либо фактурой с применением различных техник. Композиция деревьев построена таким образом, что некоторые части деревьев не видны зрителю, и он может лишь додумывать, как выглядит дерево целиком.

Выполнение работ каждого модуля можно разделить на следующие этапы.

1. Нанесение спиртовых чернил на необходимый фрагмент поверхности ПВХ.

2. Грунтовка оставшейся поверхности ПВХ (для работы с акриловыми красками следует загрунтовать поверхность).

3. Нанесение текстурной пасты на загрунтованный фрагмент для создания фактурных эффектов.

4. Подбор нужных оттенков и заполнение фрагментов панно цветом с применением акриловых красок.

5. Прорисовка мотивов (фрагментов деревьев).

6. Покрытие поталью фактурного узора. Нанесение потали в тех участках панно, где это необходимо.

7. Применение акриловых контуров для декорирования некоторых элементов в панно.

8. Прорисовка линий, которые подчеркивают целостность работы.

9. Покрытие всей работы лаком (для защиты рисунка от растрескиваний и повреждений).

10. Высыхание лака. Панно должно полностью пройти этап высыхания.

Период высыхания составляет до 3 ч.

11. Заливка каждого модуля панно эпоксидной смолой.

12. Завершающий этап: обрамление частей триптиха рамой.

Таким образом панно приобретает законченный вид (рис.).



Рис. Окончательный вид панно «Три возраста природы»

Список источников

1. Орлова Э. А. Художественное проектирование как мировоззрение // Проблемы дизайна : сб. ст. / Рос. акад. художеств, НИИ теории и истории изобразительных искусств ; сост. В. Р. Аронов, М. Т. Майстровская. М. : Артпроект, 2011. Вып. 6. С. 122–161.

2. Ефремова О. В. Особенности декоративного подхода в дизайне отечественного жилого интерьера конца XX века // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2011. Т. 13, № 2-3. С. 731–736.

3. Элементы живописи. URL: [https://ru.crafts-fair.net/8228333 the-elements-of-painting](https://ru.crafts-fair.net/8228333-the-elements-of-painting) (дата обращения: 01.05.2022).

М. Э. Музыкантова, Л. А. Колодий-Тяжов
Костромской государственной университет
mмузыкантова@yahoo.com, kolodiy-tyajow@yandex.ru
Научный руководитель: к. т. н., доц. Т. В. Лебедева

УДК 666.29:739.2

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ДИЗАЙНА ЮВЕЛИРНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ХОЛОДНОЙ ЭМАЛЬЮ

В работе осуществлен обзор современных тенденций дизайна ювелирных изделий с холодной эмалью. Приведены примеры ювелирных украшений, демонстрирующих многообразие ювелирно-художественной продукции с покрытием холодной эмалью.

Ключевые слова: ювелирный рынок; холодная эмаль; современные тенденции; дизайн; ювелирные изделия.

M. E. Muzykantova, L. A. Kolodiy-Tyajow
Kostroma State University
Scientific advisor: assist. prof. T. V. Lebedeva

MODERN TRENDS IN THE DESIGN OF JEWELRY WITH COLD ENAMEL

The work provides an overview of current trends in the design of jewelry with cold enamel. Examples of jewelry demonstrating the variety of jewelry and art products with cold enamel coating are given.

Keywords: jewelry market; cold enamel; modern trends; design; jewelry.

Анализ ювелирного рынка за последние несколько лет показал, что в ассортименте ювелирно-художественных изделий отечественных и зарубежных производителей с каждым годом увеличивается доля изделий с покрытием холодной эмалью [1–7]. Среди отечественных производителей широким ассортиментом изделий с холодной эмалью отличаются такие костромские предприятия, как SOKOLOV, Костромской ювелирный завод, Kabarovsky, EFREMOV, Ku&Ku. Холодную эмаль наносят на изделия как из серебра, так и из золота. Благодаря своим особым колористическим характеристикам и относительно невысокой стоимости, ювелирно-художественные изделия с холодным эмалевым покрытием пользуются стабильно высоким спросом у потребителей.

Современное ювелирное производство постоянно обновляет и расширяет ассортимент выпускаемой продукции в основном за счет дизайнерских разработок. Дизайнерские решения направлены на усовершенствование свойств изделий путем разработки и создания новых художественных образов, пространственных форм, цветовых композиций, которые способствуют удовлетворению эстетических требований самого взыскательного потребителя. Ниже представлены наиболее яркие тенденции дизайна изделий с холодной эмалью.

1. *Использование холодной эмали на изделиях в различных тематиках и стилях.* Холодной эмалью покрываются ювелирные изделия с различными персонажами, представителями флоры и фауны, а также украшения, выполненные в различных стилях.

Ювелирные изделия в *анималистическом стиле* представлены широким разнообразием представителей фауны: дикие и домашние животные, птицы, подводный мир, насекомые (рис. 1). Колористические возможности холодных эмалей позволяют воссоздавать широчайшую палитру цветов, приближенных к оригинальным. Для повышения детализации используется фактура, имитирующая мех, перья, чешую.



Рис. 1. Ювелирные изделия с холодной эмалью в анималистическом стиле

Ювелирные изделия с эмалью в *растительном стиле* выполняются в форме цветов, деревьев, ветвей, ягод, фруктов, грибов и т. п. (рис. 2). Используются цвета и фактуры, приближенные к природным.



Рис. 2. Ювелирные изделия с холодной эмалью в растительном стиле

Ювелирные изделия с эмалью в *классическом стиле* отличаются лаконичными формами и спокойными, благородными цветами (рис. 3). Часто используются нейтральные или ахроматические цвета, либо глубокие цвета, приближенные к цветам драгоценных вставок (изумруда, рубина, сапфира).



Рис. 3. Ювелирные изделия с холодной эмалью в классическом стиле

Этнический стиль представлен ювелирными изделиями, интерпретирующими мотивы определенных культур (рис. 4). К этому стилю относятся орнаменты разных народов и элементы народного творчества.



Рис. 4. Ювелирные изделия с холодной эмалью в этническом стиле

В ювелирных изделиях *готического стиля* угадываются элементы готической архитектуры. Массивные рельефные изделия, разбиты на множество ячеек, заполненных цветной прозрачной эмалью в витражной технике. Цвета глубокие: красный, зеленый, синий, оранжевый и др. (рис. 5).



Рис. 5. Ювелирные изделия с холодной эмалью в готическом стиле

Для украшений в *футуристическом стиле* характерны либо смелые необычные, либо простые обтекаемые формы (рис. 6). Предпочтительны равномерные эмалевые покрытия одного цвета, могут применяться как глянцевая, так и матовая фактуры.



Рис. 6. Ювелирные изделия с холодной эмалью в футуристическом стиле

2. *Сочетание в изделиях ювелирных вставок и цветной холодной эмали.* Изделия покрываются эмалью, подобранной в цвет используемых вставок, или контрастирующей с ними. Основная задача эмали – дополнять декоративную вставку и подчеркивать ее красоту (рис. 7).



Рис. 7. Сочетание в изделиях ювелирных вставок и цветной холодной эмали

3. *Нанесение прозрачной холодной эмали на фактурированную и рельефную поверхность.* Для получения интересных эффектов или имитации эмали гильоше на изделиях с прозрачной эмалью, на дно ячейки наносится фактура или барельеф. На поверхность, имитирующую природные элементы (листья, лепестки цветов, крылья насекомых) наносится фактура, имитирующая прожилки. Колебания высоты подложки придают одноцветному эмалевому покрытию эффект объема. В местах, где подложка выше – эмаль светлее, где подложка ниже – темнее (рис. 8).



Рис. 8. Нанесение прозрачной холодной эмали на фактурированную поверхность

4. *Нанесение холодной эмали на объемные декоративные элементы изделия.* Эмалью покрывается декоративная часть изделия со всех сторон, за исключением конструктивных и небольших декоративных элементов (рис. 9).



Рис. 9. Нанесение холодной эмали на объемные элементы ювелирных изделий

5. *Сочетание ахроматических холодных эмалей с бесцветными вставками.* Для декорирования изделий с бесцветными вставками используется эмаль ахроматических цветов (черная, белая, серая), как по отдельности, так и в контрастном сочетании друг с другом (рис. 10).



Рис. 10. Сочетание ахроматических холодных эмалей с бесцветными вставками

6. *Цветовые переходы на холодных эмалевых покрытиях.* Для повышения художественной ценности изделий используется техника нанесения эмали с получением цветовых переходов от одного цвета к другому. В границах одной ячейки эмали разных цветов наносятся как в виде растяжки с плавным переходом от одного цвета к другому, так и цветовыми пятнами с четко обозначенными границами (рис. 11).



Рис. 11. Цветовые переходы на холодных эмалевых покрытиях

7. Заливка холодной эмалью углублений в виде тонкого текста или орнаментального узора. Все чаще для декорирования изделий холодная эмаль используется там, где требуется тонкая декоративная работа. Например, черной эмалью заливают текст, делая его более выразительным и отчетливо читаемым. Также становятся популярными графичные рисунки, заполненные черной эмалью (рис. 12).



Рис. 12. Заливка холодной эмалью тонкого текста

8. Использование холодной эмали в качестве фона. Покрытие из однотонной цветной или ахроматической эмали используется в качестве фона для других декоративных элементов, тем самым подчеркивая их и задавая основное цветовое настроение изделия (рис. 13).



Рис. 13. Использование холодной эмали в качестве фона

9. Имитация ювелирных вставок с помощью холодной эмали. Эмаль используется в изделиях как имитация внешнего вида ювелирной вставки. Эмаль наносится как на плоские, так и на округлые поверхности для имитации внешнего вида кабошона (рис. 14).



Рис. 14. Имитация ювелирных вставок с помощью холодной эмали

10. Нанесение холодной эмали на внутреннюю сторону изделия. Для поддержания оригинальной художественной идеи и получения своеобразного де-

коративного эффекта эмалью покрывается внутренняя, изнаночная сторона изделия (рис. 15).



Рис. 15. Нанесение холодной эмали на внутреннюю сторону изделия

11. Использование эффектных эмалей. Для получения покрытий с мягким шелковистым блеском и мерцанием в цветную эмаль добавляются перламутровый или металлический пигменты, глиттер (рис. 16).



Рис. 16. Эмаль с эффектными частицами на ювелирных изделиях

Обзор современных тенденций показал, что использование холодных эмалей является актуальной технологией декорирования ювелирных изделий. Производители ювелирной продукции находятся в постоянном поиске оригинальных художественных решений. Усложняется дизайн изделий: эмаль наносится на поверхности разной кривизны, в ячейки разной площади и конфигурации, на фактурированные поверхности и т. п. Цветовая палитра холодных эмалей расширяется, эксперименты с добавками, наполнителями и техниками нанесения позволяют расширить арсенал художественных приемов получения эффектных эмалевых покрытий.

Список источников

1. SOKOLOV // Ювелирная компания SOKOLOV. Официальный интернет-магазин : офиц. сайт. URL: <http://www.sokolov.ru> (дата обращения: 21.10.2022).
2. Костромской ювелирный завод : офиц. сайт. URL: <http://www.kouz.ru> (дата обращения: 26.10.2022).
3. Ювелирный дом KABAROVSKY : офиц. сайт. URL: <http://www.kabarovsky.ru> (дата обращения: 23.10.2022).
4. EFREMOV // Официальный ювелирный интернет-магазин EFREMOV : офиц. сайт. URL: <http://www.efremov.gold> (дата обращения: 22.10.2022).
5. KU&KU : офиц. сайт. URL: <http://www.ku-uk.com> (дата обращения: 24.10.2022).
6. KARATOV Russian jewelry // Ювелирный интернет-магазин KARATOV : офиц. сайт. URL: <http://www.karatov.com> (дата обращения: 25.10.2022).
7. PANDORA : офиц. сайт. URL: <http://www.pandora.net> (дата обращения: 27.10.2022).

М. М. Нуралина, Г. С. Мугжанова
Кокшетауский университет им. А. Мырзахметова
jusupovamadina701@gmail.com, mugzhanova62@mail.ru

УДК 747.417

МАЛАЯ ПЛАСТИКА

Данная статья посвящена рассмотрению современных проблем взаимодействия и художественного синтеза архитектурно-пространственной среды, современного дизайна и малой пластики. Изучена природа их возникновения, а также проведен анализ взаимосвязи и противоречий, имеющих между видами искусств и несущих парадоксальный характер.

Ключевые слова: *малая пластика; противоречия; урбанизация; компромисс.*

M. M. Nuralina, G. S. Mugzhanova
Kokshetau University named after A. Myrzakhmetova

SMALL PLASTICS

This article is devoted to the consideration of modern problems of interaction and artistic synthesis of the architectural-spatial environment, modern design and small plastics. The nature of their occurrence is studied, as well as an analysis of the relationship and contradictions that exist between the types of arts and carry a paradoxical character.

Keywords: *small plastic; contradictions; urbanization; compromise.*

На сегодняшний день произведения малой пластики интересны во многих аспектах. Малая пластика – это явление сложное и многогранное. Оно не укладывается в привычное представление о комнатных статуэтках из фарфора и фаянса. А ведь многие из нас именно так представляют себе традицию подобной скульптуры. Между тем положение малой пластики давно изменилось в иерархии других видов скульптурного искусства. И, сегодня – это один из наиболее содержательных видов скульптуры.

На протяжении многих веков малая пластика существовала и активно функционировала, входя в жизнь и быт людей. Благодаря удобным небольшим размерам, многообразным мотивам и сюжетам она свободно и легко находила место в любом интерьере, часто независимо от характера архитектуры того или иного из них. Именно демократизм остался важной традицией современной малой пластики при всех существенных изменениях, произошедших в ней сегодня [1].

Изменения же эти коснулись содержательных задач малой пластики. Выразительнее стал ее образный строй. Как и любой другой вид искусства второй половины XX века, малая пластика сегодня способна, обогащая человека эстетически, формировать его представление о смысле жизни в ее многогранных и острых современных проблемах. На республиканской выставке экспонируются произведения художников, дизайнеров практически всех поколений, начиная от старейших и до самых молодых, творческими поисками и открытиями которых во многом определяется ход развития казахского искусства.

Широк и многогранен жанровый и тематический диапазон произведений. Важно при этом, что изменилось и само понятие жанра: оно стало менее замкнутым, более условным. Идеи в стабильные рамки жанра означает, как правило, многогранность и глубину размышлений художника над жизнью, углубленность и широту представлений о ней [2].

Современная малая пластика настолько многогранно и глубоко отражает и анализирует жизнь, что даже в среде скульпторов все чаще и чаще слышится, что границы между малой и большой пластикой условны, что малый размер произведений еще не означает непременно присутствие в нем некоей заведомой смысловой облегченности, как это считалось прежде. Популярности малой пластики способствовали многие обстоятельства, и в том числе, как это ни странно, бурное развитие монументальной и декоративной скульптуры, вызванное размахом современного градостроительства. Дело в том, что образы монументальной скульптуры обращены к массам, несут значительные идеи обобщающего характера. И человек, в полной мере воспринимая их, подчас острее ощущает потребность и в индивидуальном переживании – личном контакте с произведением искусства. Вот здесь-то и становится необходимым небольшое произведение, помещаемое в закрытом пространстве, где зритель может оказаться с ним вблизи, один на один. Однако, уменьшаясь в размерах, современная пластика не у малает, а как бы концентрирует в себе содержание.

Следует учитывать одну из специфических особенностей скульптуры: она воспринимается труднее всех иных искусств. Происходит это от того, что скульптура – предмет, находящийся в едином с нами реальном пространстве. Мы, естественно, ждем от нее и прямой похожести на реальный мир. Но именно на это скульптура и не способна по своей видовой специфике. Имея в своем распоряжении лишь один предмет – изображение человека, скульптура разнообразит условность своего языка. Язык этот, как правило, символичен по самой своей природе. Ведь всем известно, что, показывая человека, скульптура выражает в его образе идеи любви, юности, победы, плодородия, красоты, силы, нежности и т. п. Поэтому так важны для восприятия скульптуры ее выразительные средства: от выбора мотива изображения, манеры лепки, размещения в пространстве до материала, из которого создается произведение. Только учитывая эту важную особенность скульптуры, можно вступить в прямой контакт с этой самой мощной, но и самой молчаливой, по словам Дени Дидро, музой пластического искусства [3].

Таким образом, произведения малой пластики помогают убедиться в том, насколько серьезные образные проблемы способен решать этот скромный вид скульптуры – «мелкая пластика», как ее называли раньше, или «скульптура малых форм». Видимо действительно настало время в скульптуре, когда «маленькие вещи» стали достойны «большого отношения». Ведь благодаря техническому прогрессу и процессам урбанизации – архитектура и дизайнерские инновации стремительно развиваются, а технологические и художественные аспекты создания малой пластики, по сути, не изменились со времен зарождения этого вида искусства.

Но сегодняшние условия цивилизации требуют изменения привычных особенностей малой пластики и компромиссного решения между архитектурой современного интерьера и предметами скульптуры малых форм. Этого можно достичь путем сохранения в произведениях малой пластики культурных акцентов национального наследия и авторского художественного стиля, чтобы не превратить эксклюзивный элемент современного интерьера в безликое абстрактное декоративное пятно. Это стало возможным благодаря инновациям и высокотехнологичному качественному уровню реализации проектов, который позволяет воссоздать достаточно полную и объективную картину процессов, характерных для малой пластики, а через нее для всей современной станковой скульптуры.

Список источников

1. Клитин С. С. Малые формы. Особый род живого искусства: слово, музыка, пластика, театр; Санкт-Петербургская гос. акад. театрального искусства. СПб. : Изд-во Санкт-Петербургской гос. акад. театрального искусства, 2014. 230 с.
2. Коллекция малой пластики И. Д. Кобзона : каталог. М. : КИН и компания, 2006. 120 с.
3. Бабурина Н. М. Скульптура малых форм. М. : Советский художник, 1982. 248 с.

В. С. Романовская, Т. В. Лебедева

Костромской государственной университет
romanovskaya_vikulya@mail.ru, letavi44@mail.ru

УДК 666.29

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ЭМАЛЕВОГО ПРОИЗВОДСТВА В ДИЗАЙНЕ ЮВЕЛИРНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ

В статье предлагаются перспективные варианты применения отходов эмалевого производства, полноценно выявляющие их декоративные свойства. Раскрываются возможности влияния эмалевых покрытий из отходов на дизайн ювелирно-художественных изделий. Поднимается тема вторичного использования отходов в экологическом ключе.

Ключевые слова: горячее эмалирование; отходы эмалевого производства; эмалевое покрытие; декоративные эффекты; эмалевые вставки; дизайн ювелирно-художественных изделий.

V. S. Romanovskaya, T. V. Lebedeva

Kostroma State University

USE OF ENAMEL PRODUCTION WASTE IN THE DESIGN OF JEWELRY AND ART PRODUCTS

The article offers promising options for the use of enamel production waste, fully revealing their decorative properties. The possibilities of the influence of enamel coatings from waste on the design of jewelry and art products are revealed. The topic of recycling of waste in an ecological way is raised.

Keywords: hot enameling; waste of enamel production; enamel coating; decorative effects; enamel inserts; design of jewelry and art products.

Ювелирная промышленность развивается все активнее, меняются модные тенденции, внедряются новые технологии. Ювелирный дизайн также не стоит на месте и регулярно требует свежих идей. В связи с этим все чаще начинают применяться новые материалы, ранее не использовавшиеся в ювелирной отрасли, а привычные, классические материалы раскрываются в новом непривычном виде. Это относится, в том числе и к горячим эмалям. Горячее эмалирование – сложная технология, которая дает огромный простор для творчества. Существует множество техник нанесения эмалей, некоторые из них остаются неизменными на протяжении веков, другие со временем модернизируются и позволяют достичь совершенно новых результатов [1–4].

В настоящее время для декорирования изделий используется в основном эмали чистых цветов. На изделии они могут быть четко разграничены, плавно переходить от одного оттенка к другому и т. д. Для того чтобы получить эмалевое покрытие, эмаль необходимо подготовить, то есть превратить из цельного куска в мельчайший порошок. Для этого сначала необходимо раздробить кусок на более мелкие осколки, затем растереть их в ступке, периодически просеивая через сито. Во время этих подготовительных операций, безусловно, остаются эмалевые частицы, кроме того эмалевая пыль остается на инструментах.

Также перед использованием эмали необходимо провести отмучивание – многократное промывание эмали водой. Данный этап нужен для того, чтобы смыть всю пыль, придать цветам насыщенность и выразительность, что особенно важно для прозрачных эмалей. В результате данного процесса также остаются эмалевые отходы [3, 4].

В результате, в состав отходов эмалевого производства (ОЭП) входят частицы эмалей самых различных цветов и размеров. В масштабах крупного ювелирного производства объем эмалевых отходов может быть достаточно большим. Ранее их использовали в основном в качестве контрэмалей – для покрытия обратной, не видимой глазу поверхности изделия (например, финифтяных вставок) [5].

В данной работе предлагается использовать ОЭП в качестве самостоятельной эмали для получения оригинальных декоративных эффектов и изображений. В обожженном виде ОЭП представляют собой крайне интересный результат. Цвета различных эмалей не смешиваются между собой в серую невнятную массу, а обжигаются в том виде, цвете, в котором были изначально. Так получается неповторимая крапчатая текстура (рис. 1).










Рис. 1. Отходы эмалевого производства в обожженном виде

Использование ОЭП в качестве декоративного покрытия позволяет достичь новых необычных результатов. Однако применение их лишь в качестве

перегородчатой или выемчатой эмали не сможет раскрыть всю полноту их декоративных возможностей. Гораздо большего можно добиться, если в качестве подложки под эмаль использовать достаточно крупную пластину, эмаль из отходов комбинировать с чистой эмалью, применяя при этом различные техники эмалирования, например, сграффито, скроллинг [6, 7] и другие (табл.).

Таблица

Образцы с отходами горячих эмалей в разных техниках

| № | Используемые эмали Дулевского красочного завода (ДКЗ) | Техники нанесения | Образец после обжига |
|---|--|---|---|
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> – Голубая непрозрачная № 28; – Красно-оранжевая непрозрачная № 132; – ОЭП | Сграффито по сухому слою, смешивание отходов с цветной чистой эмалью для получения нового оттенка |  |
| 2 | <ul style="list-style-type: none"> – Бирюзовая непрозрачная № 85; – Белая непрозрачная № 12; – ОЭП | Скроллинг, смешивание отходов с цветной чистой эмалью для получения нового оттенка |  |
| 3 | <ul style="list-style-type: none"> – Желтая непрозрачная № 34; – Фондон прозрачный № 32; – Белая непрозрачная № 12; – ОЭП | Сграффито по влажному слою, смешивание отходов с цветной чистой эмалью для получения нового оттенка |  |
| 4 | <ul style="list-style-type: none"> – Белая непрозрачная № 12; – Голубая непрозрачная № 28; – Темно-голубая полупрозрачная № 67; – Оранжевая прозрачная № 133; – ОЭП | Сграффито, эмалевая зернь |  |
| 5 | <ul style="list-style-type: none"> – Темно-зеленая непрозрачная № 100; – Серая непрозрачная № 33 (ДКЗ) – Желтая непрозрачная № 34; – Белая непрозрачная № 12; – ОЭП | Сграффито, нанесение рисунка сухой порошковой эмалью, смешивание отходов с цветной чистой эмалью для получения нового оттенка |  |
| 6 | <ul style="list-style-type: none"> – Фондан прозрачный № 32; – Голубая непрозрачная № 28; – ОЭП | Сграффито, смешивание отходов с цветной чистой эмалью для получения нового оттенка |  |
| 7 | <ul style="list-style-type: none"> – Желтая непрозрачная № 34; – Фондан прозрачный № 32; – Синяя непрозрачная № 91; – ОЭП | Сграффито, смешивание отходов с цветной чистой эмалью для получения нового оттенка |  |

На пластине можно воплотить любой сюжет, не ограничивая себя маленькими ячейками. При этом такой сюжет, благодаря использованию ОЭП, будет отличаться особой новизной и неповторимостью.

В дизайн ювелирно-художественных изделий такие пластины могут вписаться достаточно гармонично в качестве самостоятельных вставок, как это практикуется с финифтью (рис. 2). Крепиться подобные вставки могут также по принципу финифтяных вставок или камня – кабошона, в глухую оправу.



Рис. 2. Изделие с финифтью

Подобные эмалевые вставки – прекрасная замена обычным камням, которые многим уже приелись. При этом они достаточно контрастируют и со спокойной финифтью.

Экспериментируя с формой и размером подложки можно изготовить вставки для любых ювелирно-художественных изделий, например, серег, кулонов, колец, браслетов. При этом основной композиционный и декоративный упор сделать на вставку с эмалью, окружив ее минимумом металла. А можно, наоборот, сделать вставку лишь элементом, вплетая ее в вязь металла, камней. В любом случае, она будет выигрышно дополнять общую картину, придавать дизайну изделия новизну, выделять его среди других подобных украшений.

Отходы эмалевого производства – интересный и перспективный для исследований материал, возможности которого не ограничены. При этом, в случае использования отходов в качестве самостоятельной эмали, они будут являться вторичным сырьем. Следовательно, будет снижен процент вредных и опасных веществ, подлежащих утилизации, что положительно скажется на экологии окружающей среды, которой в последнее время уделяется достаточно много внимания. Однако факт повторного использования совсем не умаляет декоративных свойств этого материала. Применяя отходы для дизайна ювелирно-художественных изделий, можно достичь потрясающих визуальных эффектов, которые невозможно получить, используя лишь чистые цвета. А значит, дизайн изделий в целом и изделий с горячими эмалями в частности будет выведен на новый уровень.

Поиск новых способов применения традиционных материалов позволяет достигать все новых вершин в ювелирном искусстве, приводит к разработке и развитию техник и технологий, ранее не используемых. Свежий взгляд на привычные вещи позволяет открывать новые горизонты для исследований и экспериментов, которые впоследствии могут значительно продвинуть ювелирную отрасль вперед.

Список источников

1. Лебедева Т. В., Галанин С. И. Декоративные способы горячего эмалирования // Дизайн и технологии. 2019. № 69(111). С. 6–16.
2. Лебедева Т. В., Галанин С. И. Декоративные эффекты при горячем эмалировании : монография. Кострома : Изд-во Костром. гос. ун-та, 2016. 99 с.
3. Лебедева Т. В., Проничев И. Л. Технология художественного эмалирования : учеб. пособие. Кострома : Изд-во Костром. гос. технол. ун-та, 2010. 64 с.

4. Галанин С. И., Лебедева Т. В. Защитно-декоративные покрытия в ювелирном производстве : учеб. пособие. Кострома : Изд-во Костром. гос. технол. ун-та, 2014. 138 с.
5. Лебедева Т. В., Романовская В. С. Исследование декоративных возможностей отходов эмалевого производства // Технологии и качество. 2022. № 3(57). С. 48–55.
6. Лебедева Т. В., Преженцова О. П. Получение декоративных эффектов на эмалевой поверхности методом сграффито // Дизайн. Теория и практика. 2014. Вып. 17. С. 76–88.
7. Лебедева Т. В., Смирнов М. Ю., Арчаков Д. А. Получение декоративных эффектов на эмалевой поверхности методом произвольного перемешивания эмалей разных цветов // Дизайн. Теория и практика. 2012. Вып. 10. С. 161–169.

А. Д. Рыжкова, Н. Ю. Казакова
Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина
legkaya.design@yandex.ru, kazakova-nu@rguk.ru

УДК 004.8

СОЗДАНИЕ ПАТТЕРНОВ С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА DALL-E 2

Использование ИИ может значительно ускорить процесс создания дизайна. В рамках данного исследования был протестирован искусственный интеллект DALL-E 2, который может генерировать изображения на основе текстовых запросов. В статье описан эксперимент, который заключался в тестировании искусственного интеллекта DALL-E 2 для решения задач по созданию уникальных паттернов, применимых в различных сферах дизайна.

Ключевые слова: *искусственный интеллект, орнаменты, DALL-E 2.*

A. D. Ryzhkova, N. Yu. Kazakova
Russian State University named after A. N. Kosygin

CREATING PATTERNS USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE DALL-E 2

Using AI can significantly speed up the process of creating a design. As part of this study, the DALL-E 2 artificial intelligence was tested, which can generate images based on text queries. The article describes an experiment that consisted in testing the DALL-E 2 artificial intelligence to solve problems of creating unique patterns applicable in various areas of design.

Keywords: *artificial intelligence; ornaments; DALL-E 2.*

В наше время искусственный интеллект (ИИ) широко применяется в различных отраслях дизайна, в том числе графического. С помощью него создаются фотореалистичные изображения, логотипы и фирменные стили. ИИ уже умеет улучшать качество фотографий и подбирать подходящие друг другу пары шрифтов. Более того, некоторые программы для графического дизайна, такие как Adobe Photoshop и Illustrator, используют функции ИИ для автоматического определения цветовой гаммы, расположения элементов и других аспектов дизайна.

Однако исследований по возможностям ИИ в сфере создания паттернов на данный момент нет. В нашем исследовании была предпринята попытка соз-

дать с помощью нейросети DALL-E 2 уникальные паттерны для дальнейшего использования в различных сферах дизайна.

DALL-E может создавать уникальные изображения любых объектов и ситуаций, которые описываются пользователем в текстовой форме [1]. Алгоритм обучается на тысячах изображений, которые он изучил, и текстовых подписях к ним. С помощью этого он создает быстрые ассоциации [2].

По текстовому запросу “Pattern” и “Ornament pattern” ИИ выдал по 4 изображения на каждый запрос (рис. 1).



Рис. 1. Генерация орнаментов с помощью ИИ по запросу:
а – “Pattern”; б – “Ornament pattern”

Для дальнейшей работы можно выбрать один из понравившихся результатов и ИИ выдаст еще 4 вариации выбранного изображения.

Паттерны, выданные по запросу ИИ “Pattern”, по большей части имеют простые, незамысловатые формы, скудную цветовую гамму, либо обилие цветов, не сочетающихся друг с другом. Образец № 3 выглядит как фотография плитки или другой глянцевой поверхности, то есть фотореалистичное изображение. По частям паттерна, сгенерированного ИИ, не всегда можно понять логику его построения. При запросе “Ornament pattern” формы становятся разнообразней, интересней и сложнее. На первый взгляд орнаменты кажутся применимыми для дальнейшего использования, однако, при приближении паттернов, мы можем увидеть артефакты, нечеткие контуры, несимметричные части изображений (рис. 2).

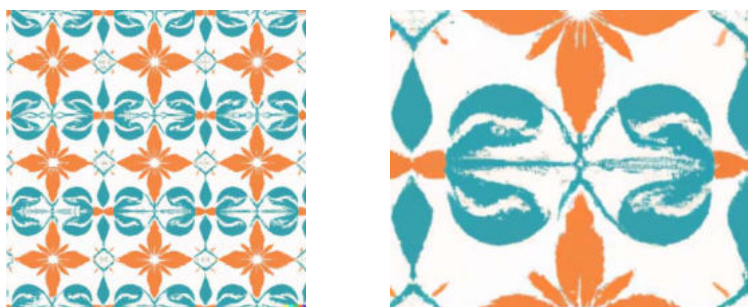


Рис. 2. Приближенные паттерны, сгенерированные с помощью ИИ

Также мы столкнулись с проблемой, что с помощью прямого копирования всего изображения невозможно создать цельный паттерн, так как части орнаментов, состыкованные друг с другом, не образуют бесшовную текстуру. Поэтому изначальный текстовый запрос был скорректирован: добавлено слово “seamless” – бесшовный, результаты генерации изображений по данному вопросу отражены на рис. 3.



Рис. 3. Генерация орнаментов с помощью ИИ по запросу: “Pattern seamless”

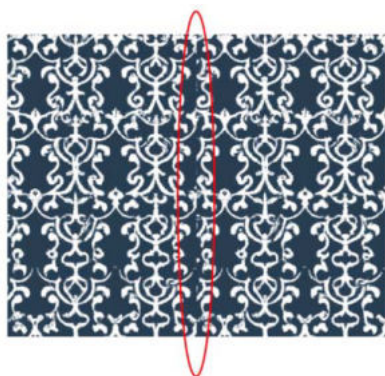


Рис. 4. Стыки изображений на паттерне, сгенерированном ИИ

Несмотря на запрос, паттерны только выглядят бесшовными, при попытке создания бесшовного паттерна – образуются видимые стыки изображений (рис. 4).

DALL-E 2 также генерирует паттерны по более узким запросам, конкретизирующие тот или иной орнамент (например, цветочный орнамент, геометрический орнамент и т. д.). Однако проблемы, описанные выше, остаются.

Выводы: ИИ DALL-E 2 по запросу “Pattern” выдает результаты, не применимые для бесшовных паттернов. Контурные изображения нечеткие, изображения образуют стыки при их соединении, образуются

артефакты, многие формы, которые по логике должны быть идентичны, не совпадают. Цвета зачастую не сочетаются между собой. Для того чтобы из изображений, которые мы получили с помощью ИИ, создать бесшовные паттерны, применимые в дизайне, следует каждый элемент паттерна отрисовать по отдельности в программе, предназначенной для работы с векторными изображениями. Способ переноса в векторный формат «трассировка» неприменим из-за нечетных контуров элементов исходного изображения, а также из-за наличия артефактов.

После отрисовки частей паттерна следует задать логику построения паттерна с помощью вспомогательных инструментов (например, инструмент «узор» в программе Adobe Illustrator). Несмотря на то, что ИИ может создавать новые паттерны, они требуют доработки профессиональными дизайнерами. В первую очередь, ИИ нацелен на избавление от рутины и к минимизированию погрешностей [3], а в случае с ИИ DALL-E 2 при создании паттернов требуется непосредственное участие и контроль со стороны человека: для оценки качества паттерна, а также в перерисовке его частей и выстраивания логики построения бесшовного узора. Мы не рекомендуем данный ИИ для создания паттернов.

Список источников

1. About DALL-E 2 // OpenAI. URL: <https://openai.com/dall-e-2> (дата обращения: 20.02.2023).
2. Аввакумова А. А., Трефилова А. А. Создание изображений из текста. DALL-E – это система, алгоритм или сам искусственный интеллект // Новая наука: история становления, современное положение, возможности развития : сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. (г. Оренбург, 17 сентября 2022 г.). Уфа : OMEGA SCIENCE, 2022. С. 25–27.
3. Стрельникова В. Э. Искусственный интеллект в дизайне // Приоритетные направления инновационной деятельности в промышленности : сб. науч. ст. по итогам II Междунар. науч. конф. (г. Казань, 27–28 февраля 2021 г.). Казань : КОНВЕРТ, 2021. С. 201–202.

В. В. Рыжкова¹, О. В. Иванова²

¹ Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина

vika141@mail.ru

² Костромской государственной университет

olgavladivanov@yandex.ru

УДК 677.074.17

НАПРАВЛЕНИЯ МОДЫ И ТЕНДЕНЦИИ ОФОРМЛЕНИЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ ПОЛОТЕН ВЕСНА – ЛЕТО 2023–2024

В статье рассматриваются примеры трендов, которые влияют на модные прогнозы. Для наглядной оценки представлен анализ основных творческих тем для создания дизайна полотен весна – лето 2023 и 2024 года, перечислены основные тренд-бюро, на основе отчетов которых можно проводить мониторинг и аналитику будущих коллекций.

Ключевые слова: *тренд; микротренд; макротренд; мегатренд; тренд-бюро; аналитика.*

V. V. Rizhkova¹, O. V. Ivanova²

¹ Russian State University named after A. N. Kosygin

² Kostroma State University

FASHION TRENDS AND DESIGN TRENDS TEXTILE FABRICS SPRING – SUMMER 2023–2024

The article discusses examples of trends that influence fashion forecasts. An analysis of the main creative themes for spring – summer 2023–2024 fabric design is presented for visual evaluation, and the main trend bureaus are listed, on the basis of whose reports it is possible to monitor and analyse future collections.

Keywords: *trend; microtrend; macrotrend; megatrend; trend-bureau; analytics.*

Модные тренды охватывают различные области жизни человека. Индустрия моды разрабатывает новую коллекцию на 1–2 года раньше до предполагаемой даты выхода. Это связано с технологическим процессом создания коллекции и означает, что нужно спрогнозировать, что же будет модно через 1–2 года.

В Fashion (фэшн) индустрии тренд, означает краткосрочную и периодически повторяющуюся тенденцию. Любой тренд можно отнести к одной из временных перспектив – краткосрочной (микротренд), среднесрочной (макротренд) или долгосрочной (мегатренд) [1].

Микротренд – характерные изменения в поведении потребителей, которые происходят сейчас в обществе, подвержены всеобщему влиянию, но имеют мимолетный интерес. Срок до 1 года.

Макротренд – это уже более устойчивая общественная тенденция, которая трансформируется в долгосрочном периоде и влияет на события в обществе в целом. Срок 2–3 года.

Мегатренд – изменения, которые влияют на жизнь человечества в целом, и могут просуществовать десятилетиями. Например, загрязнение окружающей среды или появление всемирной сети Интернет [2].







Существуют тренд-бюро, которые занимаются мониторингом и аналитикой будущих тенденций. *Тренд-бюро* – это независимые компании, которые анализируют тенденции в социуме и определяют модные тренды на ближайшее время. Известные тренд-бюро: CarlinCreativeTrendBureau (Франция), WGSN (Англия), FashionSnoops (США). Тренд-бюро формируют трендбуки с описанием всей информации по сезону: настроения, цвета, формы и другое.

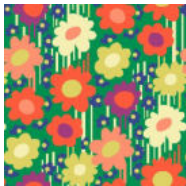
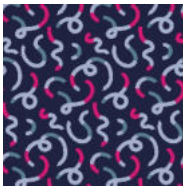
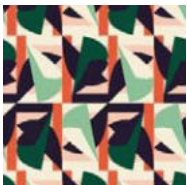
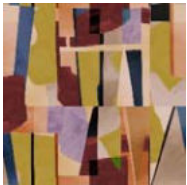
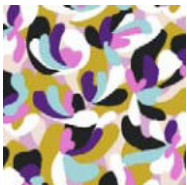

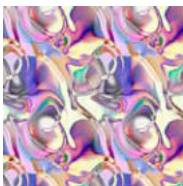

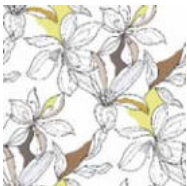

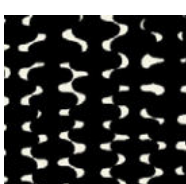

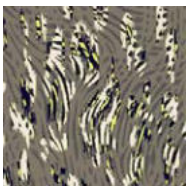
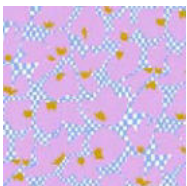

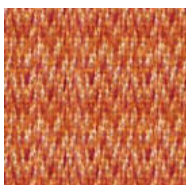
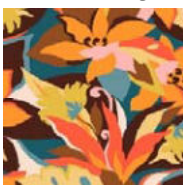

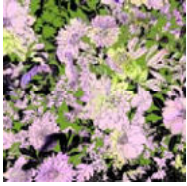

PremiereVision – компания-организатор самой крупной и инновационной выставки в сфере текстильной промышленности, дизайна и технологий [3]. Выставка проходит в Париже два раза в год и предлагает уникальный модный опыт и эксклюзивную, сезонную информацию и направления, разработанные командой PV. В открытом доступе можно найти подборки о трендах в текстиле на ближайшие два года.

Проведем анализ трендов рисунков для тканей на основе данных, предоставленных командой PV. Сравним подборку продуктов, которая иллюстрируют основные творческие темы PV весна – лето 2023–2024, представленную в таблице.

Таблица

Основные творческие темы весна – лето в создании дизайна для тканей

| Сезон весна – лето 2023 | | | | |
|-------------------------|--|--|---|---|
| Настроение | Тема настроения | Изображение | | Компания |
| Сельская атмосфера | 1. Сельский дух. 2. Очаровательные пейзажи |  1 |  2 | 1. Amélie Brodres, France. 2. Charlène Bornard, France |
| Духовная магия | 1. Сказочные иллюстрации. 2. Туманные оттенки |  1 |  2 | 1. Atelier Natanski Paris, France. 2. Le Studio Copenhagen, Denmark |
| Неукротимость | 1. Разнообразие животных. 2. Камуфляж |  1 |  2 | 1. Moonshake Studio, United States. 2. Le Studio Copenhagen, Denmark |

| Сезон весна – лето 2024 | | | |
|-------------------------|---|--|---|
| Настроение | Тема настроения | Изображение | Компания |
| Яркая жизненная сила | 1. Цветы хиппи. 2. Энергичная графика |  1  2 | 1. Atelier Natanski Paris, France. 2. Charlène Bornard, France |
| Цифровое ретро | 1. Геометрия 70-х годов. 2. Игривая геометрия. 3. Кривые. 4. Цифровые цветы. 5. Объемный психоделический принт |  1  2  3  4  5 | 1. BUREAUX BO, Germany. 2. Longina Phillips Designs, Australia. 3. Girlgang Design, France. 4, 5. Karolina York, Australia |
| Сдержанная графика | 1. Двухцветные цветы. 2. Минималистичный растительный принт. 3. Коллаж. 4. Монохромная графика. 5. Поперечно-заштрихованные конструкции |  1  2  3  4  5 | 1. PETER WEST-COTT DIGITAL & VINTAGE, United Kingdom. 2. Atelier Natanski Paris, France. 3. WQ PRINT STUDIO, Pakistan. 4. Glitter Power Club, France. 5. NOW-STUDIO LTD, United Kingdom |
| Игра в масштаб | 1. Гибридная фауна. 2. Двойные значения. 3. Пуантилизм. 4. Пиксельные декоры. 5. Яркие большие цветы |  1  2  3  4  5 | 1. Oficina Caramelo, Brazil. 2. Girlgang Design, France. 3. Atelier Natanski Paris, France. 4. Karolina York, Australia. 5. PETER WEST-COTT DIGITAL & VINTAGE, United Kingdom |
| Живописные линии | 1. Прочность линий. 2. Четкие линии. 3. Пастельная мягкость |  1  2  3 | 1. Fusion CPH / Tah-lullah, Denmark. 2. Longina Phillips Designs, Australia. 3. Le Studio openha-gen, Denmark |

Когда говорят о трендах, которые будут актуальны в будущем сезоне, то выделяют настроения. Как правило, выделяют четыре настроения, каждая тема имеет свою цветовую палитру. Как следует из таблицы, в каждом сезоне присутствуют 4 настроения, каждое из которых разделяется на темы. Тема представляет собой различный дизайн. Дизайн предполагает печать на полотнах: трикотажных, текстильных, нетканых, разными способами. Тенденции самой ткани, текстуры, декор, а также цвет рассматривается в отдельных отчетах и не рассматриваются в дизайне принтов.

Как можно заметить, тем в тенденциях на 2023 год значительно меньше, по сравнению с текущим периодом, что связано с пандемией и изоляцией, а вот на 2024 наблюдается яркость красок и их изобилие по темам настроений. В тоже время можно сказать, что темы перекликаются и являются продолжением друг друга.

В итоге, после модных показов сезона весна – лето 2024 будет очевидно, какие темы станут более популярными из представленных [4].

Успешное прогнозирование – это анализ на основе прогнозов тренд-бюро, модных показов, а также насмотренность дизайнера.

Список источников

1. Скивко М. О. Анализ рынка глобальных трендов : учеб. пособие. Самара : Изд-во Самарского ун-та, 2021. 60 с.
2. ГЛОССАРИЙ – Trend Research Studio // Информационный портал «Trend Issues». URL: <http://trendissues.com/2016/01/25/trend-bureau-fashion-design> (дата обращения: 27.02.2023).
3. Spring-Summer 24 Designs: Pictorial paw – Première Vision. URL: <https://www.premiere-revision.com/en/magazine/spring-summer-24-designs-pictorial-power> (дата обращения: 27.02.2023).
4. Рыжкова В. В., Иванова О. В. Современные подходы к проектированию художественных текстильных полотен // Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы : сб. материалов XXV Междунар. науч.-практ. форума «SMARTEX-2022», 25 августа 2022 г., 6–7 октября 2022 г. Иваново : ИВГПУ, 2022. С. 296–299.

А. М. Смирнов, О. В. Румянцева

Костромской государственной университет
luriksmirnoff@gmail.com, olga_rumyanceva@icloud.com

УДК 76.021

КОНЦЕПЦИЯ ЭТНОДИЗАЙНА В РАЗРАБОТКЕ ИМИДЖЕВЫХ ПЛАКАТОВ ДЛЯ ФЕСТИВАЛЯ «ДЕНЬ ГУСЯ»

В современных реалиях повышается интерес к внутреннему туризму. Отражение этнической и культурной идентичности посредством графического дизайна позволяет привлечь внимание туристов к локальным фестивалям и населению определенных территорий. В статье рассматриваются принципы разработки имиджевых плакатов для экологического праздника «День гуся» в Кологривском районе Костромской области.

Ключевые слова: фестиваль; этническая идентичность; дизайн; графика; плакат; зритель; фирменный стиль.

CONCEPT OF ETHNODESIGN IN THE DEVELOPMENT OF IMAGE POSTERS FOR THE FESTIVAL “DAY OF THE GOOSE”

In modern realities, interest in domestic tourism is increasing. Reflection of ethnic and cultural identity through graphic design allows attracting the attention of tourists to local festivals and the population of certain territories. The article discusses the principles of developing image posters for the ecological holiday “Day of the Goose” in the Kologrivsky district of the Kostroma region.

Keywords: festival; ethnic identity; design; graphics; poster; viewer; corporate identity.

Феномен этнодизайна все больше входит в сферу интересов как российского, так и общемирового культурного дискурса. Пространство российского дизайна уже во второй половине XX века стало наполняться новыми элементами этнодизайна, так как население сначала СССР, а затем Российской Федерации состояло и состоит из многих народов. Под этнодизайном, на наш взгляд, можно понимать все сферы современного дизайна, воспринимающие наследие традиционной культуры того или иного этноса. Дизайн является средством создания нового пространства, обладающего актуальными и необходимыми качествами для жизни в определенных условиях в тот или иной период. Использование наработок традиционной культуры усиливает «родственность» и комфортность создаваемого средствами дизайна мира. Этнические черты концептуально несут значительное количество узнаваемой на генетическом уровне информации, отражают идентичность определенных групп населения [1]. Интерес к этнике, выступающей противовесом к всеобщему и глобальному, постоянно растет. Дизайн, создающийся на основе этнических мотивов, является трендом во всем мире [2]. Использование этники позволяет раскрыть проблему глубже, показать то, на что люди обычно не обращают внимание.

В настоящее время в нашей стране очень быстро развивается внутренний туризм. Это относится не только к региональным экскурсиям и путешествиям, но и к активному развитию всевозможных фестивалей и этнографических праздников. Для полного раскрытия данных мероприятий целесообразно привлечение графического дизайна, направленного на создание эффективной визуально-коммуникационной среды. При создании визуального сопровождения событийных мероприятий следует учитывать ряд следующих факторов:

- причина события;
- место проведения;
- наличие ранее разработанного визуального сопровождения;
- этнические особенности места проведения.

Кроме того, графика в этнодизайне призвана отразить идентичность групп населения, показать их самобытность и историю. Использование этнических культурных символов, традиционных орнаментов, узнаваемых природных мотивов позволяет познакомить зрителя с регионом, его историей и образом жизни.

Каждый подобный фестиваль нуждается не просто в графическом сопровождении, а желательна и фирменный стиль. Одним из важных его элементов является имиджевый плакат, который не только несет информационную и рекламную составляющую, но и в большой степени служит привлечению внимания зрителя.

Одним из знаковых для Костромского региона этнофестивалей в последнее время стал экологический праздник «День гуся» в Кологривском районе. Благодаря ему Кологрив широко известен как «гусиная столица». Это связано с тем, что каждую весну огромные перелетные гусиные стаи, летящие в заповедную тундру, останавливаются здесь на отдых. Туристам предоставляется уникальная возможность понаблюдать за дикими гусями и природой. Однако праздник не столько орнитологический, сколько культурный. Во время фестиваля проводятся различные концерты, мастер-классы, конкурсы, ярмарки и т. п. [3]. Поэтому при разработке серии плакатов использовались не только стилизованный знак летящего гуся, но и произведения, связанные с художественной культурой Кологрива.

Определяющей фигурой культуры Кологривского региона является художник Ефим Васильевич Честняков (1874–1961 гг.), ему посвящено достаточно много исследований, его картины узнаваемы и любимы. Туристы, которые едут на «Праздник гуся», обычно знакомы с историей и культурой Кологривского края, в том числе и творчеством Ефима Честнякова. Художник родился и большую часть жизни прожил в деревне Шаблово Кологривского уезда (района), его творчество неразрывно связано с Кологривской землей, поэтому использование фрагментов картин Честнякова представляется уместным при разработке имиджевых плакатов для данного фестиваля.

Работал Честняков в стиле наивной живописи, вдохновленной русским сказочным фольклором. Он сам сочинял сказки и по их мотивам писал картины. Наиболее известными и узнаваемыми являются «Щедрое яблоко», «Тетеревиный король», «Город Всеобщего Благоденствия». В композиционном построении плакатов использовалось сочетание элементов картин Ефима Честнякова, стилизованное изображение гуся и образ ребенка, ассоциирующегося с современным визуальным пространством. В итоге получились изображения, связывающие воедино несколько культурно-исторических подтекстов и дающие информацию о празднике наиболее полно. Использование современных компьютерных программ дает возможность более широкого и разнообразного раскрытия визуальных образов, делает их более понятными молодому поколению. Это важно, так как многие приезжают на праздник с детьми, которые в будущем станут продолжателями традиций фестиваля.

Разработка имиджевых плакатов (рис.) является первой ступенью для создания фирменного стиля фестиваля «День гуся». Предполагается разработка логотипа, визитных карточек, флаеров, сувенирной полиграфии.

Разработка концепции графического сопровождения праздника «День гуся» поможет ему обрести собственный оригинальный визуальный образ, заложит базу для оформления последующих мероприятий в рамках этого фестиваля, привлечет внимание целевой аудитории и медиаресурсов.

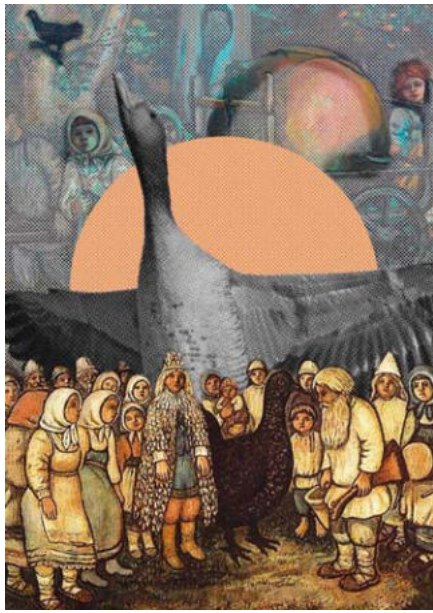


Рис. Варианты имиджевых плакатов к этнографическому празднику «День гуся»

Список источников

1. Бетильмерзаева М. М. Этническая идентичность как фактор формирования гражданской идентичности // Общество: философия, история, культура. 2022. С. 193–197. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/etnicheskaya-identichnost-kak-faktor-formirovaniya-grazhdanskoj-identichnosti> (дата обращения: 04.12.2022).
2. Тябут Я. И. Этнодизайн как особый вектор научного исследования // Материалы VIII Междунар. студ. науч. конф. «Студенческий научный форум – 2016». URL: <https://scienceforum.ru/2016/article/2016020920?ysclid=lbakmaam9i204874519> (дата обращения: 04.12.2022).
3. Кологрив – город гусиных праздников // Городской информационный портал LifeKostroma.ru. URL: <https://lifekostroma.ru/prazdnik-gusya> (дата обращения: 10.03.2023).

В. А. Смирнова, М. Л. Погорелова

Костромской государственной университет
viktoriasm99@gmail.com, pogorelovam@yandex.ru

УДК 687.01

СОЦИАЛЬНЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МЕДЛЕННОЙ МОДЫ

В статье рассмотрены основные понятия современного развития модной индустрии с учетом экологических последствий производства. Рассмотрены принципы медленной моды, ее социальные и технологические аспекты.

Ключевые слова: медленная мода; осознанное потребление; экологичность; безопасность.

V. A. Smirnova, M. L. Pogorelova
Kostroma State University

SOCIAL AND TECHNOLOGICAL ASPECTS SLOW FASHION

The article discusses the basic concepts of the modern development of the fashion industry, taking into account the environmental consequences of production. The principles of slow fashion, its social and technological aspects are considered.

Keywords: *slow fashion; conscious consumption; environmental friendliness; safety.*

На данный момент в современном мире остро стоит вопрос охраны окружающей среды в направлении экологичности промышленного производства и экологичности потребления. Легкая промышленность занимает 2 место по уровню загрязнения, уступая первенство лишь нефтяной отрасли. При этом процесс производства одежды не оказывает серьезного негативного влияния на внешнюю среду. Производство и отделка текстильных материалов относятся к экологически небезопасным производствам, характеризуются использованием значительного количества природных ресурсов, загрязнением атмосферы и воды. Самым значительным ущербом по экологическому балансу является огромное количество текстильных отходов.

В отличие от других видов твердых бытовых отходов, вопросы их переработки до сих пор остаются нерешенными. К сожалению, на крупных предприятиях по переработке вторичного сырья, не хватает определенных мощностей и необходимого оборудования. Все это приводит к тому, что в качестве вторичного сырья используется лишь 22 % текстильных отходов, а полностью перерабатывается лишь только 3,5 % [1].

Современный рынок строится на бессознательном, бездумном и хаотичном потреблении. При разработке жизненного цикла изделий огромное внимание уделяется маркетинговой стратегии. Вследствие чего люди принимают решение о покупке спонтанно, покупают вещи неосознанно, порой ориентируясь на навязанное мнение, не принимая во внимание особенности производства изделий [1].

Производство одежды в концепции «быстрой моды» предполагает подготовку и смену новых коллекций несколько раз в сезон, иногда в течение нескольких недель. Потребитель получил возможность выбора изделий, а также эффект непреходящей новизны. Но такая быстрая смена ассортимента приводит к глобальным экологическим проблемам, так как при этом производится огромное количество швейных изделий, не реализуемых на рынке в силу ряда причин. Конкурентоспособная цена изделий быстрой моды предполагает использование экономичных по цене синтетических материалов и упрощенных конструкторских и технологических решений в проработке деталей и узлов изделий, обработке срезов и т. п.

Постепенно ситуация начинает меняться – многие бренды и дизайнеры начинают обращать внимание потребителей на более значимые вещи и призывают учиться жить по-другому. Период массового потребления и обесценивания одежды подходит к своему логическому завершению и осознанному отношению к предметному миру и одежде.

Осознанное потребление или *slow-fashion* (пер. с англ. «медленная мода») способно изменить ситуацию. Так как именно это направление в модной индустрии считается экологически правильным и социально ответственным. *Slow-*

fashion противопоставляется fast-fashion (пер. с англ. «быстрая мода»), направлению в массовом производстве одежды брендами, которые выпускают новые коллекции очень быстро, несколько раз за сезон, иногда даже недель.

Термин «медленная мода», предложенный в 2007 году, характеризует процессы замедления моды и истинной цены выбора количества вместо качества [2]. Принципы медленной моды:

- свобода от сезонности;
- выпуск коллекций в ограниченных количествах, уход от массовости в пользу качества и уникальности;
- использование местных производственных мощностей и ремесел;
- упор на лаконичный, но оригинальный дизайн, качество, функциональность и долговечность изделий. Большая часть из коллекций – базовые вещи, что позволяет не обновлять свой гардероб ежесезонно;
- честность и прозрачность в торговле и производстве;
- использование небольших фабрик, мастерских;
- призыв к разумности покупки – покупать вещей меньше, но качественнее;
- использование элементов ручной работы, чтение традиций и старых забытых техник пошива;
- приверженность этической моде, построенной на экологической и социальной ориентированности [3].

Сторонники медленной моды стремятся создавать гармоничную «умную» одежду небольшими партиями. Производители не только не скрывают, а подробно и увлекательно рассказывают, где было произведено то или иное изделие, и из каких материалов, что вдохновляло на создание коллекции, на каких принципах построена работа, особенности используемых тканей и т. д.

Огромное значение в «медленной моде» имеет экологическая и социальная стороны. Большое внимание уделяется не только аспектам потребления, но и увеличения жизненного цикла изделий за счет кастомизации одежды, ее передачи для повторного использования, жертвования.

В специальной и профильной литературе много внимания уделяется социальной стороне и экологической ответственности промышленного производства. Но наряду с социальными аспектами особого внимания заслуживают особенности производства или технологические аспекты медленной моды. Необходима систематизация информации о технологических приемах и методах обработки, способствующих улучшению потребительских характеристик изделий, увеличению срока службы, повышению формоустойчивости, надежности и ремонтпригодности одежды. Так, при конфекционировании материалов для изделий ассортимента верхней одежды использование листовых утеплителей и соответствующих технологических методов обработки улучшает потребительские характеристики изделия. В изделиях костюмной группы для формоустойчивости деталей рекомендуется качественное выполнение начальной обработки деталей с использованием широкого спектра материалов для фронтального дублирования и закрепления срезов деталей технологическими лентами и кромками, обоснованный выбор подкладочных материалов с высокими показателями надежности.

Таким образом, неизбежным направлением развития fashion индустрии сегодня является повсеместное внедрение принципов ответственного потребления текстильных материалов и одежды. Необходима систематизация основных терминов понятий. Особое внимание необходимо уделить технологическим аспектам производства изделий в концепции медленной моды.

Список источников

1. Кузнецова А. Н., Морозова Е. В. Жизненный цикл медленной моды // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. 2022. № 5(401). С. 195–200.
2. Флетчер К. Медленная мода: изменить систему // Теория моды: одежда, тело, культура. 2019. № 52. С. 9–17.
3. Хазанкина Е. А., Чулкова Э. Н. Проблемы медленной моды в современной индустрии // Материалы XIX Всероссийской науч.-практ. конф. «Молодежь. Наука. Творчество» (г. Омск, 9–11 ноября 2021 г.). Омск : Омск. гос. техн. ун-т, 2021. С. 265–268.

А. И. Суворова, М. Л. Погорелова

Костромской государственной университет
anastasuvorova95@gmail.com, pogorelovam@yandex.ru

УДК 687.01

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ОДЕЖДЫ ДЛЯ ПОДРОСТКОВ

Рассмотрены вопросы проектирования одежды для подростков. Отмечены сложности формирования ассортиментной политики предприятия, связанные с особенностями соответствия запросам потребителей подросткового периода. Показана необходимость и актуальность использования современных цифровых технологий с целью разработки коллекции одежды для подростков.

Ключевые слова: подростковый возраст; производство; цифровые технологии; предпочтения; дизайн; проектирование.

A. I. Suvorova, M. L. Pogorelova

Kostroma State University

DIGITAL TECHNOLOGIES IN DESIGNING CLOTHES FOR TEENAGERS

The issues of designing clothes for teenagers are considered. The difficulties of forming the assortment policy of the enterprise associated with the peculiarities of meeting the needs of consumers of the teenage period are noted. The necessity and relevance of using modern digital technologies in order to develop a collection of clothing for teenagers is shown.

Keywords: adolescence; production; digital technologies; preferences; design; engineering.

Подростковый возраст сложен в жизни человека, так как в этот период физические и эмоциональные характеристики личности находятся в постоянном развитии и дисбалансе. Подростковая одежда занимает обширный сегмент на потребительском рынке, что дает перспективы для продвижения модных

предложений и развития авторского дизайна. Несмотря на это, исследуемая тема остается малоизученной. К тому же исследования в моде связаны с меняющейся социально-культурной средой, поэтому требуют постоянного обновления и сравнительного анализа. Сложность воспроизведения костюма для старших подростков стоит в том, что их заведомо неправильно приравнивают не только к молодежи, но и к взрослым.

Стремление следовать моде в подростковом и юношеском возрасте связано с удовлетворением главных потребностей личности – самоопределения, самоутверждения и самовыражения [1].

Следует отметить, что именно в этом возрасте формируются профессиональные планы поиска своего места в жизни и выбора профессии. Учитывая высокую семиотическую функцию в одежде, правильное отражение мировоззрения подростка позволит не только обеспечить эффективность работы предприятия, производящего одежду, но и сформировать лояльные отношения к национальному производству, традициям и национальной самоидентичности.

Таким образом, перед производством, специализирующимся на выпуске одежды для детей данной возрастной категории, встают серьезные задачи точного попадания не только в тренды и тенденции моды, но и в мировосприятие подростка. Складывается ситуация, когда высокотехнологичные производства, использующие самые передовые технологии одежды, испытывают определенные трудности в разработке дизайна изделий и формировании ассортиментной политики.

Возникают сложности в определении номенклатуры требований к одежде для данной возрастной категории и формализации процесса проектирования. Дизайнеру необходимо ежедневно изучать подростков, находиться в их среде для точного понимания их потребностей и увлечений. Ежедневная смена трендов, кумиров, фильмов, игр и т. д. требует от дизайнера быстрой реакции и личной заинтересованности в процессе проектирования. Теория поколений помогает попытаться понять и предположить потребности и требования к одежде у детей подросткового возраста (требования к одежде отчасти объясняются положениями теории поколения).

При разработке одежды для подростков наряду с традиционным производственным подходом «дизайнер – конструктор – технолог – производство» необходим анализ как современных тенденций, оформившихся в тренды, так и только зарождающихся течений, новых субкультур, новых технологических разработок. Все то, что может заинтересовать в какой-либо степени молодого человека, привлечь внимание и определить его выбор [2, 3].

К сожалению, вместо подробного исследования в основу дизайнерских проектов берут стереотипные представления о подростках как личности в социуме. На рынке массового производства чаще представлены изделия повседневного или спортивного стиля, включающего одежду увеличенного объема прямого, реже прилегающего силуэта. Конструктивное решение основано на базовых формах и конфигурациях линий, которые образуют джемперы, футболки, водолазки, брюки, толстовки, пуховики и т. д. [1].

При проектировании одежды для подростковой группы чрезвычайно важно подойти к этому вопросу путем включения потребителя в процесс про-

изводства одежды. То есть, по возможности привлечь подростка, создать впечатление кастомизации процесса.

Опрос потребителей, девочек 14–16 лет, показал, что предпочитаемыми цветами одежды являются черный, бежевый и белый. Большая часть респондентов отметила одежду без деталей (62 % опрошенных), часть голосов отдали в пользу наличия принта на одежде (36 %). При выборе моделей опрашиваемые ориентируются на то, как одеваются друзья, на рекомендации известных блогеров. Необходима одежда с минимальным усложнением в конструкции, но с тщательной разработкой декора и деталей, которые позволят конкретизировать назначение костюма для этой возрастной группы (важно использовать символизм). При этом стоит помнить о функциональности костюма, которая максимально раскрывается в спортивном стиле.

Новым фактором, определяющим направления формирования модных ценностей у современных подростков, становится виртуальная реальность. Подросток связывает с модой свои впечатления, фантазии, включая ее в социальную реальность.

Правильное попадание в тренд подростковой моды возможно путем использования современных технологий искусственного интеллекта [4]. Современная мода очень многогранна, динамично развивается и предлагает различные способы самовыражения.

При помощи компьютера можно по фотографии воссоздать точную 3D-модель, перестраивать в новую форму, развивая в логическую цепочку [5, 6]. Также, подростки могли бы использовать созданный образ как визуал для своего аватара, позволяя выглядеть так же, как их «цифровой клон». Уже сейчас многие бренды предлагают включать разработанные модели в компьютерные игры для того, чтобы дети могли не только одевать своих цифровых героев в брендовые вещи, но также и приобретать реальные изделия в магазинах [5].

Проводимые научные исследования направлены на разработку коллекции одежды для девочек подросткового возраста с использованием традиционных и инновационных технологий. В настоящее время одежда для девочек подросткового возраста довольно однообразна, мало отличаясь по номенклатуре и внешнему виду от одежды для мальчиков, зачастую даже уступая ей по насыщенности колористического оформления. В гардеробе девочек-подростков преобладает одежда черного или темного цвета. Ассортимент изделий обычно включает oversize изделия спортивного стиля.

Таким образом, при разработке коллекции одежды для современных подростков необходимо использование перспективных цифровых технологий позволяющее понять и оценить предпочтения сложной возрастной категории, определить номенклатуру, требования, стилевые направления, и характеристики проектируемых изделий.

Список источников

1. Баевская А. Е., Першукевич Г. В., Толмачева Г. В. Подростковая мода XXI века: поиск нового языка проектирования // Костюмология. 2020. № 1. URL: <https://kostumologiya.ru/PDF/08IVKL120.pdf> (дата обращения: 28.02.2023).
2. Особенности подросткового стиля // vplate. URL: <https://vplate.ru/stili-odejdy/podrostkovogo> (дата обращения: 28.02.2023).

3. Подростковая мода. Как формируется мода для подростков? // У меня растут года : портал для педагогов и родителей. URL: <https://www.rastut-goda.ru/teenager/5954-podrostkovaja-moda-kak-formiruetsja-moda-dlja-podrostkov.html> (дата обращения: 28.02.2023).

4. Трехмерное проектирование одежды: новые возможности для индустрии моды // Легпром ревью. URL: <https://legprom.review/triohmernoe-proektirovanie-odezhdy-novye-vozmozhnosti-dlya-industrii-mody> (дата обращения: 28.02.2023).

5. Направление 3D Faison: риски и возможности // 3D Today. URL: <https://3dtoday.ru/blogs/news3dtoday/direction-of-the-3d-fashion-risks-and-opportunities> (дата обращения: 28.02.2023).

6. Как развитие 3D одежды помогает нам делать меньше ошибок в производстве реальных изделий // vc.ru. URL: <https://vc.ru/design/174787-kak-razvitie-3d-odezhdy-pomogaet-nam-delat-menshe-oshibok-v-proizvodstve-realnyh-izdeliy> (дата обращения: 28.02.2023).

М. А. Торшина, Е. С. Мирошниченко
Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина
miroshnichenko-es@rguk.ru

УДК 7.038

АРТ-ДИЗАЙН КАК ИСКУССТВО СОВРЕМЕННОГО МИРА

В статье рассматривается понятие арт-дизайна, которое включает в себя функциональность предметов индустриального дизайна и художественную выразительность арт-объектов, и анализируются цели, задачи, влияние и взаимодействие с окружением и людьми данного течения. Выделяются основные виды арт-объектов, их особенности и отличительные черты.

Ключевые слова: арт-дизайн; предмет индустриального дизайна; арт-объект; художественная форма; экстерьерный арт-объект; интерьерный арт-объект; виртуальный арт-объект; акционизм.

M. A. Torshina, E. S. Miroshnichenko
Russian State University named after A. N. Kosygin

ART DESIGN AS THE ART OF THE MODERN WORLD

The article examines the concept of art design, which includes the functionality of industrial design objects and the artistic expressiveness of art objects, and analyzes the goals, objectives, influence and interaction with the environment and people of this trend. The main types of art objects, their features and distinctive features are highlighted.

Keywords: art design; industrial design object; art object; art form; exterior art object; interior art object; virtual art object; actionism.

Арт-дизайн – это сочетание в себе таких особенностей как: необычность, импульсивность от арт-объектов и функциональность от промышленного дизайна. Предмет индустриального дизайна – это материальный объект, вещи, которые ежедневно встречаются в обиходе людей: от вертолетов до столовых приборов. Главная задача промышленного дизайна – сделать вещи не только эстетичными, но и удобными в использовании, функциональными, чтобы качества предмета удовлетворяли все потребности потребителя.

Арт-объектом можно назвать произведение искусства, объект, который представляет собой художественную и материальную ценность. Арт-объекты, в отличие от других художественных форм, не подчиняются никаким точным правилам. Спонтанность, импульсивность, свобода являются их основой [1]. Арт-объекты появились относительно недавно, поэтому они не полностью раскрыли свой потенциал. Их необычные формы притягивают к себе внимание, но зачастую не несут никакой функциональности. Но если арт-объекты становятся предметами индустриального дизайна, то эти объекты становятся интересными не только в эстетическом плане, но и в практическом, что порождает основу современного направления – арт-дизайн.

Известным примером арт-дизайна являются диван-губы Сальвадора Дали, которые также принято считать предметом искусства, сочетающим особенности промышленного дизайна и арт-объектов. Этот диван не только отвечает своей первоначальной задаче, но и служит хорошим акцентом, приковывающим к себе взгляд. Оригинальный диван-губы Дали был приспособлен многими компаниями, которые сейчас массово его производят, изменяя не только цветовую гамму, но и используемые материалы, поэтому его можно встретить дома у людей, которые в полной мере не осознают его значимость в искусстве.

Арт-объекты необходимы для того, чтобы посмотреть с другой стороны на некоторые вещи, например, на потребительское отношение к окружающей среде. Но все чаще делают так, что с ними можно взаимодействовать, например, можно увидеть детскую горку в виде осьминога, которая является арт-объектом, но дети, не зная об этом, пользуются ей, то есть люди не только визуально взаимодействуют с предметом, обходя его с разных сторон и рассматривая, но и физически, щупая его. Так арт-объекты не только становятся частью жизни не осознающих этого людей, но и вызывают реакцию не только зрителя, но и участника. Взаимодействие с объектами могут быть пассивными, например, посредством изменения положения зрителя в пространстве, или активными – непосредственный контакт зрителя, например, путем рисования на нем, где каждый создает узор, соответственно такой предмет уже невозможно повторить [2].

Арт-объекты могут не только воздействовать на людей посредством влияния на органы чувств, но и дополнить дизайн интерьера, заполнить свободное пространство в доме, создать уникальный ландшафт загородного участка, привлечь внимание общественности и др. Так зачастую экстерьерные или внешние арт-объекты часто становятся смысловым центром городского пространства. Они притягивают к себе внимание, пробуждают интерес смотрящего, повествуют историю, привязанную к конкретному месту или событию. Данные объекты искусства, задавая вектор движения, становятся частью планировки и вместе с тем как бы гармонично продолжают свое окружение. Большинство работ не просто приковывают взгляд яркостью и необычностью, но и несут философский подтекст или затрагивают остросоциальные проблемы. И так наблюдатель уже превращается в мыслителя, ведь сложно обойти стороной что-то, что приковывает твое внимание, и не подумать над смыслом данного объекта.

Так мимо работы «Любовь» скульптора Александра Милова, где в проволочных каркасных телах взрослых, сидящих друг к другу спиной, заключены

два маленьких ребенка, которые тянутся друг к другу, сложно пройти. Она не только приковывает к себе взгляд своим размером, материалом и освещением (заключенные в проволочных телах дети светятся), но и заставляет спросить, почему автор изобразил это, что он хотел сказать: может это про то, что в каждом из нас живет ребенок, а может это про конфликт внутреннего и внешнего проявления природы. Каждый волен интерпретировать ее смысл самостоятельно [3].

Интерьерные или внутренние арт-объекты в большей степени относятся к владельцам и их гостям, а потому зачастую выражают более личное высказывание, которое может базироваться на ассоциациях и воспоминаниях конкретного человека. Главная задача арт-объекта в интерьере – вызвать эмоции у зрителя, но из-за ограниченности пространства и рамки возможностей становятся меньше, но это никак не должно влиять на общую композицию. Ведь часто именно арт-объекты становятся тем недостающими декоративными элементами, которые завершают образ интерьера. Так Джованни Томмазо Гараттони разработал зеркальные панели *Stati d'Animo*. Они своеобразны тем, что каждый прямоугольник разбит на части, из-за чего реальность отражается необычным способом, и что каждый может расположить их на стене индивидуальным образом. При этом изначальная функция зеркал не пропадает, а лишь обыгрывается в интересной манере [4].

Виртуальные арт-объекты тесно связаны с виртуальным искусством – творческой деятельностью человека, направлением которой является создание с помощью современных технологий (в том числе нейросетей) нематериальных художественных объектов. Такие работы воздействуют на смотрящего посредством визуализации образов и воспроизведения звуков, а также предоставляют возможность интерактивного воздействия с ними с помощью различных технологий. Данные арт-объекты являются наиболее перспективными, так как современный мир стремительно развивается. Они в большей степени заставляют все органы чувств работать, создавая необходимый фон и визуализацию, так что неудивительно, что они могут вызвать мурашки или создать определенное настроение вовлеченному зрителю-участнику [5].

Человек как арт-объект и акционизм довольно схожие понятия, где человек играет важную роль. Но если в первом случае человеческое тело с одеждой или без является своего рода холстом, на котором что-то создают путем игры со светом, цветом, фактурой и т. п., где важен конечный результат; то во втором случае – это искусство действия, где творец, взаимодействуя с работой и/или зрителями, демонстрирует сам процесс создания, а не конечный результат, тем самым растворяя грань между реальным пространством и искусством. Это наиболее экспрессивный, радикальный и непредсказуемый вид арт-объектов. Иногда его результаты повергают людей в шок, а сами участники не понимают, почему они поступили тем или иным образом, ведь психология очень тесно связана с данными направлениями [6].

Несмотря на все разнообразие арт-объектов существует ряд отличительных черт и приемов, которыми можно характеризовать данные произведения искусства, с помощью которых они приковывают к себе взгляд и вовлекают во взаимодействие.

1. Выборка художественных образов, тщательный поиск форм.
2. Сюрреальный эффект, где посредством изменения какого-то «родного» качества предмета он становится менее реальным. Это может происходить путем изменения размера, фактуры, состояния и т. п. Например, кружка становится не деревянной, а меховой. Данный эффект является одним из самых востребованных в рекламном дизайне.
3. Концептуальность, где предполагается воздействие на зрителей силой идеи.
4. Игра контекстов, где посредством перемещения из родной среды предмета в новую, не типичную для него, появляется эффект внезапности, и удерживается внимание смотрящих, вызывая размышления.
5. Использование метафоры, иронии, остроумия.
6. Визуальные иллюзии, с помощью которых предмет как бы становится не тем, чем является на самом деле [7].

Но это далеко не весь список, здесь перечислены лишь самые основные приемы, которые используются при создании арт-объектов. Стоит понимать, что они, в отличие от других художественных форм, не подчиняются никаким канонам. Вся прелесть данных предметов искусства заключена в их неповторимости, спонтанности, свободе.

Итак, арт-объект – это специфичная художественная форма, которая только набирает свою популярность. Данные предметы искусства создаются с целью привлечения внимания смотрящих с помощью различных приемов и технологий. Арт-объекты взаимодействуют не только с окружающей средой, но и с людьми, которые порой сами этого не осознают. Зачастую арт-объекты становятся предметами промышленного дизайна, раскрывая не только их неординарность, но и функциональную составляющую, и создавая течение современного искусства – Арт-дизайн. Данное проявление искусства перспективно, ведь оно привлекает к себе взгляд, вызывает различные эмоции и заставляет взглянуть на вещи под нетипичным для них углом [8].

Список источников

1. Арт-объект как специфичная художественная форма. URL: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=30038#> (дата обращения: 25.02.2023).
2. Сес Н. А., Щирова А. Н. Арт-объект как специфичная художественная форма // Успехи современного естествознания. 2012. № 5. С. 23–24.
3. Ануфриева А. В. Арт-объект. Актуальные стратегии // Вестник ИрГТУ. № 10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/art-obekt-aktualnye-strategii/viewer> (дата обращения: 25.02.2023).
4. Арт-объект: от интерьерной скульптуры до городского публич-арта // Интерьер+Дизайн. URL: <https://www.interior.ru/design/9953-art-objekt-ot-interiernoi-skulpturi-do-gorodskogo-publik-arta.html> (дата обращения: 25.02.2023).
5. Виртуальное искусство – огромный мир компьютерных возможностей для художественного творчества // Very Important Lot. URL: <https://veryimportantlot.com/ru/news/blog/virtualnoe-iskusstvo> (дата обращения: 25.02.2023).
6. Акционизм – стиль искусства в воплощении абсурда // Very Important Lot. URL: <https://veryimportantlot.com/ru/news/blog/stil-akcionizm-voploshhenie-absurda> (дата обращения: 25.02.2023).
7. Медведев В. Ю. Арт-дизайн в мире дизайна // Вестник СПГУТД. 2007. № 13. С. 131–137.
8. Рафаэль Морган. Положительная реакция // КАК + Арт-объектный дизайн. 2010. № 2(54).

УДК 739.2

СВЯЗЬ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ПРОМЫСЛОВ И СОВРЕМЕННЫХ НАПРАВЛЕНИЙ В ДИЗАЙНЕ ЮВЕЛИРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

В статье рассматривается связь историко-культурного наследия художественных промыслов с современными направлениями дизайна. Возможность совмещения разных направлений в искусстве и дизайне при проектировании современных ювелирно-художественных изделий.

Ключевые слова: ювелирное искусство; народные художественные промыслы; гжельская роспись; конструктивизм; ювелирно-художественные изделия.

I. B. Usina, M. G. Egorova
Kostroma State University

RELATIONSHIP BETWEEN THE HISTORICAL AND CULTURAL HERITAGE OF ART CRAFTS AND MODERN TRENDS IN JEWELRY DESIGN

The article discusses the connection between the historical and cultural heritage of art crafts and modern design trends. The possibility of combining different trends in art and design in the design of modern jewelry and art products.

Keywords: jewelry art; folk crafts; Gzhel painting; constructivism; jewelry and art products.

В настоящее время, отвечая на изменчивые запросы социума, дизайнеры все чаще обращаются к историческому наследию национальной культуры в поисках новых идей. Особый интерес проявляется к произведениям ювелирного искусства, выявляющим сопричастность к национально-культурным традициям. Среди них можно выделить народные художественные промыслы.

В настоящее время художники стоят перед широчайшим выбором художественных средств и стилистических атрибутов, новых материалов и технологий. Они вольны смешивать прошлое и настоящее в поисках будущего. Современный дизайн не ограничен никакими стилистическими рамками, которые когда-то задавали направления его развития, он обнаруживает новые выразительные средства, одним словом, сейчас дизайн располагает неограниченными возможностями [1].

В современных условиях понятие «народные художественные промыслы» стало более широким в силу участия в них разных мастеров и художников-профессионалов. Изменения, происходящие в функциях изделий, механизмах передачи традиции, в мироощущениях и социальных условиях жизни мастеров показывают, что современные народные промыслы, примыкая к традиционной народной культуре, одновременно являются новой областью деятельности. Ве-

щи проявляются с других сторон, например, за счет конструкции, формы, текстуры, что стало очень популярно в XXI веке [2]. Народное творчество всегда было востребовано. Сейчас, как никогда, оно может стать связующим звеном в распадающейся цепочке «природа – человек – технологии» [3].

Гжель – русский народный промысел, вид русской народной росписи, относящийся к бело-голубой керамике, также один из традиционных российских центров производства керамики. Родоначальником самого знаменитого русского промысла был Китай. Именно в Поднебесной уже в XIV веке люди изобрели подобие гжели – фарфор «цинхуа». Китайцы расписывали белые вазы синим орнаментом, который получил среди китайцев название «голубой узор». Позже синюю роспись «подхватили» и в Нидерландах. Голландцы стали украшать кафель подобными узорами, а вскоре великолепный узор дошел и до России. В отличие от голландцев, русские стали украшать синими рисунками фарфоровую посуду. Родоначальник первой русской гжели – знаменитое подмосковное село Гжель. История промысла начинается с XVIII века.

Мастера изготавливали изящную посуду из глины высочайшего качества (рис. 1), ассортимент изделий гжельских мастеров был очень велик: посуда, кирпич, изразцы и даже детские игрушки. Одних только глиняных игрушек мастера изготавливали сотни тысяч в год. Первые рисунки на изделиях были не только синими, мастера использовали в работе самые разные цвета: изумрудный, охру, бордовый [4].



Рис. 1. Образцы гжельской майолики XVIII в.

В середине XVIII века гончарное дело в России начинает бурно развиваться, но составить конкуренцию гжельским мастерам никому не удастся. Помимо посуды и глиняных игрушек в Гжели делали мелкую майоликовую пластику. Чаще всего это были сцены из повседневной жизни – солдаты, крестьянки, дамы и мужчины, занятые своими делами. Все было выполнено в простой и выразительной форме. Высшим достижением гжельского керамического искусства начала XIX века является выпуск фарфора, выполненного по канонам позднего классицизма с яркой многоцветной росписью, обилием позолоты, мотивами античного орнамента в строгом геометрическом обрамлении (рис. 2).

Развитие капитализма в России привело к вырождению народного искусства, которое на рубеже XIX–XX веков пришло к полному забвению. Своим новым рождением в середине XX века гжельский промысел обязан ученому искусствоведу А. Б. Салтыкову. При разработке нового современного стиля для керамики за идею был взят принцип сочетания белого фона с синей росписью, существовавший в начале XIX века на изделиях из полуфаянса. Но в 1940-е годы унаследованная от предшественников техника претерпела коренные изменения: начал использоваться иной современный материал – фарфор, а также новые керамические краски – высокотемпературный подглазурный кобальт [5] (рис. 3).



Рис. 2. Образцы гжельской майолики XIX в.



Рис. 3. Современная гжель

В начале XX века в России перестал действовать старый принцип «искусство ради искусства» и начался поиск новых форм и способов отображения действительности, соответствовавших запросам нового времени и служащих производству. Тогда появилось новое направление в искусстве – конструктивизм. Изначально оно нашло отражение в архитектуре, но постепенно распространилось и на живопись, графику и декоративно-прикладное искусство. Основными чертами стиля явились строгость, простота форм и монолитность внешнего облика. Для архитектуры в стиле конструктивизма свойственны прямые четкие линии, открытые пространства, лишение декора, совмещение пространства, формы, назначения и образа. Свое отражение конструктивизм нашел и в ювелирном искусстве. Конструкция, которая сама по себе и представляет форму вещи, позволяет увидеть, как сделано изделие, рождает ощущение того, что мир вокруг нас имеет прочную, крепкую основу, он рационален, то есть снова «организует» наше восприятие, дает нам дополнительные мировоззренческие ориентиры [6, 7].

В рамках дипломного проектирования на кафедре ТХОМ,ХП,ИиТС КГУ была разработана серия брошей в стиле конструктивизм с элементами декоративных росписей гжельского народного промысла. В качестве аналогов были рассмотрены композиционные, цветовые и стилистические особенности гжельской росписи, примеры архитектурных форм направления конструктивизм и современные аналоги ювелирных украшений. При разработке дизайна было принято решение совместить конструктивную форму изделий с декоративными вставками, что позволило прийти к оригинальному решению в дизайне (рис. 4).



Рис. 4. Серия брошей в стиле конструктивизм с элементами декоративных гжельских росписей. Автор: А. В. Черных

Броши выполнены из серебра 925 пробы и декорированы финифтяными вставками с гжельскими мотивами, содержащими бутоны, листья, капельки. Все символы упрощены, сочетание белого и синего цветов дает возможность узнать характерные черты декоративных элементов гжельского промысла.

Общая композиция изделий смотрится легко и лаконично, прослеживается искусное сочетание оригинальной конструкции, традиций русского народного искусства и функциональности (рис. 5).



Рис. 5. Брошь в стиле конструктивизм с гжельскими мотивами. Автор: А. В. Черных

Народные художественные промыслы являются одной из форм самобытной культуры и народного искусства России. Они переходят от поколения к поколению, сохраняя в себе историю, дух, эстетику и нравственную основу.

Изучение традиций гжельских росписей и работа над проектами ювелирно-художественных изделий с декоративными элементами позволяют студентам направления подготовки 54.03.02 «Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы» прикоснуться к русским национальным традициям, сформировать эстетический вкус, воспитать уважение и интерес к истокам ремесла.

Список источников

1. Актуальные проблемы современного российского общества: традиции и новации. Моделирование образа человека новой общественной формации : сб. науч. ст. / [под ред. Мусиновой Н. Е., Мойсюк Т. В.]. Кострома : ВА РХБЗ, 2016. 347 с.
2. Варава Л. В. Декоративно-прикладное искусство. Современная энциклопедия: художественная обработка камня, кожи, металла, художественная эмаль, литье, керамика, мозаика из дерева, точение по гипсу. Ростов на/Д : Феникс, 2007. 304 с.
3. Коровина Н. И. Ювелирные тенденции нашего времени // Ювелирная Россия. 2009. № 4. С. 48–51.
4. Гжель. История промысла // История вещей. URL: <https://история-вещей.рф/posuda/gzhel-istoriya-promyisla.html> (дата обращения: 28.02.2023).
5. Центры производства российской керамики // Студопедия. URL: <https://stylopedia.ru/2xb9f1.html> (дата обращения: 28.02.2023).
6. Горячева Т. В. Супрематизм и конструктивизм. К истории взаимоотношений // Искусствознание. 2003. № 2. С. 408–422.
7. Сидорина Е. В. Русский конструктивизм: истоки, идеи, практика. М. : [б. и.], 1995. 240 с.

Е. В. Чижова

Костромской государственной университет

spglniemand@gmail.com

Научный руководитель: к. т. н., доц. С. А. Шорохов

УДК 391.8

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ОБРАЗОВ СКАЗОЧНЫХ ПЕРСОНАЖЕЙ ЗОЛОТОГО КОЛЬЦА

В статье проанализирована актуальность проблемы визуализации героев русских народных сказок, их значение в формировании сувенирного ассортимента, продемонстрированы разработанные образы сувенирных моделей.

Ключевые слова: визуализация; дизайн сувениров; русские народные сказки; персонажи русского фольклора; сувенирные наперстки.

E. V. Chizhova

Kostroma State University

Scientific advisor: assist. prof. S. A. Shorokhov

VISUALIZATION OF IMAGES OF FAIRY-TALE CHARACTERS OF THE GOLDEN RING

The article analyzes the relevance of the problem of visualization of the heroes of Russian folk tales, their importance in the formation of a souvenir assortment, demonstrates the developed images of souvenir models.

Keywords: visualization; souvenir design; Russian folk tales; characters of Russian folklore.





В древности существовала традиция дарить родным и близким людям так называемые обереги. Люди, побывавшие в других странах, привозили оттуда что-то памятное. Сувениры несут колорит места, в котором они были произведены и приобретены. Этот колорит передают народные промыслы, а также устный народный фольклор, частью которого являются народные сказки.

Актуальность проблемы визуализации героев русских народных сказок существует по ряду причин. Одна из них – необходимость сохранения и продвижения региональной культуры для укрепления национального самосознания страны.

Золотое кольцо России – это туристический маршрут, включающий в себя старинные города Северо-Восточной Руси, с их уникальной культурой и историческим прошлым [1]. Автор названия «Золотое кольцо» и самой идеи кольцевого маршрута – журналист и литератор Ю. Бычков, опубликовавший в 1967 году в газете «Советская культура» серию очерков о древнерусских городах «Золотое кольцо». Позднее название было присвоено туристическому маршруту. В Золотое кольцо входят восемь городов: Сергиев Посад, Переславль-Залесский, Ростов, Ярославль, Кострома, Иваново, Суздаль, Владимир.

При изучении вопроса относительно того, какие персонажи имеют свою географическую родину, выяснилось, что очень многие города имеют свой символ в виде сказочного героя (табл.).

Сказочные герои Золотого кольца России

| Название города | Сказочный персонаж | Изображение |
|----------------------|--|--|
| Сергиев Посад | В начале XX в. Сергиев Посад – «столица потешного царства» и фабрика игрушек № 1. По легенде, в одной семье мать ребятишек вырезала из полена фигурку и окрестила ее «Аука», что значило лесной дух. Дети поиграли с деревяшкой и забросили, а отец отнес ее на базар. С той поры началась резьба богородской игрушки. Аука – древний дух леса в славянской мифологии, живший в лесной глуши, в хижине. Аука отвечал заблудившемуся путнику на его «ау» со всех сторон и заводил в самую чащу леса |  Леший Аука |
| Переславль-Залесский | В Переславском крае жили берендеи – племена, служившие у русских князей. Правил ими царь Берендей. По Ярославскому краю берендеи могли только проходить мимо. Ближайшее место их «оседлого» обитания – у современного Нижнего Новгорода |  Царь Берендей |
| Ростов Великий | Емеля и Щука – родом из г. Ростов Великий. По легенде здесь, в озере Неро, живет волшебная щука, помогавшая Емеле. Также здесь «проживает» Царевна-лягушка, сказка о которой могла возникнуть на берегах местного загадочного озера. В городе расположен музей «Царевна-Лягушка» на базе одноименной гостиницы. Алеша Попович также «проживает» в Ростове. Былины подтверждают этот факт, а администрация города уточняет, что родился он в Ростове в XII в. в семье священника |  Емеля и Щука  Царевна-Лягушка  Алеша Попович |
| Ярославль | Ярославская область богата сказочными героями. Здесь официальная «прописка» Бабы Яги – село Кукобой. По легенде, старушка жила в дремучем ярославском лесу. В последнюю субботу июля здесь отмечают ее день рождения. Водяной обитает в г. Пошехонье Ярославской обл. Там его поселили библиотекари, собравшие богатую историю Хозяина рек. Курочка Ряба – из поселка Ермаково Ярославской обл. В поселке есть музей Курочки Рябы, рядом с которым расположена птицефабрика. Мышка-Норушка проживает в г. Мышкин Ярославской обл. По легенде Мышкин построен в XIII в. на месте, где мышка спасла русского князя от смерти: разбудила, когда к тому приближалась змея |  Баба Яга  Водяной  Курочка Ряба  Мышка-Норушка |

Окончание табл.

| Название города | Сказочный персонаж | Изображение |
|-----------------|--|--|
| Кострома | Образ Снегурочки формировался от славянского обряда проводов Костромы до сказочного превращения в ледяную девочку. Со временем Снегурочка стала внучкой Деда Мороза. Литературный образ героини связан с А. Н. Островским, автором одноименной пьесы на костромской земле – в усадьбе «Щельково» |  Снегурочка |
| Иваново | Василиса Премудрая проживает в г. Южа Ивановской обл. В ряде сказок она – дочь Водяного Царя, а Южский район – водное царство. Развитие текстильной отрасли региона подкрепляет образ Василисы Премудрой – рукодельницы. Жар-птица – из г. Палех Ивановской обл.. По легенде, город появился на месте, где упало волшебное перо и выжгло поляну (палех – «палить»). Образ «золотой птицы» очень популярен в лаковой миниатюре и изображен на гербе района |  Василиса Премудрая  Водяной Царь  Жар-Птица |
| Суздаль | «Суздаль – город-сказка» – известное выражение, и образ Марьи Искусницы вписывается в сюжет. Суздаль – город мастеров и ремесленников в первую очередь, здесь находится усадьба Марьи-искусницы, ее знак отличия – девятая по счету сказочная верста. Таинственный Старец-Страж и Хранители Золотого кольца – новые символы Суздальского края, герои турпроекта «На страже Золотого кольца», где участники вступают в «Союз Хранителей Золотого кольца» как настоящие герои этой сказки |  Марья-Искусница  Таинственный страж и Хранители Золотого Кольца |
| Владимир | Город Муром Владимирской обл. – историческая родина Ильи Муромца, богатыря со сказочной силой. Об исторической родине героя говорят и былины, и фамилия, данная сказителями |  Илья Муромец |

Дальнейший анализ показал, что существуют различные варианты карты России, где отмечены места происхождения сказочных героев русского фольклора. Самая известная версия – «Сказочная карта России» [2]. Это культурно-туристический межрегиональный проект, направленный на развитие и продвижение территорий, достопримечательностей регионов. Задача проекта – найти и обосновать места возможного рождения или существования сказочных или былинных героев. Наиболее популярной является версия карты, нарисованная художниками «РИА Новости» [3] (рис. 1). В 2012 году кировскими художниками была дополнена следующая версия карты [4] (рис. 2).

Данная работа направлена на создание серии сувенирных наперстков в этническом стиле с изображениями героев русских народных сказок. В качестве образов были выбраны персонажи, географически расположенные в городах Золотого кольца, а именно: богатыри, Баба Яга, Берендей, Василиса Премудрая, Марья Искусница и т. д.



Рис. 1. Сказочная карта России, Е. Иванов, А. Мусатов



Рис. 2. Сказочная карта России в художественном исполнении кировских художников

В ходе работы тщательно изучены образы сказочных героев, проведен обзор аналогов (рис. 3), в ходе которого принято решение сделать стилизованных персонажей в минималистично-этническом направлении, чтобы они являлись одновременно и аутентичными, и современными.



Рис. 3. Обзор аналогов сувенирных изделий с персонажами русского народного фольклора

В результате работы были созданы варианты сувениров со сказочными персонажами (рис. 4). Изделия представляют собой сувенирные наперстки, которые можно использовать при шитье, как украшение интерьера или как фишки в настольной игре. Основной акцент в образах делается на изображении черт лица, чтобы передать эмоцию и характер персонажа. Стилизованность предполагает максимальную упрощенность формы, что позволяет минимумом деталей донести основную идею.

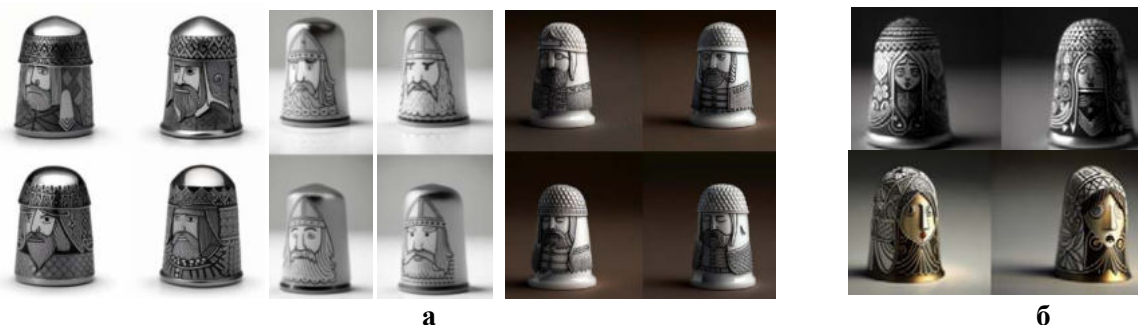


Рис. 4. Варианты сувенирных наперстков с персонажами русских сказок: а – богатыри, б – Василиса Премудрая

В результате изучения сказочных персонажей, а также их географической привязки, выяснено, что у каждого города Золотого кольца России есть свой сказочный герой-символ. Это говорит о том, что территория, на которой расположены города, обладает большим культурным потенциалом. Это может использоваться для повышения значимости городов, развития их туристической составляющей. Полученная информация будет применена для визуализации образов героев. Планируется изготовление сувенирного набора в тематике сказочных персонажей с географической ориентированностью.

Список источников

1. Золотое кольцо России // Википедия. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Золотое_кольцо_России (дата обращения: 20.02.2023).
2. Сказочная карта России // Википедия. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Сказочная_карта_России (дата обращения: 20.02.2023).
3. Сказочная карта России // РИА Новости. URL: <https://ria.ru/20110318/438423795.html> (дата обращения: 20.02.2023).
4. Сказочные знаменитости // Центральная городская библиотека им. А. С. Пушкина. URL: <http://www.pushkin-vyatka.ru/сказочные-знаменитости> (дата обращения: 20.02.2023).

С. В. Шапочка, О. М. Поспелова, С. П. Рассадина
Костромской государственной университет
shapochka_svetla_j@mail.ru, olgamihalna76@mail.ru,
rassadina_sweta@mail.ru

УДК 688.7

НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА ФОРМУ СУВЕНИРА «МАТРЕШКА»

В статье рассмотрена проблема наполнения рынка туристических сувениров уникальной и качественной продукцией, соответствующей истории и достопримечательностям конкретного туристического объекта или маршрута. Предложена новая форма традиционного российского сувенира «матрешка» и варианты ее росписи применительно к образам и брендам Костромы. Идея заключается в универсализации формы изделий и их цветовых решений, что позволит малому сувенирному бизнесу быть конкурентоспособным.

Ключевые слова: универсальный; костромские бренды; матрешка; производство; сувенир; форма; роспись.

S. V. Shapochka, O. M. Pospelova, S. P. Rassadina
Kostroma State University

A NEW LOOK AT THE SHAPE OF THE SOUVENIR “MATRYOSHKA”

The article considers the problem of filling the market of tourist souvenirs with unique and high-quality products corresponding to the history and attractions of a particular tourist object or route. A new form of the traditional Russian souvenir “matryoshka” and variants of its painting in relation to the images and brands of Kostroma are proposed. The idea is to universalize

the shape of products and their color solutions, which will allow a small souvenir business to be competitive.

Keywords: *universal; Kostroma brands; matryoshka; production; souvenir; uniform; painting.*

2021 и 2022 гг. показали рост интереса к культурно-познавательному, промышленному, активному и гастрономическому туризму в России [1]. Современный рынок предлагает широкий выбор сувенирной продукции с символикой городов и их достопримечательностей, с различной тематикой и функционально-декоративным назначением. Однако, ассортимент сувенирной продукции однотипен, часто не отражает характер и историю малых городов России, конкретных туристических маршрутов. Подобные сувениры производятся монополистами, в том числе и зарубежными, продаются в колоссальных количествах в разных городах России.

Актуальным в настоящее время является создание сувениров, отражающих уникальность конкретного туристического места, объекта, его историю и достопримечательности. В Костроме также существует проблема наполнения рынка качественными и уникальными сувенирами, которые могли бы эффективно продвигать костромские бренды, привлекая поток туристов, оставляя память и эмоциональную привязку к нашему городу.

Матрешка – один из главных символов России, универсальный русский сувенир. Она любима многими. Для туристов это оригинальный сувенир, для детей – увлекательная игрушка. Матрешка – символ единства и многопроявленности мира. Она несет в себе идею отражения малого в великом, что как нельзя лучше соответствует богатой истории Костромы, ее «многобрендовости».

В данной разработке есть стремление сохранить глубинный смысл матрешки. Сохраняется суть, но форма несколько изменена и найден компромисс между качеством, уникальностью и стоимостью сувенира, что является немаловажным и расширяет вариативные возможности развития художественных образов.

Идея заключается в разработке именно универсальной формы для изготовления сувенирных серий на основе известной игрушки матрешки. Она может быть единой для керамических, деревянных, гипсовых, парафиновых и других сувенирных изделий: более вытянутая, с увеличенным основанием, словно подол облачения русской красавицы; с заостренным верхом, как единый элемент, напоминающий форму архитектуры куполов храмов, кокошника и богатырского шлема (рис. 1). На основе универсальной формы разработаны серии: «Купола» (3–5 фигур), «Кострома – малая Родина» (3 фигуры), «Кострома сказочная» (3 фигуры). Основная форма матрешки позволяет подчеркнуть особенности наряда каждого персонажа и будет уникальна.



