

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ДИЗАЙНА И ТЕХНОЛОГИИ»**

**ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНАЯ
СТУДЕНЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**

**«Инновационное развитие
легкой и текстильной промышленности»
(ИНТЕКС-2016)**

05 – 07 АПРЕЛЯ 2016 г.

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
Часть 1**

МОСКВА - 2016

УДК 677.024(075.8)

Инновационное развитие легкой и текстильной промышленности: сборник материалов Всероссийской научной студенческой конференции. Часть 1. – М.: ФГБОУ ВО «МГУДТ», 2016. – 191 с.

Сборник составлен по материалам Всероссийской научной студенческой конференции «Инновационное развитие легкой и текстильной промышленности», состоявшейся 05-07 апреля 2016 г. в Московском государственном университете дизайна и технологии, г. Москва.

Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен, названий и иных сведений, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов. Материалы публикуются в авторской редакции.

Редакционная коллегия

Кашеев О.В., проректор по научной работе; Оленева О.С., доцент; Виноградова Ю.В., начальник ОНИР; Рыбаулина И.В., доцент; Разумеев К.Э., декан Текстильного института им. А.Н. Косыгина; Бесчастнов Н.П., декан Института искусств; Зотов В.В., декан Института социальной инженерии; Фокина А.А., декан Технологического института легкой промышленности; Бычкова И.Н., декан Института химических технологий и промышленной экологии; Закусин С.Г., декан Института дизайна; Зайцев А.Н., декан Института мехатроники и информационных технологий; Морозова Т.Ф., декан Института экономики и менеджмента.

Научное издание

ISBN 978-5-87055-382-5 © Федеральное государственное бюджетное
ISBN 978-5-87055-384-9 образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный университет
дизайна и технологии», 2016

Оглавление

<i>Мехтиева М.И., Золотцева Л.В. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЦЕССУ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ НА ОСНОВЕ РУССКИХ НАЦИОНАЛЬНЫХ ТРАДИЦИЙ</i>	9
<i>Зарецкая Г.П., Грекова Т.Н. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ЭМПИРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КРЕАТИВНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ</i>	12
<i>Добедина А.А., Мурашова Н.В. ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ КРАШЕНИЯ НАТУРАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ДИЗАЙНЕ ОДЕЖДЫ.....</i>	14
<i>Фурзикова Е.И., Холоднова Е.В., Золотцева Л.В. РАЗРАБОТКА КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ КАМИЛАВКИ С ПОВЫШЕННОЙ ФОРМОУСТОЙЧИВОСТЬЮ.....</i>	17
<i>Черникова О.П., Илларионова Т.И. ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОМБИНЕЗОНА ДЛЯ БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН</i>	20
<i>Лобастова М.В., Денисова М.Е., Холоднова Е.В. ВЫПОЛНЕНИЕ КОПИЙНОЙ РАБОТЫ ПАМЯТНИКА ЦЕРКОВНОГО ШИТЬЯ XVI ВЕКА ИЗ МАСТЕРСКИХ БОЯР ГОДУНОВЫХ.....</i>	22
<i>Бернюкова А.С., Алибекова М.И., Стаханова С.И. ТРАНСФОРМАЦИЯ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ОДЕЖДЫ.....</i>	24
<i>Шахматова Ю.Д., Власова Ю.С., Сударушкина Е.С. ПОИСК 3-D ФОРМ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ГОЛОВНЫХ УБОРОВ МЕТОДАМИ АРХИТЕКТониКИ.....</i>	27
<i>Тисленко И.В., Чен Чжэ, Кузьмичев В.Е. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ КОМПРЕССИОННОЙ СПОСОБНОСТИ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ КОРРЕКТИРУЮЩЕЙ ОДЕЖДЫ.....</i>	29
<i>У Синьчжоу, Кузьмичев В.Е., Адольф Д.С. МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕФОРМАЦИИ ФИГУР ПОД ДАВЛЕНИЕМ ВОДНОЙ СРЕДЫ И КОСТЮМА ДЛЯ ПОДВОДНЫХ ВИДОВ СПОРТА</i>	32
<i>Туева В.И. ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КЛАССИФИКАЦИИ ИЗДЕЛИЙ МОДЕЛИРУЮЩЕГО ЭФФЕКТА</i>	36
<i>Шампаров Е.Ю., Жагрина И.Н., Мурзабаева В.Р., Кузина М.Д. ГРАДУИРОВОЧНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ УСТАНОВКИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ТЕПЛОЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....</i>	39
<i>Рослякова А.В., Ревякина О.В. ИННОВАЦИИ В ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА ОДЕЖДЫ.....</i>	42

<i>Смирнов Р.Н., Смирнова Т.А., Киселев С.Ю. 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ НИЗА ДЛЯ ВЫСОКОКАБЛУЧНОЙ ЖЕНСКОЙ ОБУВИ И ПОСЛЕДУЮЩЕЕ ИХ ИЗГОТОВЛЕНИЕ НА СТАНКАХ С ЧПУ.....</i>	<i>45</i>
<i>Самсонова А.А., Белицкая О.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОДОШВЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА АНТИСТАТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОБУВИ</i>	<i>47</i>
<i>Минец В.В., Белицкая О.А. ПРИМЕНЕНИЕ 3D-ПЕЧАТИ В РАЗРАБОТКЕ КОНСТРУКЦИЙ ОБУВИ И АКСЕССУАРОВ.....</i>	<i>49</i>
<i>Артамонова С.С., Бутко Т.В., Никулина Д.В. ПРОГРАММА АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ФИГУР ВСАДНИКОВ.....</i>	<i>51</i>
<i>Палий Д.Ю., Моисеева Л.О., Стаханова С.И. РАЗРАБОТКА МЕТОДА ПРЕОБРАЗОВАНИЯ БАЗОВОЙ КОНСТРУКЦИИ КОРСЕТА В БЕСШОВНУЮ ОБОЛОЧКУ КОСОГО КРОЯ</i>	<i>54</i>
<i>Лалокينا А.В., Бабашева О.Л. ТЕКСТИЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РФ И ЕЕ ПЕРСПЕКТИВЫ</i>	<i>56</i>
<i>Кожевникова Л.В., Карева Т.Ю., Шейнова Т.И. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВЕЛИЧИНЫ УРАБОТКИ ФОНОВЫХ ОСНОВНЫХ НИТЕЙ С ЦЕЛЬЮ НОРМАЛИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ТКАЧЕСТВА.....</i>	<i>59</i>
<i>Чернова Е.А., Романов В.Ю. ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ВЫРАБОТКИ ПЕТЕЛЬНОЙ ТКАНИ НА ЕЕ ВОЗДУХОПРОНИЦАЕМОСТЬ.....</i>	<i>61</i>
<i>Снопко Н.М., Башкова Г.В. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТРИКОТАЖНЫХ СТРУКТУР БИОКОМПОЗИТОВ ДЛЯ АРМИРОВАНИЯ СЛАБЫХ ГРУНТОВ.....</i>	<i>63</i>
<i>Абросимова Е.А., Власова Е.Н. ВЛИЯНИЕ СВОЙСТВ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН НА КАЧЕСТВО ГОТОВЫХ ИЗДЕЛИЙ.....</i>	<i>65</i>
<i>Симанкова Т.В., Романов В.Ю. ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ТКАНИ ОТ ЗАПРАВОЧНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТКАЦКОГО СТАНКА.....</i>	<i>67</i>
<i>Цветкова А.Е., Щербаков В.П. РЕСУРС ОСНОВНЫХ НИТЕЙ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ТКАНИ.....</i>	<i>69</i>
<i>Михайлова А.А., Петухов А.Н., Симонян В.О. АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ КОЛЬЦЕВОЙ ПРЯЖИ И РАЗРАБОТКА ОСНОВНЫХ ПРИНЦИПОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ХЛОПЧАТОБУМАЖНОЙ ПРЯЖИ ДВУХСЛОЙНОЙ СТРУКТУРЫ.....</i>	<i>71</i>
<i>Синицина Е.А., Грачев А.В. КОМПЛЕКСНЫЙ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ МАТРИЧНЫЙ МЕТОД РАСЧЕТА</i>	

ХАРАКТЕРИСТИК КРАТНОСТИ ПОПАДАНИЯ ВОЛОКОН В ЗОНЫ СЛОЖНОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕПИ	74
Беркович М.И., Начинкина М.Ю., Лебедева А.Р. СЫРЬЕВАЯ БАЗА ЛЕГКОЙ И ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ МИРОВЫХ ЦЕН	77
Безуглая Д.А., Пивкина С.И., Фомина О.П. РАЗРАБОТКА СТРУКТУР ОБЛЕГЧЕННЫХ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН С ЦВЕТОВЫМ ОРНАМЕНТОМ НА БАЗЕ ЖАККАРДОВО-НЕРАВНОМЕРНЫХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ.....	85
Муслимова С.М., Пивкина С.И., Фомина О.П. ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАБОТКИ ТРИКОТАЖНЫХ УЗОРОВ ПО МОТИВАМ КЕЛЬТСКИХ УЗЛОВ	87
Иванов Н.А., Курденкова А.В., Давыдов А.Ф. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СИГНАЛЬНЫХ ТКАНЕЙ СПЕЦОДЕЖДЫ ДЛЯ СОТРУДНИКОВ ДОРОЖНЫХ СЛУЖБ	89
Пугач А.П., Плеханова С.В. ИЗУЧЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО СПРОСА МЕТОДОМ АНКЕТИРОВАНИЯ	90
Федотов И.О., Плеханова С.В. АНАЛИЗ АССОРТИМЕНТА МЕМБРАННЫХ ТКАНЕЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	92
Суворова А.С., Курденкова А.В. СУДЕБНАЯ ЭКСПЕРТИЗА СУДОХОДНЫХ КАНАТОВ.....	95
Шорина О.И., Курденкова А.В., Шустов Ю.С. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ТКАНЕЙ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОДЕЖДЫ РАБОТНИКОВ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	97
Воробьева Н.Н., Павлов С.В. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ТЕКСТИЛЬНЫХ ВОЛОКОН ПРИ КОМПЬЮТЕРНОМ ИЗОБРАЖЕНИИ.....	99
Рябцова М.А., Павлов С.В. РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНОГО МЕТОДА ИЗМЕРЕНИЯ ВОРСИСТОСТИ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	101
Досаева А.И., Третьякова А.Е. ПРИМЕНЕНИЕ ЭНЗИМОВ В ТЕХНОЛОГИИ КРАШЕНИЯ ЛЬНА ПРИРОДНЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ В РЕСТАВРАЦИИ ОБЪЕКТОВ ИСТОРИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ	103
Сапожников С.В., Сафонов В.В., Третьякова А.Е. ПОЛУЧЕНИЕ НАНОДИСПЕРГИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ МЕТАНА ПРИ АККУМУЛИРОВАНИИ УГЛЕРОДНЫМИ ВОЛОКНИСТЫМИ СОРБЕНТАМИ.....	105

Кузнецов И.О., Поляков Я.Б., Ручкина А.Г. НЕКОТОРЫЕ РЕАКЦИИ БЕТУЛИНА, ВЫДЕЛЕННОГО ИЗ БЕРЕЗОВОЙ КОРЫ.....	108
Грачева К.О., Золина Л.И. ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ОБЕСЦВЕЧИВАНИЯ ГИДРОЗОЛЕЙ СЕРЕБРА ПРИ КАТАЛИТИЧЕСКОМ РАЗЛОЖЕНИИ ПЕРОКСИДА ВОДОРОДА	110
Ибрагимов Р.В., Коняева Ю.А., Черноусова Н.В. ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ АНТИПИРЕНОВ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТИ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДНЫХ КОМПОЗИЦИЙ	112
Захарова В.А., Пономарев О.А., Шапкарин И.П. ПЕРЕНОС ДЫРОК В НЕОДНОРОДНЫХ ФРАГМЕНТАХ ДНК	114
Тополук А.С., Семешко О.Я., Мясников С.А. ИССЛЕДОВАНИЯ КИНЕТИКИ КРАШЕНИЯ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ШЕРСТИ	116
Бобылёва Я.Н., Кипчатова Е.А., Циркина О.Г. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИДРОЛИЗОВАННОЙ ФОРМЫ АКТИВНЫХ КРАСИТЕЛЕЙ ДЛЯ КОЛОРИРОВАНИЯ ТКАНЕЙ ИЗ ЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ ВОЛОКОН	119
Фрундина Е.А., Дормидонтова О.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЕРМЕНТА ТРАНСГЛУТАМИНАЗА В ПРОИЗВОДСТВЕ КОЖ БЕСХРОМОВОГО ДУБЛЕНИЯ	121
Никитин Е.А., Есина Г.Ф. ПОЛУЧЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОКРАШЕННЫХ БИОКОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ ОТДЕЛКИ МЕХА	124
Громова К.А., Чурсин В.И. ФЕРМЕНТАТИВНО-ТЕРМИЧЕСКАЯ ДЕСТРУКЦИЯ КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ	126
Бондарев А.Д., Кузнецов Д.Н., Кобраков К.И. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ПОЛУЧЕНИЯ АНТИБАКТЕРИАЛЬНОГО МЫЛА, СОДЕРЖАЩЕГО НАНОЧАСТИЦЫ СЕРЕБРА	128
Гореславец Е.Ю., Редина Л.В. ПОЛУЧЕНИЕ НОВЫХ КОМПОЗИЦИЙ ФТОРПОЛИМЕРНЫХ ЛАТЕКСОВ С ХИТОЗАНОМ.....	130
Ле И.М., Кузнецов Д.Н. АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ НЕКОТОРЫХ НОВЫХ ПОЛИГИДРОКСИ-2Н-1-БЕНЗОПИРАН-2-ОНОВ.....	133
Баженова Н.В., Иванова С.Г., Разин И.Б. САЙТ ПО ТРУДОУСТРОЙСТВУ СТУДЕНТОВ И ВЫПУСКНИКОВ МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА ДИЗАЙНА И ТЕХНОЛОГИЙ.....	136

Гусев А.О., Ганнова А.А., Разин И.Б. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ WEB-СИСТЕМЫ РАСЧЕТА НАЛОГОВ С ПОКУПОК СЕТЕВОЙ ТОРГОВОЙ ФИРМЫ.....	138
Кудряшов А.О., Смирнов Д.С., Щербак А.В. РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ СЕТЕВОГО ОБОРУДОВАНИЯ С РАЗГРАНИЧЕНИЕМ ПРАВ ДОСТУПА.....	141
Изоткин А.Г., Щербак А.В. РАЗРАБОТКА САЙТА ЧАСТНОЙ ПОЛИКЛИНИКИ С СИСТЕМОЙ ОБРАБОТКИ ЗАЯВОК	142
Краснов С.А., Монахов В.И. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ПЕРЕРАБОТКИ БИОМАТЕРИАЛА НА БАЗЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА АТМЕГА8.....	144
Щелкунов И.М., Кузьмина Т.М., Ветрова О.А. ПРОГРАММНЫЙ РЕДАКТОР ГРАФОВ НА БАЗЕ LINQ ЗАПРОСОВ ЯЗЫКА C#.....	148
Раков Н.О. ПРИМЕНЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ЭКСПЕРТНОГО МЕТОДА ОЦЕНКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА	151
Богачева З.Р., Семёнов А.А. СОЗДАНИЕ ПО ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ НА БАЗЕ WEB-ТЕХНОЛОГИЙ.....	153
Оськин Д.А., Макаров А.А. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ МОДУЛЯ КЛИМАТ КОНТРОЛЯ МИКРОКОМПЬЮТЕРНОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗА ЗДАНИЕМ.....	155
Титов И.О., Захаркина С.В. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ УЧЕБНЫМ МОДУЛЬНЫМ РОБОТОМ УМР-2 НА БАЗЕ ARDUINO.....	158
Протченко А.В., Кузьмина Т.М. ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ.....	160
Каршаков П.Е., Фирсов А.В. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫХ ФИЛЬМОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ РЕДАКТОРОВ.....	161
Прусов А.Д. РАЗРАБОТКА, ОПТИМИЗАЦИЯ ПОД ПОИСКОВЫЕ СИСТЕМЫ И ДАЛЬНЕЙШЕЕ ПРОДВИЖЕНИЕ WEB-САЙТА ДЛЯ АТЕЛЬЕ «VLANCO».....	163
Ващенко М.В., Кононова О.С. РАЗРАБОТКА 3D МОДЕЛИ ИМУЩЕСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА УНИВЕРСИТЕТА.....	165
Серова Л.В., Соловьева Е.Н., Степнов Н.В. СИНТЕЗ КУЛАЧКОВЫХ МЕХАНИЗМОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ АРМ WINMACHINE В КУРСЕ «ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН»....	167

Король К.Р., Звягинцева И.О., Федоров М.В. РАЗРАБОТКА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ДЕТСКОЙ МОДУЛЬНОЙ ИГРУШКИ ДЛЯ СТУДЕНЧЕСКОГО МАЛОГО ИННОВАЦИОННОГО ПРОИЗВОДСТВА	170
Конурина Г.А., Прокопенко А.К. ИННОВАЦИОННЫЕ СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ ПРИРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	172
Джафарова М.Э., Прокопенко А.К. ПРИМЕНЕНИЕ ПРИРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ИНТЕРЬЕРОВ	174
Сехин А.П., Коротеева Л.И. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ПАКОВОК ИЗ СТЕКЛЯННЫХ И БАЗАЛЬТОВЫХ НИТЕЙ ПРИ ВЫСОКИХ СКОРОСТЯХ НАМАТЫВАНИЯ	175
Караваев А.В., Хейло С.В. ИССЛЕДОВАНИЕ СФЕРИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА С ДВУМЯ СТЕПЕНЯМИ СВОБОДЫ.....	178
Матишевская В.С., Мироненко В.С., Мещеряков А.В. КОМБИНИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРИВОДОМ ТКАЦКОЙ МАШИНЫ.....	180
Хусаинов Р.З., Хозина Е.Н. МОДЕРНИЗАЦИЯ БАТАННОГО ВАЛА В ПРИВОДЕ МЕХАНИЗМА ПРИБОЯ ТКАЦКОЙ МАШИНЫ ТИПА СТБУ.....	182
Алейников В.Ю., Кошелева М.К. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЕДИЦИНСКОЙ ГИГРОСКОПИЧЕСКОЙ ВАТЫ	184
Бакуев Т.И., Омельченко А.И., Лобов В.И., Родэ С.В. ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГЕТИКА И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	186
Сурнина Т.А., Трушина О.А., Макаров И.Е., Шапкарин И.П. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ УСКОРИТЕЛЕЙ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	189

УДК 687.372.8

**ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЦЕССУ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
СОВРЕМЕННЫХ ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ
НА ОСНОВЕ РУССКИХ НАЦИОНАЛЬНЫХ ТРАДИЦИЙ**

Мехтиева М.И., Золотцева Л.В.

Московский государственный университет дизайна и технологии

Программа «Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации на 2016-2020 годы» включает комплекс мероприятий по дальнейшему развитию и совершенствованию системы патриотического воспитания граждан, направленных на становление патриотизма в качестве нравственной основы формирования их активной жизненной позиции. Государственная программа направлена на непрерывность процесса дальнейшего формирования патриотического сознания российских граждан как одного из факторов единения нации [1, с.1]. Этот документ принят в целях укрепления духовно-нравственных основ российского общества, совершенствования государственной политики в области патриотического воспитания, разработки и реализации значимых общественных проектов в этой сфере. В качестве главной национальной идеи в настоящее время выступает идея патриотизма.

Россия является многонациональной страной. Одежда разных народов нашей страны создается на основе современных и национальных традиций. Патриотизм народа, который имеет глубокие корни, проявлялся на всех стадиях развития России. У россиян всегда в сознании и менталитете общественное дело всегда преобладало над личным пожеланием. Мы знаем об этом еще со школьной скамьи, когда изучали историю нашей страны. Роль личности в Российской истории подчинялись той цели, которая на том или ином этапе исторического развития служила сплочению нации. Патриотизм в России всегда понимался, как готовность поступиться личностными интересами во благо Отечества. Наряду с семьей, школа и вуз при обучении участвуют в воспитании личности нашего общества.

Воспитание у молодежи патриотизма и чувства национальной гордости, национального достоинства было характерно для России на протяжении веков. Это доказывает актуальность нашей научно-исследовательской работы. Для возрождения России необходимо чтобы растущие поколения развивались, и определяли смысл своей жизни как саморазвитие во имя служения народу и Отечеству. Как показывают исследования и педагогическая практика, современная высшая школа имеет существенное значение в воспитании самостоятельно развивающегося человека, гражданина своей страны. Общим основанием воспитания сегодня могут выступить идея патриотизма и

гражданственности. С особой остротой возрастает значимость гражданского воспитания учащихся школ, колледжей и студентов средствами национальных традиций. Перед высшей школой стоит очень важная задача в области патриотического воспитания в процессе преподавания всех общественных и специальных дисциплин. На кафедре художественного моделирования, конструирования и технологии швейных изделий организовано преподавание новой дисциплины «Креативное проектирование технологии швейных изделий на основе изучения национальных традиций». Как показал анализ источников, подобная дисциплина отсутствует в учебных планах родственных вузов. Для повышения эффективности в области патриотического воспитания в процессе профессиональной подготовки студентов, нами разработана методология преподавания этого курса. Мы считаем, что знания национальных традиций при создании современных моделей одежды, пробуждают у студентов яркое представление о родном крае, способствуют воспитанию патриотических чувств. Вначале нами сформулированы требования к разработке современных моделей изделий в соответствии с программой новой дисциплины:

создаваемую одежду необходимо проектировать из исконно российских материалов на основе исторических национальных прототипов;

одежда должна прививать вкус, правильное представление о организации нашего общества;

в одежде необходимо обеспечивать эргономические показатели наряду с эстетикой и функциональной целесообразностью;

одежда должна быть удобной в эксплуатации, красивой, не вызывающей отторжения обществом;

конструктивно-технологические решения современных швейных изделий для молодежи должны отражать модные течения и отражать национальные традиции и символику исторической одежды;

конструкция должна позволять создавать одежду с минимальным количеством членений, адаптированной к современным модным тенденциям;

форма проектируемых изделий должна соответствовать современному уровню мировых стандартов и быть конкурентоспособной;

технология новых моделей современных изделий с использованием национальной символики и традиций должна предусматривать промышленные методы изготовления.