Рис. 1. Новая форма сувенира «матрешка» – силуэт и деревянная форма

В настоящее время разработаны эскизы декоративных росписей, превращающих фигурки в царевну Кострому, Волгу-матушку, русского Витязя, Снегурочку, царя Берендея, по мотивам известных литературных волшебных сказок В. А. Жуковского и А. Н. Островского; композиции с куполами, в которых можно увидеть самые известные памятники архитектуры нашего города, а также, Россию, в образе Русской царицы (рис. 2).



Рис. 2. Эскизы росписи сувенира «матрешка» новой формы

Множество вариантов, которые можно выполнить на основе единой формы, будет способствовать упрощению процесса изготовления и выгодной подачи туристам известных и любимившихся костромских образов. Для удобства и поддержания интереса различных возрастных групп, сувенирные серии могут быть наборными и взаимозаменяемыми. Более того, данную форму можно использовать для гипсовых отливок, получая фигурки для творческой росписи в детских учреждениях.

Рассматривается возможность создавать неразъемные матрешки, а отдельные монолитные фигурки, которые станут интересны как самостоятельный сувенир. Эргономически удобные и нарядные, они привлекут внимание гостей города. Изготовление керамических изделий на основе той же универсальной формы, например, колокольчиков, пустотелых статуэток, расширит зрительный образный ряд и даст больше возможностей использования разработки.

Вывод. Концепция единой формы позволит снизить затраты на производство и рационализировать процесс изготовления сувениров. Узнаваемые силуэты фигурок и колокольчиков, новых серий сувениров в виде известных брендов и образов, станут привлекательными для туристов и будут отличаться от других массовых изделий, внося свежую нотку в местный колорит, способствуя поддержанию и развитию территориального, исторического и культурного брендинга Костромы и Костромской области в целом.

Список источников

1. Тренды туристического рынка России // RMAA. URL: <https://ru.russia-promo.com/rmaa-group/blog/travel-market-trends-2022> (дата обращения: 27.02.2023).

УДК 687.01

ДОСТУПНЫЕ МЕТОДЫ СКАНИРОВАНИЯ ФИГУРЫ ЧЕЛОВЕКА ДЛЯ ЦЕЛЕЙ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ ОДЕЖДЫ

В статье дан обзор методов 3D-сканирования. Представлены результаты работы по получению индивидуального скана фигуры с помощью программ для смартфонов и его конвертации в программу 3D-моделирования CLO 3D.

Ключевые слова: 3D-проектирование; 3D-сканирование; цифровой аватар.

D. A. Shilovskaya, I. B. Pugacheva
Kostroma State University

AVAILABLE METHODS OF SCANNING THE HUMAN FIGURE FOR THE PURPOSES OF 3D MODELING OF CLOTHING

The article provides an overview of 3D scanning methods. The results of work on obtaining an individual scan of a figure using smartphone programs and converting it into a 3D modeling program CLO 3D are presented.

Keywords: 3D design; 3D scanning; digital avatar.

В настоящее время одним из перспективных направлений, позволяющих экономить время и материалы при разработке и производстве новых изделий, являются цифровые технологии трехмерного проектирования одежды. Применяя 3D-модели, можно наглядно представить форму будущего изделия, получить качественную развертку смоделированной поверхности, снизить материальные и трудовые затраты на проектирование.

Использование 3D-моделирования позволяет получать новую информацию в следующих направлениях [1]:

- использования дополнительных размерных признаков фигуры человека для повышения степени антропометрического соответствия внешней формы одежды;
- использования достоверной информации о динамических изменениях размерных признаков фигуры человека и обоснование конструктивных прибавок на свободу движения;
- изготовления кастомизированного продукта;
- проектирования манекенов внутренней формы одежды для их послойной 3D-печати.

Процесс 3D-моделирования изделия предполагает обязательное использование цифровых аватаров фигуры человека. В процессе проектирования могут использоваться аватары, предустановленные в программах 3D-моделирования и предусматривающие корректировку их размеров в зависимости от целей про-

ектирования. Аватары типовых фигур размерных типологий разных стран могут быть выбраны с цифровых платформ, например, таких как Alvanon. Аватары индивидуальных фигур получают путем 3D-сканирования.

В настоящее время используются различные технологии 3D-сканирования, классификация которых представлена на рис. 1.

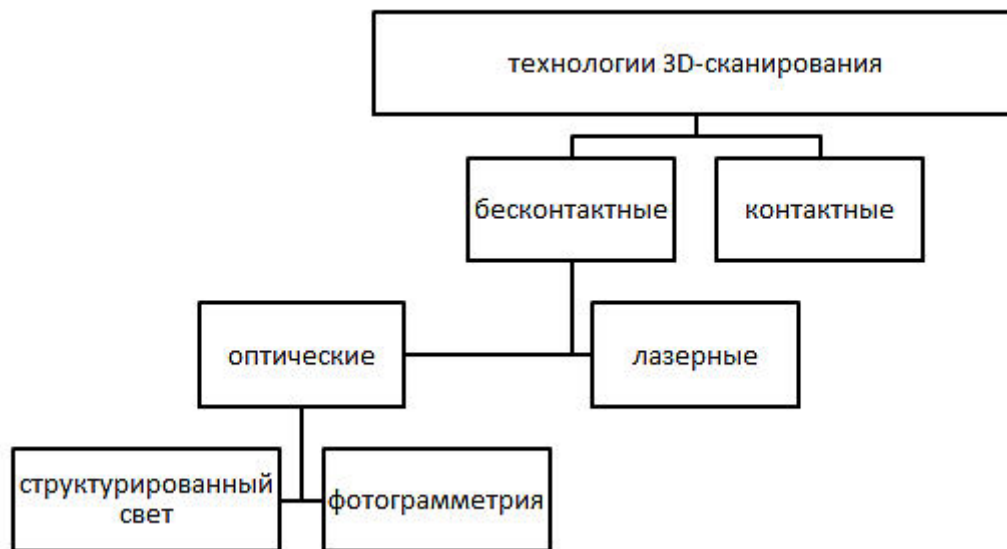


Рис. 1. Классификация технологий сканирования

3D-сканеры в зависимости от их конструкции и технологии, на которой они работают можно разделить на несколько категорий:

- портативные и ручные 3D-сканеры, которые предназначены для переноски и эксплуатации вручную;
- профессиональные, промышленные и метрологические 3D-сканеры для высоких стандартов точности и детализации;
- стационарные 3D-сканеры для сканирования людей в виде огромных кабин, где человек окружен датчиками или стоит на вращающейся платформе, используют фотограмметрию – быстрый метод, но требующий большого количества камер и/или фотографий и/или структурированный свет, который обеспечивает более высокое разрешение;
- фотокамера и приложение 3D-сканирования на смартфоне и планшете.

Приложения для 3D-сканирования на смартфонах и планшетах полагаются на датчики и камеру устройства и используют фотограмметрические данные для создания 3D-модели. Большинство приложений для 3D-сканирования через мобильные устройства способны передавать цвета. Общая производительность приложения для 3D-сканирования зависит от разрешения камеры смартфона/планшета и условий освещения [2]. Сканы, сгенерированные мобильным приложением для 3D-сканирования на смартфоне, менее точные, чем полученные 3D-сканером, но являются наиболее доступным способом получения цифрового аватара фигуры.

С помощью мобильного приложения возможно 3D-сканирование тела человека, малых и крупных объектов, помещения. Результаты сканирования можно вывести из приложения в удобном формате и использовать в виртуальной

реальности. На данный момент доступно большое количество различных приложений для сканирования, но немногие из них способны создать 3D-модель тела человека.

Приложение *In 3D* способно создавать реалистичные и настраиваемые аватары человека с помощью камеры телефона (рис. 2), процесс сканирования при этом занимает не более 5 мин. Далее аватар можно перенести в программы 3D-проектирования или игры, к примеру, в GTA V или Second Life. Кроме того, аватара можно заставить двигаться, использовать как элемент дополненной реальности.



Рис. 2. 3D-модели, полученные в программе In 3D

Следующим доступным приложением является программа *Scaniverse*. В отличие от In 3D, приложение Scaniverse является бесплатным и не требует учетных записей и регистрации. Данное приложение просто в использовании и имеет три режима сканирования:

- малые объекты (еда, животные, цветы);
- средние объекты (люди, транспорт, мебель);
- большие объекты (комнаты, строения, открытые пространства).

Пример скана фигуры, полученного в данной программе, представлен на рис. 3. После съемки объекта к полученной модели можно применить различные фильтры, а также обрезать лишние детали. Сканированный объект можно экспортировать в другие приложения в разных форматах (.fbx, .obj, .stl, .glb, .usdz, .ply, .las) для последующего проектирования.

Для целей 3D-проектирования одежды является очень важным то, что 3D-скан человека, полученный в данной программе возможно конвертировать в специальные программы 3D-моделирования, например в CLO 3D, с сохранением величины размерных признаков фигуры (рис. 4).

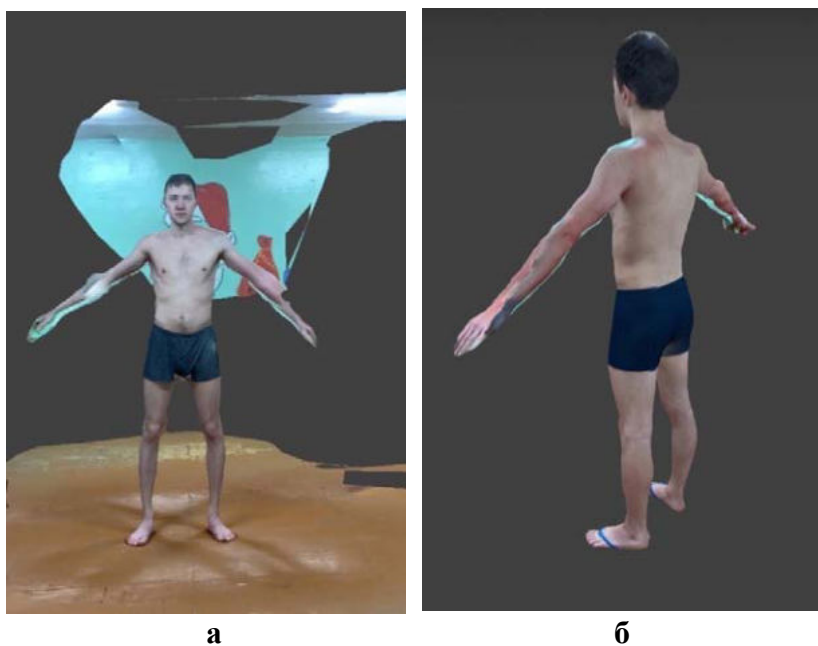


Рис. 3. Скан, полученный в приложении Scaniverse, до обработки (а) и после обработки (б)

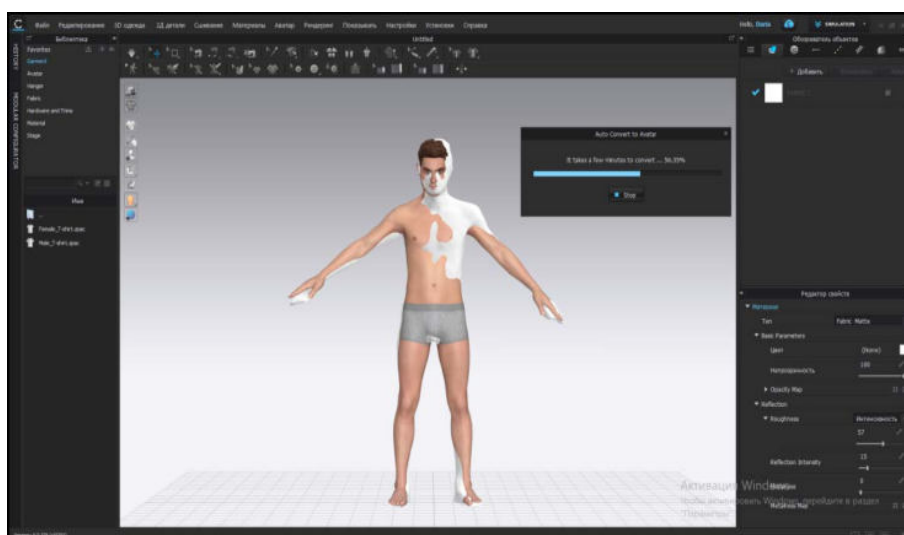
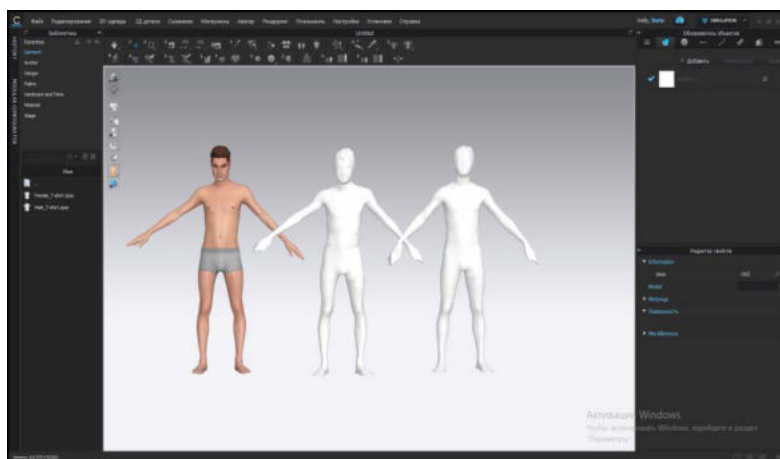


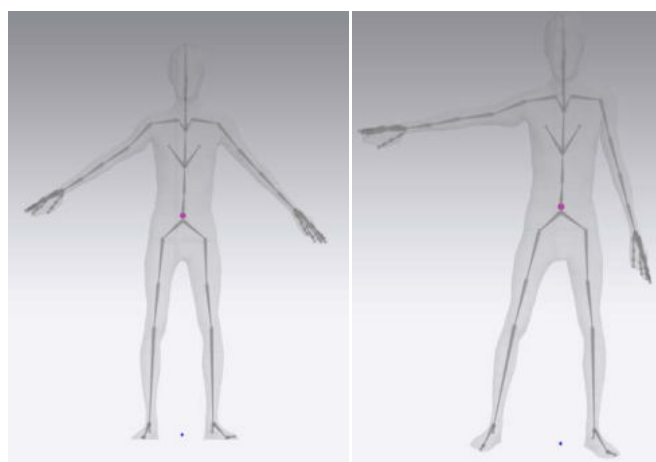
Рис. 4. Конвертирование скана из мобильного приложения в CLO 3D

В результате загрузки скана в рабочем окне программы формируется три аватара (рис. 5а), среди которых по центру оригинальный скан и два, сгенерированных программой. Все три аватара имеют режим «кости-суставы», позволяющий менять положение рук и ног (рис. 5б). Однако полноценный функционал редактирования имеет только один из аватаров.

Таким образом, мобильные устройства доступным образом позволяют получать 3D-скан индивидуальной фигуры, качество которого позволяет использовать его в прикладных программах 3D-моделирования одежды. Это позволяет значительно улучшить качество посадки одежды и удовлетворенность индивидуального потребителя, а также сократить непроизводительные затраты по подбору одежды из типовых вариантов и обеспечить более рациональное использование материалов.



а



б

Рис. 5. Аватары, после загрузки скана в CLO 3D в рабочем окне программы (а), в режиме движения (б)

Список источников

1. Петросова И. А., Андреева Е. Г. Разработка технологии трехмерного сканирования для проектирования виртуальных манекенов фигуры человека и 3D моделей одежды. М. : Мос. гос. ун-т дизайна и технологии, 2015. 181 с.
2. Виды 3D-сканеров // igo3d.by. URL: <https://igo3d.by/novosti/vidy-3d-skanerov> (дата обращения: 20.02.2023).

СЕКЦИЯ 2. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

С. В. Андреева, Л. Е. Соколова,
М. Д. Рудковский, М. С. Богатырева
Костромской государственной университет
niskstu@yandex.ru

УДК 677.01

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМЫ НИТИ В УГЛЕРОДНОЙ ТКАНИ ПОЛОТНЯНОГО ПЕРЕПЛЕТЕНИЯ

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФ, грант № 22-29-20089,
<https://rscf.ru/project/22-29-20089/>*

В статье рассматривается вопрос моделирования формы нити в ткани из углеродных нитей. Рассматриваются 3 варианта построения формы нити в ткани полотняного переплетения на основе следующих предположений: 1. Форма поперечного сечения нити представлена в виде эллипсов. 2. Форма поперечного сечения нити представлена в виде эквидистанты к эллипсу, то есть на основе линии, построенной на равноудаленном расстоянии от выбранного сечения нити (в нашем случае эллипса). 3. Форма поперечного сечения нити представлена в виде линзы. Производится оценка применения каждого из вариантов с точки зрения точности воспроизведения формы нитей в ткани и применимости для дальнейших исследований.

Ключевые слова: моделирование ткани; проектирование ткани; углеродное волокно; 3D-ткань; 3D-ортогональная ткань.

S. V. Andreeva, L. E. Sokolova, M. D. Rudkovskiy, M. S. Bogatyreva
Kostroma State University

INVESTIGATION OF THE FORM OF THE THREADS IN THE CARBON FABRIC OF PLAIN WEAVING

The article deals with the issue of designing the shape of a thread in a fabric made of carbon threads. Three options for constructing the thread shape are considered: 1. The shape of the cross-section of the thread is represented in the form of ellipses. 2. The shape of the thread cross-section is represented as an equidistant to an ellipse, that is, based on a line constructed at an equidistant distance from the selected thread section (in our case, an ellipse). 3. The shape of the cross-section of the thread is presented in the form of a lens. The application of each of the options is evaluated in terms of the accuracy of reproducing the shape of the threads in the fabric and applicability for further research.

Keywords: modeling of fabric; fabric construction; aramid fiber; 3D fabric; 3D orthogonal fabric.

Моделирование структуры тканей используется при исследовании и проектировании 3D-тканей с заданными свойствами. Выбранный метод моделирования должен обеспечить точность прогнозирования комплекса технологиче-

ских и структурных показателей для того, чтобы экспериментальные данные и результаты расчетов расходились не более чем на допустимую величину. Массив показателей, подлежащих прогнозированию, весьма широк, как и методы моделирования [1–12]. Моделирование тканей из углеродных волокон имеет свои особенности. Исследователями было замечено, что на построение модели существенное влияние оказывает непосредственно форма поперечного сечения нитей. Из-за высокого натяжения и взаимопроникновения волокон нитей в тканях из углеродного волокна, они принимают форму, отличную от той, которую принимает нить в полотнах из натуральных материалов, таких как лен или хлопок. Был сделан вывод [10], что форму сечения нельзя принимать постоянной, она меняется вдоль средней линии нити, часто форма сечения асимметрична. Эти особенности значительно затрудняют математическое описание геометрии нити в тканях из синтетических волокон, поэтому для изображения сечений нити были предложены упрощенные схемы.

В настоящей статье авторами были выбраны для исследования три варианта описания поперечного сечения нити.

1. На основе эллипса – поперечные сечения нитей рассматриваются в форме эллипсов.

2. На основе эллипса и эквидистанты к нему – поперечные сечения нитей рассматриваются в виде эллипсов, а продольная нить как эквидистанта к нему.

3. Линзообразное – поперечные сечения нитей рассматриваются как части окружностей, которые при своем пересечении образуют линзу, продольная нить принимается тоже за часть окружности, центр которой лежит на одной оси с центром окружности, на основе которой построен профиль первой нити.

Для выбора наиболее релевантного описания переплетения нитей в углеродной ткани было решено провести исследование реального образца ткани с последующим построением его модели в виде чертежа, подготовленного в программе Компас-3D (Аскон, Россия). Это станет основой дальнейшей системы проектирования тканей, в том числе с переменной плотностью расположения нитей.

В лаборатории кафедры ткачества Костромского государственного университета был выработан образец ткани полотняного переплетения из углеродного волокна, одинакового по основе и по утку. Подготовленный образец был исследован, и сделаны фотографии срезов ткани в микроскоп с высоким разрешением. Полученные фотографии позволяют оценить размеры и форму волокон, оценить взаимопроникновение утка и основы, форму изгиба нитей.

На основе фотографий были сделаны три чертежа:

1. Формы нитей строятся на основе эллипсов. Продольная нить строится как кусочно-непрерывная функция: левая и правая части нити строятся на основе эллипсов, а переход построен как касательная к двум кривым. Этот вариант имеет существенный недостаток, который впоследствии может негативно повлиять на построение модели: толщина поперечной нити, которая построена на основе контура эллипса, сужается по длине нити, следуя за контуром фигуры. Так, на нашем чертеже расстояние L_2 меньше расстояния L_1 на 4 %, в отдельных случаях разница может достигать 10 %. Разрез ткани вдоль нити основы с построением в программе «Компас» представлен на рис. 1.

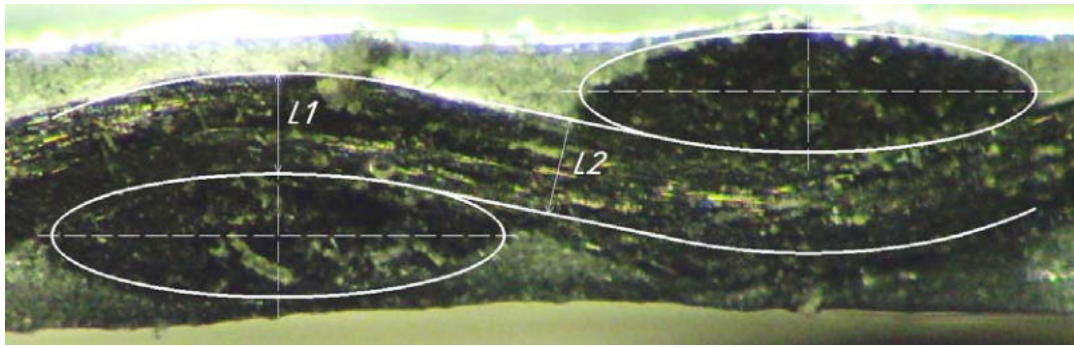


Рис. 1. Построение профиля нити в ткани на основе эллипсов

2. Поперечная нить построена на основе эллипса, а профиль продольной нити построен на основе эквидистанты к нему. При этом используется тот же прием построения с помощью кусочно-непрерывной функции. При таком типе построения, хотя профиль поперечной нити не имеет недостатка первого варианта, но есть недостоверность в описании поперечной нити: форма эллипса не позволяет описать заостренные края нити (рис. 2).

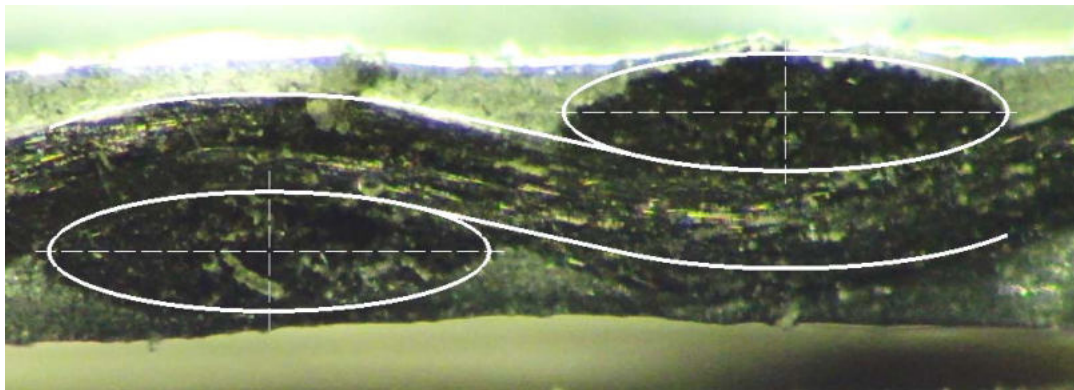


Рис. 2. Построение профиля нити в ткани на основе эллипсов и эквидистант к ним

3. В третьем варианте построения профили нитей описываются в виде частей пересекающихся окружностей, образующих линзу. Как видно из рисунка, несмотря на то, что построенный профиль поперечной нити лучше учитывает ее заостренные края, но все еще не точно описывается профиль продольной нити, так как форма построенной линзы имеет симметричное сечение (рис. 3).

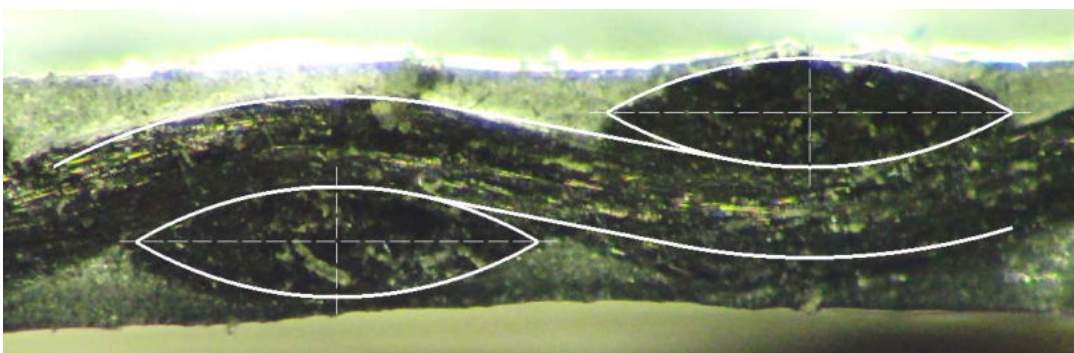


Рис. 3. Построение профиля нити в ткани на основе симметричных линз

Для устранения этого недостатка было решено построить профиль, где линза будет ассиметричной. В случае использования ассиметричного линзооб-

разного поперечного сечения нити (рис. 4) наблюдается наиболее точное описание формы нити.

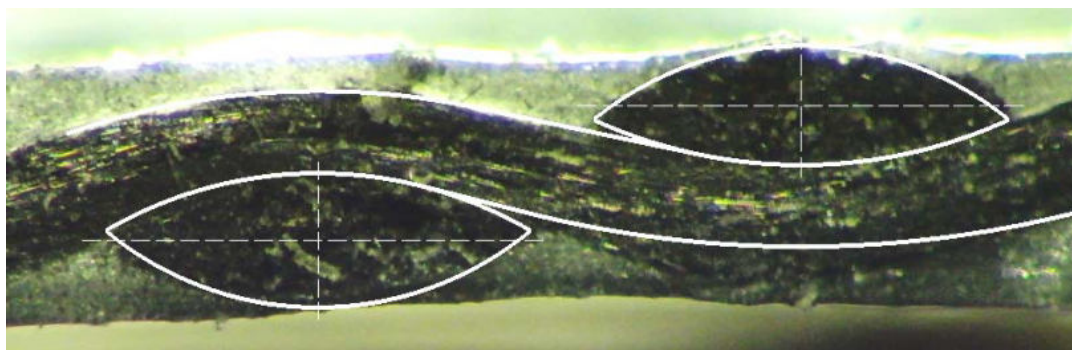


Рис. 4. Построение профиля нити в ткани на основе асимметричных линз

Были рассмотрены три варианта построения профиля ткани из углеродного волокна. Все модели имеют свои преимущества и недостатки. Самым недостоверным вариантом описания формы нити является первый вариант, так как толщина моделируемой нити меняется на интервале изгиба, что искажает реальную ситуацию в ткани. Самым перспективным для изучения является вариант с асимметричным линзообразным поперечным сечением нити.

Список источников

1. Гречухин А. П., Селиверстов В. Ю. Трехмерная модель формы нити в однослойной ткани полотняного переплетения // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. 2011. № 5. С. 62–64.
2. Степанов Г. В., Степанов С. Г. Теория строения ткани : учеб. пособие. Иваново : ИГТА, 2004. 492 с.
3. Синицын В. А. Методика расчета параметров строения тканей с переменной плотностью расположения нитей // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. 1997. № 5. С. 40–44.
4. Гречухин А. П., Селиверстов В. Ю. Исследование формы нити в ткани полотняного переплетения // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. 2013. № 5. С. 41–44.
5. Ефремов Д. Е., Билал Махмуд. Параметры строения ткани при овальном поперечном сечении нити // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. 1989. № 2. С. 48–51.
6. Ломов С. В. Описание формы комплексной нити в ткани произвольного переплетения с помощью сплайн-функций // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. 1990. № 6. С. 49–52.
7. Степанов Г. В. Математическая модель строения ткани // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. 1991. № 5. С. 42–46.
8. Гречухин А. П., Селиверстов В. Ю. Способ построения профиля нити в ткани // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. 2010. № 5. С. 52–54.
9. Голубков Д. В. Моделирование механических свойств нити и тканых материалов на основе методов численного анализа : дис. ... канд. техн. наук: 05.19.01. Кострома : КГТУ, 2009. 240 с.
10. Толубеева Г. И. Развитие методологии проектирования однослойных тканых полотен с визуальными объемными эффектами : дис. ... д-ра техн. наук: 05.19.02. Иваново : ИГТА, 2013. 347 с.
11. Гречухин А. П., Рудовский П. Н. Развитие теории строения и формирования однослойных тканей : монография. Кострома : Костром. гос. ун-т, 2017. 171 с.
12. Lomov S. V., Huysmans G., Verpoest I. Hierarchy of textile structures and architecture of fabrics geometric models // Textile Research Journal. 2001. Vol. 71, no 6. P. 534–543.

УДК 687.14

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЛЕЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СПОРТИВНОЙ ОДЕЖДЫ

В статье рассмотрены примеры обработки прорезных карманов в спортивной одежде из композиционных материалов с мембранным слоем. Показана эффективность использования клеевых соединений в сравнении с ниточными.

Ключевые слова: клеевые соединения; спортивная одежда; эффективность; композиционные материалы.

N. N. Bodyalo, L. L. Lisovskaya
Vitebsk State Technological University

THE USE OF ADHESIVE JOINTS IN THE PRODUCTION OF SPORTSWEAR

The article considers examples of processing welt pockets in sportswear made of composite materials with a membrane layer. The effectiveness of the use of adhesive joints in comparison with threaded ones is shown.

Keywords: adhesive joints; sportswear; efficiency; composite materials.

В мировой текстильной промышленности стойкой тенденцией является создание материалов для спортивной одежды, обладающих такими свойствами, как гигроскопичность, теплозащитность, растяжимость, устойчивость к износу, быстрое высыхание и простота ухода за изделием, способность отводить влагу от тела и одновременно защищать от умеренных атмосферных осадков [1].

Современные водозащитные материалы в значительной мере представлены материалами с мембранным слоем. Однако эффективность защитного швейного изделия из мембранных материалов зависит не только от свойств материалов, но и от технологических процессов швейного производства, где они подвергаются различного рода воздействиям. Независимо от структуры материала и вида его отделки в результате ниточного соединения деталей защитные свойства швейного изделия снижаются за счет перфорации материала иглой по линии строчки. Поэтому ни у кого не вызывает сомнения необходимость герметизации швов в изделиях из мембранных материалов. В настоящее время разработаны герметизирующие пленочные материалы, которые за счет универсальности могут успешно использоваться в производстве одежды для спорта [2].

Однако развитие полимерной промышленности и появление новых материалов задает вектор развития не только для дизайнеров и конструкторов одежды [3], но и для технологов швейного производства. Так, в настоящее время широкое применение при производстве спортивной одежды для тренировочной и соревновательной деятельности на открытом воздухе из композиционных ма-

териалов с мембранным слоем находят клеевые технологии, связанные не только с герметизацией ниточных швов, но и клеевые соединения деталей при обработке отдельных узлов.

Рассмотрим использование клеевых соединений при обработке карманов прорезных (рис. 1а) и накладных с прорезным входом (рис. 1б), застегивающихся на тесьму-молнию.

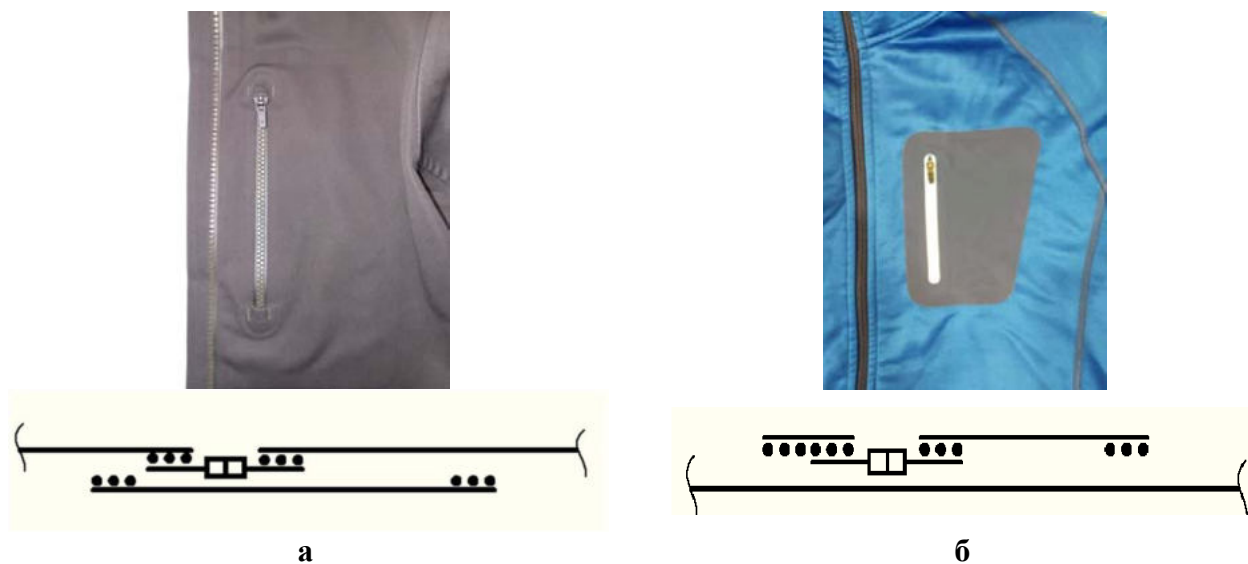


Рис. 1. Прорезной (а) и накладной (б) карманы, застегивающиеся на тесьму-молнию

Заготовка специальной влагостойкой тесьмы-молнии для таких карманов имеет свои отличительные особенности: концы тесьмы-молнии подрезают на лазерной установке, делая их закругленными, одновременно оплавляя срезы. На концы тесьмы-молнии с лицевой стороны настрачивают вдвое сложенные изнаночной стороной внутрь детали, которые закрывают замок тесьмы-молнии в застегнутом и расстегнутом состоянии.

При обработке прорезного кармана с изнаночной стороны переда приклеивают деталь, выкроенную на лазерной установке из клеевой пленки на бумажной основе (рис. 2а). Форма и размеры детали соответствуют заготовленной тесьме-молнии. Затем бумажную основу удаляют с клеевой пленки и вырезают отверстие для входа в карман на лазерной установке.

Тесьму-молнию подкладывают с изнаночной стороны переда, уравнивая края тесьмы-молнии со срезами клеевой пленки, и приклеивают к переду на прессе. Усиливают прочность концов кармана закрепками, которые выполняют на закрепочном полуавтомате, располагая их параллельно продольным срезам прорези кармана.

В заготовку подкладки прорезного кармана входит приклеивание к ней с лицевой стороны по срезам детали из клеевой пленки необходимой формы, вырезанной на лазерной установке, и уточнение контуров подкладки кармана на лазерной установке после удаления бумажной основы: срезы подкладки кармана строго совпадают со срезами приклеенной к ней клеевой пленки. Подкладку кармана укладывают на изнаночную сторону детали переда лицевой стороной вниз и приклеивают с помощью пресса.

С использование аналогичных технологий может обрабатываться накладной карман с прорезным входом, застегивающимся на тесьму-молнию. Такие карманы обрабатываются на лицевой стороне детали переда или с ее изнаночной стороны как внутренние карманы. При этом к изнаночной стороне накладного кармана приклеивается деталь из клеевой пленки, цельная для прорези и контуров кармана (рис. 2б). Контурные накладного кармана уточняются на лазерной установке. Накладной карман укладывается на лицевую или изнаночную сторону детали переда. Между накладным карманом и передом вкладывается заготовленная тесьма-молния. Соединение всех деталей производится одновременно на прессе.



Рис. 2. Обработка прорези кармана (изнаночная сторона) прорезного (а) и накладного (б)

Использование клеевых технологий обеспечивает не только герметичность соединений, но и эффективность обработки изделия в сравнении с ниточными соединениями. Сравнение методов обработки прорезного кармана, застегивающегося на тесьму-молнию, в однослойных изделиях с использованием ниточных (рис. 3а) и клеевых (рис. 3б) соединений показало, что трудоемкости узлов значительно отличаются: применение клеевых соединений обеспечивает снижение затрат времени по узлу на 323 с.

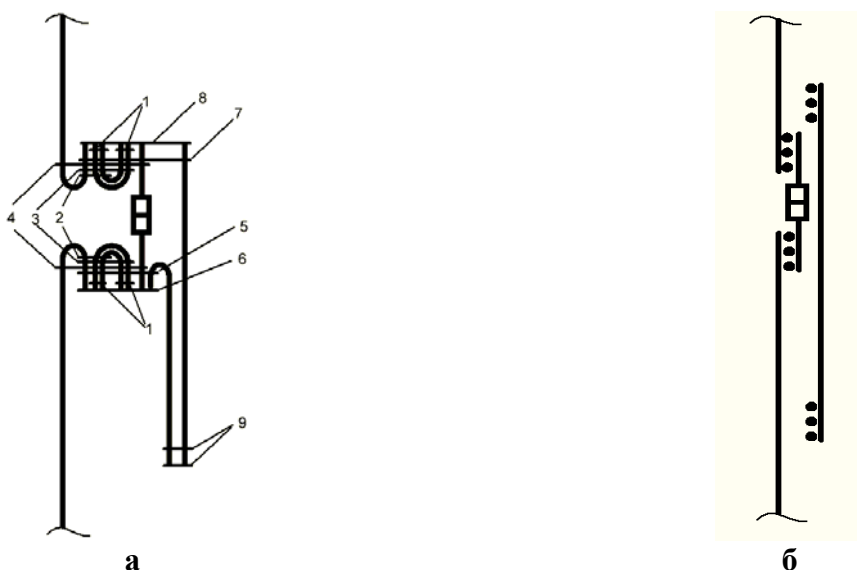


Рис. 3. Обработка прорезного кармана с использованием ниточных (а) и клеевых (б) соединений

Список источников

1. Тухбатуллина Л. М., Сафина Л. Ф. Проектирование комбинезона для активного отдыха и туризма из полимерных материалов // Вестник Казанского технологического университета. 2014. Т. 17, № 4. С. 99–100.
2. Покровская Е. П., Метелева О. В., Бондаренко Л. И., Белякова Л. И. Создание перспективных клеевых материалов для защитных швейных изделий // Сервис в России и за рубежом. 2013. № 1(39). С. 26–37.
3. Сафина Л. А., Тухбатуллина Л. М. Влияние развития полимерной промышленности на процесс подготовки будущих дизайнеров костюма // Вестник Казанского технологического университета. 2012. № 14. С. 143–146.

Т. Н. Вахнина, И. В. Сусоева, А. П. Лебедев, А. А. Титунин (мл.)

Костромской государственной университет

t_vachnina@mail.ru, i.susoeva@yandex.ru,

avans28045@mail.ru, a_titunin@ksu.edu.ru

УДК 674.815

СВОЙСТВА ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ ПЛИТ С ДОБАВКОЙ МЯГКИХ ОТХОДОВ ОБРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ

В работе исследованы физико-механические показатели и коэффициент теплопроводности древесно-стружечных плит с добавкой стружки-отходов на фенолформальдегидном связующем. Результаты определения коэффициента теплопроводности показали, что с увеличением доли добавки станочной стружки-отходов улучшаются теплоизоляционные свойства. Разработка теплоизоляционных плит из мягких древесных отходов решает комплексную задачу диверсификации отечественных теплоизоляционных материалов и экологическую задачу переработки отходов местных производств в продукцию.

Ключевые слова: древесина; отходы; стружка; древесно-стружечные плиты; связующее; прочность; разбухание; коэффициент теплопроводности.

T. N. Vakhnina, I. V. Susoeva, A. P. Lebedev, A. A. Titunin (Jr.)

Kostroma State University

PROPERTIES OF THERMAL INSULATION BOARDS WITH THE ADDITIVE OF SOFT WASTE WOOD PROCESSING

The paper investigates the physico-mechanical parameters and thermal conductivity coefficient of particle boards with the addition of waste chips on a phenol-formaldehyde binder. The results of the determination of the thermal conductivity coefficient showed that with an increase in the proportion of the addition of machine chips-waste, the thermal insulation properties improve. The development of thermal insulation boards from soft wood waste solves the complex task of diversifying domestic thermal insulation materials and the ecological task of recycling waste from local industries into products.

Keywords: wood; waste; chips; particle board; binder; strength; swelling; thermal conductivity coefficient.

Древесные материалы традиционно используются в строительстве, древесина является одним из самых древних строительных материалов. Следует от-

метить, что при переработке древесины образуется большое количество отходов, в том числе мягких (опилки, станочная стружка). Утилизируются мягкие древесные отходы, как сыпучие, так и в виде пеллет, в основном путем отправки в топку. Такой способ утилизации не только снижает коэффициент использования древесины, но и оказывает негативное воздействие на экологию планеты. С помощью современных методов анализа доказано, что продукты сгорания древесины содержат свыше сотни соединений, относящихся к различным химическим классам, отличающимся по своей летучести [1]. При сжигании одного килограмма древесины выделяется 0,8 кг летучих газов. По токсичности продуктов горения древесина относится к группе высокоопасных материалов (ТЗ). Для снижения экологического давления на окружающую среду необходимо изменение способа утилизации данных отходов со сжигания на использование в производстве древесно-плитной продукции.

Вопросами переработки вторичного древесного сырья занимаются исследователи в России и за рубежом [2–10]. Одним из перспективных направлений использования мягких древесных отходов является производство теплоизоляционных ДСтП. Добавка к специальной стружке мягких древесных отходов ухудшает физико-механические показатели ДСтП, используемых в производстве мебели, и конструкционных плит строительного назначения [3, 4].

Следует учитывать, что мягкие древесные отходы, как и все растительные материалы, имеют низкое значение коэффициента теплопроводности [11–12]. Это обуславливает возможность практической реализации разработки теплоизоляционных плит из мягких древесных отходов, что позволяет решить задачу диверсификации отечественных теплоизоляционных материалов и экологическую задачу утилизации отходов переработки древесины.

В лаборатории кафедры лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (КГУ, г. Кострома) изготавливались однослойные плиты из смеси специальной резаной стружки и мягких древесных отходов фракции 10/0,5. В качестве связующего использовалась фенолоформальдегидная смола СФЖ-3014. Образцы материала изготавливались в лабораторном прессе П 100×400 при температуре прессования 180 °С. В каждой партии плит изготавливались: 3 образца размером 50×250×*h* мм для определения прочности при статическом изгибе; 3 образца размером 100×100×*h* мм для определения разбухания плит по толщине после 24 ч пребывания в воде и водопоглощения; 3 образца размером 100×100×*h* мм для определения коэффициента теплопроводности.

Усредненные значения физико-механических показателей плит и коэффициента теплопроводности λ , Вт/(м·К) представлены в таблице.

В работе представлен рациональный подход к утилизации мягких древесных отходов путем производства теплоизоляционных плитных материалов. Изготовлены древесно-стружечные плиты с добавкой мягких древесных отходов с коэффициентом теплопроводности 0,067...0,092 Вт/(м·К). С увеличением доли мягких древесных отходов в наполнителе композитов улучшаются теплоизоляционные свойства материала. Материалы с коэффициентом теплопроводности не более 0,16 Вт/(м·К) являются теплоизоляционными.

Таблица

Результаты статистической обработки экспериментальных данных

| Добавка к специальной стружке стр.-отходов | Доля мягких древесных отходов, % | Плотность ρ , кг/м ³ | Прочность при изгибе $\sigma_{и}$, МПа | Разбухание по толщине P_h , % | Водопоглощение W , % | Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·К) |
|--|----------------------------------|--------------------------------------|---|---------------------------------|------------------------|---|
| Лиственных пород | 0 | 305 | 1,98 | 12,87 | 109 | 0,092 |
| | 25 | 294 | 1,15 | 14,01 | 131 | 0,070 |
| | 50 | 290 | 1,12 | 14,86 | 152 | 0,067 |
| Хвойных пород | 0 | 304 | 1,96 | 13,24 | 105 | 0,093 |
| | 25 | 296 | 1,14 | 14,58 | 128 | 0,071 |
| | 50 | 291 | 1,11 | 15,36 | 150 | 0,069 |

Исследование показало, что для теплоизоляционных плит можно использовать добавку мягких древесных отходов в любом количестве. Добавка до 50 % стружки отходов снижает прочность плит при статическом изгибе на 0,85...0,86 МПа. При этом коэффициент теплопроводности материала уменьшается на 0,024...0,025 Вт/(м·К). Экспериментально доказана возможность замены до 50 % специальной стружки при изготовлении теплоизоляционных ДСтП. Разработанные плитные материалы с добавкой мягких отходов древесины можно использовать в качестве теплоизоляционного элемента конструкций зданий и сооружений.

Список источников

1. Асеева Р. М., Серков Б. Б., Сивенков А. Б. Горение древесины и ее пожароопасные свойства : монография. М. : Академия ГПС МЧС России, 2010. 262 с.
2. Титунин А. А., Вахнина Т. Н. Исследование эксплуатационных показателей древесных композиционных материалов с использованием вторичного древесного сырья // Вестник МГСУ. 2011. № 7. С. 641–645.
3. Корчаго И. Г. Древесностружечные плиты из мягких отходов. М. : Лесная промышленность, 1971. 104 с.
4. Вахнина Т. Н. Экспериментальные исследования показателей качества древесностружечных плит с добавками станочной стружки // Вестник Костромского государственного технологического университета. 2006. № 13. С. 105–109.
5. The haphazard wooden material converted to healthy MDF product / M. Akgul [et al.] // Pak. J. Biol. Sci. 2007. Vol. 10. P. 607–611.
6. Azizi M., Faezipour M. Consumption forecasting of iran plywood industry with respect to its substitution rate in building applications // J. Applied Sci. 2006. Vol. 6. P. 1040–1046.
7. Kawasaki T., Kawai S. Thermal insulation properties of wood-based sandwich panel for use as structural insulated walls and floors // J. Wood. Sci. 2006. Vol. 52. P. 75–83.
8. Properties of particleboard produced from admixture of rubberwood and mahang species / Y. W. Loh [et al.] // Asian J. Applied Sci. 2010. Vol. 3. P. 310–316.
9. Rudskikh V., Pukhova V., Bobrik A. Production technology of heat-insulating material on the basis of woodworking waste // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. 2020. URL: https://elib.sfu-kras.ru/bitstream/handle/2311/143287/rudskikh_2020_iop_conf_ser_mater_sci_eng_753_052011.pdf?sequence=1&isAllowed=y (дата обращения: 28.02.2023).
10. Shelepen M. V. Composite materials from the wood of soft hardwoods // Innovations in construction. 2017. Vol. 1. P. 171–175.
11. Thermal insulation system made of wood and paper for use in residential construction forest / Z. Pásztor, T. Horváth, S. V. Glass, S. L. Zelinka // Products Journal. 2016. Vol. 65. P. 352–357.
12. Waste Resources Recycling in Achieving Economic and Environmental Sustainability : Review on Wood Waste Industry / M. I. Shahidul, M. L. Malcolm, Mohammed S. J. Hashmi, Mohammed Haji Alhaji // Encyclopedia of Renewable and Sustainable Materials. 2020. Vol. 1. P. 965–974.

УДК 614.841

ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГОРЮЧЕСТИ В РЕШЕНИИ ЗАДАЧИ ПОВЫШЕНИЯ ОГНЕЗАЩИЩЕННОСТИ ДРЕВЕСИНЫ И ДРЕВЕСНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Целью работы является экспериментальная оценка горючести древесины и экспериментальное обоснование повышения пожарной безопасности строительных материалов на ее основе. В ходе исследования была проведена оценка элементного состава мягких отходов древесины лиственных пород, вычислена теплота сгорания при указанном составе химических элементов, определены показатели горючести образцов древесины ивы пепельной или ивы серой.

Ключевые слова: *древесина; горючесть; элементный состав; теплота сгорания; огнезащита; потеря массы при горении.*

T. N. Vakhnina, V. S. Susoeva
Kostroma State University

EVALUATION OF INDICATORS OF COMBUSTIBILITY IN THE SOLUTION OF THE PROBLEM OF INCREASING THE FIRE RESISTANCE OF WOOD AND WOOD MATERIALS

The purpose of the work is an experimental assessment of the combustibility of wood and an experimental justification for improving the fire safety of building materials based on it. In the course of the study, an assessment was made of the elemental composition of soft waste of hardwood, the heat of combustion was calculated for the specified composition of chemical elements, and the indicators of combustibility of wood samples of Willow Ash, or Willow Gray were determined.

Keywords: *wood; flammability; elemental composition; calorific value; fire protection; mass loss during combustion.*

У древесных материалов очень большой потенциал использования. Средний запас древесины в лесах России на 2020 год составлял 102 млрд м³ [1]. Ежегодная заготовка древесины в последние годы составляет 213 млн м³, из этого количества примерно 63,33 млн м³ составляет топливная древесина, которая распределяется следующим образом: дрова – 20,51 млн м³, щепа и кусковые отходы – 20,377 млн м³, брикеты и гранулы из древесных опилок – 10,172 млн м³ и 10,27 млн м³ опилок [2]. Следует отметить, что при сжигании 1 кг древесины выделяется 7,5...8,0 м³ газообразных продуктов сгорания [3], это негативно влияет на экологию. Возможность компенсировать выбросы от сжигания древесных отходов – перенаправить использование древесных материалов из категории «топливо» в изготовление материалов, включая строительные. Однако данное направление осложняет горючесть древесины, обусловленная ее составом. Проблема снижения горючести материалов на основе древесины актуальна в России и во всем мире.

Цель работы – экспериментальная оценка горючести древесных материалов и оценка возможности ее снижения путем наномодификации растущей древесины. Химико-биологическая модификация древесины – это возможность не только снизить горючесть древесины и древесных материалов, но и уменьшить пожароопасность лигноцеллюлозных материалов и выбросы в атмосферу продуктов их горения. Древесина по классификации СНиП 21–01–97 [4] является легко-воспламеняемым горючим материалом, сильно распространяющим пламя по поверхности, материалом с высокой дымообразующей способностью и чрезвычайно опасным по токсичности продуктов, выделяемых при горении.

Древесные материалы имеют высокую теплоту сгорания. Теплота сгорания определяется расчетом на основе элементного состава материала [5–7]. Для снижения их горючести необходимо применение огнезащитных средств. Для этого разработаны различные пропитки, лаки, краски, обмазки, снижающие возможность ее воспламенения от низкокалорийных источников зажигания. Однако исключить горение огнезащищенной древесины в условиях развитого пожара не удастся. Разработки по снижению пожарной опасности древесины и материалов на ее основе ведутся на данный момент большей частью в области спиленной древесины. Наличие многочисленных исследований в области исследования горючести спиленной древесины делает рациональным и подход к растущей древесине.

В работе был определен элементный анализ неорганических веществ в составе образцов древесины лиственных пород. Исследование выполнено на спектрометре СПЕКТРОСКАН МАКС–GV. Для анализа и расчета использовалась стружка лиственных пород из лаборатории кафедры ЛДП КГУ. Результаты элементного состава неорганических элементов, полученного на спектрометре СПЕКТРОСКАН МАКС–GV, представлены в таблице 1.

Низшая теплота сгорания показывает количество выделившейся теплоты без учета теплоты конденсации водяных паров. Теплота сгорания древесины зависит как от химического состава, так и от ее влажности (W). Химический состав абсолютно сухой древесины по основным элементам: углерод 49...50 %, кислород 42...44 %, водород 6...7 %, азот 0,1...0,7 %, неорганическая часть 0,1...2 % (зола, состоящая из окислов калия, кальция, натрия, магния, кремния и т. п.). В абсолютно сухой древесине содержится 39...58 % целлюлозы, 17...34 % лигнина, 15...38 % гемицеллюлозы и до нескольких процентов восков, смол, таннинов, жиров, эфирных масел [7].

Низшую теплоту сгорания Q_n , кДж/кг, определяли по формуле, предложенной Д. И. Менделеевым:

$$Q_n = 339C + 1030H - 109(O - S) - 25,1W,$$

где C – 49,485 %, H – 6,294 %, O – 44,193 %, S – 0,0289 %;

W – влажность, 6 %.

Результаты расчета:

$$Q_n = [339 \cdot 49,485 + 1030 \cdot 6,294 - 109 \cdot (44,193 - 0,0289) - 25,1 \cdot 6] / 1000 = 18,294 \text{ МДж/кг.}$$

Таблица 1

Содержание химических элементов в древесной стружке

| Химический элемент | Содержание, 10^{-6} , % | |
|--------------------|------------------------------------|--|
| | Древесная стружка лиственных пород | |
| Цирконий | 602,93 | |
| Стронций | 256,26 | |
| Рубидий | 37,86 | |
| Свинец | 90,49 | |
| Цинк | 794,46 | |
| Медь | 485,99 | |
| Железо | 10 039,27 | |
| Марганец | 1894,74 | |
| Титан | 4419,42 | |
| Ниобий | 2789,06 | |
| Висмут | 71,91 | |
| Ванадий | 2306,92 | |
| Кальций | 30 551,71 | |
| Калий | 41 129,36 | |
| Алюминий | 8606,35 | |
| Фосфор | 25 460,24 | |
| Кремний | 194 571,80 | |
| Хлор | 3153,48 | |
| Сера | 28 945,45 | |
| Итого, % | $0,35621 \cdot 10^{-6}$ | |

Для снижения горючести образцов нативной древесины в работе использовали натриевую соль борной кислоты и хлорид аммония. Растущие образцы ивы пепельной (ивы серой) выдерживаются в растворах солей концентрации 16,7 г/л (тетраборат натрия) и 10 г/л (хлорид аммония). Образцы выборочно сжигаются в установке «керамическая труба». Время горения образца в пламени газовой горелки составляет 1 мин. Результаты показателей горючести образцов древесины представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты показателей горючести для образцов ивы

| Образец | Масса образца m , г | | Потеря Δm , % | Температура дымовых газов, °С | Время, с | | Отличие массы от контрольного образца, % |
|---|-----------------------|-----------------|-----------------------|-------------------------------|--------------------------|------------|--|
| | до испытания | после испытания | | | самостоятельного горения | тления | |
| Контроль, 1 | 10,75 | 6,23 | 42,05 | 339 | 2 мин 30 с | 5 мин 20 с | |
| Контроль, 2 | 10,77 | 6,55 | 39,18 | 343 | 1 мин 52 с | 5 мин 40 с | |
| Среднее | | | 40,62 | | | | |
| Через 3 месяца обработки | | | | | | | |
| NH ₄ Cl | 10,75 | 7,68 | 28,56 | 209 | 20 | 4 мин 30 с | 12,06 |
| NH ₄ Cl | 10,77 | 7,61 | 29,34 | 210 | 22 | 4 мин | 11,28 |
| Na ₂ B ₄ O ₇ | 10,74 | 7,83 | 27,09 | 210 | 25 | 3 мин 30 с | 13,53 |
| Na ₂ B ₄ O ₇ | 10,76 | 7,88 | 26,79 | 208 | 21 | 3 мин 20 с | 13,83 |
| Через 5 месяцев обработки | | | | | | | |
| Контроль | 18,45 | 9,4 | 49,05 | 398 | 2 мин 30 с | 6 мин 20 с | |
| NH ₄ Cl | 17,2 | 13,4 | 22,09 | 259 | 30 | 3 мин 30 с | 26,96 |
| Na ₂ B ₄ O ₇ | 9,25 | 6,55 | 29,19 | 236 | 20 | 3 мин 10 с | 19,86 |

Древесина и материалы на ее основе относятся к группе горючести Г4. Предотвратить ее горение при воздействии источника огня без огнезащитных мероприятий практически невозможно. Соединения кремния, обладающие нулевой горючестью, содержатся в древесной стружке в количестве 0,19 %, что недостаточно для снижения горючести. Содержание фосфора в древесных отходах составляет 0,025 %, это следовые значения, их невозможно использовать для огнезащиты. В целом все минеральные вещества, препятствующие горению, содержатся в древесине в очень малом количестве. При наличии минеральных веществ древесные отходы имеют низшую теплоту сгорания, сопоставимую со средними значениями по листовым породам.

Использование натриевой соли борной кислоты и соли хлорида аммония для полива саженцев в течение 5 мес. снизило на 19,9...26,96 % потерю массы древесного материала при огневом воздействии (испытание в керамической трубе) и на 130...160 °С температуру дымовых газов. В работе предлагается новый подход к огнезащите древесины – использование химических добавок при посадке и последующей обработке саженцев древесины.

Список источников

1. Устойчивый уровень вывозок древесного топлива // Древесина как источник энергии в регионе ЕЭК ООН: данные, тенденции и перспективы в Европе, Содружестве Независимых Государств и Северной Америке. ООН : Нью-Йорк и Женева, 2018. С. 68–81.
2. Чубинский А. Н., Варанкина Г. С. Основы комплексной переработки древесного сырья : метод. указания. СПб. : СПбГЛТУ, 2016. 28 с.
3. Продукты горения древесины // Зооинженерный факультет МСХА : офиц. сайт. URL: www.activestudy.info/produkty-goreniya-drevesiny (дата обращения: 07.01.2023).
4. Предотвращение распространения пожара : пособие к СНиП 21–01–97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» / ЦНИИпромзданий. М. : ГУП ЦПП, 1998. 66 с.
5. Расчет теплоты сгорания древесного топлива по элементному составу / Ю. В. Максимук, В. С. Крук, З. А. Антонова, Д. А. Пономарев, А. В. Сушкова // Известия вузов. Лесной журнал. 2016. № 6. С. 110–121.
6. Tomina E., Dmitrenkov A. Increasing water resistance of wood with impregnant composition based on vegetable oil with silicon dioxide nanopowder // Forestry Engineering Journal. 2022. Vol. 12(2). P. 68–79.
7. Дейнеко И. П., Фаустова Н. М. Элементный и групповой химический состав коры и древесины осины // Химия растительного сырья. 2015. № 1. С. 51–62.

А. С. Воробьева, Н. В. Скобова, Н. Н. Ясинская
Витебский государственный технологический университет
rew2001.2015@gmail.com, skobova-nv@mail.ru,
yasinskaynn@rambler.ru

УДК 677.017

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА СУШКИ ТРИКОТАЖНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НИТЕЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ УСЛОВИЯХ

Рассчитаны и проанализированы скорости сушки текстильных полотен из различных видов нитей при температуре 38 °С. Рассчитана влажность материалов на каждом

интервале времени. Рассмотрено влияние структуры элементарных нитей материала на скорость сушки.

Ключевые слова: кривые сушки; скорость сушки; функциональные нити; трикотаж; полиэфирные нити.

A. S. Vorobyova, N. V. Skobova, N. N. Yasinskaya
Vitebsk State Technological University

RESEARCH OF THE DRYING PROCESS OF KNITTED MATERIALS FROM FUNCTIONAL YARNS UNDER OPERATIONAL CONDITIONS

The drying rates of textile fabrics from various types of threads at a temperature of 38 ° are calculated and analyzed. The humidity of materials at each time interval is calculated. The influence of the structure of elementary filaments of the material on the drying rate is considered.

Keywords: drying curves; drying speed; functional yarns; knitwear; polyester yarns.

Транспортировка жидкости и скорость высыхания текстильных полотен являются двумя жизненно важными факторами, влияющими на физиологический комфорт одежды. Влагопередача и быстрое высыхание текстильных изделий зависят главным образом от капиллярной и влагопоглощающей способности. Эти характеристики особенно важны в спортивной одежде, прилегающей к коже, или в жарком климате. В таких ситуациях текстиль способен поглощать большое количество пота, отводить влагу на внешнюю поверхность и сохранять тело сухим. Поэтому, чтобы оптимизировать эти функциональные возможности в спортивной одежде, необходимо исследовать впитывающие свойства и способность к быстрому высыханию трикотажных материалов. Механизмы переноса жидкости включают диффузию воды и капиллярное впитывание, которые определяются главным образом эффективным распределением капиллярных пор, путями и свойствами, в то время как скорость сушки материала связана с макромолекулярной структурой волокна [1].

Для производства спортивной одежды синтетические материалы являются наиболее предпочтительными. Такие полотна имеют хорошую износостойчивость, формоустойчивость, меньше мнутся, имеют высокие гигиенические показатели. Белорусское предприятие ОАО «СветлогорскХимволокно» выпускает широкий ассортимент полиэфирных нитей, обладающих разной структурой. К ним относятся микрофиламентные нити Soft 16,7 текс/f288, нить с функцией управления влагой Quick Dry 18,4 текс/f144, текстурированные полиэфирные нити PES 18,4 текс/f48 [2].

Целью работы является изучение влагорегулирующих свойств трикотажных материалов из полиэфирных функциональных нитей при эксплуатационных условиях носки. Объектом исследований выбраны полотна переплетением интерлок из микрофиламентных нитей Soft, из нитей с функцией управления влагой Quick Dry, из текстурированных полиэфирных нитей PES.

Исследование влагорегулирующих свойств материалов осуществляли в условиях приближенных к эксплуатационным: в процессе активных нагрузок при занятии спортом, быстрой ходьбе происходит интенсивное потоотделение в виде капельной влаги, которая при соприкосновении с одеждой впитывается в нее, после чего испаряется.

Подготавливали образцы полотен размером 5×5 см, кондиционировали их при нормальных условиях в течение 24 ч, после чего взвешивали и определяли начальный вес (m_0 , г). В середину образца капали каплю искусственного пота определенного объема. Образец помещали на поверхность нагретой до 38 °С плиты. Через равные промежутки времени (5 мин) образец взвешивали и оценивали изменяющийся вес материала (m_i , г) до момента достижения начального веса материала m_0 . По результатам замеров рассчитывали влагосодержание образцов.

Процесс сушки материала состоит из перемещения влаги внутри материала, парообразования и перемещения влаги с поверхности материала в окружающую среду. При соприкосновении влажного материала с нагретым воздухом жидкость на поверхности испаряется и путем диффузии покидает поверхность материала, переходя в окружающую среду. Испарение влаги с поверхности материала создает перепад влагосодержания между последующими слоями и поверхностным слоем, что вызывает обусловленное диффузией перемещение влаги из нижележащих слоев к поверхностным, вследствие чего уменьшается влажность не только на поверхности, но и в глубине материала [3].

Механизм влагорегулирования оценивали по кривым сушки (рис. 1) и по кривым скорости сушки (рис. 2).

На рис. 1 точками P, S, Q отмечены переходы от периода прогрева материала до постоянной скорости сушки для материалов PEC, Soft и Quick Dry соответственно.

Исследуемые материалы характеризуются тремя периодами сушки (рис. 2). В начале, на отрезке АВ, наблюдается повышение температуры материала от температуры окружающей среды до температуры мокрого термометра, то есть испаряющейся жидкости. На этом этапе происходит испарение свободной влаги, которая находится на поверхности полотна.

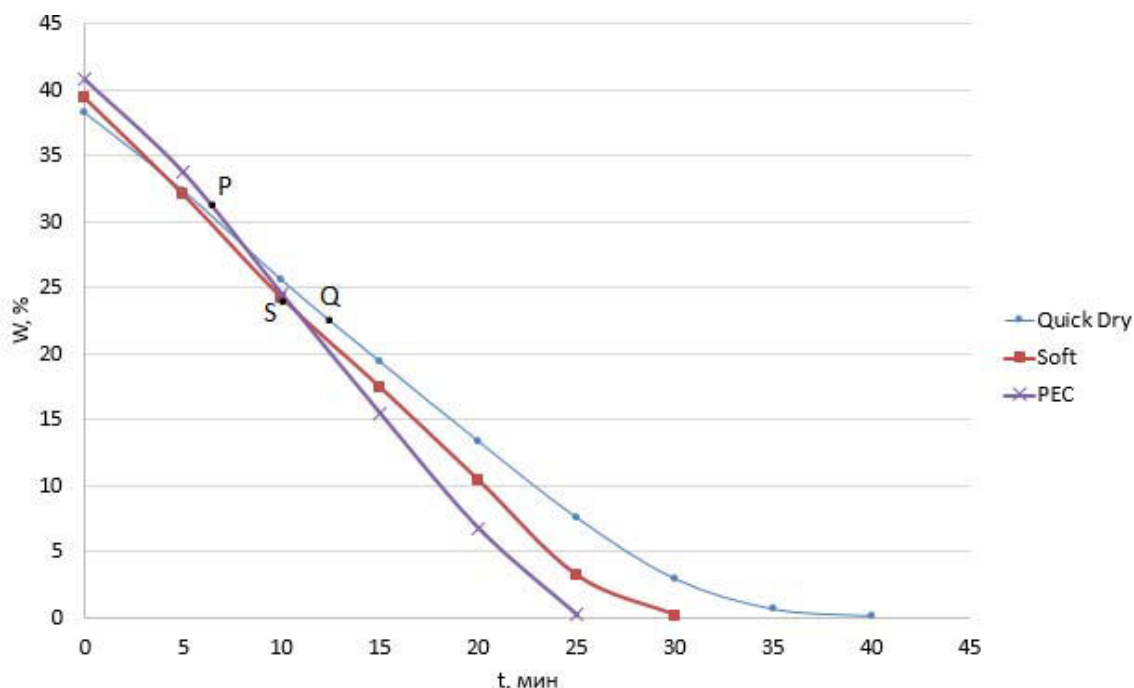


Рис. 1. Кривые сушки

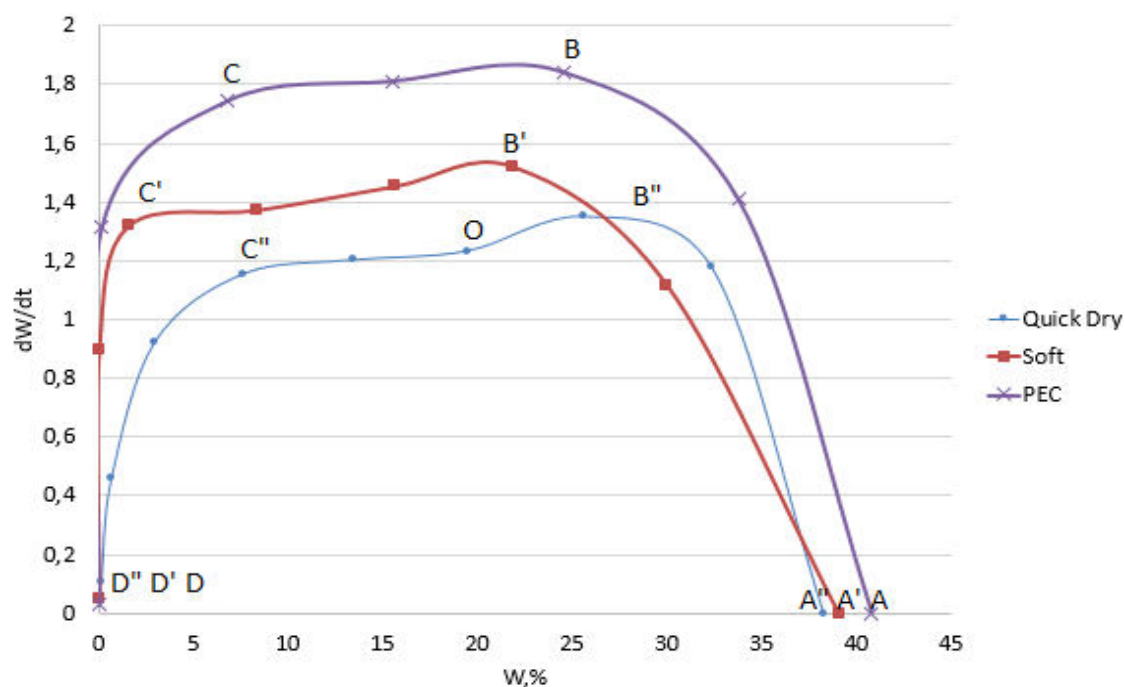


Рис. 2. Кинетические кривые скорости сушки

Первая критическая точка В на графиках наблюдается, когда падает влагосодержание поверхности материала, а капиллярное давление увеличивается, температура материала также повышается. Возрастает температура центрального слоя, однако медленнее поверхностного.

Затем следует период постоянной скорости сушки (отрезок ВС), когда удаляется механически связанная влага. Этот участок характеризуется большим капиллярным давлением, из-за чего зона испарения воды начинает перемещаться к центральным слоям материала, чему соответствует вторая критическая точка С.

Для полотен из нитей Quick Dry характерно наличие двух периодов постоянной скорости сушки. Первый период наблюдается на отрезке В''О (см. рис. 2), характеризующимся удалением механически связанной влаги, а второй – на отрезке ОС'', отражающим испарение влаги из макрокапилляров, расположенных на боковой поверхности нитей.

После следует период падающей скорости сушки, отрезок CD, происходит перемещение влаги из глубины материала к его поверхности и влагосодержание материала уменьшается, приближаясь к гигроскопическому значению (влажности воздуха), при этом концентрация пара у поверхности материала убывает, приближаясь к концентрации пара в окружающей среде. Из-за снижения разности концентраций скорость сушки уменьшается.

Процесс сушки завершается, когда влажность становится равновесной. При достижении равновесного влагосодержания температура во всех точках материала становится одинаковой и равной температуре окружающей среды (грелки) около 38 °С.

Высокой скоростью сушки обладают трикотажные полотна из традиционной полиэфирной нити PEC, из-за малого числа филаментов в структуре нити полотно обладает низким коэффициентом заполнения, что позволяет влаге не задерживаться в структуре материала. Также хорошей испаряющей способностью

обладают полотна из микрофиламентных нитей Soft, полотно отличается малым размером и большим числом пор, образованных в межволоконном пространстве полотна, что способствует быстрому испарению макрокапиллярной влаги. Нити Quick имеют профилированную боковую поверхность, из-за чего наблюдается ступенчатый характер испарения и относительно низкая скорость сушки, первоначально удаляется макрокапиллярная влага, а затем микрокапиллярная.

Анализ полученных данных показал, что скорость сушки текстильных полотен зависит от структуры нитей, из которых изготовлен материал, чем выше скорость сушки, тем более комфортными условиями носки характеризуется изделие. Быстросохнущими материалами можно считать полотна из микрофиламентной и традиционной полиэфирной нити, медленносохнущими – полотна из нитей Quick Dry.

Список источников

1. Wicking behavior and drying capability of functional knitted fabrics / R. Fangueiro, A. Filgueiras, F. Soutinho, Meidi Xie // Textile Research Journal. 2010. Vol. 80(13). P. 1522–1530.
2. СОХИМ // ОАО «СветлогорскХимволокно» : офиц. сайт. URL: <https://www.sohim.by/> (дата обращения: 11.12.2022).
3. Лыков А. В. Теория сушки. М. : Энергия, 1968. 472 с. : ил.

Т. Ю. Воробьева

Новочеркасский промышленно-гуманитарный колледж
tyvorobyeva@yandex.ru

УДК 004, 620.22, 7.05

КОНЦЕПЦИЯ «МАТЕРИАЛЫ 4.0» (ЦИФРОВОЙ ДИЗАЙН МАТЕРИАЛОВ) В ПРОМЫШЛЕННОМ ДИЗАЙНЕ

XXI век – век четвертой парадигмы науки, основанной на данных разного уровня и киберфизических, нейрофизических системах. В материаловедении она внедряется под названием концепции Materials 4.0, в которой преимущества и ограничения вызваны сложностью построения больших данных наряду с развитием искусственного интеллекта и биоматериаловедения.

Ключевые слова: материалы; дизайн; цифровые технологии; большие данные.

T. Yu. Vorobyeva

Novocherkassk Industrial and Humanitarian College

THE CONCEPT OF “MATERIAL 4.0” (DIGITAL DESIGN OF MATERIALS) IN INDUSTRIAL DESIGN

The XXI century is the century of the fourth paradigm of science based on data of different levels and cyberphysical, neurophysical systems. In materials science, it is being implemented under the name of the Materials 4.0 concept, in which the advantages and limitations are caused by the complexity of building big data along with the development of artificial intelligence and biomaterial science.

Keywords: materials; design; digital technologies; big data.

Технологические прорывы происходят с появлением новых технологий и материалов в разных областях науки и техники. На протяжении тысячелетий наука была чисто эмпирической, соответствующей временным материаловедческим наблюдениям. Далее в процессе теоретической модели происходило обобщения наблюдений в форме различных «законов» посредством математических уравнений. Количество разнородных законов усложнило науку, доведя ее до третьей парадигмы, основанной на вычислении посредством компьютерной техники. Она позволила моделировать сложные явления реального мира на основе теоретической модели второй парадигмы. К примерам третьей парадигмы в науке материалов следует отнести теорию функционала плотности (DFT) и моделирование молекулярной динамики (MD) [1, 2].

Объем данных, генерируемых экспериментами и высокопроизводительным компьютерным моделированием, породил в XXI веке четвертую парадигму науки, основанную на данных разного уровня и киберфизических, нейрофизических системах. Она объединяет первые три парадигмы посредством разных цифровых инструментов и, по сути, является новым разделом цифрового материаловедения. В данном контексте следует говорить не просто о разделе материаловедения, а именно о дизайне материалов, в процессе которого возможно создание материалов с заданным комплексом разнородных (физико-механических, технологических, декоративных и т. д.) свойств. В настоящее время эта концепция называется Materials 4.0. Она охватывает не только человеческие системы, но и использует передовые киберфизические системы, содержащие материальные большие данные, инструменты искусственного интеллекта и интеллектуальные алгоритмы машинного обучения, робототехнические комплексы и системы аддитивных технологий [3].

В дизайнерском материаловедении возникает необходимость хранить данные не только о физических, технологических, эксплуатационных свойствах материалов, но их декоративных свойствах. Следует заметить, что исследований в области изменения текстурных, фактурных, цветовых характеристик разных материалов, не так уж много. И в этом контексте возникает насущная потребность апробировать в этой области искусственный интеллект, направленный на разработку материалов с заданным комплексом дизайнерских характеристик [4].

Однако для работы искусственного интеллекта требуется наличие баз данных большого объема (англ. *Big Data*) с высокой скоростью накопления или изменения материаловедческой информации. Здесь возникает другая проблема в контексте материалов: достоверность (англ. *Veracity*) и изменчивость (англ. *Variability*). Данные могут: поступать из разнородных источников, быть разных типов, иметь неизвестные зависимости и несоответствия внутри них, содержать недостающие или ненадежные части, генерироваться со скоростью, которая может быть намного выше, чем могут обрабатывать традиционные системы, иметь проблемы с конфиденциальностью и т. д. Например, существует множество видов экспериментальных и основанных на моделировании материалов свойств данных (физические, химические, электронные, термодинамические, механические, структурные); данные проектирования / обработки (термообра-

ботка); данные изображений (дифракция обратного рассеяния электронов); пространственно-временные данные (томография, структура эволюция); неструктурированные текстовые данные (литература по материаловедению) и т. д. Конечно, некоторые из этих типов данных часто объединяются вместе.

Кроме того, большие данные постоянно меняются. При интеграции больших данных с так называемым искусственным интеллектом (ИИ) будет происходить высокоскоростное их наполнение. Также прогнозные модели, лежащие в основе ИИ, разнообразны [5]. При этом базы данных, созданные с помощью искусственного интеллекта, могут быть выделены в отдельные базы данных, и здесь возникнет вопрос их интеграции с человеческими большими данными в области материаловедения, виды зависимости и скорость предложенный дизайна новых материалов с заданным комплексом свойств.

Объем, скорость и разнообразие характерны для больших данных, а изменчивость, достоверность, ценность и визуализация являются характеристиками любых данных, включая большие данные. Кроме того, каждая область применения может также вносить свои собственные нюансы в процесс управления и анализа больших данных.

Во многих областях материаловедения до недавнего времени вовсе не было больших данных. Одной из первых областей материаловедения, использующей большие данные, стала геновая индустрия с программой MGI (Materials Genome Initiative – материалы, геном, инициатива). Компании, ориентированные на данную концепцию, сосредоточены в США, Китае, и отсчет их существования – XXI век. Они ориентированы на создание, аналитику, прогнозирование биологических материалов. С учетом еще одного перспективного направления в науке – разработки природоподобных (био-) технологий, материалов, подобные базы данных позволяют генерировать новые классы синтезированных с геномом материалов. Естественно данные компании разрабатывают новое оборудование для анализа генетических материалов. Так, компания MGI (Китай/США, группа BGI) является крупнейшим производителем полногеномных NGS-секвенаторов и поставщиком услуг по автоматизированному определению последовательности нуклеотидов в цепи ДНК – секвенированию. В секвенатор загружается образец ДНК, результатом его работы является набор последовательностей оснований аденина, тимина, гуанина, цитозина, обычно сохраняемых как текстовые строки с буквами A, T, G, C. В 2013 году BGI приобрел американскую компанию Complete Genomics – производителя геномных секвенаторов нового поколения, работающих по уникальной технологии флуоресцентной детекции клонально амплифицированных фрагментов ДНК в составе одноцепочечных наношариков ДНК, помещенных на поверхность заряженных участков упорядоченной проточной ячейки. Основной принцип биоматериаловедения первой трети XXI века – молекулярное моделирование.

Ведущие компании-разработчики в области глобального дизайна материалов занимаются одновременно программным обеспечением для химических, материаловедческих и биологических исследований в областях фармацевтической, биотехнологической, потребительской, аэрокосмической, энергетической и химической промышленности. Они разрабатывают программное

обеспечение для моделирования цифровой трансформации и моделирования материалов, для вычислительной химии, биоинформатики, химической информатики, моделирования молекулярной динамики и квантовой механики [3, 6]. Подобное программное обеспечение используется в передовых исследованиях различных материалов, включая полимеры, углеродные нанотрубки, катализаторы, металлы. Зачастую данные программные пакеты работают на ПК с серверами на базе Windows и Linux, рабочих станциях Linux IA-64 (включая Silicon Graphics (SGI) Altix) и кластерах HP XC.

Проблему представляет наличие и доступность больших данных о материалах. Всестороннее развитие эпохи биоматериаловедения, биоинформационного нравственного пространства возможно при совместной открытой работе профильных компаний, исследовательских структур, государств. В России утверждена концепция развития цифрового общества и развития ИИ [7]. 15 октября 2019 г. в НИТУ «МИСиС» прошел международный научный семинар «Большие данные для материаловедения и инноваций» DACOMSIN: Data and Computation for Materials Science and Innovation. В МГТУ имени Н.Э. Баумана, на базе НОЦ «Технологии искусственного интеллекта», решаются вопросы ОПК на базе ИИ – BAUM.AI [8]. В разных странах разное соотношение цифровых трансформаций в области материаловедения в дизайне. В одних странах уклон в большей мере на индустриальный дизайн, в других – на комплексное решение вопросов дизайна материалов во всех сферах дизайна.

Концепция Materials 4.0. отныне представляет непрерывный процесс, который изменит мир в ближайшем столетии во множестве вариантов развития событий в зависимости от мировоззренческих ориентиров населения планеты Земля.

Список источников

1. Agrawala A., Choudhary A. Perspective: Materials informatics and big data: Realization of the «fourth paradigm» of science in materials science // APL Materials. 2016. URL: <https://doi.org/10.1063/1.4946894> (дата обращения: 12.01.2023).
2. MATERIALS 4.0 – The digitally enabled atom to system revolution // DCMS. URL: <https://dcms.tu-dresden.de/materials40-2017> (дата обращения: 12.10.2022).
3. Josea R., Ramakrishna S. Materials 4.0: Materials big data enabled materials discovery // Applied Materials Today. 2018. Vol. 10. P. 127–132. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S235294071730389X?via%3Dihub> (дата обращения: 12.01.2023).
4. Воробьева Т. Ю. Живой цвет (Living Color) // Материалы XXV Междунар. науч. конф. «Мода и дизайн: исторический опыт – новые технологии» (г. Санкт-Петербург, 25–28 мая 2022 г.). СПб. : СПГУТД, 2022. С. 499–503.
5. Воробьева Т. Ю. Тенденции дизайна XX в. и подходы к становлению образовательной концепции дизайна XXI в. // Материалы III Междунар. науч. конф. «Гуманитарные науки в современном вузе: вчера, сегодня, завтра» (г. Санкт-Петербург, 11 декабря 2020 г.). СПб. : СПГУПТД, 2020. Т. 1. С. 98–105.
6. BIOVIA – цифровые исследования в химии и биологии // Системы инженерного анализа. URL: <https://www.caecis.com/biovia> (дата обращения: 12.01.2023).
7. Указ Президента РФ от 10.10.2019 № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» (вместе с «Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года») // ПСС «Кодекс». URL: <https://docs.cntd.ru/document/563441794> (дата обращения: 12.01.2023).
8. Гладунова О. Искусственный интеллект и цифровое материаловедение в интересах ОПК РФ // Композитный мир. URL: <https://compositeworld.ru/articles/tech/id624a90831b346000124026ab> (дата обращения: 12.01.2023).

А. В. Голованева, М. И. Алибекова

Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина
golovanyova-av@rguk.ru, mariyat-alibekova@yandex.ru

УДК 74.01/.09

РАЗРАБОТКА СОВРЕМЕННЫХ КОЛЛЕКЦИЙ В КОЛЛАБОРАЦИИ С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ

В данной статье анализируются возможности использования нейросетей в эскизировании и создании модных коллекций одежды на этапе генерации форэскизов на примере коллаборации русского народного костюма и WOMBO Dream.

Ключевые слова: *нейросеть; искусственный интеллект; эскиз; костюм; дизайн; мода; инновация; русский народный костюм.*

A. V. Golovaneva, M. I. Alibekova

Russian State University named after A. N. Kosygin

DEVELOPMENT OF MODERN COLLECTIONS IN COLLABORATION WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE

This article analyzes the possibilities of using neural networks in sketching and creating fashion collections at the stage of foresketch generation using the example of the collaboration between Russian folk costume and WOMBO Dream.

Keywords: *neural network; artificial intelligence; sketch; costume; design; fashion; innovation; Russian folk costume.*

Современная коллекция одежды в коллаборации с искусственным интеллектом – это коллекция, которая фокусируется на сочетании неизменности и, к примеру, русских традиций с высокими технологиями. Футуристические технологические и научные достижения, такие как искусственный интеллект, комбинируются с социальным бытом, русскими традициями и современным искусством, генерируя вкуче с дизайнером потрясающий результат [1].

Сама по себе нейронная сеть (или нейросеть) – это метод создания искусственного интеллекта, который обучает компьютеры по принципу организации и функционированию биологических нейронных сетей, то есть мозга человека. Нейросеть состоит из искусственных нейронов (вычислительных элементов), имитирующих биологические нейроны человека. Главное отличие нейросетей от компьютерных алгоритмов заключается в том, что они способны к обобщению, пониманию и исправлению ошибок на основании ранее накопленного опыта, то есть – к обучению. Основные области применения нейронных сетей – прогнозирование, принятие решений, распознавание образов, оптимизация, анализ данных, одним словом, сферы, в которых результат напрямую зависит от скорости и объема анализируемой информации. Неудивительно, что даже самые простые нейросети справляются с этим намного эффективнее любого человека [2]. С их помощью уже возможно распознавать лица для идентификации людей, диагностировать различные заболевания, резюмировать документы

и оценивать эффективность сотрудников. Они отлично справляются с задачами голосовых помощников, чат-ботов и управляют колл-центрами.

Классифицировать нейросети можно по задачам, с которыми они работают (рис. 1).



Рис. 1. Виды нейронных сетей

Применение нейронных сетей возможно практически в любой отрасли человеческой деятельности. Особенно нейросети отлично справляются с поставленной задачей, если у нее уже есть одно или несколько решений (накопленный объем знаний, который достигается через обучение) [3].

Начиная с простых задач, разработчики нейронных сетей теперь пытаются обучить их творческому мышлению, и к нынешнему моменту нейросети уже умеют рисовать картины, писать сценарии и создавать музыку.

Исходя из вышеперечисленных данных, можно вывести преимущества и недостатки внедрения нейросетей в свою работу.

Преимущества.

1. Быстрое обучение нейросети помогает находить оптимальное решение.
2. Большая вариативность решения задачи, часто нестандартного для человеческого мозга.
3. Экономия времени для человека при решении поставленной задачи.
4. Снижение коэффициента ошибочных решений.

Недостатки.

1. Решение задачи прямо зависит от данных, используемых для обучения.
2. Для решения сложных комплексных задач требуются объемные нейросети, занимающие много места на сервере.
3. Недостаточная изученность процесса генерации решения нейросетью.
4. Сложный подбор верного запроса для оптимального решения задачи.

Сверточные нейронные сети (работают с изображениями) в последнее время набирают все больше популярности среди обычных пользователей интернета. Это объясняется возможностью самостоятельно создавать реалистичные картинки по текстовому запросу. Результат генерации получается настолько качественным, что его тяжело отличить от работы профессионального художника. Одной из самых популярных нейросетей, работающих с изображениями, является DALL-E 2, которую разработала американская компания OpenAI в 2021 году. Приложение генерирует изображения на основе текстового запроса. На волне популярности в сети уже через год разработчики выпустили

улучшенную версию DALL-E 2, которая точнее понимает ключевые слова запроса и выдает более фотореалистичные генерации в высоком разрешении.

К концу 2021 года отечественные разработчики (в коллаборации с сотрудниками Sber AI) выпустили свою версию нейросети для генерации изображений, которая включает в себя несколько вариаций:

- ruDALL-E Kandinsky (работа через Discord или приложение «Сбера Салют»);
- ruDALL-E Malevich (работа через сайт или Telegram-бот Сбера);
- ruDALL-E Emojich (генерация смайликов по текстовому запросу на сайте или через бот Сбера).

Не смотря на то, что алгоритм данной нейросети работает несовершенно, она все еще остается самой сложной в РФ.

Для разработки форэскизов данной коллекции была использована нейросеть WOMBO DREAM (канадский стартап 2021 года для генерации NFT – взаимозаменяемых токенов). WOMBO Dream имеет потрясающий функционал: нейросеть не только работает с текстовым запросом для генерации изображений, но также поддерживает функцию загрузки изображения или фотографии для референса или основы для создания эксклюзивного контента.

Программное обеспечение предоставляет на выбор 34 различных варианта стиля изображения, в том числе: Ретрофутуризм, Краска, HDR, Полигон, Гуашь, Реалистичный, Комикс, Штриховой рисунок, Гибли, Меланхолик, Мистический, Радиоактивный, Вутеркулер, С. Дали, Офорт, Барокко, Мистический, Темное фэнтези, Стиппанк, HD, Психоделический, Укиез и многое другое. Для удобства пользования программой каждый из стилей оснащен аватаркой-подсказкой для легкого выбора.

Для создания форэскизов коллекции был введен конкретный запрос, после выбран стиль Cartoonist, и запущена генерация изображений. В течение 5 мин было получено большое количество вариантов форэскизов, из которых были отобраны максимально отражающие концепт и идею автора коллекции. Часть результатов генерации представлены на рис. 2.



Рис. 2. Примеры генерации эскизов с помощью нейросети WOMBO Dream

Из предложенных вариантов видно, насколько нестандартно нейросеть комбинирует элементы одежды, переносит творческий источник вдохновения

в виде орнаментов, форм и силуэтов, а также цветовой гаммы [4]. Нужно понимать, что нейросеть выступает инструментом для творчества и вдохновения дизайнера, требуя от молодых специалистов новых компетенций и знаний [5]. Данный подход для разработки форэскизов, которые в дальнейшем лягут в основу готовой эскизной коллекции современной одежды на основе русского народного костюма, способен облегчить и обогатить работу дизайнера или художника-модельера.

С помощью использования нейросетей у дизайнера появляется возможность ускорить производительность творческой деятельности, сэкономяв время на аналитическом и подготовительном этапах создания коллекции, задействовав весь свой потенциал для реализации эксклюзивной эскизной и готовой продукции.

Список источников

1. Голованева А. В., Алибекова М. И. Направление digital-art в современном проектировании моделей одежды // Актуальные проблемы подготовки кадров для швейной промышленности : сб. науч. ст. по материалам Всероссийской науч.-практ. конф., посвященной Году культурного наследия народов России (г. Чебоксары, 14 октября 2022 г.). Чебоксары : ЧГПУ им. И. Я. Яковлева, 2022. С. 60–65.

2. Шуляр Э. Ю. Современное искусство и Digital Art // Молодой ученый. 2022. № 30(425). С. 85–87.

3. Голованева А. В. Костюм-образ: одежда как способ овеществления идей. Алгоритм преобразования творческого источника // Инновации и технологии к развитию теории современной моды «МОДА (Материалы. Одежда. Дизайн. Аксессуары)» : сб. материалов I Междунар. науч.-практ. конф., посвященной Ф. М. Пармону (г. Москва, 5–7 апреля 2021 г.). М. : Рос. гос. ун-т им. А. Н. Косыгина, 2021. С. 61–66.

4. Свидетельство о гос. рег. БД № 2021622734 Российская Федерация. Интеллектуализация поиска новых композиционных и конструктивных решений при проектировании изделий легкой промышленности / М. И. Алибекова, В. С. Белгородский, Е. Г. Андреева; заявитель ФГБОУ ВО «РГУ им. А. Н. Косыгина». № 2021622632; заявл. 22.11.2021; опубл. 01.12.2021.

5. Алибекова М. И. Научные основы интеллектуального художественного проектирования изделий легкой промышленности : дис. ... д-ра искусствоведения: 17.00.06. М. : РГУ им. А. Н. Косыгина, 2022. 369 с.

А. А. Гришечкин¹, Е. Л. Пашин²

¹ Костромской государственной университет

² Костромская государственная сельскохозяйственная академия

Len54@inbox.ru, evgpashin@yandex.ru

УДК 677:006.1

ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДА ОЦЕНКИ ОТДЕЛЯЕМОСТИ ВОЛОКНА ОТ ДРЕВЕСИНЫ В СТЕБЛЯХ ТРЕСТЫ МАСЛИЧНОГО ЛЬНА

В статье представлены результаты исследований по разработке метода оценки показателя, характеризующего пригодность стеблей тресты масличного льна к последующей переработке при получении волокна. Предложено оценку отделяемости волокна от древеси-

ны проводить по относительной величине выделения костры по истечении 2 секунд работы лабораторного устройства ПК-2М, используемого по ГОСТ 9993–2014.

Ключевые слова: лен масличный; стебли; треста; отделяемость; измерение; обработка; выход костры.

A. A. Grishechkin¹, E. L. Pashin²

¹ Kostroma State University

² Kostroma State Agricultural Academy

SUBSTANTIATION OF THE METHOD FOR ASSESSING THE SEPARABILITY OF FIBER FROM WOOD IN THE STEMS OF OILSEED FLAX TRUSTS

The article presents the results of research on the development of a method for evaluating the indicator characterizing the suitability of oilseed flax stems for subsequent processing when obtaining fiber. It is proposed to evaluate the separability of fiber from wood by the relative value of the bonfire release after 2 seconds of operation of the PC-2M laboratory device used according to GOST 9993-2014.

Keywords: oilseed flax; stems; trust; separability; measurement; processing; exit kostra.

Проблема импортозамещения хлопка для производства текстильных материалов обеспечивает актуальность направления применения модифицированного льняного волокна (сокращенно МЛВ). Его использование возможно также при производстве нетканого материала и биокompозитов с волокнистым наполнителем.

С учетом роста объемов производства в РФ масличного льна представляет интерес использования для упомянутых целей получаемого из него волокна. Качество такого волокна определяется степенью готовности стланцевой тресты, получаемой из стеблей соломы. Однако структура стеблей масличного льна существенно отличается от стеблевой массы льна-долгунца. Как правило, треста масличного льна представляет собой спутанные, поломанные и дезориентированные по длине и углу взаимного расположения стебли (рис. 1).



**Рис. 1. Треста масличного льна разной степени вылежки:
а – недолежалая треста, б – треста нормальной вылежки**

С учетом такой структуры требуется разработка метода оценки показателя, характеризующего пригодность стеблей к последующей переработке при получении стеблей.

При решении поставленной задачи предложено использовать лабораторное средство ПК-2М, предназначенное для определения содержания костры в короткой пеньке (рис. 2) по действующему стандарту ГОСТ 9993–2014 «Пенька короткая. Технические условия» [1]. Особенностью его конструкции является возможность перерабатывать при выделении костры спутанную массу прядей пеньки.

Применительно к указанному лабораторному устройству предложено оценку отделяемости волокна от древесины проводить по относительной величине выхода костры по истечении определенного времени работы ПК-2М.

По данному предложению на первом этапе исследования определили массу исходной пробы стеблей тресты масличного льна, обработка которой возможна на ПК-2М. Установлено, что величина пробы составляет 10 г.

Целью второго этапа эксперимента являлось выявление рационального времени обработки льна на лабораторном устройстве, при котором проявлялись бы наиболее контрастные различия при переработке недолежалой и нормально вылеженной тресты. По результатам предварительного эксперимента установлены исследуемые варианты продолжительности обработки: 2, 4, 6, 8, 10, 12 с.

Опыты проводили в трехкратной повторности по следующей методике. От исходной массы льняной тресты для каждого из указанных периодов времени отбирали пробу, которую делили на три части. Каждую часть после доведения ее до массы 10 г раскладывали равномерным слоем по всей длине образующей колкового барабана ПК-2М. Далее закрывали рабочую камеру крышкой, включали привод и проводили обработку, согласно выбранному времени. После отключения и останова привода отбирали из лотка всю выделенную костру. Костру взвешивали и определяли в % выход костры по формуле: $B_k = [M_k / M_{\text{исх. стебл}}] \cdot 100, \%$. С учетом трехкратной повторности вычисляли для каждого варианта опыта среднее арифметическое значение \bar{B}_k .

Аналогичные действия осуществляли применительно ко всем вариантам по времени обработки и сравниваемым партиям стеблей. Полученные результаты представлены в виде диаграммы на рис. 3.

По результатам анализа полученных данных следует, что логически объяснимой и наиболее контрастной разницей выхода костры у сравниваемых партий стеблей после обработки на лабораторном устройстве ПК-2М, является разница, получаемая после 2 с обработки. Стебли весеннего сбора, имеющие



Рис. 2. Лабораторное средство ПК-2М для определения массовой доли костры в короткой пеньке

серый цвет с хорошо отделяющимся от древесины волокном, обеспечивают при обработке наибольший выход костры. При этом же времени обработки, но у стеблей осеннего сбора, выход костры меньше. Выявленные отличия выхода костры при времени обработки 2 с позволяют рекомендовать этот режим и получаемый результат по выходу костры в качестве основы методики оценки степени вылежки стеблей. В данном случае эта оценка будет являться объективной характеристикой оценки их готовности к последующей переработке.

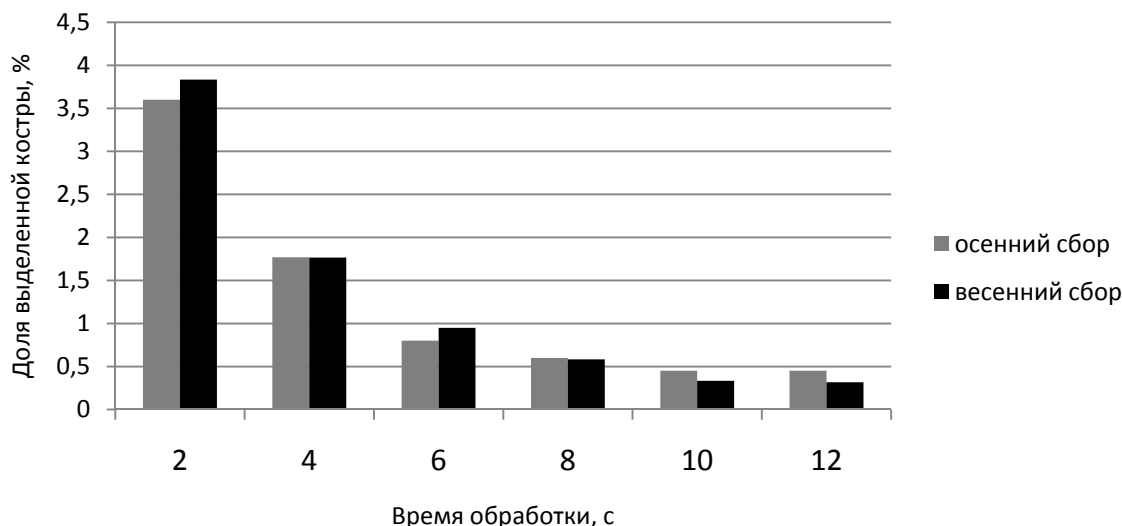


Рис. 3. Сравнительные результаты изменения выхода костры при обработке проб с разной продолжительностью

Выводы.

1. Современные малозатратные технологии уборки стеблей масличного льна предусматривают получение тресты в виде спутанной, поломанной и дезориентированной по длине и углу взаимного расположения стеблевой массы.

2. Для нормализации товарно-денежных отношений необходима стандартизация нового вида лубоволокнистого сырья и, в частности, необходима разработка метода оценки показателя, характеризующего пригодность стеблей к последующей переработке при получении волокна.

3. Предложено оценку отделяемости волокна от древесины проводить по относительной величине выделения костры по истечении 2 с работы лабораторного устройства ПК-2М, используемого по ГОСТ 9993–2014.

Список источников

1. ГОСТ 9993–2014. Пенька короткая. Технические условия. Введ. 2016–01–01. М. : Стандартинформ, 2016. 6 с.

И. Д. Гусев
Российский государственный университет им. А.Н.Косыгина
gusev_ivan97@mail.ru
Научный руководитель: д. т. н., проф. Е. Г. Андреева

УДК 687

КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ШВЕЙНЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ НОГ ИНВАЛИДА НА ПОДСТАВКЕ МОБИЛЬНОГО СРЕДСТВА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ

Для передвижения маломобильных граждан на рынке представлен широкий модельный ряд инвалидных кресел различной комплектации, в том числе, оснащенных двигателями. В статье представлены результаты разработки конструктивно-технологического решения реабилитационных чехлов для позиционирования ног инвалидов на подставках мобильных средств передвижения.

Ключевые слова: инклюзия; реабилитационные изделия; устройства крепления; инвалидные кресла-коляски.

I. D. Gusev
Russian State University named after A. N. Kosygin
Scientific advisor: prof. E. G. Andreeva

STRUCTURAL AND TECHNOLOGICAL SOLUTION OF SEWING DEVICES FOR POSITIONING THE LEGS OF A DISABLED PEOPLE ON THE STAND OF A MOBILE VEHICLE

For the movement of people with limited mobility, the market offers a wide range of wheelchairs of various configurations, including those equipped with engines. The article presents the results of the development of a constructive and technological solution for rehabilitation covers for positioning the legs of disabled people on the stands of mobile vehicles.

Keywords: inclusion; rehabilitation products; attachment devices; wheelchairs.

Согласно официальной статистике в 2022 году в России зарегистрировано 11 331 тыс. лиц с инвалидностью [1]. Из них 169 450 человек, в рамках федеральной помощи и реализации Государственной программы «Доступная среда» [2], воспользовались правом безвозмездного получения в пользование кресел-колясок различных моделей: 1) с ручным приводом (комнатные, прогулочные, активного типа), 2) с электроприводом, 3) малогабаритных. Маломобильным гражданам также доступно приобретение усовершенствованных моделей инвалидных кресел, конструктивные особенности которых улучшают возможности транспортного средства, например, подъем по лестничным маршам, маневренность на поворотах, амортизация и др.

Потребители маломобильного транспорта – это люди с болезнями опорно-двигательной и нервной систем, пороками развития, дыхательной недостаточностью [3]. Временно востребованы коляски людьми с травмами нижних конечностей (рис. 1а, б), поэтому важным является надежность позиционирования ног на подставке маломобильного кресла [4]. Движения человека регули-

руются его центральной нервной системой [5]. Инвалидам-колясочникам сложно, а порой невозможно, контролировать мышечный аппарат ног. Вследствие такой несогласованности потенциально возникают травмоопасные соскальзывания стоп инвалидов с подставок мобильных кресел (рис. 1в–д).

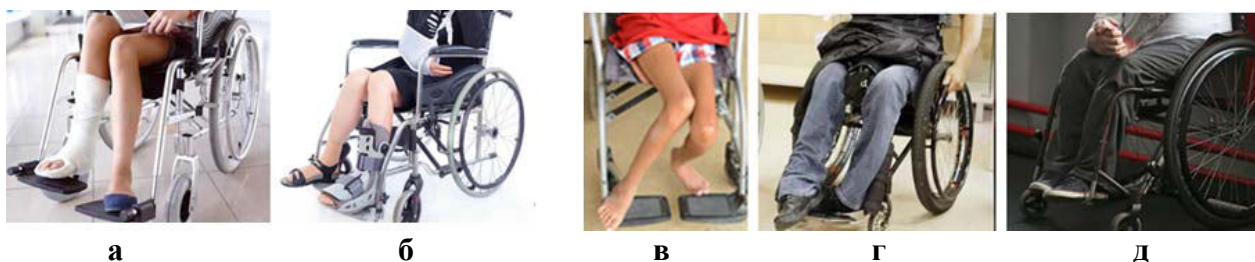


Рис. 1. Потенциальные и опасные положения ног

Частично решает данную проблему комплектация инвалидных колясок ножными подставками особой конфигурации (рис. 2б). Однако в подавляющем большинстве моделей мобильных кресел, конфигурация подножек упрощена (см. рис. 1а–д, рис. 2а) и фиксирующая стопы функция возложена на их протектор [6].



Рис. 2. Подножки колясок знаменитого физика Стивена Хокинга: а – типовой формы; б – фиксирующая положение ног [7]

Анализ особенностей конструктивных решений кресел-колясок показал, что подножки в них могут быть: 1) статичные, 2) с регулируемым углом наклона; 3) регулируемые по высоте, 4) с регулируемой опорой стопы, 5) с откидной сплошной опорой стопы, 6) с откидной составной опорой стопы [8]. Встречаются модели с функцией поддержания положения ног: 1) с дугообразными возвышающимися над опорой держателями, 2) с задниками-держателями. Мониторингом установлено, что многие инвалиды, например, парализованные, с гипокинетическими нарушениями и др., не могут самостоятельно разместить передние части стоп в дуги-держатели. Зачастую такие модели кресел не востребованы или держатели демонтируют.

На решение проблемы соскальзывания стоп с подножки инвалидного кресла направлена представляемая в статье разработка инновационного швейного изделия – мешок (чехол) для ног в инвалидную коляску [9]. Особенностью мешка является наличие встроенных в конструктивное решение изделия симметричных петель-фиксаторов (рис. 3), закрепляющих положение чехла, а, следовательно, и ног человека, на подставке инвалидного кресла. Петли, крепящие швейное изделие к каркасу коляски, расположены по внешней поверхности мешка на уровне голени человека. В качестве застежки выбрана «велькро», хотя для развития моторики рук у маломобильного человека, возможны застежки на петли/пуговицы и кнопки.

Помимо позиционирования стоп, значимой функцией реабилитационного мешка является защита ног от неблагоприятных воздействий, он может эксплуатироваться вместо обуви. Для самостоятельного надевания инвалидами из-

деля на ноги предусмотрены расположенные по его внутренней стороне длинные петли-захваты, которые впоследствии заправляют внутрь [10]. Аналогичные петли-захваты встроены в замки-молнии застежек разъемного мешка. Для усиления сцепления низа чехла с поверхностью опоры для стоп в конфекционном пакете изделия для его подошвы предусмотрены материалы со сложнофактурной поверхностью.



Рис. 3. Мешок в инвалидную коляску [9], позиционирующий положение ног (стрелками указаны узлы креплений к каркасу)

Пополнение гардероба комфортными швейными реабилитационными изделиями для ног нового ассортимента направлено на улучшение качества жизни людей с инвалидностью и граждан с временной маломобильностью [11], снижению психотравмирующих факторов, связанных с осознанием ограниченных возможностей здоровья, способствует социальной адаптации и самореализации.

Список источников

1. Федеральная служба государственной статистики. Положение инвалидов. URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения: 20.01.2023).
2. Постановление Правительства РФ от 1 декабря 2015 г. № 1297 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» на 2011–2020 годы» // ИПП «Гарант». URL: <https://base.garant.ru/77673671> (дата обращения: 20.01.2023).
3. Виды и конструкции кресел колясок // МЕБЕЛЬ PREMIUM. URL: <https://cuaderno.ru/vidy-i-konstruktsii-kresel-kolyasok/?ysclid=ld3dtjld26331385367> (дата обращения: 12.01.2017).
4. Гусев И. Д., Гусева М. А., Андреева Е. Г. Реабилитационные швейные меховые изделия для регуляции произвольных фоновых движений ног у малоподвижных граждан // Инновационное развитие легкой и текстильной промышленности (ИНТЕКС-2017) : сб. материалов Всероссийской науч. студ. конф. М. : Рос. гос. ун-т им. А. Н. Косыгина, 2017. Ч. 1. С. 151–154.
5. Гурфинкель В. С., Коц Я. М., Шик М. Л. Регуляция позы человека. М. : Наука, 1965. 256 с.
6. О роли фактуры поверхности материалов в повышении функциональности реабилитационных швейных изделий / И. Д. Гусев, Е. Г. Андреева, Е. П. Арсеньева, М. А. Гусева // Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы. Иваново : ИВГПУ, 2022. С. 140–145.
7. Хокинг Стивен // Википедия. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Хокинг,_Стивен (дата обращения: 12.01.2018).
8. ГОСТ Р 50653–94 (ИСО 6440–85). Кресла-коляски. Термины и определения. Введ. 1994–07–01. М. : Гостстандарт России, 1994. 42 с.

9. Патент № 185890 Российская Федерация, МПК А41D 3/00(2006.01). Мешок для ног в инвалидную коляску / М. А. Гусева, Е. Г. Андреева, О. В. Клочкова, И. Д. Гусев, О. В. Кащеев, С. К. Лобжанидзе. № 2018102691; заявл. 24.01.2018; опубл. 21.12.2018. Бюл. № 36.

10. Встроенные приспособления для надевания фиксирующих реабилитационных изделий маломобильными гражданами / И. Д. Гусев, М. А. Гусева, Е. Г. Андреева, И. А. Петрова, О. В. Клочкова // Технологии, дизайн, наука, образование в контексте инклюзии : сб. науч. тр. М. : Рос. гос. ун-т им. А. Н. Косыгина, 2018. Ч. 1. С. 23–27.

11. Стратегия развития производства промышленной продукции реабилитационной направленности до 2025 года // Распоряжение Правительства РФ от 22.11.2017 № 2599-р. URL: http://minpromtorg.gov.ru/common/upload/files/docs/Project_REAPROM_until_2025.pdf (дата обращения: 20.05.2017).

М. А. Гусева, А. С. Шаршова, К. Али кызы
Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина
guseva_marina67@mail.ru

УДК 687

ОСОБЕННОСТИ ЦИФРОВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ОДЕЖДЫ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ С НЕДОСТАТКАМИ МОРФОЛОГИИ

Большинство фигур людей несимметричны. Природная асимметрия характеризуется незначительной разницей формы левой и правой сторон тела и, как правило, не требует коррекции. В статье представлены результаты исследования морфологии тела женщин с тяжелой степенью асимметрии, предложено использовать цифровое моделирование для оптимизации композиционного и конструктивно-технологического решения одежды.

Ключевые слова: морфология; форма грудных желез; зрительные иллюзии; инклюзия.

M. A. Guseva, A. S. Sharshova, K. Aly kyzy
Russian State University named after A. N. Kosygin

FEATURES OF DIGITAL CLOTHING MODELING FOR CONSUMERS WITH DEFECTIVE MORPHOLOGY

Most human figures are asymmetrical. Natural asymmetry is characterized by a slight difference in the shape of the left and right sides of the body and, as a rule, does not require correction. The article presents the results of a study of the body morphology of women with a severe degree of asymmetry, it is proposed to use digital modeling to optimize the compositional and constructive-technological solution of clothing.

Keywords: morphology; shape of the mammary glands; visual illusions; inclusion.

Асимметрия тела человека подразделяется на: 1) нормальные диспропорции, не вызывающие функциональных нарушений в организме и не влияющие на эстетические характеристики образа, 2) патологические нарушения, обусловленные серьезными заболеваниями опорно-двигательного аппарата, нервной системы, слабостью соединительной и мышечной ткани и др. Известно, что у правшей более развита правая половина тела, при этом, правая рука и нога бывают немного длиннее. В этом случае говорят о функциональной асиммет-

рии, обусловленной правосторонним развитием мускулатуры. Аналогично характеризуют левостороннее развитие.

Асимметрия женской груди (АГ), в большинстве случаев, рассматривается как эстетический недостаток (рис. 1). Незначительная разница в размерах и форме грудных желез (ГЖ) характерна для 80 % женщин (в пределах одного размера) и обусловлена индивидуальными особенностями организма. Характеризуя степени асимметрии, в медицине рассматривают одностороннюю микро- или макромастию, тубулярное строение молочных желез, мастоптоз (обвислость) и т. д. [1]. Согласно наблюдениям, несимметричность ГЖ возникает в период полового созревания девочек и может исчезнуть к окончанию пубертата [2], или стать более выраженной в период грудного вскармливания. Одной из причин приобретенной АГ является смещение импланта после операции пластики на грудной железе [3]. Значительно меняют рельеф тела операции мастэктомии, являющиеся основным этапом лечения онкологических заболеваний груди [4].



Рис. 1. Асимметрия грудных желез [1]

Эстетически красивой считается полусферическая форма грудных желез [5]. Тубулярные (вытянутые по форме) ГЖ потенциально являются причиной несимметричности в размерах и форме. Тяжелая степень асимметрии груди здоровых женщин корректируется хирургически, когда, в зависимости от показаний, выполняют подтяжку, редукцию или эндопротезирование.

Диспропорции в конфигурации грудных желез становятся причиной ментальных расстройств у женщин [6]. Клинические психологи, описывая симптомы, выделяют такие препятствия социализации, как проблемы с выбором гардероба, в том числе, бельевого изделия и заниженную самооценку. Базовой рекомендацией женщинам по самостоятельной коррекции асимметрии ГЖ является использование: 1) коррекционных бюстгалтеров, confeкционированных различными по форме и размерам прокладками [7] или 2) силиконовых накладок на грудь (рис. 2).



Рис. 2. Силиконовые накладки, корректирующие форму грудной железы [8]

Асимметрия груди потенциально формирует дефекты посадки швейных изделий. Нами проведены исследования по применению эффектов зрительных иллюзий в проектировании одежды для женщин с несимметрией формы и размеров грудных желез, приобретенной после операций мастэктомии [9]. В качестве объектов исследования выбраны женские фигуры с тяжелой степенью асимметрии груди, проявляющейся: 1) в отсутствии одной из ГЖ, 2) при значительном изменении объема ГЖ с прооперированной стороны.

Анализ вариантов приобретенной морфологии женского тела после операции мастэктомии показал, что типичной является не только асимметрия груди, часто встречаются фигуры, различающиеся обхватными параметрами рук (на участках плеча, предплечья и кистей). Причиной тому – развитие лимфореи (отеков) с прооперированной стороны. Следовательно, для удовлетворения потребностей этой целевой аудитории необходимо вывести на рынок одежду, композиционное и конструктивное решение которой будет не только соответствовать модным тенденциям, но и позволит комплексно маскировать недостатки приобретенной морфологии.

Установлено, что для визуальной коррекции одеждой перечисленных недостатков внешности применимы геометрико-оптические иллюзии: иррадиации (восприятия размеров и конфигурации линий), переоценки острого угла, искажения исходных изображений и др. [10]. «Именно зрительные иллюзии помогут по известной степени выпрямить неправильную форму» [11, с. 5].

На этапе поиска композиционного решения применено цифровое моделирование в графической среде САПР-симулятора CLO 3D. В качестве модели-прототипа использовано дизайнерское платье с асимметричным декором (рис. 3а). С использованием инструментария CLO 3D и сопряженной с ней графической программы Adobe Photoshop предварительно выполнена модификация асимметрии груди аватара (рис. 3б). Для оценки адекватности морфологии виртуальной фигуры проведено визуальное и тактильное исследование натурной фигуры.

В качестве коррекционных элементов, отвлекающих внимание окружающих от асимметрии тела, выбраны отлетная кокетка, рукав и съемное декоративное полотнище юбки (рис. 3в). Отлетная кокетка из ткани в полоску, размещенная на изделии с прооперированной стороны, создает иллюзию заполненности. Наличие рукава рядом с кокеткой визуально маскирует не только отсутствие ГЖ, но и скрывает отек верхней конечности на участке плеча (рис. 3г). Отсутствие в платье рукава со здоровой стороны тела придает модели стройность, а съемное декоративное полотнище юбки уравнивает асимметрию на опорных участках (рис. 3д).



Рис. 3. Этапы цифрового моделирования платья, корректирующего асимметрию женского тела с новой морфологией: а – модель-аналог [12]; б – аватар с асимметрией груди; в, г, д – модель

Применение цифрового моделирования значительно оптимизирует процесс проектирования корректирующей одежды, поскольку потребители с недостатками морфологии часто остаются неудовлетворенными типовой швейной продукцией. Кроме того, процесс примерки для женщин с асимметрией груди и рук часто сопровождается трудностями подбора соразмерной одежды [13]. Цифровые примерки позволяют не только оценить формируемый образ, но кастомизировать композиционные и конструктивно-технологические особенности швейных изделий с учетом индивидуальной антропометрической характеристики тела и потребительских предпочтений клиентов швейных предприятий.

Список источников

1. Асимметрия груди // Красота и медицина. URL: <https://www.krasotaimedicina.ru/diseases/problem-anaplasty/breast-asymmetry> (дата обращения: 11.01.2022).
2. Большая медицинская энциклопедия. Грудная железа. URL: <http://med.niv.ru/doc/encyclopedia/med/articles/833/grudnaya-zheleza.htm?ysclid=lbnbvxnbt1609630443> (дата обращения: 09.10.2021).
3. Павлов В. В., Спасивцев Ю. А., Антипова М. В. Двухплоскостная установка имплантатов как способ снижения числа специфических осложнений при увеличении груди с пониженным тонусом // Вестник СПбГУ. 2010. Сер. 11. Вып. 2. С. 167–183.
4. Хирургическое лечение рака молочной железы: от концепции «искоренения» к эстетической хирургии / И. К. Воротников, В. П. Летагин, И. В. Высоцкая [и др.] // Опухоли женской репродуктивной системы. 2018. № 14(2). С. 42–53.
5. Шпачкова А. В., Чижова Н. В., Андреева Е. Г. Исследование классификации грудных желез // Швейная промышленность. 2013. № 2. С. 45–46.
6. Березанцев А. Ю., Монасыпова Л. И., Стражев С. В. Клинико-психологические аспекты реабилитации женщин, страдающих раком молочной железы // Опухоли женской репродуктивной системы. 2012. № 1. С. 8–12.
7. Гусева М. А., Андреева Е. Г., Арсеньева Е. П. Персонификация конструктивно-технологического решения корректирующих ортопедических бюстгальтеров // Дизайн и технологии. 2022. № 90. С. 57–68.
8. Силиконовые накладки на грудь // Интернет-магазин AliExpress : офиц. сайт. URL: <https://aliexpress.ru/> (дата обращения: 12.03.2023).
9. Применение зрительных иллюзий в проектировании одежды для женщин после мастэктомии / М. А. Гусева, Е. Г. Андреева, Е. П. Арсеньева, А. С. Шаршова // Дизайн и технологии. 2021. № 65-66. С. 38–49.
10. Толанский С. Оптические иллюзии. URL: https://bookap.info/book/tolanskiy_opticheskie_illyuzii_1967/bypage/?ysclid=lbtflzwjzo872908907 (дата обращения: 11.09.2021).
11. Беляева-Экземплярская С. Н. Моделирование одежды по законам зрительного восприятия. Репринтное издание. М. : Академия моды, 1996. 117 с.
12. Vogue: Fashion, Beauty, Celebrity, Fashion Shows. URL: <https://www.vogue.com/> (дата обращения: 11.12.2021).
13. Визуальная коррекция бельем и одеждой приобретенной морфологии женского тела / М. А. Гусева, Е. Г. Андреева, Е. П. Арсеньева, Н. В. Чижова // Фундаментальные и прикладные научные исследования в области инклюзивного дизайна и технологий: опыт, практика и перспективы : сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. конф. (г. Москва, 27–29 марта 2023 г.). М. : Рос. гос. ун-т им. А. Н. Косыгина, 2023. Ч. 1. С. 20–26.

УДК 677.021.151.2

ПЛЮСЫ И МИНУСЫ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАЦИЙ ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ТРЕСТЫ НА ТЕКСТИЛЬНОЕ ВОЛОКНО

В статье рассмотрены сравнительные характеристики разных первичных обработок лубяной соломы на текстильное волокно с целью понимания, что же мешает Российским производителям получать высокого качества длинное волокно на одежные ткани.

Ключевые слова: *первичная обработка; лубяная солома; треста; текстильное волокно; сравнение; технологические процессы.*

A. A. Dobedina
Russian State University named after A. N. Kosygin

ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF DIFERENT VARIATIONS OF THE PRIMARY PROCESSING OF THE PREPARATION OF TREATED STRAW FOR TEXTILE FIBER

In article discusses the comparative characteristics of different primary treatments of bast straw for textile fiber in order to understand what prevents Russian manufacturers from obtaining high-quality fiber for clothing fabrics.

Keywords: *primary processing; bast straw; treated straw; textile fiber; comparison; technological process.*

Первичная переработка лубяной соломы включает совокупность процессов и операций, направленных на выделение волокна или луба из его стебля, которые делят на вымачивание и механическое отделение волокон. Вначале получают тресту из преимущественно льняной и конопляной соломы путем вымачивания, в процессе которого происходит разрушение связи между волокном и древесиной.

Таких способов всего несколько [1].

1. *Биологический способ*, в котором микроорганизмы в результате жизнедеятельности своими ферментами разлагают пектиновые вещества и освобождают волокно из окружающих тканей. Он делится на:

1.1. *сланцевый (роса́ная мочка)*, когда срезанные стебли выстилают на поле и оставляют на 15–45 дней вылеживать. Для этого способа используют комбайн ЛК-5 и трактор МТЗ-5.

1.2. *моченцовый*, когда солому погружают вымачиваться в воду, холодную или теплую, на 16–72 ч. Для более эффективной тепловой мочки применяют оборудование: мочильные баки (Д×Ш×Г, м) 5–6×2,7–3×2,4–2,5, монорельс. путь, отжимно-промывная машина ОПЛ-2, пресс для тюков, лен-

точный транспортер, сушильная машина СШ-1, насос, диффузор, регенератор и аэратор.

2. *Физико-химический* или *паренцовый способ*, когда солому загружают в автоклав пропаривать при высоком давлении на 1–1,5 ч и после вылеживания в течение суток подвергают механическому воздействию (плющение, мятью и трепанию). Для паренцового способа применяют оборудование: горизонтальный автоклав Ø 1,5 м и длиной 8,7 м (13,8 м³), 3 вагонетки на 840 кг соломы и рельсовые пути, баки для воды и пара, отжимно-промывная машина ОПЛ-2, подъемно-транспортные устройства, насос, сушильная машина СШ-1.

3. *Химический способ* подразумевает щелочную или кислотную варку стеблей, несколько раз обработанных в 13 варочных и промывных ваннах с химическими растворами, плющильном агрегате К-УПЛ-125Л с двойным транспортером, отжимном прессе и сушильной машине СШ-1 [2].

4. *Физический способ* или *метод декорткации* представляет собой изначальное разрезание стеблей на заданную длину (не менее 80 см [3]) или измельчение с целью последующей котонизации волокна. Для этого используют декортикатор 3×3 м, дисковый рафинер (мельница) 0,8×2 м, как на производстве, так и в мобильных условиях на поле.

Основными веществами, участвующими в химических превращениях, являются целлюлоза, гемицеллюлоза, пектиновые вещества, лигнин и минеральные вещества, меняющие свои свойства в зависимости от погодных условий и места произрастания. Целлюлоза придает волокнам и тканям из него прочность, эластичность, гибкость, гигроскопичность, блеск и мягкость. Это вещество – основа лубяных волокон, так как содержание вещества более 80 %, а значит, его надо оставить целостным при переработке.

Пектиновые вещества образуют срединные пластинки, которые склеивают элементарные волокна в пучки. Но есть пектиновые вещества этой же группы, которые склеивают волокнистые пучки с клетками коры. Их содержание в общей массе около 3,3 %. При правильной обработке ослабить связь нужно между волокнистыми пучками и тканями коровой паренхимы. Разрушение связи в волокнистых пучках приводит к потере прочности волокна и уменьшению выхода длинного волокна, поэтому пектиновые вещества, связывающие волокна, надо сохранить.

Лигнин огрубляет волокно и отрицательно сказывается на первичной переработке. Обычное его содержание от 2 до 4,5 %, но откладывание сбора урожая или перезрелость лубяной соломы приводит к его увеличению в стебле.

Из-за трудности процесса разрушить одни вещества и сохранить другие, чтобы получить текстильные волокна, были разработаны разные способы первичной переработки соломы в тресту [4]. В таблице приведена сравнительная характеристика указанных выше способов между собой.

Из таблицы видно, что каждый процесс имеет недостатки в плане получения длинного лубяного волокна на текстиль. Но меньше всего дефектов в длинном волокне получается при контролируемой воздушно-тепловой мочке [5] и в коротком волокне с последующей котонизацией при декорткации [6, 7].

Таблица

Сравнение различных первичных обработок приготовления тресты

| № способа | Кол-во рабочих, чел. | Кол-во соломы в загрузке, т | Загрузка вороха, продол./попереч. | Время обработки | Режимы (температура, давление, напор и т. п.) | Риски способа |
|-----------|----------------------|-----------------------------|-----------------------------------|------------------------------|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1.1 | 51 на 1 день | Весь урожай | Попереч. | 15–45 дней | Погодные условия на период сбора урожая в данной климатической зоне, норма расстила | Трудоемкий процесс взятия проб готовности тресты; высокая вероятность недомоченности тресты; нежелательное участие в процессе некоторых грибов, увеличивающих количество дефектов волокна; много путанины |
| 1.2 | 11 | 3 | Продол. | 16–72 ч | Напор водяного столба насоса 30–35 м, температура жидкости 30–38 °С, время вылежки 12–32 ч, поддержание кислотности 5–6,8 рН, в сушке до 70 °С | Трудоемкость и специальные знания ремонта оборудования; специализированные знания технолога, фитопатолога и микробиолога; на 75 % больше ручного труда, чем при расстиле; в холодной моче волокно чаще получается пестрым при более длительной обработке |
| 2 | 11 | 0,84 | Продол. | 1–1,5 ч | Давление в автоклаве 2–2,5 атм., температура в автоклаве 126–138 °С, в сушке до 70 °С | Расщепление всех пектиновых веществ, что приводит к огрублению волокна и его жесткости; недолговечность дополнительных деталей автоклава; специальные знания по ремонту оборудования |
| 3 | 8 | 2,1 | Попереч. | 7 раз по 20 мин = 2 ч 20 мин | До 70 °С в сушке, соблюдение соотношения химических ванн | Большое количество загрязненных химикатами отработанных вод, сбрасываемых в канализацию, а оттуда в водоемы; склеивание волокон в комки после химической обработки и как следствие разрыв при чесании |
| 4 | 6 | 1–5 | Продол./попереч. | 1 ч | Потребление электроэнергии ≥ 1200 кВт за рабочий день | Получение коротких волокон до 150 мм; непараллельно ориентированные волокна; высокий расход электроэнергии до 150 кВт/т; грубое волокно требует повторного рафинирования; вибрационный грохот, заостренность волокна ≥ 8 % |

Если лен, крапива или конопля выращиваются только на волокно, то имеет смысл выращивать лубяные растения на зеленец, а как показали исследования советских лабораторий Льянной опытной станции ТСХА и ВНИИЛ [4], то лучшими показателями волокна будут при ранней желтизне зеленца. Обработка такого стебля облегчает процесс отделения луба от древесины из-за слабых пектиновых связей между ними, нежели в сухом стебле.

В некоторых источниках [2, 4, 8] отмечается, что во время вылежки стланцевой тресты, на нее падает солнечный свет, разрушающий пигмент и таким образом отбеливающий стебель. Поскольку наблюдение сделано для соломы, выложенной в поле, для биологического способа обработки, то такой эффект происходит из-за каких-то определенных бактерий или грибов, находящихся на поле или соломе и выделяющих определенный «отбеливающий» фермент.

Кроме того, если солома перележит на поле, то волокно будет слабое, что означает наличие микроорганизмов, разрушающих целлюлозу. Такой процесс, как стланцевый способ обработки лубяной соломы, мало контролируемый в вопросе эффективности воздействия на разрушение тканей вокруг элементарных волокон. Плохо контролируется также и мочка в холодной воде, которая происходит в реке или в копанцах (искусственных водоемах), где трудно отследить в процессе микроорганизмов, патогенных или меняющих цвет волокон. Качество тресты определяется по государственным стандартам [9–12].

Поскольку новое оборудование декорткации лубяной соломы стало мобильным и может перерабатывать до 10 т/ч [13], возможно, имеет смысл объединить два процесса росной мочки и декорткации сразу в полевых условиях для получения волокна. Соответственно, нужно исключить те действия в технологиях первичной обработки лубяной соломы на текстильное волокно, которые увеличивают процесс переработки, снижает качество (засоренность, жесткость, лентистость, непрочность и т. д.) и количество длинного волокна. Поэтому паренцовый, химический и стланцевый способы мало подходят для этой цели.

На сегодняшний день в Российской Федерации есть 4 основных места переработки конопли на волокно: ООО «Мордовские пенькозаводы», ЗАО «Агрофирма «Южная», ООО «Коноплекс Пенза», ООО «Дмитровск-пенька», и более 54 предприятий по переработке льна в Брянской, Ивановской, Костромской, Смоленской, Тверской, Ярославской, Волгоградской, Новгородской, Псковской, Омской, Томской, Курганской, Удмуртской, Кировской, Нижегородской, Пензенской областях, а также в Татарстане и в Алтайском крае. Производство крапивного волокна пока считают нерентабельным, хотя вполне можно использовать оборудование для переработки с льнозавода, если провести на нем необходимую модернизацию.

Основными способами первичной обработки на этих предприятиях являются стланцевый, аэробно-анаэробный процесс мочки и паренцовый способы первичной обработки. Являются ли такие способы первичной обработки соломы подходящими для получения качественного текстильного волокна на одежные ткани? Об этом можно говорить, зная количество собранного урожая, количество и качество полученного длинного и короткого волокна с предприятия, а также объемы производства пряжи на текстильные изделия с каждого предприятия.

Список источников

1. Кирюхин С. М., Шустов Ю. С. Текстильное материаловедение : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М. : КолосС, 2011. 360 с.
2. Сидоров М. И., Храмцов В. Н., Алексеева З. Ф. Общая технология переработки лубяных волокон : учебник для сред. спец. заведений лег. промышленности. М. : Легкая и пищевая промышленность, 1980. 320 с.
3. ГОСТ 23406–78. Пенька трепаная для экспорта. Технические условия // ПСС «Кодекс». URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200020267> (дата обращения: 18.02.2023).
4. Льноводство / А. Р. Рогаш, Н. Г. Абрамов, В. А. Толковский, Я. А. Лебедев, К. С. Листвин. М. : Колос, 1967. 583 с.
5. Патент № 2124591С1 Российская Федерация, МПК D01B1/00. Способ первичной обработки льна / В. П. Невский. № 93017155/12; заявл. 02.04.1993; опубл. 10.01.1999 г. 12 с.
6. Патент 2485223С2 Российская Федерация, МПК D01B1/22. Способ декортикации / Кут Вэйд (СА), Генри Деб (СА), Ролхэйзер Дин (СА); патентообладатель Альберта Инновейтс – Текнолоджи фьючерз (СА). № 2009142999/12; заявл. 23.05.2008; опубл. 20.06.2013. 7 с.
7. Патент 2706196С1 Российская Федерация, МПК D01C1/02, D01B1/12 Способ получения котонизированного льняного волокна / Е. П. Лаврентьева, В. В. Дьяченко, Я. В. Улыбин, О. В. Чиж; патентообладатель ООО «Мануфактура Балина». № 2019119560; заявл. от 24.06.2019, опубл. 14.11.2019. 8 с.
8. Миронов К. М. Биологическая мочка льна. М. : Гизлегпром, 1950. 75 с.
9. ГОСТ 24383–89. Треста льняная. Требования при заготовках // ПСС «Кодекс». URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200024506> (дата обращения: 18.02.2023).
10. ГОСТ 53143–2008. Треста льняная. Требования при заготовках // ПСС «Кодекс». URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200073595> (дата обращения: 18.02.2023).
11. ГОСТ 2975–73. Треста льняная. Технические условия // ПСС «Кодекс». URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200024496> (дата обращения: 18.02.2023).
12. ГОСТ 27345–87 «Треста конопляная. Технические условия» от 01.07.1988 г. // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200024508> (дата обращения: 18.02.2023).
13. Уборочная платформа Power Zone создана для окупаемости инвестиций // HemrToday. 2020. URL: <https://hemrtoday.net/power-zone-platform/> (дата обращения: 18.02.2023).

К. О. Ермалович

Витебский государственный технологический университет

ermalovich110600karina@mail.ru

УДК 674.8

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА КОМПОНЕНТЫ ВОЛОКНИСТО-НАПОЛНЕННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Статья посвящена влиянию температурных воздействий на отходы эластичного пенополиуретана и волокнистые отходы деревообрабатывающего предприятия. Степень термической переработки пенополиуретана отражается на физико-механических показателях полученного регенерата. Наибольший интерес с данной точки зрения представляют температурные области плавления и разрушения компонентов композиции, учитывая которые можно точно задавать технологические параметры переработки компонентов смеси в гранулят.

Ключевые слова: отходы; композиционный материал; температура плавления; де-струкция; пенополиуретан; древесная пыль; древесное волокно.

К. О. Ermalovich
Vitebsk State Technological University

THE EFFECT OF TEMPERATURE INFLUENCES ON THE COMPONENTS OF FIBER-FILLED POLYMER COMPOSITE MATERIALS

The article is devoted to the influence of temperature influences on the waste of elastic polyurethane foam and fibrous waste of a woodworking enterprise. The degree of thermal processing of polyurethane foam is reflected in the physical and mechanical parameters of the resulting regenerate. The most interesting from this point of view are the temperature regions of melting and destruction of the components of the composition, taking into account which it is possible to accurately set the technological parameters of granulate processing.

Keywords: waste; composite material; melting point; destruction; polyurethane foam; wood dust; wood fiber.

Известное фундаментальное правило экономики соотносит проблему ограниченности ресурсов при постоянно растущих потребностях человека [1]. Глобальные экологические проблемы и наша зависимость от небезграничных ресурсов во всем мире предписывают важнейшие цели научных исследований и технологических разработок. Учитывая это, рециклинг отходов и расширение ассортимента полимерных композиционных материалов (далее ПКМ), основанных на возобновляемых и синтезированных полимерах, вызывают большой интерес у современных исследователей.

В последние годы ПКМ, наполненные волокнами (релак, тунит), являются одними из основных, применяемых в производстве обувных изделий. Получают волокнисто-наполненные полимерные композиты смешением гранулята и наполнителя с последующим нагреванием, в ходе которого полимер переходит в вязко-текучее состояние.

В процессе термомеханической обработки пенополиуретана в двухшнековом экструдере типа Е2-125 отходы сначала механически уплотняются, утрачивая свою пористую структуру, а затем нагреваются за счет внутреннего тепла или тепла, образующегося при трении. Весь процесс разделяется на стадии, каждой стадии соответствует определенный сегмент экструзионной машины. Таким образом достигается высокое качество диспергирования наполнителя, и отсутствует необходимость использования вспомогательных веществ [2].

Расширение ассортимента композитов заключается в изготовлении нового материала, пригодного для использования в производстве обуви путем преобразования бесформенных материалов (отходов) в твердое тело, которому присущи свойства перерабатываемого материала. Технологический процесс создания волокнистых ПКМ из отходов сводится к следующим этапам [2]:

- измельчение отходов (размеры частиц ППУ до $7 \times 7 \times 7$ мм);
- смешение отходов пенополиуретана и волокнистого наполнителя;
- термомеханическая переработка, дегазация, гомогенизация;
- гранулирование регенерата.

Степень термической переработки исходного пенополиуретана отражается на физико-механических и химических показателях полученного регенерата. Наибольший интерес с этой точки зрения представляют температурные области плавления и разрушения регенерата, позволяющие точно задавать технологические параметры переработки ингредиентов смеси в гранулят.

Объектами исследования были выбраны отходы эластичного пенополиуретана (далее ППУ_Э) различных обувных предприятий и мелкодисперсные отходы класса волокнистых игольчатых частиц деревообрабатывающего предприятия ОАО «Витебскдрев»: древесная пыль (далее ДП) и древесное волокно (далее ДВ) [3].

В научной литературе приводятся температуры плавления и разрушения первичного пенополиуретана [2]. В связи с этим температуру начала плавления отходов эластичного ППУ начинали измерять при температуре, близкой к предполагаемой температуре плавления исходного полимера. Температуру постепенно повышали на 10 °/мин и контролировали с помощью ручного инфракрасного пирометра ADA TemPro 550, позволяющего измерять температуру исследуемого объекта без контакта с ним.

На сегодняшний день полноценной комплексной системы технических нормативных актов и документов, фиксирующих требования к древесноволокнистым наполнителям, не существует. Поэтому начальную влажность ДП и ДВ определяли согласно ГОСТ Р 53233–2016 «Волокно хлопковое. Методы определения влажности» [4].

Проведенные измерения показали, что область начала плавления и деструкции отходов эластичного ППУ имеет небольшой интервал (табл. 1).

Таблица 1

Температура плавления и деструкции отходов эластичного ППУ

| Образец | $t_{нл\cdot меор.}$, °С | $t_{нл\ 1}$, °С | $t_{нл\ 2}$, °С | $t_{нл\ 3}$, °С | $t_{нл\ 4}$, °С | $t_{нл\ средн.}$, °С | $t_{дестр.}$, °С |
|--------------------|--------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------------|-------------------|
| ППУ_Э ₁ | 150–155 | 155 | 158 | 162 | 168 | 160,75 | 191 |
| ППУ_Э ₂ | | 150 | 155 | 163 | 165 | 158,25 | 188 |
| ППУ_Э ₃ | | 156 | 152 | 157 | 155 | 155,00 | 185 |

Температура плавления отходов ППУ находится в пределах 155–160 °С. Как правило, регенерат, полученный из отходов термопластичных ППУ и линейных низкоплавких полимеров имеет меньшую температуру плавления, чем высокоплавкие линейные полимеры, которые плавятся при температуре более 200 °С. Область плавления отходов ППУ_Э не имеет четких границ, уже при температуре 150 °С начинается их интенсивное размягчение. Однако полностью пенополиуретан расплавляется при температуре более 155 °С, а при температуре более 185 °С термически разрушается.

В процессе нагревания древесноволокнистая масса (ДВМ) начинает менять цвет только при температуре более 200 °С, при 150 °С видимых изменений нет (табл. 2), что объясняется достаточно высокой влажностью древесной пыли и волокна. Прежде чем волокнистая масса подвергается термической деструкции, древесное волокно и пыль должны пройти длительный процесс сушки.

Таблица 2

Изменение цвета древесноволокнистой массы при термической обработке

| Температура, °С | Древесная пыль | | Древесное волокно | |
|-----------------|----------------|-------------|-------------------|------------------|
| | Влажность, % | Цвет | Влажность, % | Цвет |
| До 150 | 8,27 | Не меняется | 9,67 | Не меняется |
| Около 200 | | Коричневый | | Желтый |
| Около 250 | | Серо-черный | | Темно-коричневый |
| 300 и более | | Пепел | | Серо-черный |

Для смешивания ингредиентов композиции в экструдере используют температуры, при которых плавится, но еще не разрушается полимер, и не обугливаются волокнистые отходы. Пределами такой температуры является интервал 155–180 °С.

Таким образом, выбор оптимальной температуры переработки отходов эластичных ППУ и волокнистых отходов позволят оптимизировать состав и технологию создания новых полимерных композиционных материалов типа кожволон.

Список источников

1. Экономическая теория : учебник / А. И. Балашов [и др.]. М. : Юнити, 2017. 224 с.
2. Обувные материалы из отходов пенополиуретана / А. Н. Буркин [и др.]. Витебск : ВГТУ, 2001. 173 с.
3. Материаловедение и технология полимеров и композитов : учеб. пособие / В. А. Гольдаде [и др.]. Гродно : ГрГУ, 2018. 351 с.
4. ГОСТ Р 53233–2016. Волокно хлопковое. Методы определения влажности. Взамен ГОСТ 53233–2008. Введ. 2016–09–08. М : Стандартиформ, 2016. 7 с.

К. Д. Жук, С. А. Угрюмов

Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет
имени С. М. Кирова
zhuk_kd@mail.ru, ugr-s@yandex.ru

УДК 625.8:630

ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ В ЗАДАЧЕ КЛАССИФИКАЦИИ ПОРОД ДЕРЕВЬЕВ ПРИ РАБОТЕ МНОГООПЕРАЦИОННЫХ ЛЕСНЫХ МАШИН

В статье представлены экспериментальные результаты оценки методов машинного обучения в задаче классификации (распознавания) пород деревьев при работе многооперационных лесных машин. Для реализации распознавания породы ствола дерева оценены методы полносвязной нейронной сети, случайного леса, сверточной нейронной сети. Установлено, что применение методов машинного обучения при первичной фазе лесозаготовок позволяет облегчить работу операторов лесных машин и повысить производительность, при этом наиболее точным методом при автоматической классификации пород стволов деревьев является использование сверточной сети.

Ключевые слова: лесозаготовка; классификация стволов; машинное обучение; нейронная сеть; прогнозирование; точность.

K. D. Zhuk, S. A. Ugryumov

Saint-Petersburg State Forest Technical University named after S. M. Kirov

EVALUATION OF THE ACCURACY OF MACHINE LEARNING METHODS IN THE PROBLEM OF CLASSIFICATION OF TREE SPECIES WHEN WORKING WITH HARVESTERS

The article presents the experimental results of evaluating machine learning methods in the problem of classification (recognition) of tree species during the work of harvesters. To implement tree trunk species recognition, the methods of a fully connected neural network, random forest, and convolutional neural network were evaluated. It has been established that the use of machine learning methods in the primary phase of logging makes it possible to facilitate the work of harvester operators and increase productivity, while the most accurate method for the automatic classification of tree trunk species is the use of a convolutional network.

Keywords: logging; trunk classification; machine learning; neural network; forecasting; accuracy.

В настоящее время внедрение различных цифровых решений в крупные области промышленности является неотъемлемой частью современного развития технологий. В лесопромышленном комплексе важно грамотно использовать информационные технологии и современные цифровые разработки для повышения эффективности лесозаготовок [1]. За последние 2–3 года интенсивно развивается направление для электронного учета заготовленной древесины – ЛесЕГАИС, при этом сделки по покупке и продаже древесины происходят в единой информационной системе. На данный момент доступны следующие открытые данные по видам сделок: государственные контракты и задания, договоры аренды лесного участка, договоры купли-продажи лесных насаждений, лесные декларации.

Согласно открытым данным Федерального агентства лесного хозяйства за 2022 год было заготовлено 236 млн м³ древесного сырья. При таких объемах древесины необходимо тщательно контролировать всю цепочку лесозаготовок от валки леса до конечной точки – его продажи. Таким образом, возникает потребность в создании и разработке дополнительных программных и аппаратных средств для контроля процесса лесозаготовки. К существующим разработанным и используемым программным средствам можно отнести приложение SmartTimber для подсчета объема древесины, транспортируемой на лесовозах, а также для подсчета объема штабеля. Эта программа с достаточно приемлемой погрешностью оценивает объемы, однако предназначена для использования при определенных природных и ландшафтных условиях.

С развитием цифровизации во многих сферах деятельности, в частности и лесной промышленности, развивается направление интеллектуальных систем управления и помощи при работе человеку. Одним из таких направлений является работа над автоматическим распознаванием породы ствола дерева при первичной фазе лесозаготовки, а именно при валке леса. Данное направление

особенно актуально, поскольку неопытные и низкоквалифицированные операторы валочно-сучкорезно-раскряжевочных машин (ВСРМ), относительно опытных операторов, осуществляют выбор заготавливаемой породы на средствах управления лесной машиной гораздо дольше, что ведет к снижению производительности [2]. Для того, чтобы осуществить валку дерева при помощи ВСРМ, необходимо сперва на управляющих джойстиках выбрать соответствующую породе кнопку [3]. Поскольку механика рук у новых операторов еще не наработана, то данный процесс выбора породы, в среднем, занимает 2...3 с. За одну рабочую смену (12 ч) в РФ оператор заготавливает, примерно, 150 м³ древесины. При среднем объеме хлыста в 0,3 м³ оператор заготавливает около 500 стволов, что создает временную задержку в 1...1,5 тыс. с за смену. Поскольку заготовка ведется непрерывно (2 смены по 12 ч), то общее время простоя 2...3 тыс. с. За месяц (30 дней) работы достигается простой в 60...90 тыс. с, или 17...25 ч. Таким образом, задача автоматического распознавания породы ствола дерева при первичной фазе лесозаготовки является актуальной областью для применения алгоритмов и методов машинного обучения.

Для осуществления классификации стволов необходимо выбрать оптимальные алгоритмы для обучения и собрать обучающий набор данных. Для реализации распознавания породы ствола дерева выберем следующие методы: полносвязная нейронная сеть, метод случайного леса, сверточная нейронная сеть.

Обучающий набор данных был собран с использованием камеры, которая расположена в кабине оператора ВСРМ. Для сбора осуществлялся видеозахват процесса работы оператора, а затем полученное видео разбивалось на кадры, из которых вручную выбирались необходимые изображения с породами. Породы для обучения алгоритмов выбраны следующие: береза, ель, сосна. Для того, чтобы собранная выборка была сбалансирована, и не одна из них не вносила перекоса в данные, то для каждой породы было собрано по 8 тыс. изображений. Всего исходный набор данных насчитывал 24 тыс. изображений. Данного количества достаточно для обучения выбранных алгоритмов.

Для оценки результатов выбранных алгоритмов был выбран метод bootstrap, с помощью которого создавались распределения средних значений метрики ассигасу (точность) для каждого из алгоритмов. Для сравнения алгоритмов был принят уровень значимости 0,05. На рис. 1 изображен график распределения среднего значения для метода с использованием полносвязной нейронной сети.

Результаты метода с использованием полносвязной нейронной сети показывают, что среднее значение метрики ассигасу находится в пределах от 0,5387 до 0,5541 с точностью прогнозирования 95 %. Левая и правая границы рассчитывались как нижний и верхний квантиль соответственно.

Результаты методов случайного леса и сверточной нейронной сети оказались достаточно близки, поэтому необходимо было проверить статистическую значимость, действительно ли есть различия в результатах данного метода. На рис. 2 изображено сравнение двух распределений средних значений.

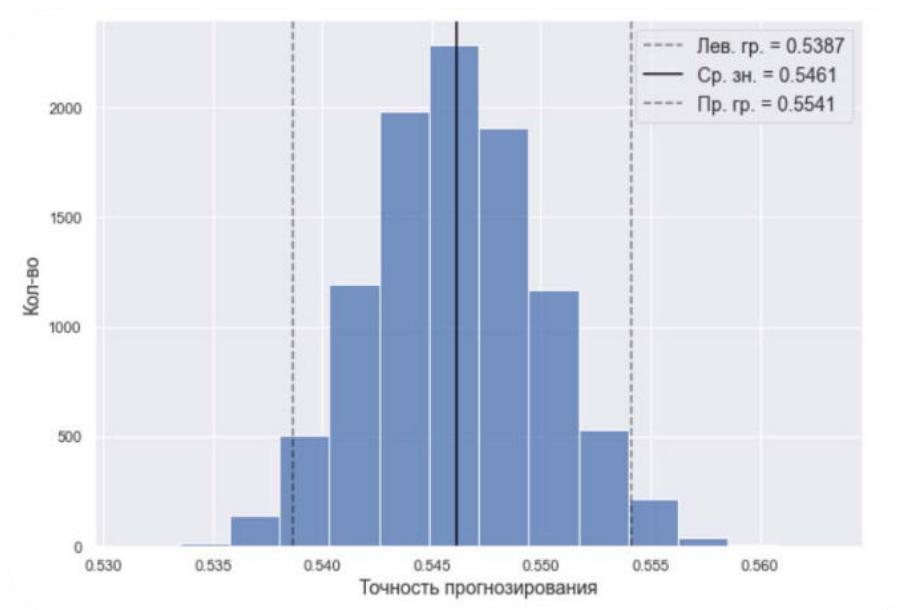


Рис. 1. График распределения среднего значения для результатов полносвязной нейронной сети

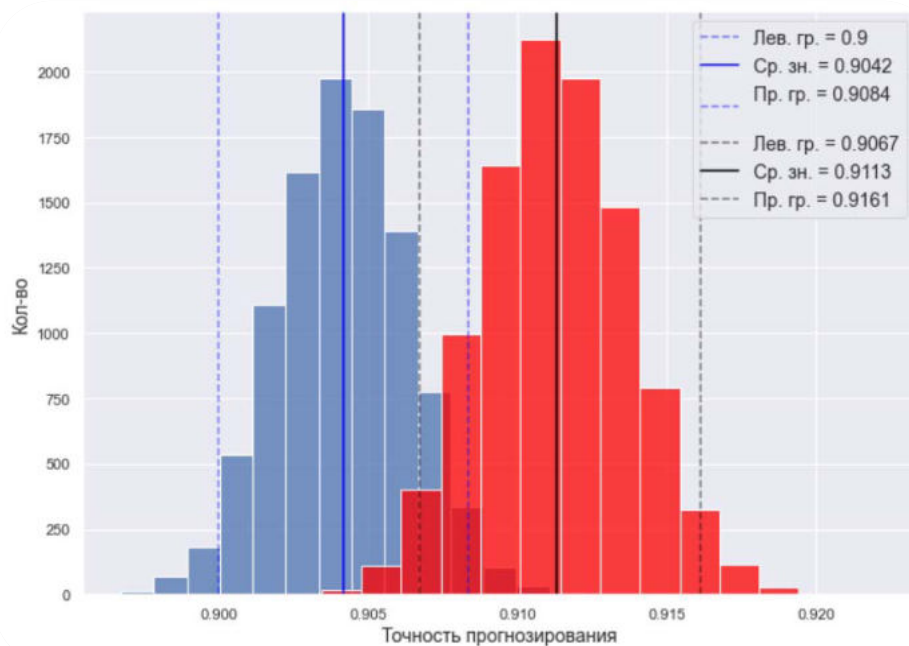


Рис. 2. График сравнения распределений средних значений для методов случайный лес (слева) и сверточной нейронной сети (справа)

Результаты метода случайного леса показывают, что среднее значения метрики ассигасу находится в интервале от 0,9 до 0,9084. Для метода с использованием сверточных сетей от 0,9067 до 0,9161. Расчетный уровень статистической значимости близок к нулю (меньше 0,05), из чего следует вывод о том, что различие результатов имеет статистическую значимость.

Таким образом, применение методов машинного обучения при первичной фазе лесозаготовок позволяет облегчить работу операторов многооперационных лесных машин и повысить производительность, при этом наилучшим методом при автоматической классификации пород стволов деревьев является использование сверточной сети.

Список источников

1. Волков С. Н., Корешков Н. В. Ведение лесозаготовок. М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана. 2017. 166 с.
2. Вербицкая Н. О., Чекотин Р. С. Формирование нейрометодики профессионального обучения в условиях человеко-машинного взаимодействия // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Образование. Педагогические науки. 2017. Т. 9, № 2. С. 62–73.
3. Супервизорное управление исполнительными механизмами машин лесозаготовок и лесного хозяйства / А. В. Сиротов [и др.] // Лесной вестник. Forestry Bulletin. 2021. Т. 25, № 4. С. 121–128.

Л. Ю. Колташова, М. И. Алибекова

Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина
lusia987@yandex.ru, mariyat-alibekova@yandex.ru

УДК 675.621

ТРЕНД НА ЦВЕТ. КРАШЕНИЕ КАК СПОСОБ ПРИДАНИЯ ВЫСОКИХ ВИЗУАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ИЗДЕЛИЯМ ИЗ ТЕКСТИЛЯ И МЕХА

С разработкой новых химических красителей в производстве меховой одежды сформировалось новое направление, которое позволило проектировать меховую одежду, имитирующую мех с повышенными визуальными характеристиками. Рассмотрены этапы развития крашения текстильных изделий начиная с Древности, с использованием натуральных, минеральных, синтетических красителей. Рассмотрены методы и способы крашения мехового полуфабриката с учетом современных тенденций и направлений.

Ключевые слова: цвет; насыщенность; красители; крашение меха; способы крашения.

L. Yu. Koltashova, M. I. Alibekova

Russian State University named after A. N. Kosygin

COLOR TREND. DYEING AS A WAY TO GIVE HIGH VISUAL CHARACTERISTICS TO TEXTILE AND FUR PRODUCTS

With the development of new chemical dyes in the production of fur clothing, a new direction was formed, which made it possible to design fur clothing that imitates fur with enhanced visual characteristics. The stages of development of textile dyeing since Antiquity, using natural, mineral, synthetic dyes, are considered. The methods and ways of dyeing a semi-finished fur product are considered, taking into account modern trends and directions.

Keywords: color; saturation; dyes; fur dyeing; dyeing methods.

В индустрии моды цвет играет особую и значимую роль. Без цвета и разнообразия цветовой палитры одежда была бы скучной, однообразной. Доказано, что цвет оказывает воздействие на психику человека: один цвет может успокаивать, другие наоборот – раздражать, третьи – нравятся и способствуют работоспособности, другие создают комфорт и уют.

Институт цвета “Pantone” на протяжении 20 лет исследует и изучает влияние цвета на психологию человека, основной целью исследований является

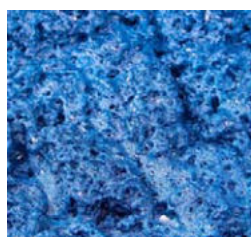
прогноз цветовых тенденций. В течение девяти месяцев, начиная с весны, ученые собирают данные по наиболее часто используемым оттенкам цветов в разных отраслях и областях жизнедеятельности людей, исследуют социальные и культурные изменения общества, в том числе: выставки, технологии, гардеробы звезд, наружную рекламу, недели моды, социальные сети. Собранные информация анализируется, обрабатывается и в декабре публикуется окончательный выбор компании. Цвет нового года отражает глобальные тенденции и настроения в культуре и обществе, политике, именно этот цвет становится преобладающим в течение всего года в таких сферах, как: дизайн, реклама, мода, косметика, искусство, живопись и т. п.

Еще на заре цивилизации, несколько тысяч лет назад, люди научились добывать красители из минералов и использовать их в окрашивании тканей и одежды. Древняя одежда изготавливалась из прямого полотна, соответствующего размеру ткацкого станка, из льна, хлопка. Одежда простолюдинов не отличалась большим разнообразием и ярким колоритом. Первые краски изготавливались в основном из железистого природного минерала охры. Для светлых оттенков использовали чистое вещество, для получения более темных – добавляли в смесь черный древесный уголь.

Примерно пять тысяч лет назад появилась киноварь – ртутный минерал, придающей краске алый цвет. Наибольшую популярность киноварь завоевала у древних ассирийцев, китайцев, египтян, а также в Древней Руси. Растертый в порошок минерал лазурит давал синий цвет, из-за высокой цены данный краситель использовали крайне редко. Красивую зеленую краску получали из малахита, в России ее называли «зеленью» и считали, что она «самая зеленая». Как краситель малахит использовался еще в Древнем Египте в качестве косметического средства для окраски век, применяли краску и в живописи.

Для создания белой краски древние цивилизации использовали известь, которая является конечным продуктом сжигания известняковых минералов, устриц, мела и мрамора. Такая краска была одной из самых дешевых и простых в изготовлении. В Древнем Китае, следуя моде, носили обувь, изготовленную из шелковой ткани, подошву которой проклеивали из нескольких слоев плотного картона и белили раствором из толченых ракушек [1].

Со временем люди научились извлекать красители из растений и насекомых. Самый распространенный сегодня в мире моды краситель индиго получали из особых тропических растений. Листья этих растений складывали в вырытые в земле углубления, заливали водой и настаивали несколько дней, до поры брожения, окисления и распада веществ (рис. 1а).



а



б



в



г

Рис. 1. Красители природного, растительного происхождения:
а – индиго; б – улитка-багрянка; в – шафран; г – жучки кошениль

Само слово «индиго» в переводе с латинского «индикус», что значит индийский, известен около 4000 лет назад. В Средние века краситель был завезен в страны Европы и стал необходимым предметом импорта.

Модные и известные бренды и сегодня используют цвет индиго в своих коллекциях. Американский бренд “Gilded Age” очень трепетно относится к своей продукции, хранит и чтит традиции производства денима [2]. Шведская компания по производству одежды “Nudie Jeans” использует в своей продукции исключительно натуральные материалы, окрашенные естественно природным цветом индиго.

Египтяне на заре расцвета своей цивилизации открыли секрет изготовления пурпурной (фиолетово-красной) краски. Из особого вида улиток – багрянки, водившейся в Средиземном море, выделяли секрецию, которую потом добавляли в стандартный состав красящих веществ (рис. 1б). Из десяти тысяч улиток можно было получить немногим более одного грамма красителя; не удивительно, что пурпур ценился дороже золота. Из-за высокой цены данного красителя, одежду пурпурного цвета носили высокопоставленные феодалы и священники.

Основным желтым красителем Древнего Востока, Греции и Рима был цветок шафрана (рис. 1в). В Риме шафраном красили улицы, по которым император возвращался с победоносной армией. В Древнем Китае шафранный цвет был цветом императорской фамилии. Убранство интерьера, одежда, обувь – все было подчинено символике цвета [1].

Для получения красного красителя специально разводили насекомое кошениль, паразитирующее на растениях из семейства кактусовых (рис. 1г). Ведь для приготовления грамма красителя требовалось 150 тысяч высушенных насекомых.

Бурное развитие текстильной промышленности в XVIII в. и переход к машинному производству текстильных изделий резко повысили спрос на дешевые красители. Ставилась задача поиска замены дорогих природных красителей на дешевый и доступный синтетический материал. В 1826 году немецкий ученый Отто Ундердорбен, пытаясь выделить красящее начало из известного древнего красителя индиго путем его перегонки с известью, получил маслянистое вещество, которое назвал кристаллином, и вывел анилиновый краситель.

В 1859 году Ф. Э. Верген изобрел краситель «маджента» (magenta), название которого стало цветообозначением для целой группы розово-сиреневых цветов и оттенков (рис. 2а). Цвет «сольферино» (ярко-красный с лиловым оттенком) получил свое название при ведении военных действий Сардинии против Австрии (рис. 2б). Красный – цвет крови, так что не удивительно, что еще один красный оттенок получил «военное» название.

Зеленку изобрел английский химик В. Перкин в 1879 году. Как антисептик изобретение Вильяма Перкина стало использоваться только в XX веке, и тогда же оно получило название *viridis nitens*, что переводится с латыни, как «зеленый блестящий», так как в сухом виде зеленка представляет собой золотисто-зеленые комочки (рис. 2в).



Рис. 2. Минеральные красители в costume: а – платье цвета маджента; б – платье цвета «сольферино»; в – платье цвета «зеленый блестящий»

Следуя запросам текстильной промышленности, в конце XIX века стремительно развивалась органическая химия, были созданы новые анилиновые красители: анилиновый черный, Бисмарк коричневый, Хофманн фиолетовый, Магдала красный, Манчестер коричневый, Мартиус желтый, Николсон голубой (цвета, названные в честь химиков, их открывших) анилиновый желтый, голубой из Леона, bleu de Paris, зеленый альдегид и другие.

В наше время уже существует огромное количество красителей разного цвета и оттенка. Поэтому производители и дизайнеры стремятся изобрести и применить самые передовые технологии, с целью удивить публику и привлечь внимание потребителей к своей продукции. Если крашение текстиля известно с древних времен, то крашение меха в яркие и насыщенные цвета изобретение XX века. Новатором в этой области, удивившим всю парижскую публику в 1971 году стал Ив Сен Лоран и его скандальная коллекция «Свобода», где впервые была представлена шуба из натурального меха лисицы, окрашенная в яркий зеленый насыщенный цвет (рис. 3а). Сегодня меховая промышленность использует инновационные разработки и технологии крашения мехового полуфабриката добиваясь невероятных результатов.



Рис. 3. Крашение натурального меха: а – Наоми Кэмбел в Зеленой шубе Ив Сен Лорана, 1971 г.; б – крашенный мех комбинированного вида, И. Гуляев, 2020/22 г.; в – крашение «Деграде»; г – печатный рисунок Fendi

Появились безопасные, щадящие для меха технологии крашения. Краски нового поколения не влияют на свойства меха, не разрушают его и под воздей-

ствием солнечных лучей, мех не выгорает и не вылезает. Если шкурки хорошего качества, их не нужно красить, они и так красивы. Крашение осуществляется только тогда, когда есть остатки или трудно подобрать по цвету шкурки из разных партий [3]. Чаще всего в крашении меховых шкурок используется черный краситель, им можно покрасить шкурку любого цвета. Для получения ярких, чистых и насыщенных цветов можно использовать только белые меха: норку, жемчужного песка, белую свакару, финского енота и т. п. Разработанные новые цвета отвечают тенденциям мировой моды, они яркие, глубокие и насыщенные.

С разработкой новых химических красителей в производстве меховой одежды появилась возможность проектировать изделия из мехов-имитаторов, то есть создавать меха с высокими эстетическими и тактильными характеристиками: рысь, нерпа, норка, соболь, шиншилла и т. п. [4]. Покраска меховых шкурок выполняется в промышленных производствах различными способами: погружным, намазным, комбинированным. Погружной метод – такой процесс, при котором вся шкурка полностью погружается в красящую жидкость, и окрашивается полностью мех и мездра. Особенно интересный эффект покраски получается на мехе с переходом черно-белых тонов серебристо-черной лисицы, когда окрашиваются кончики белых волосков, а на серых участках тон приглушается (рис. 3б).

Интересен и особенно актуален эффект окрашивания «Деграде», когда крашение осуществляется с плавными переходами интенсивности окрашивания по направлению от головы к хвосту (рис. 3в). Впервые эта технология была применена во Франции на шелковых тканях. Сегодня такой способ окрашивания меха наиболее актуальный.

Намазной способ окрашивания распространен среди дизайнеров, дает больше возможностей для творчества, когда можно выполнить любой рисунок почти без ограничения [5]. Краситель наносится на шкурки с помощью щетки, в этом случае окрашивается только мех, а не мездра.

Комбинированный метод применяется при имитации мехов животных, имеющих зональную окраску: часть шкурки окрашивается погружным методом, а зональность уже создается другими способами: аэрография, трафареты и лекала. Подобная технология сложна и трудоемка, не всегда используется в промышленных масштабах, однако это единственный приемлемый эффективный способ создания имитации мехов ценных видов животных, а также позволяет разрабатывать оригинальные дизайнерские принты и орнаменты (рис. 3г) [6, 7].

К способу окрашивания можно отнести новаторский метод – металлизация – покрытие меха специальным составом, придающим изделию металлический блеск – золотистый, серебристый, мультикопир. При металлизации металл не наносится, это выражение, передающее визуальный эффект.

Проектируя эскизные коллекции необходимо опираться на происходящие в мире социальные, политические, культурные события, учитывать модные тенденции, цветовые сочетания и т. п. Разрабатывая коллекцию, необходимо понимать потенциального потребителя, его интересы и предпочтения. Проблемы экологии заставляют общество быть наиболее избирательными и рациональными к вопросам потребления, в том числе выбора одежды [7].

Сегодня к современным красителям предъявляются строгие требования экологичности, поэтому их качество снижается. Сегодня стойкость красителя к воздействиям среды намного ниже, чем в конце XX века. Наиболее быстро разрушается пурпурный пигмент. Краска сушит волосяной покров меха, следствие – низкая износостойкость, усложняется уход за мехом. Крашеный мех склонен к выцветанию, поэтому его нужно хранить в чехлах, защищать от солнечных лучей.

Список источников

1. Пармон Ф. М. Одежда из кожи и меха: традиции и современность. М. : Триада плюс, 2004. 280 с.
2. Супермодный деним – лучшие новинки джинсовой одежды // Информационный портал “News in time”. URL: <https://news-intime.ru/modnyj-denim-foto-trendy> (дата обращения: 17.02.2020).
3. Ахмадеева А. Р., Колташова Л. Ю., Третьякова С. В. Предпроектный анализ ассортимента решений коллекций модного дома “Fendi” // Инновационное развитие техники и технологий в промышленности (ИНТЕКС-2022) : сб. материалов Всероссийской науч. конф. молодых исследователей с междунар. участием. М. : Рос. гос. ун-т им. А. Н. Косыгина, 2022. С. 144–147.
4. Анализ современного развития меховой моды / М. А. Гусева, Л. Ю. Колташова, Е. Г. Андреева, М. И. Алибекова // Костюмология. 2020. Т. 5, № 1. С. 10.
5. Колташова Л. Ю., Картузова Е. Д., Алибекова М. И. Новые технологии отделки в проектировании современных изделий из меха // Социально-гуманитарные инновации: стратегии фундаментальных и прикладных научных исследований : сб. материалов Всероссийской науч.-практ. конф. Оренбург : Оренбург. гос. ун-т, 2019. С. 1023–1027.
6. Меховые элементы в дизайне одежды разного ассортимента / М. А. Гусева, Л. Ю. Колташова, М. В. Новиков, Е. Г. Андреева, М. И. Алибекова, О. А. Стрепетова // Костюмология. 2020. Т. 5, № 2. С. 13.
7. Стаценко А. Е., Алибекова М. И., Колташова Л. Ю. Мех как композиционный центр в современном решении образа // Инновационное развитие легкой и текстильной промышленности (ИНТЕКС-2018) : сб. материалов Междунар. науч. студ. конф. М. : Рос. гос. ун-т им. А. Н. Косыгина, 2018. С. 107–109.

А. Ю. Копылов, Ю. П. Данилов

Костромской государственной университет
cbkmdth55@yandex.ru, danilov2135@mail.ru

УДК 674.59

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА ЗАГОТОВОК ДЛЯ ОДНОРАЗОВЫХ ТАРЕЛОК ИЗ ЛУЩЕНОГО ШПОНА

В статье представлены результаты работы по определению стрелы прогиба заготовок для одноразовых тарелок из лушеного березового шпона.

Ключевые слова: *эко-посуда; одноразовая посуда из шпона; одноразовые тарелки из шпона; качество прессованных заготовок из шпона для одноразовых тарелок; стрела прогиба прессованных заготовок из шпона для одноразовых тарелок.*

DETERMINATION OF THE QUALITY OF BLANKS FOR DISPOSABLE PLATES MADE OF PEELED

The article presents the results of work on determining the deflection boom of blanks for disposable plates made of peeled birch veneer.

Keywords: *eco-ware; disposable veneer tableware; disposable veneer plates; quality of pressed veneer blanks for disposable plates; deflection boom of pressed veneer blanks for disposable plates.*

В марте 2019 года Европарламент принял закон [1], согласно которого с 3 июля 2021 года на территории Евросоюза начал действовать запрет на одноразовые изделия из пластика. Правительство России готовит поправки законодательству, касающиеся запрета использования пластика в быту. Об этом на Невском международном экологическом форуме 28 мая 2021 года сообщила вице-премьер Виктория Абрамченко [2].

К альтернативным видам сырья для производства одноразовой посуды относятся: дерево, бамбук, крафт-картон, крафт-бумага, сахарный тростник (багасса), кукурузный крахмал и пальмовые листья. Преимущество данных материалов заключается в том, что они полностью разлагаются в почве в течение 8 месяцев.

Костромская область – богата лесными ресурсами, поэтому наиболее перспективным материалом для производства одноразовой посуды в нашем регионе является древесина. При производстве массовой продукции, которой являются предметы кухонного обихода, древесину целесообразно использовать в виде шпона различных пород, прежде всего березового.

К видам продукции, которые могут быть изготовлены из шпона, относятся: тарелки, вилки, ложки, ножи, шпажки и размешиватели.

С целью поиска оптимальных параметров технологического процесса производства профилированных деталей из березового шпона на кафедре лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств Костромского государственного университета проведена работа по определению режимов прессования заготовок для производства одноразовых тарелок из шпона.

В ходе предварительного эксперимента было установлено, что шпон толщиной $h = 1,55$ мм растрескивается в 80 % случаев. Поэтому дальнейшие работы проводились на шпоне толщиной только $h = 1,15$ мм. Кроме того, было установлено, что формирование глубокого и точного профиля тарелок происходит при простом смыкании плит пресса под давлением $P = 30$ мПа. Также установлено, что при прессовании шпона с влажностью свыше $W = 27$ % происходит потемнение древесины за счет разложения гемицеллюлоз, находящихся в клеточных стенках [3]. При влажности ниже $W = 21$ % наблюдается растрескивание шпона. Влажность при проведении дальнейшего эксперимента была стабилизирована на уровне $W = 24 \pm 3$ %. Размеры заготовок для изготовления одноразовых тарелок составляли 104×104 мм.

Результатами исследований, выполненных другими учеными [4], установлено, что основным дефектом производства прессованных изделий является их коробление. Поэтому в нашей работе в качестве показателя качества прессованных тонкослойных деревянных деталей была стрела прогиба венца тарелки Δ , мм. Поиск оптимальных параметров технологического процесса может быть проведен только на его математической модели.

Величина показателей качества производства прессованных изделий древесины зависит от множества технологических факторов. Исследование закономерностей таких сложных процессов, как прессование древесины, рекомендуется проводить методами планирования эксперимента, которые позволяют получить максимальное количество информации при минимальных затратах времени и материальных средств.

Процесс гнутья древесины с достаточной степенью точности описывается уравнением второй степени [4]. В ходе предварительного эксперимента были установлены факторы, в наибольшей степени влияющие на результаты профильного прессования шпона (температура t и длительность прессования τ). То есть в нашем случае необходимо провести двухфакторный эксперимент второго порядка. Матрица плана эксперимента В2 в кодированных переменных приведена в таблице 1.

Таблица 1

Матрица плана В2

| № опыта | X1 | X2 | № опыта | X1 | X2 |
|---------|----|----|---------|----|----|
| 1 | -1 | -1 | 5 | -1 | 0 |
| 2 | 1 | -1 | 6 | 1 | 0 |
| 3 | -1 | 1 | 7 | 0 | -1 |
| 4 | 1 | 1 | 8 | 0 | 1 |

Управляющие факторы и уровни их варьирования приведены в таблице 2.

Таблица 2

Управляющие факторы и уровни варьирования

| Наименование фактора | Обозначения уровней варьирования | | Уровни варьирования | | | Интервал варьирования Δi |
|------------------------------------|----------------------------------|--------------|---------------------|-----|-----|----------------------------------|
| | Натуральные | Кодированные | -1 | 0 | +1 | |
| Температура прессования, °С | t | X1 | 130 | 150 | 170 | 20 |
| Продолжительность прессования, мин | τ | X2 | 1 | 2 | 3 | 1 |

С целью построения математической модели зависимости стрелы прогиба венца тарелки Δ от температуры прессования t и длительности прессования τ был проведен эксперимент по плану Бокса В2, включающий в себя 8 опытов. Количество дублирующих опытов в каждой строке плана эксперимента В2 составляло $n = 10$.

Обработка результатов эксперимента проводилась по методике, изложенной в [5, 6]. После проверки значимости коэффициентов уравнение регрессии имеет вид:

$$Y = 3,333 + 0,243X_2 - 0,628X_1^2 - 0,888X_2^2.$$

Проверка уравнения на адекватность показала, что разработанная модель с достаточной степенью точности описывает величину коробления венца прессованной из березового шпона тарелки Δ от температуры t и длительности прессования τ . Графический вид зависимости стрелы прогиба венца прессованной из шпона тарелки Δ представлен на рис.

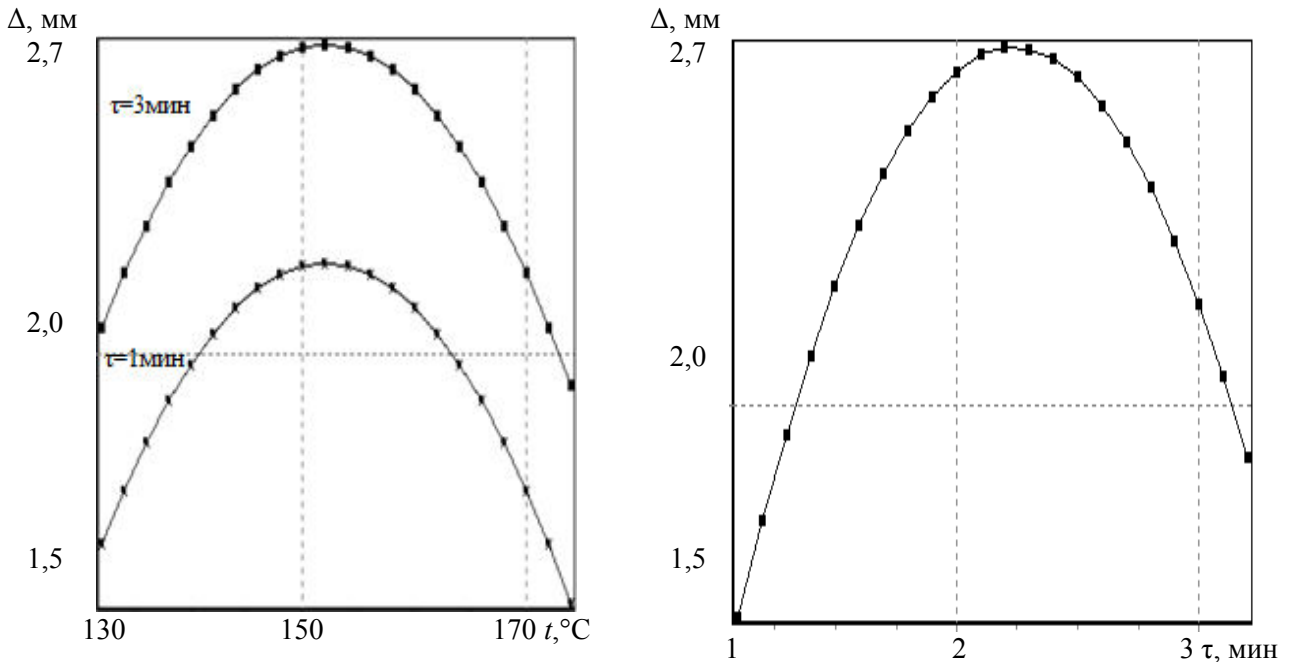


Рис. График зависимости стрелы прогиба венца тарелки Δ , мм, от:
а – температуры прессования t , °С; б – длительности прессования τ , мин

Анализ уравнения и графика стрелы прогиба венца тарелки Δ (см. рис. а) свидетельствует о том, что с повышением температуры прессования от $t = 130$ °С до $t = 150$ °С коробление тонкослойных прессованных деталей увеличивается при любой длительности прессования τ . Это объясняется возникновением упругих локальных деформаций шпона вследствие недостаточной пластичности древесины при таких температурах. При повышении температуры прессования от $t = 150$ °С до $t = 170$ °С упругие деформации переходят в остаточные вследствие повышения пластичности древесины. Из графиков следует, что при температуре прессования около $t = 170$ °С, для этого процесса требуется около $\tau = 1$ мин.

Исходя результатов проведенного исследования зависимости стрелы прогиба венца тарелки Δ от технологических факторов наилучшими параметрами прессования тонкослойных деревянных профилированных деталей является температура прессования $t = 170$ °С и длительность прессования $\tau = 1$ мин.

Список источников

1. Директива (ЕС) 2019/904 Европейского парламента и Совета от 5 июня 2019 года о снижении воздействия некоторых пластмассовых изделий на окружающую среду // Офиц. сайт Европейского Союза. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2019/904/oj> (дата обращения: 16.10.2021).

2. Правительство РФ готовит законопроект о запрете пластиковой посуды и ватных палочек // Информационное агентство Znak. URL: https://www.znak.com/2021-05=28/pravitelstvo_rf_gotovit_zakonoproekt_o_zaprete_plastikovoy_posudy_i_vatnyh_palochek (дата обращения: 18.10.2021).

3. Копылов А. Ю., Данилов Ю. П. Экологические аспекты производства одноразовой посуды из биоразлагаемых материалов // Экологические аспекты современных городов : сб. материалов VIII Межрегионального семинара (г. Иваново, 22 декабря 2021 г.). Иваново : ИВГПУ, 2022. С. 8–12.

4. Хухрянский П. Н. Прессование древесины. М. : Лесная пром-сть, 1964. 347 с.

5. Вахнина Т. Н. Методы и средства научных исследований : учеб. пособие. В 2 ч. Кострома : Изд-во Костром. гос. технол. ун-та, 2014–2015.

6. Пижурич А. А., Розенблит М. С. Исследование процессов деревообработки : учебник для вузов. М : Лесная промышленность, 1984. 232 с.

А. А. Кузнецов¹, В. В. Лапшин¹, М. П. Левыкин², А. Ш. Иргашева¹
¹ Костромской государственной университет
alexander1998kuznetsov@gmail.com, vlv1000@mail.ru, zyuzik_93@mail.ru
² ИП Левыкин Михаил Павлович
levykin@bk.ru

УДК 687.022

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ РАСКРОЯ МАТЕРИАЛОВ В РАМКАХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

В статье рассматривается модернизация автоматизированного комплекса раскроя кожи и текстильных материалов в промышленных условиях, с целью производства высококачественных и конкурентоспособных изделий.

Ключевые слова: современные технологии раскроя; автоматизированный раскройный комплекс; текстильные материалы; кожа; импортозамещение.

A. A. Kuznetsov¹, V. V. Lapshin¹, M. P. Levykin², A. Sh. Irgasheva¹
¹ Kostroma State University
² IE Levykin Mikhail Pavlovich

THE USE OF MODERN TECHNOLOGIES FOR CUTTING MATERIALS IN THE FRAMEWORK OF IMPORT SUBSTITUTION

The article discusses the modernization of the automated complex of cutting leather and textile materials in industrial conditions, in order to produce high-quality and competitive products.

Keywords: modern cutting technologies; automated cutting complex; textile materials; leather; import substitution.

Раскрой кожи и текстильных материалов в промышленных условиях – трудоемкий процесс, но при современном техническом подходе его можно автоматизировать, и наладить производство отечественных конкурентоспособных изделий.

Современное состояние промышленного производства характеризуется широким использованием компьютерных систем, как в области проектирования, так и технологической подготовки производства [1, 2]. Эта тенденция также распространилась на процессы раскроя различных материалов легкой промышленности. Создание оптимальных раскройных планов при изготовлении продукции имеет важное экономическое значение в производстве [3].

В настоящее время автоматизация процессов раскроя материалов актуальна не только в массовом и серийном производстве, но и в производствах глубокой кастомизации и индивидуализации продукции.

Разработка и модернизация установок и станков для раскроя кожи и текстильных материалов с точки зрения импортозамещения является важной задачей развития, технической составляющей производств легкой промышленности. Применение цифровых автоматических систем скоростного раскроя позволяют с высочайшей точностью осуществлять сквозную резку, надсечку, фрезерование, перфорацию, маркировку и черчение текстильных изделий.

Полная автоматизация производства дает возможность отказаться от большинства ручных операций, которые требуют подключения опытного рабочего персонала, избежать производственных дефектов и благодаря конвейерной системе заметно повысить производительность и облегчить работу оператора.

Отправной точкой разработки является программная и аппаратная модернизация автоматизированного раскройного комплекса АРК1500, проведение теоретических и экспериментальных исследований на действующем оборудовании с целью решения задач выпуска высококачественных и конкурентоспособных изделий. Автоматизированный раскройный комплекс АРК1500, разработанный на предприятии ИП Левыкина М. П., предназначен для раскроя однослойных настилов, натуральных кож и текстильных материалов при изготовлении в единичном, мелкосерийном и серийном производствах [4].

Применение различных автоматизированных технических средств воздействия на объект исследования направлено на совершенствование технологии раскроя кожи и текстильных материалов, возможность оптимизации процессов функционирования технологического оборудования. Для достижения данной цели разработаны цифровые модели различных технологических операций раскроя кожи и текстильных материалов, прогнозирования свойств при изготовлении, эксплуатации изделий на основе теоретических методов и интеллектуальных систем.

Список источников

1. Лапшин В. В., Смирнова Н. А. Автоматизированный измерительный комплекс как реализация концепции цифровизации в легкой промышленности : монография. Кострома : Костром. гос. ун-т, 2019. 107 с.
2. Инновационные методы определения показателей качества текстильных материалов – основа создания конкурентоспособных отечественных изделий легкой промышленности / Н. А. Смирнова, В. В. Лапшин, В. Н. Ершов, В. В. Замышляева, Л. В. Воронова, Л. Л. Чагина, О. В. Иванова // Материалы Третьего междунар. науч.-практ. симпозиума «Научно-производственное партнерство: взаимодействие науки и текстильных предприятий и новые сферы применения технического текстиля» (г. Москва, 21 марта 2018 г.). М. : Бос, 2018. С. 48–59.

3. Экспериментальное обоснование рационального выбора направления раскроя тканей для бортовой прокладки / В. В. Замышляева, Н. А. Смирнова, В. В. Лапшин, Т. Л. Акиндинова // Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. «Научные исследования и разработки в области дизайна и технологий» (г. Кострома, 4 апреля 2019 г.). Кострома : Костром. гос. ун-т, 2019. С. 126–129.

4. Новости // Танцмастер.рф. : офиц. сайт. URL: <https://танцмастер.рф/news> (дата обращения: 10.02.2023).

А. Н. Кузнецова, Е. В. Морозова

Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина
9161667008@mail.ru, morosowa8888@mail.ru

УДК 745.5/747.023.2749/749

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНИКИ «КИНУСАЙГА» И ЕЕ СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

В статье рассматриваются отличительные особенности техники декоративно-прикладного искусства «кинусайга», раскрывается предыстория ее зарождения в традиционном японском искусстве, и выявляются характерные этапы процесса изготовления при помощи нее предметов текстильного декора. Также предлагаются различные возможности совершенствования этой традиционной техники в новый вид современного декорирования предметов интерьера и использования как выразительного средства апсайклинга.

Ключевые слова: декоративно-прикладное искусство; техника «кинусайга»; японское искусство; безниточная технология.

A. N. Kuznetsova, E. V. Morozova

Russian State University named after A. N. Kosygin

FEATURES OF THE KINUSAIGA TECHNIQUE AND ITS MODERN CAPABILITIES

The article discusses the distinctive features of the kinusaiga technique of decorative and applied art, reveals the prehistory of its origin in traditional Japanese art and identifies the characteristic stages of the process of making textile decor items using it. Various possibilities are also offered to improve this traditional technique into a new kind of modern decoration and actualization as an expressive means of upcycling interior items.

Keywords: decorative and applied art; kinusaiga technique; Japanese art; threadless technology.

На сегодняшний день, когда у человечества нет дефицита ни в тканях, ни в фурнитуре или других подобных материалах, такие техники как пэчворк или квилтинг превращаются из любительского творчества в способы создания настоящего высокого искусства. Но данные техники являются давно и хорошо известными, в них работает множество художников по всему миру. Круг современных потребителей, прежде всего, реагирует на новое, ранее не виденное, в том числе приемы и техники исполнения изделий, художественных произведе-

дений. Одной из интересных и достаточно редких техник создания изделий декоративно-прикладного творчества является «кинусайга».

«Кинусайга» – это довольно молодое искусство, впервые появившееся в Японии в 1987 году. Прародителем техники можно считать изготовление кукол и игрушек из старой одежды, оклеенных тканью, называемых «кимэкоми-нинге» [1]. Изготовление подобной куклы представляет собой следующий процесс: на деревянную основу-заготовку наносится рисунок-разметка и специальным инструментом вырезаются бороздки-пазы, куда потом заправляется вырезанная по рисунку-разметке ткань – одежда куклы (в переводе с японского кимэ – деревянная грань, коми – заправлять) [2]. Именно этот принцип стал основой для техники «кинусайга». Это техника аппликации шелком по дереву.

Ведущим мастером «кинусайга» в Японии является Маэно Такаши. Она внедрила оригинальный способ использования старых кимоно при создании картин в технике «кинусайга» и доказывает своими работами возможность утилизировать бывшие в употреблении материалы, создавая художественный шедевр.

Принцип ее работы состоит в следующем: на доску необходимого размера переносится рисунок и делаются борозды по контурам тонов, в которые затем заправляется ткань, что дает возможность либо расправить ткань по форме, либо сделать необходимые по замыслу работы складки.

Картины в технике «кинусайга» всегда создаются вручную и стоят достаточно дорого. Однако с появлением современных материалов, техника стала более доступной. Картины начали изготавливаться на вспененном полипропилене, пенопласте или поролоне, без применения инструментов для резьбы по дереву. В настоящее время техника получила название «японская техника лоскутного шитья без применения ниток и иголки» [3]. Техника дает возможность получения декоративных плоскостей различной степени геометризации и различного размера, что дает возможность художнику свободно оперировать как криволинейными контурами, так и правильными геометрическими формами, как большими локальными плоскостями, так и мелкой детализацией рисунка. Она дает возможность применять разнофактурные ткани различной плотности и орнаментации, в том числе текстильные материалы вторичного использования. Апсайклинг является базой для первичного появления этой техники и одновременно ключевой темой в дальнейшем ее развитии. Она может комбинироваться с целым рядом других техник и технологий. Так, например, эту технику можно дополнить включением фрагментов полотен, полученных при помощи росписи, печати, ткачества, плетения, вязания, а также других техник и технологий. До настоящего момента сочетаний вышеназванных техник не использовалось. Поэтому их применение при создании изделий представляет собой интересное направление в развитии «кинусайга».

Выполнение работы в технике «кинусайга» строится следующим образом (рис).

1. Создание эскиза – может производиться как вручную, так и при помощи графических программ (рис. а).

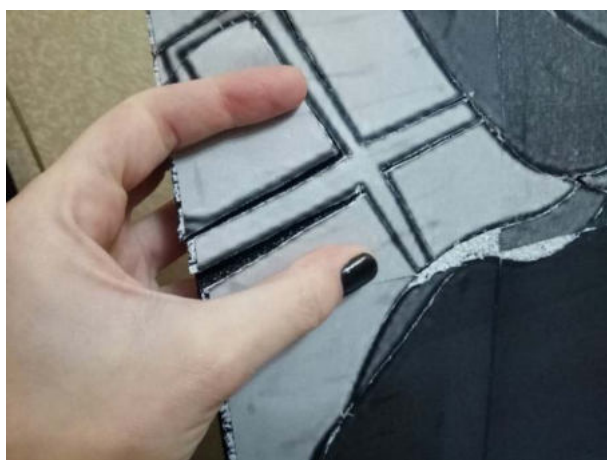
2. Членение изображения на необходимые по рисунку детали, включая фрагменты, отвечающие за тени, объем, полутон.



а



б



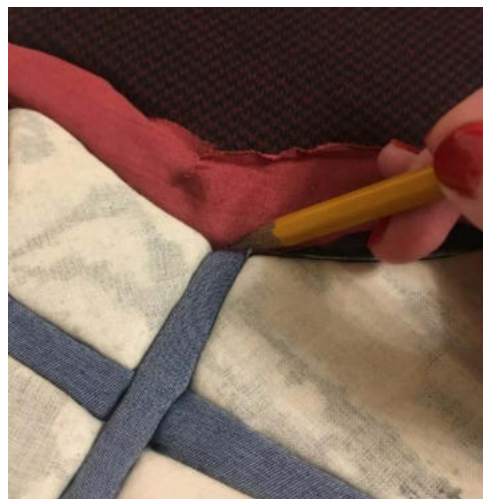
в



г



д



е

**Рис. Этапы работы над панно: а – фрагмент эскиза работы;
 б – перенесенный эскиз на вспененный полипропилен;
 в – фото выполненных прорезей; г – роспись деталей;
 д – часть выкроенных деталей;
 е – процесс заправки выкроенных деталей панно в прорези**

3. Создание кальки, картона в натуральную величину (рис. б).

4. Выбор материала основы панно или другого изделия: пенопласт, вспененный полипропилен, поролон. Его толщина должна составлять не менее 2 см.

5. Перенос изображения с кальки на плоскость выбранного материала при помощи копировальной бумаги.

6. Выполнение прорезей по контуру эскиза на плоскости основы будущего панно. Прорези необходимо выполнять по контуру рисунка канцелярским ножом, примерно на половину толщины основы (рис. в).

7. Раскрой кальки на фрагменты будущего панно.

8. Подбор материалов и тканей, различных по сырьевому составу (искусственные, синтетические, натуральные, смесовые, гладкоокрашенные или орнаментированные и др.), переплетениям и толщине. Подбираются по внешнему виду, фактуре поверхности в соответствии с замыслом художника.

9. При необходимости детали края можно соткать, связать или сплести, а также выполнить при помощи окрашивания, ручной росписи, трафаретной или цифровой печати (рис. г).

10. Закрепление деталей края на необходимых по рисунку полотнах тканей и других материалов.

11. Выкраивание деталей с припусками заправки фрагментов края в прорези основы (рис. д).

12. Заправка деталей панно в прорези его основы, таким образом, чтобы не образовывалось складок и заломов (рис. е).

13. Заключительный этап – оформление изделия в раму.

Таким образом:

1) сегодня техника «кинусайга» становится все более популярной безниточной технологией, расширяющей диапазон возможностей декоративно-прикладного искусства. С каждой новой работой техника становится более совершенной и приобретает современное звучание;

2) при комбинировании с другими техниками текстильного искусства изделия, созданные при помощи «кинусайга», открывают новые возможности для художников и дизайнеров, позволяют им добиваться выразительных эффектов в проектировании изделий уникального характера;

3) возможности применения в «кинусайга» вторичного сырья делает технику одной из самых актуальных в создании изделий в модном тренде апсайклинга.

Список источников

1. Ильницкая М. Н. Техника Кимекоми. Японский стиль в интерьере. М. : АСТ-пресс, 2016. 128 с.

2. Kimekomi – Fabric Covered Balls or Dolls // TemariKai.com. URL: <http://www.temarikai.com/CulturePages/Kimekomi.html> (дата обращения: 22.09.2020).

3. Савосина А. С., Кузнецова А. Н., Морозова Е. В. Технологические и художественные особенности проектирования текстиля в технике кинусайга // ДИСК-2020 : сб. материалов Всероссийской науч.-практ. конф. в рамках Всероссийского форума молодых исследователей «Дизайн и искусство – стратегия проектной культуры XXI века» (г. Москва, 24–26 ноября 2020 г.). М. : Рос. гос. ун-т им. А. Н. Косыгина, 2020. С. 231–233.

УДК 666.29:739.2

АНАЛИЗ АССОРТИМЕНТА ХОЛОДНЫХ ДВУХКОМПОНЕНТНЫХ ЭМАЛЕЙ ДЛЯ ДЕКОРИРОВАНИЯ ЮВЕЛИРНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ

В работе осуществлен сравнительный анализ ассортимента холодных двухкомпонентных эмалей, представленных на ювелирном рынке рядом зарубежных производителей. Выявлены наиболее характерные особенности эмалевой продукции, многообразие классических и эффектных эмалей, виды катализаторов, а также параметры отверждения холодных двухкомпонентных эмалей.

Ключевые слова: холодные двухкомпонентные эмали; ассортимент эмалей; прозрачные эмали; непрозрачные эмали; эффектные эмали; параметры отверждения эмалей; ювелирно-художественные изделия.

T. V. Lebedeva, M. E. Muzykantova
Kostroma State University

ANALYSIS OF THE ASSORTMENT OF COLD TWO-COMPONENT ENAMELS FOR DECORATION OF JEWELRY AND ART PRODUCTS

The work provides a comparative analysis of the assortment of cold two-component enamels presented on the jewelry market by a number of foreign manufacturers. The most characteristic features of enamel products, a variety of classic and spectacular enamels, types of catalysts, as well as the curing parameters of cold two-component enamels are revealed.

Keywords: cold two-component enamels; assortment of enamels; transparent enamels; opaque enamels; spectacular enamels; enamel curing parameters; jewelry and art products.

Техника холодного эмалирования не теряет актуальности на протяжении длительного времени, благодаря богатейшим колористическим возможностям по декорированию ювелирно-художественных изделий. Ни одна другая технология, применяемая в ювелирном производстве, не дает такого широкого ассортимента цветных покрытий. Распространенность использования холодных двухкомпонентных эмалей обусловлена простотой формирования покрытий, большим количеством цветов и оттенков, широким диапазоном материалов в качестве основы [1–3].

Ассортимент холодных двухкомпонентных эмалей для декорирования ювелирно-художественных изделий представлен рядом зарубежных производителей, зарекомендовавших себя на ювелирном рынке: Nicem (Италия), Visa Colori (Италия), Eurotecniche (Италия), Bright (Великобритания). В наборах эмалей данных компаний представлены как классические прозрачные и непрозрачные эмали, так и эмали со специальными эффектами (металлик, глиттер, перламутр, флуоресцентные и др.). Сравнение эмалей производилось на основе данных, представленных производителями в открытом доступе [4–7].

1. Компания Eurotecniche

Особенности эмалей: широкое разнообразие эффектных эмалей.

Ассортимент эмалей: 22 прозрачных и 55 непрозрачных эмалей, а также множество эмалей с различными декоративными эффектами, такими как перламутр (55 оттенков), металлик (11 оттенков), эмали с глиттером (22 оттенка) и флуоресцентные эмали (11 оттенков).

Виды катализаторов: два вида катализаторов: для ровной и для изогнутой поверхностей [4].

2. Компания Nicem

Особенности эмалей: эмали представлены двумя сериями: стандартной и улучшенной. Стандартные эмали устойчивы к температуре до 90 °С и не подходят для последующей механической обработки. Эмали улучшенной серии устойчивы к температуре до 180–200 °С, изменению цвета под воздействием ультрафиолетовых лучей и подходят для последующей шлифовки, полировки, лазерной гравировки.

Ассортимент эмалей: 27 прозрачных и 57 непрозрачных эмалей, 8 вариантов глиттеров, 5 флуоресцентных непрозрачных эмалей, 5 флуоресцентных прозрачных эмалей, 5 эмалей с эффектом металлик, 2 фосфоресцентные эмали и 3 перламутровые добавки различных консистенций.

Виды катализаторов: катализатор для ровных поверхностей, катализатор для изогнутых поверхностей, отвердитель замедленного действия – отверждается только в сушильном шкафу [5].

3. Компания Visa Colori

Особенности эмалей: широкий выбор эмалей с эффектами металлик, перламутр, с глиттерами и флуоресцентных. Эмали подходят для последующей шлифовки и полировки.

Ассортимент эмалей: 11 прозрачных и 55 непрозрачных эмалей, 55 оттенков перламутровых эмалей, 8 эмалей с эффектом металлик, 22 эмали с глиттером, 11 флуоресцентных эмалей, 3 фосфоресцентные эмали.

Виды катализаторов: два типа катализаторов – для ровной и изогнутой поверхностей [6].

4. Компания Bright

Особенности эмалей: эмалевый состав смешивается из трех компонентов, смолы делятся на два типа – тип А и тип В, каждому из которых соответствует свой отвердитель. Большой выбор эмалей, светящихся в темноте (фосфоресцентных).

Ассортимент эмалей: бесцветные смолы с различными свойствами – стандартная смола (тип В), смола низкой вязкости (тип А), смола повышенной твердости (тип В), гибкая смола (тип В), тиксотропная смола; 16 пастообразных красителей для получения непрозрачных эмалей, 9 цветных прозрачных эмалей, 7 оттенков перламутров, 1 эмаль с эффектом металлик, 10 эмалей с глиттером, 6 флуоресцентных пигментных паст и 8 фосфоресцентных эмалей.

Виды катализаторов: три вида катализаторов – два типа для ровных поверхностей (А и В) и один для изогнутых поверхностей [7].

Сравнение ассортимента холодных двухкомпонентных эмалей разных производителей и их параметров отверждения представлено в таблицах 1, 2.

Таблица 1

Сравнение ассортимента холодных двухкомпонентных эмалей

| Ассортимент эмалей | Eurotecniche | Nicem | Visa Colori | Bright |
|--------------------|--------------|-------|-------------|--------|
| Прозрачные | 22 | 27 | 11 | 9 |
| Непрозрачные | 55 | 57 | 55 | 16 |
| Перламутр | 55 | 3 | 55 | 7 |
| Металлик | 11 | 5 | 8 | 1 |
| Глиттер | 22 | 8 | 22 | 10 |
| Флуоресцентные | 11 | 10 | 11 | 6 |
| Фосфоресцентные | - | 2 | 3 | 8 |

Таблица 2

Анализ параметров отверждения двухкомпонентных эмалей

| Фирма-производитель | Рекомендуемое соотношение эмали и катализатора, г | Режим отверждения | |
|-------------------------|---|--------------------------------------|---|
| | | без нагрева | при нагреве |
| Eurotecniche (Италия) | 5 : 2 | 24 ч (температура не менее 22 °С) | 50 °С 160 мин 70 °С 120 мин 90 °С 90 мин |
| Nicem (Италия) | 2 : 1 | 24 ч (температура не менее 15 °С) | 60–70 °С 120 мин |
| Visa Colori (Италия) | 5 : 2 | 24 ч (температура не менее 22 °С) | 50 °С 160 мин 70 °С 120 мин 80–90 °С 90 мин |
| Bright (Великобритания) | 2 : 1 | 16–24 ч (температура не менее 18 °С) | 30–40 °С 120–180 мин |

По результатам сравнительного анализа ассортимента холодных двухкомпонентных эмалей можно сделать следующие выводы.

1. Самая обширная палитра классических глухих и прозрачных эмалей представлена у производителей Nicem и Eurotecniche; широкий ассортимент эмалей с различными декоративными эффектами представлен у производителей Visa Colori и Eurotecniche; самый большой выбор эмалей, светящихся в темноте, представлен у производителя Bright.

2. Эмаль Nicem наряду с обширной цветовой палитрой имеет высокую скорость отверждения, катализаторы для поверхностей различной кривизны, а также специальные устойчивые эмали, подходящие для последующей шлифовки, полировки и лазерной гравировки.

3. Сравнительный анализ показал широчайший ассортимент холодных двухкомпонентных эмалей. Кроме того, представленная палитра эмалей может быть увеличена путем их смешивания в различных пропорциях. Комбинируя эмали с разнообразными добавками, наполнителями и пигментами и варьируя условиями их нанесения, можно придать поверхности изделий различные цвета и эффекты, расширяя возможности декорирования ювелирно-художественных изделий.

Список источников

1. Лебедева Т. В., Музыкантова М. Э., Галанин С. И. Формирование покрытий холодной эпоксидной эмалью // Дизайн. Теория и практика. 2016. Вып. 25. С. 15–24.
2. Лебедева Т. В., Галанин С. И., Музыкантова М. Э. Холодные эпоксидные эмали как дизайн-решение поверхности ювелирных изделий // Труды Академии технической эстетики и дизайна. 2017. № 1. С. 5–11.
3. Музыкантова М. Э., Лебедева Т. В., Тихомирова А.С. Многоуровневые ячейки как способ улучшения дизайна ювелирных изделий с холодной эмалью // Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. «Научные исследования и разработки в области дизайна и технологий» (г. Кострома, 18–19 марта 2021 г.). Кострома : Костром. гос. ун-т, 2021. Ч. 1. С. 38–42.
4. EUROTechniche : офиц. сайт. URL: <https://www.eurotechniche.com> (дата обращения: 19.10.2022).
5. Nicem : офиц. сайт. URL: <https://www.nicem.it> (дата обращения: 19.10.2022).
6. Эмали // Visa Colori : офиц. сайт. URL: <http://visacolori.it/en/products/smalti> (дата обращения: 19.10.2022).
7. Высококачественные холодные эмали // Bright Enamels : офиц. сайт. URL: <https://www.brightenamels.co.uk> (дата обращения: 19.10.2022).