В работе представлена методика проектирования современного швейного изделия на основе русских национальных традиций, которую студенты изучают на лекциях, и используют на лабораторных занятиях. Согласно этой методике студенты выполняют проекты по разработке

конструктивно-технологических решений современного изделия с национальной символикой на основе исторических прототипов одежды, принадлежащих народу, какой либо национальности. Каждый студент выбирает конкретный вид изделия, в котором отражает национальные особенности одежды одного из 180 народов России [2, с. 1]. На первом этапе студентами осуществляется выбор исторических прототипов современного молодежного швейного изделия. Как показали исследования, многие источники содержат модели старинной русской одежды, однако сведения о технологии и конструировании практически отсутствуют. На основе полученных знаний по истории развития и особенностях национальной одежды студенты систематизируют информацию о материалах и видах декоративно-отделочных элементов в русском костюме. Следующим этапом в методике предусматривается выбор модели современного платья с использованием традиций и символики русского национального костюма. Разнообразие форм покроя одежды, декоративных решений, узоров, вышивок и цветовых сочетаний дает богатейший материал для творческой переработки наследия русского народного искусства. В исторической русской одежде наблюдается неразрывная связь конструктивного построения с орнаментальным и цветовым решением и соблюдение всех требований удобства одежды, гигиены и т.д. [3, с. 259]. Далее студенты обосновывают выбор методики конструирования современного швейного изделия с учетом перспективного направления моды и с использованием национальных традиций любого из российских народов и выполняют разработку базовой и модельной конструкции проектируемого изделия на основе технического эскиза. При защите своих проектов современной молодежной одежды с использованием национальных традиций и символики студенты проявляли уважение к своей исторической и культурной принадлежности. Применение в учебном процессе разработанной методики проектирования современных швейных изделий на основе изучения исторических традиций российских народов будет способствовать воспитанию молодежи в направлении формирования национальной идеи патриотизма и гражданственности.

Список использованной литературы

1. Государственная программа «Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации на 2026-2020 годы. Постановление Правительства РФ от 30.12.2015г., № 1493.

2. Информационные материалы об окончательных итогах Всероссийской переписи населения 2010 года. [Электронный ресурс] – Режим доступа:

http://www.gks.ru/free_doc/new_site/perepis2010/perepis_itogi1612.htm

3. Пармон Ф.М. Русский народный костюм как художественно-конструкторский источник творчества: Моногр. – М.: Издательство В. Шевчук, 2012. – 272с.

©Мехтиева М.И., Золотцева Л.В., 2016

УДК 159.9.072.432

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ЭМПИРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
КРЕАТИВНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Зарецкая Г.П., Грекова Т.Н.

Московский государственный университет дизайна и технологии

Окружающий нас мир невозможно представить без проявления творческого начала. В его преобразовании молодежь играет особую роль. Развитие и прогресс необходимы при любом политическом устройстве государства, роль инженеров, конструкторов, технологов в таком случае неопределима. Специалист, который способен найти способы решения возникающих проблем за счет оригинальности идеи, нестандартного решения, не является плодом только собственных усилий. В его становлении участвуют сотрудники образовательного учреждения, социальная среда, отдельные, наиболее продвинутые коллеги по учебе и работе.

Человек, проектирующий изделия легкой промышленности, должен иметь определенные способности, предрасположенность к своей профессии, без этого невозможен профессиональный рост. Эти способности и приобретенные навыки, а также определенный уровень креативности, позволяют человеку заниматься проектной деятельностью. Можно выделить и те факторы, без которых достижение определенного уровня креативности невозможно или затруднено, а также определить, какие факторы способствуют проявлению креативности будущих конструкторов и технологов изделий легкой. Исследование этих факторов, ясное представление социально-психологических свойств личности, способствующих проявлению креативности студентов ТИЛП МГУДТ, стало целью проводимого исследования.

Анализ научной литературы, в которой рассматривается феномен креативности, позволил выделить определяющие её факторы и методы, которыми возможно их исследовать, и эмпирически измерить, чтобы установить степень корреляционной зависимости между социально-психологическими факторами и креативностью.

Для реализации поставленных теоретических задач использовались следующие методы: обобщение и сравнительный анализ научных источников отечественных и зарубежных исследователей. В результате, к

основным социально-психологическим факторам креативности отнесены: способность самоуправления, мотивация, тип личности.

Для эмпирического исследования использовались общие методы, такие как метод анализа документов и опрос.

К методам сбора данных отнесены: методика Дудник Е.-Торренса.Е. «Диагностика креативности», методика определения профессиональной направленности личности Холланда, методика определения способности самоуправления, методика определения профессиональной мотивации [1; 2; 3, с. 386-389], методы обработки данных: корреляционный анализ, статистическая обработка, коэффициенты значимости.

В исследовании приняли участие 40 студентов технических специальностей – технологов и конструкторов швейных изделий, обучающихся на кафедре художественного моделирования, конструирования и технологии швейных изделий в Магистратуре и Технологическом институте легкой промышленности МГУДТ. Исследовалась креативность студентов, которые характеризовались принадлежностью к учебным группам, направлениям подготовки, уровням образования. Креативность оценивалась по субтестам. Показатели беглости, оригинальности, сопротивления замыканию, разработанности имеют в основном средний и высокий уровень, показатель абстрактности названия ниже среднего, что говорит о склонности конструкторов и технологов к невербальному самовыражению. Показатели представлены для совокупной группы. Во всех группах около трети студентов имеет высокий показатель способности самоуправления, что говорит о проявлении личности взрослого у этой части студентов. К ведущим мотивам профессиональной деятельности отнесены следующие: собственно труда (9%); социальной значимости труда (40%). Большая часть студентов (суммарно 51%) имеет мотивы самоутверждения в труде (45%) и профессионального мастерства (6%), т.е. стремится реализовать себя в выбранной профессии.

Исследование типа личности для выявления подходящей сферы деятельности показало, что в исследуемой совокупности студентов представлены все шесть профессионально ориентированных типов личности: художественный (артистичный), который наиболее соответствует профессиональной среде (43%), социальный (20%), интеллектуальный (13%), реалистический (8%), конвенциональный (8%), предпринимательский (8%).

Большая часть студентов имеет средний и высокий уровень креативности, стремится реализовать себя в выбранной профессии, чаще имеет художественный или социальный тип личности. Способными принимать решения в профессиональной деятельности чувствует себя

лишь треть студентов ТИЛП, будущих конструкторов и технологов швейных изделий, на втором году обучения.

В результате исследования выявлен важный фактор, определяющий креативность – принадлежность к определенной учебной группе, что требует большего внимания преподавателей и студентов к созданию творческой атмосферы при проведении занятий и совместном выполнении проектов.

Список использованной литературы

1. Туник Е.Е. Диагностика креативности. Тест Торренса. Методическое руководство. СПб.: Иматон, 1998.
2. Теории мотивации. Электронный ресурс.
<http://ffre.ru/poljgemerjgemer.html>
3. Елисеев О.П. Тест Дж.Голланда /Практикум по психологии личности – СПб., 2003. С.386-389.

©Зарецкая Г.П., Грекова Т.Н., 2016

УДК 687.01

ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ КРАШЕНИЯ НАТУРАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ДИЗАЙНЕ ОДЕЖДЫ

Добедина А.А., Мурашова Н.В.

Московский государственный университет дизайна и технологии

В XX веке в связи с быстрым промышленным скачком появилось такая наука, как «экология». Нерациональное использование ресурсов в процессе хозяйственной деятельности человека и интенсивного развития общественного производства сопровождается выраженными отрицательными изменениями окружающей среды, резким ухудшением экологического состояния тех или иных территорий и природно-хозяйственных объектов, вплоть до возникновения экологического кризиса [1, стр. 119]. Охрана окружающей среды еще не стала нравственной задачей. Низкая экологическая культура населения и хозяйственников. Нельзя безоглядно засорять окружающую среду. Нельзя производить, и использовать вещества, опасные для окружающей природной среды и человека, не имея обоснованных гарантий его обезвреживания и утилизации. Главной ценностью общества должен стать человек, его здоровье [1, стр. 130].

Каковы же пути гармонизации экологических отношений? Анализ как социально-экономической, так и экологической и политической обстановки в России позволяет, по мнению ведущих ученых, выделить пять основных направлений, по которым наша страна должна выходить из экологического коллапса. Технологическое направление – создание

экологически чистой технологии, внедрение безотходных или малоотходных производств, обновление основных фондов, совершенствование технологических процессов. Экономическое направление – развитие и совершенствование экономического механизма охраны окружающей природной среды. Административное и юридическое направление, повышающее ответственность за правонарушения в области охраны природы. Эколого-просветительское направление заключается в создании всеобъемлющей системы экологического образования, просвещения, воспитания, в перестройке потребительского отношения к природе, иначе говоря, к экологической революции мышления человека. Без перестройки сознания человека, без экологического воспитания трудно говорить о соблюдении предусмотренных законом правил экологической безопасности.

Проблематика экологического дизайна соприкасается с различными сферами научного знания – начиная от прикладной экологии и заканчивая современными исследованиями в области медицины и социологии. Специфика экологического дизайна выявлена на основе комплексного исследования в таких областях, как искусствоведение и эстетика, с одной стороны, и экологические технологии – с другой [2, стр. 6]. Поэтому дизайнеры разных стран стараются применять всевозможные варианты технологий проектирования одежды, учитывая весь цикл создания каждого отдельного элемента изделия: производство ткани, производство фурнитуры, крашение, отделка, труд рабочих и т.д. Натуральные или обладающие природными чертами материалы, мягкие природные формы, естественные фактуры и цвета становятся значимыми для потребителя деталями [2, стр. 11].

В Москве уже несколько малых предприятий специализируются на производстве эко-одежды. Главные критерии этих предприятий в отношении изготовления экологичных изделий: натуральные ткани, созданные без опасных удобрений, пестицидов и гербицидов, минимум фурнитуры, гармоничная форма и удобная свободная конструкция одежды. В данной работе рассматривался вопрос окрашивания ткани натуральными растительными красителями, возможность окрашивать формой листьев, штампование рисунков при помощи специально приготовленного красильного раствора и обязательное использование безвредной протравы для закрепления цвета на материале. Для эксперимента использовались хлопчатобумажные, льняные и конопляные ткани различного способа производства, натуральные шелк и шерсть. В качестве красителей использовались различные части растений: от корней до плодов. Природные органические красители получают в виде водных экстрактов путем вываривания плодов, коры, корней, надземных частей различных растений. Почти все природные красители относятся к

протравным. Они закрепляются, на волокне солями металлов, образуя, как правило, прочные нерастворимые окрашенные соединения. Образование комплексных соединений типа волокно – катион металла – краситель обуславливается наличием определенных функциональных групп, как в молекулах красителей, так и в молекулах текстильных волокон. Цвет окраски зависит не только от красителя, но и от катиона металла [3, стр. 13]. Для эксперимента применялись алюмокалиевые квасцы, наиболее безопасные для человека на всех этапах протравы тканей и сохраняющие изначальный цвет природного красителя. Протравливание можно проводить до, во время и после окрашивания ткани, это не влияет на прочность окраски.

Растительными красителями окрашиваются ткани из белковых и целлюлозных волокон. При этом шелк и шерсть окрашиваются в интенсивные тона, а лен и хлопок – более слабо. Предлагается одна и та же технология крашения для всех видов волокон: выдерживание ткани в красильном растворе с последующим закреплением в 1%-ном растворе протравы. Для получения сложных оттенков можно использовать как смеси протрав, так и смеси красителей [4, стр. 43].

Результаты эксперимента показали, что до окрашивания ткань должна сохранять свой природный цвет (без процедуры отбеливания), т.е. бежево-серый, краситель должен быть ярче, чем натуральный цвет материала, и стойким (например, марена красильная, луковая шелуха, крапива и др.), а красильный раствор для штампования – содержать только природные доступные компоненты. Установлены наиболее устойчивые красители, определены наиболее подходящие красители для различных материалов. Стиль и конструкции моделей должны соответствовать модным течениям, преимущественно на сегодня это этнические мотивы и минимализм.

На производстве экологичной одежды при ТБ «VitaBazar» апробированы 4 новые модели одежды из натуральных экологически чистых тканей весенне-летней коллекции 2016. В модной индустрии экологический дизайн одежды учитывает психосоциальный фактор на сегодня, основная цель которого – комфорт и здоровье потребителя. А для производителя все процессы разделяются на отдельные фазы: предпроизводственная, производственная, транспортная, эксплуатационная и постэксплуатационная, в которых обозначены наиболее заметные принципы экологического проектирования, например, использование экологически-разлагаемых, восстанавливаемых и вторичных материалов, а также такие свойства продукта, как модульность сборки, возможность многократной переработки и т.д. [2, стр. 14].

Разработка простой и доступной технологии экологического окрашивания материалов на этапе производства одежды позволит

расширить возможности эко-дизайна одежды и расширить круг потребителей данного вида продукции.

Список использованной литературы

1. Безопасность жизнедеятельности. Учебник. Под ред. Э.А. Арустамова, 10-е изд., перераб. и доп. — М.: Изд-во «Дашков и К°», 2006. – 476 с.
2. Экологический дизайн: опыт исследования процессов художественного проектирования. Диссертация по специальности «Техническая эстетика и дизайн», А.В. Уваров. Москва: МГХПА им. Строганова, 2010 г. – 127 с.
3. Реставрация тканей. Крашение текстильных материалов, Е. В. Семечкина. Методические рекомендации. ВХНРЦ - М., 1990
4. Крашение дублировочных материалов естественными органическими и кубовыми красителями, А. К. Елкина, (Художественное наследие: Хранение, исследование, реставрация), М.: ВШИР. - Вып. 6(36), 1980. - С. 95-111.

©Добедина А.А., Мурашова Н.В., 2016

УДК 687.47

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ КАМИЛАВКИ С ПОВЫШЕННОЙ ФОРМОУСТОЙЧИВОСТЬЮ

Фурзикова Е.И., Холоднова Е.В., Золотцева Л.В.
Православный Свято-Тихоновский Гуманитарный Университет
Московский государственный университет дизайна и технологии

Анализ процесса изготовления облачений показал, что для создания формы головных уборов духовенства необходимо применять жёсткие прокладки [1, с. 45-48]. При изготовлении камилавки традиционно используют электрокартон, который имеет низкие эргономические показатели. Большая сминаемость картона и его низкая устойчивость к действию влаги снижают эксплуатационные характеристики головного убора. Для прокладки в донышко камилавки используют оргалит, который обладает значительной массой (2560-3520 г/м²), толщиной 3,2 мм и не является воздухопроницаемым и паропроницаемым материалом [2].

С целью устранения вышеперечисленных недостатков исследована возможность использования обувных прокладочных материалов в качестве жёстких прокладок в камилавки [3, с. 140-147]. В результате экспериментального исследования свойств материалов, изготовления и опытной носки образцов изделий разработаны следующие рекомендации по выбору прокладочных материалов.

1 группа. Клеёные волокнистые материалы Puntal 78, Infinity S 272, Petex 600, Termoflex 30 VK и аналогичные им материалы с односторонним клеевым покрытием. Эти материалы являются термопластичными. Двухслойный пакет этих материалов, термически склеенных между собой, рекомендуется использовать как основу для доньшка иерейских и иеродиаконских камилавк. К этой же группе можно отнести материал Durexan, который формуется под действием ацетона, а не термического воздействия. При обтягивании клобука наметкой на доньшко оказывается длительное термическое воздействие, которое приводит к искажению формы головного убора. Материал Durexan устойчив к термическому воздействию и при его использовании головной убор сохраняет свою формоустойчивость.

2 группа. Материалы с волокнистой или текстильной нетканой основой, пропитанные клеем. Carex 09, CPT Sunflex, Mn Pifex 3, Termoflex P 60 MD, Cassiopola 09, Plastek 05 и аналогичные им материалы обладают малой толщиной, низкой жёсткостью и поверхностной плотностью. Их целесообразно применять при изготовлении тульи камилавки. Достоинствами этой группы материалов являются высокая формоустойчивость, способность полностью восстанавливать форму после деформаций, невысокая поверхностная плотность, устойчивость к действию влаги. Недостатки: низкая воздухопроницаемость и гигроскопичность, а также вязкость этих материалов, в результате которой снижается их прокалываемость швейной иглой.

Положительный результат устранения последствий излишней термопластичности был получен при склеивании таких прокладок с Durexan 25, а также с жёсткими дублеридами, которые выполняют роль термоустойчивого каркаса и обеспечивает сохранение формы деталей изделия под действием влажно-тепловой обработки. С целью повышения вентилируемости изделий склеенные материалы можно перфорировать (пробивать отверстия диаметром до 5мм).

С целью соответствия головного убора размерам головы заказчика разработана конструкция камилавки на основе применения методов конического расширения и радиусографии. Выявлено, что припуск на толщину пакета материалов по нижнему краю тульи камилавки составляет 1,5-2 см, по верхнему – 1-1,5 см. Согласно пожеланиям заказчика высота камилавки составляет 13,5-16,5 см, угол конуса варьируют от 4 до 6 градусов.

Для повышения качества внутренней отделки камилавки разработаны методы обработки узлов головного убора. Технология характеризуется ниточным способом соединения деталей из основного материала, прокладки и подкладки. Это повышает долговечность камилавки, и позволяет производить корректировку размера путём

растяжения на электроформе. Клеевое соединение деталей жёсткой прокладки и основного материала снижает эстетичность внутренней стороны изделия и препятствует корректировке размера.

Обработка тульи, доньшка и подкладки выполнена с учётом минимизации открытых срезов во внутреннем пространстве изделия. Прикрепление подкладки к нижним припускам основной детали предохраняет выпадение корсажной тесьмы в процессе носки головного убора.

Таким образом, рекомендуемые термостабилизированные и термопластичные материалы обладают требуемой жёсткостью и упругостью, сохраняют свои физико-механические свойства при воздействии влаги и обладают удовлетворительной эргономичностью, которая достигается применением перфорации деталей из прокладочного материала. Изготовленные опытные образцы не превысили по массе камилавки из электрокартона и оргалита: масса изделий составила 240-260 грамм. Разработанное конструктивно-технологическое решение камилавки может применяться и в массовом и в индивидуальном производстве. Получены положительные отзывы от представителей духовенства.

Список использованной литературы

1. Кудринская, Т.Я. Пошив церковных облачений, монашеской одежды и изготовление изделий для убранства храма. Расчёт и построение выкроек: практическое руководство / Т.Я. Кудринская. – М.: Паломник, 2010.– 127 с.

2. Сайт «ООО "ФАНЕРА БАЗАР"» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fanera-bazar.ru/fanera-info/orgalit.html>

3. Холоднова, Е.В. Применение нетрадиционных прокладочных материалов при изготовлении богослужебных облачений духовенства Русской Православной Церкви [Текст] / Е.В. Холоднова, Л.В. Золотцева // Линтула: Сборник научных статей. Вып. 3 – 2010: Роль монастырей в духовно-нравственном просвещении современного общества: Материалы научно-практической конференции III Линтуловских чтений 2009 г. – СПб.: ООО «Аллегро», 2010. – 168 с.

©Фурзикова Е.И., Холоднова Е.В., Золотцева Л.В., 2016

УДК 687.02

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОМБИНЕЗОНА ДЛЯ БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН

Черникова О.П., Илларионова Т.И.

Московский государственный университет дизайна и технологии

Женщины стремятся выглядеть стильно и красиво в любых ситуациях, и беременность не повод для того, чтобы отказываться на долгое время от любимых нарядов. Модная одежда позволяет беременной женщине сохранить свой индивидуальный стиль и подчеркнуть особенность положения [1].

Выполнение работы обусловлено социальной значимостью одежды для беременных женщин в дородовый период и, в связи с этим, необходимостью разработки технологического процесса, обеспечивающего изготовление качественной и стильной одежды для беременных женщин.

Объектом исследования является комбинезон для беременных женщин.

Цель заключается в разработке вариантов конструктивно-технологических решений узлов комбинезона для беременных женщин.

Для решения поставленной цели в работе предполагается решить следующие задачи:

обосновать выбор модели и подобрать пакет материалов для изготовления комбинезона с учетом потребительских предпочтений;

исследовать закономерности изменения внешней формы тела женщины и её физиологического состояния в период беременности;

выбрать методику и построить базовую и модельную конструкции комбинезона;

разработать варианты конструктивно-технологических решений узлов комбинезона для беременных женщин с учетом применяемого современного швейного оборудования;

разработать технологическую документацию на процесс изготовления комбинезона для беременных женщин.

На первом этапе работы проанализированы существующие классификации одежды [2-5]. Выявлено, что классификация одежды для беременных женщин по сути не отличается от обычной одежды. Однако, требования будущих мам к качеству и дизайну одежды гораздо выше, чем у других женщин.

Для выявления потребительских предпочтений в выборе модели разработана анкета, включающая 9 вопросов. Анкетирование проводилось анонимно с использованием интернет-сайта «Survio» [6]. В интернет-опросе приняли участие 100 респондентов. Статус респондентов –

беременные женщины и женщины, уже родившие малышей. Возраст респондентов – от 18 до 26 лет.