Д. С. Малышев

Костромской государственный университет
deniska88.dm@gmail.com

УДК 630.90:528.92

НЕОБХОДИМОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АРЕНДНОЙ БАЗЕ ООО «АЛЬЯНС»

В статье анализируется роль геоинформационных систем в лесоуправлении. Рассматривается вариант решения насущной проблемы в лесохозяйственной деятельности ООО «Альянс», а именно систематизация и объединение в одном месте пространственных и атрибутивных данных, которые в себя включают: информацию о географическом положении лесных участков, границах, площади и таксационных показателях. Приводится пример использования ГИС в решении повседневных задач арендатора лесных участков.

Ключевые слова: геоинформационные системы; ГИС; лесное хозяйство; картография.

D. S. Malyshev

Kostroma State University

THE NEED TO USE DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE RENTAL BASE OF LLC “ALIANS”

The article analyzes the role of geoinformation systems in forest management. A variant of solving an urgent problem in the forestry activities of Alliance LLC is being considered, namely, systematization and unification in one place of spatial and attribute data, which include: information on the geographical position of forest plots, boundaries, area and taxation indicators. An example of the use of GIS in solving everyday tasks of a tenant of forest plots is given.

Keywords: geoinformation systems; GIS; forestry; cartography.

Одна из приоритетных задач лесного хозяйства – формирование устойчивого управления лесами. На сегодняшний день сложно представить устойчивое

управление лесом без данных лесного мониторинга и материалов лесоустройства. В свою очередь соответствующее информационное обеспечение необходимо для эффективного управления лесным хозяйством.

Основными производителями информации о лесном фонде являются лесоустроительные предприятия. В производственных процессах широко используются цифровые методы обработки данных и ГИС-технологии. Именно они являются основными производителями таксационных баз данных (БД) и ГИС-данных в отрасли.

Для изучения состояния лесных ресурсов и при создании лесных карт необходимы различные материалы: планы лесоустройства, лесоустроительные планшеты, планы противопожарных мероприятий, аэроснимки, фотоснимки, топографические и тематические карты местности. При этом немалую роль играют материалы геодезических работ. Если все пространственные данные, с учетом всех искажений и проекций, будут объединены в одну систему координат, мы получим актуальные, достоверные результаты исследования. Для этого необходимо внедрение ГИС-технологий в лесное хозяйство [1].

Задача сбора, хранения и рационального использования данных о состоянии лесных ресурсов для арендатора зачастую связана с синтезом разнообразной картографической и атрибутивной информации и их интеграцией. Карты, сканерные изображения, аэрокосмические снимки – важнейшие источники картографической информации. В свою очередь, источником атрибутивной информации служат базы данных, научные публикации, отчеты о полевых работах и т. п. [2]. При помощи разнообразных программных средств лесоустроительные предприятия создают цифровые карты лесонасаждений, лесоустроительные планшеты и другие картосхемы. Параллельно накапливаются базы данных на каждый отдельный пространственный лесной выдел, зачастую в других программных средах. В связи с этим возникают определенные трудности при связи картографических и атрибутивных данных. Эти трудности можно преодолеть в зависимости от подхода к организации хранения и использования этих данных в ГИС.

При выборе ГИС для управления лесным хозяйством перспективной и наиболее важной является визуализация в настраиваемом интерфейсе, который предоставляет возможность настройки различных стилей графического представления картографических и атрибутивных данных.

Картографический интерфейс, как компонент ГИС, должен обладать возможностью построения картографического изображения по информации, поступающей из картографической БД, то есть пространственная визуализация информации, а также обеспечение доступа к атрибутивным БД – пространственные запросы. Также ГИС должна использовать данные дистанционных методов лесного мониторинга, проводить анализ и обработку графических объектов, работать с векторными и растровыми изображениями, вычислять и отображать на карте различные геоданные, расстояния и площади [3].

Анализируя рынок платных и бесплатных ГИС, нами была выбрана QGIS – свободная бесплатная десктопная географическая информационная система с открытым кодом. С ее помощью можно создавать, редактировать, визуа-

лизировать, анализировать и публиковать геопространственную информацию в Windows, Mac, Linux, BSD, а также на мобильной операционной системе Android, что очень удобно в полевых работах. Она заменяет большое количество бумажных носителей, имеет возможность отображать геолокацию и возможность внесения новых или корректировку старых данных. Система хорошо документирована на русском языке. Функциональность QGIS обусловлена большим количеством устанавливаемых расширений и работой с такими файлами как: .GMF, .IMG, .GEN, .SSF, .TAB, .ADF, .IDX, .IMD, .SHX, .ECW, .DGN, .KML, .KMZ и многие другие.

Особенностью ООО «Альянс» является большая площадь арендованного лесного участка (165621,9 га), в 11 районах Костромской области. Для эффективного управления арендой лесных участков необходимы актуальные геоданные, картографическое представление всей площади аренды в одном месте, а также связь пространственных данных и атрибутивных. С помощью QGIS появилась возможность занесения в общую пространственно-привязанную базу данных полного лесоустройства (рис.) арендуемых участков, занесение всех вырубок за прошедшие года (с данными о годах вырубок, площади, объеме заготовки, планируемым мероприятиям по лесовосстановлению), возможность нанесения на карту планируемых мест заготовки леса. Появилась возможность планирования дорог и подъездов к местам рубок, лесовосстановления и ухода за молодняками, определение координат, протяженности и затрат планируемого строительства дорог. Наложение квартальной сетки с границами выделов на аэрокосмические фотоснимки для дальнейшего предоставления отчетов по дистанционному зондированию земли, мониторингу пожаров и ветровалов в границах арендуемых участков.

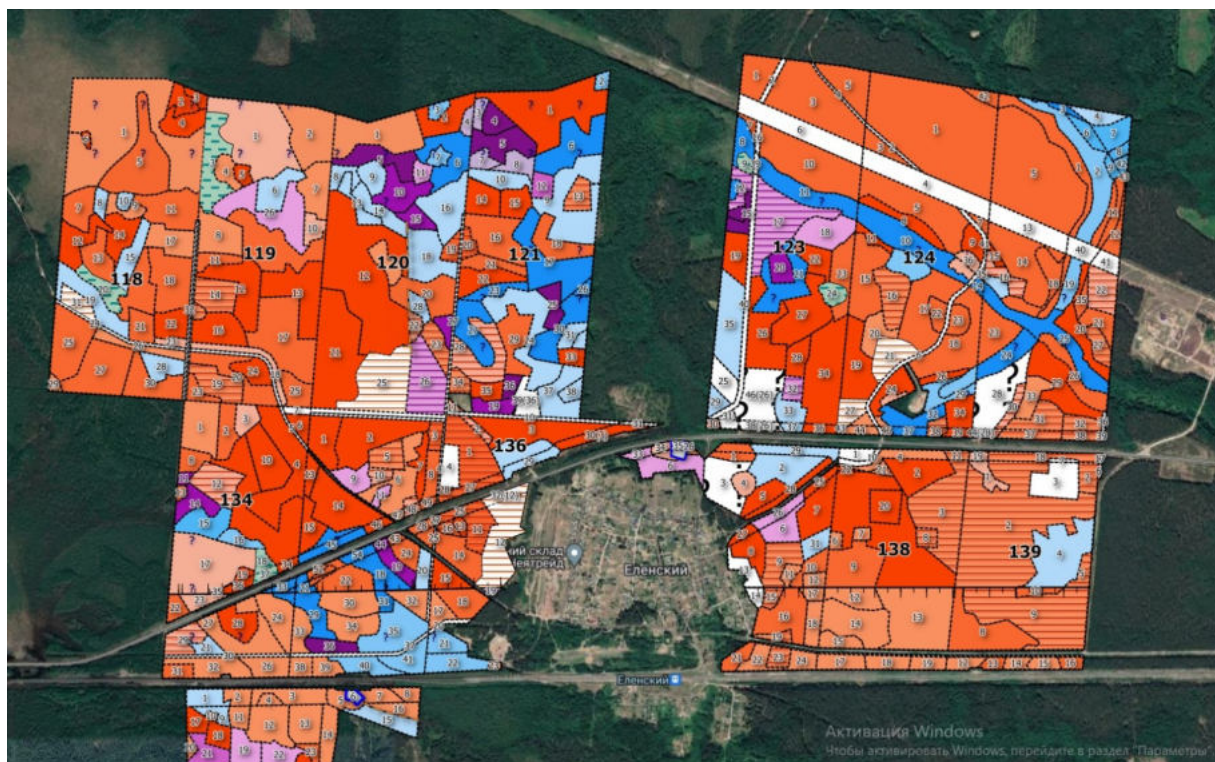


Рис. Пример картографических материалов с использованием информационной системы QGIS

В качестве примера: в мае 2021 г. на арендованных участках леса ООО «Альянс» прошел сильный ветровал, в силу большой арендованной площади и удаленности района было очень затруднительно получить оперативную и актуальную информацию о площади стихийного бедствия. При помощи ГИС-технологий, а в частности применения QGIS, удалось удаленно и оперативно вычислить площадь ветровала (в Кологривском районе более 1000 га поваленного леса), что позволило в кратчайшие сроки разработать и предпринять необходимые меры по обнаружению места бедствия, проведению лесопатологического обследования.

Выполненные на данном этапе исследования показывают, что повышение лесоводственной эффективности управления лесным фондом невозможно без внедрения автоматизированных систем управления лесными ресурсами. В современном мире, с его растущими требованиями к точности и актуальности информации, нельзя недооценивать роль геоинформационных систем.

Список источников

1. Абломейко С. В., Апарин Г. П., Крючков А. Н. Географические информационные системы. Создание цифровых карт : справ. пособие. Минск : ИТК НАН РБ, 2010. 440 с.
2. Журкин И. Г. Геоинформационные системы. М. : Кудиц-пресс, 2011. 90 с.
3. Замай С. С. Программное обеспечение и технологии геоинформационных систем : учеб. пособие. Красноярск : Изд-во Красноярск. гос. ун-та, 2011. 110 с.

И. А. Макшанчиков

Костромской государственной университет
masterilyama@mail.ru

УДК 7.023.1-035.8

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФРЕЗЕРОВКИ ВОСКОВЫХ ИЗДЕЛИЙ ЮВЕЛИРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В работе проведено исследование возможностей фрезерования модельного воска на станках с числовым программным управлением для изготовления моделей ювелирной промышленности. Фрезеровка осуществляется посредством ЧПУ станка «Стриж 2М» на модельном воске С. Лебедева (СПб, Россия), фрезами от компании CNCbit. В результате проведенных экспериментов продемонстрирована взаимосвязь качества фрезерованной поверхности и характеристик как в управляющей программе, так и расходных материалов (воск и фрезы). Сформулированы выводы и рекомендации по выбору оптимальных для фрезеровки материалов и адаптации режимов оборудования для выполнения фрезерных работ. Рекомендации будут интересны специалистам ювелирного производства: ювелирам, ЧПУ-шникам, модельерам, частным ювелирным организациям и ювелирным ремонтным мастерским.

Ключевые слова: фрезерование; механизированная фрезеровка; ювелирные металлы и сплавы; управляющие программы; модельный воск; стриж; твердость; пластичность; блеск; ювелирное производство; ювелирные изделия.

TECHNOLOGICAL FEATURES OF MILLING WAX PRODUCTS OF THE JEWELRY INDUSTRY

In this work, a study was made of the possibilities of milling model wax on CNC machines for the manufacture of models for the jewelry industry. Milling is carried out by CNC machine "Strizh 2M" on model wax by S. Lebedev (St. Petersburg, Russia), milling cutters from CNCbit. As a result of the experiments, the relationship between the quality of the milled surface and the characteristics both in the control program and consumables (wax and cutters) was demonstrated. Conclusions and recommendations are formulated for choosing materials that are optimal for milling and adapting equipment modes for performing milling work. The recommendations will be of interest to specialists in the jewelry industry: jewelers, CNC technicians, fashion designers, private jewelry organizations and jewelry repair shops.

Keywords: milling; mechanized milling; jewelry metals and alloys; control programs; model wax; swift; hardness; plasticity; gloss; jewelry production; jewelry.

Трехмерные модели ювелирных украшений, мелкого декора и бижутерии изготавливаются по предварительно заготовленным чертежам, фото или графическим эскизам. В чертежах обычно учитываются все параметры износостойкости, эргономичности и функциональные свойства готового ювелирного изделия [1, 2]. Дополнительное внимание также следует уделять этапам сборки и фрезерной обработки готовой восковой модели. Для создания максимально точной модели будущего ювелирного изделия в чертежах должны быть определены следующие параметры:

- габариты продукта;
- количество и размеры отверстий для вставки декоративных деталей;
- оптимальное количество деталей (в случае производства разборных изделий).

Мастера в сфере фрезеровки ювелирного воска максимально привлекают современные технологии, оборудование и практические навыки, чтобы ювелирам и ювелирным производствам было проще создавать готовое изделие. Дополнительно используются несколько подходов.

- Моделирование воскового прототипа ювелирного изделия с учетом используемых технологий производства конечного продукта. В зависимости от пожеланий заказчика, мастер дополнительно использует фрезеровку, печать, литье и др.
- Составление технологических карт для дальнейшей сборки ювелирного изделия после завершения литья.
- Существенное сокращение времени работы ювелира за счет предварительной подготовки посадочного гнезда для вставки камней и дополнительного декора. Мастер формирует отверстия, места креплений и делает подрезку изделия.
- Грамотная детализация готовой трехмерной модели, благодаря чему существенно сокращается и упрощается скорость сборки ювелирного изделия.

Важным преимуществом фрезеровки воска с применением специального оборудования, в отличие от технологии трехмерной печати, является максимальное качество поверхности прототипа. Заказчик получает изделие с отличным сопряжением геометрических углов, без риска присадки металла после литья, на выходе получается полноценная подгонка частей изделия с возможностью простой сборки желаемого образца.

Поверхность ювелирного воска после обработки фрезером не потребует затрат времени на дополнительную обработку, мастеру будет достаточно протереть наждачной бумагой с мелкой текстурой и дополнительно отполировать. Фрезерные станки работают вместе со специальным ювелирным воском. Достаточная толщина печатного слоя обеспечит четкую детализацию готового ювелирного прототипа. Использование фрезерных станков последнего поколения позволит получить несколько технологических преимуществ.

1. Высокая скорость работы и оптимальная стоимость трехмерной печати.
2. Длительный срок хранения готовых восковых изделий.
3. Возможность печати сложных монолитных заготовок без разборки на отдельные элементы.
4. Идеальное качество литья с получением гладкой поверхности.
5. Максимальная детализация предполагаемой модели.

Фрезеровка полимерного воска осуществляется с помощью станков для трехмерной печати и фрезеров с числовым программным управлением. Высокотехнологическое оборудование помогает эффективно справляться со всеми рутинными задачами, благодаря чему ювелиры и компании по производству ювелирных изделий могут сосредоточиться на реализации своих новых идей и творческих замыслов. На рынке продажи технологического оборудования для фрезеровки ювелирного воска представлено огромное количество фрезеров. Главным преимуществом работы с такими станками является изготовление высококачественных прототипов для создания красивых ювелирных изделий.

Какой ювелирный воск подходит для фрезеровки. Для производства ювелирной модели с помощью фрезерного станка используется специальный полимерный воск с добавлением синтетических присадок и различных химических компонентов. Для работы с фрезеровщиком мастера выбирают литьевой или модельный воск, который должен обладать рядом свойств.

- Высокая пластичность.
- Разный уровень твердости. Характеристика подбирается в соответствии с параметрами, функциональными возможностями и размерами прототипа.
- Оттенки. Мастера рекомендуют выбирать непрозрачные варианты полимеров, чтобы в процессе работы специалист смог быстро определить неровности и дефекты.

Производители модельного воска предложили частным ювелирам и ювелирным компаниям достаточный выбор полимерных материалов с разной твердостью, пластичностью и составом. При работе на механических станках с числовым программным управлением предпочтительнее использовать твердые варианты сырья. В случае использования автоматизированного оборудования можно брать пластичные и мягкие воски.

При выборе модельного воска для работы с ювелирными изделиями необходимо обращать внимание на пластичность и твердость материала. Сырье проявляет высокую чувствительность к вибрационным и весовым нагрузкам в момент работы станка. В случае незначительной подвижности или неточности рабочего инструмента возможна порча заготовки, крошение воска или растрескивание детали.

Режим и рабочие параметры для фрезерного станка определяются свойствами модельного воска. Обращаю внимание, что наиболее твердый материал будет отличаться высокой хрупкостью. Именно поэтому такой материал не подойдет для производства технологически сложных прототипов с отверстиями и дополнительными деталями.

Наиболее актуальной темой практически всех фрезеровщиков по воску, является вопрос: «Как резать, чтобы не было ворса?»

1. Необходимо убедиться, что фреза, которой вы работаете, действительно соответствует тем параметрам, которые заявлены на упаковке. Лучше всего это сделать визуально, воспользовавшись микроскопом. Важно, чтобы режущая кромка кончика фрезы не имела сколов, и заточка была симметричной (если фреза двухперьевая). И вообще, чтобы заточка была.

2. При установке фрезы в цангу патрона шпинделя следует убедиться, что нет перекоса, который вызывает биение инструмента. Этот момент очень важен по двум причинам.

1) Фреза при работе перестает соответствовать тем параметрам, которые вы заложили при расчете управляющей программы (УП). Эта проблема устраняется корректировкой диаметра режущей части и углом фрезы.

2) Во время вращения фрезы перекося при установке с большой вероятностью отведет режущую часть фрезы от места контакта с материалом, и тем самым инструмент будет не срезать воск, а сминать задней кромкой от режущей части фрезы. При этом стружка «припрессовывается» к модели, а на мягких восках она еще и приплавляется, так как воск сильно разогревается.

Также частенько встречаются ворсинки, торчащие из поверхности как щетина, их вообще ничем не срезать – это фрагмент плохо размешанной очень эластичной добавки, которую используют производители для повышения показателя прочности на разрыв. И эта добавка – основа тех самых клеевых стержней, под названием «EVA», по-русски ПВА.

Обобщая, проблема с биением инструмента сложно решается, но решается. Решается подбором качественной цанги, гайки ER, а в одном случае, протачивая посадочный конус в роторе шпинделя. Но все не так критично. В воске, который разработан Сергеем Лебедевым (СПб, Россия), повышенная жесткость (относительно аналогов), в нем нет никаких ПВА. Стружка этого воска отделяется в виде пылинок. И по опыту работы, используя охлаждающую жидкость (немного моющего средства и вода), рез всегда стабильный, глянцевый, даже севшей фрезой, что доказано в результате опытов. Всем, кто приобрел воск и столкнулся с появлением ворса, рекомендуются параметры резки микрофрезами на следующих режимах (рис.).

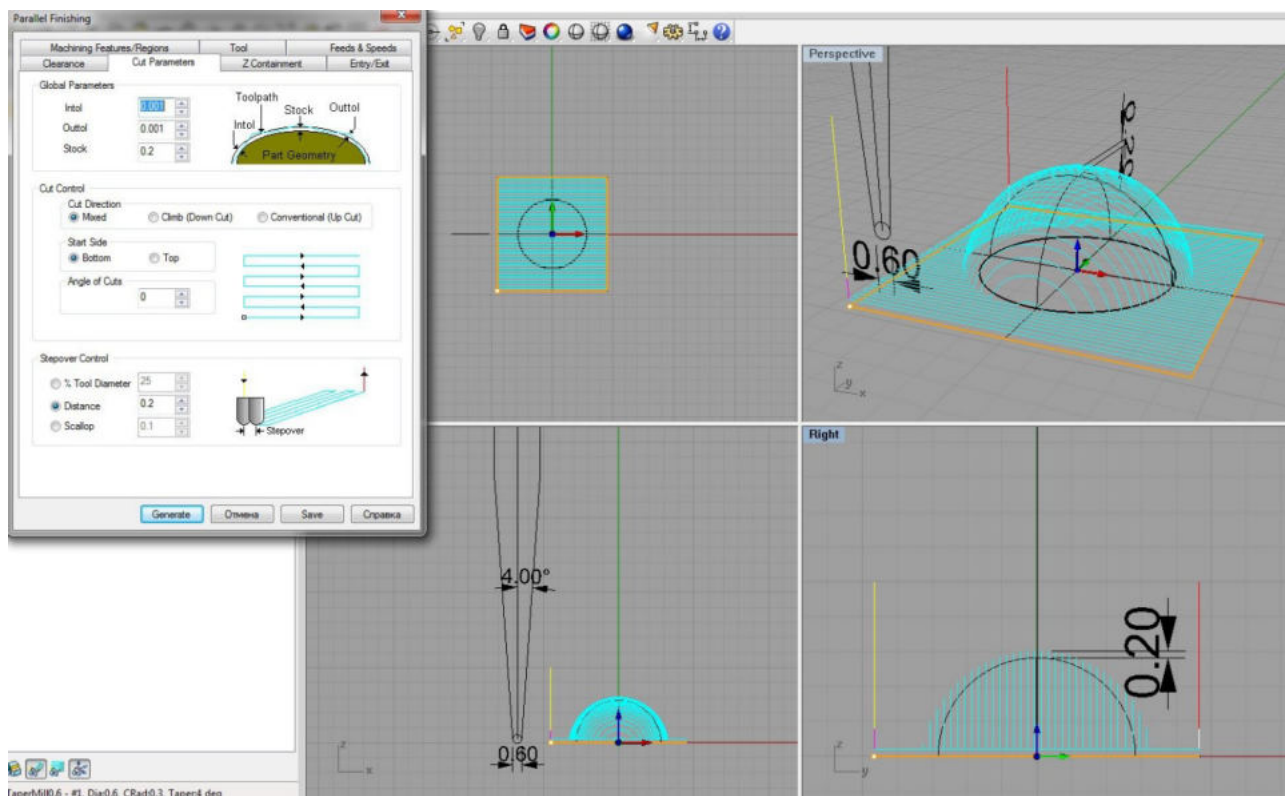


Рис. Режимы фрезеровки в УП RhinoCam

Список источников

1. Терехова Н. Ю. Методология дизайн-проектирования : учеб. пособие. М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019. 92 с.
2. Благова Т. Ю. Теория и методология дизайна : учеб. пособие. Благовещенск : Амурский гос. ун-т, 2008. 80 с.

О. В. Метелева, Л. И. Бондаренко

Ивановский государственный политехнический университет
 olmet07@yandex.ru, bondarenko.ivanovo@yandex.ru

УДК 678.023:66

АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ГЕРМЕТИЗАЦИИ С УЧЕТОМ ОСОБЕННОСТЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ

В статье проанализированы технологические схемы локальной герметизации швейных изделий из водоотталкивающих или водонепроницаемых материалов на основе процессов придания защитных свойств текстильным материалам. Установлено, что для локальной герметизирующей обработки швейных изделий логичным является применение веществ, механизм воздействия которых имеет ту же природу, что и водозащитная отделка текстильных материалов: для водоотталкивающих материалов – гидрофобизаторов, для водонепроницаемых – полимерных пленок и покрытий.

Ключевые слова: водоотталкивающая отделка; герметик; комбинированная технология; концентрированная швейная операция; пленочное покрытие.

ANALYSIS OF THE SEALING PROCESS TAKING INTO ACCOUNT THE FEATURES OF THE ORGANIZATION OF THE PROCESS OF GARMENT PRODUCTION

In the article, the technological schemes of local sealing of garments made of water-repellent or waterproof materials are analyzed on the basis of the processes of imparting protective properties to textile materials. It has been established that for local sealing treatment of garments it is logical to use substances that have an action mechanism of the same nature as a waterproof finish of textile materials: for water-repellent materials – water repellents, for waterproof materials – polymer films and coatings.

Keywords: *water-repellent finish; sealant; combined technology; concentrated sewing operation; film coating.*

Существующее многообразие технологических решений, направленных на повышение герметичности ниточных швов водозащитных швейных изделий, с одной стороны несет в себе бесценный опыт поиска оптимального варианта химической обработки, с другой – позволяет выявить недостатки предлагаемых технологий и определить пути дальнейшего совершенствования. В известных технологиях герметизации широко используются концентрированные операции, объединяющие стачивание и фиксацию герметика на поверхности или внутри шва. В качестве герметиков предлагаются и жидкие клеевые композиции, и готовые термореактивные и термопластичные материалы в виде пленок и лент. Для получения герметичного шва должна быть выполнена дополнительная операция активации функции герметизации расплавлением, растворением или сушкой герметика. Стачивающие операции приобретают целый ряд ограничений, выполняют исключительно специальное назначение, сопровождаются целым рядом осложнений.

Для локальной герметизирующей обработки швейных изделий логичным является применение веществ, механизм воздействия которых имеет ту же природу, что и водозащитная отделка текстильных материалов: для водоотталкивающих материалов – гидрофобизаторов, для водонепроницаемых – полимерных пленок и покрытий. При проектировании концентрированных швейных операций с включением химических воздействий резание исключено из рассмотрения, поскольку оно относится к начальным этапам работы с материалами и деталями швейных изделий, редко выполняется в процессе заготовки и сборки, создает минимальные возможности для комбинации с физико-химическими воздействиями, имеет низкий уровень механизации.

Стачивание – одна из основ процессов швейного производства, наиболее механизированный процесс. Эти операции имеют наибольший удельный вес в общем объеме работ при пошиве. Оно может и должно быть основой для проектирования концентрированных операций, но при этом возможна только локальная обработка изделия из-за ограничения зоны воздействия областью шва или строчки. Влажно-тепловая обработка (ВТО) свойственна наибольшая маневренность в изменении зоны воздействия за счет выбора не только оборудо-

вания, но и инструментов. Комплекс механических и физических факторов, действующих при ВТО, создает условия для интенсификации получения дополнительных эффектов с помощью химических веществ и материалов. ВТО ограниченно применяют при производстве водозащитных изделий, но в случае необходимости повышения качества выпускаемых изделий она может быть введена дополнительно в технологический процесс при условии оптимизации объема работ.

Для поиска соответствий процессов придания водозащитных свойств материалам и процессов швейного производства выполнен анализ технологических проводок промышленной водоотталкивающей отделки тканей на текстильно-отделочных предприятиях [1], нанесения пленочных покрытий – по сведениям из литературы [2, 3].

Сравнительный анализ характеристик процессов получения водоотталкивающих и водонепроницаемых материалов и швейных операций (табл.) показал, что наличие значительных различий между ними требует предварительных исследований для принятия решения о возможности проектирования концентрированных операций.

Таблица

Сравнительная характеристика швейных операций и процессов придания водозащитных свойств материалам

| Характеристика | Швейные операции | Придание водозащитных свойств материалам | |
|---|---|---|--|
| | | Водоотталкивающая отделка [2] | Пленочное покрытие [3] |
| Воздействия | Механические и физико-механические | Физико-механические и химические | Физико-механические и химические |
| Объект | Многослойные пакеты однородных и разнородных материалов небольшой площади | Однослойный протяженный материал | Однослойный протяженный материал |
| Структура | Разделена на операции по видам воздействий, возможна различная комбинация и исключение операций | Многостадийная неразрывная без пропуска стадий | Многостадийная неразрывная индивидуальная для разных покрытий |
| Синхронизация стадий | Последовательная или последовательно-одновременная в зависимости от вида оборудования | Непрерывная последовательная | Непрерывная последовательная |
| Агент | Швейные нитки, пар (вода), горячий и холодный воздух | Гидрофобизирующий раствор, горячий воздух | Растворы, расплавы, дисперсии полимеров |
| Параметры пропитки (увлажнения), нанесения покрытий | $T > 100 \text{ }^\circ\text{C}$; $W = 20...40 \%$; пресс: $P = 0,4...0,5 \text{ МПа}$; $\tau = 2...14 \text{ с}$; расход пара – до $15 \text{ м}^3/\text{ч}$; паровоздушный манекен: $P = 0,3...0,7 \text{ МПа}$; при расходе $27...55 \text{ м}^3/\text{ч}$; $\tau = 1...60 \text{ с}$ | $T = 25...40 \text{ }^\circ\text{C}$; $C = 50...200 \text{ г/л}$ (зависит от вида гидрофобизатора); $v = 0,5 \text{ м/с}$; $P = 10...17 \text{ кПа}$; $W = 25...60 \%$ | $T = 25...40 \text{ }^\circ\text{C}$; $C = 12...18 \%$; $\eta = 0,8 \text{ Па}\cdot\text{с}$; каландровым способом: $T = 120...190 \text{ }^\circ\text{C}$; кашировальным: $T = 160...190 \text{ }^\circ\text{C}$; наносным прямым из раствора: $C = 18...25 \%$; $\eta = 5...15 \text{ Па}\cdot\text{с}$ – способами обратным, насыпным, дублирования |

Окончание табл.

| Характеристика | Швейные операции | Придание водозащитных свойств материалам | |
|--|--|--|--|
| | | Водоотталкивающая отделка [2] | Пленочное покрытие [3] |
| Вид и параметры сушки и термообработки | <p>Контактная: $T = 120...180\text{ }^{\circ}\text{C}$; $P = 30...120\text{ кПа}$; $\tau = 3...60\text{ с}$ (пресс); $\tau = 60...65\text{ с}$ на 30 см (утюг).</p> <p>Конвективная: $T = 90\text{ }^{\circ}\text{C}$ с расходом $450...640\text{ м}^3/\text{ч}$; $\tau = 1...60\text{ с}$; $P = 0,2...0,5\text{ МПа}$.</p> <p>Охлаждение конвективное: $\tau = 3...15\text{ с}$ (пресс); $\tau = 1...60\text{ с}$ (паровоздушный манекен)</p> | <p>Контактная: $T = 120...140\text{ }^{\circ}\text{C}$.</p> <p>Конвективная: T от $60...80$ до $100...150\text{ }^{\circ}\text{C}$; $v = 0,5\text{ м/с}$.</p> <p>Конвективная: аламин С, ГКЖ-94 $T = 157...193\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\tau = 180...480\text{ с}$; хромолан, плювион ПЕГ, персистол Е – не требуется</p> | <p>Конвективная одностадийная с повышением температуры: $T = 50...250\text{ }^{\circ}\text{C}$.</p> <p>Конвективная двухстадийная: $T = 140...160\text{ }^{\circ}\text{C}$ – первый слой; $T = 125...200\text{ }^{\circ}\text{C}$ – окончательная (желирование)</p> |

Наиболее близки по содержанию и интенсивности воздействий швейная операция ВТО и способы придания водозащитных свойств материалам. Операция стачивания значительно отличается от рассматриваемых процессов заключительной отделки материалов. Но наличие для водоотталкивающей отделки материалов химических веществ, не требующих термического фиксирования, не исключает возможность использования этой швейной операции в качестве основы концентрированной операции герметизации.

Наиболее перспективно для швейного производства применение готовых вспомогательных агентов и материалов. Однако используемые в настоящее время термопластичные ленты соединяют со швами последовательно при наличии специального дорогостоящего оборудования, обеспечивающего воздействие воздуха очень высокой температуры.

Таким образом, процессы придания водозащитной способности материалам характеризуются рядом следующих особенностей по сравнению с операциями швейного производства: множественностью воздействий и их многофакторностью; большей интенсивностью воздействий при увлажнении; технологической многовариантностью получения одного и того же и различных эффектов; большей длительностью процесса; индивидуальностью параметров обработки за счет использования специального оборудования на каждой стадии; необходимостью предварительной подготовки технологического агента; использованием в основном конвективного способа подвода тепла при проведении сушки и термообработки; отсутствием необходимости обработки пакетов разной толщины, структуры, многослойных пакетов.

Все эти отличия должны быть по возможности учтены и нивелированы в процессе проектирования концентрированных операций при условии достижения необходимого эффекта герметизации. Проектирование концентрированных операций может быть основано на последовательном или параллельном соединении стачивания и герметизации химическими материалами, реализуемом наиболее часто в настоящее время. Проектирование концентрированной операции на основе соединения стачивания и процессов получения пленочных покрытий не представляется возможным в силу большой сложности их осуще-

ствления и многообразия способов пленкообразования в зависимости от вида исходного полимера. Но акцент в разработке может быть смещен в сторону использования уже готовых герметизирующих пленочных материалов. Возникающая при этом задача с учетом уже имеющихся решений других авторов заключается в создании специального герметизирующего материала, готового к выполнению своей функции без дополнительного активирования. Затрачиваемые усилия на разработку и применение технологии герметизации швейного изделия – материальные, трудовые, финансовые затраты должны соответствовать получаемому технологическому эффекту. Наличие высокой водоупорности у материалов с пленочным покрытием диктует и выбор такой технологии локальной герметизации, которая обеспечивает соответствующий уровень водонепроницаемости швов без дополнительной обработки деталей. Использование готовых пленочных материалов позволит выполнить поставленную задачу.

Список источников

1. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности : учебник для студ. высш. учеб. заведений / А. П. Жихарев, Д. Г. Петропавловский, С. К. Кузин, В. Ю. Мишаков. М. : Академия, 2004. 448 с.
2. Владимирцева Е. Л., Шарнина Л. В., Циркина О. Г. Заключительная отделка гидрофобных тканей. Решение проблем пропитки и фиксации аппрета // Швейная промышленность. 2009. № 5. С. 49–54.
3. Химия и технология полимерных пленочных материалов и искусственной кожи : учебник для высш. учеб. заведений. В 2 ч. Ч. 1. Физико-химические основы и общие принципы производства полимерных пленочных материалов и искусственной кожи / Г. П. Андрианова, В. Г. Калашников, К. А. Полякова, А. С. Фильчиков, Ю. С. Матвеев. М. : Легкая и пищевая промышленность, 1981. 264 с.

М. А. Назаров, Д. С. Коченков, Н. Ю. Косарев, А. А. Федотов

Костромской государственной университет

marat.nazarov.0202@mail.ru, danilacochenkov@yandex.ru,

nikita_kosarev00@mail.ru, aafedotoff@yandex.ru

УДК 674.812-419

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ФАНЕРЫ ФСФ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАСТВОРОВ СОВМЕЩЕННЫХ МОДИФИКАТОРОВ

В статье рассматривается возможность использования совмещенных модификаторов фенолоформальдегидного связующего (сульфосалициловой кислоты и пероксида водорода; хлорида магния и пероксида водорода). Изучено влияние добавки растворов модификаторов (от 0,2 до 0,6 % от массы жидкой смолы) на свойства фанеры ФСФ, изготовленной при пониженной, по сравнению с производством, температуре прессования. Установлено, что наилучшие значения показателей достигаются при доле добавки совмещенных модификаторов порядка 0,2 %.

Ключевые слова: фанера ФСФ; фенолоформальдегидное связующее; модификаторы; прочность; водостойкость.

INVESTIGATION PROPERTIES OF FSF PLYWOOD USING SOLUTIONS OF COMBINED MODIFIERS

Article considers the possibility of using combined phenol-formaldehyde binder modifiers (sulfosalicylic acid and hydrogen peroxide; magnesium chloride and hydrogen peroxide). Effect addition of modifier solutions (from 0,2 to 0,6 % by weight of liquid resin) on the properties of FSF plywood manufactured at a lower pressing temperature compared to production was studied. It is established that the best values of the indicators are achieved when the proportion additive of combined modifiers is about 0,2 %.

Keywords: FSF plywood; phenol-formaldehyde binder; modifiers; strength, water resistance.

В современных условиях перед производителями водостойкой фанеры ФСФ для сохранения ее конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках особенно остро стоит вопрос снижения ее себестоимости. Перестраивать производство под использование новых альтернативных связующих (часто имеющих высокую стоимость) предприятия не готовы, да и вопрос снижения себестоимости это не решит (а, скорее, наоборот существенно повысит).

Оптимальным, экономически и практически реализуемым, в настоящих условиях был и остается путь модификации традиционных связующих. В настоящей работе мы идем по нему. Для снижения себестоимости и окупаемости вводимых модификаторов температуру горячего прессования действующего производства мы немного уменьшаем в наших экспериментах (примерно на 10 °С). Способ модификации фенолоформальдегидных связующих в производстве фанеры рассмотрен в трудах отечественных и зарубежных ученых [1–3]. Вопросом улучшения свойств фанеры ФСФ путем модификации связующего с одновременным снижением температуры прессования занимались зарубежные ученые Р. Векhta и J. Sedliacik с коллегами [4]. Им удалось получить хорошие свойства при достаточно низкой для производства фанеры ФСФ температуре прессования (100 °С), но время прессования и расход связующего были значительными (6 мин и 140 г/м² соответственно).

В нашей работе мы уменьшили расход до 100 г/м², а время прессования – до 5 мин. Введение модификаторов выполнялось в виде их водных растворов с заданной концентрацией. В качестве модификаторов использовались хлорид магния безводный и сульфосалициловая кислота двухводная. Ранее мы уже проводили исследования с растворами модификаторов [5, 6], при этом в смолу вводился один модификатор. В данной работе мы вводим последовательно друг за другом сразу 2 раствора модификаторов: раствор сульфосалициловой кислоты и пероксида водорода – ССК + ПВ, раствор хлорида магния и пероксида водорода – ХМ + ПВ. Предварительный эксперимент позволил установить наиболее оптимальную долю добавки модификаторов от массы жидкой смолы (от 0,2 до 0,6 % с шагом 0,2 %). Для сравнения был изготовлен контрольный образец без добавления модификатора (0 %). Результаты исследований по всем оцениваемым показателям фанеры после статистической обработки представлены в таблице.

Физико-механические свойства фанеры ФСФ

| Доля добавки совмещенных модификаторов, % | Предел прочности | | Разбухание по толщине, % | Водопоглощение, % |
|---|-----------------------------|--------------------------------------|--------------------------|-------------------|
| | при статическом изгибе, МПа | при скалывании по клеевому слою, МПа | | |
| Контрольный образец | 54,71 | 0,22 | 12,34 | 59,12 |
| ССК + ПВ | | | | |
| 0,2 | 118,10 | 0,93 | 9,65 | 54,12 |
| 0,4 | 139,45 | 0,68 | 11,05 | 54,58 |
| 0,6 | 127,87 | 0,60 | 12,00 | 55,05 |
| ХМ + ПВ | | | | |
| 0,2 | 108,54 | 1,05 | 11,37 | 47,11 |
| 0,4 | 105,21 | 0,53 | 11,75 | 50,02 |
| 0,6 | 71,21 | 0,37 | 12,00 | 53,15 |

На основании представленных данных можно сделать следующие выводы.

1. Если говорить о доле добавки совмещенных модификаторов в целом, то наилучшие значения показателей наблюдаются при доле добавки порядка 0,2 %, при дальнейшем увеличении доли добавки они начинают ухудшаться, но достигают уровня не ниже значений контрольного образца.

2. Добавка сульфосалициловой кислоты в структуре совмещенного модификатора дает улучшение показателей предела прочности при статическом изгибе и разбухания по толщине по сравнению со своим модификатором-конкурентом, предел прочности при скалывании по клеевому слою и водопоглощение фанеры, напротив, несколько выше у фанеры с применением хлорида магния.

3. Оба модификатора в целом дают хороший практический результат по сравнению с контрольным образцом.

4. Использование модификаторов может позволить работать на более низкой температуре прессования (по сравнению с сегодняшним днем), что позволит экономить энергоресурсы (на более высокий нагрев плит пресса).

Список источников

1. Ugryumov S. A., Patrakov R. V. The Use of Furan Oligomers for Modifying Phenol-Formaldehyde Resin in Plywood Industry // Polymer Science, Series D. Glues and Sealing Materials. 2011. Vol. 4, no 1. P. 38–40.

2. Варанкина Г. С. Анализ эффективности снижения токсичности и сокращения продолжительности склеивания древесных материалов различными модификаторами // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2015. Вып. 210. С. 138–148.

3. Valyova M., Ivanova Y. Modified phenol – phormaldehyde resins used for plywood gluing // International Journal – Wood, Design & Technology. 2015. Vol. 4, no 1. P. 35–38.

4. Shear Strength of Exterior Plywood Panels Pressed at Low Temperature / P. Bekhta, H. Salim, O. Potapova, J. Sedliacik // Materials. 2009. Vol. 2. P. 876–882.

5. Исследование влияния добавки ароматической сульфоновой кислоты на свойства фанеры ФСФ / Д. С. Коченков, Н. Ю. Косарев, М. А. Назаров, А. А. Федотов // Актуальные вопросы естествознания : сб. материалов VII Всероссийской науч.-практ. конф. (31 марта 2022 г.). Иваново : Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2022. С. 86–91.

6. Исследование свойств фанеры с использованием модифицированного бишофитом фенолоформальдегидного связующего / М. А. Назаров, Д. С. Коченков, Н. Ю. Косарев, А. А. Федотов // Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. с междунар. участием «Научные исследования и разработки в области дизайна и технологий» (г. Кострома, 24–25 марта 2022 г.). Кострома : Костром. гос. ун-т, 2022. Ч. 1. С. 139–142.

М. А. Назаров, Н. С. Соколов, Д. В. Данилов, А. А. Федотов
Костромской государственной университет
marat.nazarov.0202@mail.ru, ssnikita2001@gmail.com,
dima_danilov2002@mail.ru, aafedotoff@yandex.ru

УДК 674.815

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ДРЕВЕСНО-СТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ НА ОСНОВЕ ФЕНОЛОФОРМАЛЬДЕГИДНОГО СВЯЗУЮЩЕГО С ПРИМЕНЕНИЕМ СОВМЕЩЕННОГО МОДИФИКАТОРА

В статье рассматривается возможность использования совмещенного модификатора фенолоформальдегидного связующего (хлорида магния и диметилглиоксима). Изучено влияние добавки растворов модификаторов (от 0,2 до 1,0 % от массы жидкой смолы) на свойства древесно-стружечных плит, изготовленной при пониженной, по сравнению с производством, температуре прессования. Установлено, что наилучшие значения показателей достигаются при доле добавки совмещенных модификаторов порядка 0,4 %.

Ключевые слова: *древесно-стружечные плиты; фенолоформальдегидное связующее; модификаторы; прочность; водостойкость.*

M. A. Nazarov, N. S. Sokolov, D. V. Danilov, A. A. Fedotov
Kostroma State University

INVESTIGATION PROPERTIES OF PARTICLEBOARDS BASED ON PHENOL-FORMALDEHYDE BINDER USING A COMBINED MODIFIER

Article considers the possibility of using a combined phenol-formaldehyde binder modifier (magnesium chloride and dimethylglyoxime). Effect addition of modifier solutions (from 0,2 to 1,0 % by weight of liquid resin) on the properties of particleboards manufactured at a lower pressing temperature compared to production has been studied. It was found that the best values of the indicators are achieved when the proportion of the additive of combined modifiers is about 0,4 %.

Keywords: *particleboards; phenol-formaldehyde binder; modifiers; strength; water resistance.*

В последние годы происходит активное развитие деревянного домостроения в мире и в России. Еще большее развитие деревянное домостроение в России должно получить в текущем году в связи с поручением президента о переселении россиян из аварийного жилья в деревянные дома, которое должно начаться уже в 2023 году [1].

Древесно-стружечные плиты используются как в каркасном домостроении, так и для внутренней отделки помещений. Совершенствование свойств плит и снижение их себестоимости являются в настоящее время важными зада-

чами на производстве. При использовании альтернативных связующих возможно решение первой задачи, но, к сожалению, не решение второй (вследствие высокой стоимости альтернативных связующих). Использование ряда модификаторов (в первую очередь вводимых в готовое связующее) может решить обе задачи. Вторым путем наиболее оптимален как с практической, так и с экономической точек зрения. Модификацией готового связующего занимаются как отечественные, так и зарубежные исследователи [2–4].

В настоящей работе авторы пошли также путем модификации готового фенолоформальдегидного связующего. В качестве модификатора использовался раствор заданной концентрации хлорида магния и суспензия диметилглиоксима, вводимых в связующее последовательно друг за другом. Доля добавки совмещенного модификатора составила от 0,2 до 1,0 % от массы жидкой смолы. Для сравнения был изготовлен контрольный образец без добавления модификатора (0 %). Изготовление образцов плит велось при более низкой температуре по сравнению с условиями производства, остальные постоянные факторы были сопоставимы.

Результаты исследований по всем оцениваемым показателям древесностружечных плит после статистической обработки представлены на рис. 1–4.

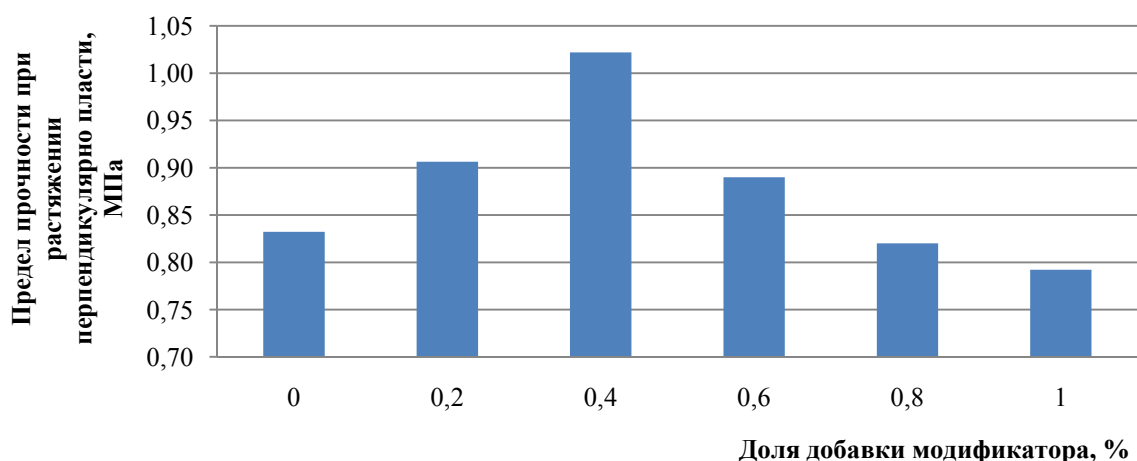


Рис. 1. Влияние доли добавки совмещенного модификатора на предел прочности плит при растяжении перпендикулярно пласти

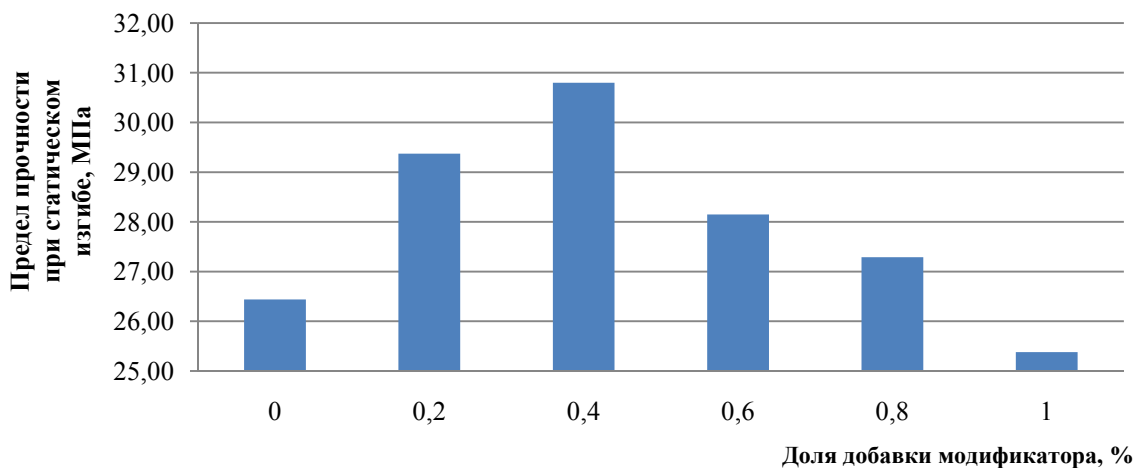


Рис. 2. Влияние доли добавки совмещенного модификатора на предел прочности плит при статическом изгибе

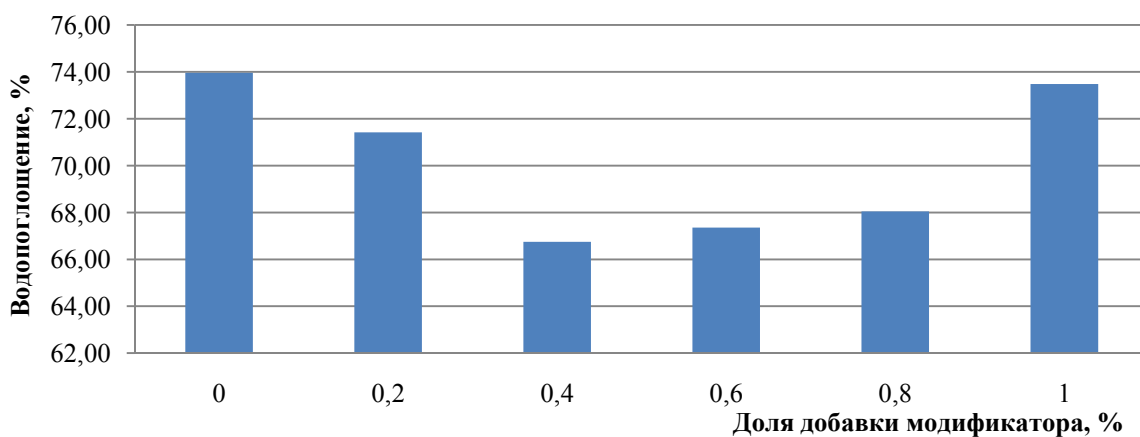


Рис. 3. Влияние доли добавки совмещенного модификатора на водопоглощение плит

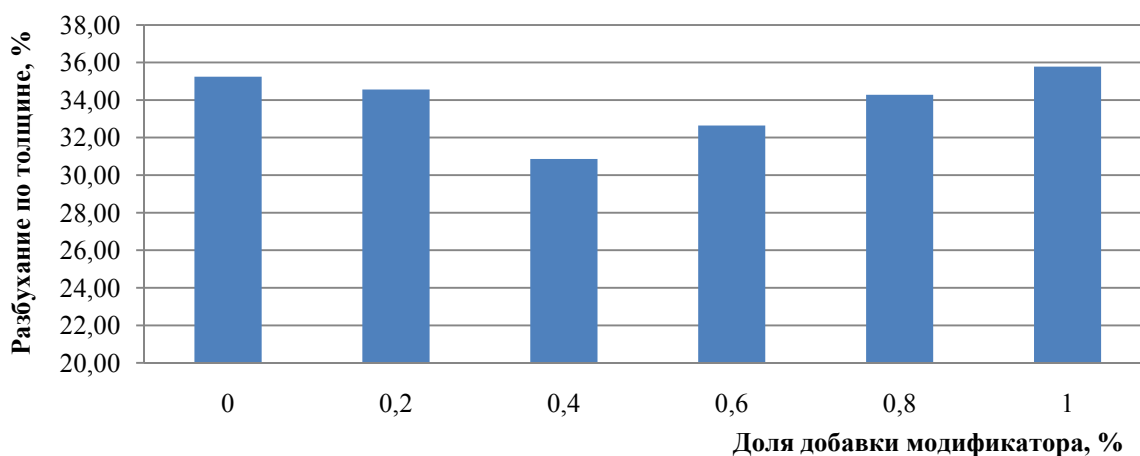


Рис. 4. Влияние доли добавки совмещенного модификатора на разбухание плит по толщине

На основании представленных данных можно сделать следующие выводы.

1. Добавка совмещенного модификатора в фенолоформальдегидное связующее порядка 0,2–0,6 % дает улучшение всех физико-механических свойств древесно-стружечных плит. При этом наилучшие значения показателей достигаются при добавке 0,4 %.

2. Использование совмещенного модификатора может позволить работать на более низкой температуре прессования (по сравнению с сегодняшним днем), что позволит экономить энергоресурсы и немного снизить выбросы парниковых газов в атмосферу.

Список источников

1. Путин поручил расселять россиян из аварийного жилья в деревянные дома // РБК Недвижимость. URL: <https://realty.rbc.ru/news/63e652119a79472b62b2322e> (дата обращения: 24.02.2023).
2. Угрюмов С. А., Осетров А. В. Древесно-стружечные плиты на основе модифицированных фенолформальдегидных связующих // Строительные материалы. 2016. № 7. С. 74–76.
3. Czarnecki R., Łęcka J. H₂O₂ as a modifier of phenol-formaldehyde resin used in the production of particleboards // Journal of Applied Polymer Science. 2003. Vol. 88(14). P. 3084–3092.
4. Dukarska D., Łęcka J. Optimization of the process of pressing particleboards by means of modifying phenol-formaldehyde resin with amide polymers // European Journal of Wood and Wood Products. 2006. Vol. 64. P. 403–409. URL: <https://doi.org/10.1007/s00107-005-0093-5> (дата обращения: 24.02.2023).

УДК 630.90

НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ УЧЕТА ЗАГОТОВЛЕННОЙ ДРЕВЕСИНЫ В РОССИИ

В статье рассматриваются учет заготовленной древесины в России, изменения в нормативно-правовой базе, проходившие в период с 2013 по 2021 гг., а также выявлены проблемы в данном вопросе, и предложены рекомендации к их решению.

Ключевые слова: методы учета; круглые лесоматериалы; нормативно-правовая база.

S. A. Nesterova, A. A. Titunin
Kostroma State University

REGULATORY FRAMEWORK FOR ACCOUNTING OF HARVESTED TIMBER IN RUSSIA

The article considers the accounting of harvested wood in Russia, changes in the regulatory framework, that took place in the period from 2013 to 2021, as well as identified problems in this matter, and proposed recommendations for their solution.

Keywords: accounting methods; round wood; regulatory framework.

В условиях современной рыночной экономики вопросы оценки и учета древесины имеют большое значение. Мировой рынок древесины регламентируется системой государственных и межгосударственных актов. Учет объема заготовленной древесины – одна из наиболее трудоемких операций, связанных с лесопользованием.

Основу применяемого сейчас в России учета круглых лесоматериалов заложил немец по происхождению, потомственный русский барон, лесовод Артур Артурович Крюденер. Изданные им в 1913 году таблицы для вычисления объема еловых комлевых бревен по верхнему диаметру являются основой применяемого и сейчас для всех пород стандарта ГОСТ 2708–75 «Лесоматериалы круглые. Таблицы объемов».

До отмены в начале 1990-х годов обязательного применения стандартов, таблицы объемов бревен по ГОСТ 2708–75 оставались единственным и обязательным методом поштучного учета бревен на всей территории СССР.

В СССР методы измерений и контроля качества были регламентированы в обязательных стандартах, а организация учета – в «Инструкции по учету лесопродукции в производственных объединениях и на предприятиях лесозаготовительной промышленности» 1977 г., позднее – в Методических указаниях ЦНИИМЭ [1].

С ликвидацией в 1991 году отраслевого министерства (Минлеспрома СССР) был прекращен государственный контроль, и лесопользователи постепенно утратили опыт проведения обязательного учета лесопродукции. А с 1993 г.

в нашей стране применение всех стандартов (национальных стандартов ГОСТ Р и межгосударственных стандартов СНГ ГОСТ) является добровольным. Отмена обязательных требований к организации и методам измерений круглых лесоматериалов привела к дезорганизации учета.

В течение двадцати лет, начиная с 1993 по 2013 год, в Российской Федерации не было обязательных требований к сортиментации и учету заготовленной древесины. Правовая база по рассматриваемому вопросу кардинально изменилась после принятия 415-ФЗ «О внесении изменений в Лесной кодекс Российской Федерации и Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях».

Таким образом, историю развития российского лесного законодательства целесообразно подразделить на дореволюционный, советский и современный периоды. За 28 лет современного периода в учете древесины изменилось очень многое после принятия ряда нормативных актов. Начиная с 2013 года, после принятия федерального закона от 28.12.2013 г. № 415-ФЗ были приняты все нормативно-правовые акты (НПА), предусмотренные этим федеральным законом [2]:

- «Правила учета древесины», утверждены и введены в действие с 1 января 2015 года постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2014 года № 1525;
- «Порядок определения видового (породного) и сортиментного состава древесины», утвержден приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 30 марта 2015 года № 154;
- «Форма представления отчета об использовании лесов», утверждена приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 25 января 2015 года № 573;
- «Перечень видов древесины, определяемых в соответствии с Общероссийским классификатором продукции по видам экономической деятельности, на которые распространяются требования Лесного кодекса Российской Федерации о транспортировке древесины и об учете сделок с ней», утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 июня 2014 года № 1047-р.

Дополнительные требования, внесенные в Лесной кодекс РФ с принятием 415-ФЗ, предусматривали решение следующих новых задач:

1. Сортиментация лесопользователем заготовленной древесины – определение сортиментного состава заготовленной древесины и разделение заготовленной древесины по назначениям (сортиментам).

2. Учет лесопользователем заготовленной древесины до ее вывоза из леса с классификацией по видам древесины.

3. Создание Единой государственной автоматизированной информационной системы учета древесины и сделок с ней (ЕГАИС), которая должна обеспечивать достижение следующих целей: формирование информации об учете древесины и сделках с ней, анализ, обработку представленной в нее информации и контроль достоверности данной информации.

4. Представление юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем, который является участником сделки с древесиной Декларации о сделке с древесиной в ЕГАИС.

5. Проведение юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем поштучной маркировки древесины ценных пород – из дуба, бука, ясеня, поставляемой на экспорт и введение в ЕГАИС сведений о поштучной маркировке.

6. Оформление собственником древесины специального Сопроводительного документа при транспортировке древесины всеми видами с указанием номера декларации о сделке, если транспортировка проводится для выполнения сделки.

С 1 января 2019 года вступили в силу изменения в Лесном законодательстве Российской Федерации. В частности, в Лесной кодекс Федеральным законом № 212 от 27.08.2018 г. было введено понятие «Земли лесного фонда» и относящиеся к ним «Нелесные земли».

Новыми положениями лесного кодекса устанавливаются особенности лесовосстановления и лесоразведения отдельными категориями лиц, уточнены полномочия органов государственной власти по контролю над сохранением, воспроизводством лесов и лесоразведением, введены понятия «Проект лесовосстановления» и «Проект лесоразведения». Но эти изменения не касаются учета заготовленной древесины.

В период с 2020 по 2021 год вышли следующие нормативные акты, касающиеся учета заготовленной древесины, действующие в настоящее время:

- Приказ Минприроды России от 1 декабря 2020 года № 993 «Правила заготовки древесины и особенности заготовки древесины в лесничествах, указанных в статье 23 Лесного кодекса Российской Федерации»;
- Постановление от 30.11.2021 г. № 2128 «О порядке определения характеристик древесины и учета древесины» [3].

С 1 января 2021 года вступило в силу постановление Правительства РФ от 28.07.2020 г. № 1132, согласно которому признаются утратившими силу более 80 нормативных актов в сфере лесного законодательства. Соответственно, вместо них уже разработаны или разрабатываются новые, более совершенные и отвечающие потребностям времени нормативные документы [4].

С 1 марта 2022 года вступил в силу Федеральный закон от 02.07.2021 г. № 301-ФЗ «О внесении изменений в Лесной кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Несмотря на достаточно большое количество нормативно-правовых актов, регламентирующих вопросы лесопользования, на сегодняшний день существует ряд проблем, в том числе связанных с принятием именно новых законодательных актов. В первую очередь необходимо отметить п. 45 Постановления от 30.11.2021 г. № 2128. В данном пункте указаны операции учета сортиментов на лесосеках, но отсутствуют установленные нормы для учета технологических потерь на лесосеке. А в период существования нормативной базы советского периода такие нормы были установлены в «Методических указаниях по определению объемов вторичных древесных ресурсов» [5], что позволяло учитывать как основное, так и дополнительное древесное сырье в составе отведенного в рубку лесного фонда. При этом уже на этапе планирования была возможность оценить возможные технологические потери и объемы древесного сырья, используемого на собственные нужды.

Решением указанной проблемы должно стать введение специальных мер на государственном уровне, например: разработка Методических рекомендаций к «Правилам определения характеристик древесины и учета древесины», которые будут обязательны для всех предприятий и организаций лесопромышленного комплекса страны.

Список источников

1. Методические указания по ведомственному контролю качества круглых лесоматериалов и эффективности использования древесины на предприятиях лесозаготовительной промышленности. Химки : ЦНИИМЭ, 1984. 22 с. URL: <http://les.expert/1984/01/25/index.pdf> (дата обращения: 19.12.2022).
2. Методические указания по определению объемов вторичных древесных ресурсов / М-во лесн., целлюлоз.-бум. и деревообраб. пром-сти СССР; [разраб. А. Г. Якуниным и др.]. М. : ВНИПИЭИлеспром, 1988. 40 с.
3. Новые правила учета древесины в России: Краткая история развития и состояние вопроса. Требования стандартов и предложения по их упорядочению // Лесэксперт. URL: <http://les.expert/info/415/2015-02-25.pdf> (дата обращения: 19.12.2022).
4. Постановление от 30.11.2021 г. № 2128 «О порядке определения характеристик древесины и учета древесины» // ИПП «Гарант». URL: <https://base.garant.ru/403138265/?ysclid=ldes8qxm55921098519> (дата обращения: 19.12.2022).
5. Сортиментизация и учет заготовленной древесины при разных формах использования лесов // Лесэксперт. URL: http://les.expert/info/fleg/2015-06-10_mod.3.pdf (дата обращения: 19.12.2022).

Д. К. Панкевич, Л. Л. Лисовская

Витебский государственный технологический университет
dashapan@mail.ru, liudmila_lisovskaya@mail.ru

УДК 687.14

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ КОМБИНИРОВАННЫХ СОЕДИНЕНИЙ ДЕТАЛЕЙ ВЕТРО-ВЛАГОЗАЩИТНОЙ СПОРТИВНОЙ ОДЕЖДЫ

В статье рассмотрены свойства комбинированных ниточно-клеевых соединений деталей одежды из комплексных материалов, содержащих текстильные и полимерные мембранные слои. Показано, что структура, жесткость и толщина материалов определяют выбор метода соединения деталей одежды из них.

Ключевые слова: *методы соединения; спортивная одежда; водонепроницаемость; жесткость; толщина; структура.*

D. K. Pankevich, L. L. Lisovskaya
Vitebsk State Technological University

STUDY OF THE PROPERTIES OF COMBINED JOINTS OF WINDPROOF AND WATERPROOF SPORTSWEAR PARTS

The paper considers the properties of combined thread-glue joints of garment parts made of complex materials containing textile and polymer membrane layers. It is shown that the structure,

stiffness and thickness of the materials determine the choice of the method for joining garment details made of them.

Keywords: *methods of joint; sportswear; waterproofness; stiffness; thickness; structure.*

Применение комбинированных ниточно-клеевых соединений деталей одежды является типичным при производстве одежды, защищающей от неблагоприятных погодных условий. В условиях серийного производства одежды подобного назначения наиболее распространенной является герметизация ниточных швов приклеиванием одно- или многослойной клеевой ленты на поверхность соединяемых деталей изделия посредством расплавления ее клеевого слоя струей горячего воздуха и последующего соединения с помощью прижимных роликов [1]. Однако, применение подобной технологии не всегда приводит к повышению потребительских свойств одежды.

Герметизированные лентой соединения становятся жесткими, припуски швов пролегают с лицевой стороны, образуя ступенчатый рельеф. В готовой одежде при эксплуатации эти рельефные участки загрязняются, а последующее удаление загрязнения затруднено, поскольку на участке герметизированного шва находится жесткое многослойное образование, которое и с лицевой, и с изнаночной стороны закрыто полимерной пленкой, препятствующей проникновению моющих средств в структуру текстильных полотен. Жесткие швы создают дискомфорт, особенно при активных движениях носчика.

Целью данной работы является исследование свойств комбинированных ниточно-клеевых соединений деталей для обоснования границ применимости указанного типа соединений при производстве одежды из комплексных материалов, содержащих текстильные слои и полимерную мембрану.

Исследование проводили на четырех объектах испытаний, характеризующихся схожей структурой, но отличающихся толщиной и жесткостью. Все 4 образца содержат 3 слоя: лицевое текстильное полотно из полиэфирных химических нитей, полиэфируретановая микропористая мембрана сетчатой структуры толщиной от 0,02 мм до 0,03 мм, изнаночное текстильное полотно из полиэфирных химических нитей. Результаты исследования структурных характеристик и показателей свойств исследуемых материалов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика объектов исследования

| Показатель, единицы измерения | Образец | | | |
|---|---------|-------|-------|-------|
| | № 1 | № 2 | № 3 | № 4 |
| Лицевая сторона | | | | |
| Число нитей (петель) на 10 см по основе (вдоль пет. ряда) | 490 | 480 | (320) | 480 |
| Число нитей (петель) на 10 см по утку (вдоль пет. столб.) | 428 | 400 | (340) | 432 |
| Толщина, мм | 0,24 | 0,25 | 0,12 | 0,22 |
| Изнаночная сторона | | | | |
| Число нитей (петель) на 10 см по основе (вдоль пет. ряда) | (130) | (300) | (180) | (180) |
| Число нитей (петель) на 10 см по утку (вдоль пет. столб.) | (160) | (350) | (150) | (190) |
| Толщина, мм | 0,71 | 0,80 | 0,08 | 0,41 |
| Комплексный материал | | | | |
| Поверхностная плотность, г/м ² | 328 | 336 | 155 | 279 |
| Толщина, мм | 0,98 | 1,07 | 0,22 | 0,66 |

Окончание табл. 1

| Показатель, единицы измерения | | Образец | | | |
|--|-----------------|---------|------|-----|------|
| | | № 1 | № 2 | № 3 | № 4 |
| Жесткость по ГОСТ 10550–93, мкН·см ² | вдоль полотна | 1920 | 2980 | 410 | 664 |
| | поперек полотна | 1005 | 3720 | 388 | 341 |
| Водонепроницаемость по ГОСТ 413–91, метод А.1, кПа | | 110 | 95 | 128 | 165 |
| Водопаропроницаемость по ГОСТ Р 57514–2017, г/м ² ·24 ч | | 850 | 715 | 890 | 1120 |

Образцы № 1, № 2 и № 4 имеют похожую структуру, лицевая сторона этих материалов является тканью полотняного переплетения. Изнаночная сторона образцов № 2 и № 4 – трикотажное полотно, выработанное из комплексных текстурированных нитей двуластичным переплетением с подворсовкой, изнаночная сторона образца № 1 – трикотажное полотно, выработанное из комплексных текстурированных нитей одинарным комбинированным (сочетание поперечносоединенного и плюшевого) переплетением. Образец № 3 – наиболее тонкий из всех исследуемых образцов. Лицевая сторона материала – трикотажное полотно переплетения ластик 1 + 1, выработанное из комплексных текстурированных нитей, изнаночная сторона – основовязаное трикотажное полотно, выработанное гладким платированным переплетением.

Для реализации темы работы проводили исследование водонепроницаемости и жесткости герметизированных соединений, полученных ниточно-клеевым способом. Из исследуемых материалов выкраивали прямоугольники длиной 30 см шириной 12 см, располагая длинную сторону вдоль и поперек исследуемых материалов. Элементарные пробы швов изготавливали, соединяя прямоугольники на универсальной швейной машине JACK A-4 швом шириной 0,5 см, иглами №75/11 FFG/SES, нитками Coats Epic №120/024, с частотой стежка 4–5 ст./см. Для каждого образца заготавливали по 3 элементарные пробы с тремя швами. Швы приутюживали до и после проклеивания лентой. Ленту шириной 1,5 см наклеивали на изнаночную сторону материалов с помощью установки для герметизации швов MX 210DT WELD& FOLD (Италия), располагая симметрично относительно середины заутюженных припусков стачного шва.

Водонепроницаемость швов исследовали универсальным прибором «AVENO AG17-3» (Китай). Элементарные пробы образцов со швами располагали лицевой стороной к воде, ориентируя шов по центру испытательной ячейки. Испытания проводили при скорости повышения гидростатического давления 5 кПа/мин, подавая гидростатическое давление 15 кПа на лицевую сторону зажатого в кольцевом зажиме образца со швом, и завершали испытание при обнаружении первой капли воды на изнаночной стороне, либо по истечении 10 мин, если шов не протек.

Схема соединения и фото испытания представлены на рисунке. Технологические параметры при изготовлении комбинированных швов устанавливали в соответствии с рекомендациями поставщика герметизирующей ленты исходя из толщины материалов (табл. 2). В процессе испытаний выявлено, что направление раскроя не влияет на водонепроницаемость соединений, поэтому за окончательный результат приняли среднее арифметическое результатов, полученных при исследовании 9 элементарных проб швов каждого образца.

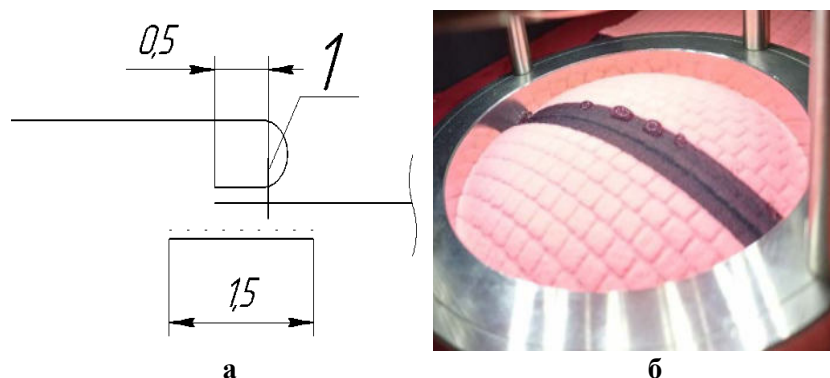


Рис. Схема соединения (а) и фото соединения образца № 1 (б) в процессе испытания на водонепроницаемость

Таблица 2

Параметры процесса герметизации ниточных соединений

| Температура, °С | Скорость обдува, м/с | Прижим, бар | Натяжение, % | Посадка, % | Скорость движения ленты, м/мин |
|-----------------|----------------------|-------------|--------------|------------|--------------------------------|
| 370 | 3,5 | 3,8 | 0 | 40 | 1,75 |

Жесткость соединений определяли по ГОСТ 8977 методом кольца, поскольку консольный метод неприменим в связи с повышенной жесткостью полученных соединений. Прямоугольные элементарные пробы вырезали размером 20 мм на 95 мм таким образом, чтобы соединение располагалось вдоль по центру. Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3

Показатели свойств комбинированных соединений

| Показатель, единицы измерения | Образец | | | |
|--|---------|------|-----|-----|
| | № 1 | № 2 | № 3 | № 4 |
| Водонепроницаемость по ГОСТ 413–91(метод А.2) при давлении 0,15 кПа (максимум 10 мин), мин | 1 | 0,2 | - | 3,5 |
| Жесткость вдоль шва по ГОСТ 8977, сН | 12,3 | 26,5 | 0,8 | 0,4 |

Анализ данных табл. 3 показывает, что для материалов, обладающих значительной толщиной и имеющих с изнаночной стороны ворсовую поверхность (№ 1, № 2, № 4), герметизация соединений клеевой лентой не обеспечивает необходимого уровня водонепроницаемости и приводит к существенному повышению жесткости соединения. Приемлемые результаты по водонепроницаемости и жесткости получены при исследовании комбинированного соединения деталей из комплексного материала № 3 толщиной менее 0,3 мм, на изнаночной стороне которого нет ворса.

Таким образом, в качестве критериев применимости комбинированных ниточно-клеевых соединений с использованием герметизирующей ленты при производстве одежды из комплексных материалов, содержащих текстильные слои и полимерную мембрану, можно выделить толщину, жесткость и структуру соединяемых материалов. Для безворсовых материалов, имеющих толщину менее 0,3 мм и жесткость менее $500 \text{ мкН} \cdot \text{см}^2$ герметизация ниточного соединения приемлема и обеспечивает высокий уровень потребительских свойств изделия. При превышении указанных критериев необходимо провести предварительное исследование соединений для принятия взвешенного проектного реше-

ния, сопоставляя дороговизну и длительность процесса герметизации с получаемым в результате герметизации эффектом.

Список источников

1. Исследование свойств комбинированных соединений деталей одежды из материалов с покрытием / Н. В. Ульянова, О. Н. Рик, В. П. Довыденкова, Д. К. Панкевич // Материалы Всероссийской науч.-практ. конф «Научные исследования и разработки в области дизайна и технологий» (г. Кострома, 4 апреля 2019 г.). Кострома : Костром. гос. ун-т, 2019. С. 184–187.

Д. К. Панкевич, А. Ю. Мойсейчик

Витебский государственный технологический университет

dashapan@mail.ru

УДК 677.017.8

ВЛИЯНИЕ СТИРКИ НА ВОДОНЕПРОНИЦАЕМОСТЬ МЕМБРАННЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОДЕЖДЫ

В статье рассмотрено влияние многократных стирок на текстильные материалы, содержащие мембранный слой. Отражены результаты проведенного исследования по снижению водонепроницаемости мембранных материалов после стирки.

Ключевые слова: мембранные материалы; водонепроницаемость; стирка.

D. K. Pankevich, A. Yu. Moiseichik

Vitebsk State Technological University

THE EFFECT OF WASHING ON THE WATER RESISTANCE OF MEMBRANE TEXTILE MATERIALS FOR CLOTHING

The article considers the effect of washings on textile materials with membrane layer. The results of the research on the decrease in the water resistance of membrane materials after washing are shown.

Keywords: membrane materials; water resistance; washing.

При изготовлении одежды для защиты от неблагоприятных условий окружающей среды большое распространение получили комплексные текстильные материалы с мембранным слоем (мембранные материалы). Сфера применения мембранных материалов расширяется, и с развитием технологий появляется все большее число их видов, соответственно, актуальной является задача подбора таких материалов для получения качественного изделия, соответствующего требованиям функциональности, гигиеничности, долговечности и износостойкости.

Отличительной особенностью мембранных материалов является высокий уровень водонепроницаемости, поэтому особый интерес представляет исследование стабильности уровня водонепроницаемости в результате различных воздействий.

Существенное влияние на свойства материалов для одежды оказывает стирка [1]. Известно, что водоотталкивание и водонепроницаемость плащевых

и курточных материалов снижается после стирок, а показатель водонепроницаемости после трех стирок нормируется [2]. Особое значение снижение водонепроницаемости имеет для одежды специального и спортивного назначения, так как в процессе эксплуатации данные изделия подвергаются значительным загрязнениям и как следствие, требуют многочисленных стирок.

При исследовании влияния стирок на материалы с полимерным покрытием И. В. Кузьминой установлено снижение водонепроницаемости и водоотталкивания материалов, схожих по структуре с мембранными, уже после четырех стирок [1]. Авторы работы [3] исследовали влияние многократных стирок на водонепроницаемость и механические характеристики тканей для спецодежды. Результаты исследования показали, что у всех исследуемых тканей после многократных стирок показатель водонепроницаемости снижается.

На кафедре «Конструирование и технология одежды и обуви» Витебского государственного технологического университета проведено исследование влияния стирок на водонепроницаемость материалов, содержащих мембранный полиуретановый слой. Исследованию подвергались комплексные материалы, различные по структуре и типу мембраны, выработанные на тканой полиэфирной основе, из которых изготавливают бытовую одежду плащевого и курточного ассортимента на предприятиях ОАО «Моготекс» и ОАО «Элема».

Характеристика структуры испытуемых образцов материалов представлена в таблице с применением следующих сокращений наименования ткацких переплетений: п – полотняное, с – саржевое, прс – полотняное с утолщенными нитями («rip-stop»), к – комбинированное. Образец № 1 получен методом сплошного пенного нанесения гидрофобного полиуретанового покрытия на текстильную основу, образцы № 2, № 3, № 5, № 6, № 8 – методом точечного приклеивания готовой мембраны к текстильной основе, образцы № 4, № 7 – методом сплошного приклеивания готовой гидрофильной мембраны вспененным слоем полиуретанового клея, образующего после высыхания пористый гидрофобный мембранный слой.

Таблица

Характеристика объектов исследования

| Показатель, единицы измерения | Образец | | | | | | | |
|---|---------|------|------|------|------|------|------|------|
| | № 1 | № 2 | № 3 | № 4 | № 5 | № 6 | № 7 | № 8 |
| Текстильная основа | | | | | | | | |
| Число нитей на 10 см по основе | 310 | 370 | 450 | 310 | 480 | 462 | 620 | 580 |
| Число нитей на 10 см по утку | 230 | 260 | 450 | 310 | 420 | 410 | 540 | 460 |
| Толщина, мм | 0,20 | 0,22 | 0,24 | 0,14 | 0,22 | 0,21 | 0,13 | 0,19 |
| Переплетение | с | п | прс | прс | с | с | к | п |
| Мембранный слой | | | | | | | | |
| Толщина гидрофильного слоя, мм | - | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,03 |
| Толщина гидрофобного слоя, мм | 0,06 | - | - | 0,07 | - | - | 0,05 | - |
| Точечное соединение с основой | - | + | + | - | + | + | - | + |
| Сплошное соединение с основой | + | - | - | + | - | - | + | - |
| Комплексный материал | | | | | | | | |
| Поверхностная плотность, г/м ² | 171 | 148 | 189 | 172 | 193 | 188 | 139 | 164 |
| Толщина, мм | 0,26 | 0,23 | 0,25 | 0,23 | 0,24 | 0,23 | 0,19 | 0,22 |

Методика исследования заключается в определении водонепроницаемости материалов стандартными методами до стирки и после стирки и высушивания.

Для выполнения эксперимента применяли методику исследования водонепроницаемости по ГОСТ 413–91 «Ткани с резиновым или пластмассовым покрытием. Определение водонепроницаемости», метод Б1 и прибор [4], разработанный коллективом авторов УО «ВГТУ»; методику стирки по ГОСТ ISO 6330–2011 «Материалы текстильные. Методы домашней стирки и сушки для испытаний», в части определения режима стирки – на основании рекомендаций производителей одежды из мембранных материалов.

Для проведения испытания заготавливали по 4 образца каждого вида материала размером 10×10 см для исследования водонепроницаемости после трех стирок. Проводилась стирка с установленным режимом: в растворе жидкого синтетического моющего средства «Unicum» (ООО Производственная компания БК и В&В) при температуре воды 30 °С, время стирки – 50 мин, время полоскания – 15 мин, без отжима. Сушка образцов производилась вдали от источников тепла при комнатной температуре воздуха в горизонтальном положении. Использовался балласт из полиэфирного трикотажного полотна.

После трех циклов стирки и высушивания образцы были исследованы на водонепроницаемость. Используемый метод заключается в определении значения максимального гидростатического давления, при котором происходит проникание воды через материал. Представлено среднее значение из четырех повторностей опыта. Результаты исследования материалов отражены на рис.

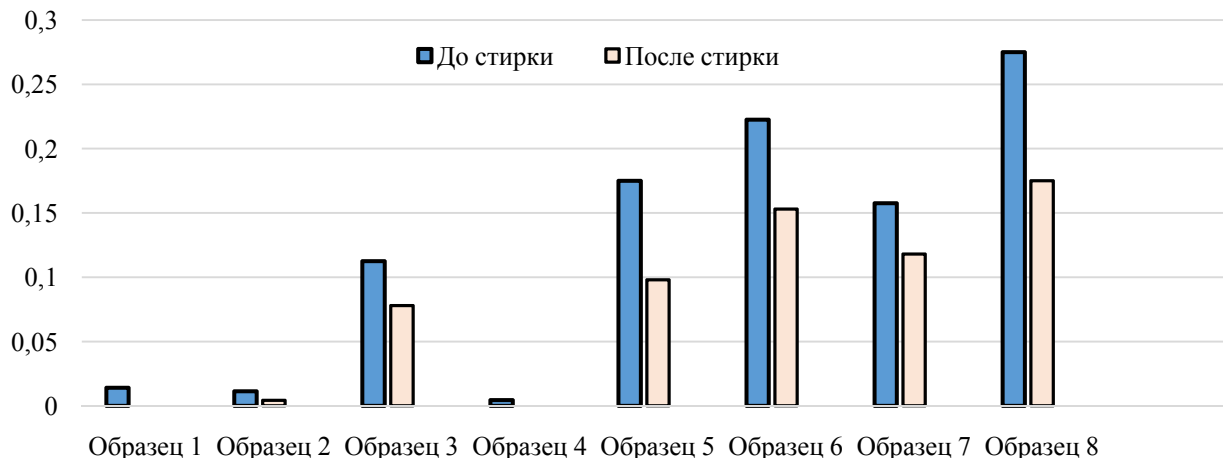


Рис. Водонепроницаемость материалов до и после стирки, МПа

После трех стирок водонепроницаемость образцов существенно изменилась. Образцы, обладавшие низким начальным уровнем водонепроницаемости, практически перестали защищать от воды. Так, образцы № 1 и № 4 утратили водонепроницаемость, то есть такие материалы не могут быть использованы в качестве водозащитных. Водонепроницаемость образца № 2 после трех стирок снизилась более чем на 50 % и изначально была низкой, как и у образцов № 1 и № 4. Результаты проведения испытаний образцов № 3, № 5, № 6, № 7 и № 8 удовлетворительны. Снижение водонепроницаемости этих образцов составило менее 45 %. Наименьшее снижение водонепроницаемости отмечено

у образца № 7, который содержит комбинированную гидрофобно-гидрофильную мембрану и сохранил после трех стирок 75 % начального уровня водонепроницаемости. Интересно, что образец № 4, попавший в список «аутсайдеров», имеет схожую структуру мембранного слоя, но менее плотную текстильную основу.

При сравнении данных о структуре исследуемых материалов с результатами эксперимента выявлено, что в целом образцы, выработанные на текстильной основе с наименьшей плотностью нитей, обладают меньшей устойчивостью водонепроницаемости к многократным стиркам. Образцы с гидрофильным мембранным слоем большей толщины более устойчивы к многократным стиркам по критерию сохранения уровня водонепроницаемости.

Исходя из результатов исследования, можно рекомендовать потребителям мягкую эксплуатацию изделий из мембранных материалов, а также редкие стирки щадящего режима, поскольку водонепроницаемость всех исследуемых материалов существенно снижается после трех стирок. При высоком начальном уровне водонепроницаемости комплексного материала с мембраной больше шансов на сохранение достаточного уровня водонепроницаемости материала после стирок.

Список источников

1. Буркин А. Н., Панкевич Д. К. Гигиенические свойства мембранных текстильных материалов : монография / под общ. ред. А. Н. Буркина. Витебск : ВГТУ, 2020. 190 с.
2. ГОСТ 28486–90. Ткани плащевые и курточные из синтетических нитей. Общие технические условия. Введ. 1991–07–01. М. : Издательство стандартов, 1998. 8 с.
3. Сухов Д. Г., Курденкова А. В. Оценка качества тканей спецодежды для защиты от общих производственных загрязнений после многократных стирок // Материалы Всероссийской науч. конф. молодых исследователей с междунар. участием «Инновационное развитие техники и технологий в промышленности (ИНТЕКС-2022). М. : Рос. гос. ун-т им. А. Н. Косыгина, 2022. Т. 2. С. 112–114.
4. Патент № 12855 Республика Беларусь, МПК G01N3/20. Прибор для определения водозащитных свойств материалов методом гидростатического давления / А. Н. Буркин, Д. К. Панкевич, Е. И. Ивашко, А. А. Терентьев. № u20210283; заявл. 15.10.2021; опубл. 30.04.2022. Бюл. № 2. 1 с.

К. В. Перминова¹, Ж. Ю. Койтова², А. В. Куличенко¹

¹ Санкт-Петербургский государственный университет
промышленных технологий и дизайна
ksyuha_p@list.ru

² Санкт-Петербургская государственная
художественно-промышленная академия им. А. Л. Штиглица
koytovaju@mail.ru

УДК 675.621

ИЗМЕНЕНИЕ ВОЗДУХОПРОНИЦАЕМОСТИ МЕХОВЫХ ПОЛОТЕН СО СЛОЖНЫМ МЕТОДОМ РАСКРОЯ – РАСШИВКА

Исследование изменения воздухопроницаемости мехового полотна со сложным методом раскроя в зависимости от выбора параметров расшивки.

Ключевые слова: натуральный мех; сложные методы раскроя; расшивки; коэффициент воздухопроницаемости; площадь поры.

K. V. Perminova¹, J. Yu. Koytova², A. V. Kylichenko¹

¹ Saint-Petersburg State University of Industrial Technologies and Design

² Saint-Petersburg State Academy of Art and Design named after A. L. Stiegliz

CHANGING THE AIR PERMEABILITY OF FUR FABRICS WITH A COMPLEX CUTTING METHOD – STITCHING

Investigation of changes in the breathability of a fur fabric with a complex cutting method depending on the choice of stitching parameters

Keywords: natural fur; complex cutting methods; stitching; air permeability coefficient; pore area.

Популярность изделий из меха со сложными методами раскроя не снижается с течением времени. Наоборот, производители все чаще применяют такие методы раскроя как расшивки, роспуск, настрачивание, перфорация для поиска новых дизайнерских форм и достижения определенных визуальных и стилистических решений. Меховые изделия ценятся, в том числе, благодаря своим теплозащитным свойствам, так как воздухопроницаемость натурального меха (кожевой ткани) и натуральной кожи близка к 0.

Одной из особенностей применения сложных методов раскроя является изменение теплозащитных свойств готового изделия, в том числе воздухопроницаемости. Сложность возникает при расчете оптимального пакета материалов мехового изделия с расшивками для обеспечения необходимых параметров воздухопроницаемости.

Воздухопроницаемость мехового полотна со сложным методом раскроя – расшивками зависит от воздухопроницаемости кожевой ткани, расшивочного материала и воздухопроницаемости швов. Поэтому на базе стандартных методик определения воздухопроницаемости ткани, нетканых материалов и трикотажных полотен [1–3] была разработана методика определения воздухопроницаемости меховых полотен. Данная методика отличается от стандартной тем, что кроме основы из ткани (трикотажа или нетканого материала) используются образцы, имитирующие кожевую ткань без волос, и образцы из натурального меха, имитирующие сложный метод раскроя – настрачивание.

Для проведения испытаний на значение воздухопроницаемости применяется прибор FF-12. Перед началом испытания должен быть установлен сменный столик с отверстием площадью 50 см² и соответствующее ему прижимное кольцо, которое следует выбирать таким образом, чтобы при проведении испытания разрежение под пробой составляло 49 Па.

Основным показателем для дальнейшего анализа является коэффициент воздухопроницаемости (B_p) – величина, показывающая, какое количество воздуха проходит через образец заданных размеров в единицу времени. Для сравнения показателей выполняется измерение воздухопроницаемости и расчет коэффициента воздухопроницаемости для материала, который является основной для расшивки (настрачивания), а также расчет коэффициента воздухопрони-

цаемости материала-основы с образцами, имитирующими кожу без волоса (образцы пленки), и расчет коэффициента воздухопроницаемости материала-основы с образцами из меха, имитирующими расшивку. Образцы из пленки прикрепляются на материал-основу таким образом, чтобы между ними оставалось расстояние, имитирующее ширину расшивочных полос. Площадь, не заполненная меховыми образцами, называется порами. Разметка пробы представлена на рис. [4].

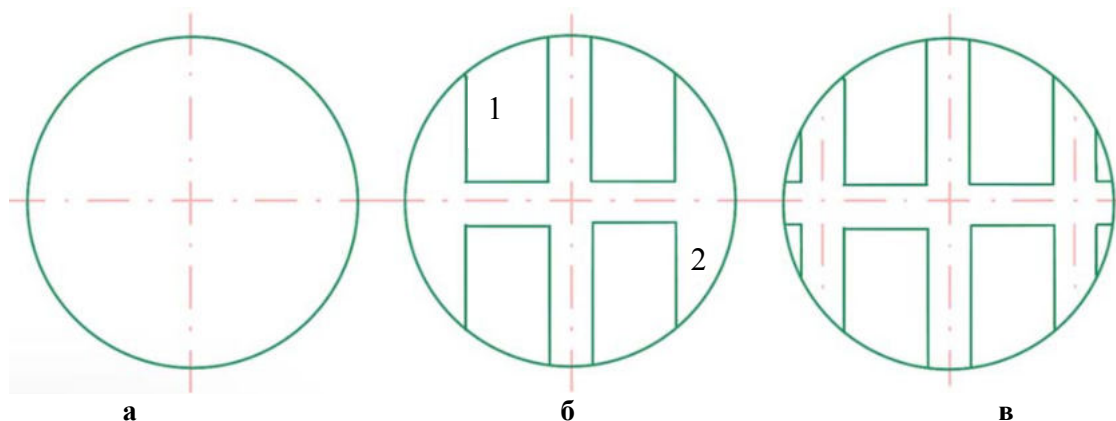


Рис. Разметка пробы на участки, занимаемые меховыми образцами или образцами из пленки (1), и участки пор (2): а – проба основного материала для расшивки; б, в – пробы с образцами для имитации расшивки различной ширины

Испытания были проведены с изменением расстояния между меховыми образцами и образцами, имитирующими кожу без волоса, от 0,5 до 3,5 см и, соответственно, с изменением площади пор. Расчет коэффициента воздухопроницаемости с разными площадями пор выполняется по формуле (1):

$$Vp = \frac{Q}{3600S}, \quad (1)$$

где Vp – коэффициент воздухопроницаемости, $\text{дм}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$;

Q – среднее значение расхода воздуха через испытываемую пробу, $\text{дм}^3/\text{ч}$;

S – испытываемая площадь пробы, м^2 .

Для расчета площади, занимаемой образцами из меха, необходимо разделить ее на простейшие геометрические фигуры и общую площадь ($S_{\text{общ}}$) рассчитать, как сумму площадей этих фигур. Расчет площади поры производится по формуле (2):

$$S_{\text{пор}} = S_{\text{кол}} - S_{\text{общ}}, \quad (2)$$

где $S_{\text{пор}}$ – площадь пор, м^2 ;

$S_{\text{кол}}$ – площадь прижимного кольца, м^2 ;

$S_{\text{общ}}$ – общая площадь всех образцов из меха или пленки, м^2 .

Были проанализированы результаты проведенных испытаний на примере следующих видов проб:

- с образцами, имитирующими кожу без меха;
- с образцами из меха, имитирующими поперечную расшивку;
- с образцами из меха, имитирующими продольную расшивку.

В результате сравнения данных эксперимента можно сделать следующие выводы.

1. При увеличении площади пор коэффициент воздухопроницаемости равномерно увеличивается.

2. При сравнении коэффициента воздухопроницаемости ткани, пробы с образцами, имитирующими кожевую ткань без волоса, и пробы с меховыми образцами с поперечной расшивкой можно сделать вывод, что наличие волосяного покрова на участке поры уменьшает коэффициент воздухопроницаемости и, соответственно, чем меньше площадь поры и расстояние между меховыми образцами, тем меньшим является коэффициент воздухопроницаемости.

3. При одинаковой ширине продольных и поперечных расшивок и, соответственно, одинаковой площади пор, изменение коэффициента воздухопроницаемости в этих случаях будет отличаться. Явно заметно резкое увеличение коэффициента воздухопроницаемости полотна с продольными расшивками при увеличении площади пор с $0,0006 \text{ м}^2$ до $0,001 \text{ м}^2$.

4. При одних и тех же параметрах расшивки и, соответственно, одинаковой площади пор коэффициент воздухопроницаемости напрямую зависит от воздухопроницаемости расшивочного материала или материала-основы в случае применения метода настрачивания.

В результате работы была разработана методика измерения воздухопроницаемости меховых полотен со сложными методами раскроя, выявлена зависимость коэффициента воздухопроницаемости от следующих параметров: площади пор, коэффициента воздухопроницаемости материала-основы, наличия или отсутствия волосяного покрова на образцах, а также метода раскроя, применяемого для получения данного полотна.

Получение изделий с заданными параметрами воздухопроницаемости возможно в случае подбора необходимых характеристик меховых полотен. Такими характеристиками являются: воздухопроницаемость материала-основы или расшивочных материалов, параметров сложного метода раскроя, а также пакета сопутствующих материалов на изделие (наличие или отсутствие утепляющей/клеевой прокладки и подкладочного материала).

Дальнейшее исследование в области воздухопроницаемости и теплозащитных свойств меховых полотен необходимо продолжить, исследуя влияние на результаты эксперимента таких параметров как толщина слоя волосяного покрова и площадь, занимаемая волосяным покровом [5, 6].

Список источников

1. ГОСТ 20566–75. Ткани и штучные изделия текстильные. Правила приемки и метод отбора проб. Введ. 1976–07–01. М. : Изд-во стандартов, 1976.
2. ГОСТ 13587–77. Полотна нетканые и изделия штучные нетканые. Правила приемки и метод отбора проб. Введ. 1978–06–30. М. : Изд-во стандартов, 1978.
3. ГОСТ 8844–75. Полотна трикотажные. Правила приемки и метод отбора проб. Введ. 1977–01–01. М. : Изд-во стандартов, 1977.
4. Куличенко А. В. Разработка моделей и экспериментальных методов изучения воздухопроницаемости текстильных материалов : дис. ... д-ра техн. наук: 05.19.01. СПб. : СПГУТД, 2005.

5. Перминова К. В., Койтова Ж. Ю., Борисова Е. Н. Изменение геометрических и структурных характеристик волосяного покрова в изделии // Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. «Научные исследования и разработки в области дизайна и технологий» (г. Кострома, 18–19 марта 2021 г.). Кострома : Костром. гос. ун-т, 2021. С. 138–141.

6. Перминова К. В. Койтова Ж. Ю. Борисова Е. Н. Анализ формы и площади волосяного покрова образцов в процессе раскроя // Известия вузов. Технология легкой промышленности. 2022. № 3. С. 31–35.

Д. Б. Пугачева, Н. Е. Мильчакова
МИРЭА – Российский технологический университет
d.pugacheva@list.ru, milchakova@mirea.ru

УДК 7.05

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОНЛАЙН-СЕРВИСА СРЕДСТВАМИ ФУЛЛСТЕК-РАЗРАБОТКИ

В статье описывается создание онлайн-сервиса средствами фуллстек-разработки для решения проблем производителей одежды и их покупателей, пользователей их интернет-магазинов.

Ключевые слова: фуллстек-разработка; онлайн-сервис; одежда; проблемы потребителей и производств.

D. B. Pugacheva, N. E. Milchakova
MIREA – Russian Technological University

DESIGNING AN ONLINE SERVICE BY MEANS OF FULLSTACK DEVELOPMENT

The article describes the creation of an online service by means of fullstack development to solve the problems of clothing manufacturers and their customers, users of their online stores.

Keywords: fullstack development; online service; clothing; consumer and production problems.

В настоящее время многие возникающие проблемы возможно решить не только аналитическим подходом, но и с помощью дизайн-мышления. Применение данного метода – творческого подхода возможно и к масштабным задачам.

Целью данной работы является обоснование и описание идеи онлайн-сервиса, создаваемого с помощью фуллстек-разработки, включающей в себя как бэкенд разработки (программно-аппаратная составляющая), так и творческий подход во фронтенд разработке (создание пользовательского интерфейса).

Идея сервиса. В 2022 году множество брендов одежды покинули российский рынок [1, 2]. При этом спрос остается на высоком уровне. С одной стороны, некоторые компании возвращаются под другими именами (либо продают свое дело новым владельцам), и небольшие отечественные производства продолжают развиваться. С другой стороны, потребители, у которых остались и приумножились проблемы, связанные с выбором подходящего товара.

В 2021 году для выявления трудностей, с которыми сталкиваются люди при совершении покупок одежды в обычных и онлайн-магазинах, мной был проведен опрос 300 человек разных возрастных групп и групп с различным уровнем дохода. Контрольные группы представлены на рис. 1.

| Женщины | | | |
|------------------|------------------|------------------|----------------|
| 16-25 93 чел. | 26-35 24 чел. | 36-45 23 чел. | 45+ 25 чел. |
| Мужчины | | | |
| 16-25 66 чел. | 26-35 23 чел. | 36-45 24 чел. | 45+ 21 чел. |

Рис. 1. Контрольные группы, участвовавшие в опросе

Основные проблемы, которые отметили эти люди, и частота столкновения с этими проблемами приведены на рис. 2.



Рис. 2. Проблемы, с которыми сталкивались опрошенные

Решением данных проблем потребителей и проблем производителей (как крупных, так и небольших предприятий) может послужить создание нового онлайн-сервиса для подбора одежды. Сейчас предлагаемая модель продажи сможет еще более эффективно помочь предприятиям, столкнувшимся с проблемами сбыта продукции и развития предприятий.

Со стороны предприятий необходимо предоставление размерных сеток продукции. Разрабатываемый сервис, в свою очередь, после начала работы с компанией, предоставляет данные о востребованных размерах. На основе этих данных пользователям будет проще подобрать подходящий размер, а у компа-

ний уменьшатся возвраты и сопутствующие траты. Также крупные компании смогут расширить свои размерные сетки, например, для более низкого или высокого роста, на другие типы фигур, а небольшие компании, с отличными размерными сетками, получают больший охват.

Процесс работы с пользователями-потребителями со стороны сервиса заключается в следующих аспектах:

1. Возможность создания трехмерной модели фигуры человека.
2. Корректировка трехмерной модели не только по стандартным меркам, но и по типу фигуры, заполненной информацией о максимально подходящих размерах тех или иных брендов.
3. Примерка выбранных товаров на трехмерную модель с подсказками о соответствии или возможных неудобствах.
4. Сортировка товаров по проценту соответствия параметрам заданной модели или наиболее подходящим размерным сеткам брендов.

Обзор средств. Средством разработки онлайн-сервиса послужит фулл-стек-разработка. Данная сфера характеризуется применением как фронтенд, так и бэкенд разработки. Используемые языки программирования для создания онлайн-сервиса, подключения необходимого функционала и базы данных: HTML5, CSS, PHP, JavaScript и MySQL. Необходимые программные средства: OmniPlan, Visual Studio Code, Visual Studio, MySQL Workbench, Blender и Figma.

Сочетание вышеперечисленных технологий используется для быстрого создания на сайтах динамических элементов, а также обеспечивает проектируемую систему базой данных, предлагающей сайту практически все необходимое для поиска и обработки данных, которые предназначены для браузеров [3]. Основными задачами являются: создание дружелюбного и понятного для пользователя интерфейса [4], проработка технической части, разработка бизнес-логики продукта, плана по развитию и продвижению продукта.

Вывод. В заключение можно сказать, что проблемы, обнаруженные в результате проведенного исследования, возможно решить посредством создания описанного онлайн-сервиса.

Список источников

1. Какие модные бренды приостановили свою работу в России // РБК. URL: <https://style.rbc.ru/items/6221d4e69a794704d8adbe95?ysclid=leg2h9dd5t192897738> (дата обращения: 28.01.2023).
2. Полный список иностранных марок и брендов, которые покидают Россию // Комсомольская правда. URL: <https://www.kp.ru/daily/27373.3/4564831/?ysclid=leg1zud3uh815619> (дата обращения: 28.01.2023).
3. Роберт Никсон. Создаем динамические веб-сайты с помощью PHP, MySQL, JavaScript, CSS и HTML5. 5-е изд. СПб. : Питер, 2018.
4. Стив Круг. Не заставляйте меня думать / пер. с англ. М. А. Райтмана. 3-е изд. М. : Э, 2017. 256 с.

П. А. Севостьянов, Т. А. Самойлова, Е. Н. Вахромеева
Российский государственный университет имени А. Н. Косыгина
petrsev46@yandex.ru, samojlova-ta@rguk.ru
vakhromeeva-en@rguk.ru

УДК 677.024:519.876.5

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ СТАРЕНИЯ ВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ

В статье описаны Марковская математическая и имитационная компьютерная модели динамики обратимых изменений и диссипации энергии при изменении состояния волокнистого материала под действием внешних воздействий. Разработана интерпретация волокнистого материала как мягкой конструкции из волокон и нитей и предложена интерпретация процесса старения как процесса диссипации внутренней энергии деформированного состояния волокон.

Ключевые слова: *волокнистый материал; математическая модель; имитационная модель; деформация.*

P. A. Sevostyanov, T. A. Samoiloa, E. N. Vakhromeeva
Russian State University named after A. N. Kosygin

SIMULATION OF THE DYNAMICS OF AGING OF FIBROUS MATERIALS

The article describes the Markov mathematical and computer simulation models of the dynamics of reversible changes and energy dissipation when the state of a fibrous material changes under the influence of external influences. An interpretation of the fibrous material as a soft structure of fibers and threads has been developed, and an interpretation of the aging process as a process of dissipation of the internal energy of the deformed state of the fibers has been proposed.

Keywords: *fibrous material; mathematical model; simulation model; deformation.*

В отличие от деформируемых сплошных сред [1] волокнистый материал является конструкцией [2], которая построена из волокон с воздухом в промежутках между ними. По понятным причинам эти конструкции можно назвать «мягкими». В структуре этих конструкций можно выделить участки двух видов. Первый – это участки волокон, окруженные воздухом, которые находятся в недеформированном или деформированном состоянии. Второй – это участки, на которых волокна взаимодействуют между собой благодаря силам сцепления и трения [3]. В структуре волокнистой конструкции каждый участок 1-го вида моделируется упруго-эластичным элементом («пружиной»). Каждый участок 2-го вида моделируется элементом сцепления и трения.

В процессе создания материала волокна подвергаются механическим нагрузкам, которые приводят к их деформациям. Если силы деформации слишком велики, то участки 2-го вида фиксируют положения волокон и препятствуют восстановлению их формы и снятию деформаций. Вследствие этого разные участки волокон могут иметь разные деформации изгиба и удлинения. Частично деформация волокна может уменьшиться вследствие релаксации ее

эластической составляющей. После завершения изготовления материала его волокна сохраняют в себе неизрасходованную до конца энергию деформации. Эта остаточная, «внутренняя» энергия делает материал упругим при внешних механических воздействиях. Если воздействия на волокнистый материал не настолько велики, чтобы нарушить участки 2-го вида, то они воспринимаются участками 1-го вида, что приводит к новым обратимым деформациям волокон упруго-эластического типа. Если же внешние воздействия настолько велики, что изменяют участки 2-го вида и приводят к их частичному исчезновению или, наоборот, к появлению новых участков, то такие изменения являются необратимыми. Структура материала изменяется. Для материала в целом это проявляется в эффектах его старения [4–6].

Описанные механизмы поведения волокон носят статистический характер. Поэтому и изучение его требует статистических методов. Внутренняя энергия материала состоит из потенциальной энергии упруго-эластической деформации волокон. Достаточно большие внешние воздействия выводят локальные области материала из местной «потенциальной ямы», позволяют преодолеть энергетический барьер и перейти в подмножество состояний другой потенциальной ямы. При этом полученная извне энергия расходуется на преодоление энергетического барьера, что выражается в изменении количества, структуры и свойств участков 2-го вида. Таким образом, с энергетической точки зрения, эффекты старения можно интерпретировать как переход материала из одного состояния в другое по запасу остаточной внутренней энергии. При этом некоторые изменения состояний в области упруго-эластических деформаций энергетически обратимы, а другие означают переход в новую категорию, без возможности восстановления предыдущих состояний.

На основе описанных представлений была построена математическая модель, описывающая на качественном уровне динамику старения материала, в виде Марковской схемы изменения состояний системы [7–9] с конечным числом возможных состояний n и дискретным временем $t = 0, 1, 2, \dots, Tm$. При этом матрица вероятностей перехода допускает несколько классов невозвратных состояний и несколько классов эргодических состояний.

Разработанная вероятностная математическая модель изменения состояний материала позволила учесть как колебания, описывающие упругие и эластические обратимые деформации, так и необратимые эффекты, которые и моделируют потерю упругости, старение, деградацию материала в соответствии с приведенным выше механизмом изменения его свойств во времени. Модель допускает разное время релаксации – перехода в конечное эргодическое множество состояний – в зависимости от исходного состояния элемента и через вероятностную интерпретацию процесса учитывает его вероятностную природу.

Марковская модель и ее матрица вероятностей переходов A позволяют построить и имитационную модель смены состояний системы на базе циклического обращения к алгоритму моделирования событий полной группы.

На рис. показан пример имитации старения материала в виде процесса перехода из начального состояния через промежуточные состояния с возможными колебаниями между состояниями в конечные состояния.

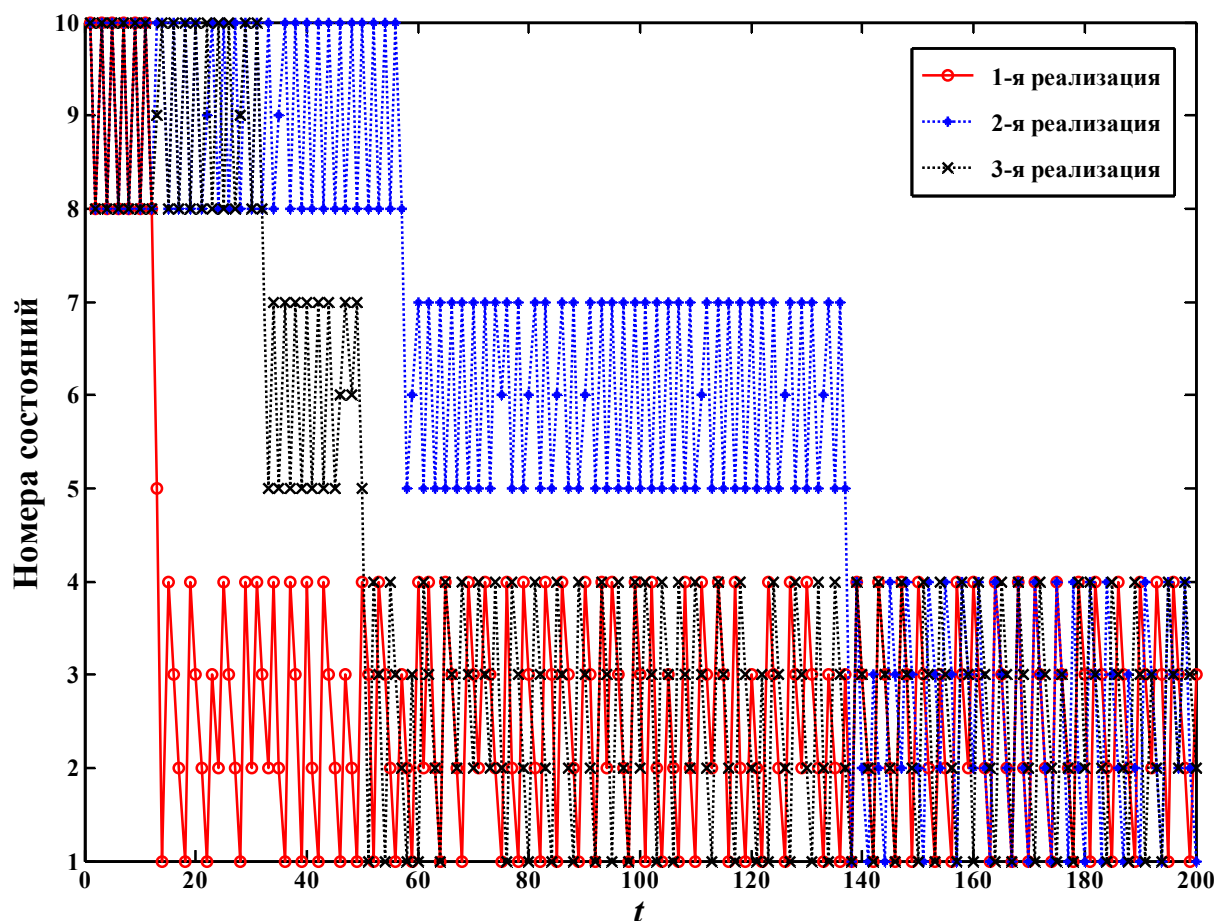


Рис. Динамика старения волокнистого материала как Марковский процесс смены энергетических состояний

Список источников

1. Седов Л. И. Механика сплошной среды / Российская акад. наук. Изд. 5-е, испр. М. : Наука, 1994. Т. 1. 528 с.
2. Севостьянов П. А. Компьютерные модели в механике волокнистых материалов. М. : Тисо Принт, 2013. 253 с.
3. Крагельский И. В. Трение волокнистых веществ. М.; Л. : Гизлегпром, 1941 (Калуга). 128 с.
4. Sevostyanov P. A., Samoiloва T. A., Tikhomirova M. L. Dry and Viscous Friction, Statistical Factors, Fluctuation-Dissipation Theorem and Features of their Manifestations in Relaxation of Fibrous Materials // *Fibre Chemistry*. 2020. Vol. 51, no 6. P. 449–451.
5. Севостьянов П. А., Самойлова Т. А., Тихомирова М. Л. Сухое и вязкое трение, статистические факторы, флуктуационно-диссипационная теорема и особенности их проявления в релаксации волокнистых материалов // *Химические волокна*. 2019. № 6. С. 41–43.
6. Севостьянов П. А., Самойлова Т. А., Бурдин И. М. Статистические аспекты линейной динамической модели одномерной деформации // *Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (ИННОВАЦИИ-2022)* : сб. материалов Междунар. науч.-техн. конф. М. : Рос. гос. ун-т им. А. Н. Косыгина, 2022. Ч. 2. С. 282–285.
7. Севостьянов П. А., Самойлова Т. А., Белевитин А. А. Компьютерная модель трибомеханики волокна в волокнистой массе // *Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (ИННОВАЦИИ-2022)* : сб. материалов Междунар. науч.-техн. конф. М. : Рос. гос. ун-т им. А. Н. Косыгина, 2022. Ч. 2. С. 278–281.
8. Sevostyanov P. A., Samoiloва T. A. Model and energy aspects for propagation of strain and mechanical stresses in textile fabrics // *Fibre Chemistry*. 2018. Vol. 50, no 2. P. 108–110.
9. Кемени Д., Снелл Д. Конечные цепи Маркова. М. : Наука, 1970. 271 с.

О. О. Соболева
Костромской государственной университет
oksana.baz39@gmail.com
Научный руководитель: доц. Н. А. Заева

УДК 671.1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕССОВАННОГО ЯНТАРЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЮВЕЛИРНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ

В статье приведены виды янтаря и основные способы его обработки. Рассмотрены свойства янтаря, полученного в результате процесса прессования, а также его применение в ювелирной и других отраслях промышленности.

Ключевые слова: янтарь; виды янтаря; обработка янтаря; прессованный янтарь; ювелирно-художественные изделия.

O. O. Soboleva
Kostroma State University
Scientific advisor: assist. prof. N. A. Zaeva

THE USE OF PRESSED AMBER IN THE PRODUCTION OF JEWELRY AND ART PRODUCTS

The article presents the types of amber and the main methods of its processing. The properties of amber obtained as a result of the pressing process, as well as its application in jewelry and other industries, are considered.

Keywords: amber; types of amber; processing of amber; pressed amber; jewelry and art products.

Свыше шести тысячелетий янтарь служит человеку. Наравне с кремнем и нефритом янтарь был одним из первых материалов, на которые обратил свое внимание первобытный человек [1].

Янтарь является минералом органогенного происхождения, другими словами, это окаменевшая ископаемая смола хвойных деревьев верхнемелового и палеогенового периодов, которые уже не существуют. Данный самоцвет был образован в результате эволюции земной флоры. Из-за глобального потепления, хвойные растения увеличили объем выделяемых смол, понизив при этом вязкость вещества. Спустя несколько веков, отмершая древесина разложилась, водой вымылись все растворимые части в ее составе. После чего процесс окаменения был завершен и преобразован в янтарь. Также в окаменевшей смоле можно найти насекомых, различные листья деревьев и прочие включения растений и насекомых, попавших в смолу, когда та еще была жидкой. До 90 % мировых запасов янтаря сосредоточено в Калининградской области, именно там расположено единственное в мире промышленное предприятие по его добыче – Калининградский янтарный комбинат [2].

Современное использование янтаря во многом повторяет его использование в древности. Это, в первую очередь, касается изготовления украшений. На

эти нужды в той или иной форме (натуральный янтарь или прессованный) расходуется сейчас около 40 % всего добываемого янтаря. Остальной янтарь перерабатывается и используется для удовлетворения различных народнохозяйственных нужд в виде канифоли, янтарной кислоты и т. п. Для этого он проходит сложную химическую и механическую переработку.

Путь янтаря из «голубой земли» до выпуска готового продукта довольно долгий. После обогащения и очистки янтарь поступает на сортировку, где его в зависимости от размера и степени загрязненности разделяют на несколько групп, сортов и классов. Мелкий янтарь, который не может быть непосредственно использован для изготовления янтарных изделий, составляет около 90 % всего добываемого янтаря. Он идет на переработку. Незагрязненный и более крупный янтарь (обычно около 1/3 всего идущего на переработку янтаря) поступает для прессования, остальной – на химическую переработку [1].

Янтарь бывает разных видов, основными из которых являются:

1. *Натуральный янтарь*. По цвету натуральный янтарь варьируется от желтого, цвета меда акации (балтийский янтарь) до красновато-коричневого и темно-коричневого, цвета вишни (бирманский янтарь).

2. *Прессованный янтарь* (или амброид) – это, по сути, тоже натуральный янтарь, но размолотый в порошок и нагретый без доступа воздуха, затем его помещают в специальный пресс, где под давлением и при высокой температуре он превращается в тягучую массу. Такой янтарь становится более мутным, теряет прозрачность и уникальную способность натурального янтаря по игре света. Ценится меньше обычного, но на рынке представлен более широко.

3. *Копал* – это молодой янтарь. Под янтарем понимают отвердевшую миллионы лет тому назад смолу. Копал же образовался максимум несколько десятков тысяч лет назад. Состав такого янтаря ничем не отличается от его старшего брата, привычного янтаря, но при определенных знаниях такой янтарь можно получить и из смолы современных деревьев. Такой «новый янтарь» будет менее прочным, чем натуральный древний янтарь, это сказывается на сроке службы. Натуральная смола, или копал, часто используется для имитации янтаря, однако ее часто отличает растрескавшаяся поверхность, не характерная для янтаря.

Рассмотрим основные технологии промышленной обработки янтаря, используемые на Калининградском янтарном комбинате [2].

– *Автоклавирование* – процесс нагревания янтаря в закрытом объеме без доступа кислорода под давлением (обработка газом). Главная задача – «выравнивание» плотности камня для того, чтобы его было легче обрабатывать дальше, чтобы он не треснул, не «лопнул» при последующей термической обработке; улучшение внешнего вида камня (привлекательность в готовом изделии).

– *Осветление* – процесс нагревания янтаря в атмосфере инертного газа в течение длительного времени под давлением, остывание также происходит при давлении. В итоге получают камни без трещин (они спекаются) или, если исходный янтарь был шлакованный, – то годный для шлифования (камень черный сверху). В дальнейшем, меняя температурный режим, давление и газовую среду, можно получить янтарь с разными эффектами.

- *Лузгование* – получение внутренних разломов (мелких трещин) в камне («лузга» имеет декоративное значение, янтарь становится искристым).
- *Каление* – процесс управляемого горения поверхности с образованием оксидной пленки различной толщины. В зависимости от толщины пленки получается разный оттенок янтаря: светлый лимон, коньяк, темный коньяк, вишня и т. д.
- *Насыщение* – процесс изготовления матового янтаря из прозрачного в насыщенном водяном паре при высоком давлении. Насыщают, чтобы получить матовый янтарь, «белесый», так как он всегда весьма востребован на рынке.
- *Искусственное старение* – ускорение образования оксидной пленки на поверхности янтаря, процесс применяется для матового янтаря.

Чтобы получить такие разные необходимые эффекты каждый камень подвергается специальной обработке неоднократно. В среднем, 5–6 «подходов» в разном температурном и влажностном режимах и при разном давлении.

Востребованность изделий из янтаря в Калининградской области очень велика. Однако натуральный янтарь имеет высокую себестоимость и, соответственно, изделия с ним дороги для ряда покупателей. В связи с этим возникает необходимость в разработке ювелирных изделий низкого ценового сегмента. Прессованный янтарь обладает всеми свойствами цельного, но при этом его стоимость гораздо ниже.

В основу процесса прессования положена способность янтаря становиться пластичным при нагревании до 140–200 °С без доступа воздуха [3]. Исходным сырьем для получения прессованного янтаря служат мелкие кусочки естественного янтаря без посторонних включений, очищенные от окисленной корки. При прессовании по методу Шпиллера ими заполняют плоскую стальную пресс-форму с плотно пригнанной крышкой, которую помещают в горячий глицерин или парафин. Разогретый и размягченный таким образом янтарь прессуется затем под давлением в 400–500 атм.

По методу Требича в цилиндрическую пресс-форму, наполненную янтарем, вставляется полый стальной цилиндр, на который передается давление от пресса. В дне этого цилиндра имеются мелкие отверстия, через которые в процессе прессования выдавливаются янтарь. Во внутреннем полуме цилиндра находится подогнанный по его диаметру подвижный груз, который давит на проникшие через отверстия в дне струи размягченного янтаря и способствует их лучшей запрессовке. Самые хорошие результаты получаются при прессовании янтаря под давлением около 3000 атм.

Подбор различного по оттенкам и степени замутненности естественного янтаря и добавка разных красителей в сочетании с особыми режимами давления позволяют получать различный по окраске и структуре продукт. Самые лучшие сорта прессованного янтаря с большим трудом можно отличить от натурального.

Впервые прессование янтаря было применено в 1881 г. двумя венскими фирмами, которые использовали метод Шпиллера и метод Требича. В настоящее время принципы технологии прессования остались в общих чертах прежними. Прессование производят при температуре нагрева 220 °С и удельном

давлении 2400–2700 кГ/см². При этом получают различного профиля стержни и пластины [1].

На Калининградском янтарном комбинате получение амброида (прессованного янтаря) происходит в следующих условиях: давление – 0,26 МПа, температура – 230–250 °С.

Прессованный янтарь остается натуральным янтарем и обладает всеми теми же качествами. На данном производстве во время прессования не добавляются никакие дополнительные вещества, вроде клея, эпоксидной смолы, стекла или пластика. Прессованию подвергаются мелкие фракции камня, из которых не получится сделать ровные шары или красивые изделия. Преимущество прессованного янтаря перед натуральным состоит в том, что его можно получать различной окраски и структуры, если добавить в процессе прессования различные красители. Благодаря этой технологии можно получить абсолютно новые оттенки камня в изделиях [4].

Формованный янтарь расширяет возможности изготовления разных изделий из янтаря. Прессованный янтарь широко используется как в изготовлении ювелирных украшений, так и в производстве сувениров и предметов быта (рис.). Из прессованного янтаря делают бусы, браслеты, кулоны, серьги, вставки в украшения, четки, шахматы и шахматные доски, мелкая пластика, массажеры, шкатулки, вазы, различную мозаику и др.



Рис. Изделия из прессованного янтаря

Прессованный янтарь в основном используется для изготовления ювелирно-художественных изделий, но находит свое применение и в других отраслях. Янтарь, подобно слюде и фарфору, является диэлектриком, то есть не проводит электрический ток. Поэтому около 10 % прессованного янтаря применяется в промышленности в качестве материала для изготовления изоляторов в электро- и радиотехнике, приборостроении. Химическая инертность янтаря позволяет применять его для изготовления медицинских инструментов и прочной посуды для хранения активных кислот, приборов и инструментов для переливания крови, а также сосудов для ее консервирования [4].

Преимущества изготовления изделий из прессованного янтаря: повышение эффективности производства и снижение затрат; уменьшение экологической нагрузки на окружающую среду в связи со снижением отходов; увеличение прибыли предприятия. Благодаря разработанной технологии получения прессованного янтаря возможно создание новых уникальных изделий, не уступающих по внешним характеристикам изделиям из натурального камня.

Список источников

1. Савкевич С. С. Янтарь. Л. : Недра, 1970. 192 с.
2. Калининградский янтарный комбинат : офиц. сайт. URL: <https://ambercombine.ru> (дата обращения: 25.02.2023).
3. Буканов В. В. Цветные камни : энциклопедия. СПб. : Otava Book Printing Ltd Финляндия, 2008. 416 с.
4. Сребродольский Б. И. Янтарь. М. : Наука, 1984. 112 с. : ил.

А. И. Сосновская, И. А. Тимонов

Витебский государственный технологический университет

kolbasnikowa2018@yandex.by

Научный руководитель: к. т. н., доц. Н. В. Скобова

УДК 677.075.564.6

ОЦЕНКА ТЕПЛОЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН ИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НИТЕЙ

В данной статье изучены теплозащитные свойства трикотажных полотен, выработанных из функциональных нитей Thermo, CoolBlack и полиэфирной нити в качестве контрольного образца. Рассчитаны геометрические параметры опытных образцов. По полученным результатам выявлен наилучший опытный трикотажный образец.

Ключевые слова: трикотажное полотно; коэффициент теплопроводности; функциональные нити; измеритель теплопроводности ИТ-λ-400.

A. I. Sosnovskay, I. A. Timonov

Vitebsk State Technological University

Scientific advisor: assist. prof. N. V. Skobova

ASSESSMENT OF HEAT-PROTECTIVE PROPERTIES OF KNITTED FABRICS OF FUNCTIONAL THREADS

In this article, the heat-protective properties of knitted fabrics developed from functional threads Thermo, CoolBlack and polyester yarn as a control sample are studied. The geometric parameters of the prototypes are calculated. According to the results obtained, the best experimental knitted sample was identified.

Keywords: knitted fabric; thermal conductivity coefficient; functional threads; thermal conductivity meter IT-λ-400.

На сегодняшний день для многих белорусских производителей наиболее перспективными текстильными материалами для изготовления одежды являются многофункциональные текстильные материалы, обеспечивающие улучшенные потребительские характеристики готового изделия. Для получения такого вида материалов требуется детальное изучение функциональных свойств. Одним из важнейших гигиенических свойств многофункциональных материалов является определение теплозащитных свойств. Теплозащитные свойства, характеризуют способность материалов для одежды предохранять организм чело-

века как от лишних тепловых потерь в холодное время, так и от перегрева в жаркое время. Теплозащитные свойства зависят от теплопроводности волокон и нитей материалов, их плотности, толщины [1].

ОАО «СветлогорскХимволокно» развивает направление в части разработки новых полиэфирных текстильных функциональных нитей и трикотажных полотен из них. Функциональные нити, производимые на ОАО «СветлогорскХимволокно», выпускаются под торговым знаком SohimSmart Yarns [2].

В данном исследовании изучались трикотажные полотна переплетением интерлок, полученные из полиэфирных нитей Cool Black и Thermo. Нити Thermo с полым сечением обладают более низкой теплопроводностью, так как их внутренняя полость заполнена воздухом. Материал, изготовленный из нитей Cool Black, может отражать инфракрасное излучение от тела человека, в зимних условиях будет возвращать ему радиационную составляющую теплопотерь.

Цель исследований – оценка возможности применения трикотажных полотен из функциональных нитей в качестве одного из слоев многослойного пакета для одежды специального назначения с терморегулирующими свойствами.

Наработаны три опытных образца трикотажных полотен переплетением интерлок при одинаковых параметрах заправки оборудования (табл.):

- образец № 1 – трикотажное полотно из функциональной полой нити Thermo линейной плотности 16,7 текс;
- образец № 2 – трикотажное полотно из функциональной нити CoolBlack линейной плотности 8,5 текс × 2;
- образец № 3 – контрольный образец из полиэфирной нити линейной плотности 18,4 текс.

Таблица

Геометрические параметры опытных образцов

| Геометрические параметры | Полотно из нитей Thermo | Полотно из нитей CoolBlack | Контрольный образец |
|--|-------------------------|----------------------------|---------------------|
| Число петельных столбиков на 10 см, см | 106 | 106 | 104 |
| Число петельных рядов на 10 см, см | 162 | 204 | 202 |
| Петельный шаг, см | 0,94 | 0,94 | 0,96 |
| Высота петельного ряда, см | 0,61 | 0,49 | 0,49 |
| Поверхностное заполнение, % | 31,6 | 19,9 | 15,3 |
| Пористость, % | 68,4 | 80,1 | 84,7 |

Определение теплофизических характеристик исследуемых трикотажных полотен осуществлялось в условиях стационарного теплового режима с помощью измерителя теплопроводности ИТ-λ-400 на кафедре «Экологии и химические технологии». Теплофизические свойства исследуемых образцов оценивались по показателям коэффициента теплопроводности λ (1) и теплового сопротивления R (2):

$$\lambda = \frac{h}{\frac{\Delta T_0 S(1 + \sigma)}{\Delta T_T K_T} - P_K}, \quad (1)$$

где h – толщина образца, м;

ΔT_0 – перепад температуры на образце, число делений;

ΔT_T – перепад температуры на тепломере, число делений;

S – площадь поперечного сечения образца, м²;

σ – поправка, учитывающая теплоемкость образца;

K_T – коэффициент пропорциональности, характеризующий тепловую проводимость тепломера, Вт/К;

P_K – поправка, учитывающая тепловое сопротивление участков заделки термопар, м²·К/Вт.

$$R = \frac{\Delta T_0 S (1 + \sigma)}{\Delta T_T K_T} - P_K = \frac{h}{\lambda}. \quad (2)$$

Результаты расчета теплофизических показателей представлены на рис. 1 и 2.

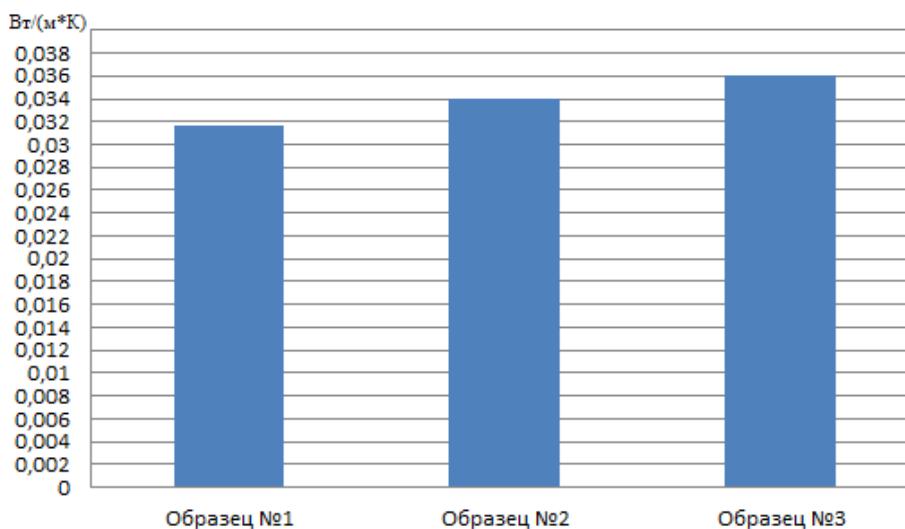


Рис. 1. Гистограмма расчетных значений коэффициента теплопроводности исследуемых трикотажных образцов

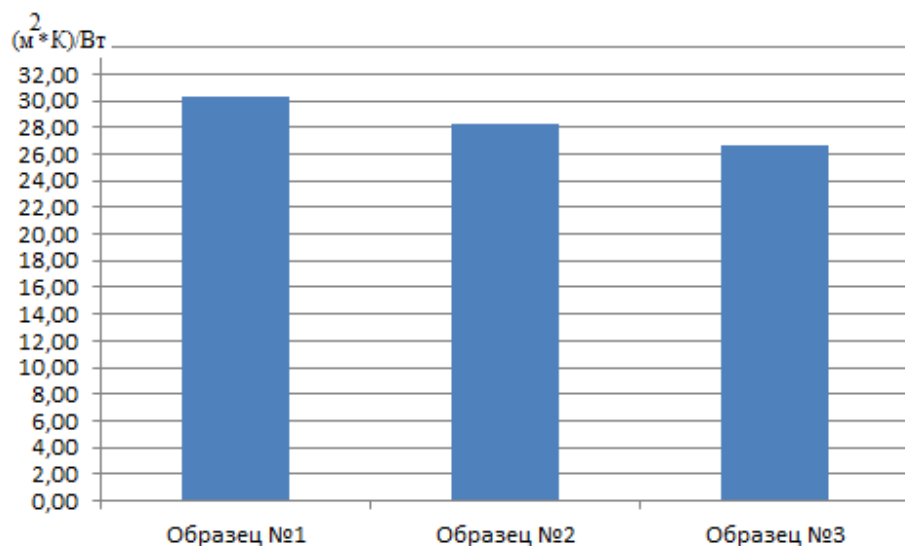


Рис. 2. Гистограмма расчетных значений теплового сопротивления исследуемых трикотажных образцов

Определяющими факторами, оказывающими влияние на теплофизические свойства трикотажных полотен, являются их плотность и пористость [3]:

– пористость, %: $R = 100 - E_S$;

– поверхностное заполнение, %: $E_S = \frac{ld}{AB} \cdot 100$,

где l – длина нити в петле, мм;

d – диаметр нити, мм;

A – петельный шаг, мм;

B – высота петельного ряда, мм.

Анализ полученных данных показал, что наименьший коэффициент теплопроводности характерен образцу № 1 – наличие воздушных прослоек в структуре нити и в полотне придает трикотажному материалу из нитей Thermo повышенные теплозащитные свойства, что также подтверждается значением коэффициента теплового сопротивления. Контрольный образец при прочих равных условиях имеет невысокие теплозащитные свойства.

Таким образом, экспериментально подтверждено, что несмотря на близкие линейные плотности исходного сырья, одинаковые параметры заправки оборудования, полученные трикотажные полотна обладают различной степенью теплозащиты благодаря физической модификации их структуры.

Список источников

1. Ким Хей-Санг. Капиллярные явления в текстиле с непрерывным микрожидкостным потоком (под руководством доктора Стивена Майкельсена и доктора Эмиэля Денхартога) : аннотация. URL: <https://repository.lib.ncsu.edu/bitstream/handle/1840.20/37125/etd.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (дата обращения: 19.02.2023).

2. СОХИМ // ОАО «СветлогорскХимволокно» : офиц. сайт. URL: <https://www.sohim.by/> (дата обращения: 11.12.2022).

3. Чарковский А. В. Основы процессов вязания : учеб. пособие. Витебск : ВГТУ, 2010. 380 с.

**И. В. Старинец, А. П. Гречухин, В. Н. Ершов,
А. В. Куликов, А. Хабибуллоев**

Костромской государственной университет
niskstu@yandex.ru

УДК 677.01

3D-ОРТОГОНАЛЬНЫЕ ТКАНИ ДЛЯ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ БРОНЕЗАЩИТЫ

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФ, грант № 22-29-20089, <https://rscf.ru/project/22-29-20089>.

В данной статье рассматриваются вопросы испытания ткани состоящей из арамидных нитей. Два различных образца ткани испытывали путем выстрела из автомата Калашникова с измерением скорости пули и дальнейшим сравнением полученных результатов.

Ключевые слова: 3D-ткань; установка; автомат; арамидное волокно.

I. V. Starinets, A. P. Grechukhin, V. N. Ershov,
A. V. Kulikov, A. Khabibullov
Kostroma State University

3D ORTHOGONAL FABRICS FOR PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT

This article discusses the issues of testing a fabric consisting of aramid threads. Two different tissue samples were tested by firing a Kalashnikov assault rifle, measuring the bullet velocity and further comparing the results obtained.

Keywords: 3D fabric; installation; machine; aramid fiber.

Известно, что 3D-ортогональные ткани обладают большей прочностью (15–20 % – за счет того, что энергия удара или силовое воздействие на материал распространяется на большую площадь) [1, 2].

Прокладывание всех восьми уточных нитей осуществлялось одновременно. Созданный материал представляет собой цельнотканое 3D-текстильное изделие, армированное в трех направлениях в каждой точке перекрещивания нитей, созданное с многоуточной технологией [3].

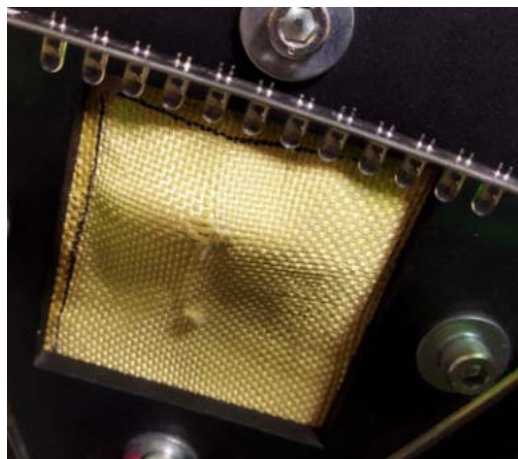
Ткань выработана из арамидных нитей twaron 644 текс. Создан аналог ткани полотняного переплетения.

Установка для испытаний выглядит следующим образом (рис. 1). Полученную 3D-ортогональную ткань из арамидных нитей испытывали путем выстрела из автомата Калашникова пулей 7Н6 (калибр 5,45 мм). Измеряли скорость пули на входе в ткань и на выходе из нее. Проводили сравнение с аналогичной тканью полотняного переплетения, состоящей из семи слоев.



Рис. 1. Установка для испытаний

Поверхностная плотность образцов составляла 4,7 кг/м². Результаты эксперимента представлены на рис. 2.



а



б

Рис. 2. Результаты эксперимента:

а – ткань полотняного переплетения; б – 3D-ортогональная ткань

По результатам эксперимента падение скорости пули на ткани полотняного переплетения составило 50 м/с, а на 3D-ортогональной ткани – 60 м/с. Начальная скорость пули 895 м/с. Однако важнейшим отличием стало наличие существенно более малого вспучивания ткани в области поражения.

Список источников

1. Huang G., Zhong Z. L. Tensile behavior of 3Dwoven composites by using different fabric structures // MaterDes. 2002. No 23(7). P. 671–674.
2. Xiwen Jia, Baozhong Sun, Bohong Gu. Ballistic penetration of conically cylindrical steel projectile into 3D orthogonal woven composite: a finite element study at microstructure level // Journal of Composite Materials. 2010. No 45(9). P. 965–987.
3. Патент № 2643659 Российская Федерация, МПК D03D 41/00. Способ формирования трехмерной ортогональной ткани / А. П. Гречухин, С. Н. Ушаков, Л. А. Тихомиров, Д. В. Зайцев, И. В. Старинец, В. Ю. Селиверстов. № 2016133672; заявл. 16.08.2016; опубл. 02.02.2018.

В. Е. Стюфляев, В. А. Кукушкина

Липецкий государственный технический университет
stuflaevvlad@gmail.com, vera.a.kukushkina@mail.ru

УДК 7.025

ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦИФРОВКИ ПРИ РЕСТАВРАЦИИ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ

В статье представлен процесс исследования оцифровки изделий при реставрации. В работе рассматриваются технические аспекты оцифровки, а также предлагаются методы для улучшения точности и качества оцифровки. Выявлены проблемы, возникающие при работе с различными видами материалов, а также пути их решения.

Ключевые слова: аддитивные технологии; 3D-сканирование; реставрация.

V. E. Stuflyayev, V. A. Kukushkina
Lipetsk State Technical University

TECHNICAL ASPECTS OF DIGITIZATION IN THE RESTORATION OF ARTISTIC PRODUCTS

The article shows a study of the process of digitization of the article, which are used for restoration. The paper discusses the technical aspects of digitization, and suggests methods for improving the accuracy and quality of digitization. The problems that arise when working with different types of materials are also considered, as well as ways to solve them.

Keywords: Additive technologies; 3D scanning; restoration.

Аддитивные технологии внесли значительный вклад в реставрацию иконостаса уникального памятника архитектуры XVIII века – Успенского собора Кремля в городе Тула. Успенский собор был открыт в 1764 году, его строительство длилось 2 года. Он строился в начале XVI века московским князем Василием III (отцом Ивана Грозного). В это время Тульский кремль был единствен-

ной каменной крепостью за рекой Окой. Собор уникален тем, что внешне он не похож на типичные храмы того времени. Внутреннее убранство контрастировало с внешним и выполнено в стиле русского барокко.

Стены, столбы, своды и барабан покрыты настенной живописью. Сохранившаяся роспись стен на северной стороне Успенского собора, по мнению исследователей, была выполнена артелью мастеров под началом Афанасия Шустова. За 200 лет существования собора в нем собирались открыть атеистический музей, затем был склад. Часть фресок утеряна безвозвратно (рис. 1), что-то износилось со временем, что-то от физического воздействия.



Рис. 1. Примеры утрат

Применение 3D-сканирования в рамках реставрации Успенского собора Тульского кремля кардинально внесло изменение, улучшив внешний вид иконостаса. Иконостас сохранился до нашего времени в удовлетворительном состоянии. Резной декор иконостаса сохранился лишь на 30 %.

Традиционные способы реставрации резьбы по дереву подразумевают большое количество ручного труда мастеров. Такая резьба «на глаз» все-таки не идеальна для сохранения исторического наследия. Поэтому было решено применить современные технологии, а в частности 3D-сканирование [1].

Данная технология имеет следующие технологические преимущества:

1. 3D-сканирование позволяет воссоздать орнамент, исторически верный и идентичный утраченному.
2. Ускорение процесса восстановления утерянной части резьбы.
3. Цифровую копию резной детали проще хранить, чем оригинальную деревянную.
4. Возможность дальнейшего восстановления сохраненных трехмерных моделей.

В данной работе рассмотрен процесс 3D-сканирования орнаментов иконостаса. Далее при помощи ЧПУ-станков по 3D-моделям воссоздавались копии изделий, а на следующем этапе мастера вручную дорабатывали их [2].

Часть деревянных орнаментов – образцы работ мастеров XVI века. На рис. 2 представлены некоторые примеры деталей.

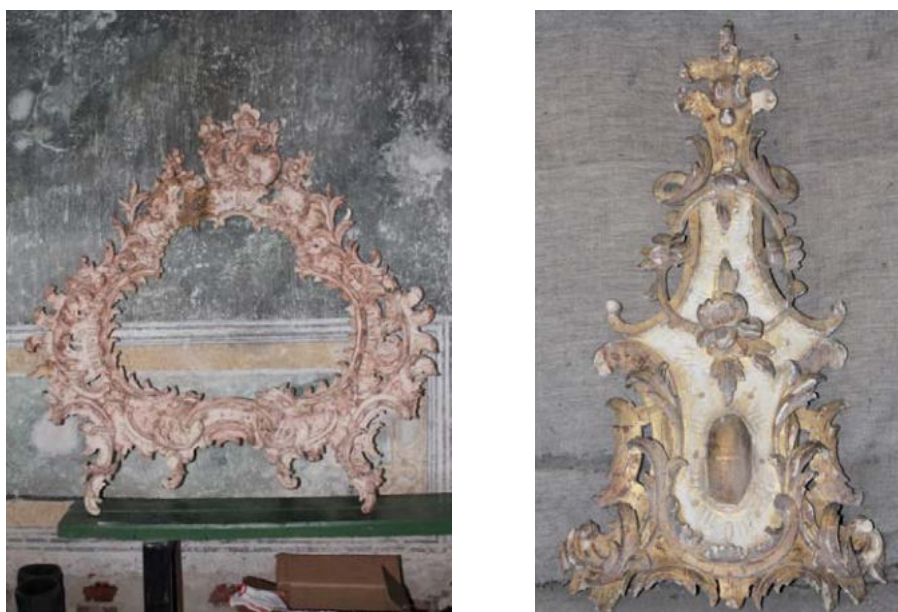


Рис. 2. Части деревянных орнаментов

На первом этапе с помощью 3D-сканера откалибровали в соответствии с размерами объектов детали (рис. 3). Без меток в данном случае обойтись нельзя, так как резьба была очень рельефной и имела глубокие поднутрения. Метки позволяют «сшить» сканы в единую 3D-модель [3]. Затем пришло время наклеивания меток, постепенно архитектурные артефакты покрылись «горошком» (рис. 4).



Рис. 3. Калибровка сканера

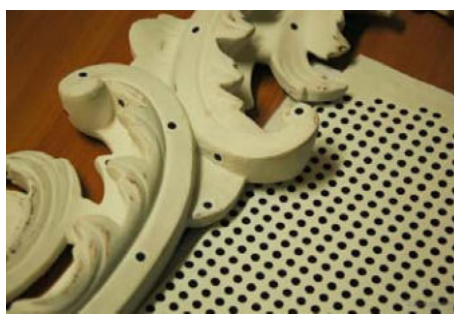


Рис. 4. Покрывание «горошком» артефактов

В результат получилась качественная модель за минимальный временной промежуток. Готовое изделие представлено на рис. 5.

Сохранение и восстановление культурно-исторического наследия – важная и сложная задача, требующая современного технологического подхода. На ее решение необходимы значительные человеческие и финансовые ресурсы. Оптимизировать и усовершенствовать процесс восстановления позволяет применение современных технологий, таких как 3D-сканирование, 3D-моделирование и печать. Применение данного подхода значительно экономит бюджет и позволяет воссоздать утраченные элементы при реставрации в кратчайшие сроки с учетом точных параметрических характеристик.



Рис. 5. Готовые части (позтапное изготовление)

Список источников

1. Тарасова Т. В. Аддитивное производство : учеб. пособие. М. : ИНФРА-М, 2022. 196 с.
2. Применение 3d-сканирования // Информационный портал «Can Touch». URL: <https://can-touch.ru/3d-scanning-and-historical-restoration> (дата обращения: 25.02.2023).
3. Инженерное 3d сканирование // Информационный портал «3D Nova». URL: <https://3dnova.ru/service/3d-skanirovanie/> (дата обращения: 25.02.2023).

А. С. Тихомирова, Л. В. Воронова

Костромской государственной университет
tihomirovaalina19@gmail.com, voronlar@list.ru

УДК 004.921

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПТУАЛЬНОГО РЕШЕНИЯ ТУРИСТИЧЕСКОГО ПРИЛОЖЕНИЯ-ГИДА С ЭЛЕМЕНТАМИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

В статье рассматривается разработка приложения-гида с элементами дополненной реальности, которое может использоваться не только как туристический гид по Костроме, но и как образовательное приложение, позволяющее интересно изучать историю своего города.

Ключевые слова: дополненная реальность; AR; AR-технология; технология дополненной реальности; коллаборация; приложение-гид; метка; объект архитектуры; графический редактор; 3D-модели.

A. S. Tikhomirova, L. V. Voronova
Kostroma State University

DEVELOPMENT OF A CONCEPTUAL SOLUTION FOR A TOURISTIC GUIDE-APPLICATION WITH AUGMENTED REALITY ELEMENTS

This article discusses the Development of a guide-application with augmented reality elements, that can be used not only as a Kostroma touristic guide, but also as an educational application for studying your city's history fascinatingly.

Keywords: *augmented reality; AR; AR-technology; technology of an augmented reality; collaboration; guide-application; label; architectural object; graphics editor; 3D-models.*

С одной стороны, человек стремится уже не быть привязанным к экскурсионным группам, переплачивать деньги за туроператоров или зависеть от времени, а старается сам организовывать свой досуг и продумывать туристические маршруты. В этом ему прекрасно помогают Google и Яндекс карты, 2ГИС, бумажные варианты карт и различные сторонние тематические сайты и приложения.

С другой стороны, интерес человека к познанию и изучению истории своего государства, города или объектов архитектуры является отправной точкой для создания и разработки приложения-гида, включающего в себя все те желаемые характеристики. А для того чтобы прогулка по городу вместе с параллельным изучением истории проходила занимательно и информативно, в приложении была применена AR-технология.

AR-технология или дополненная реальность – это среда, в реальном времени дополняющая физический мир цифровыми данными с помощью каких-либо устройств и программной части. В дополненной реальности виртуальные объекты проецируются на реальное окружение [1].

В последнее время AR-технология по-настоящему меняет способ восприятия мира. AR активно входит в жизнь, как способ взаимодействия бренда и потребителя. На сегодняшний день AR-технологии активно применяются в образовании, медицине, строительстве, промышленности, логистических компаниях, гастрономии, развлечении и досуге, туризме [2].

Технология дополненной реальности многогранна. Дополненная реальность, в первую очередь, нацелена на клиента. Бренд таким образом взаимодействует со своим покупателем, вовлекает его в интерактивное взаимодействие, концентрирует внимание на своем продукте.

В разрабатываемом проекте технология дополненной реальности направлена на знакомство гостя и в том числе жителя города Кострома с утраченными досоветскими объектами архитектуры:

- Храмовый комплекс, Церкви Воскресения Христова и Георгия Победоносца на Площадке;
- Памятник Михаилу Федоровичу Романову и Ивану Сусанину в Костроме (1851 года);
- Церковь Петра и Павла (Петропавловская) на Мшанской;
- Часовня Александра Невского на Сусанинской площади;
- Богоявленская часовня (рядом с Церковью Спаса в Рядах);
- Водонапорная башня рядом с торговыми рядами на Воскресенской площади.

Приложение-гид – это проект-коллаборация: часть работы связана с дизайном, то есть разработкой интерфейса, а другая часть – внедрение технологий дополненной реальности в приложение (AR). Алгоритм разработки подобного приложения представлен на рис. 1.

В данном проекте была использована AR-технология, ориентированная на метки [3]. Метка – это изображение, на которое реагирует приложение на смартфоне. Количество меток определяется количеством объектов, составляю-

щих проект, и заранее заданным туристическим маршрутом. Маршрут предполагает семь контрольных точек (рис. 2).

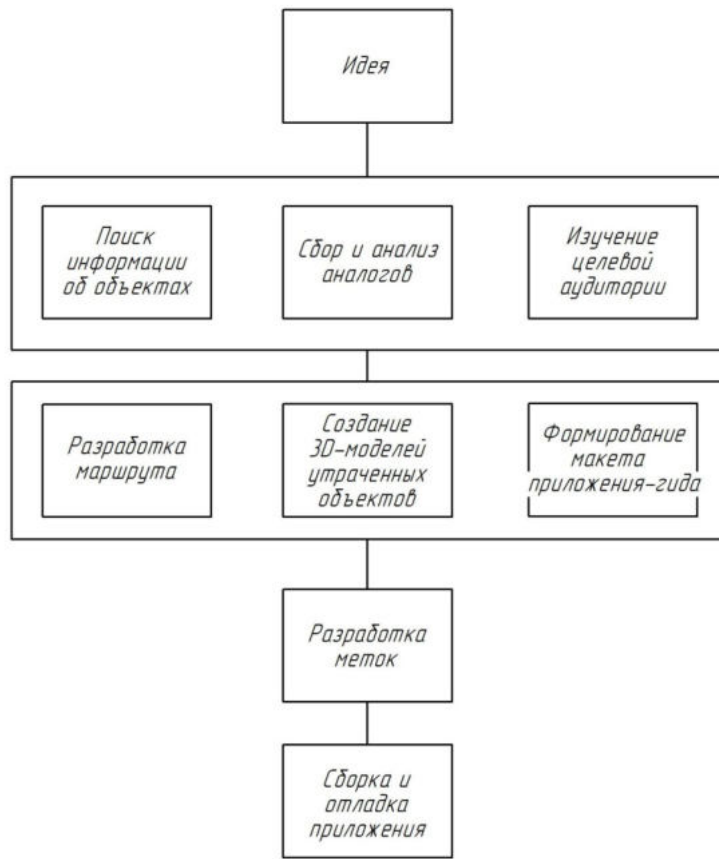


Рис. 1. Схема алгоритма разработки проекта

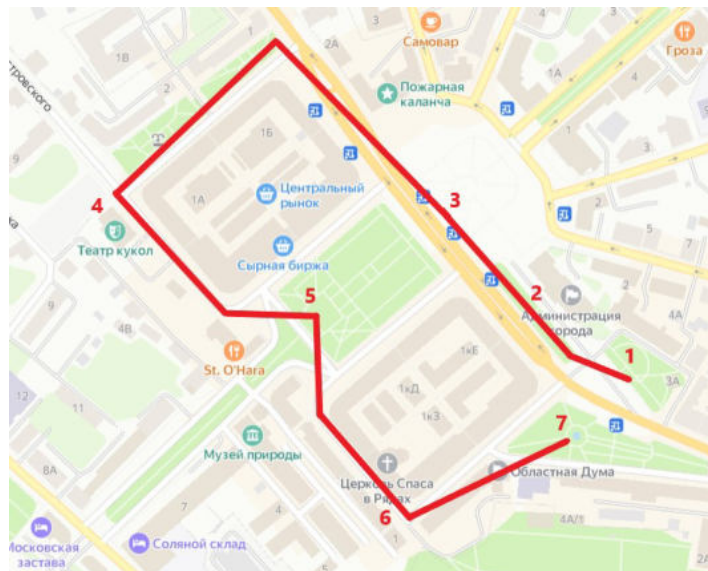


Рис. 2. Туристический маршрут

Практически все контрольные точки маршрута (реальные объекты) связаны с утраченными архитектурными строениями. Например, на месте памятника Юрию Долгорукому ранее находились Церкви Воскресения Христова и Георгия Победоносца. После наведения смартфона на метку пользователь видит на экране реальный объект, связанный с этой меткой.

Отрисовка объектов утраченной архитектуры происходила с использованием программного обеспечения Blender. Blender является одним из самых доступных и удобных графических редакторов для создания подобных объектов. На рис. 3 представлено графическое изображение объекта – Церковь Воскресения Христова. На рис. 4 можно видеть, как выглядел этот объект в реальности.

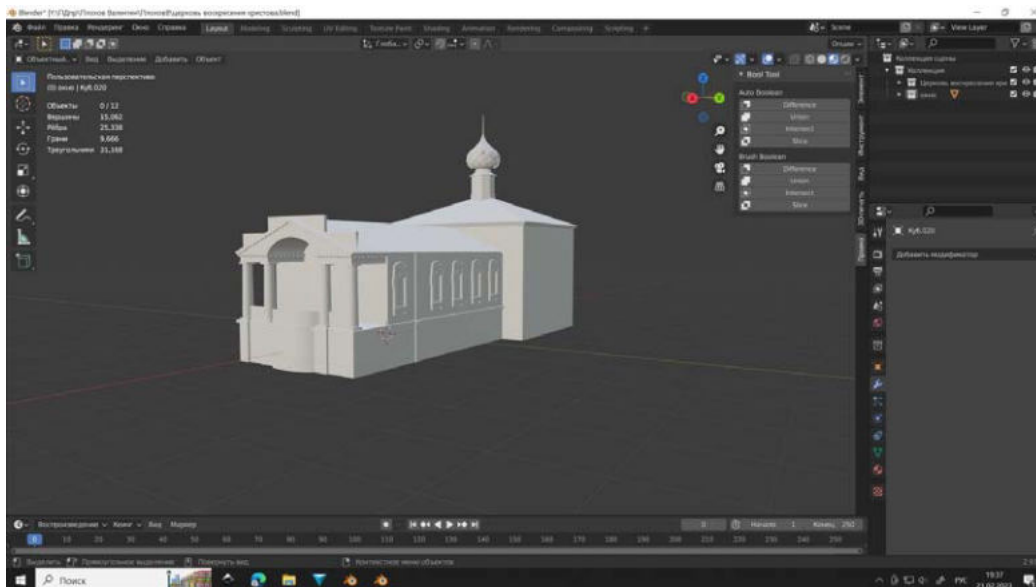


Рис. 3. 3D-модель, созданная в ПО Blender



Рис. 4. Реальный объект архитектуры

На следующем этапе создается приложение пользователя. Для этого используется специальная платформа разработки в реальном времени Unity. Импортуются метки и 3D-модели архитектуры в единый проект.

Для тестирования проекта готовое приложение переносится на смартфон. В случае успешного прохождения этапа тестирования готовое приложение предлагается заказчику.

Современная культура и история требуют для своего изучения новых подходов. В век развития новых технологических возможностей это становится

наиболее актуальным. Сегодня в развитии общества уделяется вопрос изучения и сохранения исторической памяти, культурного наследия в различных уголках мира. Для привлечения внимания нового поколения к теме используют современные средства, такие как VR/AR-технологии.

Список источников

1. AR – дополненная реальность // Хабр. URL: <https://habr.com/ru/post/419437> (дата обращения: 20.02.2023).
2. Зачем бизнесу нужны AR-технологии? // МТС Медиа. URL: <https://media.mts.ru/business/201561-ar-v-biznese> (дата обращения: 20.02.2023).
3. Технология AR: как работает и на чем создавать // Tproger. URL: <https://tproger.ru/articles/tehnologija-ar-kak-rabotaet-i-na-chjom-sozdat-proekt/#1> (дата обращения: 22.02.2023).

Т. А. Тихонов, С. Н. Шикалов

Костромской государственной университет

stas290800@mail.ru

Научный руководитель: к. т. н., доц. С. А. Шорохов

УДК 621.742.4

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФОРМОВОЧНЫХ МАСС ДЛЯ ЛИТЬЯ ЮВЕЛИРНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ

В статье исследуется возможность восстановления формовочных масс для последующего литья ювелирно-художественных изделий. Описаны тенденции и изменения на рынке формовочных масс зарубежных и отечественных производителей. Обоснована актуальность восстановления и повторного использования формовочной смеси в ювелирном производстве.

Ключевые слова: ювелирное производство; литье; формовочная масса; восстановленная формомасса; ювелирно-художественные изделия.

T. A. Tikhonov, S. N. Shikalov

Kostroma State University

Scientific advisor: assist. prof. S. A. Shorokhov

INVESTIGATION OF THE POSSIBILITY OF REUSE OF MOLDING MASSES FOR CASTING JEWELRY AND ART PRODUCTS

The article explores the possibility of restoring molding masses for subsequent casting of jewelry and art products. Trends and changes in the market of molding masses of foreign and domestic manufacturers are described. The relevance of the restoration and reuse of the molding mixture in jewelry production is substantiated.

Keywords: jewelry production; casting; molding mass; reconstituted mold mass; jewelry and art products.

Метод литья имеет широкое распространение в ювелирной отрасли для производства ювелирно-художественных изделий из различных сплавов. Дан-

ный метод позволяет получать самые сложные по конфигурации отливки с высокой точностью, минимальной толщиной стенок и шероховатостью поверхности. Высокая точность изготовления позволяет минимизировать дополнительную обработку изделия. Модель изделия воспроизводится из быстроплавящегося вещества и формуется в определенную смесь, которая называется формовочная масса (формомасса). Формомасса – это многокомпонентный состав формовочных материалов, соответствующий условиям технологического процесса по изготовлению литейных форм.

Формомассу на ювелирных предприятиях очень часто называют «гипсом». Это не совсем правильное название потому, что гипс является связующим веществом, в котором доминирует кристобалит, то есть биоксид кремния SiO_2 [1]. Также в формовочную смесь могут быть добавлены компоненты, выполняющие специальные функции. В таблице представлен химический состав некоторых импортных формомасс [2].

Таблица

Химический состав импортных формомасс

| Составляющие | SuperCast | K-90 | SatinCast |
|-------------------------|-----------|-------|-----------|
| SiO_2 | 66,18 | 74,31 | 70,25 |
| CaO | 11,71 | 9,5 | 10,83 |
| SO_3 | 16,75 | 13,52 | 15,32 |
| B_2O_3 | 0,58 | 0,83 | 0,35 |
| FeO | 1,67 | - | 0,75 |
| Fe_2O_3 | 0,15 | 0,03 | 0,12 |
| Al_2O_3 | 0,24 | 0,01 | 0,4 |
| MgO | 0,71 | - | 0,25 |
| K_2O | - | - | 0,44 |
| Na_2O | 0,25 | - | 0,15 |

Литье является достаточно дорогостоящей технологией ювелирного производства, так как требуется постоянная закупка недешевых формовочных смесей, которые не могут повторно использоваться в производстве, а сразу утилизируются. Утилизируются формомассы в огромных количествах, и это количество продолжает расти, что приводит к проблемам в экологии. Таким образом, исследование возможности повторного использования формовочных масс в ювелирном производстве достаточно актуально [3].

В данный момент актуальность вопроса по вторичному использованию формовочных масс действительно велика, так как в связи с определенными событиями в мире осуществлять закупки материала там, где он закупался ранее, нецелесообразно из-за дороговизны продукта. Данная проблема вызывает потребность в разработке высококачественного отечественного продукта, так как достоинством импортных смесей является высокая технологичность, высокая формуемость, выбиваемость и низкая адгезия, над чем сейчас и работают наши производители.

Известно, что отработанная формовочная смесь, являющаяся отходом процесса разлива жидкого металла, представляет серьезную промышленную проблему как с экологической, так и непосредственно с экономической точек

зрения. С экологической точки зрения такая отработанная формовочная смесь очень часто рассматривается как сильно загрязненные специальные отходы (имеющие высокое содержание тяжелых металлов и фенолов), которые необходимо помещать в соответствующие отвалы, которые должны санкционироваться и оборудоваться для этих целей. С экономической точки зрения распределение такой отработанной формовочной смеси в качестве отходов приводит к потере больших количеств формовочной смеси, приобретение которой становится все более трудным и дорогостоящим делом, что обусловлено постепенным истощением источников ее получения.

Существует несколько основных способов восстановления отработанных формомасс. Первый способ – флотационный, суть которого заключается в растворении частиц углерода и органических веществ в водной среде. Второй способ – отжиг формовочной массы, в процессе пиролиза углеродные и органические остатки сгорают, тем самым очищая формомассу. Главный минус этих двух процессов – цена. Восстановление формомасс приносит выгоду только большим предприятиям, малые и средние не могут себе этого позволить, так как возникает необходимость приобретения дорогостоящего оборудования [4].

Целью ювелиров является создание способа обработки отработанной формовочной смеси, который был бы экономичен и мог осуществляться даже на небольшой партии смеси непосредственно рядом с ювелирным производством (в том числе небольшим). И с помощью которого можно было бы обрабатывать формовочную смесь, поступающую с работ с цветными металлами, при этом во всех случаях обеспечивающий восстановление большей части отработанной смеси для последующего ее повторного использования.

Оптимальной для использования считалась формовочная масса компании KERR, так как по качеству и необходимым свойствам – это один из лучших продуктов, но обладающий высокой стоимостью. Существуют более доступные по ценовому показателю смеси от компаний из Турции и Китая, но их качество значительно ниже. Однако в данный момент даже со смесями такого качества отечественный производитель не может конкурировать по нескольким причинам, в основном экономическим. Таким образом, можно прийти к выводу, что требуется внедрять и применять новые техники в создании формовочных масс, которые позволят использовать их повторно.

Основываясь на проведенных исследованиях современного рынка можно сделать вывод, что тема преобразования отработанной формовочной массы в восстановленную остается актуальной и необходимой для дальнейших экспериментальных исследований.

Список источников

1. Формовочные материалы. URL: https://studopedia.ru/8_9139_formovochnie-materiali.html (дата обращения: 29.01.2023).
2. Формовочные материалы. URL: <https://stom.arut.ru/mod/book/tool/print/index.php?id=27> (дата обращения: 05.02.2023).
3. Порошковая формомасса для литья в выплавляемые восковые модели. URL: <http://www.zoloto.peterlife.ru/jewelldoc/128495.html> (дата обращения: 11.02.2023).
4. Способ восстановления отработанной формовочной смеси. URL: <https://findpatent.ru/patent/208/2080203.html> (дата обращения: 15.02.2023).

УДК 630.31:661.92

АКТУАЛЬНОСТЬ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

В статье рассматриваются источники загрязнения, перспективные направления, касающиеся глобального потепления, а также выявлены проблемы в данном вопросе, и предложены рекомендации к их решению.

Ключевые слова: выбросы; отходы производства и потребления; нормативно-правовая база; загрязняющие вещества.

E. M. Tokareva, A. A. Titunin
Kostroma State University

RELEVANCE OF ASSESSING THE ENVIRONMENTAL IMPACT OF FORESTRY OPERATIONS ON THE ENVIRONMENT

The article examines the sources of pollution, promising areas related to global warming, as well as identifies problems in this matter and offers recommendations for their solution.

Keywords: emissions; production and consumption waste; pollutants; regulatory framework.

Инвесторы в сегодняшних сложных условиях являются главными двигателями дальнейшего устойчивого развития российского бизнеса, в том числе лесозаготовительного. Оценка деятельности компаний будет соизмеряться не только с бизнес-успехами, но и с результатами усилий по сохранению окружающей среды, вкладу в общественное развитие. С уходом с Российского рынка международных систем сертификации лесов, открытыми остаются вопросы перспективы использования общей системы добровольной лесной сертификации, основой для создания такой системы будут корпоративные политики по устойчивому управлению лесами и контролю за цепочкой поставок ключевых компаний – участников рынка.

Всеобщая информационная прозрачность является одной из составляющих устойчивого развития, но пока не сформированы российские стандарты отчетности в области устойчивого развития с полноценным раскрытием климатических и экологических данных. Экологическая отчетность в России и на пространстве ЕАЭС позволяет инвесторам и финансовым посредникам оценивать уровень кредитного риска при принятии решений [1].

Так же еще одно перспективное направление, которое может не только привлечь новых инвесторов, но и увеличить прибыль лесозаготовительным компаниям, касается углеродных рынков, на которых продают и покупают CO₂. Лес – это ключевой природный декарбонизатор. Каждое дерево в процессе своего роста не только поглощает углекислый газ, но и накапливает его внутри себя в виде связанного углерода, являясь при этом резервуаром элемента.

Так по данным Рослесинфорга по итогам первого цикла государственной инвентаризации лесов общий запас углерода в лесах Костромской области составляет 420,5 млн т, из них 93 % – в живых стоящих деревьях, в сухостое углерода меньше в 20 раз. За год леса региона поглощают до 13,8 млн т углекислого газа. Например, береза забирает до 3,3 т CO₂ в год с 1 га, а сосна – приблизительно 2,4 т CO₂. Помимо природного состава на высокую углерододепонирующую активность лесов влияет их площадь и запас. Сегодня лесистость области составляет 74,2 %, а запасы древесины – 1162,5 млн м³ [2].

Инвентаризация лесов позволяет рассчитать годовые потери углерода в лесных насаждениях. Так, в результате пожаров в прошлом году регион потерял 9,9 тыс. т углерода. От сплошных рубок область ежегодно теряет свыше 2 млн т углерода. По предварительным расчетам, с учетом поглощения парниковых газов российскими экосистемами, сокращение нетто-эмиссии выбросов может достигать 60 % к 2050 году [2].

Поэтому грамотное наращивание площадей лесных насаждений является одним из приоритетных направлений стратегии в лесной отрасли. Главная задача – обеспечить баланс заготовки и качественного восстановления леса, которая соответствует устойчивому развитию, как комплексу мер, нацеленных на удовлетворение текущих потребностей человека при сохранении окружающей среды и ресурсов, то есть без ущерба для возможности будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности.

В области охраны окружающей среды, охраны земли, недр, охраны вод и атмосферного воздуха, животного мира на территории Костромской области, как и на территориях других субъектов Российской Федерации, действуют основополагающие законы. Право каждого гражданина «на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением» закреплено в статье 42 Конституции РФ. А в соответствии с Федеральным законом от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» в качестве одного из основных принципов охраны окружающей среды провозглашается соблюдение права каждого на получение достоверной информации о состоянии окружающей среды (ст. 3), и закрепляется право граждан направлять обращения в органы государственной власти Российской Федерации, органы государственной власти субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления, иные организации и должностным лицам о получении своевременной, полной и достоверной информации о состоянии окружающей среды в местах своего проживания и мерах по ее охране (ст. 11).

В соответствии со статьей 7 Закона РФ от 21 июля 1993 г. № 5485-1 «О государственной тайне» записано, что не могут быть отнесены к государственной тайне и засекречены сведения: о чрезвычайных происшествиях и катастрофах, угрожающих безопасности и здоровью граждан, и их последствиях, а также о стихийных бедствиях, их официальных прогнозах и последствиях; о состоянии экологии, здравоохранения, санитарии.

Костромской областной Думой 18.02.2010 г. принят закон № 589-4-ЗКО «Об обеспечении экологической безопасности на территории Костромской области», который регулирует отношения в сфере обеспечения экологической безопасности на территории Костромской области в целях обеспечения прав граждан на благоприятную окружающую среду [3].

Принятие перечисленных выше законов было связано с угрозой изменения климата. Сокращение площади лесов, потеря биологического разнообразия и глобальные изменения климата к началу 90-х годов стали настолько очевидны, что для решения названных проблем были приняты важные международные соглашения. В 1992 г. на Конференции ООН по окружающей среде и развитию, состоявшейся в Рио-де-Жанейро в составе глав государств и правительств из 179 стран, была провозглашена необходимость перехода мирового сообщества к устойчивому развитию, и приняты пять документов: «Декларация по окружающей среде и развитию»; «Повестка дня на XXI век»; «Рамочная конвенция ООН об изменении климата»; «Конвенция ООН о биологическом разнообразии»; «Лесные принципы».

Леса являются основным источником биоразнообразия и источником регулирования глобального климата. Леса выполняют важные водоохранные, почвозащитные, водорегулирующие и другие средообразующие функции. Под влиянием различных лесохозяйственных мероприятий, и в первую очередь сплошных рубок, все перечисленные функции леса резко изменяются. На сегодняшний момент в России большинство лесозаготовительных предприятий традиционно ведет экстенсивное лесное хозяйство. Одной из проблем, влияющих на достоверность оценки негативного воздействия на окружающую среду, является отсутствие актуальных данных. Согласно приведенным в литературе сведениям, общими неблагоприятными факторами нашего лесного хозяйства являются:

- широкое распространение техники и технологий лесопользования, наносящих ущерб природе;
- слабый контроль за технологией и качеством проведения рубок, приводящих к развитию заболоченных и эродированных вырубок;
- низкокачественное лесовосстановление;
- снижение устойчивости лесов к неблагоприятным факторам (загрязнению, болезням и изменениям климата); ухудшение средообразующих и средозащитных свойств лесов [1].

Для анализа текущей ситуации по воздействию лесозаготовки на окружающую среду необходимо: во-первых, провести комплексную оценку воздействия актуальных методов лесозаготовки с применением современной техники, мониторинг участков, со следующими показателями:

а) оценка выбросов в атмосферный воздух (индекс загрязнения атмосферы, ПДК углекислого газа CO_2 , диоксид серы SO_2 , оксид азота NO_x , летучие органические соединения);

б) оценка воздействия на водные ресурсы;

в) оценка воздействия на состояние почвы;

г) оценка воздействия на биологическое разнообразие, лесные ресурсы, охотничьи ресурсы, особо охраняемые природные территории, отходы (образо-

вание, накопление, утилизация), количество нарушений (внутренние, внешние проверки, виды нарушений: охрана атмосферного воздуха, охрана земель, обращение с отходами, водопользование, недропользование, биоразнообразие), затраты на окружающую среду);

- д) оценка воздействия образования в процессе лесозаготовки отходов;
- е) оценка затрат на мероприятия по охране окружающей среды.

Во-вторых, на основе оценки разработать целевые показатели (нормы), отражающие степень воздействия лесозаготовки на окружающую среду, и методы их учета. В-третьих, проработать комплекс мер, направленных на стимулирование лесозаготовителей на добровольной основе выполнять меры по снижению негативного воздействия на окружающую среду.

Разработка понятных механизмов учета и методов уменьшения негативного воздействия на окружающую среду поможет предприятиям лесной отрасли стать одним из ведущих участников глобальных тенденций устойчивого развития на ближайшие десятилетия: принципы ведения хозяйственной или инвестиционной деятельности в соответствии с лучшими практиками корпоративного управления и с учетом ее благоприятного влияния на окружающую среду и общество (принципы ESG), снижение уровня выбросов парниковых газов и смягчение последствий глобального потепления, переход на интенсивное лесопользование.

Список источников

1. Уразова А. Ф., Азаренок В. А., Герц Э. Ф. Оценка воздействия технологий заготовки древесины на окружающую среду : учеб. пособие. Екатеринбург : УГЛТУ, 2020. 122 с.
2. Костромские леса накопили больше 420 млн тонн углерода // СМИ44. URL: <https://smi44.ru/news/stuff/kostromskie-lesa-nakopili-bolshe-420-mln-tonn-ugleroda> (дата обращения: 10.01.2023).
3. Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Костромской области : доклад об экологической ситуации в Костромской области в 2021 году // dpr.kostroma.gov.ru. URL: https://dpr.kostroma.gov.ru/upload/iblock/475/p0j86svffqc8kax0u20b_596hru2nsdg4/DOKLAD_O_SOSTOYANIИ_OS_2021.pdf (дата обращения: 10.01.2023).

Н. Р. Туркина

Балтийский государственный технический университет
«ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова
tourkinat@mail.ru

УДК 621.83

КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНЫЙ АНАЛИЗ ПРОЧНОСТИ КОРПУСА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ТЕКСТИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

В работе проводились статические расчеты электродвигателя текстильного оборудования в программе SolidWorks.

Ключевые слова: электродвигатель; конечные элементы; предел прочности; напряжения; собственные частоты.

FINITE ELEMENT STRENGTH ANALYSIS OF THE ELECTRIC MOTOR HOUSING OF TEXTILE EQUIPMENT

In the work, static calculations of the electric motor of textile equipment were carried out in the SolidWorks program.

Keywords: *electric motor; finite elements; tensile strength; stresses; natural frequencies.*

В настоящее время синхронные электродвигатели широко применяются в приводах, работа которых осуществляется с одинаковой скоростью, например, в компрессорах, насосах, больших вентиляторах, а также генераторах постоянного тока на большинстве предприятий текстильной промышленности. Область применения асинхронных электродвигателей – электрические приводы текстильных машин, а также различные подъемно-транспортные механизмы, работающие в кратковременных режимах [1].

Наиболее распространенным материалом для изготовления корпусов электродвигателей являются чугун или алюминий по ГОСТ 16264.0–85 «Электродвигатели малой мощности». В данной работе был рассмотрен чугун марки СЧ20. Этот материал обычно применяется для малоответственных отливок с толщиной стенок 10–30 мм (трубы, корпуса клапанов, вентили при давлении – до 20 МПа и др.), корпусных малонагруженных деталей, подмоторных плит, рычагов, шкивов, маховиков, емкостей для масел и охлаждающих жидкостей, корпусов фильтров, фланцев, крышек, звездочек цепных передач рассматриваемого оборудования. Из характеристик материала выделим основную для расчетов – предел прочности (σ_b), для чугуна марки СЧ20 составляет 200 МПа согласно ГОСТ 29322–92 (МЭК 38-83) «Стандартные напряжения».

В работе были исследованы следующие основные расчетные нагрузки: внутреннее или наружное давление, масса изделия и его содержимого, усилия от реакции опор, температурные воздействия. Расчет модели корпуса электродвигателя был выполнен на основе использования программного комплекса SolidWorks [2, 3]. Геометрическая модель корпуса электродвигателя с разбивкой на конечные элементы представлена на рис. 1.

Были получены результаты расчетов по вариантам с приложенной силой, типовой для электродвигателей такого типа, равной 3 кН при температурах 20 °С, 50 °С, 100 °С. Результаты расчетов при температурах 50 °С и 100 °С приведены на рис. 2.

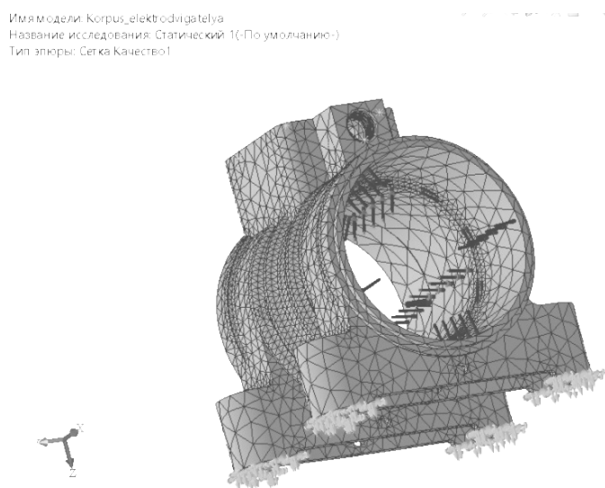
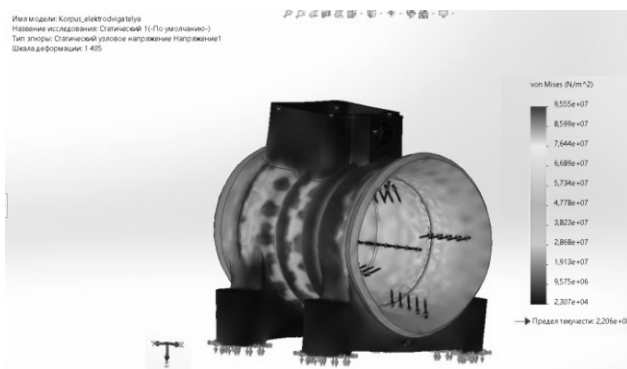
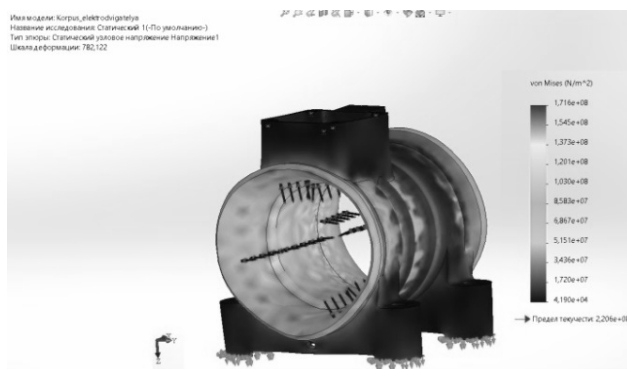


Рис. 1. Разбивка на конечные элементы, места закрепления и приложения нагрузок и температур корпуса электродвигателя



Температура 50 °С, нагрузка 3 кН



Температура 100 °С, нагрузка 3 кН

Рис. 2. Эквивалентное напряжение при условиях: температура 50 °С, 100 °С и приложена сила 3 кН

Как видно из расчетов, при повышении температуры перемещения и эквивалентные напряжения возрастают. Эквивалентное напряжение от 18,56 МПа при 20 °С до 171,6 МПа при 100 °С. Учитывая характеристики материала чугун СЧ20, а именно предел прочности $\sigma_b = 200$ МПа, можно сделать вывод о надежности корпуса электродвигателя.

Также были проведены расчеты на статическое перемещение и статическую деформацию. Результаты получились следующие:

- статическое перемещение возрастает от 4,22 мкм при 20 °С до 32,82 мкм при 100 °С;
- статическая деформация возрастает от 0,005 % при 20 °С до 0,047 % при 100 °С.

Не менее важным параметром при эксплуатации оборудования является виброустойчивость электродвигателей. Результаты расчета модели корпуса электродвигателя на собственные частоты приведены в таблице.

Таблица

Собственные частоты модели корпуса электродвигателя

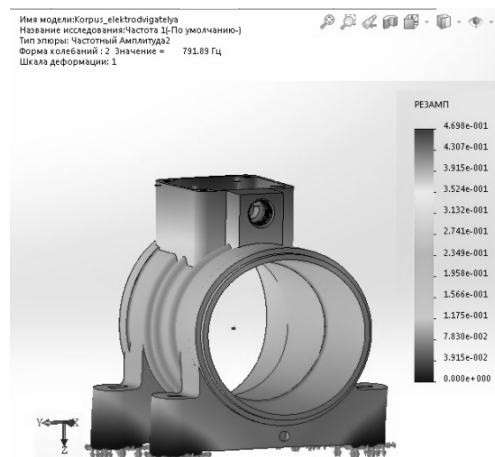
| Собственные частоты | Гц |
|---------------------|--------|
| 1 форма колебаний | 761,68 |
| 2 форма колебаний | 791,89 |
| 3 форма колебаний | 1618,1 |
| 4 форма колебаний | 1644,3 |
| 5 форма колебаний | 1945,8 |

На рис. 3 представлены основные первая и вторая формы колебаний модели корпуса электродвигателя [4]. Как видно из таблицы, значения собственных частот составляют от 761 Гц, что много выше частоты вращения электродвигателя (до 16000 об./мин) 267 Гц. Все это позволяет сделать вывод об устойчивости системы и отсутствии необходимости установки демпфирующих элементов на представленную конструкцию.

Таким образом, математическое моделирование, представленное в данной работе, позволило определить граничные условия и осуществить подбор материала разрабатываемых конструкций без дорогостоящего натурного моделирования. Результатом проведенных вычислений являются величины действующих в конструкции напряжений и деформаций, которые сравниваются с допускаемыми значениями по расчетным группам категорий напряжений.



1 форма колебаний



2 форма колебаний

Рис. 3. Первая и вторая формы колебаний модели корпуса электродвигателя

Список источников

1. Волдек А. И., Попов В. В. Электрические машины. Машины потребления тока : учебник для вузов. СПб. : Питер, 2008. 320 с.
2. Туркина Н. Р., Шершнева О. И. Прочностной расчет конструкций на основе программного комплекса «Справочник конструкционных материалов» // Дизайн. Материалы. Технология. 2019. № 4(56). С. 46–49.
3. Коршунов В. А., Родионов А. А. Введение в метод конечных элементов : учеб. пособие. СПб. : Изд-во СПбМГТУ, 2016. 89 с.
4. Туркина Н. Р., Мустафаев Ф. Ю. Разработка и анализ прочности аналитических весов с магнитно-электрическим преобразователем // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 1: Естественные и технические науки. 2019. № 2. С. 103–105.

С. А. Угрюмов

Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет
имени С. М. Кирова
ugr-s@yandex.ru

УДК 674.816.3

ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ КОМПОЗИЦИОННОЙ ФАНЕРЫ С УЧЕТОМ ДЕЙСТВИЯ ИЗГИБАЮЩЕЙ НАГРУЗКИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

В статье представлено обоснование выбора рациональной схемы сборки композиционной фанеры с учетом воздействия основного типа нагружения при эксплуатации – изгиба. Установлено, что при изгибе действуют максимальные растягивающие и сжимающие усилия в зонах, приближенных к наружным слоям фанеры, при этом наиболее вероятный тип разрушения – от нормальных напряжений по границам наружных слоев шпона и древесно-клеевой композиции. Рекомендована схема сборки композиционной фанеры, удовлетворяющая условиям максимизации прочностных показателей.

Ключевые слова: композиционная фанера, древесный шпон, прочность, нагружение; внутренние напряжения, деформация.

JUSTIFICATION OF COMPOSITE PLYWOOD STRUCTURE TAKING INTO ACCOUNT THE ACTION OF THE BENDING LOAD DURING OPERATION

The article presents the rationale for choosing a rational scheme for assembling composite plywood, taking into account the impact of the main type of loading during operation – bending. It has been established that during bending, maximum tensile and compressive forces act in areas close to the outer layers of plywood, while the most probable type of destruction is from normal stresses along the boundaries of the outer layers of veneer and wood-glue composition. The recommended scheme for assembling composite plywood that satisfies the conditions for maximizing strength indicators.

Keywords: *composite plywood, wood veneer, strength, loading; internal stresses, deformation.*

В настоящее время, в период острой конкуренции между производителями продукции лесопромышленного комплекса, особо остро стоит вопрос вторичного использования образующихся отходов. Их эффективная переработка позволяет расширить ассортимент выпускаемой продукции, придать ей комплекс требуемых физико-механических свойств и снизить производственные затраты. В фанерном производстве актуальным направлением возвратного использования отходов является производство композиционной фанеры, рассмотренное в работе [1].

Выбор рациональной схемы сборки пакета композиционной фанеры зависит от будущих условий эксплуатации и желаемых физико-механических характеристик, при этом важным направлением развития производства является обоснование механического поведения фанеры при эксплуатации.

Расчет композиционной фанеры на прочность можно провести, используя метод предельных состояний. Предельным является состояние материала, при котором дальнейшая эксплуатация невозможна. Расчет по предельному состоянию заключается в том, чтобы усилия или напряжения, а также деформации с учетом условий эксплуатации и действующих нагрузок не превышали предельных значений, установленных нормами проектирования [2].

Основным видом нагружения фанеры при эксплуатации является изгиб. В связи с этим требования к прочности фанеры при изгибе достаточно высоки и регламентируются ГОСТ 3916.1–2018, а поиск решений по увеличению предела прочности древесных композиционных материалов остается весьма актуальным. В результате действия изгиба композиционная фанера подвергается, с одной стороны, растягивающим усилиям, а с другой – сжимающим (рис. 1). Временное сопротивление растяжению больше временного сопротивления сжатию, поэтому разрушение всегда начинается со стороны сжатой зоны, при этом влияние пороков в растянутой зоне при изгибе особенно значимо.

При действии деформации изгиба волокна древесины, расположенные на выпуклой стороне, начинают растягиваться, а на вогнутой – сжиматься. Между ними расположен слой, который деформируется, но при этом не меняет своей

первоначальной длины. Данный слой не подвергается растяжению или сжатию, это нейтральный слой. На рис. 2 показан характер изменения напряжений в слоях зависимости от их удаления от нейтральной оси.

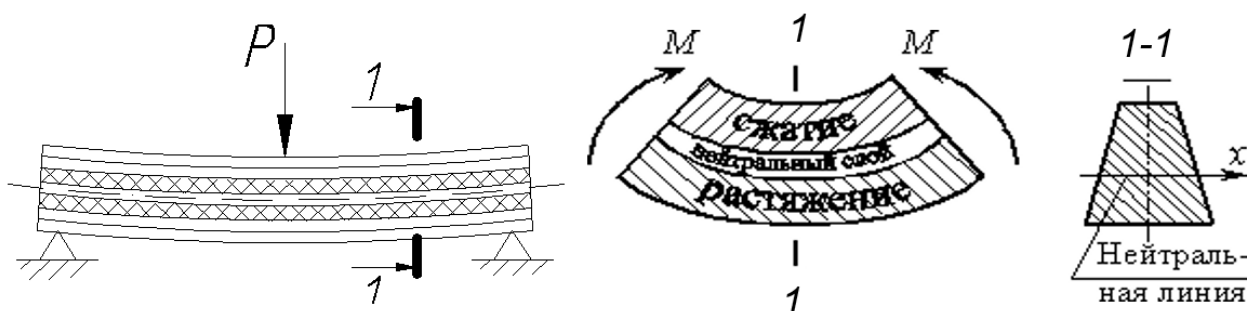


Рис. 1. Схема деформации слоев композиционной фанеры при изгибе

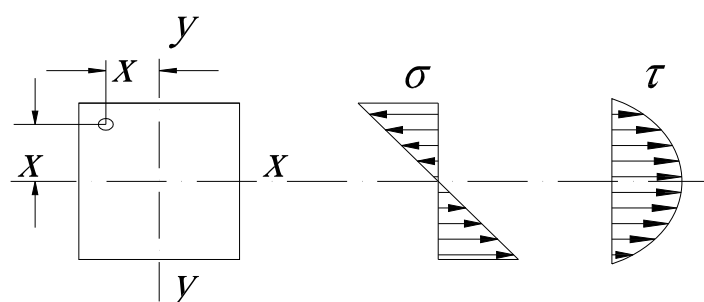


Рис. 2. Характер изменения внутренних напряжений в сечении композиционной фанеры

Деформация материала при изгибе измеряется стрелой прогиба и выражается внешне в виде прогиба образца. Мерой деформации при изгибе является кривизна нейтрального слоя. Условие прочности композиционной фанеры при изгибе определяется как прочность слоеного древесного материала σ_{\max} по формуле (1) [3]:

$$\sigma_{\max} = (M_{\max} / W) \leq [\sigma]_{\text{и}}, \quad (1)$$

где M_{\max} – максимальный изгибающий момент;

W – момент сопротивления изгибу опасного сечения, в котором действует максимальный изгибающий момент;

$[\sigma]_{\text{и}}$ – допускаемое напряжение при изгибе.

Изгибающий момент, возникающий при изгибе древесных материалов, в том числе композиционной фанеры, вызывает в поперечном сечении нормальные напряжения растяжения и сжатия вдоль волокон (σ), а перерезывающая сила вызывает касательные напряжения сдвига на скалывание вдоль волокон (τ). Максимальные значения нормальных напряжений будут характерны для наружных слоев, то есть максимально удаленных от нейтральной плоскости. Максимальные значения касательных напряжений сдвига на скалывание характерны для нейтральной зоны. Условие прочности композиционной фанеры от перерезывающей силы определяется как прочность слоеного древесного материала τ_{\max} по формуле (2) [4]:

$$\tau_{\max} = (Q_{\max} S / J_x b) \leq [\tau]_c, \quad (2)$$

где Q_{\max} – наибольшая по модулю поперечная сила;
 S – статический момент полусечения относительно нейтральной оси;
 J_x – момент инерции сечения относительно нейтральной оси;
 b – ширина сечения;
 $[\tau]_c$ – допускаемое напряжение на сдвиг.

Под действием изгибающей нагрузки в композиционной фанере будут действовать максимальные растягивающие и сжимающие усилия в зонах, приближенных к наружным слоям, при этом наиболее вероятный тип разрушения – от нормальных напряжений по границам наружных слоев лущеного шпона и древесно-клеевой композиции (рис. 3).

С учетом представленного обоснования возникающих при действии изгиба напряжений и деформаций, при выборе схемы сборки композиционной фанеры армирующие слои в виде шпона необходимо располагать в наиболее удаленной от нейтральной плоскости зоне материала для предотвращения его разрушения от нормальных напряжений, а также в центральной части симметричного сечения, где характерны максимальные значения касательных напряжений сдвига. Остальные зоны могут быть заполнены более «слабым» материалом – древесно-клеевой композицией.

Типичная схема сборки композиционной фанеры, удовлетворяющая условиям максимизации прочностных показателей, представлена на рис. 4. Наружные слои составляют прочные слои лущеного шпона, воспринимающие и сопротивляющиеся действию основных растягивающих и сжимающих усилий и деформаций. В нейтральной зоне также уложен слой лущеного шпона для восприятия изгибающих деформаций. Между слоями шпона располагаются слои древесно-клеевой композиции для наполнения системы и формирования требуемой толщины фанеры.

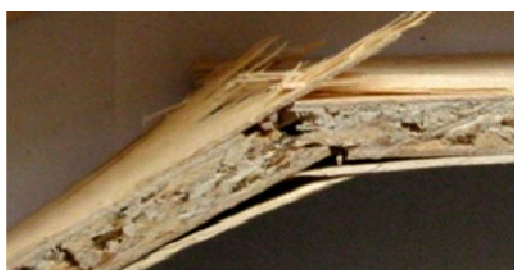


Рис. 3. Разрушение наружных слоев композиционной фанеры от нормальных напряжений при действии изгиба



Рис. 4. Схема сборки композиционной фанеры, удовлетворяющая условиям максимизации прочностных показателей

Применение представленного подхода к формированию структуры композиционной фанеры позволяет уменьшить производственные затраты и себестоимость материала без ущерба прочностным характеристикам за счет использования промежуточных слоев из древесно-клеевой композиции с более низкой прочностью в слабо нагруженных зонах пакета фанеры.

Список источников

1. Свешников А. С. Формирование композиционного материала на основе шпона и древесно-клеевой композиции : дис. ... канд. техн. наук: 05.21.05. СПб. : С.-Петерб. гос. лесотехн. ун-т им. С. М. Кирова, 2014. 169 с.
2. Офицерова Л. И. Конструкции из дерева и пластмасс. Томск : ТГАСУ, 2004. 40 с.
3. Феодосьев В. И. Сопротивление материалов. М. : Наука, 1986. 512 с.
4. Ярцев В. П., Киселева О. А. Проектирование и испытание деревянных конструкций. Тамбов : ТГТУ, 2005. 128 с.

С. С. Угрюмов

Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет
имени С. М. Кирова
ugriumoff.s@yandex.ru

УДК 674.816.3

ОБРАБОТКА МАССИВОВ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ЛОГИЧЕСКОЙ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДРЕВЕСНЫХ ПЛИТ НА ИХ СВОЙСТВА

В статье представлена оценка логической закономерности в данных основных физико-механических характеристик и режимов изготовления древесно-стружечных плит на основе совмещенных наполнителей и модифицированных клеевых составов. С применением программы Deductor на основе обработки массивов экспериментальных данных выявлены зависимости свойств плит от технологических режимов изготовления.

Ключевые слова: древесная плита; костра; физико-механические свойства; технологический режим; массив данных; логическая закономерность.

S. S. Ugryumov

Saint-Petersburg State Forest Technical University named after S. M. Kirov

PROCESSING OF ARRAYS OF EXPERIMENTAL DATA TO IDENTIFY THE LOGICAL REGULARITY OF THE INFLUENCE OF THE MANUFACTURING CONDITIONS OF WOOD SLABS ON THEIR PROPERTIES

The article presents an assessment of the logical regularity in the data of the main physical and mechanical characteristics and modes of manufacturing particle boards based on combined fillers and modified adhesive compositions. Using the Deductor program, based on the processing of arrays of experimental data, the dependences of the properties of the plates on the technological modes of manufacture were revealed.

Keywords: wood board; flax stem particles; physical and mechanical properties; technological regime; data set; logical regularity.

В настоящее время в условиях санкционных ограничений производство древесных плит испытывает значительные трудности, связанные с ограничениями в поставке клеевых материалов и технологического оборудования. При этом особую актуальность приобретают вопросы снижения производственных

издержек, рационального использования сырья и вторичного использования образующихся отходов, в том числе направления выпуска древесных плит из альтернативных сырьевых материалов, в том числе из одревесневших частей однолетних растений сельскохозяйственного производства [1].

Одним из сырьевых источников является костра льна, частицы которой плотно прилегают друг к другу по пластям, формируя плитный материал с уменьшенным количеством пустот по сравнению с древесными частицами. К сожалению, прочность связывания частиц костры посредством клея меньше, чем у древесных частиц, что обусловлено их плохой смачивающей способностью. Совершенствование эксплуатационных характеристик древесных плит на основе костры возможно путем использования модифицированных клеев с уменьшенной величиной поверхностного натяжения, способных полностью смачивать частицы костры и равномерно распределяться по их поверхности.

В работе [2] на основе теоретических положений теории адгезии и смачивания, а также с учетом результатов экспериментальных исследований разработаны и обоснованы рецептуры клеевых композиций на основе карбамидоформальдегидной смолы марки КФ-Н-66П, модифицированной простыми спиртами, обеспечивающих повышение физико-механических свойств плит из костры и плит на основе совмещенных с древесиной наполнителей. Представляет практический интерес поиск логической зависимости между физико-механическими характеристиками плит с использованием костры на основе модифицированных связующих и технологическими режимами их производства.

Целью работы является определение логической закономерности в данных основных физико-механических характеристик древесных плит, изготовленных на основе совмещенных наполнителей (древесины и костры) и карбамидоформальдегидных клеев, модифицированных спиртами, с применением программы Deductor.

В качестве объекта исследования были использованы экспериментальные данные по оценке основных показателей качества древесных плит на основе модифицированных клеевых составов – предела прочности при изгибе (МПа), предела прочности при отрыве перпендикулярно к пласти (МПа), разбухания по толщине и водопоглощения плит после 24 ч вымачивания (%) в зависимости от 16 режимов изготовления с варьированием плотности плиты (кг/м^3), расхода клеевого состава (% от массы костры), доли костры в общей массе плиты (%), количества модификатора в клеевом составе (масс. ч) [3].

Каждому из 16 режимов соответствовали 7 дублированных значений показателей физико-механических свойств.

Для выявления логических закономерностей была создана таблица соответствия режимов изготовления и свойств плит в виде текстового документа, импортируемая в Deductor для последующей обработки (рис. 1).

В программе Deductor с помощью мастера обработки создали «Дерево решений» с разбиением исходного набора данных на подмножества (рис. 2).

Значимость физико-механических свойств плит на основе анализа массива экспериментальных данных показана на рис. 3. Результаты обработки показали, что все свойства плит имеют значимость, при этом наибольшую

значимость имеет показатель предела прочности при отрыве перпендикулярно к пласти (38,1 %), предел прочности при изгибе имеет значимость 29,7 %, водопоглощения – 22,2 %, разбухания по толщине – 10,0 %.

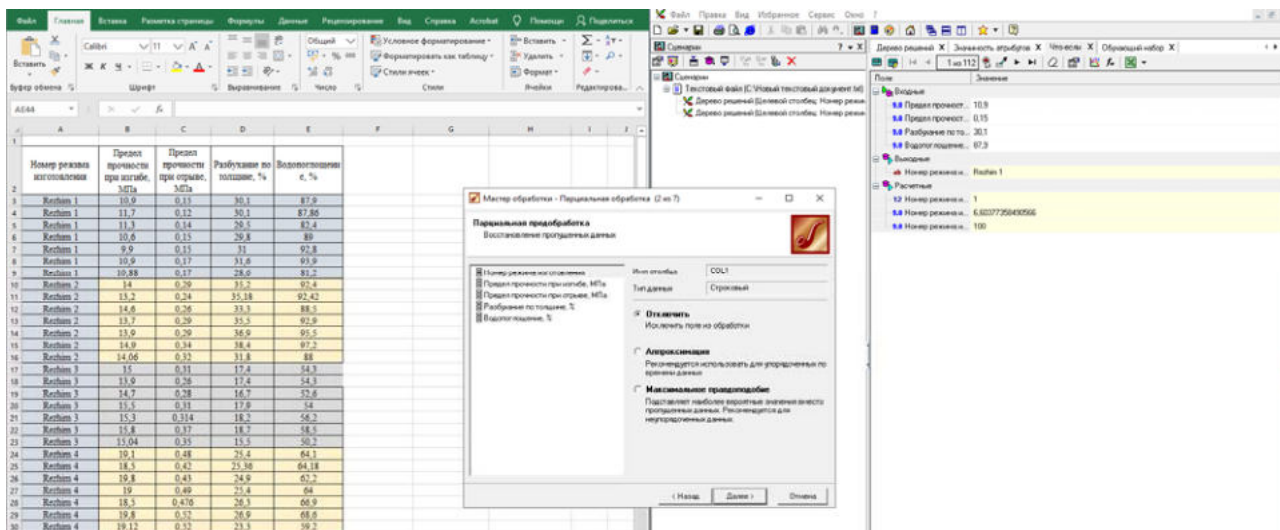


Рис. 1. Табличные данные массивов данных зависимостей физико-механических свойств плит от режима производства

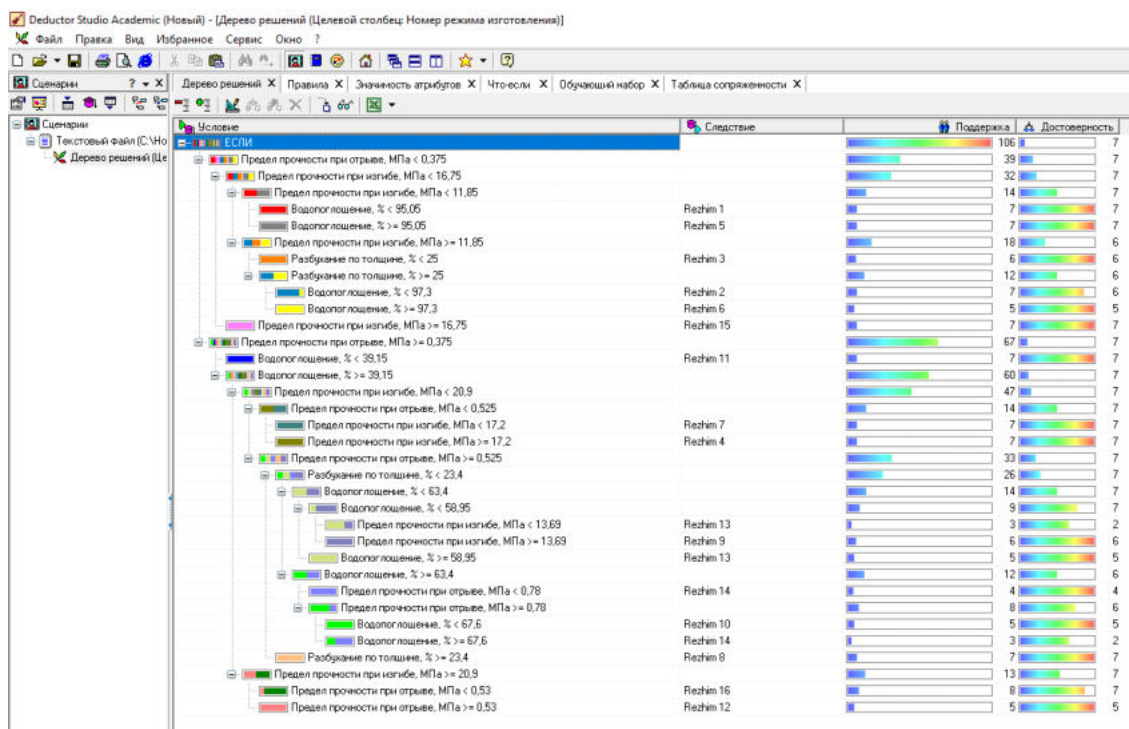


Рис. 2. Дерево решений

| Целевой атрибут: Номер режима изготовления | | | | |
|--|-------|----------------------------------|---------------|--------|
| N° | Номер | Атрибут | Значимость, % | / |
| 1 | 2 | Предел прочности при отрыве, МПа | | 38,088 |
| 2 | 1 | Предел прочности при изгибе, МПа | | 29,660 |
| 3 | 4 | Водопоглощение, % | | 22,210 |
| 4 | 3 | Разбухание по толщине, % | | 10,042 |

Рис. 3. Значимость атрибутов (физико-механических свойств плит)

На рис. 4 представлена таблица сопряженности, которая отображает результаты сравнения категориальных значений исходных экспериментальных данных и категориальных значений расчетных данных.