Обработка анкет проведена в этой же программе [6] и представлена в виде столбчатых и круговых диаграмм. Выявлено, что 48% опрошенных женщин из предложенных моделей отдали предпочтение комбинезону, а в качестве главных критериев при выборе одежды считают удобство, интересный дизайн и качество.

В качестве основного материала для комбинезона выбрана джинсовая ткань.

Анализ моделей показал, что для поясной одежды, предназначенной для беременных женщин, характерны, прежде всего низкая талия и наличие поддерживающего эластичного кругового бандажа или эластичных вставок по переду.

Выявлены особенности обработки пояса и застежки комбинезона.

Возможность регулирования объема по талии и бедрам, связанного с изменениями фигуры женщины в дородовой период, в комбинезонах обеспечивается наличием эластичных вставок по бокам; кулиски; сборки, мягких складок; пояса с зональным расположением эластичной тесьмы; эластичной тесьмы с внутренней стороны пояса, длина которой регулируется с помощью обметанных петель и пуговиц; вставок с рядом сосбаривающих с помощью резиновой жилки строчек.

Функциональная застежка в комбинезонах для беременных женщин из джинсовой ткани перемещается со среднего шва в боковые швы. Застежка по среднему шву сохраняется только в качестве элемента отделки.

Регулирование объема и удобство застегивания обеспечивается наличием боковых вставок с двухрядным расположением пуговиц.

Разработаны конструктивно-технологические решения таких узлов как пояс и застежка.

На завершающем этапе работы предполагается разработать несколько вариантов обработки всех узлов комбинезона с использованием современного швейного оборудования, составить справочник технологических операций и модульные карты, изготовить образец комбинезона для беременных женщин.

Список использованной литературы

1. Шеромова И.А. «Мода на бэби-бум» – импульс для дизайнерского поиска. – http://www.vvsu.ru/latest/article/10789840/moda_na_bebi_bum.
2. ОКП – Общероссийский классификатор продукции. – <http://kodifikant.ru/class/okp>.
3. Основы конструирования одежды: Учебник / Коблякова Е.Б., Савостицкий А.В., Ивлева Г.С. и др. – 3-е изд., перераб. и доп.: Под общ. Ред. Е.Б. Кобляковой. – М.: Легкая индустрия, 1980. – 448 с. (с.14-15).

4. Шершнева Л.П. Качество одежды. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Легпромбытиздат, 1985. – 192 с. (с. 7,10).

5. Технология швейных изделий / Е.Х. Меликов, С.С. Иванов, Р.А. Делль и др.; Под ред. Е.Х. Меликова и Е.Г. Андреевой. – М.: КолосС, 2009. – 519 с. (С. 15-16).

6. www.survio.com/онлайн-анкеты-сурвио.

©Черникова О.П., Илларионова Т.И., 2016

УДК 7.026.2

**ВЫПОЛНЕНИЕ КОПИЙНОЙ РАБОТЫ ПАМЯТНИКА
ЦЕРКОВНОГО ШИТЬЯ XVI ВЕКА
ИЗ МАСТЕРСКИХ БОЯР ГОДУНОВЫХ**

Лобастова М.В., Денисова М.Е., Холоднова Е.В.

Православный Свято-Тихоновский Гуманитарный Университет
Московский государственный университет дизайна и технологии

Церковной шитье – неотъемлемая часть русской культуры. Оно несет в себе историю нашего государства, порой рассказывая её точнее всяких научных изысканий. Искусство вышивки XVI века стоит на одном уровне с искусством живописи. Высокое техническое знание и зрелость вкуса мастериц вознесли женское рукоделие на профессиональный художественный уровень. Удивительные цветовые сочетания шелков, тонкое шитье ликов и фигур, сложность и разнообразность техник «в прикреп» показывают художественную одаренность, прекрасный вкус и высокий уровень мастерства мастериц и заказчиков.

Копирование произведений шитья позволяет развить вкус, художественное чутье, приобрести навыки вышивания. Воссоздавая памятник декоративно-прикладного искусства мы продлеваем ему жизнь, потому что время и воздействие окружающей среды разрушают подлинники и они становятся непригодными для использования в современных условиях.

Целью работы явилось создание копийного фрагмента с пелены «Преподобная Матрона, Дмитрий Солунский, Крещение, Митрополиты Петр и Алексей», вышитой в конце 1590-х. Происхождение памятника неизвестно, но изображение Дмитрия Солунского и преп. Матроны дают основание считать, что его выполнили в мастерской Дмитрия Ивановича Годунова. Памятник находится в Музее Московского Кремля, куда он поступил до 1939 г. Общее представление о пелене, её происхождении о особенностях шитья, хранении и реставрации было получено из каталога Маясовой Н.А. «Древнерусское лицевое шитье» [1] и Описи Оружейной палаты 1948 г [2].

Основными источниками теоретического материала по мастерской Дмитрия Ивановича Годунова были автореферат А.В. Силкина «Вклады лицевого шитья Дмитрия Ивановича Годунова» [3], где он дает описание мастерской и её произведений, анализирует их и изменяет последовательность браков Годунова, основываясь на исследованиях Е.В. Исаевой. Н.А. Маясова, посвятившая отдельную статью «светлицам» Дмитрия Ивановича, выделяет три периода их деятельности по числу жен, «активно участвующих в их работе и проявивших в ней свою индивидуальность» [4].

При изучении теоретических материалов была выявлено несоответствие в атрибутировании этого произведения. Маясова Н.А. считает, что это часть иконного убруса, покрывавшего верхнюю часть иконного киота и свисавшего по сторонам иконы. В Описи Оружейной палаты он числится пеленой. Силкин А.В., исходя из размера клейм предполагает, что они были вышиты на кайме плащаницы.

Произведение представляет собой сшитую из пяти четырехугольных вышитых клейм длинную узкую полосу. В центре – клеймо с изображением Крещения (Богоявление). Слева с молитвенно распростертыми руками – Дмитрий Солунский и преподобная Матрона; справа с Евангелиями – митрополиты Петр и Алексий. Иконография всех изображений традиционная. Однако первоначальная иконография и композиция всего произведения неясны.

К подкладке пришито четыре металлических кольца для крепления полосы к иконе или киоту. Размеры памятника составляют 18,5х95,5 см. Применяемые материалы: светло-коричневая камка (XVI и XVII в., Италия), тафта (XVIII в., Россия), атлас, крашенина, шелковые, серебряные и золотные пряденые и сканые нити.

При исследовании памятника выявлены утраты шитья, особенно в средней композиции. Древний фон и подкладка сохранился фрагментарно, нити тканей повреждены. Под разрывами ткани фона видна синяя крашенина. Цветовая гамма искажена из-за загрязнённости изделия.

Для создания копийной работы выбран центральный фрагмент исторической композиции с сюжетом «Крещение Господне». Проектируемое изделие будет представлять собой подвесную пелену. Возможно, нижняя часть фигуры Христа – поздняя доделка. Поэтому в процессе создания прориси были исправлены деформации пропорций тела Христа и остальных фигур, что повлекло за собой корректировку всей композиции эскиза. Выявлены и проанализированы виды вышивальных застилов прототипа. При зарисовке схем выполнения стежков было сохранено направление нитей как на оригинале. В схемах зашивок ликов была воспроизведена особенность техники шитья 16 века – круговое шитье вокруг глаз, вышивание лика по форме.

В качестве основного материала рекомендована ткань шёлковый штоф ручной работы, цвет которой соответствует оригиналу. Для вышивки подобраны золотные металлизированные и шёлковые нити, близкие по цветовой гамме к копируемому подлиннику.

Копирование памятника древнерусского шитья позволило создать современное изделие с максимальным соответствием символике и художественным канонам церковного искусства. Разработанная пелена гармонично впишется в интерьер православного храма и её литургическим аспектом станет участие в формировании богослужебного пространства как образа «неба на земле».

Список использованной литературы

1. Маясова Н.А. «Древнерусское лицевое шитье». Каталог. М.: 2004. С. 182-183. Кат. 45
2. Опись Оружейной палаты 1948, д.44, № 5596 соб.
3. Силкин А.В. «Вклады лицевого шитья Дмитрия Ивановича Годунова» М.: 2015. На правах рукописи.
4. Произведения русского и зарубежного искусства XVI - начала XVIII века, М.: 1984. С. 32-53 (Материалы и исслед. / Гос. музеи Моск. Кремля; 4)

©Лобастова М.В., Денисова М.Е., Холоднова Е.В., 2016

УДК 687.016.5

ТРАНСФОРМАЦИЯ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ОДЕЖДЫ

Бернюкова А.С., Алибекова М.И., Стаханова С.И.

Московский государственный университет дизайна и технологии

Трансформируемые изделия в настоящее время обладают большим спросом. Процесс эксплуатации такой одежды позволяет создавать несколько различных образов. Это связано именно с возможностью видоизменять и трансформировать различные элементы одежды, а тем самым моделировать и получать множество вариантов модного костюма, а также представлять его в различных стилевых решениях.

Использование видоизменяющихся предметов одежды и трансформируемых элементов, пристегивающихся и отстегивающихся деталей, модных дополнений и аксессуаров, предоставляет широкие возможности в области проектирования костюма [1].

С точки зрения проектирования одежды термин «трансформация» означает свойство объектов предметно-пространственного мира изменять свои первоначальные формы и параметры в процессе существования или эксплуатации [2].

В целом, характеризуя трансформируемый объект, можно дать его определение как «материальной структуры, способной принимать ряд

различных конструктивных и эстетических состояний на основе «переконструирования». Следовательно, трансформируемая одежда представляет собой подвижную материальную структуру, позволяющую ей превращаться в различные виды изделий или существенно изменять свойства данных изделий [3].

В настоящее время существуют определенные приемы конструктивно-технологического и композиционного решения трансформируемой одежды и ее элементов. Это дает представление о многообразии различных видов трансформации, используемых в одежде. Существует классификация приемов и методов трансформации предметов и элементов одежды, которая является исходной информацией для проектирования современных видоизменяемых изделий различного функционального и эстетического назначения [1].

Видоизменяемая одежда дает потребителю свободу в формировании персонального гардероба, проявлении творческого подхода в решении данного вопроса, может служить побуждающим фактором к экспериментам и импровизации в создании своего индивидуального образа, стиля одежды.

Наряду с приемами и методами преобразования трансформируемой одежды существуют различные принципы трансформации, которые имеют большое значение в формообразовании. Данные принципы трансформации одежды позволяют систематизировать разнообразные детали конструкции в виде исходных трансформ [4].

К принципам трансформации можно отнести следующие:

превращение одной формы в другую (например, изменение длины изделия; трансформация одного элемента костюма в другой (головного убора в сумку) и т.д.);

трансформация деталей внутри одной формы изделия (например, элементы одежды загибаются, складываются, завязываются, заплетаются и т.д.).

Для систематизации конструктивных решений трансформируемых элементов конструкций одежды разработана классификация трансформируемых конструкций одежды. Классификация конструктивных решений трансформируемых элементов одежды представлена в виде четырехуровневой системы: 1 уровень – способ трансформации; 2 уровень – вид трансформации; 3 уровень – элементы условного членения оболочки тела человека, которым соответствует данная часть одежды; 4 уровень – вид конструктивно-технологического решения [5].

Благодаря применению методов трансформации можно создавать различные образы, используя при этом одну базовую конструкцию. Так, например, из классического женского жакета за счет преобразования нижней части жакета в капюшон можно получить изделие в стиле casual.

При этом разнообразие моделей, создаваемых на основе одной базовой конструкции, в данном случае может быть достигнуто с помощью применения различных видов фурнитуры: молнии, шнуровки, кнопок, липучек, кулисок и т.д.

Процесс превращения изделия может носить бесконечный характер, т.е. вариантов изменений может быть создано множество. Положительная сторона данного явления обуславливается тем, что изделие вследствие своей многообразности обладает большим сроком эксплуатации, т.к. оно не устаревает и, не надоедает потребителю.

Видоизменяемая одежда, проектируемая на основе одной базовой конструкции с применением различных материалов и видов отделки, экономична с точки зрения ее производства и выгодна для покупателя. Также, производитель, проектируя одежду, например, из целого трансформируемого куска материала, получает выгоду за счет экономии материала, т.к. отходы материала в этом случае практически отсутствуют. В свою очередь, потребитель, покупая одно видоизменяемое изделие, фактически, приобретает несколько изделий идентичных друг другу по цвету и материалу, но различных по ассортименту, назначению, внешнему виду. При помощи трансформации человек может менять свой образ в течение всего дня, не возвращаясь, домой для того чтобы переодеться и выглядеть уместно в той или иной ситуации.

Благодаря минимальному набору трансформирующихся вещей появляется возможность постоянно видоизменять стиль и ассортимент одежды. Трансформируемая одежда создается для динамичного образа жизни и жизненных ситуаций, характеризующихся частой сменой функциональных процессов, быстрым темпом изменения событий.

Таким образом, одним из основных принципов, которые могут быть положены в основу методов проектирования современной одежды, является принцип трансформации, который позволяет расширять функциональные возможности одежды и создавать многофункциональные изделия.

Многофункциональные предметы одежды, превращения которых происходят с минимальной затратой времени, способны удовлетворять потребности современного человека, живущего активной динамичной жизнью, а кроме того, позволяют экономить ресурсы, благодаря созданию трансформируемых изделий на основе одной базовой конструкции с применением разных видов материалов, отделки, и за счет создания трансформируемых деталей.

Список использованной литературы

1. Акилова З.Т., Петушкова Г.И., Пацявичюте А.А. Моделирование одежды на основе принципа трансформации (новые приемы разработки

модных форм одежды): учеб. пособие для вузов. – М.: Легпромбытиздат, 1993. – 200 с.

2. Проектирование и моделирование промышленных изделий: учеб. для ВУЗов / С.А. Васин, А.Ю. Талащук, В.Г. Бандорин, Ю.А. Грабовенко, Л.А. Морозова, В.А. Редько; Под ред. С.А. Васина, А.Ю. Талащука. – М.: Машиностроение – 1, 2004 – 692 с

3. Конопальцева, Н.М. Конструирование и технология изготовления одежды из различных материалов: В 2 ч. – Ч. 1. Конструирование одежды: учеб. пособие для вузов / Н.М. Конопальцева, П.И. Рогов, Н.А. Крюкова. – М.: Академия, 2007. – 256 с.

4. Слугина К.И., Алибекова М.И., Стаханова С.И. Анализ взаимосвязи элементов формообразования одежды / К.И. Слугина, М.И. Алибекова, С.И. Стаханова // Дизайн и технологии. – 2014. – № 44(86). – С. 25-32.

©Бернюкова А.С., Алибекова М. И., Стаханова С. И., 2016

УДК 7.021.23

ПОИСК 3-D ФОРМ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ГОЛОВНЫХ УБОРОВ МЕТОДАМИ АРХИТЕКТониКИ

Шахматова Ю.Д., Власова Ю.С., Сударушкина Е.С.
Московский государственный университет дизайна и технологии

Головной убор – важная составляющая костюма, образа. И мода на головные уборы меняется, в основном, на подиумах. В повседневной жизни мы наблюдаем однообразные варианты, так как не все решаются на экстравагантные образы.

Проанализировав современную моду на головные уборы, мы выявили несколько разновидностей головных уборов: шляпы с полями или фантазийные, шапки с отворотом или без него, кепки с клиньями или цельнокроеные, береты с ободком или объемные. Все эти разновидности практически не меняются из сезона в сезон.

Изучив головные уборы от кутюр, оказалось, что существует немного дизайнеров именно головных уборов. В основном, дизайнеры одежды создают головные уборы к своим образам. Например, на показе Chanel образы были дополнены головными уборами из бумаги, которые повторяют натуральные природные формы без изменения.

Природные формы всегда были неиссякаемым источником идей для художников и конструкторов, многие из них обладали обширными познаниями в ботанике и черпали вдохновение в мире растений [1, с. 61].

Дизайнер Филип Трейси работает над объемной формой и занимается исключительно головными уборами, и все его работы уникальны и необычны.

При разработке головных уборов пластика бралась из природных линий и форм, макеты создавались из целого листа, и форма бралась как творческий источник, а не переносилась напрямую.

Мы отталкивались от методов архитектоники, которые гармонически сочетают образно-эстетические и конструктивно-технологические начала. Архитектоника, таким образом, выступает как материальная и информативно-эстетическая взаимосвязь содержания, внутренней и внешней формы в различных объектах, то есть чувственно-воспринимаемое, понятное и художественно выразительное воплощение во внешнем облике предмета его назначения, способа функционирования, пространственной организации, конструктивно-технологической основы [2, с.11].

Определенная заданная форма создавалась за счет целенаправленного изменения плоскости материала. Таким образом, мы поднимаемся над поверхностью листа, и создаем объем, то есть переходим из двухмерного пространства в трехмерное путем надрезания, складывания, загибания, заминания, скручивания и т.д. В связи с необходимостью кругового обзора объемной формы нужно добиваться ее равновесия со всех сторон [3, с.47].

При создании прототипов форм головных уборов из целого листа использовались способы сложения без надразов и с надрезами: прямолинейными и криволинейными, функциональными и декоративными.

Визуальное восприятие материала и возможности создания из него объемно-пространственной формы зависят, прежде всего, от его структуры. Для воплощения этих идей был выбран материал, который держит форму, изгибы, округлости. При необходимости наличия неосыпающегося среза, возможно использование фетра, кожи, замши, меха, неопрена, нетканых и сетчатых полотен. В нашем случае был использован фетр и неопрен при создании головных уборов на основе таких природных форм, как птица колибри и бутон цветка каллы.

Если же необходимо выполнить головной убор из того же материала, что и костюм, то осыпающиеся срезы ткани, трикотажного полотна или кружева могут быть обработаны обтачкой, кантом, специальным клеем, ролевым швом. Если для создания формы необходимы прорезы в плоскости материала – можно обработать их как петли на одежде. Эти виды обработки могут быть выполнены в тон или контрастно и служить тем самым дополнительной отделкой. В головном уборе, основанном на форме бересклета, была применена отделка осыпающихся срезов и формообразующих прорезей, контрастная ткани верха, в тон подкладочной ткани, что было продиктовано цветовой гаммой источника: красный цвет внутри и бежевый снаружи.

При необходимости материал может быть выкрашен с переходом тона от светлого к темному, от бледного к яркому, тем самым, акцентируя важные элементы головного убора.

Используя цельный лист, мы экономим материал. Используя прямоугольную или квадратную форму как основу, мы добиваемся минимализации межлекальных выпадов, сводя отходы к нулю. Это положительно влияет на себестоимость изделий.

Список использованной литературы

1. Данилова О.Н., Шеромова И.А., Еремина А.А. Архитектоника объемных форм: Учебное пособие. - Владивосток: ВГУЭС, 2005.

2. Алибекова М.И. Архитектоника объемных форм: Учебное пособие. - Москва: ИИЦ МГУДТ, 2010.

3. Ковлев В.И., Барабанов А.А. и др. Архитектурно-композиционное формообразование. - Екатеринбург: Архитектон, 2000.

©Шахматова Ю.Д., Власова Ю.С., Сударушкина Е.С., 2016

УДК 687.01

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ КОМПРЕССИОННОЙ СПОСОБНОСТИ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ КОРРЕКТИРУЮЩЕЙ ОДЕЖДЫ

Тисленко И.В., Чен Чжэ, Кузьмичев В.Е.

Владивостокский государственный университет экономики и сервиса
Ивановский государственный политехнический университет

Проектирование систем «фигура – корректирующая одежда» уже невозможно без использования трехмерных технологий, моделирования обоих элементов и расчета разверток одежды. Изменение пластики тела под влиянием такой одежды будет зависеть от оказываемого ею давления. Во всех случаях под влиянием давления будет происходить сдавливание и перемещение мягких тканей, уменьшение обхватных размерных признаков, а достижение желаемого эффекта будет зависеть от характеристик используемого материала. При его выборе нужно учитывать способность создавать компрессионное давление, соответствие диапазонам допустимого сдавливания и смещения подкожной жировой и, возможно, мышечной тканей. Таким образом, необходимый результат компрессионного воздействия является следствием правильного выбора материала в зависимости от назначения одежды, величины оказываемого ею давления на тело, эффекту коррекции.

По существующей классификации [1] материалы разделяют на группы растяжимости, измеряемой при приложении нагрузки 60 Н/м: к первой группе относят материалы, относительное удлинение которых менее 40%, второй – 40-100%, третьей – свыше 100%. Такая классификация основана только на одном показателе и не может быть

использована для прогнозирования компрессионных свойств, поскольку большинство материалов, воздействие которых можно рассматривать как компрессионное, попадают в первую группу растяжимости.

Целью работы является разработка новой методики оценки компрессионной способности трикотажных материалов и разработка показателя, который можно было бы непосредственно использовать для проектирования чертежей деталей корректирующей одежды.

В качестве объектов исследования выбраны восемь трикотажных материалов, используемых компанией I'd (Ухань, Китай) для производства белья. Материалы по составу, структуре и группам растяжимости представляют репрезентативную выборку среди трикотажных полотен, используемых для производства корректирующей одежды.

Разработанная методика включает параллельное испытание проб материалов: (1) измерение показателей растяжения и (2) измерение этих же показателей в условиях компрессионного сжатия ими мягких тканей фигуры. Испытания проводили следующим образом:

(1) показатели растяжения измеряли на приборе KES-FB-1 (комплекс KAWABATA, Япония) при следующих условиях: удлинение до 30%, усилие растяжения до 50 Н/м, использование только начальных участков диаграмм растяжения;

(2) показатели растяжения и компрессионного сжатия измеряли на специальной экспериментальной установке, включающей датчик давления FlexiForce A201, косметологический силикон, имитирующий мягкую ткань тела, средства для нагружения проб текстильных материалов, средства для преобразования сопротивления R датчика в значения сил сжатия P1 косметологического силикона и напряжения σ_1 внутри растянутого текстильного материала.