В этой таблице зафиксировано 6 случаев ложного обнаружения из 112 (что составляет 5,3 %), то есть степень близости экспериментальных и расчетных данных и точность модели составляет 94,7 %.

| № | Exp. 1 | Exp. 2 | Exp. 3 | Exp. 4 | Exp. 5 | Exp. 6 | Exp. 7 | Exp. 8 | Exp. 9 | Exp. 10 | Exp. 11 | Exp. 12 | Exp. 13 | Exp. 14 | Exp. 15 | Exp. 16 | Exp. 17 | Exp. 18 | Exp. 19 | |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----|
| Calc. 1 | Blue | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Calc. 2 | | Green | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Calc. 3 | | | Green | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Calc. 4 | | | | Green | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Calc. 5 | | | | | Green | | | | | | | | | | | | | | | |
| Calc. 6 | | | | | | Green | | | | | | | | | | | | | | |
| Calc. 7 | | | | | | | Green | | | | | | | | | | | | | |
| Calc. 8 | | | | | | | | Green | | | | | | | | | | | | |
| Calc. 9 | | | | | | | | | Green | | | | | | | | | | | |
| Calc. 10 | | | | | | | | | | Green | | | | | | | | | | |
| Calc. 11 | | | | | | | | | | | Green | | | | | | | | | |
| Calc. 12 | | | | | | | | | | | | Green | | | | | | | | |
| Calc. 13 | | | | | | | | | | | | | Green | | | | | | | |
| Calc. 14 | | | | | | | | | | | | | | Green | | | | | | |
| Calc. 15 | | | | | | | | | | | | | | | Green | | | | | |
| Calc. 16 | | | | | | | | | | | | | | | | Green | | | | |
| Calc. 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | Green | | | |
| Calc. 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | Green | | |
| Calc. 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Green | |
| Итого | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 112 |

Рис. 4. Таблица сопряженности

Были выявлены следующие ключевые закономерности: при низких прочностных характеристиках плиты (предел прочности при отрыве менее 0,375 МПа, предел прочности при изгибе менее 11,85 МПа) водопоглощение плит будет менее 95 % при режиме изготовления № 1, большее водопоглощение при режиме № 5, разбухание по толщине более 25 %; при высоких прочностных характеристиках (предел прочности при отрыве 0,375...0,525 МПа) водопоглощение плит будет менее 63 %, разбухание по толщине менее 23,4 %. Сочетание фактических физико-механических характеристик плиты соответствует прогнозируемому режиму изготовления.

Таким образом, на основе имеющихся фактических физико-механических характеристик плит на основе совмещенных наполнителей можно определить технологический режим их изготовления и, наоборот, на основе технологических условий изготовления плит спрогнозировать их физико-механические характеристики.

Список источников

1. Суворова Л.А., Парфиненко Т. В. Анализ состояния и тенденции развития российского рынка древесных плит // Экономика и предпринимательство. 2021. № 12. С. 505–508.
2. Кожевников Д. А. Композиционные материалы конструкционного назначения на основе совмещенных наполнителей и модифицированных клеев // Вестник Костромского государственного технологического университета. 2011. № 1. С. 44–47.
3. Кожевников Д. А. Формирование древесных материалов на основе измельченной древесины и костры льна : дис. ... канд. техн. наук: 05.21.05. СПб. : С.-Петерб. гос. лесотехн. ун-т им. С. М. Кирова, 2013. 156 с.

Р. Р. Фаткуллина¹, Л. Н. Абуталипова¹,
Р. Ш. Хусаинов², Б. А. Хадысов²

¹ Казанский национальный исследовательский
технологический университет

rimma_fat@mail.ru

² ООО «ТатВойлок»

tatvoilok@mail.ru

УДК 687

МОДЕЛЬ РЕОРГАНИЗАЦИИ ВАЛЯЛЬНО-ВОЙЛОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

В статье обсуждаются подходы к реорганизации производства валяльно-войлочного предприятия. Для этапа жидкостных операций, включающего вторичную переработку производственных отходов, в технологический процесс требуется внедрить автоматизацию, цифровизацию производства, а также усовершенствовать производственную логистику. Предложена концептуальная модель реорганизации производства для технологического процесса на этапе жидкостных операций.

Ключевые слова: ресурсосбережение, реорганизация, вторичные ресурсы, войлок.

R. R. Fatkullina¹, L. N. Abutalipova¹,
R. Sh. Khusainov², B. A. Khadysov²

¹ Kazan National Research Technological University

² Limited Liability Corporation “TatVoylok” (LLC “TatVoylok”)

REORGANIZATION MODEL FELTING AND FELT ENTERPRISE

The article discusses an approach to reorganizing the production process of a felting enterprise. It is necessary the development automatization and digitalization on enterprise, transformation of production logistics on the stage of liquid operations. A conceptual model for the reorganization of production for the technological process at the stage of liquid operations is proposed.

Keywords: resource saving, reorganization, secondary resources, felt.

Одним из направлений развития современных промышленных технологий является реинжиниринг, который преобразует производственную и информационную среду предприятия. Известны разработки с повторным использованием промышленных отходов, технологии нетканых геотекстильных материалов из вторичных ресурсов – полиэфирных, пропиленовых волокон [1]. Прогрессивным явлением изменения промышленности и всей экономики является цифровизация. В частности, технология «Цифровых двойников» заключается в том, что программный аналог физического устройства моделирует поведение реального объекта в условиях воздействий окружающей среды. С датчиков реального устройства, работающего параллельно с компьютерной программой, задаются входные воздействия. Далее сравниваются показания виртуальных датчиков цифрового двойника с показаниями реального процесса [2]. Облачные

технологии, распределенные вычисления, удаленные хранилища данных, услуги провайдеров позволяют существенно снизить вложения в оборудование на первоначальном этапе и ровнее распределить расходы на весь период реорганизации информационного пространства предприятия [3].

Известны работы, направленные на совершенствование системы ремонта оборудования, специализации ремонтных услуг, предложение отношений аутсорсинга. Описано преимущество процессного подхода, который используется в управлении процессами предприятий, принципов менеджмента качества и специализации сервисных бригад; особенностей функционального моделирования структуры сервисной службы и основных процессов, выполняемых в ней [4].

На валяльно-войлочном предприятии ООО «ТатВойлок» можно предложить реорганизацию производства, которая заключается во внедрении нового оборудования. Прогрессивной ресурсосберегающей технологией является применение волокнистых шерстяных отходов производства, так как на предприятии образуются отходы в виде обрезков войлока. Для технологического процесса изготовления нетканого материала из натуральной шерсти (шерсть 100 %) был произведен подбор оборудования LCV (Чехия, реализует ООО «PARCEL», СПб), позволяющего разволокнять производственные отходы вертикальным гидроразбиванием и превращать их в равномерную волокнистую массу [5].

Для логистических операций внутри предприятия характерно использование тележек для транспортировки больших масс полуфабриката, с применением ручного труда [6]. На этапе жидкостных операций, включающем вторичную переработку производственных отходов, в технологическом процессе требуется внедрение автоматизации и цифровизации, совершенствование производственной логистики. Для подтверждения положительных результатов реорганизации, оптимизации технологического процесса валяльно-войлочного производства использован критерий эффективности [7]:

$$LP_{it} = VA_{it} / EMP_{it},$$

где LP_{it} – производительность труда в период t на предприятии i ;

VA_{it} – добавленная стоимость;

EMP_{it} – число работников.

Вопросы обслуживания оборудования обязательно возникают на предприятиях легкой промышленности. В соответствии с моделью преобразований при реорганизации валяльно-войлочного предприятия на жидкостных операциях, выполнение работ по обслуживанию оборудования производится силами персонала производства, либо сторонними организациями, для нового оборудования наладка производится поставщиками или производителями оборудования, с которыми заключены договоры «на сопровождение оборудования». При этом обслуживание оборудования состоит из предупредительного контроля и текущего контроля технического состояния оборудования, а также «собственно» ремонта силами предприятия, либо путем передачи ремонтных работ на аутсорсинг (рис.).

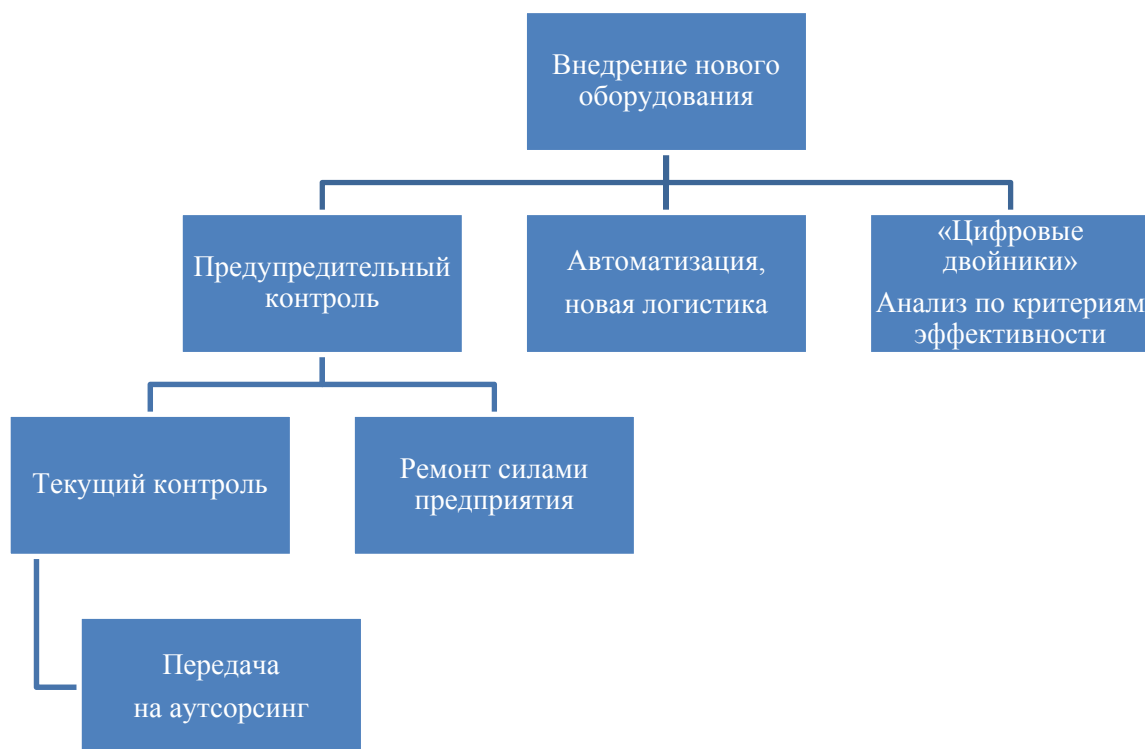


Рис. Модель преобразований при реорганизации валяльно-войлочного предприятия на жидкостных операциях

Предлагается развитие автоматизации на этапах жидкостных операций технологических процессов валяльно-войлочного производства, их эффективной информационной поддержки, использование технологий «цифровых двойников», в том числе внедрение контроллеров и информационных сетей.

Новые операции, изменяющие количественное и качественное соотношение компонентов, приводят к изменению порядка выполнения приемов производственного цикла. Усовершенствование технологического процесса на ООО «Тат-Войлок» путем реорганизации участка жидкостных операций, в том числе вторичного преобразования отходов, имеет практическое значение, так как приведет к оптимизации технологического процесса на участке жидкостных операций, а значит к повышению эффективности работ валяльно-войлочного производства.

Список источников

1. Калямина Е. Ю., Аниськова В. А. Разработка технологии нетканых геотекстильных материалов из вторичных волокон // Инновационное развитие техники и технологий в промышленности : сб. материалов Всероссийской науч. конф. молодых исследователей с междунар. участием, посвященной Юбилейному году в ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина». М. : Рос. гос. ун-т им. А. Н. Косыгина, 2020. Ч. 2. С. 35–38.
2. Цифровые двойники. URL: <https://www.tadviser.ru> (дата обращения: 12.02.2023).
3. Петров А. В., Петров П. А. Реорганизация информационной системы как возможность выхода предприятия на новый уровень развития? // Вестник ИрГТУ. 2012. № 11(70). С. 40–43.
4. Бородулина С. А., Шимохин А. В. Методы процессного управления сервисной службой промышленного предприятия // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. 2015. № 4. С. 216–226.
5. Фаткуллина Р. Р., Яруллин Р. М., Хусаинов Р. Ш. Ресурсосбережение в производстве шерстьсодержащих материалов // Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. «Научные ис-

следования и разработки в области дизайна и технологий» (г. Кострома, 24–25 марта 2020 г.). Кострома : Костром. гос. ун-т, 2022. Ч. 2. С. 95–98.

6. Оценка производственной логистики валяльно-войлочного производства / И. А. Гильдеев, Р. М. Яруллин, Х. Р. Амалыев, Р. Р. Фаткулина, Б. А. Хадысов, М. А. Хадысов // Тезисы докладов I Всероссийской науч. студ. конф. с междунар. участием «Инновационные текстильные технологии». М. : Рос. гос. ун-т им. А. Н. Косыгина, 2020. С. 16.

7. Возможности ускорения роста производительности труда: роль малых и средних предприятий / Е. В. Бессонова, А. Г. Морозов, Н. А. Турдыева, А. Н. Цветкова // Вопросы экономики. 2020. № 3. С. 98–114.

А. А. Филимонов

Костромской государственной университет

filimonoff_anton@mail.ru

Научный руководитель: д. т. н., доц. А. А. Титунин

УДК 625.711.84:630.31

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАДАЧ ПО РАЗВИТИЮ И ПОДДЕРЖАНИЮ РАЗВИТОЙ СЕТИ ЛЕСНЫХ ДОРОГ

В статье рассматриваются перспективы развития сети лесных дорог, а также выявлены проблемы в данном вопросе и предложены варианты их решения.

Ключевые слова: лесные дороги; доступность; плотность; содержание; учет.

A. A. Filimonov

Kostroma State University

Scientific advisor: prof. A. A. Titunin

DEFINITION OF TASKS FOR THE DEVELOPMENT AND MAINTENANCE OF A DEVELOPED NETWORK OF FOREST ROADS

The article discusses the prospects for the development of a network of forest roads, as well as identifies problems in this matter and suggests solutions to them.

Keywords: forest roads; accessibility; density; maintenance; accounting.

Значение транспорта леса для лесопромышленного комплекса неоднократно поднималось в научной и профессиональной литературе на всем протяжении промышленного освоения лесов [1]. Основным видом транспорта леса до лесопогрузочной базы предприятия на сегодняшний день остается автомобильный, поэтому оценка состояния сети лесных дорог и их влияние на доступность лесных ресурсов в ближайшее время будет актуальна.

Как известно Российская Федерация располагает достаточными лесосырьевыми ресурсами. Большая лесопокрытая площадь характеризуется низкой плотностью сети лесных дорог. Так плотность сети лесных дорог круглогодичного действия в РФ оценивается в 1,5 км на одну тыс. га лесных земель [2]. Для сравнения в Финляндии – 12,3 км на одну тыс. га лесных земель [2], США – 10, в Швеции – 11, в Германии – 45 [3]. Но, как заметил Сергей Васильевич Почин-

ков в своей книге «Проблемы российского лесопользования», сопоставление по этим факторам некорректно в виду различий по ценности пород, бонитету леса, удаленности конечного потребителя продукции из древесного сырья. Так же важно заметить, что на зимний период приходится значительная доля по освоению лесосырьевой базы, где для вывозки используются временные зимние лесовозные дороги, которые вряд ли принимаются к учету в определении плотности лесных дорог, из-за сложности их учета [3].

В статье Марии Кармаковой в журнале «Лесной комплекс» от 08.07.2021 г. приводятся данные Гринписа России, из которых делается вывод, что при запасах леса в 21 % от мировых больше половины этих лесов низкопродуктивные в силу биологических и природно-климатических факторов [4].

В 2012 году внутренний рынок потреблял почти две трети произведенной в Российской Федерации лесопродукции (61 %). Остальная часть (39 %) продукции поставлялась на экспорт. Так, например, в 2017–2021 гг. порядка 73,5 % произведенных в России пиломатериалов шло на экспорт. И объемы экспорта с каждым годом увеличивались. Такая тенденция в будущем, с учетом экстенсивного лесопользования, может привести только к увеличению доли затрат на транспортировку лесопродукции к конечному потребителю за счет увеличения плеча возки [5, 6].

Получается, что, если не брать в учет районы перспективного освоения, в зоне интенсивной заготовки плотность лесных дорог должна быть довольно высокой. Поэтому рассматривать вопрос о недостаточной плотности имеющихся лесных дорог и увеличении передовыми темпами доступности лесных ресурсов за счет развития транспортной инфраструктуры на данный момент (до тех пор, пока в районах лесозаготовок не возникнет устойчивый кластер потребителей лесопродукции) нецелесообразно.

На что действительно хочется обратить внимание, то это на проблему сохранения и управления имеющейся оптимизации лесной инфраструктуры.

Даже при наличии лесной дороги как таковой, обычно оставшейся в наследство от леспромхозов, проезд по таким дорогам в летний период, и особенно в межсезонье, часто бывает затруднен вследствие износа покрытия в процессе вывозки и отсутствии их должного содержания. А строительству новых лесных дорог в плане их качества с учетом перспективного грузооборота должного внимания не уделяется.

В перспективе может возникнуть ситуация, когда в использовании ранее созданных капитальных лесных дорогах отпадет необходимость, ввиду их нерационального размещения в перспективах долгосрочного использования, построенных хаотично, в угоду достижения сиюминутных целей.

Такая ситуация могла возникнуть ввиду следующих факторов.

- Лесозаготовителю трудно собственными силами оценить перспективы развития и использования имеющейся на его участке лесной инфраструктуры с учетом прилегающих соседних арендаторов. Дороги строятся на ближайшую перспективу, с качеством, позволяющим осуществить транспортировку на короткий благоприятный момент времени.

- Не существует прозрачной системы учета размещения и состояния лесной инфраструктуры.
- Использование и поддержание лесных дорог совместно с соседними арендаторами леса не развито.
- Существует проблема строительства подъездов к лесным дорогам через земли с/х назначения.

Для решения проблемы низкого качества сети лесных дорог необходимо решить следующие задачи.

1. Разработать систему оценки существующей сети лесных дорог.
2. Разработать систему открытых данных для возможности лесозаготовителям анализировать ситуацию с сетью лесных дорог, с целью планирования нового строительства, с учетом соседних арендованных участков, состояния дорог, прогноза по грузообороту.
3. Разработать систему мониторинга вывозки заготовленной древесины по сети лесных дорог, для анализа износа дороги и учета компенсации за ее пользование владельцу дороги (возможно как приложение к лесной декларации).
4. Разработать предложения по разработке законов стимулирующих лесозаготовителей развивать и поддерживать сеть лесных дорог, в том числе для перехода на интенсивную модель лесопользования.

Список источников

1. Починков С. В. Промышленное освоение лесов // WOOD.RU. URL: <https://www.wood.ru/ru/loa721.html?ysclid=ldeb8f6zfk394550149> (дата обращения: 27.01.2023).
2. Герасимов Ю. Ю., Катаров В. К. Лесные дороги. Йозенсуу : Науч.-исслед. ин-т леса Финляндии, 2009. 70 с.
3. Починков С. В. Проблемы российского лесопользования. Вологда : [б. и.], 2015. 359 с.
4. Кармакова А. Руби – не хочу: сколько леса в России доступно для заготовки? // forestcomplex.ru. URL: <https://forestcomplex.ru/forestry/rubi-ne-hochu-skolko-lesa-v-rossii-dostupnodlya-zagotovki> (дата обращения: 27.01.2023).
5. Французов А. Заметки лесного обывателя о развитии автомобильных лесных дорог // ЛесПромИнформ. № 3 (165). 2022. С. 71–73.
6. Место лесного сектора в экономике РФ // Лес Онлайн. URL: <https://www.lesonline.ru/n/39B2E?ysclid=lemf2ovduv173952814> (дата обращения: 27.01.2023).

**А. Хабибуллоев, А. П. Гречухин, П. Н. Рудовский,
А. В. Куликов, И. В. Старинец**
Костромской государственной университет
niskstu@yandex.ru

УДК 677.01

ТЕХНОЛОГИЯ МНОГОУТОЧНОГО 3D-ОРТОГОНАЛЬНОГО ТКАЧЕСТВА

В статье рассматриваются вопросы технологии 3D-ортогональных тканей, моделирования их строения и прогнозирования свойств. Представлен новый способ формирования

ния 3D-ткани. Отличительная особенность технологии – отсутствие встречных систем перевязочных нитей.

Ключевые слова: 3D-ткань; ткацкий станок; 3D-ортогональная ткань; многоуточная ткань; арамидное волокно.

**A. Khabibullov, A. P. Grechukhin, P. N. Rudovsky,
A. V. Kulikov, I. V. Starinets**
Kostroma State University

TECHNOLOGY OF MULTI-POINT 3D ORTHOGONAL WEAVING

The article discusses the issues of 3D orthogonal fabrics technology, modeling their structure and forecasting properties. A new way of forming 3D fabric is presented. A distinctive feature of the technology is the absence of counter systems of threads.

Keywords: 3D fabric; weaving loom; 3D orthogonal fabric; multifilament fabric; aramid fiber.

В предлагаемом исследовании изучена возможность высокопроизводительной технологии получения трехмерных ортогональных тканых волокнистых армирующих наполнителей. Такая технология подразумевает использование минимум трех систем нитей, которые располагаются перпендикулярно друг к другу, в отличие от обычной ткацкой технологии. Это нити основы, утка и Z-утка. Основные нити располагаются вдоль образца, а остальные системы нитей ортогональны ей. Технология ортогонального трехмерного ткачества позволяет значительно повысить производительность при выработке материала, так как существует возможность обеспечить одновременное прокладывание нескольких нитей в отличие от обычной ткацкой технологии [1–11].

Технический результат достигается за счет того, что бердо совершает два движения – по вертикали и по горизонтали. Вертикальные нити утка прокладываются бердом в вертикальном направлении путем того, что зуб берда имеет отверстия, в которые пробираются нити вертикального утка. После этого прокладывается фиксирующая кромочная нить и возвращают бердо в исходное положение по вертикали. При этом бердо может совершать сразу несколько движений одновременно. Прокладывают нить горизонтального утка и фиксируют ее с помощью кромочной иглы, возвращают рапиры с уточными горизонтальными нитями в исходное положение, после этого осуществляют перемещение бердом участков проложенных нитей утка к опушке ткани в горизонтальном направлении, затем цикл формирования ткани повторяют.

Схема заправки нитей при реализации предложенного способа представлена на рис. 1. Нити основы 1, нити вертикального утка 2 и нити горизонтального утка образуют трехмерную ортогональную ткань. Нити основы 1 пробраны в зубья берда 3, в каждом зубе которого имеются отверстия 4, в которые пробраны нити вертикального утка 2. Нити горизонтального утка фиксируются кромочной нитью 5, а нити вертикального утка – кромочной нитью 6. Бердо 3 совершает возвратно-поступательное движение в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

Способ формирования трехмерной ортогональной ткани состоит из следующих этапов.

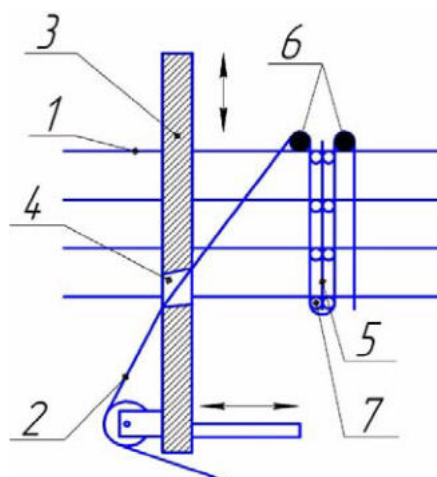


Рис. 1. Способ формирования 3D-ортогональной ткани

Вертикальные нити утка 2 прокладываются бердом 3 в вертикальном направлении путем того, что зуб берда имеет отверстия 4, в которые пробираются нити вертикального утка 2, затем прокладывают кромочную нить 6, фиксирующую вертикальную систему уточных нитей 2 с противоположной стороны ткани, после этого возвращают бердо 3 в исходное положение по вертикали, затем перемещают горизонтальные уточные нити 7 в горизонтальном направлении, данные нити фиксируют с помощью кромочной нити 5, возвращают уточные горизонтальные нити в исходное положение, после этого осуществляют перемещение бердом 3 участков проложенных нитей утка к опушке ткани в горизонтальном направлении, затем цикл формирования ткани повторяют.

Спроектированы и изготовлены опытные образцы оборудования для формирования 3D-ортогональных тканей. На рис. 2 представлен станок для формирования тканей из арамидных нитей.

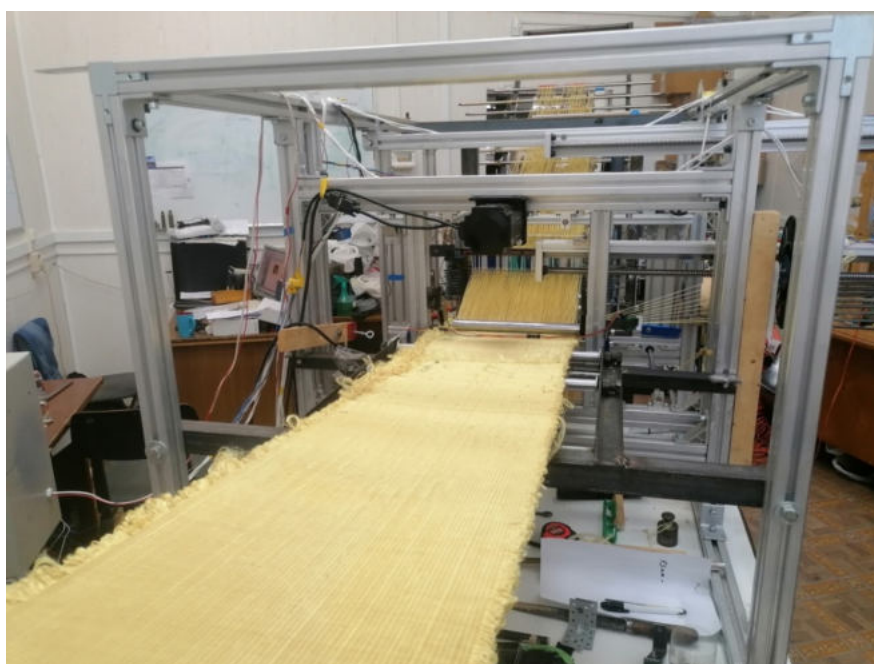


Рис. 2. Станок для формирования 3D-ортогональных тканей из арамидных нитей

Образец выработанной восьмислойной ткани из арамидных нитей представлен на рис. 3.



Рис. 3. Восьмислойная ткань из арамидных нитей

Таким образом, при использовании данной технологии можно изготавливать многослойную 3D-ортогональную ткань из арамидных и углеродных нитей. За счет модульного механизма утка можно изменить их количество и соответственно слои ткани. Также возможно после получения готовых изделий широкое применение их в композитных материалах волокнистого состава.

Список источников

1. Huang G., Zhong Z. L. Tensile behavior of 3Dwoven composites by using different fabric structures // MaterDes. 2002. No 23(7). P. 671–674.
2. Xiwen Jia, Baozhong Sun, Bohong Gu Ballistic penetration of conically cylindrical steel projectile into 3D orthogonal woven composite: a finite element study at microstructure level // Journal of Composite Materials. 2011. No 45(9). P. 965–987.
3. US Patent № US5924459. Air jet machine and diagonal Z loop fabric pattern for three-dimensional fabric / Rowland G. Evans (Washington, DC) – 02.07.1997.
4. US Patent № US4526026. Method and apparatus of producing continuous three-dimensional fabrics / Krauland Jr. Konrad – 02.07.1985.
5. US Patent № US5711960A. Biocompatible implant material comprising a tri-axial or more three-dimensional fabric / Yasuo Shikinami – 27.01.1998.
6. CN Patent № CN101412849. Preparation of three-dimensional orthogonal woven fabric reinforced thermoplastic polyimide resin composite material / Hou Shuna, Yao Lan, Qiu Yiping – 22.04.2009.
7. WO Patent № WO2015182923A1. Three-dimensional orthogonal fabric for thermoelectricity / Park Sang-koo – 03.12.2015.
8. CN Patent № CN103061004B. Novel structure three-dimensional fabric and weaving method thereof / Zhu Jianxun Qi, Jiasheng Hu Fangtian, Zhou Xubo Tang, Danfen Qiao Zhizhen – 30.07.2014.
9. US Patent US5465760A. Multi-layer three-dimensional fabric and method for producing / Mansour H. Mohamed, A. Kadir Bilisik – 14.11.1995.
10. US Patent № US3834424. Three-dimensional fabric, and method and loom construction for the production thereof / Fukuta K., Miyashita R., Sekiguti J., Nagatsuka Y., Tsuburaya S., Aoki E., Sasahara M. – 10.09.1974.
11. Патент № 2643659 Российская Федерация, МПК D03D 41/00. Способ формирования трехмерной ортогональной ткани / А. П. Гречухин, С. Н. Ушаков, Л. А. Тихомиров, Д. В. Зайцев, И. В. Старинец, В. Ю. Селиверстов. № 2016133672; заявл. 16.08.2016; опубл. 02.02.2018.

Е. С. Хохлова
Костромской государственной университет
es_hohlova@ksu.edu.ru
Научный руководитель: д. т. н., доц. А. А. Титунин

УДК 674.21

АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ НОВЫХ ВИДОВ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ДЕРЕВЯННОГО ДОМОСТРОЕНИЯ

В статье рассматриваются виды нормативно-правовых актов, применяемых в настоящее время в области деревянного домостроения. Представлена динамика и прогноз ввода в эксплуатацию деревянных домов в России. Рассмотрены технологии и материалы, применяемые для возведения деревянных домов.

Ключевые слова: *деревянное домостроение; конструкции из дерева; нормативная база; бревно; брус; каркас.*

E. S. Khokhlova
Kostroma State University
Scientific advisor: prof. A. A. Titunin

THE RELEVANCE OF THE DEVELOPMENT OF NEW TYPES OF MATERIALS FOR WOODEN HOUSE CONSTRUCTION

The article discusses the types of regulatory legal acts currently used in the field of wooden house construction. The dynamics and forecast of commissioning of wooden houses in Russia are presented. The technologies and materials, used for the construction of wooden houses are considered.

Keywords: *wooden house construction; wooden structures; regulatory framework; log; timber; frame.*

В последние годы в России активно развивается нормативная база в области проектирования конструкций из дерева. Тема деревянного домостроения и вопросы соответствия российских стандартов с общеевропейскими являются одной из актуальных тем.

С 2015 года Минстроем России ведется работа по развитию нормативной базы в области проектирования конструкций из дерева.

За последнее время были приняты 29 стандартов и 6 сводов правил (СП), включая два ключевых СП: 451.1325800.2019 «Здания общественные с применением деревянных конструкций. Правила проектирования» и 452.1325800.2019 «Здания жилые многоквартирные с применением деревянных конструкций. Правила проектирования», согласно которым разрешено проектирование зданий с применением деревянных конструкций высотой до 28 м, вместо ранее разрешенных зданий высотой в три этажа [1].

В 2021 году внесены изменения в СП 64 «СНиП II–25–80 Деревянные конструкции» в части требований по расчету древесины перекрестноклееной, а в этом году введены в действие новые СП 515 «Здания из клееного деревян-

ного бруса. Правила проектирования и строительства», СП 516 «Здания из деревянных срубных конструкций. Правила проектирования и строительства». Планируется также пересмотр действующих норм в области деревянного домостроения и разработка новых стандартов [1].

По поручению Президента Российской Федерации разработан и утвержден план мероприятий по развитию деревянного домостроения на период до 2024 года [2].

По данным Рослесинфорга, отмечается рост деревянного домостроения в России. В 2019 году было построено 8,83 млн м² деревянного жилья (годовой прирост 24,44 % к 2018 году), в 2020 году – 9,35 млн м² жилья (годовой прирост 5,89 %), 2021 год имеет рекордные показатели по сравнению с началом наблюдения за рынком. Значительную часть в объеме заняло индивидуальное жилищное строительство – 49,1 млн м². На рис. 1 представлены данные по вводу деревянных домов в России за 2009–2021 гг. [3].

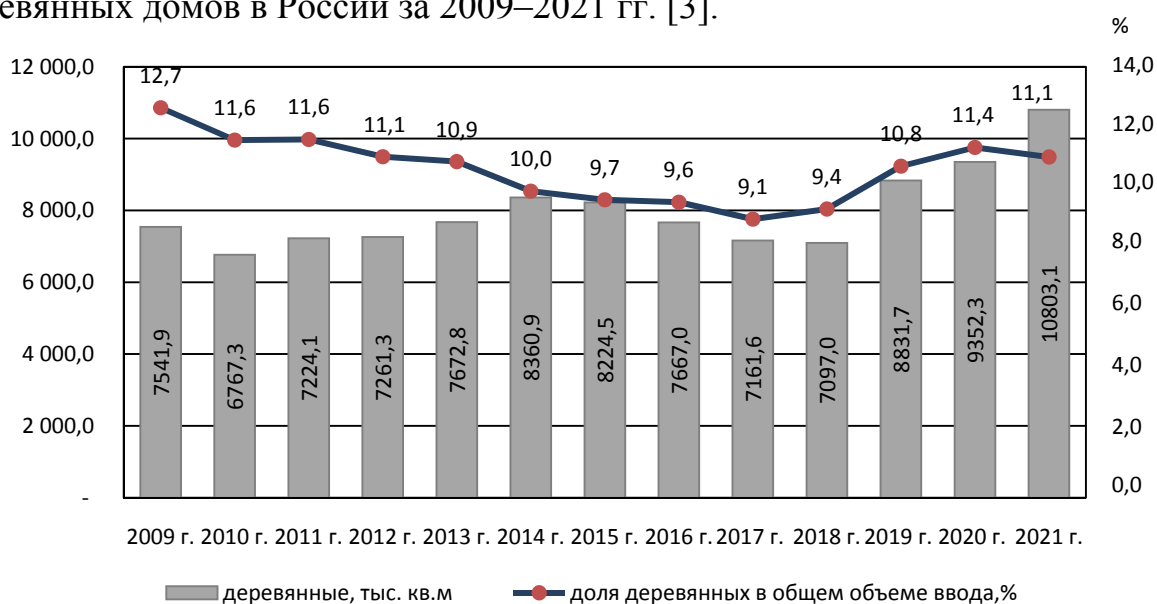


Рис. 1. Ввод жилых домов с деревянными стенами в России и их доля в общем объеме вводимого жилья

Согласно прогнозам доля деревянных домов в России будет расти: с 40 % до 55–60 %. В других странах эта доля для сравнения оставляет в Финляндии – 90 %, Канаде – 80 %. На рис. 2 представлен прогноз по ожидаемым объемам деревянного домостроения в период 2021–2030 гг.

В многоэтажном строительстве в ближайшее время не ожидается большой доли деревянных домов, так как вопрос связан с освоением новых технологий строительства в России [4].

На сегодняшний день деревянные дома возводятся с использованием сборной технологии строительства. Это дома из бруса, оцилиндрованного бревна, каркасные, щитовые, панельные.

Дома из массива – это дома, конструкцией которых является деревянная стена, состоящая из уложенных друг на друга бревен в продольном направлении. Для строительства используются бревна диаметром от 25 см до 40 см. Этот способ – один из самых практичных, но долгий и затратный [5].

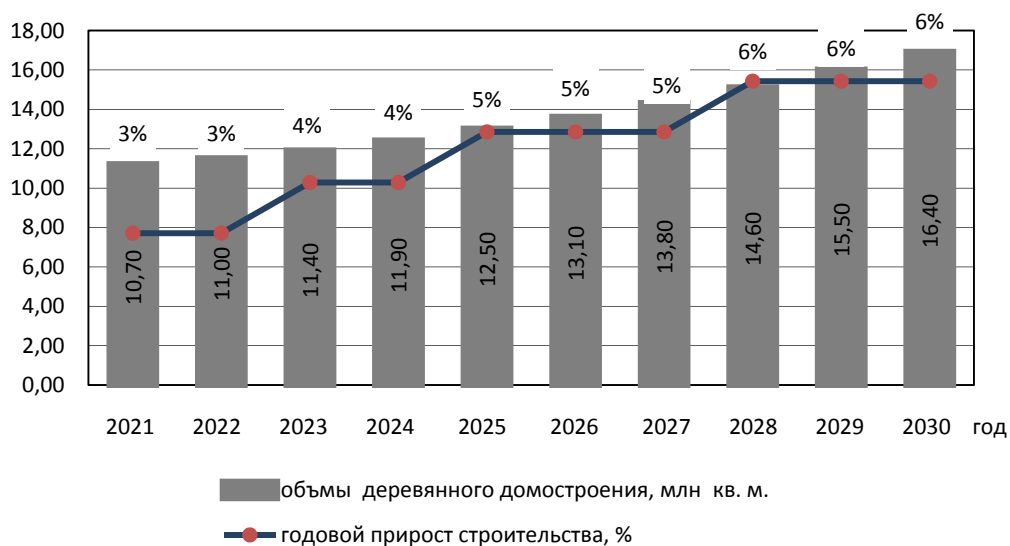


Рис. 2. Объем деревянного домостроения в 2021–2030 гг.

Менее трудоемким и более экономичным является дом из бруса. Для его изготовления проводят обработку бревен с четырех сторон. Размеры бруса подбираются в зависимости от климатических условий. Предпочтительным, по мнению специалистов, является использование бруса большего сечения. Данный материал имеет небольшую стоимость, доступность, не требуется использования дополнительных приспособлений и техники, но необходимо утепление швов и дополнительная отделка фасада.

Альтернативой цельному бруссу является брус клееный, который может быть изготовлен из сосны или лиственницы или скомбинирован из разных пород древесины. Такой брус имеет гребенчатую структуру, что обеспечивает большую прочность и качество лицевых поверхностей, не требующих отделки. Плотное прилегание брусьев друг к другу препятствует попаданию влаги.

Оцилиндрованное бревно представляет собой строительный материал, прошедший механическую обработку и имеющий продольный паз. Строительство отличается тем, что бревна откалиброваны строго в размер и пронумерованы в заводских условиях. Одинаковые диаметры бревен делают возможным получение ровной поверхности стен и потолков. Легкий вес древесины не требует использования массивного фундамента.

У всех типов деревянных домов есть свои преимущества и недостатки. Из плюсов следует отметить: невысокую стоимость в сравнении с блочными (кроме клееного бруса); высокую скорость сборки; прочность и долговечность; экологичность; хорошую шумо- и теплоизоляцию. К минусам следует отнести: усадку древесины – кроме клееного бруса; подверженность гниению; ограничение в архитектурных решениях.

Каркасные технологии в России стали ведущими в сфере индивидуального домостроения. Основа каркасного дома состоит из несущего элемента (каркаса), который с обеих сторон обшивают облицовочным материалом, а внутри него помещают утеплитель. По сравнению с домами из бревен и бруса являются более экономичными, для их изготовления древесины требуется в 1,5–2 раза меньше, конструкция легче. Деревянные дома каркасного типа возводятся

с применением разных технологий и отличаются быстрой сборкой, невысокой ценой, разнообразием архитектурных форм. Среди отрицательных моментов – снижение экологичности и обязательное утепление конструкций.

Быстровозводимые дома имеют конструктивные элементы, производимые на заводах, имеющие быстроразборные узловые соединения. Широко используются серийно выпускаемые системы такие как «Энергетик», «Лесник», «Геолог», «Универсал», «Комфорт» и др. Положительными сторонами таких конструкций являются: невысокая цены, хорошие теплотехнические показатели, быстрая сборка, но высота строения не может превышать двух этажей, высокая стоимость транспортировки к месту строительства, ограниченные возможности для планировки [6].

В настоящее время наиболее широкое распространение в России получили технологии деревянного домостроения – каркасная, панельная.

Для успешной реализации намеченных планов в сфере деревянного домостроения одним из условий является совершенствование конструктивных и технологических параметров деталей несущего каркаса зданий, а также создание новых видов материалов с использованием мало востребованной древесины мягколиственных пород и отходов деревообработки.

Список источников

1. Три новых свода правил и четыре стандарта по деревянному домостроению будут разработаны в этом году // Минстрой России. URL: <https://minstroyrf.gov.ru/press/tri-novykh-svoda-pravil-i-chetyre-standarta-po-derevyannomu-domostroeniyu-budut-razrabotany-v-etom-g> (дата обращения: 21.02.2023).

2. В России будет обеспечено широкое внедрение многоэтажного деревянного домостроения // Информационный портал «ПроДерево». URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/press/v-rossii-budet-obespecheno-shirokoe-vnedrenie-mnogoetazhnogo-derevyannogo-domostroeniya> (дата обращения: 21.02.2023).

3. Строительство деревянного жилья в России в 2021 году побило рекорд // Информационный портал «ПроДерево». URL: <https://proderevo.net/news/indst/stroitelstvo-derevyannogo-zhilya-v-rossii-v-2021-godu-pobilo-rekord.html> (дата обращения: 21.02.2023).

4. Почему рынок деревянного домостроения ждет рост? // Информационный портал «ПроДерево». URL: <https://proderevo.net/industries/wooden-house-construction/pochemu-rynok-derevyannogo-domostroeniya-zhdet-rost.html> (дата обращения: 21.02.2023).

5. Титунин А. А. Проектирование и производство строительных материалов из древесины. Комплексный подход : монография / отв. ред. А. М. Ибрагимов. Кострома : Изд-во Костром. гос. технол. ун-та, 2009. 185 с.

6. Обзор технологий деревянного домостроения // Строительный портал «Skart.ru». URL: <https://skatr.ru/catalogue/archive/obzor-tekhnologii-derevyannogo-domostroeniya> (дата обращения: 25.02.2023).

М. В. Червяковская
Костромской государственной университет
marliebe@mail.ru
Научный руководитель: к. б. н., доц. Н. В. Рыжова

УДК 630

ЛЕСОВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ НА ПРИМЕРЕ АРЕНДОВАННОГО УЧАСТКА ООО «АЛЬЯНС» В КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье рассматриваются преимущества и недостатки использования посадочного материала с закрытой корневой системой. Приведены результаты анализа затрат на закупку саженцев с закрытой и открытой корневой системой в Костромской области. Перечислены проблемы, с которыми столкнулись предприятия Костромской области в 2022 году при закупке посадочного материала с закрытой корневой системой.

Ключевые слова: посадочный материал с закрытой корневой системой; приживаемость; анализ затрат на закупку саженцев.

M. V. Chervyakovskaya
Kostroma State University
Scientific advisor: prof. N. V. Ryzhova

FORESTRY AND ECONOMIC ANALYSIS OF THE USE OF PLANTING MATERIAL WITH A CLOSED ROOT SYSTEM ON THE EXAMPLE OF A LEASED SITE OF LLC “ALLIANCE” IN THE KOSTROMA REGION

The article discusses the advantages and disadvantages of using planting material with a closed root system. The results of the analysis of the costs for the purchase of seedlings with closed and open root systems in the Kostroma region are presented. The problems faced by enterprises in the Kostroma region in 2022 when purchasing planting material with a closed root system are listed.

Keywords: planting material with closed root system; survival rate; cost analysis for the purchase of seedlings.

Вопрос применения посадочного материала с закрытой корневой системой (далее – ЗКС) для лесовосстановления срубленных лесных площадей рассматривался уже давно. Однако особую актуальность этот вопрос приобрел именно с 01.01.2022 г., так как было законодательно с этого момента введено обязательное проведение искусственного и комбинированного лесовосстановления с посадкой не менее 20 % от площади сеянцами, саженцами с ЗКС. А с 01.03.2025 г. действующий приказ Минприроды, касающийся Правил лесовосстановления, предполагает увеличение процента посадок с ЗКС до 30 % [1].

До 01.01.2022 г. объемы посадок с ЗКС были незначительны и осуществлялись лишь отдельными предприятиями по собственной инициативе. Поэтому на данный момент имеется проблема недостаточного объема информации по

исследованиям приживаемости саженцев с ЗКС в различных климатических, почвенных, гидрологических, лесорастительных условиях, а также экономической стороны посадки таких саженцев.

Цель исследования – лесоводственно-экономический анализ применения посадочного материала с ЗКС на примере арендованного лесного участка ООО «Альянс» в Костромской области.

Объект исследования – фонд лесовосстановления и лесокультурный фонд.

Предмет исследования – показатели приживаемости, цена саженцев (сеянцев) с открытой корневой системой (далее – ОКС) и ЗКС.

Создание насаждений сеянцами и саженцами с ЗКС является прогрессивным направлением в лесоводческой практике. Многие исследователи отмечают в своих работах следующие преимущества использования посадочного материала с ЗКС по сравнению с посадочным материалом с ОКС: меньшая густота посадки саженцев [2, 3]; высокая приживаемость [2, 3]; короткий срок выращивания [2, 3]; значительная продолжительность лесопосадочных работ [2–4].

Не все исследователи согласны с большой разницей в приживаемости саженцев с ЗКС и ОКС. В Вологодской области был проведен анализ приживаемости сеянцев ели европейской. Результаты расчетов показали, что через год после посадки приживаемость посадочного материала с ЗКС больше приживаемости с ОКС всего лишь на 2,2 % [4].

Исследования, проведенные Б. А. Мочаловым и А. О. Сеньковым в течение шести лет в Архангельской области, говорят о том, что в целом приживаемость у сеянцев с ЗКС и ОКС имеет близкие значения [5].

Н. М. Дебков, проанализировав зарубежный опыт, также отмечает, что преимущества посадочного материала с ЗКС проявляются только в первые годы, в дальнейшем различия с культурами, созданными посадочным материалом с ОКС отсутствуют [6].

К недостаткам применения посадочного материала с ЗКС можно отнести следующее: высокая стоимость посадочного материала; малая распространенность метода; необходимость перемещения грузов со значительной массой в процессе транспортировки и посадки; отсутствие отработанной технологии посадки лесных культур с ЗКС.

Широко применяемая за рубежом технология посадки саженцев с ЗКС с помощью лесопосадочных труб не получила большого распространения в России по причине разнообразия природных условий. Так, например, в Томской области и во многих других регионах имеются сложности применения посадочных труб на глинистых (с повышенной плотностью) почвах, также отмечается дороговизна посадочных труб [6]. Опыт ООО «Альянс» по посадке саженцев с ЗКС в 2022 г. аналогично показал, что посадка с помощью таких труб проблематична по причине застревания саженцев в трубе.

В связи с введением обязательной посадки саженцев с ЗКС возникла проблема значительного возрастания финансовых затрат на покупку саженцев для лесовосстановления вырубленных площадей. В 2017 г. в Вологодской государственной молочнохозяйственной академии им. Н. В. Верещагина было прове-

дено исследование затрат на создание сеянцев с ЗКС и затрат на посадку лесных культур посадочным материалом с ЗКС. Был сделан вывод о том, что по сравнению с посадочным материалом с ОКС, себестоимость сеянцев с ЗКС на 42 % выше, чем сеянцев с ОКС, а посадка саженцев с ЗКС требует в 1,9 раза больше затрат [4].

Было проведено сравнение затрат на закупку саженцев с ЗКС и ОКС для посадки в 2023 г. в Костромской области по двум основным породам: сосне обыкновенной и ели европейской. Расчет отражен в таблице.

Таблица

Стоимость закупки саженцев с открытой и закрытой корневой системой

| Показатель | Сосна обыкновенная | | Ель европейская | |
|--|--------------------|-------|-----------------|-------|
| | ОКС | ЗКС | ОКС | ЗКС |
| Густота посадки культур, шт. на га | 4000 | 2000 | 3000 | 2000 |
| Процент приживаемости, % | 80 | 100 | 80 | 100 |
| Цена саженца на 2023 г., руб. за 1 шт. | 3,30 | 18,10 | 4,00 | 19,10 |
| Стоимость закупки саженцев, руб. на га | 15840 | 36200 | 14400 | 38200 |

Для расчетов принята густота посадки саженцев сосны обыкновенной с ОКС 4 тыс. шт. на 1 га, так как в практике работы ООО «Альянс» лесничества требуют указанную густоту. По остальным видам саженцев густота указана в соответствии с действующими Правилами лесовосстановления [1].

Процент приживаемости саженцев с ОКС принят на уровне 80 %, это средний процент, который сложился исходя из практики работы ООО «Альянс» с 2015 г. Данные о приживаемости саженцев с ЗКС практически отсутствуют, а те данные, которые рассчитаны по немногочисленным исследованиям, разнятся. Поэтому для расчетов значение показателя приживаемости саженцев с ЗКС условно принято 100 %.

Анализ цен на посадочный материал с ОКС и ЗКС показывает, что стоимость саженцев сосны обыкновенной с ЗКС в 2,3 раза больше стоимости саженцев сосны обыкновенной с ОКС, стоимость саженцев ели европейской с ЗКС – в 2,7 раза больше стоимости саженцев ели европейской с ОКС.

Кроме того, для посадки саженцев с ЗКС требуется большие трудозатраты. Саженцы с ОКС транспортируются в пучках и их гораздо удобнее переместить для посадки. Саженцы же с ЗКС транспортируются в кассетах, по 81 саженцу в каждой кассете. Поэтому необходимо гораздо больше времени для посадки саженцев с ЗКС. Учитывая и трудозатраты, разница между стоимостью посадки саженцев с ОКС и ЗКС становится еще больше.

В практике работы нашего предприятия мы столкнулись со следующими проблемами закупки саженцев с ЗКС.

1. Более высокая цена саженцев с ЗКС по сравнению с ОКС.
2. Ограниченный круг лесопитомников с саженцами с ЗКС.
3. Малые объемы посадочного материала с ЗКС в лесопитомниках.
4. Сложность в транспортировке посадочного материала с ЗКС: большее количество рейсов и соответственно времени, затрачиваемых на транспортировку саженцев с ЗКС по сравнению с ОКС.
5. Проблемы с доставкой посадочного материала до места посадки в связи с тем, что кассеты с ЗКС имеют неудобные габариты.

Исходя из всего вышесказанного можно сделать вывод, что намного более высокие затраты на закупку саженцев с ЗКС по сравнению с саженцами с ОКС несоразмерны небольшой разнице в их приживаемости. Рынок оказался не готов к возросшим в разы потребностям в посадочном материале с ЗКС, возникают сложности со своевременной закупкой посадочного материала. Кроме того, есть проблемы с доставкой такого посадочного материала до мест посадки, а также нет отработанной технологии посадки лесных культур с ЗКС.

В настоящее время лесная отрасль находится в состоянии экономического кризиса, вызванного практически полным отсутствием экспорта и как следствие снижением цен на древесину, а также в состоянии постоянных нововведений, выражающихся во внедрении балансовой системы ЛесЕГАИС и в дальнейшем внедрении ФГИС ЛК. Планируемое законодательно увеличение процента посадки саженцев с ЗКС в таких условиях может негативно отразиться на финансовом состоянии всех предприятий лесной промышленности.

Список источников

1. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 29.12.2021 г. № 1024 «Об утверждении Правил лесовосстановления, формы, состава, порядка согласования проекта лесовосстановления, оснований для отказа в его согласовании, а также требований к формату в электронной форме проекта лесовосстановления»: [зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 февраля 2022 г. № 67240] // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202202110024> (дата обращения: 26.02.2023).

2. Корчагов С. А., Грибов С. Е., Обрядина О. Ю. Экономическая оценка создания лесных культур различным видом посадочного материала // Известия вузов. Лесной журнал. 2017. № 5. С. 92–102.

3. Петухов И. Н. Лесоводственная эффективность создания лесных культур сеянцами с закрытой корневой системой в условиях Костромской области // Лесной вестник. 2011. № 3. С. 33–35.

4. Грибов С. Е., Ганжа Н. В. Лесоводственно-экономическая оценка лесных культур, созданных различным видом посадочного материала // Молочнохозяйственный вестник. 2015. № 1(17). С. 14–22.

5. Мочалов Б. А., Сеньков А. О. Рост сеянцев сосны с закрытыми и открытыми корнями в культурах таежной зоны // Известия вузов. Лесной журнал. 2007. № 4. С. 145–147.

6. Дебков Н. М. Опыт создания лесных культур посадочным материалом с закрытой корневой системой // Известия вузов. Лесной журнал. 2021. № 5. С. 192–200.

СЕКЦИЯ 3. ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА, КАЧЕСТВО И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ТОВАРОВ

Л. В. Антонина, И. Г. Леонтьева

Омский государственный технический университет

antoninalv@mail.ru, leontyeva-i-g@yandex.ru

УДК 663.91.01

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ МОЛОЧНОГО ШОКОЛАДА

В статье приведены результаты исследований органолептических показателей качества молочного шоколада, реализуемого на потребительском рынке города Омска: анализ соответствия маркировки и свойств шоколада требованиям нормативной документации.

Ключевые слова: шоколад молочный; маркировка; органолептические показатели качества.

L. V. Antonina, I. G. Leontyeva

Omsk State Technical University

RESEARCH OF CONSUMER PROPERTIES MILK CHOCOLATE

The article presents the results of studies of organoleptic indicators of the quality of milk chocolate sold on the consumer market of the city of Omsk: analysis of the conformity of the labeling and properties of chocolate with the requirements of regulatory documentation.

Keywords: milk chocolate; labeling; organoleptic quality indicators.

Большим спросом у взрослых и детей пользуется шоколад – вкусное и ароматное кондитерское изделие. В зависимости от рецептуры, состава, структуры, технологии производства, степени измельчения, содержания какао-продуктов и сахара шоколад подразделяется на множество видов: шоколад, молочный шоколад, несладкий, горький, темный, белый, пористый шоколад, шоколад с крупными добавлениями или с тонкоизмельченными добавлениями, шоколад с начинкой, шоколадное изделие.

Несмотря на очевидную пользу горького шоколада для организма человека, дети и многие взрослые отдадут предпочтение молочному шоколаду. Поэтому в качестве объектов исследования выбран молочный шоколад различных производителей. Большая часть образцов изготовлена в России, также в исследовании представлена продукция Республики Беларусь и Германии: «Аленка», «Alpen Gold», «Milka», «Россия» – щедрая душа», «Победа вкуса», «Яшкино», «Spartak. Молочный», «Коркунов[®]», «O'ZERA EXTRA MILK», «ALPINE MILK CHOCOLATE».

По ГОСТ 31721–2012 к молочному шоколаду относятся кондитерские изделия, получаемые на основе какао-продуктов, сахара, молока и (или) продуктов его переработки, в составе которого не менее 25 % общего сухого остатка

какао-продуктов, не менее 2,5 % сухого обезжиренного остатка какао-продуктов, не менее 12 % сухих веществ молока и (или) продуктов его переработки, не менее 2,5 % молочного жира и не менее 25 % общего жира [1].

Анализ маркировки исследуемых образцов молочного шоколада показал, что маркировка полная и соответствует требованиям ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки».

Органолептические показатели качества (вкус и запах, внешний вид, форма, консистенция, структура) определены по ГОСТ 31721–2012 «Шоколад. Общие технические условия». У всех исследуемых образцов выявлен шоколадный вкус без постороннего привкуса и запаха; лицевая поверхность – ровная, блестящая; форма плиток – без деформации или с незначительной деформацией краев («Аленка», «Alpen Gold») и крошкой («Яшкино»). Консистенция образцов молочного шоколада твердая, структура – однородная (табл.).

Согласно маркировке в составе всех исследуемых образцов на первом месте указан сахар, тем не менее, ощущения сладости при органолептической оценке отличаются. Так, например, у шоколада марок «Аленка» и «Россия» – щедрая душа» ощущается приторно-сладкий вкус, у шоколада марок «Alpen Gold», «Milka», «Spartak. Молочный», «O'ZERA EXTRA MILK» – приятный молочный вкус, в меру сладкий.

Таблица

Результаты исследования органолептических показателей качества
молочного шоколада

| Наименование образцов | Наименование показателя | | | | |
|--|--|--|------------------------------------|--------------|------------|
| | Вкус и запах | Внешний вид | Форма | Консистенция | Структура |
| «Аленка», Россия  | Молочно-шоколадный вкус без постороннего привкуса и запаха | Лицевая поверхность ровная, блестящая с фирменной надписью | С незначительной деформацией краев | Твердая | Однородная |
| «Alpen Gold», Россия  | Молочно-шоколадный вкус без постороннего привкуса и запаха | Лицевая поверхность ровная, блестящая с рисунком | С незначительной деформацией краев | Твердая | Однородная |
| «Milka», Россия  | Молочно-шоколадный вкус без постороннего привкуса и запаха | Лицевая поверхность ровная, блестящая с фирменной надписью | Без деформации | Твердая | Однородная |
| «Россия» – щедрая душа», Россия  | Молочно-шоколадный вкус без постороннего привкуса и запаха | Лицевая поверхность ровная, блестящая с рисунком | Без деформации | Твердая | Однородная |

Окончание табл.

| Наименование образцов | Наименование показателя | | | | |
|---|--|---|---|--------------|------------|
| | Вкус и запах | Внешний вид | Форма | Консистенция | Структура |
| «Победа вкуса», Россия  | Молочно-шоколадный вкус без постороннего привкуса и запаха | Лицевая поверхность ровная, блестящая | Без деформации | Твердая | Однородная |
| «Яшкино», Россия  | Молочно-шоколадный вкус без постороннего привкуса и запаха | Лицевая поверхность ровная, блестящая с рисунком | С крошкой | Твердая | Однородная |
| «Spartak. Молочный», Беларусь  | Молочно-шоколадный вкус без постороннего привкуса и запаха | Лицевая поверхность ровная, блестящая с рисунком | Без деформации | Твердая | Однородная |
| «Коркунов®», Россия  | Молочно-шоколадный вкус без постороннего привкуса и запаха | Лицевая поверхность ровная, блестящая с рисунком и монограммой | Без деформации | Твердая | Однородная |
| «O'ZERA EXTRA MILK», Россия  | Молочно-шоколадный вкус без постороннего привкуса и запаха | Лицевая поверхность ровная, блестящая с рисунком | Без деформации | Твердая | Однородная |
| «ALPINE MILK CHOCOLATE», Германия  | Молочно-шоколадный вкус без постороннего привкуса и запаха | Лицевая поверхность ровная, блестящая с рисунком | Без деформации | Твердая | Однородная |
| Требования ГОСТ 31721–2012 [1] | Свойственные для конкретного типа шоколада, без постороннего привкуса и запаха | Лицевая поверхность ровная или волнистая, с рисунком или без него, блестящая. Не допускается поседение и зараженность вредителями | Соответствующая рецептуре, используемому оборудованию, без деформации для всех видов шоколада | Твердая | Однородная |

Таким образом, проведенные исследования показали, что потребительский рынок наполнен молочным шоколадом различных производителей, как

российских, так и зарубежных. Молочный шоколад, реализуемый в торговых сетях «Магнит» и «Пятерочка» города Омска, отвечает требованиям безопасности ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», а также в основном соответствует потребительским показателям качества [2].

Список источников

1. ГОСТ 31721–2012. Шоколад. Общие технические условия. Введ. 2013–07–01. М. : Стандартинформ, 2019. 8 с.

2. О безопасности пищевой продукции (ТР ТС 021/2011) // ЕЭК. URL: <https://eec.eaeunion.org/comission/department/deptexreg/tr/PischevayaProd.php> (дата обращения: 20.02.2023).

М. В. Горбачева, О. А. Стрепетова, Т. И. Савельева
Московская государственная академия ветеринарной медицины
и биотехнологии имени К. И. Скрябина
gmv76@bk.ru, strepetova@bk.ru, razetka@bk.ru

УДК 636.9:339.1

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ МЕХОВОГО РЫНКА ШКУРОК КАРАКУЛЕВО-СМУШКОВОЙ ГРУППЫ

В статье рассматривается современное состояние мехового рынка шкурок каракулево-смушковой группы в зависимости от страны-происхождения. Шкурки этой группы обладают разной коммерческой и товарной ценностью вследствие высокой вариабельности свойств волосяного покрова, обусловленной рядом факторов, в частности страны-происхождения. Лидерами по производству каракульских шкурок являются Узбекистан, Афганистан и Намибия. Отмечено, что реализация афганского каракуля и шкурок Swakara осуществляется через международные пушные аукционы, а узбекского каракуля прямыми поставками на меховые предприятия.

Ключевые слова: меховые изделия; овцы; волосяной покров; каракуль; Swakara; аукцион; свойства.

M. V. Gorbacheva, O. A. Strepetova, T. I. Saveleva
Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology
named after K. I. Skryabin

ANALYSIS OF THE CURRENT STATE OF THE KARAKUL-KRIMMER LAMB GROUP FUR MARKET

The article deals with the current state of the fur market of karakul-krimmer skins, depending on the country of origin. The skins of this group have different commercial and commodity value due to the high variability of hair properties, caused by a number of factors, in particular the country of origin. Uzbekistan, Afghanistan and Namibia are leaders in the production of karakul skins. It is noted that sales of Afghan Karakul and Swakara skins are made through international fur auctions, and Uzbek Karakul skins are directly supplied to fur enterprises.

Keywords: fur products; sheep; hair pattern; karakul; Swakara; auction; properties.

Натуральный мех является неотъемлемой частью современной fashion-индустрии, чему способствует повышенный интерес к меховым изделиям дизайнеров одежды и потенциальных покупателей. Важным является и то, что в условиях глобального насыщения рынка швейными товарами потребитель становится все более избирательным при принятии решения о покупке, что предопределяет постоянное обновление ассортиментной линейки выпускаемой продукции [1, 2]. В связи с чем, многие дизайнеры при изготовлении модных коллекций независимо от сезона года, как правило, используют натуральный мех [3, 4]. При этом мех должен отличаться высокими эстетическими свойствами, комфортом и функциональностью.

Благодаря уникальной фактуре, неповторимому рисунку волосяного покрова, а также высоким эксплуатационным свойствам полуфабрикат каракулево-смушковой группы, к которой относятся шкурки от ягнят определенных грубошерстных пород овец, выгодно отличается от других видов пушно-мехового сырья [5]. Вместе с тем не все шкурки каракулево-смушковой группы обладают равной коммерческой и товарной ценностью вследствие высокой вариативности свойств волосяного покрова, обусловленной рядом факторов, в частности страны-происхождения.

Цель данного исследования – анализ современного состояния мехового рынка полуфабриката каракулево-смушковой группы в зависимости от страны-происхождения для установления основных тенденций в данном товарном сегменте.

Каракульские овцы – непревзойденная по красоте завитков волосяного покрова порода, созданная длительной селекцией народами Средней Азии в суровых условиях пустынного и полупустынного климата [6].

За прошедшие годы каракулеводство превратилось в крупнейшую отрасль животноводства [7], а порода получила распространение в Европе, Южной Африке, Афганистане, Восточной и Центральной Азии, Америке и в настоящее время разводится в более чем 40 странах мира.

Среди широкого ассортимента шкурок каракулево-смушковой группы наибольшее экономическое значение имеет каракуль, характеризующийся блестящим, шелковистым и густым волосяным покровом, с плотными и упругими завитками различной формы, образующими красивый рисунок на шкурке, при этом кожаная ткань различной толщины и плотности.

Разнообразный ассортимент данного меха связан с особенностями строения волосяного покрова – образованием завитков, различающихся типом (валек, боб, гривка и другие), формой (валек полукруглый, плоский и ребристый), размером, сочетанием завитков по топографическим участкам и другими свойствами волосяного покрова и кожаной ткани, которые во многом зависят от направления селекционной работы в стране-производителе.

Сегодня, лидерами по производству каракульских шкурок признаны Узбекистан, Афганистан и Намибия. В Узбекистане поголовье каракульских овец составляет 5,0 млн голов и ежегодно производится около 700 тыс. штук каракуля. В хозяйствах работа ориентирована на получение ребристо-плоских и лучших жакетных сортов каракуля, что связано с устойчивым спросом на мировом рынке этих виды шкурок [8].

В силу сложной геополитической ситуации в Афганистане, овец каракульской породы разводят только в северной части страны [9], и поголовье овец этой породы составляет около 2,571 млн, что соответствует 30 % от общего поголовья овец в стране [10]. Для Афганистана каракулеводство играет важную роль в ее развитии, по данным *New York Times*, в четвертом квартале 2014 года в Финляндию экспорт этого вида меха составил 3,6 млн долларов [11]. Несмотря на большое многообразие окрасок волосяного покрова каракульских овец, отрасль на протяжении многих десятилетий продолжает успешно специализироваться на производстве шкурок высокого качества серой окраски (на их долю приходится около 60 %) [12]. Из-за трех десятилетий отсутствия безопасности и нестабильности в Афганистане отрасль каракулеводства практически не развивалась, о чем свидетельствует низкий экспортный потенциал – около 200 тыс. шкурок ежегодно.

Ведущим экспортером каракульского меха признана также Намибия (Юго-Восточная Африка). Популярность и востребованность этого каракуля обусловлена его высокими эстетическими свойствами и неповторимой фактурой меха. Узнаваемость каракуля из Намибии обеспечивается за счет короткого, блестящего, шелковистого волосяного покрова, формирующего красивый рисунок завитков, а также тонкой кожаной ткани. Основная окраска волосяного покрова – черный, белый, серый и коричневый, реже пестрый. Каракульские овцы, завезенные из Бухары, служили генетическим материалом для массового скрещивания местных пород в принципиально новую популяцию каракульских овец для производства высококачественных шкурок, конкурентоспособных на международном уровне [13].

Следует отметить, что в 2012 году власти Намибии дали разрешение на изменение названия каракульской породы на *Swakara*, из-за значительных различий внутри каракульской группы [14].

Принимая во внимание, что большая часть производимых в мире шкурок каракуля реализуется на аукционах *Copenhagen Fur* и *Saga Furs*, важным аспектом в работе было проанализировать динамику поступлений шкурок *Swakara* на аукцион *Copenhagen Fur* (рис. 1) и афганского каракуля, который в последние годы эксклюзивно представлен на аукционе *Saga Furs* (рис. 2).

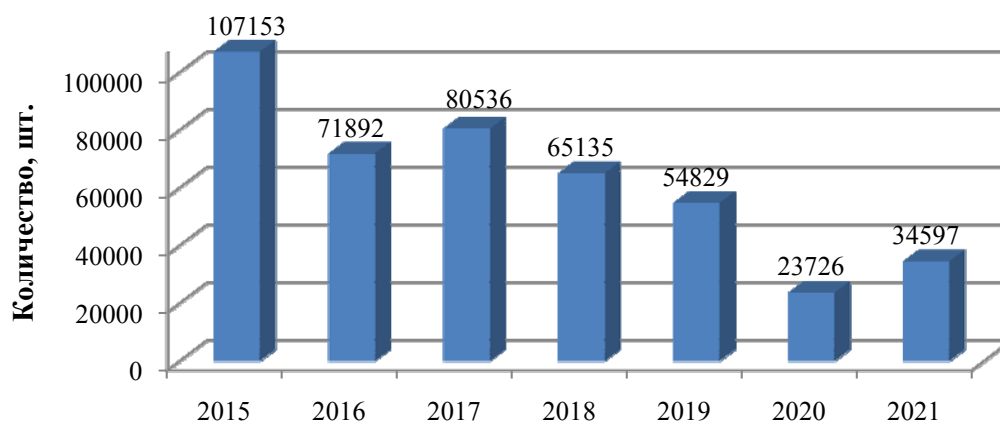


Рис. 1. Динамика количества выставленных шкурок *Swakara*, на аукционе *Copenhagen Fur* в 2015–2021 гг.

По данным Копенгагенского аукциона (см. рис. 1), за период с 2015 по 2021 год наибольшее количество шкурок было предложено в 2015 году и составило более 107 тыс. В 2020 и 2021 годах отмечен значительный спад по количеству выставленного каракуля (32726 шт.) и (34597 шт.). Уменьшение уровня поставляемых шкурок на 32 % по сравнению с 2015 годом можно объяснить несколькими причинами. Во-первых, это общее мировое снижение спроса на натуральный мех. Во-вторых, немаловажную роль сыграл природно-климатический фактор, так в указанный период в Намибии были отмечены вспышки ящура на фоне длительной устойчивой засухи, что в итоге отразилось на объемах производства шкурок каракуля. Кроме того, нельзя не учитывать негативное влияние пандемии COVID-19 в период 2019 и 2020 годов, которая внесла свои коррективы в бизнес-среду и существенно повлияла как на предложения, так и на спрос.

Что касается предложений по афганскому каракулю, то в 2019 году зафиксировано максимально высокое количество выставленных шкурок за исследуемый период (рис. 2). Снижение количества предложений в 2020 году составило 63 % по отношению к 2019 году.

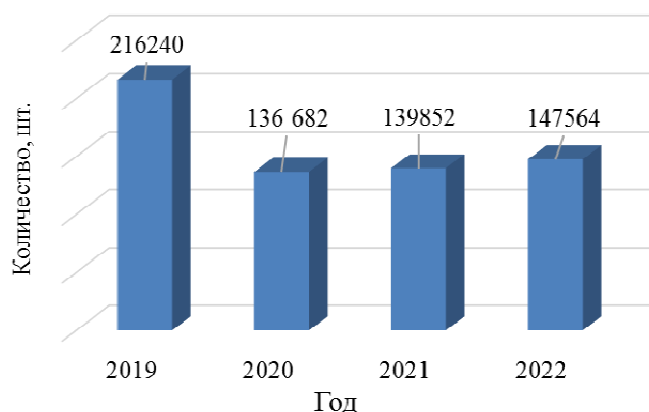


Рис. 2. Динамика количества выставленных шкурок афганского каракуля, на аукционе Saga Furs в 2019–2022 гг.

Вместе с тем, обращает на себя внимание положительная тенденция по количеству выставленных шкурок афганского каракуля в период 2021–2022 годов, что указывает на востребованность и вновь возросшую популярность афганского каракуля на мировом рынке. В качестве сопутствующего фактора, определяющего увеличение предложений, следует отметить привлекательную стоимость афганского каракуля по сравнению со Swakara.

Обобщая вышеизложенное, можно отметить, что, несмотря на широкое распространение каракульской породы овец, в современных условиях производство шкурок сосредоточено в трех странах-экспортерах. Причем реализация афганского каракуля и шкурок Swakara осуществляется через международные пушные аукционы, а такая крупная страна производитель как Узбекистан осуществляет продажу каракуля, представленного широким ассортиментом по цветовой гамме и разнообразию завитков, прямыми поставками на меховые предприятия, что значительно сужает спектр его использования.

Список источников

1. Морозова М. В. Инновационные комплексные решения в дизайне меховых изделий : дис. ... канд. искусствоведения: 17.00.06. СПб., 2010. 224 с.
2. Стрепетова О. А., Горбачева М. В., Реусова Т. В. Дизайн-проектирование меховых изделий из шкур кролика коротковолосого // Костюмология. 2020. Т. 5, № 4. С. 4.
3. Сухинина Т. В., Стрепетова О. А., Кучеровская Н. П. Сложные методы раскроя как инструмент конструирования меховых изделий из шкур каракулево-смушковой группы // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии, биотехнологии и экспертизы сырья и продуктов животного происхождения : сб. науч. тр. М. : Сельскохозяйственные технологии, 2022. С. 511–512.
4. Цифровизация в конфекционировании швейных изделий с деталями из меха овец завитковой группы / В. С. Белгородский [и др.] // Сб. науч. тр., посвященный 75-летию кафедры Материаловедения и товарной экспертизы. М. : Рос. гос. ун-т им. А. Н. Косыгина, 2019. С. 26–31.
5. Стрепетова О. А., Горбачева М. В., Сухинина Т. В. Оценка качества полуфабриката каракуля черной окраски, поступающего из Румынии // Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. «Научные исследования и разработки в области дизайна и технологий» (г. Кострома, 24–25 марта 2022 г.). Кострома : Костром. гос. ун-т, 2022. С. 49–52.
6. Омбаев А. М. Селекция и генофонд каракульских овец : монография. Алматы : Бастау, 2003. 221 с.
7. Сячин И. И. Из истории развития каракулеводства // Меха Мира. 1999. № 1. С. 38–43.
8. Юсупов С. Ю., Бобокулов Н. А. Состояние и перспективы развития каракулеводства в Узбекистане // Овцы, козы, шерстяное дело. 2013. № 2. С. 98–100.
9. Abdulloev R. Ethnopolitical processes in Afghanistan after 2001 // Central Asia and the Caucasus. 2013. No 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ethnopolitical-processes-in-afghanistan-after-2001> (дата обращения: 05.11.2022).
10. Rashiq M. H. Afghanistan: Sheep and Goat Management // Kabul University. 2004. P. 48–59.
11. Karzai, Karakul and Chapan: A beautiful legacy // Afghanistan times. URL: <https://www.afghanistantimes.af/karzai-karakul-and-chapan-a-beautiful-legacy> (дата обращения: 05.11.2022).
12. Musavi S., Khadimiyan A., Azimi A. Morphological Characterization of Karakul Sheep in North Part of Afghanistan // Voice of the Publisher. 2022. Vol. 8. P. 16–25.
13. Buzu I. Crearea tipului de ovine karakul moldovenesc : teza de doctor habilitat în științe agricole. Chișinău, 2017. P. 30–35.
14. Itenge T. O., Shipandeni M. N. T. Sale trends of Swakara pelt offered at the Copenhagen Fur Auction from 1994-2013 // Applied Animal Husbandry & Rural Development. 2015. Vol. 8. P. 1–5.

П. П. Девятилов, А. С. Рукавишникова
Донской государственный технический университет
pavel2013.99@yandex.ru, annarul4@gmail.com

УДК 688.359

КАЧЕСТВО И ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА АССОРТИМЕНТА КОЖАНЫХ СУМОК

В статье рассматривается ассортимент натуральной кожи для изготовления сумок известных брендов. Описаны способы определения видов кожи и принципы определения

фальсификации. Для каждого вида кожи подготовлена характеристика, описаны свойства. Даны рекомендации по уходу за изделиями в процессе эксплуатации. Перечислены требования и показатели качества женских сумок из натуральной кожи согласно нормативной документации.

Ключевые слова: качество натуральной кожи; сорт товаров кожгалантереи; требования к женским сумкам; премиальные бренды; свойства натуральной кожи.

P. P. Devyatilov, A. S. Rukavishnikova
Don State Technical University

QUALITY AND CONSUMER PROPERTIES OF THE ASSORTMENT OF LEATHER BAGS

The article discusses the range of genuine leather for the manufacture of bags of famous brands. The methods of determining the types of skin and the principles of determining falsification are described. For each type of skin, a characteristic is prepared, properties are described. Recommendations for the care of products during operation are given. The requirements and quality indicators of women's bags made of genuine leather according to the regulatory documentation are listed.

Keywords: quality of genuine leather; grade of leather goods; requirements for women's bags; premium brands; properties of genuine leather.

Сумками, кошельками, рюкзаками и другими галантерейными товарами пользуется, пожалуй, каждая женщина и девушка. Кожаные изделия отличаются своими высокими эстетическими качествами, износостойкостью и долговечностью. В связи с большим развитием ассортимента кожгалантерейных изделий, а также значительной доли фальсификации, то есть подделок, вопросы качества и экспертизы таких товаров ставятся очень остро. Для того чтобы грамотно выбрать кожаную сумку, необходимо уметь определять показатели качества, знать ассортимент натуральной кожи и методы определения ее свойств [1].

Задачей статьи является обзор современного ассортимента натуральной кожи и оценка качества изделий на соответствие предъявляемым требованиям.

В настоящее время распространены несколько способов фальсификации: замена более дорогих видов кожи на дешевые и применение искусственной кожи вместо натуральной. Отличить один вид кожи от другого, определить подделку сможет даже обычный покупатель, зная несколько приемов и используя органолептический метод. Виды кожи по сырьевому признаку можно отличить по характерному рисунку на поверхности – мереи. Любой вид натуральной кожи имеет естественный рисунок, который уникален. Рисунок на искусственной коже повторяется. Самый дешевый кожаный материал – свиная кожа. С помощью отделки мошенники стараются подделать свиную кожу под более дорогие виды. Отличить можно по наличию отверстий от щетины на свиной коже, которые нельзя убрать в процессе отделки. Чаще всего фальсификации подвергаются товары премиальных брендов [2].

Рассмотрим наиболее распространенные виды кожи на сумках известных брендов Hermes и Chanel. Знаменитая стеганая сумка бренда Chanel выполнена из кожи ягнят. Чтобы сохранить мягкость, эластичность и приятные тактильные ощущения при прикосновении, кожа не подвергается избыточной обработке. За такой кожей нужно ухаживать особенно тщательно. Ее нельзя пересушивать,

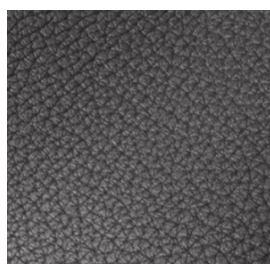
оставлять под воздействием солнечных лучей. Нельзя намачивать, так как при высыхании кожа станет жесткой, и могут появиться трещины.

Она обладает низкими показателями износостойкости, подвергается царапинам и потертям. Именно поэтому не стоит носить сумку из кожи ягненка постоянно. Это изделие премиум-класса для эпизодического применения. Сумка Chanel изображена на рис. 1.

Кожа молодых телят (выросток, Veau Crispe Togo) отличается мягкостью, достаточно износостойка и устойчива к царапинам, различным повреждениям. Этот вид кожи достаточно популярен и используется в широком ассортименте галантерейной продукции от сумок до перчаток [3]. Кожа имеет красивый узорчатый рисунок на поверхности (рис. 2а). Используется в моделях сумок Hermes birkin 25 и Evelyne (рис. 2б).



Рис. 1. Стеганая сумка Chanel



а

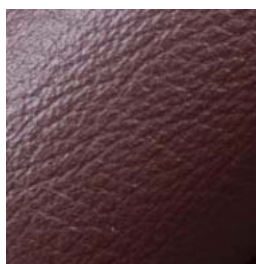


б

Рис. 2. Фотография кожи молодого тельенка (а), фотография сумки Hermes Evelyne (б)

Кожа коровы (яловка, Vachette Crispe Fjord) отличается мягкостью, матовой текстурой, не впитывает воду. Рисунок на поверхности более плоский и широкий. Она используется для изготовления сумок Hermes Garden Party (рис. 3).

Кожа тельенка (опоек, Veau Derma) – тонкая, мягкая, гладкая, обладает малой прочностью и износостойкостью. Сумка из такой кожи подойдет только самым аккуратным модницам (рис. 4) [4].

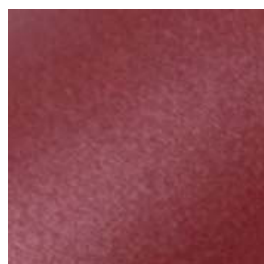


а



б

Рис. 3. Фотография кожи коровы (а), фотография сумки Hermes Garden Party (б)



а



б

Рис. 4. Фотография кожи тельенка (а), фотография сумки Hermes Caravan (б)

Изделия кожгалантереи должны соответствовать следующим требованиям [5]: разрывная нагрузка узла крепления ручек и плечевых ремней, прочность ниточного шва. ГОСТ 28631–2005 устанавливает общие технические условия и определение сорта на товары по допускаемым дефектам. При оценке качества женских сумок в первом сорте возможно не более двух дефектов, во втором – не более трех.

Кожа теленка мягкая, она легко подвергается растяжениям и деформациям. При длительных нагрузках узлы крепления ручек деформируются и рвутся (рис. 5). При определении разрывной нагрузки узла крепления ручки она оказалась 17 Н, что гораздо меньше указанного значения (50 Н) в нормативном документе [5]. Использование прокладочных тканых нерастяжимых материалов позволило бы увеличить прочность данного узла и продлить срок эксплуатации изделия.



Рис. 5. Разрыв узла крепления ручки на сумке Hermes

На основании проведенного обзора показателей качества кожаных сумок, ассортимента видов натуральной кожи можно сформировать рекомендации для потребителей при выборе сумки. Свойства различных видов натуральной кожи разные. Несмотря на высокую стоимость, прекрасные эстетические показатели и известность бренда, качество и срок эксплуатации премиум-сумок могут быть обеспечены с учетом условий носки и ухода за ней. Большая часть люксовых сумок предназначена для эпизодического использования и не всегда соответствует требованиям российских нормативных документов.

Список источников

1. Родионова А. В., Труфанова А. И., Тюменев Ю. Я. Экспертиза качества женской кожаной сумки // Инновационное развитие легкой и текстильной промышленности (ИНТЕКС-2015) : сб. материалов Всероссийской науч. студ. конф. (г. Москва, 14–16 апреля 2015 г.). М. : Мос. гос. ун-т дизайна и технологий, 2015. С. 115–117.
2. Хасаншина К. С., Шевченко А. П., Поваляева В. А. Проблема фальсификации кожгалантерейных товаров // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2017. Т. 2. С. 488–491. URL: <http://e-koncept.ru/2017/570097.htm> (дата обращения: 26.02.2023).
3. Каталог типов кожи Hermes // Original bags. URL: <https://originalbags.biz/hermes/leather-type/> (дата обращения: 26.02.2023).
4. Материалы и фурнитура Hermes Evelyne // The bags by Hermes. URL: <https://sumki-hermes.ru/sumki-hermes-evelyne> (дата обращения: 26.02.2023).
5. ГОСТ 28631–2005. Сумки, чемоданы, портфели, ранцы, папки, изделия мелкой кожгалантереи. Общие технические условия. Введ. 2007–01–01. М : Стандартинформ, 2006. 22 с.

А. А. Демидова, Л. Л. Чагина

Костромской государственной университет
anyademidova415@gmail.com, lyu-chagina@yandex.ru

УДК 677.017

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ИЗМЕНЕНИЕ ЛИНЕЙНЫХ РАЗМЕРОВ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН

В статье рассмотрены методы исследования изменений линейных размеров трикотажного полотна. Проведены исследования изменений линейных размеров трикотажного

полотна при действии эксплуатационных и технологических факторов (швов различной конструкции, влажно-тепловой обработке, стирке и кипячении). Проведен анализ полученных результатов исследования.

Ключевые слова: изменение линейных размеров; трикотажное полотно; эксплуатационные и технологические факторы; швы; влажно-тепловая обработка; стирка; кипячение.

A. A. Demidova, L. L. Chagina
Kostroma State University

STUDY OF THE INFLUENCE OF OPERATIONAL AND TECHNOLOGICAL FACTORS ON CHANGING THE LINEAR DIMENSIONS OF KNITTED FABRICS

The article discusses methods for studying changes in the linear dimensions of knitted fabric. Studies of changes in the linear dimensions of the knitted fabric under the action of operational and technological factors (seams of various designs, wet-heat treatment, washing and boiling) have been carried out. The analysis of the obtained research results is carried out.

Keywords: change of linear dimensions; knitted fabric; operational and technological factors; seams; wet-heat treatment; washing; boiling.

В процессе производства и при эксплуатации одежды проявляются изменения линейных размеров (ИЛР) тканей, которые должны учитываться при конструировании одежды. Это свойство существенно влияет на технологические процессы раскроя, пошива, окончательной отделки швейных изделий.

ИЛР – изменение линейных размеров (усадка) тканей в процессе их транспортирования, хранения и эксплуатации в изделиях. Такие изменения могут возникать вследствие релаксации напряжений и деформаций, имеющих в тканях после их выработки, изменения размеров волокон и нитей при набухании и взаимного расположения нитей в ткани. ИЛР тканей может происходить под влиянием различных факторов внешней среды. Наиболее резкие изменения размеров тканей происходят при стирке. Так как в процессе стирки происходит набухание ткани, а также на нее активно воздействует температура и ощутимы механические воздействия.

Сильная и неравномерная усадка тканей может привести не только к сильному изменению размеров одежды, но и к искажению ее формы. Вследствие чего одежда становится непригодной к эксплуатации.

При эксплуатации одежды, химической чистке и стирке под влиянием тепла, влаги, моющего раствора, растворителей и механических воздействий происходит ИЛР текстильных материалов. Усадка полотен влияет на конструкцию и форму одежды.

Усадка ткани обычно не проявляется полностью после первой обработки. Установлено, что после стирки проявляется 50–70 % ИЛР, дальнейшая усадка происходит в период от первой до пятой стирки, после чего размеры ткани изменяются незначительно.

На изменение линейных размеров тканей влияют, прежде всего, следующие факторы: волокнистый состав, структура материала (поверхностная плотность, плотность, переплетение и т. д.), структура применяемых нитей, отделка [1, 2].

Оценку качества готовых изделий проводят по табельным мерам, а табельные меры – это линейные размеры, и они не соответствуют нормативно-технической документации (НТД), а, следовательно, ИЛР – это одно из самых основных свойств, влияющих на процессы изготовления и эксплуатации швейных изделий.

В настоящее время существует разные методы определения изменений линейных размеров трикотажных материалов: тепловые обработки (ТО), влажно-тепловые обработки (ВТО), мокрые обработки, замачивание, кипячение [3].

Стандартные методы предусматривают определение ИЛР только в направлении основы и утка и не учитывают анизотропию свойств. Методы оценки ИЛР после мокрых обработок различны, определяются волокнистым составом ткани и не всегда не соответствует условиям эксплуатации.

Для оценки изменения линейных размеров и анизотропии усадки текстильных полотен также можно использовать метод кипячения [3]. Расширение информативности испытаний достигается за счет использования круглых проб, диаметром 100 мм. Проба размечается лучами под различным направлением к нитям основы: 30; 60; 90; 120; 150 градусов.

Метод кипячения удобен и менее трудоемок, чем многократные стирки. Температура при кипячении ускоряет обратный релаксационный процесс, что обеспечивает получение более достоверных результатов. Данный метод позволяет оценить анизотропию усадки, но дает сведения только о ее предельных значениях.

В качестве объекта исследования в работе выбрано трикотажное футерованное полотно (91 % – хлопок; 9 % – полиэстер) с петельной изнаночной стороной поверхностной плотностью 360 г/м². Анализ результатов экспериментального исследования позволяет сделать вывод, что из трех эксплуатационных воздействий наибольшее влияние на изменение размеров оказывает кипячение, наименьшее – влажно-тепловая обработка (табл. 1, рис.).

Таблица 1

Изменение линейных размеров трикотажного полотна

| Вид воздействия | Направление измерений линейных размеров, мм | | | | | | | | | | | |
|-----------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 0° | 15° | 30° | 45° | 60° | 75° | 90° | 105° | 120° | 135° | 150° | 165° |
| ВТО | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -1 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Стирка | 0 | 0 | 0 | -1 | -1 | -1 | -2 | -1 | -1 | -1 | 0 | 0 |
| Кипячение | 0 | 0 | -1 | -1 | -2 | -2 | -3 | -2 | -2 | -1 | -1 | 0 |
| Вид воздействия | Направление измерений линейных размеров, мм | | | | | | | | | | | |
| | 180° | 195° | 210° | 225° | 240° | 255° | 270° | 285° | 300° | 315° | 330° | 360° |
| ВТО | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -1 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Стирка | 0 | 0 | 0 | -1 | -1 | -1 | -2 | -1 | -1 | -1 | 0 | 0 |
| Кипячение | 0 | 0 | -1 | -1 | -2 | -2 | -3 | -2 | -2 | -1 | -1 | 0 |

Пробы, которые подверглись ВТО, имеют максимальное изменение размеров (-1 %) по направлению раскроя 75° и 90°. По остальным направлениям изменения линейных размеров полотна не выявлено.

Анализ проб, подверженных стирке при рекомендованной температуре, показал, что по направлению раскроя вдоль полотна усадка составила (0 %), в направлении раскроя по ширине полотна усадка составила (-2 %), по направлению раскроя 45° (-1 %) со знаком минус.

Кипячение проб вызвало максимальную усадку в направлении раскроя по ширине полотна (-3%). Наиболее стабильными, как и при ВТО и стирках являются пробы, раскроенные по длине полотна (усадка составила 0%).

По данным таблицы 1 можно сделать вывод, что по направлению раскроя вдоль полотна линейные размеры остались прежними при всех методах исследования. Максимальное уменьшение размеров наблюдается при раскрое по ширине $1-3\%$. При ВТО большинство направлений раскроя остались неизменными. При стирке и кипячении большее число направлений раскроя изменили линейные размеры. Минимальная усадка наблюдается при влажно-тепловой обработке, а максимальная усадка наблюдается при кипячении.

Таким образом, исследуемое трикотажное футерованное полотно практически не изменяет линейных размеров под действием ВТО и стирки, при рекомендованной температуре. При кипячении линейные размеры полотна изменяются, но не превышают допустимые нормативные значения, серьезной деформации полотна не наблюдается.

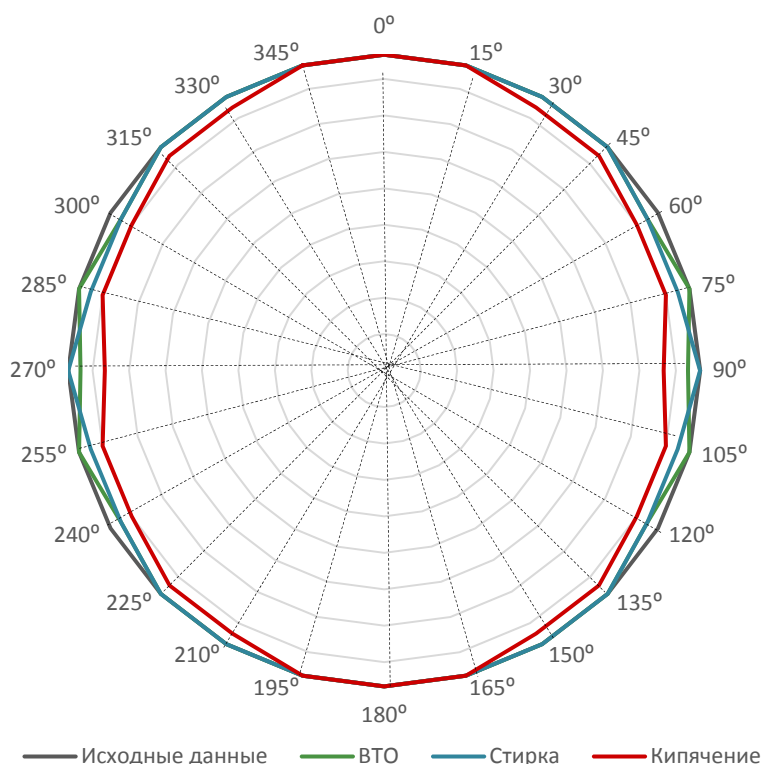


Рис. Изменение линейных размеров трикотажного полотна

На следующем этапе оценивалась анизотропия ИЛР швов различной конструкции, путем стачивания проб с разным направлением раскроя с последующим воздействием – стиркой. Результаты испытания и направления раскроя исследуемых проб представлено в таблице 2.

Анализ результатов позволяет сделать вывод, что обметочный шов является более стабильным по сравнению со стачным. ИЛР стачного шва после воздействия стирки: максимальное по направлению 45° , минимальное – 30° . Влажно-тепловая обработка после стирки способствует возвращению линейных размеров материала в исходное состояние.

Изменение линейных размеров швов

| Вид шва | Направление раскроя проб | | | | |
|--------------------------------|--------------------------|--------|--------|--------|--------|
| | 0°/0° | 0°/30° | 0°/45° | 0°/60° | 0°/90° |
| До воздействия стирки | | | | | |
| Стачивающе-обметочный | -1 | -1 | -1 | -1 | 0 |
| Стачной | -1 | -1 | -2,5 | -1 | -1 |
| После воздействия стирки | | | | | |
| Стачивающе-обметочный | -2 | -2 | -2 | -2 | -1 |
| Стачной | -2 | -3 | -3,5 | -3 | -2 |
| После воздействия стирки и ВТО | | | | | |
| Стачивающе-обметочный | 0 | -1 | -1 | -1 | 0 |
| Стачной | -2 | -2 | -2 | -2 | -1 |

По данным эксперимента можно сделать вывод, что эксплуатационные и технологические факторы влияют на изменение линейных размеров трикотажных полотен. Полученные результаты будут использованы при проектировании изделий из исследуемого полотна с использованием техники пэчворк.

Список источников

1. Бузов Б. А., Алыменкова Л. Д. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности. Швейное производство. М. : Академия, 2004. 448 с.
2. Старкова Г. П. Методологические основы проектирования спортивной одежды из высокоэластичных материалов : автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.19.04. М., 2004. 50 с.
3. Жихарев А. П. Теоретические основы и экспериментальные методы исследования для оценки качества материалов при силовых, температурных и влажностных воздействиях : монография. М. : ИИЦ МГУДТ, 2003. 327 с.

Т. А. Денисенко, А. П. Красавчикова
Костромской государственный университет
dta0801@mail.ru, krasav-anna@yandex.ru

УДК 664+332

РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА БЛЮД ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ НА ОСНОВЕ СЕЗОННЫХ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ

В статье рассмотрены возможности расширения ассортимента блюд для здорового питания, с точки зрения использования сезонных региональных продуктов.

Ключевые слова: региональные продукты; тыква.

T. A. Denisenko, A. P. Krasavchikova
Kostroma State University

EXPANDING THE RANGE OF HEALTHY FOOD DISHES BASED ON SEASONAL REGIONAL PRODUCTS

The article discusses the possibilities of expanding the range of dishes for healthy eating, in terms of the use of seasonal regional products.

Keywords: regional products; pumpkin.

Привлекательность и конкурентность субъектов, претендующих на статус «туристический регион», напрямую зависит от того, сколько в этом регионе заведений общественного питания специализируется на местной кухне, которая в последние года стала лидером в запросах туристов, планирующих свои путешествия. По данным региональных туристических центров и научных экспертов туры с гастрономической составляющей своим клиентам предлагают порядка 25 % турагенств.

Делая акцент на блюде из региональных продуктов, заведениям общественного питания дают возможность развиваться в ногу с новыми трендами, такими как экологичность и фермерское хозяйство. Региональные продукты – это сезонность, территориальные особенности региона, и климатические условия.

Костромская область является зоной выращивания зерновых и овощных культур, которые не требуют особых климатических условий. Производимая регионом сельскохозяйственная продукция в большинстве своем обеспечивает свои внутренние потребности. Наибольшее количество овощных посевных площадей отводится традиционно под картофель и капусту – это хорошо видно на ежегодных осенних овощных ярмарках фермерских хозяйств. Кроме этого в фермерских хозяйствах выращивают и другие овощные культуры. Одними из таких культур являются тыква, патиссоны и кабачки. Эти овощные культуры выращивает и каждый огородник на своем участке.

Тыква – полезный для здоровья продукт питания, который по праву можно назвать природным поливитамином. Все вещества, входящие в состав яркой мякоти, не теряют своей пользы даже в процессе термической обработки. Благодаря низкому содержанию в мякоти органических кислот и грубой клетчатки его можно употреблять при воспалительных заболеваниях кишечника и желудка. Витамин А, содержащийся в тыкве в большом количестве, предотвращает ухудшение зрения. Высокое содержание калия укрепляет сосуды, а также улучшает сердечную деятельность. Тыква содержит много железа, поэтому ее следует включать в рацион людям, у которых наблюдается анемия. Присутствующий в тыкве цинк принимает участие в построении костной системы.

Весь этот чудесный комплекс, содержащийся в тыквенной мякоти, несет большую пользу для организма, поэтому блюда из этого продукта рекомендуется обязательно включать в свой рацион питания.

Если соединить воедино относительно невысокую стоимость сырья (в нашем случае тыквы) и полезность, добавить оригинальное сочетание с другими продуктами – можно получить блюдо из региональных продуктов, которое при должной проработке будет достойным представителем нашего региона.

Поставив такую цель перед студентами КГУ, в рамках их проектной деятельности, был разработан ряд блюд, часть которых представлена на рис.

Анализ заведений общественного питания г. Костромы, формата кафе, показал, что в настоящее время практически все наиболее популярные у населения кафе расширили свои меню за счет введения блюд, имеющих направленность на здоровое питание. В большинстве случаев это введение новых позиций в меню, однако, есть и заведения, которые после ребрендинга достаточно сильно поменяли свою ориентацию. В качестве примера можно предложить

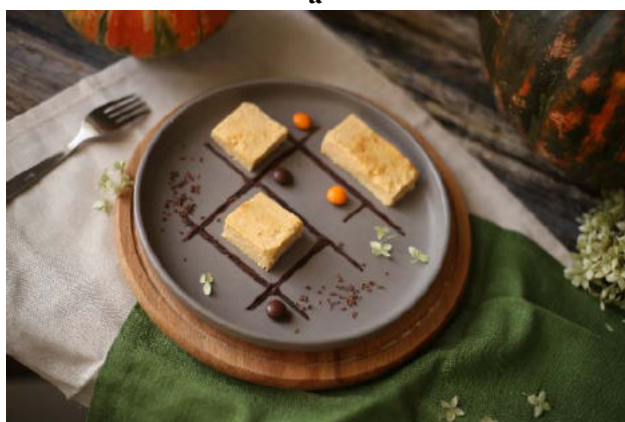
кафе Сусанин House. В этом заведении коренным образом изменилось меню в сторону здорового питания.



а



б



в



г

Рис. Разработанные студентами блюда: а – крем-суп из тыквы; б – венские вафли с тыквой; в – тыквенный чизкейк с кофе; г – трайфл из тыквы

Конечно, не все разработанные студентами блюда имеют достаточно небольшую калорийность и могут быть отнесены к категории правильно сбалансированных блюд, а, следовательно, иметь отношение к здоровому питанию. Однако введение в свой рацион полезного овощного продукта – это уже первый шаг на пути к правильному питанию. В связи с этим, все предложенные студентами варианты блюд из тыквы могут легко войти в меню кафе или ресторана. Они имеют более полезные свойства и достаточно невысокую себестоимость по сырью от 23 до 88 руб. за порцию, следовательно, могут быть интересны предприятиям общественного питания и с коммерческой стороны.

М. В. Зимина
Костромской государственной университет
ziminamv1977@rambler.ru
Научный руководитель: д. т. н., проф. Л. Л. Чагина

УДК 687.17

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ЭКСПРЕСС-ОЦЕНКИ ЦВЕТСТОЙКОСТИ

В статье предложен метод экспресс-оценки цветостойкости материалов с использованием разработанного программного продукта для ЭВМ посредством расчета RGB-характеристик и яркостей цифровых изображений.

Ключевые слова: *устойчивость окраски; текстильный материал; цветостойкость; программный продукт; RGB-характеристики; яркость.*

M. V. Zimina
Kostroma State University
Scientific advisor: prof. L. L. Chagina

SOFTWARE DEVELOPMENT FOR RAPID ASSESSMENT OF LIGHT RESISTANCE

The article proposes a method for rapid assessment of the color fastness of materials using the developed computer software product by calculating RGB characteristics and brightness of digital images.