В результате параллельных испытаний были получены три вида графиков: для прибора KES-FB-1 – «удлинение – напряжение» $\sigma(\epsilon)$ внутри материала, для экспериментальной установки – «усилие сжатия – сопротивление» P1(R) для пары «материал – косметологический силикон» и «напряжение – сопротивление» $\sigma_1(R)$ внутри материала. Совместное использование графиков $\sigma(\epsilon)$, P1(R) и $\sigma_1(R)$ позволило перейти к установлению зависимостей между относительным удлинением материала и развиваемым им давлением.

Для разработки показателя компрессионной способности материалов мы использовали графики зависимостей P(ϵ). Полученные графики показывают скорость возрастания давления под материалами при их растяжении через угловой коэффициент, равный тангенсу угла наклона линейных зависимостей к положительному направлению оси абсцисс. Угловой коэффициент был положен нами в основу количественного выражения компрессионной способности материалов. Коэффициент

пропорциональности, связывающий величины давления P под растянутым материалом и его удлинения ε , был нами назван коэффициентом компрессии $K_{\text{компр}}$:

$$K_{\text{компр}} = dP/d\varepsilon, \quad (1)$$

где dP и $d\varepsilon$ – соответственно приращения давления и удлинения.

Физический смысл коэффициента компрессии является показателем меры давления материала на тело и численно равен приросту давления при относительном удлинении материала на $\varepsilon=1\%$.

После аппроксимации линейных зависимостей $P(\varepsilon)$ имеем:

$$P = K_{\text{компр}} \varepsilon + b. \quad (2)$$

Значения $K_{\text{компр}}$ для исследованных материалов составили 5,7...390,1.

Зная зависимость $P(\varepsilon)$ для выбранного материала, можно рассчитать значения отрицательных прибавок для достижения необходимого компрессионного давления изготовленной из него одежды. Считая, что давление материала будет уменьшаться линейно с ростом радиуса кривизны поверхности r , см, в соответствии с законом Лапласа, давление одежды P_0 можно рассчитать по формуле:

$$P_0 = P (b/r) \quad (3)$$

где b – радиус цилиндра, см, обтянутого косметологическим силиконом, r – кривизны поверхности, см, P – давление, определяемое по (2), Па.

На основе проведенных исследований все материалы по своей способности к созданию компрессионного давления нами были разделены на четыре группы I, II, III, IV. Интервалы значений $K_{\text{компр}}$ были выбраны на основе значений интервалов давления P , которое может создано в компрессионной одежде.

Классификация материалов для корректирующей одежды

Группа	Коэффициент компрессии	Давление, Па	Назначение одежды
I	20-64	400-1300	Повседневная без эффекта коррекции
II	65-100	1300-2000	Повседневная со слабым эффектом коррекции
III	101-165	2000-3300	Повседневная, медицинская и спортивная со средним эффектом коррекции
IV	Более 166	более 3300	Медицинская и спортивная (корсеты, регуляция нарушений лимфотока и т. д.) с сильным эффектом коррекции

Материалы из группы I не вызывают значительного сдавливания и перераспределения мягких тканей. Материалы группы II вызывают

сдавливание и перераспределение подкожной жировой ткани. Материалы групп III и IV можно использовать для создания одежды с максимальным давлением на тело, сдавливанием как подкожной жировой, так и мышечной тканей, т.е. для получения видимых эффектов коррекции.

Таким образом, нами разработана и апробирована новая методика оценки компрессионной способности текстильных материалов с помощью показателя «коэффициент компрессии $K_{\text{компр}}$ », учитывающий способность материалов создавать давление P на тело при его относительном удлинении ϵ .

Список использованной литературы

1. ГОСТ 31409-2009. Изделия трикотажные верхние для женщин и девочек. Общие технические условия.
2. ОСТ 17-326-81 Изделия швейные, трикотажные, меховые. Типовые фигуры женщин. Типовые признаки для проектирования одежды.
3. Болдовкина, О. С., Конструирование одежды: учебное пособие / О.С.Болдовкина. – Владивосток: ВГУЭС, 2005, с. 27.

© Тисленко И.В., Чжэ Чен, Кузьмичев В.Е., 2016

УДК 687.01

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕФОРМАЦИИ ФИГУР ПОД ДАВЛЕНИЕМ ВОДНОЙ СРЕДЫ И КОСТЮМА ДЛЯ ПОДВОДНЫХ ВИДОВ СПОРТА

У Синьчжоу, Кузьмичев В.Е., Адольф Д.С.

Уханьский текстильный университет, Китай,

Ивановский государственный политехнический университет

Университет Верхнего Эльзаса, Франция

Плотно облегчающие костюмы для глубоко подводных видов спорта эксплуатируют в условиях, когда мягкие ткани спортсмена испытывают сжатие под влиянием деформации материала, вызываемого движениями спортсмена, и действия столба жидкости. Такие костюмы относят к компрессионной одежде.

Исследований подобных костюмов пока не проводилось, но известны результаты о действии компрессионной одежды на мягкие ткани подкорпусной части фигуры. В частности, Liu Yao [1] и Shen Daqi [2] после исследования влияния давления, оказываемого эластичными чулками на толщину мягких тканей, установили незначительные изменения толщины для жировых отложений и существенное уменьшение толщины мышечных тканей (обхваты уменьшались на 3 см).

Мягкие ткани фигур испытывают сжатие со стороны водной среды, которое можно описать формулой

$$P_{\text{вс}} = \rho gh, \quad (1)$$

где $P_{вс}$ – компрессионное давление, вызываемое водной средой, N , ρ – плотность воды, $г/м^3$, $g = 9,8$ м/с, h – глубина погружения, м.

Однако кроме давления водной среды на кожные покровы спортсмена будет воздействовать и материал костюма. Поэтому в общем виде компрессионное сжатие в системе «спортсмен – костюм – вода» может быть записано так

$$P = P_{вс} + P_k, \quad (2)$$

где P – давление на мягкие ткани спортсмена, P_k – давление, оказываемое костюмом под влиянием его конструктивного устройства и выполнения спортсменом движений.

Fentem P.H. [3] установил, что из-за различий между радиусами кривизны обхватов подкорпусной части фигуры деформация кожных тканей (в виде их уплотнения) при одинаковых условиях происходит по-разному, что свидетельствует о необходимости дифференцированного подхода к изучению морфологии фигуры и проектированию разных участков одежды.

База исходных данных для проектирования таких костюмов должна включать сведения, относящиеся к разным объектам:

(1) фигуре в статических условиях (толщина и локализация мягких и мышечных тканей),

(2) фигуре в гидродинамических условиях (компрессионные изменения обхватов и иных размеров фигуры под влиянием давления воды),

(3) сенсорному восприятию гидродинамического давления участками фигуры,

(4) пакету материалов костюма и нижележащей одежды (толщина, компрессионная способность материала костюма). Для выбора материала с заданным уровнем компрессионной способности можно использовать опубликованную методику [4].

На основании этих данных процесс выбора конструктивных прибавок, синтезирующих все перечисленные факторы, может быть записан так

$$КП = f(\Phi, ТМ, К, ВС), \quad (3)$$

где КП – величина конструктивной прибавки к размерному признаку или конструктивному отрезку; Φ – ограничения, накладываемые особенностями морфологии фигуры, сенсорного восприятия давления P человеком и основными эргономическими позами, $ТМ$ – показатели свойств текстильного материала, влияющие на возникновение сжатия (компрессионная способность), создание антропометричной оболочки вокруг фигуры (ее форма и толщина), $К$ – гидродинамические показатели костюма, включающие его конструктивное устройство, линии внутреннего членения в зависимости от основных эргономических поз и необходимую

степень повторения пластики фигуры; ВС – глубина погружения спортсмена в водную среду, от которой будет зависеть давление $P_{вс}$.

Как правило, такие костюмы проектируют плотно облегающими фигуру уже на суше, в статических условиях, но после погружения из-за неравномерного сжатия мягких тканей появляются воздушные прослойки, и костюм уже неплотно облегал фигуру. Разная деформация материала костюма и мягких тканей спортсмена ухудшают гидродинамические условия для плавания.

Мы исходили из того, что расчет конструктивных прибавок КП по участкам костюма должен быть выполнен, исходя из следующего условия

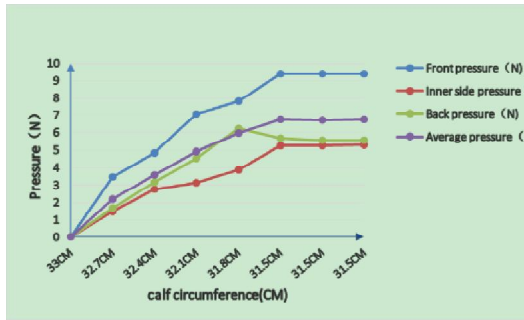
$$КП \geq (Оисх - Осж) + Птм, \quad (4)$$

где КП – величина отрицательной конструктивной прибавки к полному размерному признаку (обхвату) или его части, см; Оисх – исходное значение обхвата фигуры в статике, см; Осж – значение обхвата фигуры в условиях приложенного максимального компрессионного давления, переносимого спортсменом, см; Птм – прибавка на толщину пакета материалов костюма и нижележащих слоев одежды, см.

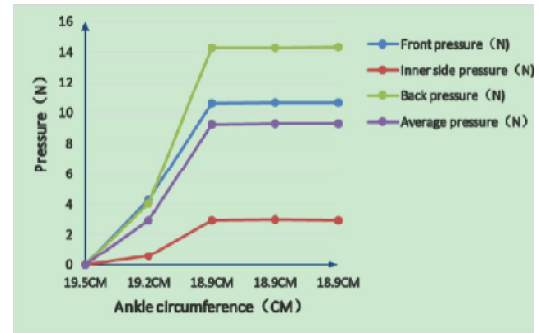
Целью настоящего исследования стало изучение влияния компрессионного сжатия на изменение обхватов Осж подкорпусной части фигуры.

Мы использовали сенсор FlexiForce и компьютер для хранения и анализа результатов измерений. Мы моделировали возникновение давления под действием столба жидкости на нижних конечностях на всех антропометрических уровнях с трех сторон (лицевой, внутренней и задней) следующим образом. Мы использовали компрессионную ленту, с помощью которой сжимали участки фигуры на каждые 0,3 см и параллельно измеряли компрессионное давление через 0,1 с. Суммарное время сжатия мягких тканей до максимально возможного значения составило 30 с. Измерения проводили в позах, которые принимают нижние конечности спортсмена во время подводного плавания. Были определены толщины мягких тканей и особенности локализации жировых отложений и мышечных тканей по антропометрическим периметрам.

Значения обхватов уменьшались с ростом прикладываемого давления. Рисунок показывает, как под влиянием давления уменьшаются обхваты икры и щиколотки.



А



В

Рисунок – Влияние компрессионного давления на изменение обхватов (а – икра, б – щиколотка)

Толщина мягких тканей, жесткость и эластичность кожи влияют на результаты, что не противоречит ранее полученным данным [5]. Уменьшение обхватов происходит лишь до определенного предела, характерного для каждого участка фигуры. Из рисунка видно, что такими пределами являются: для икры – 5...10%, для щиколотки в зависимости от участка – 2...14%. Обхваты тех участков фигуры, для которых характерны увеличенное жировое отложение или развитая мышечная масса (бедро, бедро), изменяются существенно, но не пропорционально приложенному давлению. Изменения мягких тканей со стороны лицевой, внутренней и задней поверхностей происходят по-разному. Установленные значения уменьшения обхватов будут пропорциональны или равны величинам отрицательных конструктивных прибавок КП, которые могут быть запроектированы в костюме. Таблица показывает максимально-возможное переносимое давление, под влиянием которого уменьшаются обхваты подкорпусной части фигуры.

Таблица – Рекомендации по выбору конструктивных прибавок

Бедро	Талия	Икра	Бедро	Под коленом	Щиколотка	Середина бедра	Колено
Давление Р, результирующее действие водной среды и компрессии материала, N							
1.57	0.76	6.78	0.69	4.54	9.31	2.57	3.69
Среднее значение переносимого давления 3,74 N							
Конструктивная прибавка КП, равная уменьшению обхвата 100(Оисх-Осж)/Оисх, %							
8.1	6.3	4.6	4.6	3.9	3.6	3.6	3.4
Среднее значение конструктивной прибавки /-4,8/ %							

Полученные закономерности зависят от индивидуальной переносимости давления и могут быть конкретизированы. С учетом разных зон компрессионного давления нами разработана структура членения костюма внутренними линиями (швами), позволяющая

дифференцированно проектировать конструктивные прибавки даже на одних и тех антропометрических уровнях.

Список использованной литературы

1. Liu Yao. The Wearing Status and Performance Design of Body Modeling Underwear // Suzhou University. - 2013. - № 03.
2. Shen daqi, Zhu Sudan. The Design Pressure Of the Medical Elastic Stocks // Journal of Northwest Institute of Textile Engineering. - 1996. - № 02. - С.162-165.
3. Fentem P H. The comparison of socks compression force test of direct and indirect method // Textile Institute. - 1979. - № 5.
4. Кузьмичев, В.Е. Исследование компрессионной способности трикотажных материалов / В.Е.Кузьмичев, И.В.Тисленко, Ч.Чен, Д.С. Адольф // Вестник технологического университета. - 2015. - Т.18 (№ 20). - С.179-181.
5. Wang Xu, Bu Weiping, Liu Songyang, YangYang, Cong Hong. Research on skin surface hardness variation of the adult males with different body fat rate // Chinese Journal of Aerospace Medicine. - 2013. - № 3.

©Синьчжоу У., Кузьмичев В.Е., Адольф Д.С., 2016

УДК 687.11

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КЛАССИФИКАЦИИ ИЗДЕЛИЙ МОДЕЛИРУЮЩЕГО ЭФФЕКТА

Туева В.И.

Омский государственный институт сервиса

Корсет – предмет одежды, созданный для коррекции фигуры и придания ей «идеальной» формы. Представляет собой широкий пояс, зачастую с жесткими вставками и шнуровкой, либо застежками-крючками, в стянутом виде имеющий силуэт песочных часов [1].

Корсет является одним из самых древних изделий, дошедших до наших дней. На сегодняшний день, они не так популярны, как, например, в средневековье, но корсет продолжает оставаться актуальным и востребованным в мире моды.

Любая женщина хочет быть желанной, стройной и подтянутой, и, несомненно, каждая из нас сталкивается с той ситуацией, когда в отражении зеркала в глаз бросается любая неточность линии изгиба женского тела. Желание быть привлекательной и придать своей фигуре наилучший вид в данной ситуации превосходит все потребности. Зачастую хочется это сделать не для того, чтобы произвести впечатление на кого-то, а просто, чтобы ощутить себя на мероприятии либо на ином торжественном событии в полной мере комфортно, будучи уверенной в собственной неотразимости. И тогда многие девушки и женщины

приходят к мысли, что корсет в данном случае незаменимое приобретение. Но поскольку с этим они сталкиваются впервые, то, соответственно, возникает множество вопросов.

Для начала нужно разъяснить принципиальную разницу между корсетом и корсажем, поскольку, как показывает практика, очень многие любители корсетов путают эти совершенно разные вещи.

Во-первых, корсет и корсаж имеют различные функции и назначение. Корсет – это самостоятельная единица одежды, которая не взаимодействует с другими элементами гардероба, то есть существует отдельно от чего-либо и предназначена для моделирования фигуры [2, с. 23]. Задача корсета – плотно прилегать к телу, исправлять и маскировать видимые недостатки и выделять достоинства. Корсет великолепно утягивает талию, создает изящную линию бедра, подчеркивает естественные изгибы, делает живот более плоским и приподнимает грудь, а также выпрямляет осанку.

Корсаж – это декоративная одежда, выполняющая те же функции, что и любая другая одежда. Корсаж не имеет такого влияния на фигуру, как корсет, не предназначен для того, чтобы поддерживать грудь и убирать живот. В основном, корсаж является частью платья или элементом, пришитым к юбке и имеет «приглаженную» форму [2, с. 105].

Как правило, корсет состоит из 10 и более деталей. 24 косточки – необходимые составляющие его. Корсет имеет шнуровку и плюс к ней иногда застежку-бюск спереди, но никогда молнию. Корсеты не тянутся, из эластичных тканей их не изготавливают, хотя технологии не стоят на месте и сейчас уже есть специальные стрейчевые корсетные сетки, в которых как раз заложен эффект эластичности для большей комфортности.

В отличие от корсета, корсаж состоит из нескольких деталей, количеством не более 8-ми. Косточки в корсажах встречаются также, до 10-ти штук, зачастую они пластиковые, и не имеют другой функции, кроме как создавать видимость утяжки. В отличие от корсета, корсаж имеет способность растягиваться. Застежку может иметь любую: молнию, пуговицы, кнопки, крючки, шнуровку, которая в данном случае утягивающего эффекта не дает, а является декоративным элементом. Изготавливают корсажи практически из любых тканей.

Корсеты могут выполнять различную функцию. Они могут быть как для лицевого ношения, так и для скрытой корректировки фигуры. То есть корсетные изделия могут одеваться как под одежду, так и на неё, но необходимо учитывать, что один корсет не всегда может выполнять эти две функции одновременно.

Корсеты могут быть однослойными, многослойными, а так же комбинированными. К однослойным корсетам так же можно отнести и

прозрачный корсет, который изготавливается из специальной корсетной сетки.

Многослойные корсеты состоят из трех и более слоев. Он достаточно жесткий и плотный. Такой корсет может быть выполнен из разного пакета материалов. Верхний слой может быть выполнен из тканей разной плотности, трикотажа различной растяжимости, искусственной или натуральной кожи, а так же из материалов комбинированных. Первый слой, как правило, выполняет эстетическую роль, поэтому используются материалы, абсолютно различных свойств. Вторым слоем в данном корсете должен быть формоустойчивым и неподвижным, придавать упругость и возможность утяжки изделия на фигуре. Такими материалами служат клеевые прокладочные материалы, чаще всего на тканевой основе. Между этими слоями так же могут быть и другие формообразующие слои. Вид материала будет зависеть от первоначальной задумки и технологической обработки изделия. В данном корсете могут быть частичные слои в грудной области, создающие «push-up» эффект. Последним слоем должен быть подкладочный материал, отвечающий гигиеническим показателям. Так как изделие плотно прилегающее и материалы верха не всегда могут отвечать гигиеническим показателям, комфорт пододежного микроклимата необходимо поддерживать с помощью подкладочного материала [3, с. 85].

Однослойные корсеты проектируются из одного формоустойчивого, не растяжимого материала. Их отличительная особенность заключается не только в подборе материалов, но и в технологической обработке изделия, так как данные корсеты не закрываются подкладкой с изнаночной стороны.

Комбинированные корсеты включают в себя элементы однослойного и многослойного корсета. Сложность данного корсета заключается в технологической обработке, так как сочетать элементы различной толщины достаточно проблематично в изделиях плотно прилегающего силуэта. Особенно сложным является изделия, включающие переходы от прозрачных деталей к многослойным. К их проектированию необходимо относиться более тщательно и продуманно.

Корсет великолепно утягивает любую фигуру, в нем можно учесть любые особенности, которые вы захотите скорректировать: животик, бочка, складки на спине, широкие ребра и т.д. На высоком уровне корректировки фигуры находится прозрачный корсет, но кроме своих утягивающих свойств, он обладает также двумя важными факторами – он абсолютно незаметен под любой обтягивающей одеждой, а также легкий и комфортный при длительном ношении. Однослойный корсет также очень комфортен и незаметен, но при этом не обладает особенными моделирующими свойствами. Он скорее подходит для девушек, желающих лишь немного подчеркнуть свою фигуру.

Однослойный корсет не делает сильного моделирования фигуры, однако талию утягивает достаточно. Многослойный или комбинированный корсет гораздо лучше моделирует фигуру, но здесь есть один нюанс. Он выделяется под платьем. То есть, под облегающую одежду, например, под вечернее платье или даже нечто менее нарядное, но тоже тонкое, этот корсет надевать не рекомендуется. Лучше всего он выглядит как лицевой корсет, для надевания поверх одежды. Его можно выполнить в любом цвете, как угодно декорировать, использовать различную фурнитуру и прочие украшения.

В наше время корсет часто появляется на подиумах и телевизионных экранах. Но врачи предостерегают, что корсеты нарушают дыхание, кровообращение и пищеварение. Современным модницам нужно помнить, что корсет должен отвечать требованиям медицины и эстетики [1].

Список использованной литературы

1. www.wiki.wildberries.ru
2. Jull Salen. Corsets. Historic Patterns and Techniques
3. Коробова, А. Б. Общие вопросы гармонизации фигуры, образа: учебное пособие / А. Б. Коробова. –2-е изд, испр. и доп. – Омск : ОГИС, 2010. – 179с.

©Тюева В.И., 2016

УДК [677:620.1](075)

ГРАДУИРОВОЧНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ УСТАНОВКИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ТЕПЛОЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Шампаров Е.Ю., Жагрина И.Н., Мурзабаева В.Р., Кузина М.Д.
Московский государственный университет дизайна и технологии

Измерения были проведены на установке, описанной в [1]. Измерительная часть установки включает неподвижный столик, на котором смонтирован электронный холодильник, и снимаемую шапку, внутри которой расположен нагреватель и тепловой экран. В тепловом контакте с ними установлены электронные датчики температуры, сигнал с которых передается и выводится на экран компьютера. Напряжение питания нагревателя U выставляем с помощью регулятора и измеряем вольтметром, индикатор которого выведен на панель управления установки. Сопротивление резистивного элемента нагревателя $R=20$ Ом. Исследуемый образец материала располагаем на столике между нагревателем и холодильником.

При измерениях с помощью управляемого нагревающего элемента стабилизируем температуру теплового экрана. Затем постепенно увеличиваем подаваемую в нагреватель электрическую мощность $P=U^2/R$

(1), пока не получим стационарный режим, при котором температура нагревателя равна температуре экрана. При этом поток тепла от нагревателя к экрану мал, а все тепло идет сквозь образец от нагревателя к холодильнику.