Keywords: *color stability; textile material; color fastness; software product; RGB characteristics; brightness.*

В соответствии с политикой научно-технического развития нашей страны приоритетными являются направления, позволяющие получить новые технологии и научно-технические результаты, которые будут являться основой интеграции современных цифровых продуктов и услуг во внутренний рынок. Также обеспечат переход к цифровым интеллектуальным технологиям, созданию систем по сбору и обработке информации, программ для ЭВМ, роботизированным комплексам и внедрению искусственного интеллекта. Внедрение современного программного обеспечения позволяет повысить уровень качества и конкурентоспособность выпускаемой продукции [1].

Эксплуатационные свойства текстильных материалов играют важную роль в процессе использования изделия. Действие факторов внешней и внутренней среды вызывает постепенное изнашивание материалов. Одним из таких факторов является естественная инсоляция, так как от воздействия солнечного света в материалах происходят сложные фотохимические реакции, следствие которых – разрушение текстильного материала, усиливающееся от влажности, температуры окружающей среды и атмосферных осадков.

Аналитический обзор научных работ показал, что существует множество работ, направленных на совершенствование методов оценки цветостойкости

материалов и изделий. Одним из самых распространенных методов оценки цветостойкости текстильных материалов является экспертный (органолептический) метод оценки. Метод заключается в том, что устойчивость окраски текстильных материалов оценивается экспертами в баллах путем сравнения испытуемых образцов с эталоном [2]. Данный метод является субъективным, является неточным и требует профессионализма специалиста, проводящего оценку. Несмотря на свои недостатки, он получил широкое применение в условиях массового производства, так как является приемлемым на любом предприятии.

Для контроля параметров изменения цвета также применяют инструментальный метод, для которого необходимо оборудование, моделирующее условия окружающей среды, колориметры, спектрофотометры и другие приборы. Недостатком этого метода является использование дорогостоящего оборудования, что не всегда экономически целесообразно для предприятия.

Авторами разработан метод [3], позволяющий оценивать изменение окраски текстильных материалов при помощи программного продукта «Экспресс-оценка цветостойкости материалов», суть которого заключается в количественном определении разницы контрольного и испытуемого образцов с использованием RGB-характеристик оптического изображения материала в формате *.bmp. RGB – это адаптивная цветовая модель получения любых оттенков видимого человеческим глазом спектра, при которой смешиваются красный, зеленый и синий. Аббревиатура RGB расшифровывается как Red, Green, Blue. Модель применяется в цифровой технике и веб-дизайне, потому что позволяет получить более 16 миллионов цветов [4].

Величины яркостей цифровых изображений (Y) контрольного и опытного образцов рассчитываются по формуле (1) [5]:

$$Y = 0,213 SR + 0,715 SG + 0,072 SB, \quad (1)$$

где SR , SG , SB – усредненные значения RGB-характеристик точек (пикселей) цифровых изображений.

Разница значений величин яркостей цифровых изображений (YR , %) рассчитывается по формуле (2):

$$YR = 100 - Y_o / Y_k \cdot 100, \quad (2)$$

где Y_o , Y_k – величины яркостей изображений опытного и контрольного образцов.

Основой для оценочной шкалы стали образцы текстильного материала, подвергшиеся естественной инсоляции в течении 6 месяцев в весенне-летний период, результаты экспертного опроса (таблица) и RGB-характеристики, вычисленные в ручном режиме с дискретностью в один месяц с использованием программного пакета Photoshop CS6 [6].

Таблица

Оценочная шкала для определения степени цветостойкости

| Степень цветостойкости | Изменение яркости цифровых изображений, % |
|------------------------|---|
| Высокая | До 4,0 |
| Средняя | 4,0...11,0 |
| Низкая | Более 11,0 |

Работа с программным продуктом «Экспресс-оценка цветостойкости» заключается в автоматизированном определении RGB-характеристик оптических изображений образцов текстильных материалов и последующего расчета и сравнения величин яркостей изображений опытного и контрольного образцов.

Порядок работы с программным продуктом изложен далее. При запуске программы открывается главное интерфейсное меню (рис. 1).



Рис. 1. Главное интерфейсное меню

Шаг 1. Нажать на кнопку «Загрузить опытный образец» и выбрать в открывшемся окне файл с нужным изображением.

Шаг 2. Навести указатель мыши на левый верхний угол предполагаемой прямоугольной области, нажать на левую кнопку мыши и, не отпуская ее, провести указатель мыши вправо и вниз. Сверху изображения будут показаны текущие координаты указателя мыши. Отпустить кнопку мыши. При этом координаты левого верхнего и правого нижнего углов выделенного прямоугольника отобразятся под изображением.

Шаг 3. Ниже изображения автоматически появится блок с расчетными RGB-характеристиками изображения опытного образца.

Шаг 4. Аналогичные действия осуществить при нажатии кнопки «Загрузить контрольный образец».

Шаг 5. Снизу окна появится блок со следующими данными:

- величины яркости (светлости) изображений образцов;
- схожесть яркостей изображений опытного и контрольного образцов (в %);
- вывод о степени цветостойкости (в текстовой форме).

Шаг 6. При нажатии кнопки «Выход» происходит окончание работы с программным продуктом.

При необходимости оценки нескольких пар образцов рекомендуется перед следующими вычислениями нажать кнопку «Очистить все» для того, чтобы сбросить промежуточные расчетные данные.

Программный продукт позволяет получить в текстовом виде отчет о проведенной оценке (рис. 3а). Для получения отчета необходимо нажать на кнопку «Информация». Отчет можно сохранить в текстовый файл, распечатать, а также очистить поле его вывода. При нажатии кнопки «О программе» выводится окно с краткой инструкцией по работе с программным продуктом (рис. 3б).

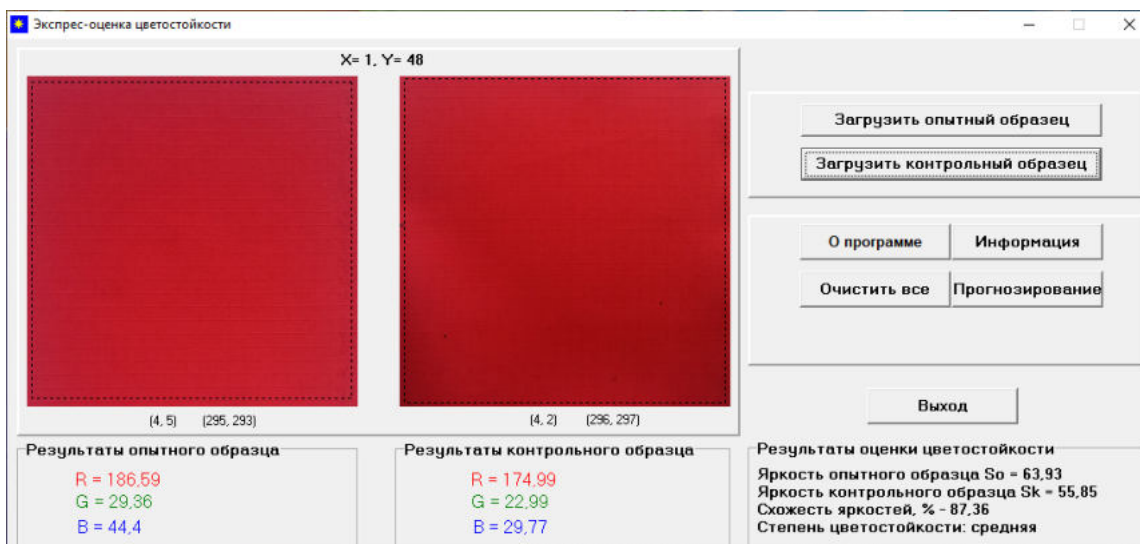


Рис. 2. Окно с загруженными контрольным, опытным изображениями материала, их расчетными усредненными значениями RGB и разницы яркостей

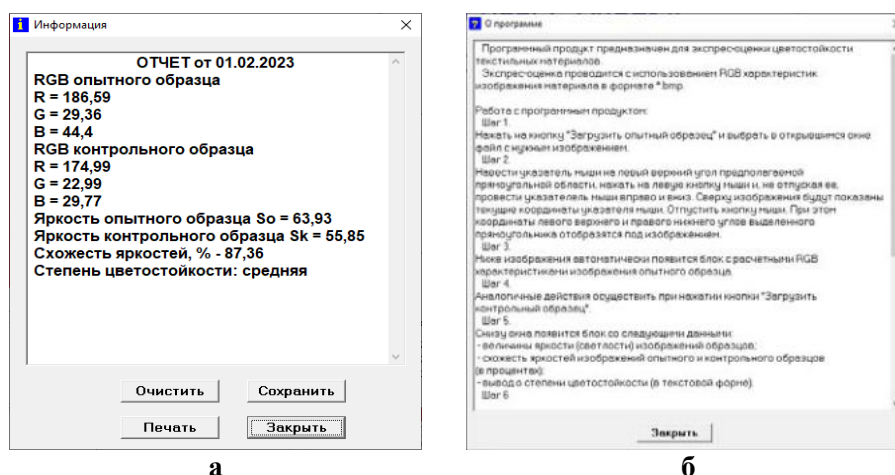


Рис. 3. Информационные окна программного продукта: а – окно «Информация»; б – окно «О программе»

Для прогнозирования изменения цветостойкости материалов во времени необходимо нажать кнопку «Прогнозирование», заполнить таблицу данных, получить регрессионные модели (кнопка «Поиск моделей»), ввести интересующий временной промежуток и нажать кнопку «Прогнозное значение». В программном продукте имеется возможность просмотра изменения величины цветостойкости в графическом виде (кнопка «График»).

Представленный способ позволяет исключить необходимость применения дорогостоящего оборудования и привлечения высококвалифицированного персонала для проведения экспериментальных исследований, а использование программного продукта «Экспресс-оценка цветостойкости материалов» позволяет минимизировать временные затраты при проведении оценки цветостойкости материалов и изделий (ткани, полимеры, лакокрасочные покрытия и т. п.), обеспечивая достаточную точность оценки при вложении минимальных материальных затрат. Разработанный программный продукт применим для использования в учебном процессе при выполнении квалификационных работ, а также для проведения научных исследований широкого спектра.

Список источников

1. Зими́на М. В. «Умная одежда» для людей с ограниченными возможностями здоровья // Материалы Междунар. науч. форума обучающихся «Молодежь в науке и творчестве» (г. Гжель, 14 апреля 2021 г.). В 6 частях. Ч. 1. Междунар. науч.-практ. конф. «Наука в современном мире: инновации и перспективы»: сб. науч. ст. Гжель : Гжельский гос. ун-т, 2021. С. 8–9.
2. ГОСТ Р ИСО 105–А04–99. Материалы текстильные. Определение устойчивости окраски. Часть А04. Метод инструментальной оценки степени закрашивания смежных тканей. Введ. 2001–01–01. М. : Изд-во стандартов, 1999. 16 с.
3. Свидетельство о гос. рег. программы для ЭВМ № 2022662967 Российская Федерация. Программа «Экспресс-оценка цветостойкости» / М. В. Зими́на, Р. А. Муканов, Л. Л. Чагина; заявитель ФГБОУ ВО «Костромской государственной университет». № 2022662409; заявл. 01.07.2022; опубл. 08.07.2022.
4. PLANETCALC. Относительная яркость и контрастность цветов. 2017. URL: <http://planetcalc.ru/7779> (дата обращения: 07.02.2023).
5. Фленов М. Е. Библия Delphi. СПб. : БХВ-Петербург, 2007. 880 с.
6. Зими́на М. В., Чагина Л. Л., Иргашева А. Ш. Совершенствование метода оценки и прогнозирования изменения окраски текстильных материалов и изделий // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2022. № 6(402). С. 45–51.

А. Ш. Иргашева, Л. Л. Чагина

Костромской государственной университет

zyuzik_93@mail.ru

УДК 677.01

ОБЗОР МЕТОДОВ ПЕРЕРАБОТКИ ИЗДЕЛИЙ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Переработка отходов текстильных материалов – это ключевой аспект, который необходимо учитывать при переходе к экономике замкнутого цикла. В статье проведен обзор существующих на сегодняшний день методов переработки отходов текстильной промышленности.

Ключевые слова: экономика замкнутого цикла; осознанное потребление; экология; переработка текстильных изделий.

A. Sh. Irgasheva, L. L. Chagina

Kostroma State University

REVIEW OF RECYCLING METHODS IN LIGHT INDUSTRY

Fabric waste recycling is one of the key aspects to consider in moving towards circular economy in textiles. This paper synthesizes the current state of fabric waste recycling technologies, emerging trends in fabric recycling applications.

Keywords: circular economy; conscious consumption; ecology; textile recycling.

Рост населения, развитие экономики и рынков быстрой моды вызвали растущий глобальный спрос на увеличение объемов производства текстильных изделий. Спрос на переработку данного вида продукта в первую очередь обусловлен пагубным воздействием на окружающую среду. Несмотря на востребо-

ванность в замкнутой экономике, единого и уникального способа переработки текстильных изделий на сегодняшний день еще не существует.

Переработка текстильных изделий классифицируется на незамкнутые и замкнутые циклы в зависимости от назначения конечного продукта. В процессе переработки с использованием незамкнутого цикла, отходы преобразуются в новый материал, который может быть использован в качестве сырья для производства другого материала. При переработке по замкнутому циклу переработанный материал может заменить первичное сырье. Это означает, что процесс переработки по замкнутому циклу превращает отходы в аналогичный исходному продукт [1]. Данный вид переработки является наиболее целесообразным, так как после переработки материал преобразуется в волокно, которое затем используется для создания аналогичного продукта [2].

На сегодняшний день текстильные материалы могут быть переработаны по трем технологиям: механическая, химическая и биохимическая. Также существует термический метод переработки, который применяется, если ни один из вышеуказанных методов не может быть применен.

Механический метод переработки можно разделить на два способа в зависимости от применяемого механизма. Первый – экструзия расплава, при котором отходы проходят процесс измельчения, дробления, плавления и реэкструзии. Полученное волокно можно использовать для получения пряжи или использовать в производстве нетканых полотен [3]. Второй – способ, при котором текстильные отходы проходят процесс резки, измельчения и кардочесания. Полученное волокно используется в строительстве для различного назначения. Это может быть производство тепло-шумоизоляционных, армирующих и промышленных материалов [4].

Химическая переработка также осуществляется двумя способами. Первый – способ деполимеризации и полимеризации, при котором отходы деполимеризуются обратно в свои мономерные звенья. В процессе деполимеризации пластичные полимеры, такие как полиэфир, деполимеризуются в мономеры и повторно полимеризуются в новые волокна или материалы [5]. Второй – способ растворения, с использованием в качестве растворителя ионной жидкости. Данный способ применяется только для целлюлозных волокон [6]. Большинство текстильных изделий состоят из смесей волокон, а не из одного сырья. Поэтому для разделения смесей с использованием растворителей проводятся исследовательские работы многими учеными. Для разделения смесей хлопка и полиэстера в качестве ионной жидкости можно использовать хлорид 1-аллил-3-метилимидазолия, который растворяет хлопок и извлекает полиэстер.

Биохимический процесс переработки текстиля – это экологически чистая ферментативная обработка, которая расщепляет полимеры на мономеры. Ферменты выступают в роли биокатализаторов, повышающих эффективность химических реакций. Биохимическая переработка начинается с предварительной обработки кислотой или щелочью, которая помогает разрушить макроструктуру волокна. Материалы с различным волокнистым составом могут быть переработаны биохимическим способом, которые разрушают сложноэфирные связи в полимерной цепи и превращают их в мономеры [7]. Эти мономеры используются в различных областях применения.

Все технологии переработки важны для очищения свалок от отходов, тем не менее каждый процесс имеет свои достоинства и недостатки. Механический способ является самым простым и экономичным, поскольку не меняет химическую структуру волокна, но приводит к снижению и потере механических свойств. Химическая переработка сохраняет качество волокна, однако является экономически нецелесообразной, если не применяется в больших количествах. Биохимический метод является самым безопасным, так как используются ферменты в качестве биокатализаторов.

Список источников

1. Economic performance of pyrolysis of mixed plastic waste: open-loop versus closed-loop recycling / M. Larrain, S. Van Passel, G. Thomassen [et al.] // Journal of Cleaner Production. 2020. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652620324896> (дата обращения: 21.02.2023).
2. Renewable high-performance fibers from the chemical recycling of cotton waste utilizing an ionic liquid / S. Asaadi, M. Hummel, S. Hellsten [et al.] // National Library of Medicine. 2016. Vol. 9(22). P. 3250–3258. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27796085> (дата обращения: 21.02.2023).
3. Shen L., Worrell E., Patel M. K. Open-loop recycling: A LCA case study of PET bottle-to-fibre recycling // Resources Conservation and Recycling. 2010. URL: https://www.researchgate.net/publication/223174389_Open-loop_recycling_A_LCA_case_study_of_PET_bottle-to-fibre_recycling (дата обращения: 21.02.2023).
4. Thermo physical characterization of sustainable insulation materials made from textile waste / M. El Wazna, M. El Fatihi, A. El Bouari, O. Cherkaoui // Journal of Building Engineering. 2017. URL: https://www.researchgate.net/publication/317483481_Thermo_physical_characterization_of_sustainable_insulation_materials_made_from_textile_waste (дата обращения: 21.02.2023).
5. Sandin G., Peters G. M. Environmental impact of textile reuse and recycling – a review // Journal of Cleaner Production. 2018. Vol. 184. P. 353–365. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652618305985> (дата обращения: 21.02.2023).
6. Dissolution of cellulose in ionic liquid: A review / N. Mohd, S. F. S. Draman, M. S. N. Salleh, N. Yusof // Materials of the 6th International Congress and Exhibition “Achievements in the field of applied Physics and materials science”. Vol. 1809(1). URL: <https://doi.org/10.1063/1.4975450> (дата обращения: 21.02.2023).
7. The physicochemical investigation of hydrothermally reduced textile waste and application within carbon-based electrodes / E. P. Randviir, O. Kanou, C. M. Liauw [et al.] // Royal Society of Chemistry. 2019. Vol. 9. P. 11239–11252. URL: <https://pubs.rsc.org/en/content/articlehtml/2019/ra/c9ra00175a> (дата обращения: 21.02.2023).

М. М. Колмыкова

Санкт-Петербургский государственный университет
промышленных технологии и дизайна
mm.kolmykova@yandex.ru

УДК 004.514

ЭТАЛОННАЯ КОГНИТИВНАЯ МОДЕЛЬ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ИНТЕРФЕЙСАХ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

В работе приводятся результаты eye-tracking исследования мобильных приложений, посвященного поиску эталонной когнитивной модели интерфейса, увеличивающей показатели юзабилити (удобства пользования) цифрового продукта. Представлены дополнитель-

ные выводы по особенностям взаимодействия человек-система и выявлена универсальная траектория взгляда.

Ключевые слова: пользовательский интерфейс; UI/UX-дизайн; когнитивный дизайн; ментальные модели; eye-tracking; мобильные приложения.

M. M. Kolmykova

Saint-Petersburg State University of Industrial Technologies and Design

A BASIC COGNITIVE INTERACTION MODEL IN MOBILE APP INTERFACES

The paper presents the results of an eye-tracking study of the mobile apps interfaces. The study is dedicated to the search for basic cognitive model that increases the usability of a digital product. Some additional conclusions on the features of human-system interaction and gaze trajectory are presented.

Keywords: user interface; ui/ux design; cognitive design; mental models; eye-tracking; mobile apps.

В контексте человеко-машинного взаимодействия роль окружающего мира играет информационная система. Человек, в свою очередь, обладает определенными представлениями о работе данной системы, различными ментальными установками и идеями, полученными из предыдущего опыта. *Ментальная модель* – это представления человека о том, каким образом ему предстоит выполнить ту или иную задачу [1]. Проблема адекватного использования ментальных моделей является ключевой для юзабилити цифрового продукта – чем ближе интерфейс системы к ментальной модели, тем он проще и удобнее для пользователя.

Когнитивная наука выделяет принципы работы мозга человека. Память, мышление и сознание разных людей работают идентично, процессы перцепции (восприятия) и когниции (переработки) информации едины, о чем говорит наличие когнитивных искажений и тенденций восприятия. Можно сделать предположение, что в процессе взаимодействия с разнообразными цифровыми продуктами у человека складывается общее представление о работе интерфейса, некая *единая эталонная когнитивная модель*.

Гипотеза. Если интерфейс мобильного приложения определенной категории построен на основе эталонной когнитивной модели интерфейса данной категории, то показатели юзабилити данного приложения выше, чем у приложения, построенного без учета эталонной когнитивной модели. Здесь можно пойти дальше и поставить вопрос не только о наличии эталонной когнитивной модели схожих систем, но и об эталонной модели для всех категорий мобильных приложений.

Цель – изучить влияние использования принципов когнитивной психологии на качество взаимодействия человека с мобильными интерфейсами. Исследование направлено на поиск «идеальной» модели интерфейса, которая не вступает в конфликт с выработанными у человека процессами эффективной переработки информации.

Практическая часть исследования была реализована в несколько этапов.

1. Используя методики сравнительного и когнитивного анализа (cognitive walkthrough), были выделены типовые элементы интерфейса мобильных прило-

жений категории «онлайн-кинотеатры». На основе полученных данных был разработан прототип эталонной когнитивной модели (рис. 1). Важно, что идентичность интерфейсов рассматривается здесь не в плане их визуального оформления, а в контексте процессов перцепции и когниции. В эталонной модели экран разделен на определенные зоны с разным уровнем приоритета восприятия, каждая из которых соответствует определенной функции приложения, а также учитывает эргономические и физиологические особенности и ограничения человека.

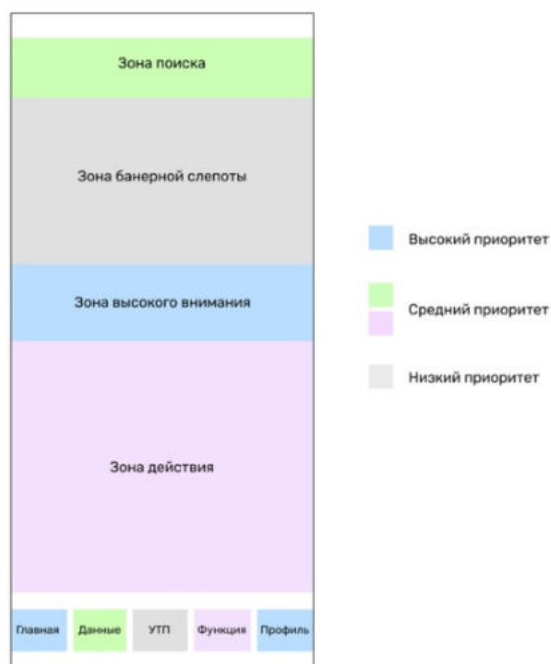


Рис. 1. Предполагаемая эталонная когнитивная модель интерфейса

2. Разработан интерактивный прототип для А/В тестирования, в рамках которого пользователь взаимодействует с двумя интерфейсами мобильного приложения онлайн-кинотеатра (эталонного и неэталонного) и интерфейсами мобильных приложений других категорий (мобильный банк, интернет-магазин, электронная почта, сервис доставки). Для каждой из зон эталонной модели были составлены соответствующие задания (*use cases*).

3. Проведено eye-tracking тестирование прототипа с участием пользователей и сбором статистических данных и показателей эффективности.

Результаты. Тестирование с применением технологии eye-tracking проходило в лаборатории кафедры цифровых и аддитивных технологий СПбГУПТД. Было использовано оборудование компании Gazepoint «Biometrics SD Eye Tracker Bundle: Eye Tracking and Biometrics UX Testing Kit». В исследовании приняли участие 20 студентов в возрасте от 18 до 27 лет, из них 45 % – мужчины и 55 % – женщины. Ровно половина тестируемой группы использует смартфон на платформе Android, а другая половина – iOS. Из этого следует, что результаты исследования будут в равной степени применимы к обеим мобильным платформам.

Процент успешности выполнения заданий равен 97,5 % – только в 6 случаях из 240 пользователи не смогли справиться с заданием. Средняя длительность выполнения заданий составила около четырех минут (245 с). Время вы-

полнения заданий существенно отличается. В трех случаях из четырех, задание в эталонном прототипе было выполнено быстрее, чем в неэталонном, из чего следует, что интерфейс, разработанный на основе эталонной когнитивной модели, действительно, является более удобным и интуитивно понятным для пользователей.

В ходе анализа результатов eye-tracking исследования было получено 240 тепловых карт (*heat map*) и около 100 диаграмм взглядов (*gaze plot*). Для определенных заданий были составлены туманные карты (*opacity map*). Дополнительно был проведен статистический анализ по зонам интереса (*Areas of Interest, AOI*), на основе которого можно сделать вывод, что предположения о наличии фиксированной зоны баннерной слепоты в мобильных интерфейсах было ошибочным. Напротив, данная часть экрана является самой видимой, именно с ней чаще всего взаимодействует пользователь (табл.).

Таблица

Статистика фиксаций взгляда по зонам интереса (AOI)

| AOI | Общее время фиксаций, с | Общее время фиксаций, % | Количество кликов |
|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------|
| AOI 1. Зона поиска | 12,7 | 4 | 9,5 |
| AOI 2. Зона баннерной слепоты | 81,8 | 26,8 | 12,9 |
| AOI 3. Зона высокого внимания | 32,2 | 10 | 29,5 |
| AOI 4. Зона действия | 36,6 | 11,8 | 23,4 |
| AOI 5. Зона навигации | 8 | 2,6 | 11,5 |

Вторыми по значимости являются зоны AOI 3 и AOI 4, что подтверждает гипотезу о высоком проценте внимания пользователя в нижней половине экрана. Наименьшее количество фиксаций было зарегистрировано в зоне нижнего меню. Данная закономерность была также выявлена и американским ученым Я. Нильсеном в 2009 г. по отношению к верхнему меню веб-сайтов [2].

Тепловые карты показали непропорциональность распределения фиксаций между правой и левой частью интерфейсов. Для проверки данного тезиса была составлена вторая схема AOI, которая показала, что количество фиксаций на правой стороне экрана почти в два раза превышает фиксации на левой стороне. При этом пользователь физически взаимодействовал в основном с правой стороной. Таким образом, можно сделать несколько важных выводов:

- правая половина экрана является зоной наименьшего внимания;
- точка фиксации взгляда отличается от точки нажатия.

Эталонная когнитивная модель интерфейса действительно улучшает юзабилити мобильного приложения. Более того, полученные тепловые карты и диаграммы взглядов показали ее соответствие с ментальной моделью пользователей. В ходе eye-tracking тестирования было доказано наличие зон поиска, профиля и функционального действия и правильность их расположения в эталонной модели. Зона баннерной слепоты была опровергнута и удалена из итоговой модели (рис. 2).

Исследование показало, что выявление убеждений пользователей о работе системы и их правильное применение позитивно сказывается на эффективности работы цифрового продукта. Ментальная модель не меняется от пользователя к пользователю.

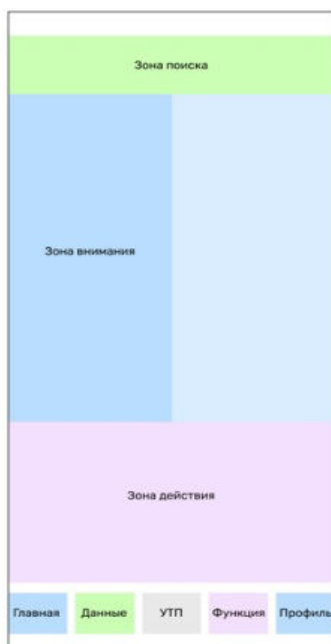


Рис. 2. Выявленная эталонная когнитивная модель интерфейса

Перечислим дополнительные выводы по особенностям взаимодействия человека с мобильными интерфейсами:

- элементы интерфейса воспринимаются как интерактивные, если они сопровождаются подписями;
- наименьший процент времени пользователь смотрит на нижнее меню, а наибольший – в центр экрана;
- правая сторона интерфейса является зоной низкого приоритета внимания;
- точка последней фиксации одного экрана равна точке первой фиксации следующего экрана («точка промежуточной фиксации»);
- текст в мобильных интерфейсах воспринимается лучше, чем изображения;
- опытные пользователи воспринимают функциональные кнопки периферическим зрением;
- траектория взгляда пользователей (паттерн восприятия) визуально напоминает английскую букву «L» (рис. 3).

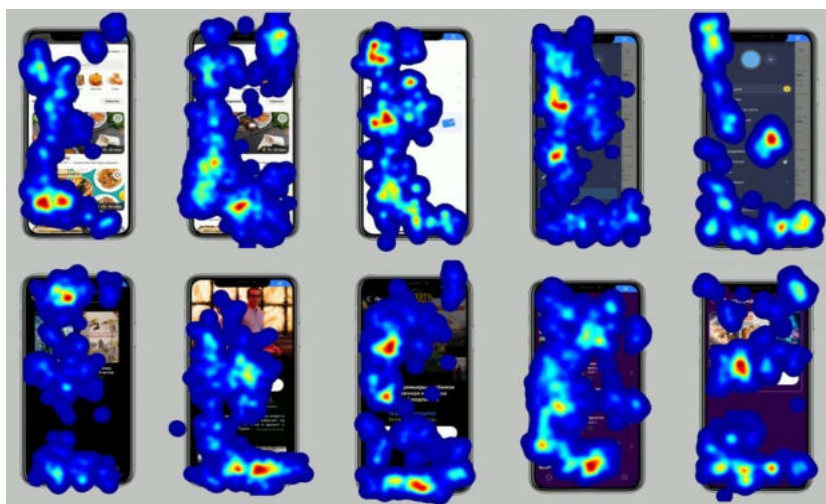


Рис. 3. Траектория восприятия мобильного интерфейса

Список источников

1. Купер А., Кронин Д., Носсел К. Интерфейс. Основы проектирования взаимодействия. СПб. : Питер, 2004. 218 с.
2. Nielsen J., Pernice K. How to Conduct Eyetracking Studies. Nielsen Norman Group, 2009. 160 p.

А. П. Красавчикова, Т. А. Денисенко
Костромской государственной университет
krasav-anna@yandex.ru, dta0801@mail.ru

УДК 338.43

АНАЛИЗ ПРОДУКЦИИ ВЕДУЩИХ КОСТРОМСКИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ СЫРОВ

В статье представлены ведущие производители сыров в городе Костроме и Костромской области, а также выпускаемый ими ассортимент сыров. Проведен анализ сортов сыра, представленных на рынке, выделены основные типы сортов сыра.

Ключевые слова: региональные продукты; туристический бренд; сыр; сычужные сыры; рассольные сыры; качество.

A. P. Krasavchikova, T. A. Denisenko
Kostroma State University

PRODUCT ANALYSIS OF LEADING KOSTROMA CHEESE PRODUCERS

The article presents the leading cheese producers in the city of Kostroma and the Kostroma region, as well as the range of cheeses they produce. The analysis of cheese varieties presented on the market is carried out, the main types of cheese varieties are identified.

Keywords: regional products; tourist brand; cheese; rennet cheeses; brine cheeses; quality.

Кострома входит в список городов Золотого кольца России и интересна для туристов, прежде всего гастрономическим брендом – сыром. В настоящее время в Костромской области работает несколько крупных производств, а также небольшие сыроварни, при этом сорта сыра, которые они выпускают, – самые разнообразные, далеко не только знаменитый сорт «Костромской». Регион активно развивает туристический бренд «Кострома – сырная столица России»[1]. Ведущие крупные производители «Воскресенский сыродел», «Вохомский сырзавод», «Мантуровский сырзавод» и «Костромской сырзавод» традиционно производят натуральные сычужные сыры, качество и вкус которых известны давно и далеко за пределами Костромской области [2].

«Костромской сыродельный завод» находится в Костроме и специализируется на элитных твердых сырах десертной группы, таких как «Костромской Пармезан», «Костромской Чеддер», «Костромской Бофор» и «Костромской Раклет». Сыр «Романовъ», «Сусанинь», «Трюфель» и сыр «Старая Кострома»

обладают уникальными и неповторимыми свойствами и вкусами, поэтому пользуются высоким спросом у костромичей и гостей города.

«Вохомский сырзавод» находится в поселке Вохма, почти в 500 км от Костромы. Завод специализируется на производстве полутвердых сычужных сыров «Российской» группы под торговой маркой «Вохма», которая считается самой популярной в Костромской области. Самый популярный из ассортимента завода – сыр «Вохма Малыш», который имеет вес 900 г, и выпускается еще в 2 вариантах: «Вохма Малыш с пажитником» и «Вохма Малыш с грецким орехом» [3].

«Мантуровский сыродельный комбинат» находится в экологически чистом районе Костромской области, в 250 км от Костромы, специализируется на полутвердых сырах «Голландской» группы, которые продаются под торговой маркой «Мантурово». Европейские сыры «Гауда», «Эдам» и «Тильзитер» выпускаются в удобном для нарезки брусковом виде, сыр «Золотое кольцо» и «Амстердам» в малых формах менее 1 кг.

Компания «Воскресенский сыродел» располагается в селе Воскресенье Костромской области. История завода начинается в 2001 году с небольшого молокозавода, который сейчас является одним из современных и успешных заводов Костромской области. У «Воскресенского сыродела» налажены поставки в социальные учреждения Костромской области. Свежие сыры, масло, творог отправляются в школы и детсады г. Костромы, в Любим, Галич, Сусанинский район, полностью обеспечиваются продукцией г. Буй и Буйский район. Предприятие производит более 12 сортов сыра, в том числе «Воскресенский Пармезан» [4].

Среди производителей мягких рассольных сыров следует выделить «Волжанку» [5] и «Багицу». Сыроварня «Волжанка» из города Волгореченска Костромской области достаточно молодое предприятие, была открыта в 2013 году. Сейчас – это современное предприятие, оснащенное итальянским оборудованием, которое специализируется на производстве рассольных и свежих сыров по традиционным технологиям. Итальянские специалисты принимали самое активное участие как в поставке и настройке оборудования, так и в обучении персонала. Это позволило создать продукцию, которая не уступает импортным аналогам и значительно расширяет ассортимент сыров на рынке г. Костромы и других регионов. Высокое качество молока костромской и ярославской породы коров отлично подходит для производства свежих, мягких сыров и сыров в рассоле. Одним из таких сыров является сыр «Халлуми» – сыр для жарки.

ООО «Багица» Апраксинские сыры производят мягкие сыры типа брынзы и сулугуни в разных видах и с разными добавками (перец, сухофрукты, орехи), а также копченые сыры (табл.). Апраксинские сыры – это сычужные сыры, готовятся из молока с применением сычужно-говяжьего ферментного препарата, делают вручную с очень привлекательным внешним видом изделия по старинным грузинским рецептам. На предприятии производят более 30 видов продукции. На Сырной бирже, где представлена продукция костромских сыроделов, апраксинские сыры привлекают внимание, прежде всего необычным внешним видом – косички, рулеты, салфетки, фигурный волокнистый вытяжной сыр.

Анализируя данные таблицы, можно выделить основные типы сортов сыра, выпускаемых костромскими производителями.

1. Российские сыры (Костромской, Российский, Пошехонский).
2. Голландские (Амстердам, Гауда, Голландский, Эдам).
3. Французские, швейцарские, немецкие (Масдаам, Тильзитер, Бофор, Раклет, Дор блю с плесенью, Брюэр, Камамбер).
4. Итальянские (Пармезан, Моцарелла, Буррата, Рикотта, Страчателла).
5. Английские (Чеддер).
6. Кавказские и другие региональные (Сулугуни, Фета, брынза).
7. Свои уникальные сыры (Малыш, Малыш с грецким орехом, Малыш с пажитником, Сусанин, Трюфель, Золотое кольцо, Корольков).

Таблица

Ведущие костромские производители сыров

| Костромской сырзавод | Вохомский сырзавод | Мантуровский комбинат | Воскресенский сырдел | ООО «Багица» Апраксинские сыры | Сыроварня «Волжанка» | |
|----------------------|-------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|--|--|---------------------|
| Полутвердые | Трюфель, Ж 50 % | Костромской, Ж 45 % | Костромской, Ж 45 % | Костромской, Ж 45 % | Брынза, Ж 40 % | Моцарелла, Ж 41 % |
| | Бофор, Ж 50 % | Российский премиум, Ж 50 % | Российский, Ж 50 % | Российский, Ж 50 % | Чечил, Ж 40 % | Шевр, Ж 45 % |
| | Раклет, Ж 50 % | Пошехонский, Ж 45 % | Пошехонский, Ж 45 % | Пошехонский, Ж 45 % | Чечил копченый, Ж 40 % | Халлуми, Ж 50 % |
| | Сусанин, Ж 50 % | Сливочный, Ж 50 % | Голландский, Ж 45 % | Голландский, Ж 50 % | Сулугуни, Ж 40 % | Качотта, Ж 50 % |
| | Старая Кострома, Ж 50 % | Сметанковый, Ж 50 % | Гауда, Ж 50 % | Гауда, Ж 45-50 % | Сулугуни копченый, Ж 40 % | Камамбер, Ж 50 % |
| Твердые | Пармезан, Ж 40 % | Вохма Малыш, Ж 50 % | Эдам, Ж 45 % | Воскресенский, Ж 40 % | Салфетки из Костромы, Ж 40 % | Страчателла, Ж 40 % |
| | РомановЪ, Ж 45 % | Вохма Малыш с грецким орехом, Ж 50 % | Тильзитер, Ж 48 % | Тильзитер, Ж 45 % | Сулугуни «Муромский», Ж 40 % | Маскарпоне, Ж 40 % |
| | Чеддер, Ж 45 % | Вохма Малыш с пажитником, Ж 50 % | Золотое кольцо, Ж 50 % | Маасдам, Ж 45 % | Сулугуни «Муромский» с тмином, Ж 40 % | Буррата, Ж 45 % |
| | | | Амстердам, Ж 45 % | Воскресенский мягкий с пряными травами, Ж 45 % | Сулугуни «Муромский» с пряными травами, Ж 40 % | Рикотта, Ж 40 % |
| | | | | Воскресенский с пажитником, Ж 40 % | Сыр полутвердый «Русская моцарелла», Ж 40 % | |
| | | | | Сливочный, Ж 45 % | | |
| | | | | Костромской легкий, Ж 9 % | | |
| | | | | Сметанковый, Ж 45 % | | |
| | | | | Костромской Кремль, Ж 45 % | | |
| | | | | Le Вугере, Ж 45 % | | |
| | | | Воскресенский пармезан, Ж 30 % | | | |
| | | | Корольков, Ж 45 % | | | |

Таким образом, костромские производители выпускают достаточно разнообразных сорта сыра высокого качества, что подтверждается спросом потребителей, в том числе гостей и туристов города, а также получают высокие оценки на ежегодных выставках Продэкспо, г. Москва [6].

Список источников

1. Календарь событий // Туристический портал Костромской области. URL: https://kostromatravel.ru/kalendar_sobytyu (дата обращения: 20.01.2022).
2. Красавчикова А. П. Анализ ассортимента и оценка качества сыров, реализуемых Некоммерческим партнерством «Ассоциация сыроделов Технология и качество // Технологии и качество. 2017. № 2. С. 6–9.
3. Продукция // Боговарово. Костромские сыроварни. URL: <https://bogovarovo.com/produkcija> (дата обращения: 06.03.2023).
4. Сыры из Костромы // ОкПродукт. URL: <https://okprodukt.ru/product-category/syry-iz-kostromy> (дата обращения: 06.03.2023).
5. Сыроварня Волжанка : сайт. URL: <http://volgacheese.ru> (дата обращения: 06.03.2023).
6. Продукция «Костромского сыродела» завоевала золотые медали «Продэкспо» // Комсомольская правда. URL: <https://www.kostroma.kp.ru/daily/27366.5/4547915> (дата обращения: 06.03.2023).

Ю. И. Марущак, Н. Н. Ясинская, Н. В. Скобова
Витебский государственный технологический университет
tonk.00@mail.ru

УДК 677.017

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТКАНЕЙ С PU ПОКРЫТИЕМ

Инновационные ткани с PU покрытием, производимые ОАО «БПХО» устойчивы к действию пониженных температур (–20 °С). Независимо от длительности заморозки физико-механические свойства материала находятся в рамках нормы, что позволяет использовать данные материалы в холодное время года.

Ключевые слова: полиуретановое покрытие; низкие температуры; цикл заморозки; разрывная нагрузка; воздухопроницаемость; истираемость.

Yu. I. Marushchak, N. N. Yasinskaya, N. V. Skobova
Vitebsk State Technological University

INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF DURATION OF EXPOSURE TO LOW TEMPERATURES ON THE PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF PU COATED FABRICS

Innovative PU-coated fabrics produced by JSC BPHO are resistant to low temperatures (–20 °C). Regardless of the duration of freezing, the physical and mechanical properties of the material are within the normal range, which allows the use of these materials in the cold season.

Keywords: polyurethane coating; low temperatures; freeze cycle; breaking load; air permeability; abrasion.

Методы отделки текстиля могут включать функционализацию с использованием полимерных покрытий. Данный способ придает текстильным материалам различные текстуры и эксплуатационные характеристики, что делает их материалами, которые эффективно реагируют на изменения в окружающей среде. Одним из наиболее распространенных полимеров, используемых для создания функциональных покрытий в легкой промышленности, является полиуретан (далее – PU). Разработка многослойных материалов началась в 50–60-е гг. прошлого столетия, главным образом, для технического назначения. В настоящее время ткани с таким покрытием стали популярным материалом для производства одежды, обивки мебели и галантерейных изделий.

На сегодняшний день на ОАО «Барановичское производственное хлопчатобумажное объединение» (далее – ОАО «БПХО») (Беларусь) освоена технология, и выпущены опытные партии инновационной продукции – тканей с полиуретановым покрытием одежного назначения.

Поскольку качество текстильных материалов с PU покрытием проявляется через эксплуатационные и потребительские свойства, то представляет практический и теоретический интерес изучение их зависимости от условий эксплуатации. На интенсивность изменения свойств в процессе эксплуатации материалов с PU покрытием и изделий из них влияет длительность воздействий. Вследствие этого проведение исследований по оценке физико-механических свойств тканей с PU покрытием в условиях пониженных температур является одним из перспективных направлений текстильного материаловедения. Учитывая, что температура в холодное время года в Республике Беларусь понижается до $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, то важно исследовать влияние низких температур на показатели качества тканей с покрытием.

В качестве объекта исследований были выбраны образцы тканей с PU покрытием различной толщины (0,6 мм; 0,9 мм; 1,35 мм). Исследуемые образцы представляют собой композиты, образованные сочетанием двух слоев. В качестве основы использовали хлопчатобумажное полотно поверхностной плотностью $166,0\text{ г/м}^2$. В качестве полимерного покрытия использовали вспененный полиуретан, обладающий высокой износостойкостью (Германия).

Для исследования влияния пониженных температур на физико-механические свойства тканей с PU покрытием образцы подвергались однократному воздействию температуры $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 60 ч, а также 10 циклам воздействия «замораживание – оттаивание» при $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Интервал заморозки составил 6 ч, оттаивание в нормальных климатических условиях – 6 ч. Проведение исследований по влиянию циклической заморозки на физико-механические свойства тканей с PU покрытием и выбор интервалов «заморозки-разморозки» определены с учетом научных работ отечественных авторов, занимающихся исследованиями в аналогичных областях [1, 2]. Также испытаниям подвергались образцы, выдержанные в нормальных климатических условиях при температуре $+23\text{ }^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности 65 %. В качестве критериев оценки качества тканей с PU покрытием после воздействия пониженной температуры применялись основные показатели, содержащиеся в ранее разработанной авторами номенклатуре показателей качества.

Разрывная нагрузка P_n (Н) и удлинение при разрыве U_p (%) определялись в соответствии с ГОСТ ISO 1421–2021 (метод 1). На рис. 1, 2 представлены диаграммы, отражающие результаты измерения разрывной нагрузки и разрывного удлинения тканей с PU покрытием соответственно.

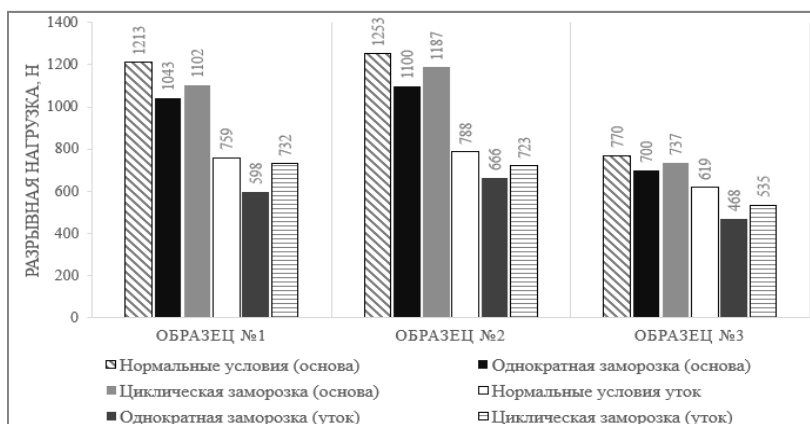


Рис. 1. Разрывная нагрузка тканей с PU покрытием

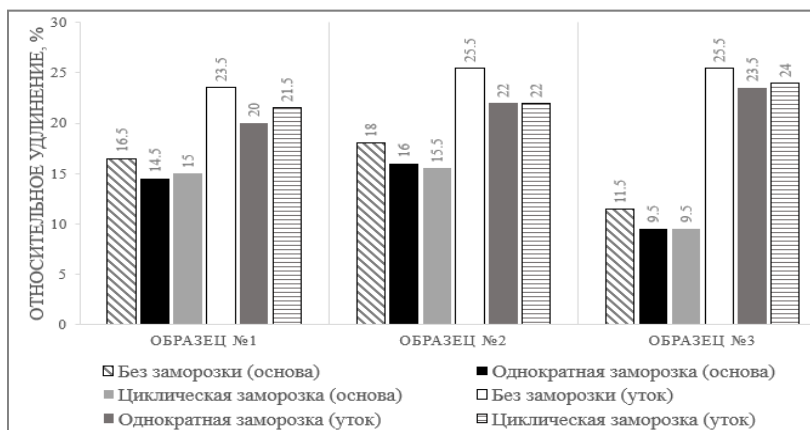


Рис. 2. Разрывное удлинение тканей с PU покрытием

Испытания по определению коэффициента воздухопроницаемости B_p ($\text{дм}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$) проводили на приборе ВПТМ-2 в соответствии с ГОСТ 12088. Результаты исследований отображены на рис. 3.

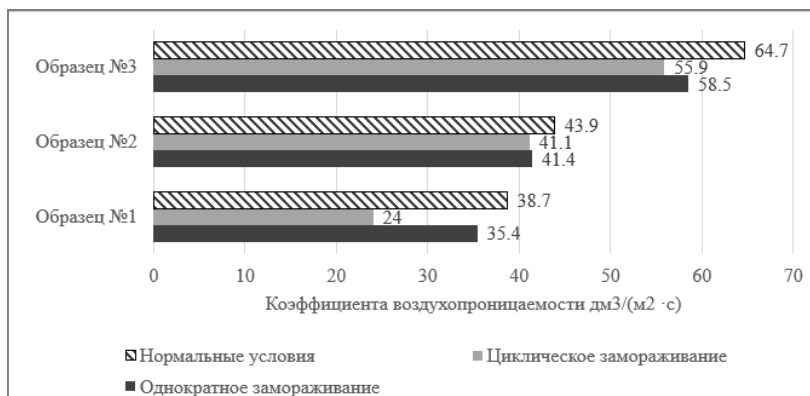


Рис. 3. Коэффициент воздухопроницаемости тканей с PU покрытием

Анализ литературных источников показал, что большая доля механического износа приходится на истирание [3], которое происходит вследствие внешнего

трения текстильного материала о другие поверхности. Истирание сопровождается постепенным осыпанием полимерного покрытия и, как следствие, потерей массы, уменьшением толщины и, наконец, разрушением материала. Устойчивость к истиранию оценивали количеством циклов, которые выдерживает образец до разрушения полимерного покрытия в соответствии с ГОСТ 12739. Результаты представлены в таблице.

Таблица

Результаты измерения устойчивости к истиранию лицевого слоя

| Условия тестирования | Устойчивость к истиранию, количество циклов | | |
|--|---|-------------|-------------|
| | Образец № 1 | Образец № 2 | Образец № 3 |
| Нормальные условия: температура +23 °С; влажность 65 % | 402 | 529 | 335 |
| Однократная заморозка –20 °С | 320 | 480 | 297 |
| Циклическая заморозка –20 °С | 363 | 492 | 310 |

Поскольку исследуемые материалы частично изготовлены из ткани, которая по своим свойствам в основном анизотропна, материал с покрытием в целом также является анизотропным. Наибольшее удлинение при разрыве проявляется в направлении основы, а наибольшая нагрузка – в направлении утка. Анализируя диаграммы (см. рис. 1, 2) можно сделать вывод, что в условиях пониженных температур (–20 °С) значения разрывной нагрузки и разрывного удлинения снижаются. Это обусловлено тем, что высокая подвижность молекулярных сегментов в полимере является условием каучукоподобного состояния. При понижении температуры движения молекулярных сегментов замораживаются, и материал становится жестким, с малым удлинением при разрыве. Результаты исследований показали, что снижение температуры до –20 °С не является критичным, и числовые значения разрывной нагрузки и удлинения при разрыве находятся в диапазоне допустимых. Можно сделать вывод, что многократное «замораживание – оттаивание» оказывает менее разрушающее воздействие на свойства тканей с покрытием, чем однократная заморозка, что связано с менее длительным воздействием пониженных температур. Влияние пониженной температуры не оказывает существенного влияния на воздухопроницаемость и устойчивость к истиранию лицевого слоя тканей с PU покрытием, так как показатели данных свойств находятся в рамках нормы.

Таким образом, можно сделать вывод, что инновационные ткани с PU покрытием, производимые ОАО «БПХО» устойчивы к действию пониженных температур (–20 °С). Независимо от длительности заморозки физико-механические свойства материала находятся в рамках нормы, что позволяет использовать данные ткани в холодное время года.

Список источников

1. Бесшапошникова В. И., Климова Н. А., Ковалева Н. Е. Исследование влияния низких температур на структуру и свойства мембранных тканей для одежды // Theoretical & Applied science. 2018. № 11. С. 54–61.
2. Исследование механических свойств тканей с мембранным покрытием после воздействия пониженной температуры / Д. Т. Парвицкая, Ю. С. Шустов, Я. И. Буланов, А. В. Курденкова // Наука и образование сегодня. 2019. № 6-1(41). С. 19–22.

З. Гущина К. Г., Беляева С. А., Командрикова Е. Я. Эксплуатационные свойства материалов для одежды и методы оценки их качества : справочник. М. : Легкая и пищевая промышленность, 1984. 312 с.

М. А. Сташева, М. М. Язлыев

Ивановский государственный политехнический университет
marinastasheva@mail.ru, mtsm@ivgpi.com

УДК 677.494:687.03

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПОЛИАМИДНЫХ НИТЕЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

В статье рассматриваются вопросы применения отечественных модифицированных полиамидных нитей при производстве текстильных материалов различного назначения с повышенными значениями потребительских свойств.

Ключевые слова: полиамидные нити; ткани; швейные нитки; трикотажные полотна; потребительские свойства.

M. A. Stasheva, M. M. Yazlyev

Ivanovo State Polytechnic University

APPLICATION OF MODERN POLYAMIDE THREADS IN THE PRODUCTION OF TEXTILE MATERIALS

The article deals with the use of modified polyamide yarns in the production of textile materials for various purposes with increased values of consumer properties.

Keywords: polyamide threads; fabrics; sewing threads; knitted fabrics; consumer properties.

В настоящее время ввиду сложившейся геополитической ситуации легкая промышленность находится в непростых условиях. Уход с рынка известных зарубежных брендов, необходимость смены каналов поставки сырья и комплектующих, острее обозначили вопрос о необходимости импортозамещения, поставленный перед российскими производителями еще в 2014 г. [1]. Но следует отметить, что многие предприятия к нему не готовы из-за недостатка производственных площадей и дефицита финансов [2]. Как отмечают специалисты, одной из главнейших проблем, препятствующих росту легкой промышленности, является сырьевая зависимость по всем видам волокон [2–5]. Особенно остро ощущается нехватка полиэфирных текстильных материалов, используемых при производстве широкого ассортимента швейных изделий (от бытового до специального, от бельевого до пальтового). Полиамидные же волокна и нити в достаточном объеме выпускаются в РФ (например, ООО «Курскхимволокно», ПАО «КуйбышевАзот»). Следовательно, исследования по возможности замещения сырья, являются актуальными.

Интересен пример работы ООО «Колорнил» (МО, г. Клин) по модификации полиамидных нитей по технологии RC[®], позволяющей получить ассорти-

ментную линейку продукции с повышенными потребительскими свойствами [6, 7]. Нити текстурируют специальным способом, изменяя макроструктуру, в результате чего получают дополнительные свойства: уменьшение линейной плотности при одновременном увеличении объемности и прочности. Все это позволяет получить текстильные полотна (тканые, трикотажные) и готовые швейные изделия повышенной износостойкости, воздухопроницаемости, впитываемости, а также по органолептике (тактильным ощущениям) не уступающие материалам из натуральных волокон. Дополнительное нанесение на полотно мембранного покрытия делает возможным получение водозащитных материалов (водонепроницаемость 10 000...20 000 $\text{дм}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$ при одновременном сохранении паропроницаемости и гигроскопичности.

Ассортимент тканей, выпускаемых текстильным предприятием «Передовая текстильщица» (МО, Королев) из нитей по технологии RC[®], представлен в таблице [7, 8].

Таблица

Ассортимент тканей предприятия «Передовая текстильщица»
из нитей по технологии RC[®]

| Артикул | Ширина, см | Переплетение | Поверхностная плотность, г/м ² | Разрывная нагрузка полоски ткани 25×200 мм, Н, не менее | | Состав | Нитей на см (по основе/ по утку) |
|---------------|------------|---------------|---|---|---------|--------|----------------------------------|
| | | | | по основе | по утку | | |
| 86-323-18 | 110±10 | Ломаная саржа | 165±10 | 1000 | 1200 | ПА | 315/420 |
| 86-279-17 | 110±10 | Рип-стоп | 125±10 | 900 | 900 | ПА | 315/350 |
| 86-304-18 ПУ | 110±10 | Полотняное | 200±10 | 1500 | 1200 | ПА | 250/190 |
| 86-308-18 ПУ | 110±10 | Рогожка | 320±20 | 2400 | 2400 | ПА | 210/210 |
| 86-308-18 ВО | 110±10 | Рогожка | 250±10 | 2300 | 2300 | ПА | 210/210 |
| 86-310-18 ПУ | 110±10 | Рогожка | 500±20 | 5200 | 4700 | ПА | 130/140 |
| 86-320-18 | 110±10 | Сатин | 150±10 | 1000 | 1000 | ПА | 315/420 |
| 86-321-18 | 110±10 | Саржа | 145±10 | 1000 | 1000 | ПА | 315/370 |
| 86-324-18 | 110±10 | Диагональ | 310±20 | 3000 | 1300 | ПА | 420/240 |
| 86-326-18 | 110±10 | Полотняное | 125±10 | 1000 | 800 | ПА | 360/280 |
| 86-325-18 МВО | 91±2 | н/д | 150±5 | 800 | 700 | ПА | н/д |

Примечание: ПА – полиамидная нить по технологии RC[®], н/д – нет данных.

Особенно следует отметить ткань артикула 86-325-18 МВО, которая является антибактериальной тканью, рекомендованной для производства многозащитной защитной одежды для работников, имеющих риск заражения COVID-19. Ткань обладает воздухопроницаемостью более 400 $\text{дм}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$ и микробной проницаемостью после воздействия дезинфицирующих средств 0 %.

Производитель сообщает о возможности сочетания нити RC[®] с эластановыми нитями для получения растяжимых полотен. В целом, можно считать нить RC[®] заменителем импортных CORDURA, SPANDURA [7].

Кроме того, предприятие предлагает нити аналогичные SUPPLEX, THERMOLITE, THERMOCOOL, для производства трикотажных изделий первого слоя (термобелье, компрессионное белье), чулочно-носочных изделий, верхней одежды (жакеты, джемперы), головных уборов. Линейная плотность

нитей от 15,6 до 250 текс. Получаемые трикотажные полотна и изделия обладают высокими значениями водоотведения и влагопоглощения, паропроницаемостью, прочностью, воздухопроницаемостью, гигроскопичностью, износостойкостью, мягкостью. Отдельно следует отметить флисовые нити (пряжи), изготовленные предприятием. В результате переработки данных нитей получается полотно с эффектом флиса, но без классического начеса. Основные партнеры по вязанию первого слоя трикотажа – предприятия «Парижская коммуна» и «Фабрикс» [7].

Существуют разработки и по импортозамещению швейных ниток, например, таких как широко применяемые Gütermann, Coats. Швейные нитки, изготовленные по технологии RC[®], представляют собой армированные нитки с оплеткой из микроволокна, что позволяет получить высокую гладкость, низкую ворсистость, минимальное трение, однородность поверхности, блеск, что в целом повышает качество получаемых ниточных соединений. Линейная плотность швейных ниток – 20...80 текс. Нитки выпускаются под брендами: Filux, Catline, Stilan, Spunlux, торговые (этикеточные) номера 30, 38, 50, 75 [7].

В заключении отметим, что с помощью технологии RC[®] открываются новые возможности для текстильной промышленности. Эта новая технология предлагает продукцию высокого качества, широкого спектра цветов для различных сфер применения. В целом, это позволит получать более качественные и конкурентоспособные изделия [9–10].

Список источников

1. Жеребцов В. И., Гусев А. К. Системный подход к решению проблемы импортозамещения в текстильной и швейной промышленности // Вестник Национального Института Бизнеса. 2018. № 34. С. 91–97.
2. Марченко А. А., Павленко С. О. Проблемы повышения конкурентоспособности российской текстильной промышленности // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. 2017. № 3(369). С. 79–82.
3. Перепелкин К. Е. Химические волокна: развитие производства, методы получения, свойства, перспективы : монография. СПб. : Изд-во СПГУТД, 2008. 354 с.
4. Айзенштейн Э. М., Клепиков Д. Н. Мировой рынок химических волокон // Вестник российского химико-технологического университета имени Д. И. Менделеева: Гуманитарные и социально-экономические исследования. 2017. № 8-2. С. 6–15.
5. Обзор современных полимерных материалов, применяемых в производствах легкой промышленности / О. Е. Гаврилова, Л. Л. Никитина, Н. С. Канаева, О. Ю. Геркина // Вестник Технологического университета. 2015. Т. 18, № 1. С. 276–278.
6. НИТИ RC[®]: программа импортозамещения в действии! // Легкая промышленность. Курьер. 2022. № 4. С. 19–22. URL: <https://lp-magazine.ru/lpmagazine/2022/04/1121> (дата обращения: 09.02.2023).
7. Colornile : офиц. сайт ООО «Колорнил». URL: <https://colornile.ru/> (дата обращения: 09.02.2023).
8. «Передовая текстильщица»: идем своим путем // Легкая промышленность. Курьер. 2021. № 2. URL: <https://lp-magazine.ru/lpmagazine/2021/02/964> (дата обращения: 09.02.2023).
9. Нуркевич С. А., Матрохин А. Ю. Формирование критериев оценки износа полиамидных тканей под воздействием ультрафиолетового излучения // Технологии и качество. 2017. № 1(37). С. 21–24.
10. Сташева М. А., Дрягина Л. В., Гусев Б. Н. Анализ причин снижения качества швейных изделий // Технологии и качество. 2020. № 4(50). С. 7–10.

СЕКЦИЯ 4. АСПЕКТЫ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И БЕЗОПАСНОСТЬ В ТЕХНОСФЕРЕ

О. А. Антоневи́ч

Томский политехнический университет
antonevich@tpu.ru

УДК 504.054

РЕГУЛИРОВАНИЕ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ В 2023 ГОДУ

В статье рассматривается ряд нормативно-правовых документов в области регулирования выбросов парниковых газов, действующих на территории Российской Федерации с 2022–2023 года.

Ключевые слова: эмиссии парниковых газов; нормативно-правовая база; декарбонизация; регулирование выбросов; экологическое законодательство.

O. A. Antonevich

Tomsk Polytechnic University

GREENHOUSE GAS EMISSION MANAGEMENT IN 2023

The article reviews a number of legal documents in the field of regulation of greenhouse gas emissions in the Russian Federation from 2022–2023.

Keywords: greenhouse gas emissions; regulatory framework; decarbonization; emissions regulation; environmental legislation.

Российская Федерация, являясь одной из сторон Парижского соглашения, в 2020 году постановлением Правительства РФ от 21.09.2019 г. № 1228 «О принятии Парижского соглашения» [1] определила целевой показатель ограничения выбросов парниковых газов, предусматривающий сокращение выбросов до 70 % по сравнению с 1990 годом. Такой уровень планируется достичь к 2030 году, при этом учитывается способность лесных и других экосистем поглощать CO₂. Распоряжением Правительства РФ от 29.10.2021 № 3052-р [2] утверждена стратегия социально-экономического развития РФ с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года, которая касается отраслей экономики и сфер государственного управления, являющихся источниками антропогенных выбросов парниковых газов и их поглотителями.

Таким образом, для регулируемых организаций, отчет об объеме выбросов парниковых газов должен быть предоставлен с 1 января 2023 года за предыдущий отчетный период (календарный год) согласно статье 14 Федерального закона от 02.07.2021 № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов» [3]. При этом, к регулируемым организациям, которым необходимо предоставлять отчетность о выбросах парниковых газов, отнесены компании, деятельность которых одновременно сопряжена с эмиссией парниковых газов, масса которых эквивалентна 150 и более тыс. тонн CO₂ в год, а также соответствует

производственным процессам или деятельности по перечню и показателям согласно приложению к Критериям, утвержденным постановлением Правительства РФ от 14.03.2022 № 355 (данное постановление действует с 01.09.2022 по 1 января 2025 года) [4]. В частности, сюда отнесены процессы стационарного сжигания различного вида топлива и углеводородных смесей на факельных установках, а также сжигания топлива на транспорте; осуществляемые при разведке, добыче, переработке, транспортировке, хранении нефти, газа и угля; черной и цветной металлургии; производства минеральных материалов; химической промышленности; нефтехимического производства и производства сажи; животноводства (внутренней ферментации), обращения с отходами.

В дополнение к ФЗ-296 Распоряжением Правительства РФ от 22.10.2021 № 2979-р [5] определен перечень парниковых газов, в отношении которых осуществляется государственное регулирование, а также приведены коэффициенты пересчета величин выбросов в эквивалент диоксида углерода. Таким образом, если деятельность предприятия сопряжена с выбросами диоксида углерода, метана, закиси азота, гексафторида серы, трифторида азота и ряда гидрофторуглеродов и перфторуглеродов, то необходимо будет предоставить отчет.

В рамках Сахалинского эксперимента по декарбонизации промышленности согласно Постановлению Правительства РФ от 05.08.2022 № 1390 [6] регулируемая организация производит расчет платы по установленной формуле самостоятельно. В углеродную отчетность включается информация о внесении платы вместе с платежным документом. В дальнейшем предусматривается внедрение опыта Сахалинского эксперимента в другие регионы в рамках Стратегии низкоуглеродного развития РФ до 2050 года.

В связи с обновлением нормативно-правовой базы в целях снижения углеродного следа промышленности с 1 марта 2023 года приказом Минприроды России от 27.05.2022 № 371 [7] сроком действия на 6 лет утверждаются новые методики количественного определения объема эмиссий парниковых газов и объема поглощенных парниковых газов. Выбор методики расчета эмиссий (метод расчета на основе данных о деятельности и коэффициентов выбросов; материально-сырьевого баланса; периодических измерений выбросов парниковых газов; метод непрерывного мониторинга выбросов парниковых газов) зависит от категории источника выбросов – всего определено 12 категорий таких источников (стационарное сжигание газообразного, жидкого и твердого топлива, а также на факельных установках, нефтехимическое производство, проведение технологических операций, осуществляемых при разведке, добыче, переработке, подготовке, транспортировке, хранении нефти и газа, а также угля, черная и цветная металлургия, ферросплавное производство, производство минеральных материалов, химическая отрасль промышленности, целлюлозно-бумажное производство, сжигание топлива на транспорте, обработка, сжигание и захоронение твердых отходов) согласно п. 5 источники выбросов парниковых газов в границах количественного определения представляют собой производственно-технологические процессы на объектах организаций, в результате которых в атмосферу выделяются парниковые газы. Также произошло уточнение

перечня исходной информации, необходимой для количественного определения выбросов парниковых газов.

Что касается расчета объема поглощенных парниковых газов, то это значение принимается как разница между объемом выбросов парниковых газов из источников и объемом их поглощения, происходящими в окружающей среде. В частности, будут учитываться объемы парниковых газов, поглощенных в результате реализации климатических проектов. Под климатическим проектом понимается комплекс мероприятий, обеспечивающих сокращение (предотвращение) выбросов парниковых газов или увеличение поглощения парниковых газов. В соответствии с Приказом Министерства экономического развития РФ № 248 от 11.05.2022 [8] определены правила отнесения проектов, реализуемых юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями или физическими лицами, к климатическим проектам и представления отчета о реализации климатического проекта. Согласно данному приказу, к климатическим относятся проекты «...приводящие к сокращению (предотвращению) выбросов парниковых газов и/или увеличению их поглощения, за исключением случаев, когда сокращение выбросов и (или) увеличение поглощений парниковых газов связано с сокращением объема хозяйственной деятельности и (или) объема производства продукции (в натуральном выражении); не приводят к увеличению выбросов парниковых газов или снижению уровня их абсорбции поглотителями вне границ климатического проекта (если проект является причиной увеличения выбросов парниковых газов и (или) снижения их абсорбции вне границ проекта, то данные эффекты учитываются в рамках проектной деятельности); не являются следствием непреднамеренных действий и (или) случайных факторов; являются дополнительными по отношению к обязательным требованиям законодательства Российской Федерации...».

Таким образом, разрабатываемые законодательные акты определяют основы нормативно-правового регулирования хозяйственной и иной деятельности на территории РФ, сопровождающейся выбросами парниковых газов.

Список источников

1. Постановление Правительства РФ от 21.09.2019 г. № 1228 «О принятии Парижского соглашения» // ПСС «Кодекс». URL: <https://docs.cntd.ru/document/561281256> (дата обращения: 20.02.2022).
2. Распоряжение Правительства РФ от 29 октября 2021 года № 3052-р. «О Стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года» // ПСС «Кодекс». URL: <https://docs.cntd.ru/document/726639341> (дата обращения: 20.02.2022).
3. Федеральный закон от 02.07.2021 № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов» // ПСС «Кодекс». URL: <https://docs.cntd.ru/document/607142402> (дата обращения: 20.02.2022).
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 14.03.2022 № 355 «О критериях отнесения юридических лиц и индивидуальных предпринимателей к регулируемым организациям» // ПСС «Кодекс». URL: <https://docs.cntd.ru/document/728477177> (дата обращения: 20.02.2022).
5. Распоряжение Правительства РФ от 22.10.2021 № 2979-р «Об утверждении перечня парниковых газов, в отношении которых осуществляется государственный учет выбросов парниковых газов и ведение кадастра парниковых газов» // ПСС «Кодекс». URL: <https://docs.cntd.ru/document/726571956> (дата обращения: 20.02.2022).

6. Постановление Правительства Российской Федерации от 05.08.2022 № 1390 «Об утверждении Правил исчисления и взимания платы за превышение квоты выбросов парниковых газов в рамках проведения эксперимента по ограничению выбросов парниковых газов на территории Сахалинской области» // ПСС «Кодекс». URL: <https://docs.cntd.ru/document/351404702> (дата обращения: 20.02.2022).

7. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 27 мая 2022 г. « 371 «Об утверждении методик количественного определения объемов выбросов парниковых газов и поглощений парниковых газов» // ПСС «Кодекс». URL: <https://docs.cntd.ru/document/350962750> (дата обращения: 20.02.2022).

8. Приказ Министерства экономического развития Российской Федерации от 11.05.2022 № 248 «Об утверждении критериев и порядка отнесения проектов, реализуемых юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями или физическими лицами, к климатическим проектам, формы и порядка представления отчета о реализации климатического проекта» // ПСС «Кодекс». URL: <https://docs.cntd.ru/document/350517078> (дата обращения: 20.02.2022).

А. Л. Бабкина

Костромской государственной университет

annababkina@list.ru

УДК 614.8

ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ УЧЕБНО-КОНСУЛЬТАЦИОННЫХ ПУНКТОВ ПО ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЕ В ГОРОДСКОМ ОКРУГЕ ГОРОД КОСТРОМА

В данной статье рассматривается опыт создания учебно-консультационных пунктов по гражданской обороне для подготовки неработающего населения по вопросам гражданской обороны в городском округе город Кострома.

Ключевые слова: подготовка по гражданской обороне; неработающее население; учебно-консультационный пункт.

A. L. Babkina

Kostroma State University

FEATURES OF THE CREATION OF TRAINING AND CONSULTING POINTS ON CIVIL DEFENSE IN THE CITY DISTRICT OF KOSTROMA

This article discusses the experience of creating educational and consulting points on civil defense to train the unemployed population on civil defense issues in the city district of Kostroma.

Keywords: civil defense training; unemployed population; educational and consulting center.

Подготовка населения в области гражданской обороны (далее – ГО) согласно Федерального закона № 28-ФЗ от 12.02.1998 года [1] является первой задачей ГО, а органы местного самоуправления обязаны проводить подготовку в области ГО населения своего муниципалитета. По постановлению Правительства № 841 от 2 ноября 2000 года [2] помимо работающего населения, должностных лиц, специалистов и работников ГО, преподавателей предмета «Основы

безопасности жизнедеятельности» и дисциплины «Безопасность жизнедеятельности», обучающихся образовательных учреждений различного уровня, руководителей и личного состава формирований и служб подготовке в области ГО подлежат еще и граждане, не заключившие трудовые договоры с работодателем или неработающее население.

Одной из форм подготовки неработающего населения согласно пункту 5 подпункта «в», шестой абзац постановления Правительства № 841 от 2 ноября 2000 года [2] органы местного самоуправления должны создавать учебно-консультационные пункты по гражданской обороне (далее – УКП по ГО) и организовать их деятельность. Таким образом, в городе Костроме необходимо было создать такие УКП по ГО и консультировать население по вопросам ГО. Если следовать требованиям МЧС России количество таких УКП по ГО должно соответствовать соотношению 1 пункт на три тысячи человек. Количество неработающего населения городского округа город Кострома по состоянию на 1 января 2019 года составляло около 64 тыс. человек, то есть по нормативам необходимо создать 21 УКП по ГО.

Опыт показывает, что вопросы ГО очень востребованы к изучению среди населения. Граждане, представители общественных организаций и объединений неоднократно обращались в Администрацию города Костромы с просьбой разъяснения данной темы. Найти сразу два десятка помещений в разных частях города казалось невыполнимой задачей, но пришла идея сотрудничества с муниципальными библиотеками. У данных учреждений большой охват населения, в том числе и неработающего, доступ в помещения библиотек открыт гражданам, имеется учебно-материальная база, есть возможность информирования граждан, расположение данных объектов позволяет привлекать население в разных частях города. В итоге было принято постановление Администрации города Костромы от 16 декабря 2019 года № 2411 [3], согласно которому в Костроме появилось 18 УКП по ГО, 14 из которых находятся в помещениях муниципального бюджетного учреждения города Костромы «Центральная библиотечная система». Функции по проведению занятий возложены на муниципальное казенное учреждение города Костромы «Центр гражданской защиты города Костромы».

В настоящее время во всех УКП по ГО проводятся занятия по вопросам безопасности жизнедеятельности. Обучение осуществляется по программе, утвержденной главой Администрации города Костромы, которая включает в себя 12 часов консультаций по следующим темам:

1. Опасности, возникающие при ведении военных действий или вследствие этих действий, при чрезвычайных ситуациях и пожарах. Основные мероприятия по подготовке к защите и по защите населения от них.

2. Действия населения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций природного характера.

3. Действия населения в чрезвычайных ситуациях техногенного характера, а также при угрозе и совершении террористических актов.

4. Действия населения в условиях негативных и опасных факторов бытового характера.

5. Действия населения при пожаре.

6. Оказание первой помощи. Основы ухода за больными.

На официальном сайте МКУ «Центр гражданской защиты города Костромы» создан дистанционный УКП по ГО, где любой желающий может ознакомиться с учебно-методическими материалами по ГО, просмотреть краткое обучающее видео или скачать памятку по действиям в экстремальных ситуациях. При возникновении необходимости у граждан обсудить какие-либо вопросы в очном формате на сайте указаны адреса и время проведения (табл.).

Таблица

Учебно-консультационные пункты по гражданской обороне города Костромы

| № | Адрес УКП по ГО | Режим работы УКП по ГО |
|----|--|--|
| 1 | г. Кострома, ул. Боевая, 45а – помещение МКУ «Центр гражданской защиты города Костромы» | 1 среда каждого месяца, с 15.00 до 16.30 |
| 2 | г. Кострома, пл. Конституции, 2 – зал заседаний на пятом этаже административного задания | 1 вторник каждого месяца, с 15.00 до 16.30 |
| 3 | г. Кострома, ул. Депутатская, 47 – актовый зал на первом этаже административного задания | 1 четверг каждого месяца, с 15.00 до 16.30 |
| 4 | г. Кострома, м/р Давыдовский-2, 29 – помещение МБУ города Костромы «Централизованная библиотечная система» | 1 понедельник каждого месяца, с 15.00 до 16.30 |
| 5 | г. Кострома, ул. Советская, 8 – помещение МБУ города Костромы «Централизованная библиотечная система» | 2 понедельник каждого месяца, с 15.00 до 16.30 |
| 6 | г. Кострома, ул. Мясницкая, 56 – помещение МБУ города Костромы «Централизованная библиотечная система» | 2 вторник каждого месяца, с 15.00 до 16.30 |
| 7 | г. Кострома, м/р Якиманиха, 18 – помещение МБУ города Костромы «Централизованная библиотечная система» | 2 среда каждого месяца, с 15.00 до 16.30 |
| 8 | г. Кострома, ул. Боровая, 34б – помещение МБУ города Костромы «Централизованная библиотечная система» | 2 четверг каждого месяца, с 15.00 до 16.30 |
| 9 | г. Кострома, м/р Юбилейный, 14 – помещение МБУ города Костромы «Централизованная библиотечная система» | 3 понедельник каждого месяца, с 15.00 до 16.30 |
| 10 | г. Кострома, ул. Боевая, 63 – помещение МБУ города Костромы «Централизованная библиотечная система» | 3 вторник каждого месяца, с 15.00 до 16.30 |
| 11 | г. Кострома, пр-т Речной, 92 – помещение МБУ города Костромы «Централизованная библиотечная система» | 3 среда каждого месяца, с 15.00 до 16.30 |
| 12 | г. Кострома, пр-д Библиотечный, 17 – помещение МБУ города Костромы «Централизованная библиотечная система» | 1 пятница каждого месяца, с 15.00 до 16.30 |
| 13 | г. Кострома, пр-т Мира, 71 – помещение МБУ города Костромы «Централизованная библиотечная система» | 3 четверг каждого месяца, с 15.00 до 16.30 |
| 14 | г. Кострома, ул. Голубкова, 23 – помещение МБУ города Костромы «Централизованная библиотечная система» | 3 пятница каждого месяца, с 15.00 до 16.30 |
| 15 | г. Кострома, м/р Черноречье, 37 – помещение МБУ города Костромы «Централизованная библиотечная система» | 4 понедельник каждого месяца, с 15.00 до 16.30 |
| 16 | г. Кострома, ул. Шагова, 203 – помещение МБУ города Костромы «Централизованная библиотечная система» | 4 вторник каждого месяца, с 15.00 до 16.30 |
| 17 | г. Кострома, ул. Самоковская, 3 – помещение МБУ города Костромы «Централизованная библиотечная система» | 4 среда каждого месяца, с 15.00 до 16.30 |
| 18 | г. Кострома, пр-д Библиотечный, 17 – помещение МБУ города Костромы «Дом культуры «Селище» | 2 пятница каждого месяца, с 15.00 до 16.30 |

Таким образом, в городском округе город Кострома в полной мере реализуется единая система подготовки населения в области гражданской обороны, которая включает в себя изучение всеми категориями граждан независимо от

возраста, занимаемой должности способов защиты от опасностей, а также действий в ситуациях экстремального характера.

Список источников

1. Федеральный закон от 12.02.1998 № 28-ФЗ «О гражданской обороне» (с изменениями и дополнениями) // ИПП «Гарант». URL: <https://base.garant.ru/178160> (дата обращения: 25.03.2023).
2. Постановление Правительства РФ от 02.11.2000 № 841 «Об утверждении Положения о подготовке населения в области гражданской обороны» (с изменениями и дополнениями) // ИПП «Гарант». URL: <https://base.garant.ru/182661> (дата обращения: 25.03.2023).
3. Постановление Администрации г. Костромы от 16.12.2019 № 2411 «О создании и организации деятельности учебно-консультационных пунктов для подготовки неработающего населения города Костромы в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» // ИПП «Гарант». URL: <https://base.garant.ru/73255431> (дата обращения: 25.03.2023).

А. С. Барабанщикова

Костромской государственной университет

79159129269@yandex.ru

Научный руководитель: к. т. н., доцент Т. Ю. Лустgarten

УДК 331.461

ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА МОНТАЖНИКА

В статье представлены результаты оценки риска методом Файна-Кинни. Предложен план корректирующих мероприятий. Проведена оценка остаточного риска.

Ключевые слова: профессиональный риск; идентификация опасностей; улучшение условий труда; строительная отрасль.

A. S. Barabanshchikova

Kostroma State University

Scientific advisor: assist. prof. T. Yu. Lustgarten

PROFESSIONAL RISK ASSESSMENT OF THE INSTALLER

The article presents the results of risk assessment by the Fine-Kinney method. A plan of corrective measures is proposed. An assessment of the residual risk was carried out.

Keywords: occupational risk; identification of hazards; improvement of working conditions; construction industry.

Строительное производство является одной из наиболее травмоопасных отраслей экономики. Это связано с большим количеством действующих производственных факторов, которые носят постоянный и потенциальный характер, что обуславливает высокий уровень профессиональных рисков.

С 1 марта 2022 г. оценка профессиональных рисков является обязательной процедурой для всех работодателей без исключения [1]. В случае, если ра-

ботодатель не осуществляет контроль и оценку профессиональных рисков, то возможен штраф на сумму от 80 000 руб. (ч. 1 ст. 5.27.1 КоАП) [2].

Работодатель вправе разработать собственный метод оценки уровня профессиональных рисков, исходя из специфики своей деятельности [3].

Целью исследования является оценка профессионального риска монтажника методом Файна-Кинни [3].

В соответствии с ЕТКС, монтажник по монтажу стальных и железобетонных конструкций 4-го разряда занимается [4]:

- монтажом сборных бетонных и железобетонных фундаментных блоков массой свыше 8 т и колонн массой до 20 т;
- установкой санитарно-технических кабин, блоков лифтовых шахт и других объемных элементов зданий, установкой защитных кожухов из жаропрочной нержавеющей стали, установкой рельсового пути в туннельной печи;
- укрупнительной сборкой стальных стропильных и подстропильных ферм, колонн, царг доменных печей, панелей кровли.

Видим, что круг обязанностей монтажника достаточно широкий. При этом по мере роста квалификации увеличивается круг обязанностей, и возрастают и риски. Проведем идентификацию опасностей [5, 6], составим реестр опасностей (табл. 1).

Таблица 1

Реестр опасностей и рисков на рабочем месте монтажника

| № п/п | Опасность | Риск |
|-------|---------------------------------------|---|
| 1 | Повышенный уровень локальной вибрации | Возможны профессиональные заболевания: вибрационная болезнь; вегетативно-сенсорная полинейропатия рук |
| 2 | Повышенный уровень шума | Возможные профессиональные заболевания: нейросенсорная тугоухость; невриты; вегетативно-сосудистая дистония, астенический и астеновегетативный, гипоталамические синдромы |
| 3 | Работа в позе «стоя» свыше 70 % смены | Возможны заболевания опорно-двигательной системы: координаторные невроты; выраженное варикозное расширение вен на ногах |
| 4 | Движущиеся машины и оборудование | Могут привести к травме |
| 5 | Физическая динамическая нагрузка | Могут вызвать ощущения дискомфорта, усталости, недомогания |

Проведем комплексную оценку профессионального риска. Результаты сведем в таблицу 2.

Итак, оценка профессиональных рисков методом Файн-Кинни показала, что данное рабочее место травмоопасное, и деятельность в данных условия может повлечь за собой профессиональные заболевания у работника.

В процессе труда возможны травмы в результате попадания верхних конечностей в движущийся механизм (бетономешалка), падение (с возможным переломом конечности) от усталости и монотонности работы.

В результате продолжительной работы возможны следующие профессиональные заболевания: вибрационная болезнь, вегетативно-сенсорная полинейропатия рук, нейросенсорная тугоухость, невриты, координаторные невроты, выраженное варикозное расширение вен на ногах.

Таблица 2

Карта комплексной оценки профессионального риска на рабочем месте монтажника

| Оценка текущего риска | | | | |
|--|---|----------|----------|--|
| Участок | Строительная площадка | | | |
| Профессия | Монтажник по монтажу стальных и железобетонных конструкций 4-го разряда | | | |
| Процессы | Установка захватов (работа с электроперфоратором) Подготовительные работы (работа с электроинструментом типа «Болгарка») Бетонирование Бетонирование Монтаж железобетонных плит, блоков | | | |
| Опасности | | | | |
| Наименование | <i>E</i> | <i>P</i> | <i>S</i> | <i>R</i> |
| 1. Повышенный уровень локальной вибрации | 6 | 6 | 7 | 252 (необходимы немедленные усовершенствования) |
| 2. Повышенный уровень шума | 6 | 6 | 7 | 252 (необходимы немедленные усовершенствования) |
| 3. Работа в позе «стоя» свыше 70% смены | 10 | 3 | 1 | 30 (необходимо уделить внимание) |
| 4. Движущиеся машины и оборудование | 3 | 3 | 15 | 135 (необходимы усовершенствования) |
| 5. Физическая динамическая нагрузка | 3 | 3 | 3 | 27 (необходимо уделить внимание) |
| Итоговая оценка риска | $R_k = 696$ (крайне высокий) | | | |

С целью снижения уровня профессионального риска предлагаем провести следующие мероприятия (табл. 3).

Таблица 3

Мероприятия по снижению риска

| Существующие | Рекомендуемые |
|--|--|
| Применение информационных знаков, выдача СИЗ | 1. Организация дополнительных перерывов при работе с оборудованием (шум, вибрация). 2. Организация работ по бетонированию на безопасном участке. 3. Использовать машины для переноса груза. 4. Проведение инструктажа перед началом работы ЕЖЕДНЕВНО! 5. Обучение работников безопасным методам трудовой деятельности. 6. Выдача СИЗ соответствующего качества. |

Проведем оценку риска с учетом проведения мероприятий (табл. 4).

Таблица 4

Оценка остаточного риска

| Наименование опасности | <i>E</i> | <i>P</i> | <i>S</i> | <i>R</i> |
|---------------------------------------|---------------|----------|----------|-------------------------------------|
| Повышенный уровень локальной вибрации | 6 | 3 | 1 | 18 (приемлемый риск) |
| Повышенный уровень шума | 6 | 3 | 1 | 18 (приемлемый риск) |
| Работа в позе «стоя» свыше 70 % смены | 3 | 3 | 1 | 9 (приемлемый риск) |
| Движущиеся машины и оборудование | 3 | 3 | 7 | 63 (необходимо уделить внимание) |
| Физическая динамическая нагрузка | 0,5 | 3 | 1 | 1,5 (приемлемый риск) |
| Итоговая оценка риска | $R_k = 109,5$ | | | |

Таким образом, видим, что в результате проведения предложенных мероприятий риск снизится в 7 раз. Требуется меры по снижению степени риска в установленные сроки.

Оценка профессионального риска необходима на каждом рабочем месте. Выявив опасности, работодатель сможет решить, что делать дальше: применять меры по их полному устранению или оценить риски и установить контроль над ними, чтобы снизить вероятность ущерба жизни и здоровью работника.

Список источников

1. Приказ от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» // ПСС «Кодекс». URL: <https://docs.cntd.ru/document/727092790> (дата обращения: 31.03.2023).
2. Кодекс российской федерации «Об административных правонарушениях» (с изменениями на 18 марта 2023 года // ПСС «Кодекс». URL: <https://docs.cntd.ru/document/901807667> (дата обращения: 31.03.2023).
3. Приказ от 28.12.2021 № 796 «Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков» // ПСС «Кодекс». URL: <https://docs.cntd.ru/document/728029758> (дата обращения: 31.03.2023).
4. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих. Выпуск 68 // ПСС «Кодекс». URL: <https://docs.cntd.ru/document/901927009> (дата обращения: 31.03.2023).
5. ГОСТ ССБТ 2.0.230.4–2018. Межгосударственный стандарт «Системы управления охраной труда. Методы идентификации опасностей на различных этапах выполнения работ». Введ. 2019–06–01 // ПСС «Кодекс». URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200160464> (дата обращения: 31.03.2023).
6. Приказ от 11.12.2020 № 883н «Об утверждении Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте» // ПСС «Кодекс». URL: <https://docs.cntd.ru/document/573191722> (дата обращения: 31.03.2023).

А. В. Гречаников, А. С. Ковчур, И. А. Тимонов, В. Н. Потоцкий
Витебский государственный технологический университет
grec_alex@rambler.ru, askovch@tut.by,
timonov1@mail.ru, bgchiot@mail.ru

УДК 691.4

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ С ДОБАВКАМИ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ОСАДКОВ ХИМИЧЕСКОЙ ВОДОПОДГОТОВКИ ТЕПЛОЭЛЕКТРОЦЕНТРАЛЕЙ

В статье приведены результаты исследований по использованию добавки неорганических осадков химической водоподготовки теплоэлектроцентралей (ТЭЦ) при изготовлении тротуарной плитки. Разработана технология использования таких отходов для производства строительных материалов общего назначения на основе бетонных смесей. Установлено, что серая тротуарная плитка, изготовленная с добавкой неорганических осадков химической водоподготовки ТЭЦ, соответствует требованиям СТБ 1071–2007.

Ключевые слова: тротуарная плитка; осадки химической водоподготовки; теплоэлектроцентрали.

BUILDING MATERIALS FOR GENERAL PURPOSE WITH ADDITIVES OF INORGANIC RESIDUE FOR CHEMICAL WATER TREATMENT OF THERMAL POWER PLANTS

The article presents the results of research on the use of the addition of inorganic sediments of chemical water treatment of combined heat and power plants (CHP) in the manufacture of paving slabs. A technology has been developed for using such waste for the production of general-purpose building materials based on concrete mixtures. It has been established that gray paving slabs made with the addition of inorganic sediments from the chemical water treatment of thermal power plants meet the requirements of STB 1071–2007.

Keywords: *paving slabs; precipitation of chemical water treatment; combined heat and power plants.*

В настоящее время в мире наблюдается переход многих стран к «Циклической» экономике (экономике «Замкнутого цикла», «Циркулярной экономике»). Одним из принципов этого перехода является рациональное использование природных ресурсов и максимальное вовлечение в оборот вторичных материальных ресурсов. Это предполагает разработку эффективных безотходных технологий, направленных на комплексное использование исходного природного сырья, а также применение техногенных продуктов различных отраслей народного хозяйства, что одновременно приводит к ликвидации огромного экологического ущерба, обусловленного хранилищами отходов [1].

Техногенные продукты, образующиеся на теплоэлектроцентралях (ТЭЦ) и станциях обезжелезивания и состоящие в основном из нерастворимых оксидов, гидроксидов, карбонатов железа, кальция, магния, по своему качественному и количественному составу пригодны для дальнейшего промышленного использования. Одним из направлений переработки таких осадков является их использование в качестве добавок при получении продукции общестроительного назначения, таких как тротуарная плитка, бордюрный камень и т. п.

Техногенные продукты, образующихся при химической водоподготовке на ТЭЦ (осадки химводоподготовки ТЭЦ), в естественном виде представляют собой влажную массу темно-коричневого цвета. Содержание влаги в таких осадках зависит и от места накопления отходов, и от времени года. В среднем содержание влаги в них варьируется от 5 до 35 %. Проведенные исследования состава осадков химводоподготовки теплоэлектроцентралей, выполненные с использованием методов рентгенофлуоресцентного, микрорентгеноспектрального и рентгенофазового анализов, показал следующее (усредненное) содержание компонентов (масс., %): $(Ca, Mg)CO_3$ – 71,1; SiO_2 – 10,2; FeO – 8,6; Al_2O_3 – 4,9; K_2O – 1,2; ZnO – 0,5; TiO_2 – 0,4; Na_2O – 0,3, суммарное содержание остальных примесей, кислорода и других легких элементов – 2,8 % [2].

В рамках задания «Физическое материаловедение, новые материалы и технологии 8.22» государственной программы научных исследований Витебским государственным технологическим университетом совместно с ОАО «Обольский керамический завод» выполнялся проект «Инновационная, ресур-

сосберегающая технология изготовления тротуарной плитки с использованием промышленных отходов». По результатам работы кафедрой экологии и химических технологий совместно с техотделом ОАО «Обольский керамический завод» разработана технология изготовления серой тротуарной плитки, и изготовлена партия тротуарной плитки с добавкой техногенных продуктов химической водоподготовки ТЭЦ «Южная» Витебского телезавода [3].

В рамках разработанной технологии для изготовления тротуарной плитки использовался метод вибролитья. Состав смеси по технологической карте (в частях): цемент – 1 часть; песок – 1,8; щебень – 2,6; осадки химической водоподготовки ТЭЦ от 5 до 15 % по массе. Согласно технологическому регламенту изготовления плитки дозирование компонентов для приготовления бетонной смеси осуществлялось весовым способом с точностью взвешивания по компонентам смеси: цемент, вода, добавки (осадки химической водоподготовки ТЭЦ) – 1 %, песок – 2 %.

Загрузку исходных материалов в рабочий смеситель производили в следующей последовательности: песок, цемент, вода с добавками техногенных продуктов химводоподготовки ТЭЦ. Продолжительность перемешивания смесей и тепловой режим обработки проводился в соответствии с технологической картой, разработанной техотделом ОАО «Обольский керамический завод». Тепловлажностная обработка тротуарных плиток проводилась с соблюдением мягкого режима твердения. Для достижения бетоном нормируемой прочности плитки выдерживались 28 суток. Внешний вид, качество поверхностей плитки и значения фактических отклонений геометрических параметров плитки соответствуют требованиям СТБ 1071–2007 [3, 4].

Для исследования физико-механических свойств серой тротуарной плитки, изготовленной с использованием техногенных продуктов химводоподготовки ТЭЦ, были подготовлены серии образцов плитки с различным процентом вложения отходов (5 %, 10 %, 15 %). Полученные образцы плитки затем подвергались испытаниям в производственной лаборатории ОАО «Обольский керамический завод» в соответствии со следующей программой:

- класс бетона по прочности на сжатие (СТБ 1152–99; ГОСТ 10180–2012);
- марка бетона по морозостойкости (СТБ 1152–99; ГОСТ 10060.0–95; ГОСТ 10060.2–95);
- водопоглощение бетона (ГОСТ 12730.0–78, ГОСТ 12730.3–78).

Перед проведением программы испытаний образцы проходили подготовку, которая включала в себя следующее: выдержка образцов в помещении с температурой воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ и относительной влажностью не менее 55 % в течение 4 ч; внешний осмотр образцов на предмет наличия дефектов. Образцы, имеющие дефекты в виде трещин, сколов ребер глубиной более 5 мм, раковин диаметром более 3 мм и глубиной более 2 мм, а также следы расслоения и недоуплотнения бетонной смеси, исключались из программы испытаний. В таблице приведены результаты испытаний образцов серой тротуарной плитки.

В результате испытаний физико-механических свойств установлено, что серая тротуарная плитка, изготовленная с добавкой техногенных продуктов хи-

мической водоподготовки ТЭЦ, соответствует требованиям СТБ 1071–2007 «Плиты бетонные и железобетонные для тротуаров дорог» [4] (табл.).

Таблица

Результаты испытаний образцов серой тротуарной плитки

| Наименование показателя | Нормированное значение показателей (СТБ 1071) | Среднее значение показателей для образцов | | |
|---|---|---|------|------|
| | | Содержание отходов (масс., %) | | |
| | | 5 | 10 | 15 |
| 1. Марка бетона по морозостойкости | F250 | F250 | | |
| 2. Класс бетона по прочности на сжатие, МПа | Не менее 22,5 | 27,5 | 24,3 | 17,7 |
| 3. Водопоглощение, % | Не более 6 | 1,2 | 2,1 | 2,7 |

С помощью оптического микроскопа «Микромед С-11» было проведено исследование микроструктуры образцов плитки. Исследование микроструктуры образцов показало, что при увеличении процента вложения отходов (до 10 %) основным изменением микроструктуры является снижение пористости, так как количество дисперсных частиц в смеси (исходное сырье + добавка) увеличивается. Размеры пор уменьшаются. Дальнейшее увеличение процента вложения отходов приводит к некоторому снижению доли вяжущего компонента в структуре смеси, что проявляется в сжижении прочностных характеристик плитки, а также увеличению процента водопоглощения.

Исследования процента вложения неорганических осадков химической водоподготовки ТЭЦ в составе смеси позволили установить, что оптимальный процент добавки осадков составляет от 5 до 10 % (масс.) [1, 3].

Результаты выполненной работы имеют практическое значение. В соответствии с разработанным технологическим регламентом на ОАО «Обольский керамический завод» изготовлена опытная партия серой тротуарной плитки. Разработанная технология изготовления тротуарной плитки с использованием техногенных продуктов химводоподготовки ТЭЦ позволит расширить ассортимент продукции общестроительного назначения, отвечает насущным вопросам использования различных видов техногенных продуктов в качестве вторичного сырья, а также улучшить экологическую ситуацию на территории ТЭЦ.

Список источников

1. Строительные материалы общего назначения с добавкой техногенных продуктов химической водоподготовки ТЭЦ / А. С. Ковчур, П. И. Манак, С. Г. Ковчур, В. Н. Потоцкий, В. Ю. Сергеев // Вестник Витебского государственного технологического университета. 2019. № 1(36). С. 147.
2. Модифицирование керамического кирпича добавками неорганических техногенных продуктов водоподготовки ТЭЦ / А. С. Ковчур, В. К. Шелег, В. И. Жорник, С. А. Ковалева // Наука и техника. 2020. Т. 19, № 3. С. 204–214.
3. Комплексное использование неорганических отходов водонасосных станций и теплоэлектроцентралей : монография / А. С. Ковчур [и др.]. Витебск : ВГТУ, 2018. 165 с.
4. СТБ 1071–2007 Плиты бетонные и железобетонные для тротуаров дорог. Технические условия. Введ. 2008–03–01. Минск : Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2008. 15 с.

В. В. Гунин, Т. К. Акаева, А. Д. Цветкова
Военная Академия радиационной, химической и биологической защиты
им. Маршала Советского Союза С. К. Тимошенко
vaLgunin44@gmail.com, akaev@list.ru,
polaris-ru@yandex.ru

УДК 544.723

КРЕМНИЙСОДЕРЖАЩИЙ ОТХОД ПРОИЗВОДСТВА В КАЧЕСТВЕ МАТРИЦЫ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ АДСОРБЕНТОВ

В статье представлены результаты исследований процессов получения адсорбентов на основе кремнийсодержащего отхода химических производств – кремнегеля путем модифицирования его поверхности механическим способом. Изучены модификаторы органической и неорганической природы с целью адсорбции конкретных токсичных соединений. Использование кремнегеля в качестве матрицы в процессе модифицирования позволяет значительно повысить его адсорбционную способность.

Ключевые слова: *кремнийсодержащий отход; адсорбция; адсорбционная эффективность; степень адсорбции; модификатор; модифицирование.*

V. V. Gunin, T. K. Akaeva, A. D. Tsvetkova
Military Academy of Radiation, Chemical and Biological Protection
named after Marshal of the Soviet Union S. K. Timoshenko

SILICON-CONTAINING WASTE OF PRODUCTION AS A MATRIX IN THE PRODUCTION OF ADSORBENTS

The article presents the results of studies of the processes of obtaining adsorbents based on silicon-containing waste from chemical industries – silica gel by modifying its surface mechanically. Modifiers of organic and inorganic nature have been studied for the purpose of adsorption of specific toxic compounds. The use of silica gel as a matrix in the modification process can significantly increase its adsorption capacity.

Keywords: *silicon-containing waste; adsorption; adsorption efficiency; degree of adsorption; modifier; modification.*

В группе физико-химических методов удаления загрязнений из различных сред интерес представляет адсорбция, которая способна обеспечить очистку до любого требуемого уровня. На сегодняшний день производится и используется широкий спектр адсорбентов, среди которых наиболее перспективными можно выделить различные виды кремнеземных материалов. Они способны выступить в качестве матрицы, так как обладают целым рядом характеристик, позволяющих модифицировать их поверхность и тем самым расширить область применения адсорбента. По различным оценкам от 60 до 80 % всех поверхностно-модифицированных материалов изготавливают на основе кремнеземов, что обусловлено их весьма существенными достоинствами [1]. Прежде всего, это возможность варьирования в широких пределах их структурных характеристик (величина удельной поверхности, диаметр и объем пор, размер и форма частиц). Важным преимуществом кремнеземов является их незначительная

собственная каталитическая активность, что резко снижает вероятность протекания в них нежелательных побочных реакций. Каталитическая инертность кремнезёмов позволяет использовать для их модифицирования даже лабильные органические соединения. Необходимо также отметить хорошую изученность кремнезёмов и их доступность.

К таким кремнезёмным матрицам можно отнести многотоннажный отход производства фторида алюминия – кремнегель, основной состав которого представлен оксидом кремния [2]. Использование кремнегеля в качестве сырья для получения целевых продуктов затруднено в связи с содержащимися в нем примесями. Поэтому значительная часть данного отхода копится на особых площадках под открытым воздухом. Подобное складирование отходов занимает полезные земельные площади и наносит вред окружающей среде. Одним из перспективных и всегда востребованных направлений использования кремнегеля является применение его в качестве сорбента. Это возможно благодаря наличию на поверхности реакционноспособных групп.