Чтобы иметь возможность регистрировать мощность, идущую от нагревателя к холодильнику, не только благодаря теплопроводности образца, но и благодаря тепловому излучению, рабочие поверхности нагревателя и холодильника выполнены из материала с высокой энергетической светимостью ε (монокристаллического кремния). Если образец прозрачен, то в нашей геометрии, когда рабочие поверхности нагревателя и холодильника расположены близко друг к другу, практически все тепловое излучение от нагревателя должно попадать на холодильник и наоборот. Пусть от нагревателя с температурой T_H к холодильнику с температурой T_X идет излучение с мощностью P_1 , а назад от холодильника с мощностью P_2 . Тогда по закону Стефана-Больцмана вся идущая от нагревателя мощность теплового излучения равна сумме мощности им излучаемой и отражаемой $P_1 = A\varepsilon\sigma T_H^4 + (1 - \varepsilon)P_2$ (2), где $\sigma = 5.67 \cdot 10^{-8}$ Вт/(м²·К⁴) – постоянная Стефана-Больцмана, $A = 73$ см² – площадь рабочей поверхности нагревателя и холодильника. Соответственно для мощности, идущей от холодильника к нагревателю $P_2 = A\varepsilon\sigma T_X^4 + (1 - \varepsilon)P_1$ (3).

Тогда мощность излучения, передаваемого от нагревателя холодильнику, $P_{И} = P_1 - P_2 = A\varepsilon\sigma(T_H^4 - T_X^4)/(2 - \varepsilon)$ (4).

Основной целью наших градуировочных измерений было определение передаваемой от нагревателя к холодильнику мощности теплового излучения и вычисление энергетической светимости их поверхностей. В качестве образца служил воздух. Его теплопроводность хорошо известна и при нормальных условиях составляет $C = 0,0262$ Вт/(м·К) [2]. При нашей геометрии установки для теплового излучения воздух можно считать совершенно прозрачным.

Мощность, идущая от нагревателя к холодильнику, складывается из мощности излучения и мощности, идущей благодаря теплопроводности, $P = P_{И} + P_T$ (5). Согласно уравнению Фурье [2] для теплопроводности $P_T = AC(T_H - T_X)/d$ (6), где d – расстояние между нагревателем и холодильником.

Нами была измерена зависимость напряжения нагревателя U от толщины слоя воздуха d . Результаты измерений следующие: d , мм – 2,0; 4,0; 6,0; 8,0; 10,0; 12,0; 14,0; 16,0; соответствующее U , В – 5,50; 4,95; 4,49; 4,20; 4,00; 3,84; 3,74; 3,64. При измерениях температура холодильника составляла $T_X = 291$ К ($17.8 \pm 0.1^\circ\text{C}$), температура нагревателя $T_H = 312.6$ К ($39.4 \pm 0.2^\circ\text{C}$), разность температур $\Delta T = 21.6$ К.

Согласно (5, 6) данные для зависимости P от $1/d$ должны лечь на прямую линию, причем наклон этой прямой должен быть равен $d(P)/d(1/d)=AC(T_H - T_X) = 4,13 \text{ Вт}\cdot\text{мм}$ (7).

Расчетные данные для этой зависимости были обработаны графически. Было замечено отклонение полученных данных от линейной зависимости. Результаты оказались близки к ожидаемым при больших d . Однако чем меньше d , тем больше было наблюдаемое отклонение. Поэтому был сделан вывод, что отклонение от ожидаемой зависимости имеет регулярный характер, что говорит о наличии систематической ошибки измерений.

Проанализируем причину, по которой возникает эта систематическая ошибка. В реальности датчики температуры расположены над нижней пластиной нагревателя и под верхней пластиной холодильника. Сами датчики имеют размер около 2 мм. Они приклеены к пластинам эпоксидным клеем, обладающим сравнительно невысокой теплопроводностью. В результате между датчиками температуры есть слой пусть и с высокой теплопроводностью, но имеющий вполне заметную толщину ~ 8 мм. Конечно, вклад теплового сопротивления этого слоя при измерениях должен быть учтен. Заметим, что чем выше тепловое сопротивление слоя воздуха (чем больше толщина), тем менее заметным должен быть вклад этого дополнительного теплового сопротивления, что согласуется с характером увиденной нами систематической ошибки.

Пусть дополнительный слой имеет толщину d_1 и теплопроводность C_1 . Тогда перепад температуры в этом слое $\Delta T_1 = P T d_1 / (A C_1)$ (8), соответственно перепад температуры в слое воздуха $\Delta T_2 = P T d / (A C)$ (9).

Измеряемая разность температур нагревателя и холодильника складывается из этих перепадов $T_H - T_X = \Delta T_1 + \Delta T_2$ (10). Исключая из (8, 9, 10) ΔT_1 и ΔT_2 , получим $P T = A C (T_H - T_X) / (d + d \Theta)$ (11), где $d \Theta = d_1 C / C_1$ (12) – эффективная толщина слоя воздуха, тепловое сопротивление которого равно тепловому сопротивлению дополнительного слоя.

Чтобы проверить правильность наших предположений о причине возникающей систематической ошибки, была проведена компьютерная аппроксимация данных для $P(d)$ ожидаемой зависимостью вида $P = a + 4.13 / (d + b)$ (13) и получены результаты $a = 0,433 \pm 0,004 \text{ Вт}$, $b = 1,29 \pm 0,01 \text{ мм}$. Данные достаточно хорошо легли на эту зависимость с точностью около 1%.

Этот факт подтвердил правильность определенной нами конструктивной особенности установки, приводящей к замеченной систематической ошибке. Поэтому ошибка может быть учтена, если параметры исследуемого материала прозрачность α и теплопроводность C_M искать по формуле $P = \alpha P_I + A (T_H - T_X) / (d / C_M + d_1 / C_1)$ (14).

Полученные значения параметров аппроксимации соответственно являются искомыми параметрами установки $a=PI=0,433$ Вт и $b=dЭ=1,29$ мм. По ним находим значение светимости поверхностей нагревателя и холодильника $\varepsilon=0,611$ и значение теплового сопротивления дополнительного слоя $d1/C1=4,92 \cdot 10^{-2}$ м²К/Вт.

Таким образом, в результате градуировочных измерений были найдены собственные параметры установки и определена методика измерений, учитывающая конструкционные особенности установки и вызванную ими систематическую ошибку. Установка позволяет проводить прецизионные измерения тепловой проницаемости материалов с точностью $\sim 1\%$.

Список использованной литературы

1. С.В. Родэ, Е.Ю. Шампаров, И.Н. Жагрина, М.П. Григорян. Установка для измерения теплопроводности материалов легкой промышленности [Текст] // Дизайн и технологии. – М.: 2015 г., №46. с. 72-76
 2. Физические величины: справочник под редакцией И.С. Григорьева, Е.З. Мейлихова, – М.: Энергоатомиздат, 1991, 1232 с.
- ©Шампаров Е.Ю., Жагрина И.Н., Мурзабаева В.Р., Кузина М.Д., 2016

УДК 687.016.5, 004.652.4

ИННОВАЦИИ В ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА ОДЕЖДЫ

Рослякова А.В., Ревякина О.В.
Омский государственный институт сервиса

Современная российская экономика развивается в условиях нестабильности, и это заставляет предпринимателей искать новые формы ведения бизнеса. Особенную актуальность приобретают варианты перемещения бизнеса в Интернет, что позволяет значительно расширить число клиентов, уменьшить расходы или просто реализовать продукцию, которая не пользуется спросом в обычных условиях.

Если рассматривать производство одежды, то в настоящее время одним из основных путей повышения его эффективности является внедрение различных ресурсов автоматизации. Использование систем автоматизация дает возможность не только быстро реагировать на изменение спроса и предложения новой моды, разрабатывая конструкторскую документацию, но и учитывать индивидуальные особенности клиента в системе единичного производства.

Использование САПР для разработки конструкторской документации позволяет развивать новые виды бизнеса, такие как продажа готовых лекал через открытие интернет-магазина выкроек или организацию интернет-ателье. Для осуществления такого бизнеса

необходимо наладить прием заказов с помощью удаленного доступа и предоставить потребителю услуги, связанные либо с изготовлением лекал по индивидуальным размерным признакам на конкретную модель, либо с пошивом изделий.

До недавнего времени самым популярным вариантом распространения выкроек являлись журналы мод (отечественные и зарубежные). Однако проведенный обзор Интернет-ресурсов показал, что выкройки в электронной форме так же приобретают все большую популярность. Они присутствуют в большей степени на страницах англоязычного Интернета. Даже существует такое понятие как большая четвёрка, которую возглавляют журналы «Vogue», «Butterick», «McCall» и «Marfy». Ими предлагается широкий спектр выкроек: бытовая одежда и униформа, одежда для собак, мягкие игрушки, сумки и т.д.

В российском Интернете выкройки предлагают фирма «Вилар» под брендом «Леко», ООО «Выкройка-на-дом», бюро конструирования одежды Grasser, «Osinka.ru» и пр.

Фирма «Вилар» разработала собственную систему автоматизированного проектирования и продает выкройки на CD-дисках.

ООО «Выкройка-на-дом» создано образовательным учреждением и занимается разработкой в САПР и продажей лекал мужской, женской, детской одежды на типовые и нестандартные размеры. Работа этого предприятия базируется на использовании системы автоматизированного проектирования «Грация». Интернет-магазин «Выкройка на дом» является открытой площадкой для реализации дизайнерских и конструкторских идей. Достоинством такого решения является то, что в интернет-магазине конечный индивидуальный покупатель получает архив электронных документов в универсальном формате pdf для распечатки на обычном принтере.

Идея создания виртуального ателье также приобретает все большее распространение, поскольку реальный потребитель не всегда может найти в магазинах подходящую одежду, в соответствии со своими индивидуальными запросами и особенностями фигуры. Но представители современного поколения никогда не заказывали пошив одежды, им лишь иногда приходится относить изделия в ближайшую швейную мастерскую, чтобы подогнать длину. Такую категорию клиентов несомненно привлечет возможность размещения своего заказа в виртуальном ателье без необходимости тратить время на его посещение для оформления заказа и примерки. Примером такого ведения бизнеса является сайт ижевского предпринимателя www.rubashka-na-zakaz.ru [3]. Его посетители получили возможность заказать пошив рубашки по своим размерам, выбрать модельное решение и материал. На англоязычных сайтах также есть примеры аналогичного сервиса.

Несомненно, такие услуги будут востребованы наиболее активными пользователями Интернета, но существующие примеры демонстрируют, что выбор моделей, предоставляемых подобными предприятиями, ограничен довольно традиционными формами и моделями одежды. Это связано со сложностями получения точной информации о размерах клиента (снятие размерных признаков) и необходимостью проведения в ряде случаев примерки, которую интернет ателье не готовы проводить в режиме удаленного доступа. Как показывают проведенные исследования самостоятельное снятие измерений заказчиком даже при наличии хорошей инструкции не всегда позволяет получить оптимальный результат, а для виртуальной примерки необходимо построение 3D манекена по размерам потребителя и возможность его «одевания» в соответствии с дизайн-проектом. Такие возможности предоставляет ограниченный круг достаточно дорогих САПР, следовательно, их использование, отразится на себестоимости.

Опыт проектирования одежды и проведенные исследования показали, что достоверную размерную характеристику можно получить с помощью проекционных измерений, снимаемых с фотографии клиента [1] в двух проекциях – фронтальной и профильной. Необходимые размерные признаки и личные данные заказчика вводятся в специальную таблицу (форму базы данных), где осуществляется автоматическое определение типа телосложения и подбор соответствующего конструктивного решения.

Разработанная БД [2] дает возможность после внесения информации о клиенте автоматически сформировать код заказчика, с помощью которого в дальнейшем легко найти анкету для просмотра и редактирования. На основе канонов гармонизации и пропорционирования, в соответствии с типом телосложения, а также учитывая пожелания, осуществляют выбор художественных и конструктивных признаков изделия из каталога для синтеза конструктивного решения. В общем виде процесс проектирования представляет собой определенную последовательность организационных работ, в ходе выполнения каждой из которых формируется выходная информация, используемая на следующих этапах проектирования и производства. Подобный сервис, используемый для выпуска классического ассортимента одежды, позволит обойтись без традиционной примерки, обеспечит качество конструктивного решения и посадки, но в случае необходимости (сложная модель или телосложение) можно предоставить заказчику возможность однократного посещения предприятия и подгонки изделия по фигуре.

Список использованной литературы

1. Болдырева, Л.М., Лашина, И.В. Анализ бесконтактных способов получения информации о поверхности тела человека //Научно-технический вестник Поволжья. – Казань, 2014. № 1. С. 73-77.

2. Ревякина, О.В. Специфика баз данных САПР одежды. // Современные тенденции и перспективы развития образования в высшей школе : сб. статей V международной научно-практической конференции. – Омск : Омский государственный институт сервиса, 2007. – С. 28-29.

3. Рубашка на заказ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rubashka-na-zakaz.ru/> (дата обращения: 19.03.2016).

©Рослякова А.В, Ревякина О.В., 2016

УДК 685.34.073

**3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ НИЗА
ДЛЯ ВЫСОКОКАБЛУЧНОЙ ЖЕНСКОЙ ОБУВИ
И ПОСЛЕДУЮЩЕЕ ИХ ИЗГОТОВЛЕНИЕ НА СТАНКАХ С ЧПУ**

Смирнов Р.Н., Смирнова Т.А., Киселев С.Ю.

Московский государственный университет дизайна и технологии

В современных условиях производства обуви применение методов автоматизированного проектирования и изготовления деталей низа позволяет обеспечить повышение эффективности производства, снижение себестоимости и сокращение сроков проектирования и производства обуви.

Проектирование деталей низа обуви начинается с разработки моделей обуви.

Создаются и утверждаются графические работы коллекции обуви. Определяется форма подошвы, высота приподнятости пятки, виды декоративных отделок. После этого подбираются или разрабатываются колодки под данные требования.

Для автоматизированного проектирования подошвы, подобранные колодки сканируются и изображение экспортируется в 3D-редактор (3D Max), где по профилю и кривой следа колодки создается 3D-модель подошвы.

Контур подошвы строят по контуру следа колодки с учетом величин припусков, зависящих от формы колодки, толщины пакета материалов верха и низа обуви, попадающих в затяжную кромку.

Для ориентировки используется технический рисунок подошвы на плоскости.

После построения модели подошвы в 3D Max, назначается текстура и подошва переводится в твердотельный (монокристаллический) объект.

Модель конвертируется из полигональной графики (mesh) в контурную (NURBS), например, при помощи графического редактора Rhinoceros, и сохраняется в формат stl.

Далее определяется способ получения модели: аддитивный или субтрактивный.

3D-печать или «аддитивное производство» основано на концепции построения объекта за счет последовательно наносимых слоев материала, отображающих контуры модели.

Полной противоположностью является «субтрактивное производство», традиционный метод механического производства, использующий обработку резанием. Здесь формирование облика изделия происходит за счет удаления лишнего материала.

В данном случае изготовление деталей низа рассматривается на примере субтрактивного производства (т.е. фрезерование на станке с ЧПУ) в связи с тем, что заданный материал низа – дерево.

Полученную ранее 3D-модель подошвы загружаем в Artcam, и создаем управляющую программу.

В управляющей программе задаем размеры заготовки, траекторию обработки рельефа, начальное положение фрезы. Подбираем фрезы для черновой и чистовой обработки, шаг хода фрезы, глубину обработки, частоту вращения фрезы, припуски на обработку.

Фиксируем деревянный брус на рабочем столе, задаем начальные координаты положения фрезы и вытачиваем заготовки.

После обработки, заготовки подвергаются финишной отделке: полировке, покраске, нанесению лака и т.д.

Интенсификация рыночной экономики, ускорение научно-технического прогресса в лёгкой промышленности немислимы без кардинальной перестройки технологических стереотипов как в проектировании, так и в производстве товаров народного потребления.

Последние десятилетия характеризуются возрастающим интересом к использованию компьютерных технологий во всех областях промышленности, и обувная промышленность не является исключением.

Современное обувное производство в нынешних условиях совершенствуется за счет использования прогрессивных технологий и высокопроизводительного оборудования. Развитие вычислительной техники и информационных технологий способствовало появлению систем автоматизированного проектирования в обувной и кожгалантерейной промышленности.

Совершенствование и интенсификация технологического процесса в обувном производстве невозможно без широкого применения современных автоматизированных технических средств для проектирования и производства деталей обуви.

Список использованной литературы

1. Павлова Е.В. Разработка и совершенствование методов проектирования деталей низа обуви и исследование их свойств. Дисс. к.т.н.: 05.19.06.- СПб., 2000.

2. Черноиван Е.Н. Совершенствование методов проектирования деталей обуви. Дисс. к.т.н.: - СПб., 2000.

3. Семёнов А.А. Разработка программно-методического комплекса автоматизированного проектирования и изготовления технологической оснастки обувного производства. Дисс. . к.т.н.: Москва, 2001.

4. Работа на станках с ЧПУ. / Андреев Г. И., Кряжев Д. Ю. - СПб. : Взлет, 2007.

5. Разработка 3D моделей художественных изделий и управляющих программ для станков с ЧПУ в программе ArtCAM Pro. /Титов А.В., Смирнова Л.А. -СПб., 2008.

6. Пошаговая инструкция как импортировать 3D модель в популярную САМ программу Artcam [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://art-master3d.com/Import-STL-modeli-in-Artcam/>

©Смирнов Р.Н., Смирнова Т.А., Киселев С.Ю., 2016

УДК 685.34:620.1

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОДОШВЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА АНТИСТАТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОБУВИ

Самсонова А.А., Белицкая О.А.

Московский государственный университет дизайна и технологии

В обыденной жизни и в производственной деятельности человек сталкивается с электростатическими зарядами, причем, подчас он сам и не подозревает, что является носителем заряда потенциалом более 35 кВ. Поэтому в целях безопасности на производстве, разумно использовать средства индивидуальной защиты, которые включают в себя антистатическую обувь, антистатическую одежду, заземляющие браслеты и многое др. [1].

Антистатическую обувь выпускает не так много компаний по всему миру. В нашей стране нет фабрик с массовым выпуском антистатической обуви, они есть за границей, но стоимость каждой пары довольно велика. Существует не так много патентов на изготовление антистатической обуви или отдельных антистатических элементов, так же как и нет единой технологии, по которой антистатическая обувь должна производиться. Поэтому есть смысл провести исследования, которые помогут выявить, как влияет материал подошвы на электростатические свойства обуви.

Для этого проведено несколько серий испытаний с 5 моделями обуви, у которых заготовки верха одинаковые – из натуральных материалов, а методы крепления низа и материалы подошв – различные. Испытывались 3 модели литьевого метода крепления, одна клеевого и одна клеешовинного метода крепления низа. Из этих моделей – 3 модели

повседневной обуви и 2 модели специальной (рабочей) обуви с металлическим подноском.

Испытания проводились в нормальных климатических условиях, при температуре окружающего воздуха $22 \pm 1^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха не более 80% в помещении офисного типа. А также в условиях, отличающихся от нормальных – в помещении производственного цеха – температура окружающего воздуха $25 \pm 1^\circ\text{C}$, относительная влажность воздуха более 80%. Напольное покрытие в двух местах испытаний обуви одинаковое – линолеум. Одежда экспериментатора преимущественно хлопкового состава. На каждую модель проводилось по 3 цикла испытаний с помощью прибора ИРИ-04М.

Во время режима измерения экспериментатор двигался 300-420 секунд по напольному покрытию, с целью накопления электростатического заряда, с прибором ИРИ, закрепленном на поясе. Выбор места расположения прибора было определено опытным путем, т.к. экспериментально было выявлено, что именно в этом месте больше всего накапливается электростатический заряд, а значит, его проще зафиксировать [2]. Далее происходила релаксация, т.е. стекание заряда путем заземления.

После считывания информации с прибора были построены графики зависимости электростатического поля (ЭСП) от времени, а так же гистограммы, показывающие сравнение средних и максимальных значений всех моделей на каждую серию испытаний для всех помещений.

Путем сравнения графиков, показано, что наименьшие результаты получены при испытаниях при нормальных климатических условиях полуботинок литьевого метода крепления, где имелся металлический подносок. Можно предположить, что наличие металлического подноска оказало решающее воздействие на низкие значения электростатического поля.

Полученные экспериментальные данные позволили выявить, что значения напряженности ЭСП больше в помещении производственного цеха при относительной влажности воздуха более 80%, чем в помещении офиса при относительной влажности воздуха не более 80%. Это странно, т.к. обычно величины напряженности ЭСП меньше при повышенной влажности воздуха из-за того, что на поверхности материалов образуется тончайшая пленка влаги, которая влияет на механизм накопления и релаксации зарядов.

Установлено, что при испытаниях регулярно достигались значения напряженности ЭСП более 50 кВ/м, что является критической регистрируемой величиной для прибора ИРИ-04М.

Таким образом, можно с уверенностью сказать, что метод крепления подошв никак не влияет на электростатические свойства обуви, а основное

влияние на накопление и релаксацию электростатических зарядов оказывает композиционный состав подошвенных материалов.

Список использованной литературы

1. Белицкая О.А. «Оценка электростатических свойств обуви с помощью индивидуального регистратора искробезопасности» // Материалы докладов международной научно-технической конференции «Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности», 26-27 ноября 2014 г. УО «ВГТУ». – Витебск, 2014. – С. 422-424.

2. Самсонова А.А., Белицкая О.А. «Оценка влияния расположения регистратора электростатического поля на теле экспериментатора на уровень напряженности электростатического поля» // Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (ИННОВАЦИИ-2015): сборник материалов Международной технической конференции. Часть 1. М.: ФГБОУ ВПО «МГУДТ», 2015 – С. 152-154.

©Самсонова А.А., Белицкая О.А., 2016

УДК 004:685.34

ПРИМЕНЕНИЕ 3D-ПЕЧАТИ В РАЗРАБОТКЕ КОНСТРУКЦИЙ ОБУВИ И АКСЕССУАРОВ

Минец В.В., Белицкая О.А.

Московский государственный университет дизайна и технологии

Технологии вошли в нашу жизнь относительно недавно, но уже сейчас невозможно представить даже повседневные действия без использования новейших достижений науки и техники.

В последнее время, набирает обороты использование 3D-принтера в самых разных областях жизни – будь то печать деталей для производства машин и аппаратов в массовой промышленности или использование этой технологии для собственных штучных целей.

В лёгкой промышленности потенциал использования этой технологии безграничен, особенно, принимая во внимание то, что в современном мире делается большой упор на разнообразие способов и форм отделки как предметов ежедневного использования, так и эксклюзивных моделей.

Этапы создания элемента 3D-печати:

- 1) проработка идеи модели;
- 2) отрисовка модели в программе 3D-визуализации;
- 3) собственно печать.

Проработка идеи модели – сугубо личный момент для каждого дизайнера. Это может быть эскиз в карандаше, или созданный при помощи компьютерной графики.

Второй пункт – отрисовка модели в программе 3D-визуализации. В нашей работе мы использовали программный комплекс САПР SolidWorks.

Этот комплекс позволяет увидеть будущее изделие в объеме с разных сторон и придать ему реалистичности отображения в соответствии с выбранным материалом для пробной оценки дизайна.

Трехмерная модель предоставляет наиболее подробное описание свойств объекта (масса, объем, моменты инерции) и позволяет работать в виртуальном объемном пространстве, благодаря чему на самом высоком уровне происходит приближение компьютерной модели к облику будущего изделия, при этом этап макетирования полностью исключается [1].

Третий пункт: печать разработанной модели.

Существует множество видов 3D-принтеров, различающихся по своему устройству. Однако все они используют один и тот же принцип 3D-печати – построение объекта из тонких горизонтальных слоев материала. Чем тоньше слои, тем менее заметен переход между ними, соответственно, поверхность объекта более гладкая, а детали – более выразительные.

Так же нужно учитывать, что от качества будущей модели зависит длительность печати. Чем выше качество, тем больше времени будет затрачено.

Применяемые расходные материалы для печати разнообразны. Вот некоторые из них:

ABS-пластик. Он является самым популярным расходным материалом;

PLA-пластик является самым экологически чистым и подходящим расходным материалом для трёхмерной печати. При печати элементов для обуви и аксессуаров мы использовали именно этот вид пластика, т.к. он больше всех подходит для печати предметов, требующих тщательной детализации;

PVA – его основное предназначение – поддержка в процессе создания объектов с уникальным дизайном;

фотополимеры;

металлический порошок – данный вид расходного материала широко применяется в производстве драгоценностей;

нейлон – очень похож на ABS-пластик. Однако он обладает лучшей сопротивляемостью высокой температуре печати и способен впитывать влагу [2];

гибкий пластик FLEX. Существенно затрудняет процесс печати, но не имеет аналогичных материалов по своим свойствам.

При печати в трех измерениях любой процесс сталкивается с явлением гравитации, которая затрудняет создание нависающих элементов. Поэтому при послойной печати на 3D-принтере используют

поддержки. Они формируют опорные конструкции, на которые опираются элементы модели [3]. После завершения печати модели, поддержки удаляются механическим путем, либо растворяются в воде, если использовался PVA-пластик.

Использование элементов, напечатанных на 3D-принтере, при изготовлении обуви и аксессуаров, значительно расширяет возможности при воплощении смелых идей, содержащих сложные конструкции и отделки, и на данный момент, не имеет равных по своей доступности вариантов. Напечатать можно отдельные элементы или целую деталь проектируемого изделия. Например, каблук или подошву целиком, причём как для обуви с высокой приподнятостью пяточной части, так и для низкокаблучной обуви, так же можно напечатать разнообразные пряжки и кольца, фурнитуру, несущую декоративный характер.

Но хочется отметить, что печать на 3D-принтере очень сложный и дорогостоящий процесс, требующий много времени как на саму печать, так и на визуализации объекта. И в настоящее время существует не так много компаний, готовых взяться за распечатку больших объёмов, необходимых для создания коллекции.

Список используемой литературы

1. SolidWorks [Текст]. – <http://chem-otkrit.ru/> [Электронный ресурс].
2. Обзор расходных материалов для 3D принтеров [Текст]. – <http://3dtoday.ru/> [Электронный ресурс].
3. Материалы поддержки [Текст]. – <http://3dpr.ru/> [Электронный ресурс].

©Минец В.В., Белицкая О.А., 2016

УДК 687.14

ПРОГРАММА АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ФИГУР ВСАДНИКОВ

Артамонова С.С., Бутко Т.В., Никулина Д.В.

Московский государственный университет дизайна и технологии

Важным аспектом при проектировании конно-спортивной экипировки является обеспечение эргономического и психофизиологического соответствия одежды условиям эксплуатации, определяемым особенностями конкретного вида конного спорта [1, с.18]. Антропометрическое соответствие одежды размерам и форме тела человека достигается обоснованным выбором конструктивных припусков на свободу движения при проектировании конструкции изделия. Основой определения динамических припусков проектирования одежды для верховой езды является изучение изменений размеров тела всадника в

процессе выполнения характерных движений и поз сравнительно с размерами в статике.

Для определения параметров и средств обеспечения эргономического соответствия швейных изделий конно-спортивной экипировки условиям занятий необходимо изучение биомеханики двигательных процессов всадника с целью установления количественных значений изменения параметров размерных признаков, определяемых характером специфических движений человека при занятиях верховой ездой. Методом получения такой информации являются антропометрические исследования, проводимые по специально разработанной программе [2, с.70].

Программа антропометрических исследований динамических фигур всадников предполагает:

- определение номенклатуры статических и динамических размерных признаков, характеризующих экстремальные динамические позы;

- установление величин угловых параметров движений всадника в основных суставах;

- определение методики измерения стандартных статических размерных признаков;

- формулировку методик измерений нестандартных динамических размерных признаков, значимых для проведения антропометрических исследований тела всадника.

Выбор номенклатуры статических и динамических размерных признаков осуществлён на основе изучения биомеханики двигательных процессов и систематизации комплекса характерных движений всадника с помощью мультимедийных файлов видеотрансляций занятий верховой езды в реальных условиях проведения состязаний. На основе систематизации всех видов верховой езды выделены четыре экстремальные позы с максимальной амплитудой движений, характерные для различных видов конного спорта (с учетом подразделения видов верховой езды на прыжковые и непрыжковые).

Измерения размерных признаков в статике осуществлены в соответствии с ГОСТ №17522-72 (Типовые фигуры женщин. Размерные признаки для проектирования одежды). Помимо стандартных размерных признаков в программу включены специфические размерные признаки, не предусмотренные ГОСТ. Нумерация размерных признаков принята в соответствии с номенклатурой ЕМКО СЭВ с учётом включения в программу специфических измерений, которые являются наиболее информативными для проведения эргономических исследований движений всадника.

Программа антроподинамических исследований динамических размерных признаков разработана в соответствии с рекомендациями

методики определения изменений размеров тела в динамике [3, с.35], базирующейся на анализе биокинематических схем движений человека.

Для формулировки методик определения динамических размерных признаков в программу измерений включены обозначения угловых параметров в основных суставах всадника при выполнении движений, установленных техническими приемами конкретного вида конного спорта. Такими угловыми параметрами являются угол между туловищем и бедром (А), угол между бедром и голенью (В), угол между туловищем и плечом (С), угол между плечом и предплечьем (D) угол между ногами (F). Количественные характеристики показателей А, В, С, D, F определены по фото- и видеоматериалам различных видов конного спорта.

Отличительной особенностью методик измерений нестандартных динамических размерных признаков, значимых для проведения антропометрических исследований всадника, явилось то, что измерения параметров поз проводились на человеке, сидящем на стуле с плоским твёрдым сидением, при положении ног, рекомендуемом [4, с.119] по формированию правильной классической посадки всадника в седле. Схемы измерений размерных признаков представлены на фигурах в трёх проекциях (вид спереди, вид сбоку, вид сзади) и иллюстрируют предлагаемые методики измерений динамических размерных признаков. Измерения антропометрических признаков в статике и динамике производятся между одними и теми же отправными точками, отмеченными на теле измеряемого.

Разработанная программа позволяет провести расчет динамических приростов и конструктивных прибавок для разработки рациональных конструкций швейных изделий конно-спортивной экипировки.

Список использованной литературы

1. Никулина Д.В., Бутко Т.В., Артамонова С.С. Исследование исходной информации проектирования конструкции детского комбинезона для занятий верховой ездой./Инновационное развитие легкой и текстильной промышленности: сборник материалов Всероссийской научной студенческой конференции. Часть 1. – М.: ФГБОУ ВПО «МГУДТ», 2015. – 172 с.

2. Дунаевская Т.Н., Коблякова Е.Б., Ивлева Г.С., Ивлева Р.В. Основы прикладной антропологии и биомеханики /Е.Б. Коблякова. – СПб.: Информационно-издательский центр МГУДТ, 2005. – 280 с.

3. Москаленко Н.Г. Проектирование одежды для экстремальных видов спорта с повышенными эргономическими показателями. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук, Владивосток: ВГУЭС, 2011. Научный руководитель к.т.н., доц. Розанова Е.А. – 123 с.

4. Д. Дрэйпер. Лошади и уход за ними./Энциклопедическое издание. Перевод с англ. Белошеев О.Г., Минск: Изд-во «Белфаксиздатгрупп», 1997г. – 255 с.

©Артамонова С.С., Бутко Т.В., Никулина Д.В., 2016

УДК 687.256.5

**РАЗРАБОТКА МЕТОДА ПРЕОБРАЗОВАНИЯ
БАЗОВОЙ КОНСТРУКЦИИ КОРСЕТА
В БЕСШОВНУЮ ОБОЛОЧКУ КОСОГО КРОЯ**

Палий Д.Ю., Моисеева Л.О., Стаханова С.И.

Московский государственный университет дизайна и технологии

Главной задачей индустрии моды является удовлетворение запросов как можно большего числа потребителей, предлагая актуальные настоящему времени модели, позволяющие подчеркнуть достоинства фигуры конкретного потребителя, корректируя её недостатки. Для женщин младшей и средней возрастной группы одним из способов достижения этой цели является наличие в гардеробе модного верхнего корсета, который носят поверх блузы. Часто в плотно прилегающих изделиях дизайнеры стараются использовать ткань в клетку, так как она способна подчеркивать достоинства фигуры, но при этом возникают технологические сложности, так как корсет имеет много швов и появляется необходимость совмещать клетку [1]. Чем сложнее поверхность фигуры, тем сложнее этого достигнуть. Решением данной проблемы может стать создание бесшовной оболочки корсета из ткани в клетку в косом направлении, формообразование которого будет происходить за счет перекоса нитей в чебошевских сетях. В области научно-исследовательской работы проводятся постоянные совершенствования различных методов конструирования, однако по методике косого края существует немного информации. Известно, что методика косого края не адаптирована для изделий, имеющих плотное прилегание по фигуре, однако, косой край обладает множеством преимуществ создания идеальной посадки изделия на фигуре человека без использования выточек и швов. Ткань в косом направлении приобретает дополнительную пластичность за счёт перекоса нитей основы и утка, что позволяет создать конструкцию, максимально облегающую фигуру человека и не имеющую конструктивных способов формообразования.

Объектом проектирования выбран женский корсет с внешней бесшовной оболочкой, имеющий застёжку по средней линии спинки. Геометрическая форма корсета, призванного не только подчеркнуть, но и усилить сложный рельеф поверхности фигуры, позволит максимально оценить возможности ткани в чебошевских сетях.

Цель работы – разработка методики преобразования базовой конструкции плотно облегающего изделия в бесшовную конструкцию косого края. Для достижения поставленной цели выполнены следующие этапы работы:

1. Создана объемная оболочка манекена 46 размера из костюмной ткани в клетку в косом направлении нитей основы и нитей утка, с использованием чебошевских сетей [2]. На оболочке отмечены линии членения БК корсета и контрольные линии.

2. Получена оболочка манекена из бумаги методом папье-маше. Намечены линии членения на корсете в соответствии с оболочкой 1.

3. Получены развертки двух оболочек и наложены друг на друга. Оболочка 1 была переведена на миллиметровку копиром со всеми линиями членения и контрольными линиями, оболочка 2 была разрезана по топографическим зонам, каждая зона оболочки 2 накладывалась на зону оболочки 1.

4. Предложены рекомендации по модификации базовой конструкции по топографическим зонам поверхности для адаптации методики для разных размеров.

Проведённый эксперимент позволил выявить, что при одевании оболочки на фигуру в области груди и бёдер происходит растяжение ткани по горизонтали и при этом сокращение её по вертикали. По линии талии происходит растяжение по вертикали и сокращение по горизонтали. Данные особенности отображены при сравнении двух развёрток поверхности фигуры (папье-маше и из ткани в косом направлении) в виде разведения и наложения частей развёртки папье-маше до приближения её внешнего вида к развёртке из ткани. Установлено, что величины разведения и закрытия фрагментов конструкции находятся в пропорциональной зависимости от их габаритов и от угла перекоса нитей основы и утка. Величины разведения и захлопывания для экспериментальной фигуры приняты как коэффициенты K_j .

В настоящее время ведётся работа над разработкой рекомендаций по модификации базовой конструкции по топографическим зонам поверхности, включающих установку коэффициентов K_{ji} для различных фигур i .

Установлено два принципиальных пути изменения коэффициента K_j для различных фигур относительно K_j для экспериментальной фигуры:

для фигур, отличающихся от экспериментальной по размерам, но находящихся при этом в одной полноте;

для фигур, отличающихся от экспериментальной по полнотам и разницей ОГ-ОТ, но имеющих ОГ, равный ОГ экспериментальной фигуры.

В первом случае для достижения прилегания необходимы одинаковые приращения по ширине на уровнях ОГ, ОТ и ОБ. При этом,

выявлено, что чем больше размер фигуры, тем меньше требуется угол перекоса нитей основы и утка для достижения одной величины приращения, соответственно будут меньше коэффициенты K_{ji} .

Во втором случае для достижения прилегания при большей разнице ОГ-ОТ и ОГ-ОБ требуется больший перекося нитей основы и утка, а следовательно, будут больше значения K_{ji} .

Апробация результатов работы:

1. Разработана БК конструкции женского корсета по методике ЕМКО СЭВ.

2. Проведена примерка, внесены изменения.

Дальнейшие запланированные этапы работы:

модификация измененной БК по предложенной методике, получение конструкции бесшовного корсета косого кроя для конкретной фигуре.

изготовление корсета в косом крое, проведение примерки, оценка качества посадки.

Технологические особенности изделия заключаются в том, что бесшовная оболочка будет держать свою форму за счет внутреннего 10-шовного корсета из подкладочного материала с формообразующими вставками [3].

Список использованной литературы

1. Ивкин М.П. Совершенствование методов эргономического проектирования корсетных изделий с учетом особенностей телосложения женских фигур. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Москва 2010.

2. Ташпулатов А.Ш. Разработка способа обеспечения качества изготовления деталей одежды по малооперационной технологии. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Москва 1990.

3. Антипова А.И. Конструирование и технология корсетных изделий: Учебник для кадров массовой профессии. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 160с.

©Палий Д.Ю., Моисеева Л.О., Стаханова С.И., 2016

УДК 677.01

ТЕКСТИЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РФ И ЕЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

Лалокина А.В., Бабашева О.Л.

Московский государственный университет дизайна и технологии

В настоящей работе проведен анализ структуры текстильной промышленности Российской Федерации и ее развития в настоящее время. Как известно, текстильная промышленность подразделяется на хлопчатобумажное, шерстяное, шелковое, льняное производство,

включающее прядение, ткачество, а так же производство нетканых материалов и отделочное производство. Следует отметить, что в данной работе приводится исторический справочный обзор относительно возникновения и развития текстильной промышленности в России начиная с восемнадцатого века, когда появляются первые хлопчатобумажные предприятия в городах Иваново, Орехово-Зуево и Москве. В более ранний период текстильное производство в основном развивалось в небольших ремесленных мастерских. Лидерами производства натуральных тканей и изделий из них в то время являлись такие страны, как Китай, Египет, Персия. В дальнейшем наиболее значительными центрами текстильной промышленности становятся Фландрия, Франция, Италия, Каталония. В России до восемнадцатого века основным сырьем текстильной промышленности является шерсть и лен. Промышленный переворот в текстильной промышленности произошел благодаря развитию крупной фабричной индустрии. Основой прогресса являлись изобретения и их внедрение в различные технологические процессы, осуществляемые при помощи производственного оборудования в текстильной промышленности. В девятнадцатом веке в нашей стране происходит постепенный переход к фабричному производству. Наблюдается рост совершенствования оборудования и технологических процессов, что положительно сказывается на производстве готовой продукции. Например, в 1856 году З. Морозову был выдан патент (привилегия) «Усовершенствование по выделке бумажного бархата». Преимуществом являлось снижение затрат при сохранении качества продукции. В России выдаются патенты на набивку тканей, в 1863 году выдается патент на химический способ создания рисунка. Развитие новых технологических процессов и оборудования привело к развитию ситценабивного и красильного производства. В то же время начинает играть важную роль техническое рисование, что приводит к разнообразию изделий, разрабатывается способ получения разноцветного рисунка анилиновыми красителями. Благодаря использованию машин ивановский ситец завоевывает российский рынок. С середины девятнадцатого века в России происходит производственная замена ручных станков на современное оборудование. Самыми известными фабриками конца девятнадцатого и начала двадцатого века в стране являлись следующие: фабрика Морозова (г. Орехово-Зуево), Мануфактура Прохорова («Трехгорная мануфактура», Москва), Самойловский комбинат (г. Иваново) и ряд других. На многих фабриках проведено усовершенствование техники прядильного производства, создаются новые системы, позволяющие получать ровную, чистую высококачественную пряжу, увеличивается производительность труда. В конце девятнадцатого века в стране начинается использование искусственных и синтетических волокон, в качестве примера можно

привести вискозу. В данной работе так же приводятся сведения относительно разработки и широкого применения в промышленности синтетического волокна, созданного из полимерного сырья, наряду с натуральными волокнами, в основном с середины двадцатого века. В качестве примера отмечено производство ацетатного шелка, лавсана и т.д. К семидесятым годам двадцатого века отмечается пик развития текстильной промышленности в нашей стране.

В данной работе акцентируется внимание на состоянии текстильной промышленности в настоящее время именно в Российской Федерации, где наблюдается резкий спад производства, несмотря на то, что объем продаж текстильных изделий в стране занимает второе место после реализации продовольственных товаров. Резкий спад производства в текстильной промышленности наблюдался уже в девяностые годы. Отмечено так же, что в основном крупные предприятия Российской Федерации изготавливают однотипную продукцию большими партиями. К лидирующим текстильным предприятиям в нашей стране в настоящее время следует отнести такие предприятия, как ООО «ТДП Текстиль» (г. Иваново) – основной производитель хлопчатобумажных тканей, домашнего текстиля, перевязочного материала, а так же льняных тканей; ОП ООО «Комплект 21» – прядение хлопчатобумажных волокон, производство хлопчатобумажных тканей; «DIGITARIME» (г. Москва) – фабрика цифровой печати на хлопчатобумажной ткани, выпускающая до тысячи метров полотна в день; «Трехгорная мануфактура» (г. Москва) – текстильное производство (натуральные ткани, постельное белье, различные готовые изделия); ООО «Купавна» – лидер производства шерстяной ткани, выпускающая, в том числе, ткани для ведомственных организаций, а так же велюр, сукно, твид, букле, пледы, одеяла; фабрика «Основа» (г. Балашиха), производитель акриловой и полиэфирной ткани и изделий из них.

В данной работе приводятся сведения о перспективе развития текстильной промышленности на краткосрочный период до 2020 года, о возможности увеличения до 50% на внутреннем рынке текстильных товаров, произведенных на отечественных предприятиях, развитии инновационной продукции, сведения о программах принятых для развития и поддержки текстильной и легкой промышленности Российской Федерации на федеральном уровне, которые рассматривают как технологию полного цикла производственного процесса, так и строительство новых фабрик в Российской Федерации. В современном мире виден рост следующих направлений текстильной промышленности таких как, изготовление одежды, текстильных изделий бытового назначения, текстильных изделий промышленного использования. Следует отметить, что в современной России текстильная промышленность

развивается, в Роспатент постоянно подаются заявки на изобретения и промышленные образцы в данной отрасли.

Список использованной литературы

1. www.wikipedia.org/wiki/ Текстильная промышленность России.
2. Конотопов М.В., Савинова М.А., Землянский М.О. «Развитие текстильной промышленности России в мануфактурный период и в период кризиса феодально-крепостнической системы». М., 2011.
3. Конотопов М.В., Савинова М.А., Землянский М.О. «Развитие текстильной промышленности России в советский период».

©Лалокина А.В., Бабашева О.Л., 2016

УДК 677.017.354

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВЕЛИЧИНЫ УРАБОТКИ ФОНОВЫХ ОСНОВНЫХ НИТЕЙ С ЦЕЛЮ НОРМАЛИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ТКАЧЕСТВА

Кожевникова Л.В., Карева Т.Ю., Шейнова Т.И.

Ивановский государственный политехнический университет

Определением величины уработки основных нитей занимались многие отечественные и зарубежные ученые по причине того, что уработка нитей оказывает существенное влияние на строение ткани и ее свойства. Существует множество различных методик определения уработки нитей, все они касаются как вывода теоретических формул, так и эмпирических зависимостей для определения величины уработки в тканях с постоянными и переменными плотностями расположения нитей в ткани. Однако вопрос точного прогнозирования уработки основных нитей в ткани до настоящего времени является вопросом актуальным.