По мнению авторов [3] на поверхности кремнезёма в различных соотношениях может находиться пять видов групп: а) силанольная (связанная) вода – свободные отдельно стоящие ОН-группы; б) физически связанная вода – молекулы воды, имеющие водородные связи с силанольными группами; в) дегидратированные оксиды – силоксановые группы; г) близнецовые (геминальные) группы ОН, связанные с одним атомом кремния; д) реакционноспособные вициальные группы ОН, преобладающие в тонкопористых кремнезёмах – соседние, близкорасположенные ОН-группы, связанные между собой водородной связью.

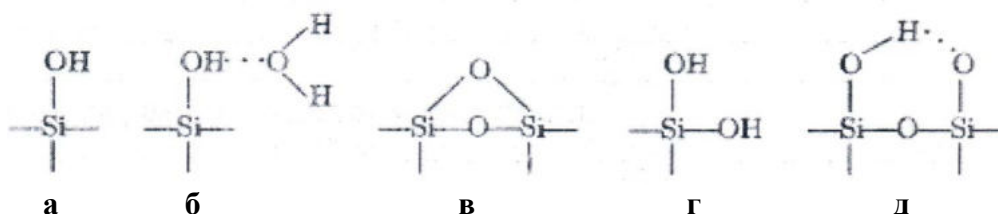


Рис. Виды активных групп на поверхности кремнезёма

Для целенаправленного модифицирования и адсорбции основное значение имеют реакционноспособные силанольные группы на поверхности кремнезёма, а не содержащиеся в объеме кремнезёмной матрицы. Силанольные группы значительно более активны и легче вступают в химические реакции, чем силоксановые, так как протон силанольной группы имеет слабокислый характер и способен вступать в реакции обмена.

В наших комплексных исследованиях были изучены процессы модифицирования кремнегеля рядом соединений органической и неорганической природы с целью адсорбции тяжелых металлов, а также токсичных веществ, содержащих сера-, азот- и фосфорорганические компоненты.

Так, модифицирование кремнегеля жирными кислотами (стеариновой и пальмитиновой) в интервале концентраций от 1 до 15 % способствовало повышению степени очистки сточных вод от ионов кадмия в 2,2–5 раз по сравнению с применением необработанного кремнегеля в качестве сорбента [4].

В целях повышения адсорбционной способности по отношению к сероорганическим и азотсодержащим соединениям кремнегель обрабатывали солями меди, которые способствовали значительному увеличению адсорбционной емкости адсорбента, особенно хлорид меди. Оптимальное содержание модификатора определено в интервале 10–15 % от массы адсорбента [5].

При изучении адсорбции фосфорорганических соединений на примере карбофоса было обнаружено, что кремнегель обладает адсорбционной активностью без предварительной обработки, обеспечив при этом степень очистки модельного фосфорсодержащего раствора 30 % [6].

Исследование адсорбционных свойств кремнегеля проводили не только из водных растворов, но и из растительных масел и саломаса. При очистке данных объектов количество металлов, фосфорсодержащих и красящих веществ снижается в 5–7 раз. Кроме этого, значительно упрощается процесс очистки и выход масла [7].

В процессе исследований оптимизировали параметры модифицирования по количеству модификатора, способу модифицирования, температуре и продолжительности обработки кремнегеля. В каждом случае эффективность модифицирования оценивали по степени адсорбции и адсорбционной емкости адсорбентов.

В связи с разной природой модификаторов, механизм закрепления модифицирующих групп на активных центрах адсорбента различен. Очевидно, что химизм взаимодействия модификатора с поверхностью кремнегеля определяется состоянием ее гидратного покрова и природой модификатора. Изменение химического состояния поверхности кремнегеля до модифицирования и после адсорбции изучали методами ИК-спектроскопии и дифференциально-термического анализа, которые подтвердили наличие соответствующих групп модификатора в кремнегеле.

К матрицам при получении адсорбентов предъявляются общие требования: жесткость каркаса, стойкость к растворителям, ненабухаемость, термическая и гидролитическая стабильность, определенный размер и форма частиц, однородность по фракционному составу. В связи с этим в ходе исследований были изучены такие важные технологические свойства модифицированных сорбентов как насыпная плотность, удельная поверхность, размер частиц преимущественной фракции, термическая и гидролитическая устойчивость, стойкость к растворителям. В результате модифицирования изученными модификаторами данные показатели соответствуют предъявляемым требованиям.

Таким образом, закрепление групп модификаторов на поверхности кремнегеля способствует получению эффективных сорбентов, которые способны селективно извлекать из сложных растворов нужные компоненты. Сорбенты не подвержены набуханию и отличаются весьма высокой скоростью массообмена. Равновесие между раствором и сорбентом устанавливается за сравнительно короткий промежуток времени.

Совокупность полученных результатов позволяет сделать вывод о том, что модифицированием кремнегеля можно значительно повысить его адсорбционную способность. Такие адсорбенты находят все более широкое применение.

ние в самых различных отраслях техники и технологии. Намечаются перспективные направления дальнейших научных исследований по совершенствованию состава разработанных сорбентов, улучшению их физико-механических характеристик, оптимизации условий их применения.

Список источников

1. Чуйко А. Д. Строение и химия поверхности кремнезема. Киев : Наукова Думка, 2007. 347 с.
2. Мурашкевич А. Н., Жарский И. М. Кремнесодержащие продукты комплексной переработки фосфатного сырья. Минск : БГТУ, 2002. 389 с.
3. Химия привитых поверхностных соединений / под ред. Г. В. Лисичкина. М. : ФИЗМАТЛИТ, 2003. 592 с.
4. Патент № 2425807 Российская Федерация, МПК C02F 1/62. Способ очистки сточных вод от ионов кадмия / Т. К. Акаева, А. В. Свиридов, О. П. Акаев, А. Д. Цветкова. № 2010109533/05; заявл. 15.03.2010; опубл. 10.08.2011, Бюл. № 22. 6 с.
5. Исследование влияния модификатора на активность кремнегеля в качестве адсорбента / Т. К. Акаева и [др.] // Альманах мировой науки. 2018. № 4. С. 25–25.
6. Цветкова А. Д., Гунин В. В., Акаева Т. К. Адсорбция фосфорорганических соединений природными и промышленными сорбентами // Материалы Междунар. науч. форума «Наука и инновации – современные концепции» (г. Москва, 24 апреля 2020 г.). Уфа : Инфинити, 2020. С. 131–134.
7. Патент № 2245902 Российская Федерация, МПК C11B 3/00. Способ адсорбционной очистки растительных масел и саломаса / Т. К. Акаева, А. А. Пятчиков, Р. А. Бедердинов, А. А. Малинин. № 2003106605/13; заявл. 17.04.2003; опубл. 10.02.2005, Бюл. № 4. 6 с.

П. А. Логинова, Л. Г. Хисамиева

Казанский национальный исследовательский
технологический университет
polinaloginova12377@yandex.ru, lg-kgtu@mail.ru

УДК 677.08

РАЗРАБОТКА КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ИЗ ДРОБЛЕНОГО ТЕКСТИЛЯ

Авторами предложено применение дробленой массы текстильных отходов швейных предприятий, получаемых в процессе раскроя и пошива изделий, в качестве основного компонента композиционного материала для внутренней отделки помещений.

Ключевые слова: *волокнистые отходы; дробленый текстиль; мельница для дробления; отходы текстиля.*

P. A. Loginova, L. G. Khisamieva

Kazan National Research Technological University

DEVELOPMENT OF COMPOSITE MATERIAL FROM CRUSHED TEXTILES

The authors proposed the use of the crushed mass of textile waste from sewing enterprises, obtained in the process of cutting and sewing products, as the main component of the composite material for interior decoration.

Keywords: fibrous waste; crushed textiles; crushing mill; textile waste.

По данным Российского экологического оператора, каждый год в России остается почти 2 млн т отходов текстиля. При этом их переработкой в стране занимается не более 50 предприятий с небольшими мощностями. Их совокупная производительность составляет всего 18 тыс. т [1]. В результате перерабатывается менее 1 % всех образующихся текстильных отходов. Поэтому одним из актуальных направлений социально-экономического развития легкой промышленности в настоящее время является ресурсосбережение.

Анализ системы отраслевого управления отходами текстильной отрасли, а также опыта отечественных и зарубежных производителей изделий легкой промышленности широкой номенклатуры показал необходимость расширения технологических возможностей для использования текстильных отходов.

В зависимости от источника образования волокнистые отходы можно разделить на следующие категории:

- отходы от производства сырья, образующиеся на предприятиях, вырабатывающих волокна и пряжу;
- отходы, образующиеся при производстве текстильных материалов;
- отходы, образующиеся при использовании текстильных материалов [2].

В статье рассматриваются отходы, получаемые при использовании текстильных материалов в процессе раскроя и пошива изделий различного ассортимента. Текстильные отходы швейных предприятий являются вторичными материальными ресурсами, которые возможно реализовывать в производстве новых материалов или изделий как на данном предприятии, так и в других отраслях промышленности.

В производстве многих композиционных строительных материалов применяются волокнистые отходы текстильной промышленности. К таким материалам относятся настенные декоративно-отделочные покрытия – жидкие обои.

На сегодняшний день большинство жидких обоев согласно изобретению № 2330923 «Материал декоративного облицовочного покрытия и способ его изготовления» в своем составе содержат целлюлозу, карбоксиметилцеллюлозу (КМЦ) и текстильные волокна в виде вискозной или полиэфирной предориентированной нити с линейной плотностью 18–36 текс, поверхностно-активные вещества (ПАВ). Также известно более раннее изобретение декоративного облицовочного покрытия № 2117122 «Материал декоративный облицовочный», содержащее в основе хлопковую или древесную целлюлозу, натриевую соль карбоксиметилцеллюлозы Na-КМЦ или полиакриламид.

Стадии изготовления жидких обоев:

- окрашивание целлюлозы универсальными красителями;
- приготовление водного раствора КМЦ;
- смешение целлюлозы с раствором КМЦ;
- сушка и гранулирование.

Авторами рассмотрена возможность использования в качестве основного компонента разрабатываемого декоративного композиционного материала для внутренней отделки помещений производственных текстильных отходов швейных предприятий.

Первым этапом создания жидких обоев является операция дробления отходов лоскута. Она заключается в получении дробленой волокнистой массы с помощью специального оборудования – роторной ножевой мельницы.

Степень измельченности текстильного материала в результате операции дробления возможно варьировать. Это достигается выбором разгрузочной решетки с определенной формой и размером внутренней ячейки. Примеры разгрузочных решеток, используемых в специальной мельнице для дробления, показаны на рис.



Рис. Разгрузочные решетки для операции дробления

Сравнение образцов дробленой массы текстиля с использованием различных разгрузочных решеток приведено в таблице.

Таблица

Образцы дробленой массы текстильных отходов

| Фото образца | Форма и размер ячейки разгрузочной решетки | Состав текстиля | Описание полученного образца |
|---|--|-----------------|--|
|  | Круглая, диаметр 1 мм | 100 % полиэстер | Полностью однородная структура без единичных ниток |
|  | Круглая, диаметр 2 мм | 100 % полиэстер | Однородная структура с попаданием ниток |
|  | Ромб, 5×10 мм | 100 % полиэстер | Неоднородная структура, состоящая из ниток, с попаданием мелких кусков ткани |

Разрабатываемый композиционный материал на начальном этапе представляет собой смесь из дробленого текстиля и связующего компонента – карбоксиметилцеллюлозы. Дополнительно могут быть введены поверхностно-активные вещества, а также декоративные добавки, придающие готовому материалу новые свойства.

Обязательная характеристика строительного материала для внутренней отделки помещения – соответствие правилам пожарной безопасности. Для предотвращения возникновения пожара, максимально эффективного подавления процесса возгорания и распространения пламени в состав жидких обоев необходимо добавлять ингибиторы реакции горения – антипирены, то есть вещества или смеси органического происхождения для снижения его горючести.

Задействование производственных отходов текстиля в строительном производстве способствует обеспечению ресурсосбережения как в строительной отрасли, так и в отраслях легкой промышленности.

Список источников

1. РЭО разработает стимулы для переработки текстиля в России // Российский экологический оператор. URL: <https://reo.ru/tpost/ly6pf4zyr1-reo-razrabotaet-stimuli-dlya-pererabotki> (дата обращения: 21.02.2023).

2. Ясинская Н. Н. Теоретические и технологические основы формирования комбинированных текстильных материалов : дис. ... д-ра техн. наук: 05.19.02. Витебск, М., 2019. 471 с.

Т. Ю. Лустgarten, А. С. Барабанщикова
Костромской государственный университет
tlustgarten@yandex.ru, 79159129269@yandex.ru

УДК 614.8

АНАЛИЗ ТРАВМАТИЗМА В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье приведены результаты анализа несчастных случаях в строительной отрасли Костромской области за 2012–2021 годы. Представлена динамика травматизма по видам несчастных случаев на строительных площадках, проведен анализ их причин.

Ключевые слова: несчастный случай; строительная отрасль; травматизм; охрана труда.

T. Yu. Lustgarten, A. S. Barabanshchikova
Kostroma State University

INJURY STATISTICS IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY OF THE KOSTROMA REGION

The article presents the results of the analysis of accidents in the construction industry of the Kostroma region for 2012–2021. The dynamics of injuries by types of accidents on construction sites is presented, an analysis of their causes is carried out.

Keywords: accident; construction industry; injuries; labor protection.

Строительство – это одна из наиболее активно развивающихся и высокодоходных сфер экономики. Под строительством понимают как новое строительство, так и реконструкцию, капитальный ремонт и техническое перевооружение существующих объектов [1].

По итогам 2022 года самой травмоопасной сферой деятельности в России по-прежнему остается строительство [2]. Строительная отрасль находится на 5 месте по уровню травмоопасной деятельности, по количеству несчастных случаев с тяжелым и смертельным исходом занимает 2 место. Наибольшая доля рабочих мест с вредными и (или) опасными условиями труда в строительной отрасли – 27,86 % от числа всех рабочих мест, удельный вес занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда в строительстве – 36,9 % от числа всех работающих [3].

Согласно статистике, которую приводят аналитики InceptaGroup, численность задействованных в строительстве рабочих – от 5 до 7 млн человек. При этом за последние десять лет численность рабочих в постоянном штате снизилась с 50 % до 20–30 %, то есть до 70–80 % рабочих на стройке трудятся по срочным трудовым договорам, либо в пределах одной вахты [4].

В Костромском регионе строительство существует нескольких типов: жилищное строительство, строительство социально значимых объектов, а также производство строительных материалов.

В сфере строительства в настоящее время зарегистрировано 1573 предприятия и организации, в том числе: строительных – 1491, предприятий промышленности строительных материалов – 82. В сфере строительства и промышленности заняты 7631 человек [5].

С целью исследования условий труда и травматизма в строительной отрасли проведем анализ материалов расследования несчастных случаев, предоставленных Государственной инспекцией труда в Костромской области, за период 2012–2021 гг. [6]. Результаты анализа несчастных случаев представлены рис. 1.

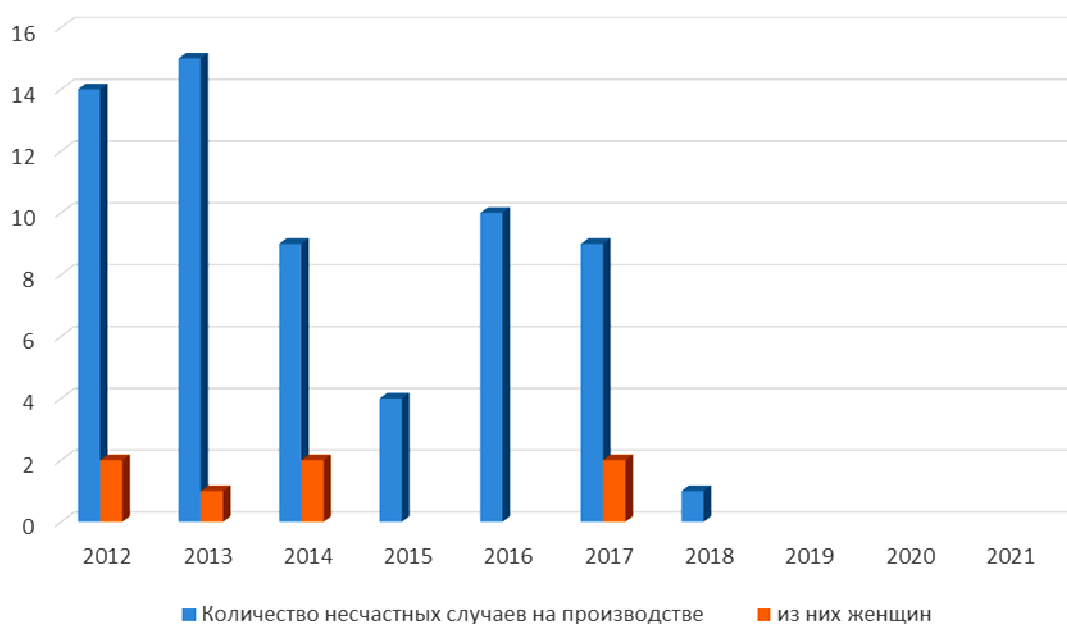


Рис. 1. Динамика количества несчастных случаев в строительной отрасли

На гистограмме видим, что самое большое количество пострадавших наблюдалось в 2013 году. Количество пострадавших женщин составляет менее 1 % от общего числа пострадавших за год. Это обусловлено тем, что работающих женщин в строительстве в 4 раза меньше, чем мужчин.

Для выявления причин травматизма сгруппируем несчастные случаи по виду (типу) травм. Анализ показал следующее распределение: падение пострадавшего с высоты – 48 %; транспортные происшествия – 20 %, воздействие разлетающихся предметов – 18 %, падение предметов – 10 %, воздействие электрического тока – 4 % (рис. 2).

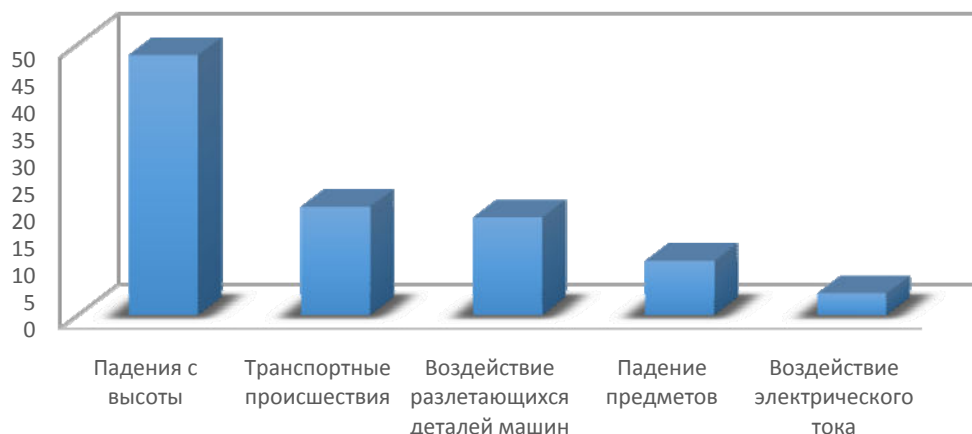


Рис. 2. Распределение травматизма по видам травм, %

Из рис. 2 видно, что травмы в результате падения с высоты составляют 48 % от всех происшествий. Причиной этому является неиспользование страховочных средств, нарушение техники безопасности, а также неудовлетворительная организация строительных работ: отсутствие у работника квалификации, соответствующей характеру выполняемых работ, оформленного наряда-допуска, а самое главное – отсутствие обучения безопасным методам и приемам выполнения работ [6].

В результате анализа данных о несчастных случаях за период 2012–2021 гг. получены сведения о днях нетрудоспособности в связи с несчастными случаями (рис. 3). Видим, что с 2019 по 2021 гг. имеется тенденция к сокращению количества несчастных случаев.

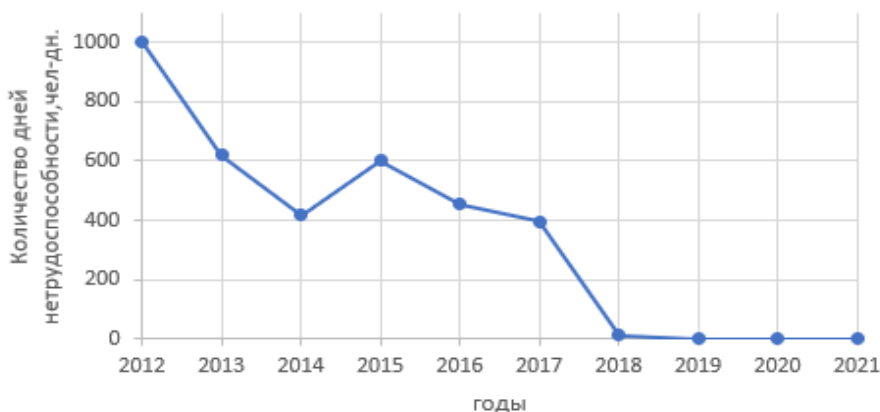


Рис. 3. Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями

Затраты на предупреждение несчастных случаев за десять лет составили 256 072,8 млн руб. (рис. 4).

Из анализа следует, что увеличение средств на мероприятия по охране труда способствует уменьшению количества несчастных случаев и дней нетрудоспособности.

Проведенный анализ причин и факторов производственного травматизма в строительстве позволяет сформулировать следующие выводы:

- доминирующим видом травм являются падение с высоты;
- главные причины травматизма носят организационный характер: нарушения технологических процессов строительства, установленных проектной документацией или строительными нормами; отсутствие или недостаточность проведения обучения, инструктажа, использование рабочих не по специальности; нарушение трудовой и производственной дисциплины (2012–2018 гг.).
- систематические финансовые вложения в профилактику несчастных случаев способствовали снижению количества несчастных случаев в строительной сфере региона (2012–2021 гг.).

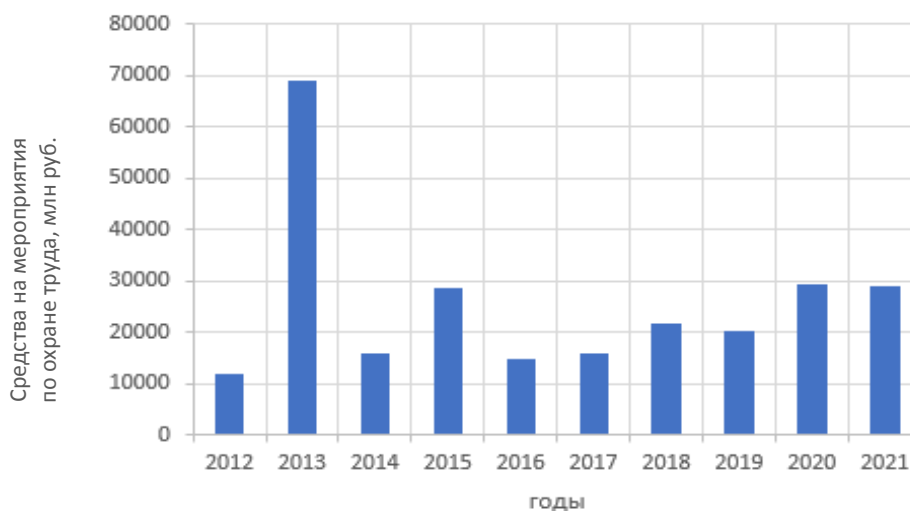


Рис. 4. Затраты на предупреждение несчастных случаев в строительной отрасли по Костромской области за 2012–2021 гг.

Анализ статистики несчастных случаев в отрасли по Костромской области дает возможность определить динамику несчастных случаев на производстве и определить их детализацию. Полученные данные отражают эффективность проведенных мероприятий, повышение квалификации работников, удовлетворительную организацию условий труда, и показывают уровень культуры безопасности в отрасли.

Важно отметить, что региональный показатель травматизма в строительной отрасли (с 2019 г.) не коррелирует с показателями травматизма по Российской Федерации.

Список источников

1. Артеменко А. А. Актуальные вопросы инновационного развития строительства // Молодой ученый. 2015. № 11. С. 742–744.
2. Минтруд назвал самые травмоопасные профессии» // РИА Новости. URL: <https://ria.ru/20210906/mintrud-1748867027.html> (дата обращения: 17.02.2023).

3. Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://gks.ru> (дата обращения: 17.02.2023).

4. Строительная отрасль в поисках ответа на кадровый вопрос // Ведомости. URL: https://www.vedomosti.ru/press_releases/2022/08/03/stroitel'naya-otrasl-v-poiskah-otveta-na-kadrovii-vopros (дата обращения: 17.02.2023).

5. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Костромской области. URL: <https://kostroma.gks.ru> (дата обращения: 17.02.2023).

6. Материалы Государственной инспекций труда в Костромской области // Архив ГИТ в Костромской области.

Т. Ю. Лустgarten, Д. А. Увин
Костромской государственной университет
tlustgarten@yandex.ru, dimass.uvindd@mail.ru

УДК 614.8

НАДЗОР И КОНТРОЛЬ – ГАРАНТИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАВА РАБОТНИКОВ НА БЕЗОПАСНЫЕ УСЛОВИЯ ТРУДА

В статье приведен анализ результатов инспекционных проверок за пять лет.

Ключевые слова: контроль, надзор, инспекционные проверки, штраф.

T. Yu. Lustgarten, D. A. Uvin
Kostroma State University

SUPERVISION AND CONTROL – GUARANTEE OF IMPLEMENTATION WORKERS' RIGHTS TO SAFE WORKING CONDITIONS

The article provides an analysis of the results of inspections over five years.

Keywords: control, supervision, inspections, fine.

Государственный надзор за точным и единообразным исполнением трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права, осуществляет прокуратура Российской Федерации.

Государственный контроль (надзор), осуществляются с применением риск-ориентированного подхода [1]. Контроль – важнейший вид обратной связи, по каналам которой субъекты власти получают информацию о фактическом положении дел, о выполнении решений. Контроль делится на собственно контроль – проверка законности и целесообразности деятельности и надзор – постоянное, систематическое наблюдение специальных органов или лиц с целью выявления нарушений законности. Типы надзора: административный, прокурорский, судебный.

Государственный надзор и контроль за соблюдением трудового законодательства и нормативно-правовых актов, содержащих нормы трудового права, всеми работодателями на территории России осуществляет федеральная инспекция труда (ст. 353 ТК РФ) [2] в соответствии с Федеральным законом № 248 «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации» [3].

Инспекционная проверка предприятия проводится в рамках осуществления федерального государственного контроля (надзора) за соблюдением трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права.

В рамках проведения контрольных (надзорных) мероприятий инспекция своевременно выявляет нарушения, оформляет предостережение и направляет его работодателю. Работодатель, получив предостережение, проверяет рабочее место на предмет имеющихся опасностей, исключает их и тем самым сохраняет жизнь и здоровье работающих. Предостережение выступает как мера профилактики травматизма и исключает возникновение угрозы причинения вреда жизни и здоровью работника.

С целью выявления соблюдения требований законодательства по обеспечению безопасных условий труда работодателями, проведем анализ инспекционных проверок Государственной инспекции труда по Костромской области за пять лет (2017–2021 гг.) [4].

В 2017 году Государственной инспекцией труда в Костромской области проведено 761 проверки по вопросам соблюдения законодательства о труде, в том числе в отношении хозяйствующих субъектов малого предпринимательства 317 проверки (41,6 %), в ходе которых выявлено 970 нарушений прав работников.

В 2018 году Государственной инспекцией труда в Костромской области проведено 548 проверок по вопросам соблюдения законодательства о труде, в том числе в отношении хозяйствующих субъектов малого предпринимательства 232 проверки (42,3 %), в ходе которых выявлено 999 нарушений прав работников.

В 2019 году Государственной инспекцией труда в Костромской области проведено 617 проверок по вопросам соблюдения законодательства о труде. В общем случае выявлено 1188 нарушений прав работников.

В 2019 году комиссиями по расследованию несчастных случаев под председательством должностных лиц Государственной инспекции труда в Костромской области расследовано 31 несчастный случай – 19 тяжелых несчастных случаев, 14 несчастных случаев со смертельным исходом.

В ходе расследования несчастных случаев со смертельным исходом квалифицированы как «не связанные с производством» в связи со смертью вследствие общего заболевания 8 случаев (4,5 % от общего количества несчастных случаев).

В целях соответствия требованиям безопасности и гигиены, в 2019 году проведено 110 проверок по охране труда. В ходе проведенных проверок выявлено 734 нарушения трудовых прав в сфере охраны труда, работодателям выдано 103 предписания.

В 2020 году ГИТ в Костромской области проведено 526 проверки по вопросам соблюдения законодательства о труде, из которых: плановых проверок – 10, внеплановых – 253, документарных – 122, выездных – 141.

Также по итогам проверок 2020 года было выявлено 1303 нарушения, большее количество которых пришлось по вопросам охраны труда – 43 %. По

оплате труда и по оформлению трудовых отношений – по 25 %, а также нарушения по другим вопросам – 6 %.

В 2021 году ГИТ в Костромской области было проведено 298 контрольно-надзорных мероприятия, из которых: документарных – 163, выездных – 133, инспекционный визит – 2. Общее количество выявленных нарушений за 2021 год – 1767. В том числе, из общего количества выявленных нарушений по вопросам:

- оплаты труда – 484 (27,3 %);
- задолженности по заработной плате – 363 (20,5 %);
- оформление трудовых отношений – 184 (10,4 %);
- охрана труда – 522 (29,5 %).

Общее количество плановых и внеплановых проверок за отчетный период представлено на рис. 1.



Рис. 1. Количество плановых и внеплановых проверок

Видим, что плановые проверки составляют 4–8 % от общего количества проверок в год. В 2021 году отмечается уменьшение в 2,5 раза общего количества проверок в сравнении с 2017 годом. Видна тенденция снижения количества как плановых, так и внеплановых проверок.

Проведем анализ наказаний (размер штрафов) за нарушение требований безопасности за последние 5 лет.

В 2017 году за допущенные нарушения трудового законодательства к административной ответственности госинспекторами труда привлечено (оштрафовано) 565 виновных лиц на общую сумму 14 млн 310 тыс. руб. При этом общая сумма взысканных в 2017 году штрафов по постановлениям государственных инспекторов труда составила 12 млн 937 тыс. руб. (90,4 % от наложенных).

За 2017 год государственными инспекторами труда проведено 156 проверок по вопросам соблюдения законодательства об оплате труда, в ходе которых установлено 256 нарушений работодателями законодательства об оплате труда, по результатам которых выявлена задолженность, и произведены выплаты задержанной заработной платы более 9376 работникам на общую сумму 117 млн 796 тыс. руб.

В 2018 году за допущенные нарушения трудового законодательства к административной ответственности госинспекторами труда привлечено (оштра-

фовано) 386 виновных лиц на общую сумму 11 млн 147 тыс. руб. При этом общая сумма взысканных в 2018 году штрафов по постановлениям государственных инспекторов труда составила 9 млн 812 тыс. руб. (88,03 % от наложенных).

За 2018 год государственными инспекторами труда проведено 133 проверки по вопросам соблюдения законодательства об оплате труда, в ходе которых установлено 201 нарушение работодателями законодательства об оплате труда, по результатам которых выявлена задолженность и произведены выплаты задержанной заработной платы более 4064 работникам на общую сумму 22 млн 420 тыс. 200 руб.

В 2019 году за допущенные нарушения трудового законодательства к административной ответственности в виде штрафа госинспекторами труда привлечено 410 виновных лиц на общую сумму 13 млн 78 тыс. руб. При этом общая сумма взысканных в 2019 году штрафов по постановлениям государственных инспекторов труда составила 8 млн 591 тыс. 720 руб. (65,7 % от наложенных).

Также за 2019 год государственными инспекторами труда проведено 86 проверок по вопросам соблюдения законодательства об оплате труда, в ходе которых установлено 223 нарушения.

В 2020 году за нарушение требований безопасности госинспектором труда вынесено 773 постановлений о назначении административного наказания в виде штрафа. Основные причины привлечения к административной ответственности, следующие:

- задержка выплат по заработной плате – 184 (23,8 %);
- нарушение требований охраны труда – 73 (9,4 %);
- нарушение порядка проведения СОУТ – 33 (4,2 %);
- непроведение обучения и инструктирования работников по охране труда, непроведения медицинских осмотров – 92 (11,9 %);
- необеспечение работников СИЗ – 28 (3,6 %).

Общая сумма наложенных административных штрафов за 2020 год 15 млн 282 тыс. 300 руб. Из них выплачено 10 млн 568 тыс. 830 руб. (69 %). Наибольшая сумма наложенных административных штрафов пришлась по вопросам оплаты труда – 4 млн 68 тыс. руб.

В 2021 году общее количество вынесенных должностными лицами госинспекции труда постановлений о назначении административного наказания в виде штрафа составило 706, из них:

- задержка выплат по заработной плате – 174 (25 %);
- нарушение требований охраны труда – 55 (7,7 %);
- нарушение порядка проведения СОУТ – 25 (3,5 %);
- непроведение обучения и инструктирования работников по охране труда, непроведения медицинских осмотров – 89 (12,6 %);
- необеспечение работников средствами индивидуальной защиты – 24 (3,3 %).

Общая сумма наложенных административных штрафов за 2021 год составила 14 млн 386 тыс. 300 руб. Из них выплачено 10 млн 200 тыс. руб. (71 %). Наибольшая сумма наложенных административных штрафов – 4 млн 470 тыс. руб. – за непроведение обучения и инструктирования работников по охране труда, непроведения медицинских осмотров. Результаты анализа представлены на рис. 2.

Видим, что количество наложенных штрафов за последние 2 года увеличились. Штрафы, в основном, выписываются за нарушение требований охраны труда и нарушение порядка проведения специальной оценки условий труда.

Таким образом, проведенные исследования показывают наличие систематических нарушений работодателями требований законодательства, что говорит о низком уровне культуры безопасности на предприятиях. Работодатели считают выполнение нормативных требований охраны труда более затратными, нежели оплата штрафов.

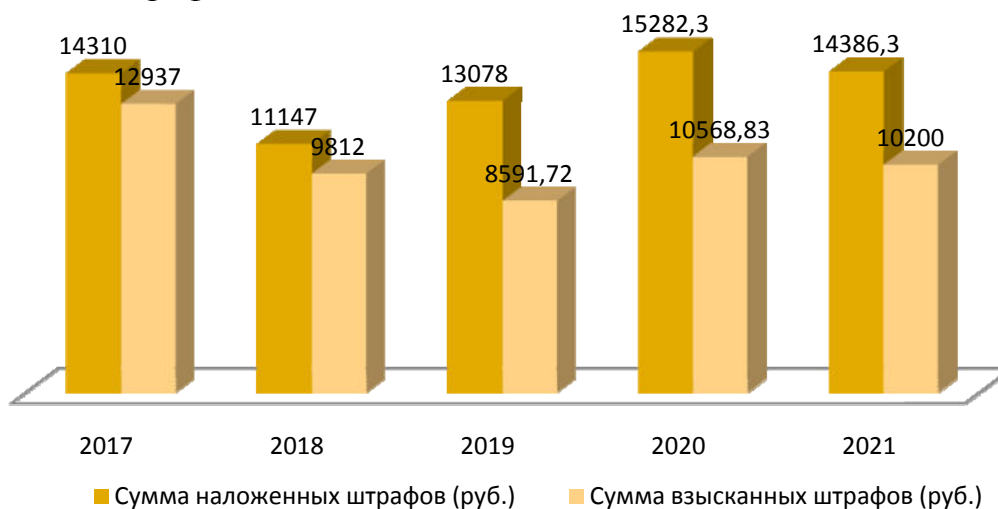


Рис. 2. Распределение штрафов за 2017–2021 гг.

Поэтому, в целях стимулирования работодателей к обеспечению безопасных условий труда, необходимо увеличить размеры штрафов за нарушения требований трудового законодательства с целью обеспечения права работников на здоровые и безопасные условия труда.

С целью защиты права работников и интересов работодателей для подготовки к инспекционной проверке работодатель может проверить выполнение требований охраны труда в организации с помощью сервиса «Электронный инспектор». На сайте Федеральной службы по труду и занятости «онлайнинспекция.рф» [5] представлены ответы на наиболее распространенные вопросы, а также проверочные листы Роструда с расшифровкой.

Список источников

1. Федеральный закон «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля» от 26.12.2008 № 294-ФЗ (последняя редакция) // СПС «Консультант Плюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_83079 (дата обращения: 21.03.2023).
2. Трудовой кодекс Российской Федерации (с изменениями на 19 декабря 2022 года) // ПСС «Кодекс». URL: <https://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 21.03.2023).
3. Федеральный закон «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации» от 31.07.2020 (с изменениями на 5 декабря 2022 года) // ПСС «Кодекс». URL: <https://docs.cntd.ru/document/565415215> (дата обращения: 21.03.2023).
4. Материалы Государственной инспекции труда в Костромской области // Архив ГИТ в Костромской области.
5. Защищаем права работников и интересы работодателей // Онлайнинспекция.рф. URL: <https://онлайнинспекция.рф> (дата обращения: 21.03.2023).

УДК 519.65

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА ГИС «ПАНОРАМА» ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОБСТАНОВКИ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ АВАРИИ НА Ж/Д ТРАНСПОРТЕ И РАСЧЕТА МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ВЕРОЯТНОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧС

В статье рассматривается прогнозирование аварий на железнодорожном транспорте с выливом (разливом) аварийно-химически опасных веществ, и как следствие, расчет математических моделей вероятности возникновения чрезвычайной ситуации с использованием программного продукта ГИС «Панорама».

***Ключевые слова:** АХОВ; аварии на ж/д транспорте; разрушение цистерны; программа для прогнозирования.*

A. V. Norkin, Z. S. Zhukova
Kostroma State University

USE OF GIS “PANORAMA” SOFTWARE PRODUCT FOR FORECASTING THE SITUATION IN CASE OF ACCIDENTS ON THE RAILWAY TRANSPORT AND CALCULATION OF MATHEMATICAL MODELS OF ACCIDENT PROBABILITY

The article deals with the prediction of accidents on the railway transport with the spill accidentally chemical hazardous substances, and as a consequence, the calculation of mathematical models of the probability of emergency situation using the software product GIS “Panorama”.

***Keywords:** chemical agents; accidents on the railway transport; destruction of a cistern; forecasting program.*

Железнодорожный транспорт является настоящим источником опасности не только для пассажиров, но и для населения, проживающего в непосредственной близости с транспортной магистралью, так как ежедневно этим видом транспорта перевозятся тысячи тонн легковоспламеняющихся, взрывчатых, радиоактивных веществ и аварийно-химических опасных веществ (АХОВ). Аварии с выбросом АХОВ являются одними из наиболее опасных техногенных катастроф. Они приводят к массовому отравлению и гибели людей, экологическим последствиям и значительному ущербу.

В данной работе проведены исследования возможного полного разрушения одной цистерны на железнодорожной станции г. Костромы с разливом 28 т жидкого хлора. Пролив АХОВ – вытекание при разгерметизации технологических установок, емкостей для хранения и транспортирования в количестве, способном вызвать химическую аварию (заражение) [1].

Хлор – зеленовато-желтый газ с резким удушающим запахом. В 2,5 раза тяжелее воздуха, вследствие этого облако зараженного воздуха может скапли-

сильнодействующими ядовитыми веществами при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте» [3] не обеспечивают такого же уровня моделирования возникновения возможных аварий, как ГИС «Панорама». Являются более затратными по времени, потому как выполняются в ручном режиме. Полученные результаты в ходе вычислений не всегда являются корректными и требуют тщательной перепроверки. Результаты расчетов требуют отдельного нанесения обстановки на планы и соответствующие карты, в ГИС «Панорама» эта функция реализована автоматически, а также, как заявлено разработчиками, может быть сопряжена со всеми имеющимися автоматизированными информационно-управляющими системами в рамках единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

А в случае аварии, когда необходимы скорейшие вычисления основных параметров развития чрезвычайной ситуации, для принятия правильных и своевременных управленческих решений, ввиду больших временных затрат на проведение вычислений, результаты последних, выполненных с использованием имеющихся методик, могут оказаться и вовсе бесполезными.

Список источников

1. ГОСТ Р 22.8.05–2022. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Аварийно-спасательные работы при ликвидации последствий аварий на химически опасных объектах. Общие требования. Введ. 2022–11–01. М. : ФГБУ «РСТ», 2022. 12 с.
2. Приказ МЧС России от 05.07.2021 № 429 «Об установлении критериев информации о чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера» // ИПП «Гарант». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/402707588> (дата обращения: 20.02.2022).
3. РД 52.04.253–90 Методика прогнозирования масштабов заражения сильнодействующими ядовитыми веществами при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте. Введ. 1990–07–01. СПб. : Библиотека Интеграла, 2020. 25 с.

А. В. Норкин, В. М. Смирнов

Костромской государственной университет
a@nork.in, e.mail: mr.smirnov.lllplll@gmail.com

УДК 519.65

ПОРЯДОК СБОРА И ПОДГОТОВКИ НЕОБХОДИМОЙ ИНФОРМАЦИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ ПЛАНОВ ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ ПРЕДПРИЯТИЯ ООО «ХЛЕБОЗАВОД № 4»: БЕСТАРНОЕ ХРАНЕНИЕ МУКИ (БХМ) И ПРОМЫШЛЕННЫЕ СЕТИ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ И ГАЗОПОТРЕБЛЕНИЯ

В статье рассматривается порядок сбора и подготовки необходимой информации и дополнительной документации для разработки планов ликвидации аварийных ситуаций на опасных производственных объектах и минимизация последствий ущерба при возникновении аварии на объекте, что является следствием оперативного и отработанного выполнения

порядка действий производственного персонала и аварийно-спасательных служб по ликвидации и локализации аварий, установленного в Плане мероприятий.

Ключевые слова: план ликвидации аварии; опасный производственный объект; БХМ; промышленные сети газоснабжения и газопотребления.

A. V. Norkin, V. M. Smirnov
Kostroma State University

THE PROCESS OF COLLECTING AND PREPARING THE NECESSARY INFORMATION AND THE STAGES OF DEVELOPING EMERGENCY RESPONSE PLANS AT HAZARDOUS PRODUCTION FACILITIES OF THE BAKERY NO. 4 LLC ENTERPRISE: BULK STORAGE OF FLOUR (BHM) AND INDUSTRIAL GAS SUPPLY AND GAS CONSUMPTION NETWORKS

The article discusses the procedure for collecting and preparing the necessary information and additional documentation for the development of emergency response plans at hazardous production facilities and minimizing the consequences of damage in the event of an accident at the facility, which is a consequence of the prompt and well-practiced implementation of the procedure for the actions of production personnel and emergency services for the elimination and localization of accidents, established in the Action Plan.

Keywords: accident elimination plan; hazardous production facility; BHM; industrial gas supply and gas consumption networks.

План ликвидации аварий (ПЛА) – документ, устанавливающий основные требования по организации локализации и ликвидации аварий. Разрабатывается на объектах, возможные аварии на которых могут причинить вред здоровью и жизни людей, нанести ущерб производственному оборудованию и помещению, а также привести к экологическим катастрофам. В соответствии с требованиями статьи 9 Федерального закона № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» организация, эксплуатирующая опасный производственный объект, обязана осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте, оказывать содействие государственным органам в расследовании причин аварии [1]. ПЛА ООО «Хлебозавод № 4» разрабатывается на основании положения по разработке планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах (утв. Приказом Ростехнадзора № 781 от 26.12.2012 г. [2]) в нем указываются следующие пункты.

1. Положение о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах (далее – Положение) устанавливает порядок разработки планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах (далее – планы мероприятий) и требования к содержанию таких планов.

2. Планы мероприятий разрабатываются в целях обеспечения готовности организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты, к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий на таких объектах.

3. Планы мероприятий разрабатываются для опасных производственных объектов, указанных в пункте 2 статьи 10 Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (далее – объекты).

4. В случае если 2 и более объектов, эксплуатируемых одной организацией, расположены на одном земельном участке или на смежных земельных участках, организация, эксплуатирующая эти объекты, вправе разрабатывать единый план мероприятий. И др.

В статье исследуется порядок сбора и подготовки необходимой информации и дополнительной документации для разработки планов ликвидации аварийных ситуаций на опасных производственных объектах ООО «Хлебозавод № 4» и минимизации последствий ущерба при возникновении аварии на объекте, а также порядок действий производственного персонала и аварийно-спасательных служб по ликвидации и локализации аварий, установленного в Плане мероприятий.

Назначение плана локализации и ликвидации аварий

ПЛА ООО «Хлебозавод № 4» разрабатывается с целью:

- планирования действий персонала ОПО и специализированных служб на различных уровнях развития ситуаций;
- определения готовности организации к локализации и ликвидации аварий на ОПО ООО «Хлебозавод № 4»;
- выявления достаточности принятых мер по предупреждению аварий на объекте;
- разработки мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на ОПО ООО «Хлебозавод №4».
- разработка ПЛА производится на каждый ОПО находящийся на предприятии.

Содержание типового плана

ПЛА разрабатывается по следующей структуре:

- титульный лист (рекомендуемый образец оформления титульного листа плана локализации и ликвидации аварий приведен в приложении № 3 к настоящим Рекомендациям);
- оглавление;
- ПЛА уровня «А»;
- ПЛА уровня «Б»;
- приложения в составе:
 - 1) схема оповещения об аварии на ООО «Хлебозавод № 4»;
 - 2) список оповещения работников ОПО, их подразделений и сторонних организаций, которые немедленно извещаются диспетчером ООО «Хлебозавод № 4» об аварии (оформляется в виде таблицы, рекомендуемый образец которой приведен в приложении № 4 к настоящим Рекомендациям);
 - 3) инструкция по безопасной остановке технологического процесса ООО «Хлебозавод № 4»;
 - 4) действия ответственного руководителя ООО «Хлебозавод № 4» и работников ОПО по локализации и ликвидации аварий и их последствий;

5) список инструментов, материалов, приспособлений и средств индивидуальной защиты на ООО «Хлебозавод № 4» (оформляется в виде таблицы, рекомендуемый образец которой приведен в приложении № 5 к настоящим Рекомендациям);

6) порядок изучения ПЛА и организация учебных занятий на ООО «Хлебозавод № 4»;

7) расчетно-пояснительная записка к ПЛА, которая оформляется в виде отдельной книги.

Согласование и утверждение

ПЛА согласовывается с руководителями всех специализированных служб ООО «Хлебозавод № 4», а именно цех Хлебобулочных изделий, цех Кондитерский № 1 и № 2 и задействованных в соответствии с оперативной частью ПЛА в работах по локализации и ликвидации аварий, вводится в действие приказом. ПЛА на предприятии ООО «Хлебозавод № 4» разрабатывается для двух ОПО.

1. Газопроводы среднего давления – давление газа в газопроводе свыше 0,005 МПа (0,05 кгс/см²), но не более 0,3 МПа (3 кгс/см²) включительно. Газопроводы с таким давлением предназначены для подачи газа в черте населенного пункта к различным производственным потребителям, а также к пунктам редуцирования газа, от которых предусматривается газоснабжение потребителей в административных, общественных и жилых зданиях.

2. Бестарное хранение сырья. Бестарный способ хранения означает без тары: без мешков, поддонов и прочих емкостей. Взамен используются стальные бункеры, силосы, которые представляют собой большие резервуары, чаще всего, цилиндрической формы с сужением в нижней части. Еще встречаются квадратные и прямоугольные, но их сложнее очищать из-за углов, поэтому цилиндры здесь выигрывают. Запас муки для предприятия должен быть рассчитан на 7 дней.

Срок действия

ПЛА ООО «Хлебозавод № 4» пересматривается и переутверждается не реже, чем один раз в 5 лет, а также после аварии по результатам технического расследования причин аварии. При составлении плана ликвидации аварий проводится тщательная оценка опасностей и детальный анализ возможных рисков, связанных с каждым конкретным объектом промышленности. В качестве примера опишем варианты возможных аварий для котельного сооружения. ПЛА для газовой котельной включает описание следующих возможных аварий.

1. Разгерметизация / разрушение на полное сечение наружного надземного газопровода ООО «Хлебозавод № 4» → утечка газа под избыточным давлением → возникновение случайного источника воспламенения → струйное «факельное» горение газа → поражение тепловым излучением персонала и объектов инфраструктуры.

2. Разгерметизация / разрушение на полное сечение подводящего газопровода в помещении ООО «Хлебозавод № 4» → утечка газа под избыточным давлением → образование облака ГВС большого объема с взрывоопасной концентрацией → возникновение случайного источника воспламенения → дефла-

грационное сгорание облака ГВС в режиме «пожар-вспышка» → поражение персонала тепловым излучением.

3. Отказ автоматической системы контроля технологических параметров бестарного хранения муки бункера ООО «Хлебозавод № 4» → образование облака пылевоздушной смеси с взрывоопасной концентрацией → возникновение случайного источника воспламенения (искра электроприборов) → взрыв облака → повреждение (разрушение) завода с разлетом осколков.

4. Отказ автоматической системы контроля пламени газовой горелки термической печи в помещении ООО «Хлебозавод № 4» → отрыв пламени с утечкой газа под избыточным давлением в объем топки печи → образование облака ГВС с взрывоопасной концентрацией внутри топки → возникновение случайного источника воспламенения (повторное срабатывание запального устройства) → взрыв облака ГВС (дефлаграционное сгорание) в объеме топки → повреждение (разрушение) печи с возможным разлетом осколков → поражение персонала, объектов инфраструктуры ударной волной и летящими осколками технологического оборудования, строительных конструкций → поражение персонала тепловым излучением и т. д.

Список источников

1. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 № 116-ФЗ (последняя редакция) // СПС «Консультант Плюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15234 (дата обращения: 26.02.2023).

2. Приказ от 26.12.2012 № 781 «Об утверждении Рекомендаций по разработке планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах» // ПСС «Кодекс». URL: <https://docs.cntd.ru/document/902389563> (дата обращения: 26.02.2023).

А. С. Рыбин, Ю. М. Федорчук, Д. В. Нарыжный
Томский политехнический университет
sasha.rybin.1995@mail.ru, ufed@mail.ru

УДК 661.401

НЕКОТОРЫЕ СВОЙСТВА И ХАРАКТЕРИСТИКИ ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ ФТОРОВОДОРОДНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Как правило, в процессе изготовления продукции на промышленных предприятиях образуется большое количество отходов, которые являются опасными для окружающей среды. Однако, эти отходы могут стать ценным источником сырья для других производственных процессов, а также использоваться для производства различных материалов, таких как строительные материалы. В данной статье рассматриваются условия получения, свойств и области применения сульфаткальциевых отходов.

Ключевые слова: фторангидрит; кальцитоангидрит; ангидрит; вяжущее; отход; строительство.

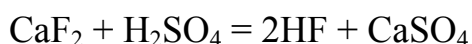
SOME PROPERTIES AND CHARACTERISTICS OF SOLID WASTE FROM HYDROGEN FLUORINE PRODUCTION

As a rule, in the process of manufacturing products at industrial enterprises, a large amount of waste is generated that is hazardous to the environment. However, these wastes can become a valuable source of raw materials for other manufacturing processes and can also be used to produce various materials such as building materials. This article discusses the conditions for obtaining, properties and scope of calcium sulfate waste.

Keywords: *fluoroanhydrite; calcitoanhydrite; anhydrite; binder; waste; construction.*

Фторангидрит образуется в процессе производства фторводорода в химической, ядерной и алюминиевой промышленности. В России накопление таких отходов составляет более 300 тыс. тонн ежегодно [1].

Производство безводного фтористого водорода и безводного сульфата кальция (ангидрита), образующегося в процессе, осуществляется промышленным способом путем сернокислотного разложения плавикового шпата при высокой температуре [2].



В процессе получения фтороводорода образуется гранулированный твердый побочный продукт – фторангидрит, который является безводным сульфатом кальция и содержит некоторые количества серной кислоты и фтороводорода [3].

Фторангидрит подвергается процедуре нейтрализации (обезвреживанию) щелочным реагентом, например негашеной известью. Затем следует процесс измельчения, в результате которых фторангидрит превращается в техногенный ангидрит [4]. На рис. представлена схема направлений использования фторангидрита в строительной сфере.

Отсутствием кислотных компонентов, количеством водорастворимой формы сульфата кальция во фторангидрите и его гранулометрическим составом определяются вяжущие свойства сульфаткальциевого материала [5].

Результаты исследований показали, что водорастворимый сульфат кальция переходит в водонерастворимую форму при температуре выше 280 °С, а использование материала с размером частиц более 200 мкм уменьшает количество водорастворимого сульфата кальция в водной фазе. Добавление солей одновалентных металлов, таких как хлорид натрия (поваренная соль), в определенных количествах в состав техногенного ангидрита, повышает прочность строительных изделий из ангидрита. Однако присутствие серной кислоты во фторангидрите затрудняет формирование кристаллогидрата – двуводного гипса, что замедляет процесс схватывания при производстве строительных материалов.

На основе проведенных исследований было установлено, что для качественного техногенного ангидрита необходимо, чтобы рН водного экстракта был не менее 5,5 ед., содержание водорастворимого сульфата кальция было не менее 16 % масс., а максимальный размер частиц не превышал 200 мкм. При со-

блюдении этих требований ангидритовое вяжущее будет соответствовать марке 100, что гарантирует высокую прочность. Техногенный ангидрит обладает вяжущими, пластифицирующими свойствами и может использоваться в различных конструкциях и отделочных материалах.

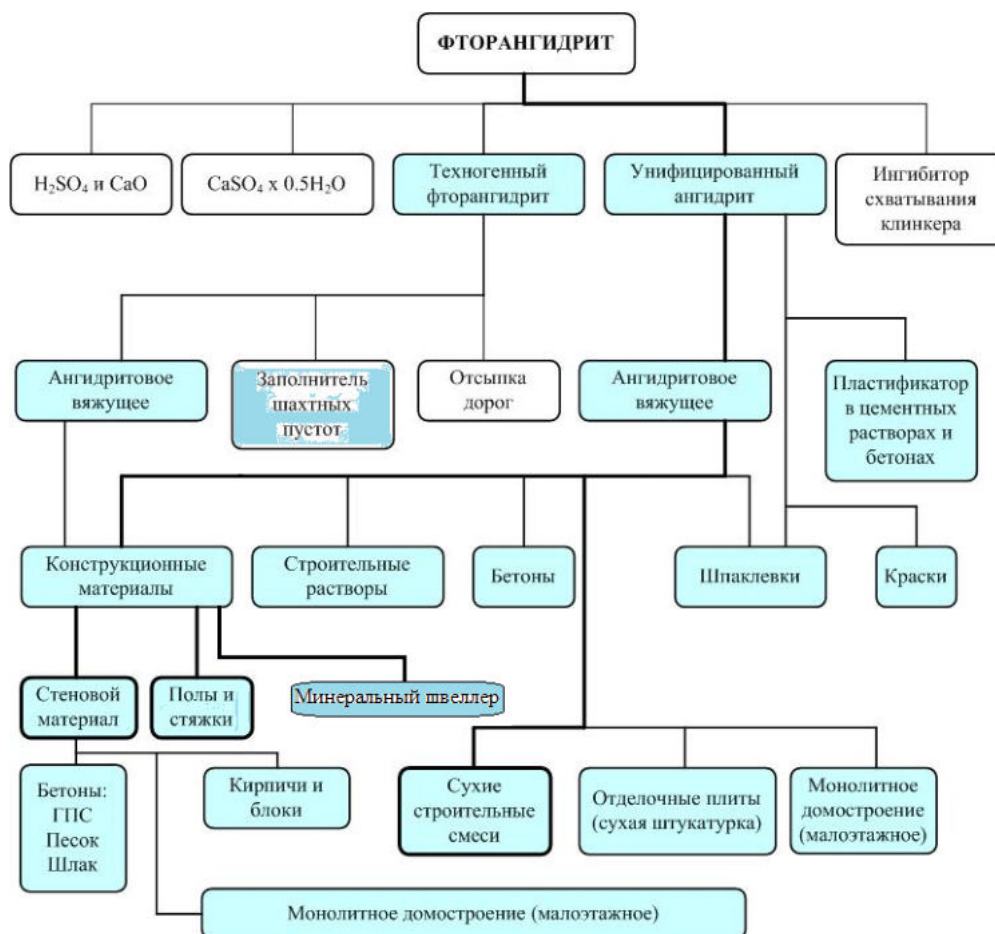


Рис. Направления использования фторангидрита

Список источников

1. Создание малоотходной технологии получения фтороводорода за счет внедрения инновационной ресурсосберегающей ангидритовой строительной продукции / Ю. М. Федорчук, А. А. Волков, Т. П. Малинникова [и др.] // Материалы XXI Всероссийской науч.-техн. конф «Энергетика: эффективность, надежность, безопасность» (г. Томск, 2–4 декабря 2015 г.). В 2 томах. Томск : Скан, 2015. Т. 2. С. 58–63.
2. Федорчук Ю. М. Техногенный ангидрит, его свойства, применение : монография / под ред. А. В. Мананкова. Томск : Изд-во Томск. политехн. ун-та, 2003. 106 с.
3. Starostina Y. L., Denisova L. V., Porozhnyuk L. A. The processing of citrogypsum for obtaining modified gypsum binders and composite materials on their basis // Solid State Phenomena. 2018. Vol. 284. P. 1086–1093.
4. Dvorkin L., Lushnikova N., Sonebi M. Application areas of phosphogypsum in production of mineral binders and composites based on them: A review of research results // MATEC Web of Conferences. 2018. URL: https://www.matec-conferences.org/articles/mateconf/pdf/2018/08/mateconf_cmss2018_01012.pdf (дата обращения: 28.02.2023).
5. Кузьменков М. И., Куницкая Т. С. Вяжущие вещества и технология производства изделий на их основе : учеб. пособие для студ. по спец. «Химическая технология неорганических веществ, материалов и изделий» высш. учеб. заведений. Минск : Изд-во Белорусского гос. технол. ун-та, 2003. 212 с.

А. В. Свиридов, Г. А. Пригорелов, А. П. Кебец
Военная Академия радиационной, химической и биологической защиты
им. Маршала Советского Союза С. К. Тимошенко
avsviridov09@mail.ru, prigorelov.aleksandr@gmail.com
kebec01@mail.ru

УДК 552.577; 628.3

РАЗРАБОТКА СПОСОБА УТИЛИЗАЦИИ ОТРАБОТАННЫХ ТОРФЯНЫХ СОРБЕНТОВ ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

В статье приводятся результаты работы по получению и исследованию образцов строительных материалов с применением отработанных торфяных сорбентов ионов тяжелых металлов и различных вяжущих материалов. Установлено, что на основе отработанных торфяных сорбентов можно производить строительные материалы, близкие по свойствам теплоизоляционным материалам.

Ключевые слова: торфяные сорбенты; ионы тяжелых металлов; строительные материалы.

A. V. Sviridov, G. A. Prigorelov, A. P. Kebets
Military Academy of Radiation, Chemical and Biological Protection
named after Marshal of the Soviet Union S. K. Timoshenko

DEVELOPMENT OF A METHOD FOR UTILIZATION OF SPENT PEAT SORBENTS OF HEAVY METAL IONS

The article presents the results of work on obtaining and studying samples of building materials using spent peat sorbents of heavy metal ions and various binders. It is established that on the basis of spent peat sorbents it is possible to produce building materials similar in properties to thermal insulation materials.

Keywords: peat sorbents; heavy metal ions; building materials.

Постоянное увеличение потребления металлов во всех сферах человеческой деятельности ведет к образованию большого количества металлосодержащих производственных сточных вод, особенно в процессах химической, электрохимической, а также отдельных видов механической обработки металлов и их сплавов. Практический интерес представляет использование перспективных и экономически выгодных сорбентов ионов тяжелых металлов на основе дешевого природного сырья – торфа. В Костромской области имеются огромные запасы торфа, однако, он используется, в основном, только в сельском хозяйстве. Выбор торфа в качестве сырья для получения сорбентов обусловлен тем, что он содержит гуминовые кислоты, способные своими функциональными группами связывать ионы тяжелых металлов с образованием устойчивых комплексов [1–3].

С применением торфяных сорбентов для очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов возникает проблема утилизации отработанных сорбентов, поскольку при вывозе их на полигоны захоронения отходов возможна десорб-

ция ионов тяжелых металлов и загрязнение ими окружающей природной среды. Вместе с тем, выполняются и реализуются на практике исследования, связанные с применением торфа для производства строительных материалов. В настоящее время торфоизоляционные плиты и торфяные панели применяются в строительстве ряда зданий специального назначения [4].

В настоящей работе разработан способ утилизации отработанных торфяных сорбентов ионов тяжелых металлов (цинка, никеля, кобальта и других). Он заключается в использовании этих сорбентов в качестве активных наполнителей для получения строительных материалов. Для этого были разработаны рецептуры с использованием в качестве вяжущих компонентов карбамидоформальдегидной смолы (КФС), строительного гипса, портландцемента и акриловой дисперсии (акрилана). Исходные компоненты рецептур взвешивали на технохимических весах, помещали в фарфоровые стаканы и интенсивно перемешивали на вибростоліке. После этого к смесям в стаканах приливали количество воды, необходимое для гидратации гипса и минералов портландцемента, а также для получения пластичной массы. Затем осуществляли сборку стандартных металлических форм, смазывали их и порциями помещали в них сырьевые массы. После каждой порции осуществляли уплотнение массы. Формы с сырьевыми массами выдерживали на воздухе до завершения процессов схватывания и твердения вяжущих веществ. Затем формы разбирали и испытывали полученные образцы.

Для определения предела прочности на сжатие и плотности образцов сначала определяли их точные размеры. По размерам рассчитывали объемы образцов. Затем образцы взвешивали на технохимических весах и вычисляли их плотность путем деления массы на объем. Определение предела прочности образцов на сжатие выполняли на лабораторном прессе мощностью 10 т в лаборатории строительных материалов. Испытания полученных образцов в виде кубиков $10 \times 10 \times 10$ см осуществляли по стандартной методике. Образцы помещались под пресс с постоянной скоростью нагружения. Затем фиксировалось давление, при котором образцы разрушались. Предел прочности на сжатие рассчитывали путем деления величины давления на величину площади образца. Экспериментальные данные представлены в таблице. Для холодного отверждения КФС в рецептурах № 1–3 использовали щавелевую кислоту, а в рецептурах № 4–6 – фосфорную кислоту. Кроме того, в рецептурах № 7–12 применяли фосфорную кислоту для активирования шлака в количестве 10 % от его массы. Во всех рецептурах использовали гипс, хорошо совмещающийся с КФС, а также ускоряющий твердение цементного вяжущего. В качестве наполнителя использовали также молотый шлак – купершлак, являющийся отходом медеплавильного производства. Экспериментально установлено, что он содержит 32 % диоксида кремния, 8,9 % оксида кальция, поэтому является активной добавкой для минеральных вяжущих.

На основании полученных данных можно заключить, что наиболее эффективным смешанным органоминеральным вяжущим для использованных наполнителей является смесь КФС с гипсом. Это, по-видимому, обусловлено взаимодействием свободных метилольных групп макромолекул КФС с активными группами торфяных сорбентов. Введение шлака в состав рецептур спо-

способствует повышению пределов прочности на сжатие полученных образцов. Вместе с тем, возрастает их плотность. Из полученных данных также следует, что образцы, полученные по рецептурам №№ 1, 2 соответствуют по прочности и плотности торфогипсовым изделиям конструкционно-теплоизоляционного назначения, для которых предел прочности на сжатие находится в интервале 1,35–3,2 МПа при плотности 600–900 кг/м³. Образцы, полученные по рецептурам №№ 4, 5 близки по этим показателям к легким бетонам.

Таблица

Рецептуры и свойства строительных материалов

| № | КФС, % | Гипс, % | Цемент, % | Акрилан, % | Торф, % | Шлак, % | Плотность, кг/м ³ | Прочность, МПа |
|----|--------|---------|-----------|------------|---------|---------|------------------------------|----------------|
| 1 | 30 | 30 | - | - | 30 | 10 | 850 | 1,56 |
| 2 | 40 | 20 | - | - | 20 | 20 | 890 | 2,8 |
| 3 | 20 | 40 | - | - | 35 | 5 | 690 | 0,8 |
| 4 | 20 | 50 | - | - | 20 | 10 | 1300 | 2,7 |
| 5 | 35 | 20 | - | - | 30 | 15 | 1020 | 2,75 |
| 6 | 20 | 33 | - | - | 40 | 7 | 800 | 0,7 |
| 7 | - | 40 | 10 | 10 | 30 | 10 | 1210 | 1,05 |
| 8 | - | 20 | 10 | 20 | 25 | 15 | 1200 | 0,7 |
| 9 | - | 30 | - | 15 | 35 | 20 | 1100 | 0,78 |
| 10 | - | 35 | - | 20 | 40 | 5 | 1040 | 0,6 |
| 11 | - | 40 | - | 25 | 25 | 10 | 1140 | 0,7 |
| 12 | - | 48 | - | 10 | 35 | 7 | 1010 | 0,58 |

Таким образом, разработан способ утилизации отработанных торфяных сорбентов ионов тяжелых металлов, а также промышленного отхода – купершлака для производства строительных материалов с использованием минеральных и органических вяжущих.

Список источников

1. Иванов А. А., Юдина Н. В., Савельева А. В. Превращения гуминовых кислот при механоактивации торфа в окислительно-восстановительных условиях // Химия твердого топлива. 2015. № 2. С. 65.
2. Косов В. И., Баженова Э. В. Исследование очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов с применением модификации торфяных сорбентов // Вода и экология. 2001. № 1. С. 40–45.
3. Использование торфяных сорбентов для очистки промышленных стоков от ионов тяжелых металлов / К. А. Плеханов, Г. Н. Рудой, А. Л. Суворов, Ю. Г. Ятлуг, Н. В. Гревцев, Б. М. Александров // Ресурсосберегающие технологии. Экспресс-информация. 2004. № 18. С. 11–15.
4. Раковский В. Е. Общая химическая технология торфа. М., 2003. 363 с.

УДК 331.4

**ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ЦЕХЕ № 3
ЗАО «ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД «ПЕГАС»**

В данной статье предлагаются мероприятия по повышению производственной безопасности в цехе механообработки ЗАО «Электромеханический завод «Пегас». Для рассмотрения взят перечень мероприятий по улучшению условий труда.

Ключевые слова: производственная безопасность; охрана труда; применение; минимизация; фактор.

A. N. Sosnin, A. V. Podiachev
Kostroma State University

**PROPOSALS FOR IMPROVING PRODUCTION SAFETY IN SHOP No 3
OF THE PEGAS ELECTROMECHANICAL PLANT**

This article suggests measures to improve industrial safety in the metalworking shop of Electromechanical Plant “Pegas”. A list of measures to improve working conditions has been taken for consideration.

Keywords: industrial safety; labor protection; application; minimization, factor.

Ежегодно во всем мире исследуются различные сферы науки, создаются новые технологические процессы и каждому из них необходимо уделить особое внимание в сфере производственной безопасности и охраны труда. Кроме этого, обеспечение безопасности на производстве – наиважнейшая составляющая его нормального функционирования. Охрана труда и промышленная безопасность – это области, тесно связанные между собой. Производственная или промышленная безопасность – это обеспечение таких условий труда и производства, при которых будет сведен к минимуму риск возникновения несчастных ситуаций, в частности, аварий, которые могут нанести вред не только сотрудникам предприятия или организации, но и обществу, а также окружающей среде (вредные выбросы в атмосферу и т. д.). Основная цель производственной (промышленной) безопасности – предотвращение и/или минимизация последствий аварий на опасных производственных объектах, несчастных случаев на производстве [1].

На ЗАО «Электромеханический завод «Пегас» постоянно проводится контроль внедренных мероприятий, оценка их эффективности и разработка новых для повышения безопасности персонала. В начале 2022 года была создана комиссия по проведению специальной оценки условий труда (СОУТ) для идентификации вредных и опасных производственных факторов на всех рабочих

местах участка/цеха/предприятия. Результаты проведенной СОУТ представлены в таблице.

Таблица

Перечень мероприятий по улучшению условий труда

| Наименование рабочего места | Наименование мероприятия | Цель мероприятия |
|-------------------------------|--|--|
| Механический цех № 3 | | |
| Маляр | Замена гибких воздухопроводов на используемом оборудовании | Снижение воздействий фактора |
| Промывщик деталей и узлов | Установка вытяжной вентиляции над бочкой с отработанным нефрасом | Снижение концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны |
| Слесарь механосборочных работ | Проведение ревизии подшипников на оборудовании. Установление защитных кожухов от шума на оборудовании УВП-2000А | Снижение воздействия шума |
| Слесарь-инструментальщик | Проведение ревизии подшипников на оборудовании | Снижение воздействия шума |
| Станочник широкого профиля | Установление в проеме между участком галтовки и участком механообработки завесы из полиуретана | Снижение воздействия шума |

После идентификации всех факторов были выделены опасные, которые могут принести существенный урон здоровью и жизни работника. Было предложено проведение плано-предупредительных работ на рабочих местах слесаря механосборочных работ и слесаря-инструментальщика. Несвоевременная ревизия подшипников может привести к серьезным поломкам оборудования, после которых потребуется ремонт и причинению вреда жизни человека, работающего за ним.

В участке промывки деталей и узлов предлагается установить вытяжную вентиляцию над бочкой с нефрасом. Нефрас или нефтяной растворитель – собирательное название жидкостей, являющихся продуктами перегонки нефти, таких как бензин, керосин, уайт-спирит и других, используемых на производстве как растворители для разбавления красок, промывки деталей, удаления консервирующих покрытий и загрязнений. Они представляют собой прозрачные маслянистые жидкости с характерным запахом нефтепродуктов, легко воспламеняются, токсичны. Пары растворителя в рабочей зоне способны вызвать раздражение слизистой дыхательных путей, глаз. Они негативно воздействуют на сосудистую систему, периферическую и центральную нервную систему. При попадании в пищеварительный тракт, легкие и бронхи нефрас вызывает отравление различной тяжести [2]. Поэтому целесообразна установка именно вытяжной вентиляции для бесперебойного воздухообмена и минимизации негативного воздействия на организм рабочего [3].

На участке механосборочных работ установлен пылеулавливающий агрегат УВП-2000А, предназначенный для удаления и очистки воздуха от абразивной пыли, образующейся при работе заточных, отрезных, шлифовальных станков. Степень очистки воздуха от пыли – 99 %. При работе данного агрегата уровень шума равен 90 дБА, что превышает нормируемый на 10 дБА. Было предложено установить защитный кожух от шума для минимизации данного

фактора или применить принцип «защита расстоянием», то есть переместить УВП-2000А в место минимального скопления людей или в служебное помещение с другими агрегатами [4].

На рабочем месте станочника широкого профиля было зафиксировано превышение уровня шума, равного 104 дБА, что негативно влияет на работу промывщика деталей, находящегося через стенку от станочника. Для исключения шумового воздействия на промывщика предлагается установка акустических штор. Такие шторы не смогут полностью исключить влияние шума на работника, но минимизируют его до нормируемых значений. Такой эффект достигается наличием на обратной стороне занавески специальной виниловой подложки, которая и удерживает практически весь шум. При этом весь поглощенный звук уходит вверх по изоляционному слою шторы, где окончательно теряется.

Материал штор может быть различен в зависимости от области применений: звукопоглощающий – предупреждает дальнейшее распространение звука; звукоизоляционный – предназначен строго для изоляции от шумов извне; акустически прозрачный – ткань способна повлиять исключительно на качество звука, но не может поглотить его. Применение таких штор является наиболее эффективным при незначительных материальных затратах [5]. На рисунке представлен один из вариантов акустических штор.



Рис. Акустические шторы

Таким образом, можно сделать вывод, что при реализации предложенных мероприятий они повысят производственную безопасность в цехе. Данные предложения могут быть реализованы при согласовании с административным аппаратом завода.

Список источников

1. Н. Ф. Двойнова, С. В. Абрамова, З. Ф. Кривуца. Производственная безопасность. Южно-Сахалинск : Изд-во СахГУ, 2014. 260 с.
2. Нефтяной растворитель // Свободная энциклопедия «Википедия». URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Нефтяной_растворитель (дата обращения: 17.02.2023).
3. Отличия систем вентиляции // Эра климата. URL: <https://eraklimata.ru/stati/otlichiya-sistem-ventilyaczi> (дата обращения: 18.02.2023).
4. Пылеулавливающий агрегат УВП-2000А // КОНСАР : сайт. URL: <http://konsar.ru/product/pyleulavlivajushij-agregat-uvp-2000a> (дата обращения: 18.02.2023).
5. Акустические шторы // Малоэтажная страна : сайт. URL: <https://m-strana.ru/articles/akusticheskie-shtory> (дата обращения: 19.02.2023).

Д. А. Увин

Костромской государственной университет

dimass.uvindd@mail.ru

Научный руководитель: к. т. н., доцент Т. Ю. Лустgarten

УДК 331.461

ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА ЭЛЕКТРОСВАРЩИКА

В статье приведены результаты оценки риска методом Файна-Кинни. Предложен план корректирующих мероприятий. Проведена оценка остаточного риска.

Ключевые слова: профессиональный риск; идентификация опасностей; улучшение условий труда; машиностроительная отрасль; опасные и (или) вредные производственные факторы.

D. A. Uvin

Kostroma State University

Scientific advisor: assist. prof. T. Yu. Lustgarten

ASSESSMENT OF THE PROFESSIONAL RISK OF AN ELECTRIC WELDER

The article presents the results of risk assessment by the Fine-Kinney method. A plan of corrective measures is proposed. An assessment of the residual risk was carried out.

Keywords: occupational risk; identification of hazards; improvement of working conditions; machine-building industry; dangerous and (or) harmful production factors.

Анализ травматизма в машиностроительной отрасли показал, что уровень травматизма на предприятиях в целом с каждым годом снижается, но еще остается высоким – на 2022 год этот показатель составил в 400 несчастных случаев [1].

Одной из задач нашего исследования является – найти оптимальный метод оценки профессиональных рисков для машиностроительной отрасли. Профессиональный риск – это вероятность причинения вреда здоровью при воздействии на работников вредных и опасных производственных факторов.

Работодатель обязан обеспечить систематическое выявление опасностей и профессиональных рисков, их регулярный анализ и оценку, пересмотр и актуализация не реже 1 раза в год [2].

Для оценки профессиональных рисков Минтруда рекомендован 31 метод [3]. При выборе методов нужно учитывать, что оценка рисков проводится для определения комплекса защитных мер управления риском, установленных законодательством, и, при необходимости, дополнительных защитных мер, устанавливаемых работодателем. От результатов оценки рисков напрямую зависит как безопасность работников, так и объем средств, выделяемых работодателем на финансирование мероприятий по охране труда. В связи с этим объективность результатов оценки рисков имеет важное значение. Завышенная оценка риска может повлечь необоснованные (завышенные) затраты работодателя,

а недооценка риска – административную и уголовную ответственность, если вред здоровью работника был нанесен, а необходимые меры безопасности не были приняты.

Проведем оценку профессионального риска электрогазосварщика машиностроительного предприятия. Выбор данной профессии обусловлен тем, что она встречается практически во всех отраслях экономики.

Метод «Файна-Кинни» является одним из самых первых методов оценки риска в сфере производственной безопасности. Основные принципы безопасности, сформулированные Кинни:

- невозможно полностью исключить все опасности, все риски никогда не могут быть полностью устранены;
- целенаправленными усилиями можно, в большинстве случаев, снизить риски до приемлемых уровней;
- ограниченные ресурсы (силы, средства и время) должны быть использованы для достижения максимальной пользы от снижения конкретных (значимых) рисков, а не рассеиваться в безнадежных попытках, полностью устранить все риски.

По методу «Файна-Кинни» величина риска (R) определяется как произведение трех факторов:

$$R = SEP,$$

- тяжести последствий воздействия опасности (S) – *severity* – серьезность, тяжесть вреда;
- частоты возникновения опасной ситуации, когда человек может подвергнуться воздействию опасности, но опасное событие еще не происходит (E) – *exposure* – подверженность;
- возможности (вероятности) такого развития ситуации, когда воздействие опасности приведет к причинению вреда (несчастному случаю) (P) – *probability* – возможность.

По этому методу при определении степени риска рассматривают все этапы работы: от подготовки до завершения. Чтобы дать оценку профессиональному риску, устанавливают его количественную степень. Для определения величины вероятности, частоты, и тяжести разработаны числовые шкалы для каждого из трех факторов. Значимость риска (категория или класс) определяется путем сравнения величины риска, полученного в результате оценки, с диапазонами значений [3].

Оценку уровней рисков проводят для их ранжирования и определения приоритетности мер по снижению уровней наиболее высоких рисков, мер контроля менее значимых рисков, а также методов оценки принятых мер и их эффективности. Оценивать нужно не только существующие риски, но и возможные – при вводе в эксплуатацию новых зданий, оборудования, внедрении новых процессов и рабочих мест.

Итак, проведем оценку индивидуального профессионального риска электросварщика на автоматических и полуавтоматических машинах 4-го разряда методом Файна-Кинни.

В соответствии с ЕТКС [4], электросварщик может производить следующие виды работ.

1. Сварка на автоматических машинах: блоков строительных и технологических конструкций из листового металла; колон, бункеров, балок, эстакад; баков уникальных мощных трансформаторов.

2. Сварка на полуавтоматических машинах: аппаратов, сосудов и емкостей, работающих без давления; гарнитуры и корпусов горелок котлов; колонн, бункеров, стропильных и подстропильных ферм, балок, эстакад.

Наш электросварщик занимается лишь сваркой металлических деталей из трубы и листового металла. Однако, вредное воздействие на него все же велико. Согласно результатам специальной оценки условий труда, на электросварщика воздействуют следующие опасные и (или) вредные производственные факторы:

- шум от сварочного аппарата;
- химический фактор (выделяются в воздух рабочей зоны азота диоксид, углерод оксид и марганец);
- аэрозоли преимущественно фиброгенного действия – дижелезо триоксид (при попадании в легкие соединение вызывает патологические изменения функций органов дыхания);
- ультрафиолетовое излучение;
- световая среда;
- тяжесть трудового процесса.

Согласно имеющимся данным, можем составить реестр опасностей [4, 5].

1. Опасность от вдыхания паров вредных жидкостей, газов, пыли, тумана, дыма.

2. Опасность воздействия воздушных взвесей вредных химических веществ.

3. Опасность, связанная с рабочей позой.

4. Опасность повреждения мембранной перепонки уха, связанная с воздействием шума высокой интенсивности.

5. Опасность недостаточной освещенности в рабочей зоне.

6. Опасность ожога при контакте незащищенных частей тела с поверхностью предметов, имеющих высокую температуру.

Проведем оценку профессионального риска. Результаты представлены в таблице.

Таким образом, согласно результатам видно, что наибольшее внимание следует уделить рабочей позе электросварщика, которая достигает 80 % в положении «стоя», а также повышенному уровню шуму, исходящему из сварочного аппарата, величина превышения которого достигает 6 дБ.

С целью снижения уровней профессиональных рисков необходимо:

- для защиты органов дыхания использовать маску с принудительной подачей воздуха;
- ввести регламентированные перерывы с целью снижения воздействия фактора шум;

- систематически проводить производственный контроль уровней аэрозолей преимущественно фиброгенного действия и химических веществ;
- в рамках инструктажей привлекать внимание работников к рискам, характерным для рабочих мест с целью формирования риск-ориентированного мышления и неукоснительного соблюдения ими требований безопасности.

Таблица

Результаты оценки по методу Файна-Кинни

| Наименование опасности | Значения показателей | | | Значение риска, описание его значимости, категории и мер управления |
|--|----------------------|----------|----------|---|
| | <i>S</i> | <i>E</i> | <i>P</i> | |
| 1. Опасность от вдыхания паров вредных жидкостей, газов, пыли, тумана, дыма | 10 | 6 | 1 | 60 Возможный риск. Необходимо уделить внимание. Необходимо контролировать |
| 2. Опасность воздействия воздушных взвесей вредных химических веществ | 10 | 6 | 1 | 60 Возможный риск. Необходимо уделить внимание. Необходимо контролировать |
| 3. Опасность, связанная с рабочей позой | 10 | 6 | 3 | 180 Серьезный риск. Требуется меры по снижению степени риска в установленные сроки |
| 4. Опасность повреждения мембранной перепонки уха, связанная с воздействием шума высокой интенсивности | 10 | 6 | 3 | 180 Серьезный риск. Требуется меры по снижению степени риска в установленные сроки |
| 5. Опасность недостаточной освещенности в рабочей зоне | 1 | 1 | 2 | 2 Небольшой риск. Меры не требуются. Необходимо контролировать |
| 6. Опасность ожога при контакте незащищенных частей тела с поверхностью предметов, имеющих высокую температуру | 6 | 1 | 1 | 18 Небольшой риск. Меры не требуются. Необходимо контролировать |

Список источников

1. Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://gks.ru> (дата обращения: 17.02.2023).
2. Приказ от 11.12.2020 № 884н «Об утверждении Правил по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ» // ПСС «Кодекс». URL: <https://docs.cntd.ru/document/573230630> (дата обращения: 31.03.2023).
3. Приказ от 28.12.2021 № 796 «Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков» // ПСС «Кодекс». URL: <https://docs.cntd.ru/document/728029758> (дата обращения: 31.03.2023).
4. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих. Выпуск 68 // ПСС «Кодекс». URL: <https://docs.cntd.ru/document/901927009> (дата обращения: 31.03.2023).
5. ГОСТ ССБТ 2.0.230.4–2018. Межгосударственный стандарт «Системы управления охраной труда. Методы идентификации опасностей на различных этапах выполнения работ». Введ. 2019–06–01 // ПСС «Кодекс». URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200160464> (дата обращения: 31.03.2023).

УДК 502.34

ОСОБЕННОСТИ УПЛАТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СБОРА И СПОСОБЫ ЕГО СНИЖЕНИЯ

В статье рассматриваются вопросы, связанные с уплатой экологического сбора производителями и импортерами товаров в РФ. Анализируются подходы к обращению с отходами, подлежащими утилизации и способы снижения сумм экологического сбора для предприятий.

Ключевые слова: экологический сбор; штраф; утилизация отходов; норматив утилизации.

O. N. Shabarova
Kostroma State University

FEATURES OF PAYING THE ENVIRONMENTAL FEE AND WAYS TO REDUCE IT

The article discusses issues related to the payment of environmental fees by manufacturers and importers of goods in the Russian Federation. Approaches to the management of waste to be disposed of and ways to reduce the amount of environmental fees for enterprises are analyzed.

Keywords: environmental fee; fine; waste disposal; recycling standard.

Согласно законодательству РФ с 2015 года производителям и импортерам товаров необходимо ежегодно осуществлять уплату экологического сбора. Данный платеж является обязательным для организаций и индивидуальных предпринимателей, не выполняющих самостоятельную утилизацию отходов от использования товаров, включая упаковку. То есть, на сегодняшний день, утилизировать упаковку товара и сам товар, потерявший свои потребительские свойства, так же необходимо, как и утилизировать отходы. В случае невыполнения этих условий предприятие обязано уплатить экологический сбор. При этом необходимо учесть, что экологический сбор для товаров в упаковке, не являющихся готовыми к употреблению изделиями, уплачивается только в отношении самой упаковки. Кроме того, экологический сбор не уплачивается в отношении товаров, которые подлежат утилизации и вывозятся из Российской Федерации [1].

Экологический сбор рассчитывается посредством перемножения трех величин.

1. Ставки экологического сбора.
2. Массы готового товара или количества единиц подлежащего утилизации готового товара (в зависимости от вида товаров), выпущенных в обращение на территории Российской Федерации, либо на массу упаковки, использованной для производства такого товара.
3. Норматива утилизации, выраженного в относительных единицах.

Ставки утилизации по каждой группе товаров, а также группе упаковки товаров, устанавливаются правительством РФ. Всего выделено 54 группы. Минимальная ставка утилизации – 2025 руб. за тонну (группа 38 «Аккумуляторы свинцовые»), максимальная ставка – 33476 руб. за тонну (группа 37 «Элементы первичные и батареи первичных элементов» и 39 «Батареи аккумуляторные»).

В рамках нашего исследования был произведен расчет ориентировочной суммы экологического сбора для одного из костромских предприятий (ООО «Костромской машиностроительный завод»). Норматив утилизации был определен согласно распоряжению Правительства РФ от 31.12.2020 № 3722-р «Об утверждении нормативов утилизации отходов от использования товаров на 2021 год». Расчеты показали, что сумма экологического сбора составила 12 599 209,8 руб. Данная финансовая нагрузка для предприятия является очень высокой.

В случае невнесения или внесения не в полном объеме платежей по экологическому сбору и (или) не предоставления расчета суммы экологического сбора согласно статьям 8.5.1 и 8.41.1 КоАП РФ [2] для предприятия устанавливается административная ответственность в виде штрафов:

- размером от 70 до 150 тыс. руб. на юридическое лицо за непредставление или несвоевременное представление отчетности о выполнении нормативов утилизации отходов от использования товаров или деклараций о количестве выпущенных в обращение на территории РФ товаров (упаковки товаров);
- в двукратном размере суммы сбора, но не менее 250 тыс. руб. за представление отчетности в неполном объеме либо отчетности, содержащей недостоверные сведения (25 198 419 руб.);
- в трехкратном размере неуплаченной суммы сбора, но не менее 500 тыс. руб. за неуплату сбора в установленный срок (37 797 629,4 руб.).

Снизить расходы на утилизацию отходов, а также суммы экологического сбора возможно. В том случае, если организация отказывается от утилизации отходов собственными силами, она вынуждена уплачивать экологический сбор. Если все же принимается решение утилизировать отходы, для этого существует несколько способов. На сегодняшний день существует два подхода к обращению с отходами, подлежащими утилизации. Оба регламентированы действующим экологическим законодательством и им же регулируются.

Способ 1. Осуществление самостоятельной утилизации отходов за счет организации собственного производства по обращению с отходами. Данный подход для предприятий в большинстве случаев либо невозможен, либо сопряжен с большими сложностями. Руководству предприятия будет необходимо.

1. Найти, выделить и организовать участок (производственную территорию) для мест накопления и хранения отходов. Важно, чтобы этот участок находился либо в непосредственной близости от самого предприятия, либо на его территории для исключения лишних транспортных затрат. Должны быть проведены строительные работы, смоделированы будущие установки, закуплены и установлены компрессоры, системы очистки воздуха с фильтрами, оборудование, подведены кабели и интернет, установлены разделительные ограждения, учтена проблема транспорта.

2. *Обеспечить сбор упаковки и продукции.* Для того чтобы организовать сбор упаковки и продукции, утратившей свои потребительские свойства, предприятию потребуется вернуть их на территорию организованного участка по утилизации. Если поставки продукции производятся часто, количество поставляемых единиц оборудования большое, затраты на транспортирование упаковки из разных городов России будут очень велики. Организация может понести колоссальные убытки при транспортировании отходов.

3. *Обеспечить сортировку и переработку упаковки и продукции.* Оборудование по утилизации подбирается в зависимости от типа отходов и требуемой производительности. Будет необходимо выделять из отходов отдельные элементы (черные металлы, пластик, алюминий, медь, полиуретан, стекло и др.). В ходе переработки металлические детали превращают в лом, а пластиковые измельчают. Для измельчения отходов предназначены различные типы дробилок и шредеров, которые также подбираются в зависимости от типа перерабатываемого материала, производительности и требуемой степени измельчения.

4. *Нанять и обучить штат сотрудников.* Помимо административного и производственного штата, необходимо выделить ответственного специалиста по обращению отходами, которого необходимо обучить, переподготовить или повысить квалификацию в данной области.

5. *Получить лицензии на осуществление деятельности по обращению с отходами I–IV классов опасности.* Для этого необходимо разработать и собрать пакет документов, получить заключение экологической экспертизы, согласовать промплощадку, где планируется выполнять утилизацию отходов, с Роспотребнадзором, получить санитарно-эпидемиологическое заключение о соответствии деятельности организации всем экологическим требованиям и оплатить госпошлину. Стоит отметить, что процессу утилизации предшествуют такие виды обращения с отходами, как сбор, транспортирование и обработка, а это значит, что организация будет обязана получать лицензию не только на деятельность по утилизации отходов, но и, как минимум, на их сбор и обработку.

Таким образом, чтобы организовать систему утилизации полного цикла на территории предприятия, нужны значительные финансовые вложения. Необходимо привлечь множество специалистов, рассчитать объемы образования отходов, собрать полный пакет документов, обучить сотрудников и получить лицензию. Безусловно, что при таком подходе организация сможет работать автономно, самостоятельно контролируя процесс обращения с отходами.

Способ 2. Передача отходов компании, осуществляющей деятельность по обращению с отходами, в рамках заключенного договора на утилизацию. Расширенная ответственность производителя существует в РФ с 2014 года. Она подразумевает собой то, что выпустившее товар предприятие должно отвечать за утилизацию образовавшихся на его территории отходов. После заключения договора на утилизацию отходов и упаковки предприятие обязано получить на руки акты, подтверждающие, что продукция в определенном количестве была утилизирована. В РФ функционируют организации, занимающиеся утилизацией всех видов отходов, относящихся к группам товаров и упаковки. В рамках нашего исследования были проанализированы предложения двух российских компа-

ний – ООО «Дмитровский завод РТИ» (Московская область) и ООО «Экоутилизация» (г. Казань, Республика Татарстан).

Проведя экономические расчеты, можно сделать вывод, что наиболее финансово-выгодным решением для предприятий будет сотрудничество с компаниями по утилизации отходов. Данное решение позволит предприятиям уменьшить сумму экосбора на 40–50 %. Например, заключив договор с ООО «Экоутилизация», предприятие будет экономить 49 % от суммы экосбора.

Таким образом, для снижения сумм экосбора предприятиям рекомендуется сотрудничество с компаниями по утилизации отходов.

Список источников

1. Российская Федерация. Законы. Об отходах производства и потребления : Федеральный закон № 89-ФЗ : текст с изменениями на 19 декабря 2022 года : [принят Государственной Думой 22 мая 1998 г. : одобрен Советом Федерации 10 июня 1998 г.]. Ст. 24.5 // ПСС «Кодекс». URL: <https://docs.cntd.ru/document/901711591> (дата обращения: 26.02.2023).

2. Российская Федерация. Законы. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях №195-ФЗ : текст с изменениями на 17 февраля 2023 года : [принят Государственной Думой 20 декабря 2001 г. : одобрен Советом Федерации 26 декабря 2001 г.]. Ст. 8.5.1., ч. 1, 2. Ст. 8.41.1. // ПСС «Кодекс». URL: <https://docs.cntd.ru/document/901807667> (дата обращения: 26.02.2023).

И. М. Шапкина, Е. Н. Бубнова

Костромской государственной университет
irinashapkina@yandex.ru, c.bubnowa2018@yandex.ru

УДК 355.292

ПОИСК ИНФОРМАЦИИ О БОЙЦАХ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

В статье рассмотрен вопрос организации поисковых работ на местах боев Великой Отечественной войны. Описана работа с сайтами «Мемориал», «Память народа», «Подвиг народа».

Ключевые слова: поисковое движение; память о героях; интернет-поиск.

I. M. Shapkina, E. N. Bubnova

Kostroma State University

SEARCH FOR INFORMATION ABOUT THE SOLDIERS OF THE GREAT PATRIOTIC WAR

The article considers the issue of organizing search operations at the battlefields of the Great Patriotic War. The work with the sites “Memorial”, “Memory of the people”, “Feat of the people” is described.

Keywords: search movement; memory of heroes; Internet search.

Великая Отечественная война – это одно из серьезнейших испытаний, выпавшее на долю всего советского народа. Ее тяжесть, множество сражений,

унесших жизни миллионов людей, оставили огромный отпечаток в сознании людей и имели тяжелые последствия для жизни не одного поколения.

В настоящее время участники поискового движения (поисковые отряды) помогают сохранить временную связующую нить между поколением воинов-победителей и их потомками, не дать исчезнуть памяти о Великой Отечественной войне и ее героях. Особое значение приобретает участие молодежи в деятельности этих отрядов. Бережное отношение к памяти каждого бойца, найденного в результате раскопок и исследований, позволяет подросткам осознать бесценность, уникальность каждой жизни, свою причастность ко всему, что происходит вокруг. Благодаря таким поисковым отрядам ветераны войны и родственники погибших понимают, что память о них сохранена.

Общероссийское общественное движение по увековечению памяти погибших при защите Отечества «Поисковое движение России» является самой крупной организацией, занимающейся полевой и архивной поисковой работой, просветительской деятельностью и патриотическим воспитанием. Поисковики проводят вахты памяти, работают с архивами, помогают родственникам погибших солдат. Движение объединяет более 45 тысяч поисковиков всех возрастов в составе более 1500 поисковых отрядов. Региональные отделения Движения открыты в 83 субъектах Российской Федерации, в том числе и в Костромской области [1]. Самый известный костромской отряд – «Харон».

Поисковое движение России было создано в 2013 году, когда отмечалось 25-летие 1-го Всесоюзного сбора представителей поисковых отрядов. Участники Движения ведут поисковые работы во всех уголках нашей страны, которые затронула Великая Отечественная война. Стать членом поискового отряда может любой гражданин нашей страны, иностранец, лицо без гражданства, достигшие 18 лет, а также юридические лица. От участников требуется строгая дисциплинированность, выполнение всех указаний руководителя отряда. Для участия в проведении поисковых работ поисковый отряд представляет в головное объединение заявку с указанием полного названия и адреса их организации, сроков участия, списочного состава прибывающей группы. Одним из важнейших итогов полевых поисковых работ является обнаружение останков погибших участников войны, их идентификация и перезахоронение. Для того, чтобы установить точную историю солдата Великой Отечественной войны, найти его родственников, организовать перезахоронение останков, требуется много времени и энтузиазм. Огромная работа проводится в архивах. Если же имеется некоторое количество исходных данных (например, каждый из нас наверняка имеет какую-то информацию о своих родственниках – участниках войны – фамилия, имя, отчество, дата рождения, место жительства, сражения, в которых принимал участие и прочее), восстанавливать историю намного проще.

В настоящее время найти информацию о солдатах, пропавших в Великую Отечественную войну, героях, имеющих награды, можно не выходя из дома. Это можно сделать с помощью специальных интернет-порталов, таких как: «Подвиг народа», «Память народа», «Мемориал». На этих сайтах можно найти подробную информацию об участниках Великой Отечественной войны и неко-

торую документацию, взятую из рассекреченных архивов Министерства обороны РФ времен Великой Отечественной войны.

«Память народа» [2] – это сайт для поиска солдат, участвовавших во Второй мировой войне. В использовании крайне прост. При входе на сайт, посетителю выдается поисковая строка, в которую нужно вставить фамилию, имя, отчество солдата и его год рождения. Далее осуществляется автопоиск в базе данных. После этого предоставляется информация о человеке и документы, в которых он упоминается.

Объединенная база данных «Мемориал»[3] работает по тому же принципу, но там собрана информация только о погибших и пропавших без вести бойцах. Если прадедушка или прабабушка посетителя сайта вернулись с войны, то информации о них в этой базе данных нет.

«Подвиг народа» [4] – это электронный банк документов, относящихся к периоду Великой Отечественной войны. Содержимое банка данных составляют документы Центрального архива Министерства обороны Российской Федерации, а именно наградные дела и документы по оперативному управлению боевыми действиями. Сейчас в банке данных содержится информация о более чем 40 миллионах награждений.

При входе на сайт нам предоставляется три варианта поиска:

- «Люди и награждения» – для поиска вводим любые сведения для поиска, например: ФИО, дата рождения, место рождения.
- «Наградные документы» – для поиска вводим номер приказа, номер дивизии, роты и т. д. в поисковой строке.
- «География войны» – для поиска надо ввести время и место события (например, боя).

Поисковая работа – это очень важное направление добровольческого движения России, для участия в нем нужно не только желание, но и свободное время, некоторые навыки, физическая подготовка. В то же время возможность работать с рассекреченными документами Министерства обороны РФ дает любому человеку, интересующемуся историей своей семьи и своей страны, бесценную информацию, очень удобна и интересна. Некоторые студенты первого курса направления Техносферная безопасность, работая с этими источниками в рамках своего проекта «Поисковое движение Костромской области», смогли найти неизвестную ранее информацию о своих прадедах, в том числе и героях Великой Отечественной войны. Найдено и описание подвига, и наградные документы. Этот опыт им показал важность проведения поисковых работ даже в рамках истории своей семьи.

Список источников

1. Поисковое Движение России. URL: <https://пф-поиск.пф> (дата обращения: 05.01.2023).
2. Поиск документов об участниках войны. URL: <https://pamyat-naroda.ru> (дата обращения: 05.01.2023).
3. Обобщенный банк данных «Мемориал». URL: <https://obd-memorial.ru> (дата обращения: 05.01.2023).
4. Электронный банк данных «Подвиг народа в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.». URL: <http://podvignaroda.ru> (дата обращения: 05.01.2023).

Научное издание

**НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ
В ОБЛАСТИ ДИЗАЙНА И ТЕХНОЛОГИЙ**

Материалы Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием

(г. Кострома, 23–24 марта 2023 г.)

Составитель и ответственный редактор
Л е б е д е в а Татьяна Викторовна

16+

Текстовый электронный сборник

Компьютерная верстка Н. И. Поповой, Т. В. Лебедевой

Выполнено с использованием программы Microsoft Office Word 2007

Системные требования:

ПК не ниже класса Pentium IV; 512 Мб RAM; свободное место на HDD 1,5 Гб;
Windows XP с пакетом обновления 3 (SP3) и выше; Adobe Acrobat Reader;
интегрированная видеокарта с памятью не менее 32 Мб;
CD или DVD привод оптических дисков;
экран с разрешением не менее 1024×768 пикс.; клавиатура; мышь

Подписано к использованию 2.05.2023. 16,95 МБ. [Уч.-изд. л. 23,94]
Заказ 90. Электронное издание. Тираж 500.

Издательско-полиграфический отдел
Костромского государственного университета

156005, г. Кострома, ул. Дзержинского, 17.
Тел.: 49-80-84. E-mail: ipo@ksu.edu.ru

Титул

Сведения
об издании

Выпускные
данные

Содержание