Известно выражение [1] для определения уработки фоновых нитей

$$a_o = \frac{t_o(\sqrt{l_{y\phi}^2 + l_{y\phi}} - l_{y\phi})}{t_o\sqrt{l_{y\phi}^2 + h_o^2} + (R_y - t_o)\frac{d_y}{K_{ny}}} \cdot 100, \quad (1)$$

где t_o – среднее число пересечек, приходящихся на нить основы; $l_{y\phi}$ – фактическая геометрическая плотность ткани по утку, мм; h_o – высота волны изгиба нити основы, мм; R_y – рапорт по утку переплетения фона ткани; K_{ny} – коэффициент наполнения ткани волокнистым материалом по утку.

С учетом принятых допущений принимаем во внимание, что $l_{y\phi} = \frac{100}{P_y}$ и $\frac{dy}{K_{HY}} = \frac{100}{P_y}$. Тогда формула (1) для определения уработки фоновых нитей примет вид:

$$a_o = \frac{t_o \left(\sqrt{\left(\frac{100}{P_y}\right)^2 + h_o^2} - \frac{100}{P_y} \right)}{t_o \sqrt{\left(\frac{100}{P_y}\right)^2 + h_o^2} + (R_y - t_o) \frac{100}{P_y}} \cdot 100. \quad (2)$$

Классическая формула определения уработки основных нитей содержит параметр величины волны изгиба, который затруднительно определить, не зная порядок фазы строения ткани, поэтому найдем выражения для определения уработки основных нитей в ткани, которая имела бы легко определяемые члены выражения, такие как: плотности ткани, рапорт ткани, количество пересечек.

Выразим из выражения (3) высоту волны изгиба

$$h_o = \sqrt{\left(\frac{a_o \cdot (R_y - t_o) + 100t_o}{P_y \cdot t_o (1 - 0,01a_o)} \right)^2 - \left(\frac{100}{P_y} \right)^2}. \quad (3)$$

Как известно, и как видно из выражения (3) на величину уработки основы и, следовательно, на высоту волны ее изгиба влияет вид переплетения, а именно рапорт ткани по утку и среднее число пересечек по основе t_o , чем больше среднее число пересечек по основе, тем больше уработка основных нитей. Таким образом, выбор вида переплетения кромки ткани является важным вопросом.

Известна формула для определения высоты волны изгиба основной

нити [2] $h_o = \sqrt{(d_o + d_y)^2 - l_o^2}$, (4), $l_o = \frac{100}{P_o} K_{HO}$, (5)

где l_o – геометрическая плотность основной нити, мм; P_o – плотность ткани по основе, нит./дм; K_{HO} – коэффициент наполнения ткани волокнистым материалом по основе.

Приравняем выражения (4) и (5).

$$\sqrt{\left(\frac{a_o \cdot (R_y - t_o) + 100t_o}{P_y \cdot t_o (1 - 0,01a_o)} \right)^2 - \left(\frac{100}{P_y} \right)^2} = \sqrt{(d_o + d_y)^2 - l_o^2}, \text{ отсюда}$$

$$a_0 = \frac{t_0 \cdot \left(P_y \sqrt{(d_0 + d_y)^2 - \left(\frac{100}{P_0} K_{HO} \right)^2} + \left(\frac{100}{P_y} \right)^2 - 100 \right)}{R_y - t_0 + 0,01 P_y t_0 \sqrt{(d_0 + d_y)^2 - \left(\frac{100}{P_0} K_{HO} \right)^2} + \left(\frac{100}{P_y} \right)^2} \quad (6)$$

Как видно из выражения (6), на величину уработки основных нитей оказывают влияние наряду с линейными плотностями нитей, переплетением ткани и числом пересечек и плотности обеих систем ткани [3].

Список использованной литературы

1. А.А. Мартынова, Г. Л. Слостина, Н.А. Власова. Строение и проектирование тканей. М., РИО МГТА, 1999. – 434 с.
2. Толубеева Г.И. Теория строения и проектирования тканей, основные положения и понятия: Учебник / Г.И. Толубеева, Т.И. Шейнова, Т.Ю. Карева, Р.И. Перов. – Иваново: ИГТА, 2012. – 228 с.
3. Кожевникова, Л.В. Прогнозирование возможности формирования ткани с разноурabayaющимися нитями / Л.В. Кожевникова, А. В. Авдусина, Т.Ю. Карева. - Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности.– 2014. – № 2. – С. 56-59.

©Кожевникова Л.В., Карева Т.Ю., Шейнова Т.И., 2016

УДК 677.024

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ВЫРАБОТКИ ПЕТЕЛЬНОЙ ТКАНИ НА ЕЕ ВОЗДУХОПРОНИЦАЕМОСТЬ

Чернова Е.А., Романов В.Ю.

Камышинский технологический институт (филиал) ВолгГТУ

Текстильная промышленность является одной из основных отраслей экономики, формирующих бюджет во многих странах.

Развитие текстильной промышленности предполагает постоянное совершенствование и улучшение ассортимента тканей, а также производственных процессов. Технологические процессы в текстильной промышленности относятся к категории сложных, так как в них происходит изменение большого числа взаимосвязанных факторов. Поэтому от правильного выбора и расчета этих факторов будет зависеть конечный результат, т.е. качество выпускаемой продукции, а это и есть один из способов конкурентоспособности тканей.

Многие закономерности заправочных параметров тканей влияющих как на её качественные, так и на её эксплуатационные свойства в полной мере не раскрыты. Проведённый анализ научных работ [1-3], показал, отсутствие универсальных математических моделей, полученных на базе

аналитического исследования заправочных параметров петельной ткани влияющих на ее воздухопроницаемость.

В связи с этим исследование процесса выработки петельной ткани с максимальной воздухопроницаемостью является актуальной задачей.

Полученные результаты работы позволяют вырабатывать петельную ткань с максимальной воздухопроницаемостью.

Научная новизна данной работы состоит в том, что проведенные исследования позволяют разработать оптимальные параметры выработки петельной ткани с заранее заданной воздухопроницаемостью.

Поэтому целью данной работы является разработка математической модели зависимости воздухопроницаемости петельной ткани от ее заправочных параметров и поиск их оптимальных значений.

В качестве базы исследования для проведения эксперимента была выбрана лаборатория кафедры «Технология текстильного производства» Камышинского технологического института (филиал) ВолгГТУ.

Опираясь на анализ данных, собранных о процессе образования петельной ткани [2, 3], в качестве входных параметров были: X_1 – заправочное натяжение коренной основы, у.е.; X_2 – заправочное натяжение петельной основы, град.; X_3 – высота петли, мм.

Проведя предварительный эксперимент на ткацком станке СТБМ-180, получили нижние и верхние уровни варьирования входных параметров.

Эксперимент, проведенный по матрице планирования БОКС-3, позволил получить математическую модель, описывающую влияние выбранных факторов на воздухопроницаемость петельной ткани:

$$Y=311,92-9,07X_1+4,71X_2+6,36X_3-0,24X_1X_2-1,6X_1X_3+2,59X_2X_3+5,08X_1^2-4,07X_2^2-3,77X_3^2$$

Анализ данной модели показал:

свободный член уравнения мал, так как он составляет 0,18% от среднего значения воздухопроницаемости, отсюда следует, что влияние в эксперименте неучтенных факторов не значительно;

при сравнении табличного и расчетного значений критерия Кочрена можно увидеть, что дисперсии выходного параметра однородны и проведенный эксперимент обладает свойством воспроизводимости;

при сравнении табличного и расчетного значений критерия Фишера видно, что гипотеза об адекватности модели не отвергается;

на воздухопроницаемость петельной ткани наибольшее влияние оказывает заправочное натяжение коренной основы, а наименьшее заправочное натяжение петельной основы.

Исследование сечения поверхности отклика позволило определить следующие оптимальные значения заправочных параметров для выработки петельной ткани с максимальной воздухопроницаемостью: заправочное

натяжение коренной основы – 9 у.е.; заправочное натяжение петельной основы – 90 град.; X_3 - высота петли – 3мм.

Список использованной литературы

1. Севостьянов Л. Г. Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности: Учебник для вузов текстильной промышленности. - М.: Легкая индустрия. 1980. - 392 с

2. Белов М.И. Исследование строения и свойств, хлопчатобумажных махрово-петельных тканей Автореферат канд. дисс., Таллин.: 1954- 16с

3. Кузьмин В. В. Разработка метода проектирования петельных тканей по заданным параметрам Автореферат канд. дисс., М.: 2000 – 16с.

©Чернова Е.А., Романов В.Ю., 2016

УДК 677.07:625.877

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТРИКОТАЖНЫХ СТРУКТУР БИОКОМПОЗИТОВ ДЛЯ АРМИРОВАНИЯ СЛАБЫХ ГРУНТОВ

Снопко Н.М., Башкова Г.В.

Ивановский государственный политехнический университет

В настоящее время в связи с ограниченным запасом углеводородного сырья крайне перспективным направлением является проектирование изделий технического назначения из натуральных видов сырья, коими являются лен, джут, сизаль и др. К тому же льняная пряжа обладает хорошими механическими свойствами, которые практически не ухудшаются в мокром состоянии.

Использование биоразлагаемого волокна для решения геотехнических проблем без ущерба для экологии, так же оказывает положительное влияние, потому что, разлагаясь в земле, превращается в компост и является возобновляемым ресурсом [1, с. 161-163].

Целью данного исследования являлось проектирование оптимальных структур для армирования слабых грунтов структур с наименьшей растяжимостью, как по длине, так и по ширине трикотажного полотна.

К геополотнам, применяемым в борьбе с эрозией и выветриванием почвы, предъявляются повышенные требования в области разрывной нагрузки (свыше 50 кН/м), разрывного удлинения (до 12%) и выбору оптимальной структуры. Поскольку должны учитываться основные нагрузки этих материалов в работе с грунтом. И особое значение имеет проектирование структур полотна для модели, находящейся в деформированном состоянии, отображающей значение размеров полотна под действием приложенных нагрузок.

Необходимо отметить, что на свойства геополотен влияет их геометрическая структура, поэтому преимуществом вязаных геосеток является преобладание широкой ячейки и расположение дополнительных

уточных нитей, как на всю ширину полотна, так и на определенное количество нитей [2, 3]. Данный вид применяемого переплетения поможет стабилизировать размеры полотна за счет сочетания в структуре одного переплетения, имеющего малую растяжимость в одном направлении и дополнительная прокладка группы уточных нитей, сопротивляющиеся разрыву в другом направлении. Исследуемое переплетение нераспускающейся цепочки с уточными нитями, проложенными в каждом ряду вязания по три нити при полной проборке гребенок, когда уточные нити располагаются между остовами петель и их протяжками. К преимуществам данного переплетения относятся:

их незначительное увеличение в длину, поскольку распрямление изогнутой нити петли, возможно, лишь за счет сокращения межниточных промежутков по горизонтали;

нераспускаемость структуры.

Кроме того, трикотажное полотно с прокладыванием дополнительных уточных нитей не закручивается, будет достаточно эластичным и легко сможет повторять форму микрорельефа местности, надежно фиксировать частицы грунта и удерживать их в своей структуре.

Наличие уточных нитей, которые имеют значительно больший диаметр, чем грунтовые нити, приводит к изменению длин и форм участков петли (остова и протяжек петли). Меньшей степенью растяжимости в длину обладает полотно, выработанное с максимальной плотностью по вертикали, то есть когда уточные нити полностью заполняют промежуток между остовом петли и протяжкой.

В результате проведенного исследования были рассчитаны основные технологические параметры льняного основовязаного трикотажа (для рашель-машины 12 класса): линейная плотность используемой пряжи, петельный шаг, высота петельного ряда, плотности по горизонтали, вертикали, общая и поверхностная, длина нити в петле, линейный и поверхностный модули петли, коэффициент заполнения, уработка нити [4, с. 127-143].

Разработанная структура отвечает перечню нормативных требований, поэтому следующим этапом станет её экспериментальная апробация.

Список использованной литературы

1. Башкова Г.В. Новые трикотажные структуры для контроля над эрозией почв – инновационный геотекстиль/ Башкова Г.В., Соколова С.В./ Современные наукоемкие технологии и перспективные материалы текст. и легк. пр-сти: сб. матер. междунар. науч.-техн. конф. (ПРОГРЕСС). - Иваново: ИГТА, 2013-№1(1) – С. 161-163.

2. Агапов, Л.М. Малорастягивающиеся основовязаные полотна / Л.М. Агапов. – М.: Гизлегпром, 1967. – С. 46.

3. Бронз, Г.А. Особенности строения проектирования основываемых геотекстильных полотен. Трикотажное производство/ Г.А. Бронз, К.А. Гусев / Изв. вузов. Технол. текст. пром-сти. – 2011–№4. – С. 96-101.

4. Кудрявин, Л.А. Основы технологии трикотажного производства/ Л.А. Кудрявин, И.И. Шалов. – М: Легпромбытиздат, 1991. – С. 495.

©Снопок Н.М, Башкова Г.В., 2016

УДК 677.075:658.62.018

ВЛИЯНИЕ СВОЙСТВ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН НА КАЧЕСТВО ГОТОВЫХ ИЗДЕЛИЙ

Абросимова Е.А., Власова Е.Н.

Ивановский государственный политехнический университет

На формирование потребительских свойств одежды оказывают влияние волокнистый состав и структура материалов, технология производства. Верхняя трикотажная одежда пользуется большим потребительским спросом благодаря удобству в носке, комфортности, элегантности.

Исследование выполнялось на базе ООО ТП «Мария» г. Иваново, которое выпускает женскую трикотажную одежду. В качестве объекта изучения выбраны пять трикотажных полотен: «Лакоста», «Шафран», «Милана», «Шерстянка» и «Сирень».

Органолептическим методом был определен волокнистый состав данных полотен [1, с. 89]. У образца №1 в составе имеется 70% вискозы и 30% полиэфирного волокна; у образца №2 – 60% вискозы, 36% полиэфирного волокна и 4% лайкры; у образца №3 – 35% вискозы, 60% полиэфирного волокна и 5% лайкры; у образца №4 – 75% вискозы, 20% шерсти и 5% эластана; у образца №5 – 95% вискозы и 5% лайкры.

На эстетические свойства и проницаемость трикотажных изделий существенное влияние оказывает переплетение. Установлено, что полотно «Лакоста» выработано переплетением трико, «Шафран» – жаккардовым, «Милана» – ластик, «Шерстянка» и «Сирень» – гладь. Переплетение тесно взаимосвязано с воздухопроницаемостью полотен. Определение воздухопроницаемости трикотажа проводилось по ГОСТ 12088-77 с помощью прибора АТЛ-2. Наибольшее значение воздухопроницаемости имеет полотно №2, а наименьшее – образец №3.

При ношении трикотажных изделий происходит их деформация, образуются складки, что ведет к потере товарного вида. В данном исследовании также определялись толщина и несминаемость трикотажных полотен. Толщина замерялась толщиномером с точностью 0,01 мм. Выявлено, что наибольшей толщиной обладают образцы №3 и №4 – 0,85 мм, а наименьшей – образец №5 (0,64 мм).

Несминаемость проявляется благодаря упругой и эластической деформации с малым периодом релаксации. Несминаемость определялась методом ориентированного смятия на приборе типа FF-21. По специальному шаблону вырезались 5 проб вдоль петельных рядов и 5 проб вдоль петельных столбиков. Пробы помещались в зажимное устройство и нагружались в течение 5 минут, затем нагрузка снималась, и, после 5 минут отдыха, замерялся угол раскрытия проб. Коэффициент несминаемости вычислялся как отношение угла раскрытия к 180° .

Повышенную несминаемость имеют материалы, выработанные из волокон, обладающих высокой упругостью, способных быстро восстанавливать размеры и форму после деформации. Образец №5, полученный из вискозного волокна и лайкры, имеет наибольшую несминаемость вдоль петельных столбиков – 85%, а образец №1 – минимальное значение коэффициента (42%). Вдоль петельных рядов образец №4 имеет высокую несминаемость – 89%, а образец №5 – минимальную (61%). Это можно объяснить не только волокнистым составом трикотажа, но также его толщиной и переплетением.

Разрывные характеристики пяти образцов определялись на разрывной машине РТ-250 в направлении петельных столбиков и рядов стандартным методом по ГОСТ 8847-85. Выявлено, что лучшие значения разрывной нагрузки имеют образцы №4 и №5, так как все 5 проб не разрушились. Определение разрывных характеристик и растяжимости при нагрузках меньше разрывных проводилось на стойке-релаксметре на двух пробах вдоль петельных столбиков и двух пробах вдоль петельных рядов. Нагрузка выбиралась равной 5% от разрывной. В ходе испытаний установлено, что вдоль петельных рядов удлинение полотен №4 и №5 меньше, чем вдоль петельных столбиков. Однако у всех остальных образцов отмечена обратная тенденция. Следовательно, на растяжимость большое влияние оказывает вид переплетения трикотажного полотна, волокнистый состав и линейная плотность пряжи.

Далее определялись значения абсолютной деформации (мм) и ее составных частей (быстро и медленно обратимых, остаточной): $\Delta_{\text{бщ}}$, $\Delta_{\text{б}}$, $\Delta_{\text{м}}$ и $\Delta_{\text{ост}}$ [2, с. 33]. У образца №5 наибольшую долю в общей деформации составляет остаточная. Следовательно, изделия из данного полотна быстро потеряют форму при носке. Значение $\epsilon_{\text{ост}}$ у образца №5 достаточно высоко, как по направлению рядов, так и по направлению столбиков (36% и 20% соответственно).

Далее рассчитывались доли условных составных частей деформации: $\Delta_{\text{б}}$, $\Delta_{\text{м}}$ и $\Delta_{\text{ост}}$. Доля остаточной деформации ($\Delta_{\text{ост}}$) у образца № 3 оказалась меньше, чем у других полотен: 0,28 и 0,34 соответственно. Значит данное полотно будет более удобным в повседневной носке. В

общей деформации наибольшую долю Δ ост составила у образца № 5 (0,77 и 0,54).

Таким образом, лучшим из пяти образцов признано трикотажное полотно №4 «Шерстянка», т.к. оно имеет высокую упругость, лучшие показатели абсолютной разрывной нагрузки (не разорвалось по всем пробам, выкроенным вдоль петельных столбиков и рядов), что обусловлено трикотажным переплетением и волокнистым составом полотна. Итак, в работе установлены значения показателей прочности и растяжимости, толщины, несминаемости и воздухопроницаемости трикотажных полотен. Выявлено влияние данных характеристик на потребительские свойства готовых трикотажных изделий.

Список использованной литературы

1. Зонова Л.Н., Михайлова Л.В., Власова Е.Н. Теоретические основы товароведения и экспертизы: Учебное пособие. – М.: Дашков и К°, 2015. – 192 с.

2. Власова Е.Н., Абросимова Е.А. Исследование показателей качества трикотажа / Проблемы идентификации, качества и конкурентоспособности потребительских товаров: сборник статей IV Международной конференции в области товароведения и экспертизы товаров (2 декабря 2015 года). - Курск: Юго-Зап. гос. ун-т, ЗАО «Университетская книга», 2015. - 302 с.

©Абросимова Е.А., Власова Е.Н., 2016

УДК 677.024

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ТКАНИ ОТ ЗАПРАВОЧНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТКАЦКОГО СТАНКА

Симанкова Т.В., Романов В.Ю.

Камышинский технологический институт (филиал) ВолгГТУ

Целью данной работы является исследование влияния плотности ткани по утку, заправочного натяжения основы и вида уточных нитей на ее истирание и определение оптимальных параметров выработки ткани на ткацком станке СТБ-2-216.

Актуальность работы – прогнозирование технологического процесса ткачества с целью повышения эксплуатационных свойств ткани.

Объектом исследования была ткань полотняного переплетения, вырабатываемая на ткацких станках СТБ-2-216. Исследования проводились на базе лабораторий кафедры «Технология текстильного производства» КТИ (филиал) ВолгГТУ.

В качестве критерия оптимизации выбрана стойкость ткани к истиранию, число циклов [1]. В качестве независимых управляемых параметров оказывающих влияние были выбраны следующие факторы:

X1 – плотность ткани по утку, н/дм;

X2 – заправочное натяжение нитей основы, у.е.;

X3 – вид волокна, используемый в утке;

Был проведен многофакторный эксперимент по матрице планирования БОКС-3 для определения влияния параметров изготовления (плотность ткани по основе, вид волокна, используемого в утке, заправочное натяжение нитей основы) на физико-механические свойства и строение ткани. Истирание ткани проводили по стандартной методике на приборе ИТ-3М-1.

В ходе обработки данных [2] получили математическую модель технологического процесса выработки ткани, описывающей зависимость между плотностью ткани по основе, видом волокна, используемого в утке, заправочным натяжением нитей основы и стойкостью ткани к истиранию:

$$Y = 867,35 + 43,48X_1 + 53,65X_2 - 36,06X_3 + 136,93X_1X_2 + 66,88X_1X_3 + 42,25X_2X_3 + 8,35X_1^2 + 48,20X_2^2 + 361,65X_3^2$$

Анализ полученной математической модели.

Анализ свободного члена регрессионного уравнения, показал, что влияние неучтенных факторов на выходной параметр незначительно.

Наибольшее влияние на выходной параметр заправочное натяжение нитей основы, а наименьшее вид уточной пряжи.

При увеличении значений факторов X1 и X2 выходной параметр Y будет увеличиваться.

Для выполнения задачи оптимизации технологического процесса ткачества был проведен канонический анализ полученного уравнения регрессии, а также исследованы сечения поверхности отклика. Исследования поверхностей отклика проводились методом двухмерных сечений.

Анализ сечений поверхности отклика позволил определить следующие оптимальные значения заправочных параметров для выработки ткани с максимальной износостойкостью: плотность ткани по утку – 184 н/дм; заправочное натяжение основы – 11 у.е.; X3 – вид волокна, используемый в утке, вискоза.

Список использованной литературы

1. Назарова, М.В. Оценка степени влияния технологических параметров ткацкого станка на стойкость петельной ткани к истиранию / М.В. Назарова, В.Ю. Романов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. - 2015. - № 9 (часть 3). - С. 430-433

2. Севостьянов Л. Г. Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности: Учебник для вузов текстильной промышленности. - М.: Легкая индустрия. 1980. - 392 с

©Симанкова Т.В., Романов В.Ю., 2016

УДК 677.4.074:539.4

РЕСУРС ОСНОВНЫХ НИТЕЙ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ТКАНИ

Цветкова А.Е., Щербаков В.П.

Московский государственный университет дизайна и технологии

В механике деформируемого твердого тела известны два типа критериев макроскопического разрушения. Первый базируется на представлении о существовании некоторого порогового, критического напряжения, по достижении которого одной из компонент тензора напряжений разрушение наступает мгновенно. Предельное для данного материала напряжение принимается за критерий прочности. На таком представлении явления прочности основаны все классические теории и критерии прочности и их модификации. Второй подход исходит из того, что материалы, нагруженные статическим напряжением, разрушаются со временем, при этом время разрушения уменьшается с увеличением напряжения.

Экспериментальные исследования длительной прочности, проведенные при переменных режимах нагружения, показали, что во многих случаях разрушение происходит, когда сумма повреждаемостей становится равной единице [1], [2], [3]:

$$\int_0^{t_0} \frac{dt}{t_0 [\sigma(t)]} = 1, \quad (1)$$

где t_0 – время до разрушения при постоянных напряжениях, равных мгновенным значениям $\sigma(t)$.

Этот экспериментально установленный факт называют условием (принципом) линейного суммирования повреждаемостей. Впервые этот принцип был сформулирован Бейли, и, поэтому его часто называют принципом Бейли.

Рассмотрено накопление повреждений в основной нити на ткацком станке. Технологический процесс формирования ткани характерен периодическим нагружением нити при ее движении от навоя до опушки ткани. Рассмотрено изменение натяжения нити на тензограмме; отмечено, что возрастание натяжения нити, как и спад его при высокой частоте нагружения, свойственной ткацким станкам, происходит с большой скоростью. Натяжение достигает двух локальных максимумов – при зевобразовании и прибое, один из которых – при прибое, является глобальным. Принято нагружение при зевобразовании трапецеидальным, при прибое – пилообразным.

В этом случае при условии Бейли (1) для степенного закона долговечности функция повреждаемости после N циклов нагружения в течение времени $t = N\Pi$ равна [1], [2]

$$\omega(t) = \frac{N}{B} \int_0^{\Pi} \sigma^b(\xi) d\xi \quad (2)$$

или

$$\omega(t) = \frac{N}{B} \left\{ \int_0^{t_1} (\sigma_1 + \dot{\sigma}\xi)^b d\xi + \sigma_2^b t_2 + \int_{t_1+t_2}^{2t_1+t_2} [\sigma_2 - \dot{\sigma}(\xi - t_1 - t_2)]^b d\xi + \sigma_1^b t_3 \right\}.$$

Если положить $t_2 = t_3 = 0$, то получим циклы пилообразной формы. В этом случае формула для функции повреждаемости для времени $t = 2Nt_1$ будет иметь вид

$$\omega(t) = \frac{2Nt_1}{B} \left[\frac{\sigma_2^{1+b} - \sigma_1^{1+b}}{(1+b)(\sigma_2 - \sigma_1)} \right]. \quad (3)$$

Необходимо обратить внимание на построение исходной функции, полученной в виде произведения числа циклов N на повреждаемость за время Π одного цикла. Такая структура $\omega(t)$ возможна только вследствие принципа линейного суммирования в интеграле Бейли.

Теория прочности А.А. Ильюшина [3], [5] в случае одноосного напряженного состояния приводит к предельному соотношению вида

$$B^{\frac{1}{b}} = \int_0^{t_*} (t_* - \tau)^{\frac{1}{b}} d\sigma(\tau) \quad (4)$$

и определяет время до разрушения t_* при заданном законе нагружения $\sigma(t)$ и экспериментально определяемой функции долговечности $t_0 = t_0(\sigma_0)$. Критерий описывает известное явление «отдыха» («залечивания»), которое наблюдается в действительности [4], [6].

Предельное условие А.А. Ильюшина основано на нелинейной теории вязкоупругости. Поэтому при вычислении общей повреждаемости нити на станке ошибочно умножать повреждаемость за один цикл тканеформирования на число циклов в отличие от интеграла Бейли, основанного на принципе линейного суммирования повреждаемостей.

Если воспользоваться предельным условием А.А. Ильюшина при степенном законе долговечности, то получим для функции повреждаемости

$$\omega(t) = \frac{1}{B^\alpha} \left[\sum_{k=1}^N \int_{(k-1)\Pi}^{k\Pi} (t - \tau)^\alpha d\sigma_k(\tau) + \sigma_1 N^\alpha \Pi^\alpha \right]. \quad (5)$$

Вычислена повреждаемость основной нити на станке Dornier при изготовлении ткани переплетения «рогожка» 3/3, выработанной из нити «русар» линейной плотности $T = 29,4$ текс [7]. При длине заправочной линии от точки схода нити основы с навоя до опушки ткани 1,5 м, плотности ткани по утку 259 нитей на дециметр и уработке по основе 3,5% имеем $N=1250$ циклов. Получено значение функции повреждаемости $\omega(t_{\Sigma}) = 0,154$.

Список использованной литературы

1. Щербаков В.П., Скуланова Н.С. Основы теории деформирования и прочности текстильных материалов: монография. – М. 2008. – 268 с.
2. Щербаков В.П. Прикладная и структурная механика волокнистых материалов: монография. – М.: «Тисо Принт», 2013. – 304 с.
3. Огибалов П.М., Ломакин В.А., Кишкин Б.П. Механика полимеров. – М.: Издательство Московского университета, 1975. – 528 с.
4. Москвитин В.В. Сопротивление вязкоупругих материалов. – М.: Наука, 1972. – 328 с.
5. Ильюшин А.А., Победря Б.Е. Основы математической теории термовязкоупругости. – М.: Наука, 1970. – 280 с.
6. Москвитин В.В. Циклические нагрузки элементов конструкций. – М.: Наука, 1981. – 344 с.
7. Градштейн И.С., Рыжик И.М. Таблицы интегралов, сумм, рядов и произведений. – М.: Наука, 1971. – 1108 с.

©Цветкова А.Е., Щербаков В.П., 2016

УДК 677.022

АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ КОЛЬЦЕВОЙ ПРЯЖИ И РАЗРАБОТКА ОСНОВНЫХ ПРИНЦИПОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ХЛОПЧАТОБУМАЖНОЙ ПРЯЖИ ДВУХСЛОЙНОЙ СТРУКТУРЫ

Михайлова А.А., Петухов А.Н., Симонян В.О.

Московский государственный университет дизайна и технологии

Технология выработки пряжи на кольцевых прядильных машинах заключается в последовательном осуществлении следующих процессов: вытягивание, кручение и намотка пряжи на початок. Вытягивание питающего продукта (ровницы) позволяет утонить его до необходимой линейной плотности, распрямить, и ориентировать волокна вдоль продукта. Кручение позволяет придать выходящей из вытяжного прибора ленточке – мычке – необходимую прочность. Намотка пряжи на початок позволяет сформировать выходную паковку пряжи.

Значительный вклад в развитие теории формирования пряжи и кручения волокнистых материалов внес проф. Корицкий К.И. [1, с.122-145]. Он показал, что при кручении мычки волокна не только обвиваются

вокруг центральной оси пряжи, но и получают крутку. Причем величина крутки волокон зависит от их расположения в мычке. Волокна, находящиеся в центре мычки располагаются в центре пряжи и имеют наибольшую крутку, а волокна расположенные по краям мычки, попадают на периферию пряжи, и имеют меньшую крутку.

При растяжении пряжи, что напряженное состояние волокон в сечении пряжи различно. В центре пряжи оно минимально, а в наружных слоях максимально. Таким образом прочностные характеристики пряжи определяются характеристиками волокон расположенных в периферийных слоях.

Известно, что диаметр пряжи зависит от ее линейной плотности [2, с. 79-80] $d_{пр} = \frac{2\sqrt{T}}{\sqrt{\pi\gamma 1000}}$, где γ – объемная плотность пряжи. Учитывая, что

крутка пряжи: $K = \frac{\alpha_t}{\sqrt{T}}$, где α_t – коэффициент крутки пряжи, то, следовательно, коэффициент крутки зависит от диаметра пряжи $\alpha_n = \frac{K\sqrt{1000\pi\gamma}}{2} d_{пр}$.

Из приведенной формулы видно, что в центре пряжи коэффициент крутки (значит и угол кручения) равен нулю и возрастает до заправочной с приближением к наружному слою. Поэтому при растяжении пряжи основную нагрузку воспринимают наружные слои пряжи.

Одна из важных характеристик качества пряжи – коэффициент использования прочности волокон в пряже $K_o = \frac{\rho_{пряжи}}{\rho_{волокон}}$, где $\rho_{пряжи}$ и $\rho_{волокон}$ – удельная разрывная нагрузка волокон и пряжи соответственно. В зависимости от длины, линейной плотности волокон, других характеристик сырья, линейной плотности пряжи, технологии ее выработки он составляет от 0,4 до 0,7. Одна из причин малого коэффициента использования прочности волокон в пряже является различная интенсивность крутки волокон в сечении пряжи.

В работе рассмотрены основные предпосылки разработки пряжи принципиально новой структуры – пряжи, состоящей из двух слоев: сердечника, угол кручения которой, близок к углу кручения наружного слоя и обкруточного (наружного) слоя. Разработка двухслойной пряжи – пряжи с сердечником, имеющим коэффициент крутки близкий к коэффициенту крутки наружного слоя, позволило бы улучшить структуру пряжи и повысить коэффициент использования прочности волокон в пряже. Для выработки двухслойной пряжи необходимо разработать технологию производства пряжи для сердечника и технологию производства двухслойной пряжи.

В работе рассмотрены вопросы, связанные с разработкой технологии выработки двухслойной хлопчатобумажной пряжи. Работа выполнена на лабораторной кольцевой прядильной машине кафедры текстильных технологий. На базе рекомендаций [4, с.15-20] разработаны технология выработки хлопчатобумажной пряжи малой крутки для сердечника и технология выработки двухслойной пряжи.

Для выработки пряжи малой крутки для сердечника были решены такие задачи, как снижение неровноты пряжи и снижение натяжения пряжи в процессе прядения [3, с. 52-61] (подбор бегуна, увеличение диаметра патрона). На лабораторной кольцевой прядильной машине была выработана кардная хлопчатобумажная пряжа малой крутки, линейной плотностью 24 текс из ровницы линейной плотностью 600 текс.

Для выработки двухслойной пряжи была разработана технологическая схема линии заправки лабораторной кольцевой прядильной машины для выработки двухслойной пряжи. Изготовлены необходимые элементы подачи сердечниковой пряжи. Показана принципиальная возможность выработки двухслойной хлопчатобумажной пряжи: выработаны опытные образцы сердечниковой пряжи малой крутки и двухслойной пряжи линейной плотностью 48 текс.

Испытания пряжи показали, что удельная разрывная нагрузка двухслойной пряжи на 10% выше удельной разрывной нагрузки однослойной (классической) кольцевой пряжи при одинаковой крутке. Гипотеза о значимости этой разницы не отвергается с доверительной вероятностью 90%. Причем неровнота по разрывной нагрузке двухслойной пряжи составила 12%, что существенно меньше неровноты по разрывной нагрузке контрольной однослойной пряжи 18,5%. Контрольная, однослойная, пряжа была выработана из ровницы, из которой вырабатывалась двухслойная пряжа. Технологические параметры заправки кольцевой прядильной машины (вытяжка, крутка, разводки, нагрузки на валики) для выработки контрольной пряжи использовались те же, что и при выработке двухслойной пряжи.

Относительное разрывное удлинение двухслойной пряжи 6,9% выше относительного разрывного удлинения однослойной пряжи 5,4% при одинаковой крутке. Гипотеза о значимости этой разницы не отвергается с доверительной вероятностью 95%.

Двухслойная пряжа может быть выработана на кольцевых прядильных машинах, приспособленных для производства армированной пряжи, например, на кольцевой прядильной машине Riter K-45, на которой обеспечивается точная подача сердечниковой пряжи в створ выпускной пары кольцевой прядильной машины.

Список использованной литературы

1. Корицкий К.И., Грилихес Е.А., Косцов А.А. Крутильное и ниточное производство. Под редакцией д.т.н. проф. Корицкого К.И. – М.: Гизлегпром, 1957.

2. Севостьянов А.Г., Осьмин Н.А., Щербаков В.П., и др. – Механическая технология волокнистых материалов. – М.: Легпромбытиздат, 1989.

3. Щербаков В.П. Прикладная и структурная механика волокнистых материалов: монография. – М.: «Тисо Принт», 2013.

4. Симонян В.О., Галкин В.Ф., Тарасов В.Л. Методические указания по разделу Хлопкопрядильное производство по дисциплине «Техника и технология отрасли». – М.: МГТУ им. А.Н.Косыгина, 2011

©Михайлова А.А., Петухов А.Н., Симонян В.О.

УДК 677.022

КОМПЛЕКСНЫЙ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ МАТРИЧНЫЙ МЕТОД РАСЧЕТА ХАРАКТЕРИСТИК КРАТНОСТИ ПОПАДАНИЯ ВОЛОКОН В ЗОНЫ СЛОЖНОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕПИ

Синицина Е.А., Грачев А.В.

Московский государственный университет дизайна и технологии

На начальных этапах технологии пряжи и нетканых материалов важной задачей является разъединения волокнистого клочка на меньшие по размеру клочки, комплексы, а затем и разъединение комплексов на отдельные волокна.

Однократное воздействие на комплекс является недостаточным для его разъединения. Поэтому часто одна часть потока комплексов, образуемая при делении комплексов, подвергается повторному разъединяющему воздействию за счет возврата его в зону разъединения. В результате образуется более сложная технологическая структура, которую мы далее будем называть «рециклом».

Элементами комплекса являются волокна и посторонние примеси (далее их будем называть текстильными частицами ТЧ). Следовательно, ТЧ также совершают определенное число циклов, прежде чем им удастся выйти из технологического объекта. Зона деления волокнистого комплекса для ТЧ может рассматриваться как «зона вероятностного выбора» (условное обозначение $Z(-)$), где существует вероятность возврата в обратную связь (ОС) и вероятность выхода из технологической системы. Если зону объединения потоков обозначить $Z(+)$, то зону «рецикл» можно рассматривать как последовательное соединение зон $Z_{рц}=Z(+)*Z(-)$.

Число циклов ТЧ в зоне «рецикл» является дискретной случайной величиной или дискретным случайным технологическим параметром

(ДСТП) $\xi_{\text{ц}}$ и равно числу попаданий ТЧ в зону обратной связи. Число попаданий в зону вероятностного выбора $\xi_{\text{вв}}$ также является ДСТП. Очевидно, эти две случайные величины связаны соотношением $\xi_{\text{вв}} = \xi_{\text{ц}} + 1$. Число попаданий в зону называют также «кратностью» попадания в зону.

Если для рецикла в зоне вероятностного выбора предусмотреть число возможностей выбора более двух, то получаем структуру «распределенный рецикл» (РРЦ). Если же в схеме РРЦ ввести в обратные связи дополнительно зоны бинарного вероятностного выбора, то получающаяся технологическая структура будем называть «смежный рецикл» (РЦ_См). Можно образовать и более сложные технологические структуры.

Учитывая, что любая технологическая система должна рассматриваться как направленная система, то необходимо ввести зоны «источник» или «вход» и «выход». Первая имеет только исходящий поток, вторая – только входящий.

В общем случае совокупность технологических зон, соединенных между собой направленными связями будем рассматривать как технологическую цепь (ТЦ). ТЦ можно также рассматривать как совокупность состояний, в которых может находиться ТЧ, вошедшая в ТЦ. Поэтому ТЦ можно также рассматривать как модель для описания движения ТЧ в реальном технологическом объекте (например, чесальная машина). При этом, в зависимости от уровня детализации описания движения ТЧ в технологической системе, ТЦ может быть разной.

В случае, если ребра графа – вероятности, то получающаяся ТЦ становится стохастической, или случайной (СТЦ). Конечные зоны выхода рассматриваются в этом случае как «поглощающие состояния».

Если переход из одного состояния (зоны) происходит мгновенно в определенные неслучайные моменты времени t_m с определенными вероятностями $p_i(t_m)$, где $i=1...n$ (n -число состояний СТЦ), то после завершения переходного процесса в СТЦ устанавливается стационарный режим и соответствующие вероятности становятся финальными (предельными), если они существуют.

Дальнейший вариант конкретизации СТЦ связан с введением понятия марковского свойства. Если для любого момента времени t вероятность каждого из состояний системы в будущем зависит только от ее состояния в настоящем и не зависит от того как ТЧ попала в «настоящее состояние», СТЦ может рассматриваться как марковская (СТЦ_М) [1]. Если моменты времени занумеровать, то развитие процесса во времени можно рассматривать в зависимости от m -го шага. Тогда для марковской цепи вероятность перехода системы в состояние s_i на $m+1$ шаге зависит

только от того, в каком состоянии s_i находилась система на m -ом шаге и не зависит от того, как она вела себя до этого m -го шага.

Если вероятности перехода из i -го состояния в j -ое зависят от времени (номера шага), марковская цепь называется неоднородной (МЦНО). При независимости от времени переходных вероятностей марковская цепь называется однородной (МЦО).

Исходный вероятностный граф может быть описан матрицей вероятностных переходов, отражающей вероятности перехода из i -го состояния в j -ое. Сумма вероятностей по строкам матрицы равна 1. Матрицу также называют стохастической.

Однородные марковские цепи использовались в теории текстильной технологии. В 1962 г. бельгийский исследователь Monfort G. использовал их для описания процессов на чесальной машине [2], в 1965 г. - Севостьянов А.Г. и Завилевич М.Л.[3]. После появления в 1970 г. книги Дж. Кемени и Дж. Лори Снелл «Конечные цепи Маркова» [4], где развивается матричный подход к описанию марковских цепей, появились работы Труевцева Н.М. и Ашнина Н.М. [5, 6].

В [5] на основе [4] приводятся формулы для расчета средней кратности попадания волокон в зоны чесания.

Однако, «формульный подход» при усложнении исследуемой технологической системы становится проблематичным. Альтернативой является проектирование систем автоматизированного теоретического технологического исследования (САТТИ) на базе «активной автоматизированной формульно-алгоритмической среды», позволяющей, с одной стороны, показать основные формулы в привычном для исследователя виде, с другой – автоматизировать вычислительный процесс, доводя его, если это возможно, до символьного результата или числового, если символьный результат не обеспечивается. Указанным выше требованиям, как нельзя лучше, отвечает среда MathCAD [7], которая и была положена в основу проектирования САТТИ по проблеме кратности попадания текстильных частиц в технологические зоны и исследования числа циклов.

С учетом вышесказанного, в работе ставится, и решается задача по разработке комплексного автоматизированного метода исследования кратности попадания текстильных частиц в технологические зоны сложной технологической цепи, базирующейся на однородных марковских цепях.

Разработан комплексный алгоритм автоматизированного матричного расчета кратности попадания текстильных частиц (волокон, посторонних примесей) в технологические зоны сложной технологической цепи, позволяющий на основе фундаментальной матрицы определять символьно

и численно числовые и функциональные характеристики кратности попадания ГЧ в технологические зоны.

Предложена модель 3-х уровневой вероятностной волоконнообмена, описывающая более детально движение волокон на валичной чесальной машине (ВЧМ).

Разработана система информационно-вычислительных документов среде MathCAD для исследования различных структурных схем стохастических технологических цепей.

Список использованной литературы

1. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения. М. Наука. Гл. ред. физ.мат.лит. - 1991. 384с.

2. Monfort G. Carding as a Markovian Process. – J. of the Textol Inst., 1962 8, p. 379-393.

3. Севостьянов А.Г. Завилевич М.Л. Процесс сложения потоков и волокон на валичной чесальной машине. – Текстильная промышленность, 1985, №8, с. 46-54.

4. Кемени Дж., Снелл Дж. Конечные цепи Маркова. Главная редакция физико-математической литературы изд-ва «Наука», М. 1970 , 273 с.

5. Труевцев Н.И., Ашнин Н.М. Теория и практика кардочесания в аппаратной системе прядения шерсти. М. 1968.

6. Ашнин Н.М. Кардочесание волокнистых материалов. – Легкая промышленность и бытовое обслуживание, 1985. – 144с.

7. Кирьянов Д.В. Самоучитель MathCAD 2001 - СПб.: БХВ-Петербург, 2001.- 544с.

©Синицина Е.А., Грачев А.В., 2016

УДК 338.45:67

СЫРЬЕВАЯ БАЗА ЛЕГКОЙ И ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ МИРОВЫХ ЦЕН

Беркович М.И., Начинкина М.Ю., Лебедева А.Р.
Костромской государственный технологический университет

Сырьевые и материальные ресурсы, являясь предметом труда, представляют собой один из основных элементов производства, которые определяют как качество конечного продукта, так и конечные финансовые показатели работы всего предприятия (себестоимость, прибыль).

Россия является одной из самых крупных в мире стран по объему национального богатства, основную часть которого (около 80%) составляют минерально-сырьевые и топливно-энергетические ресурсы.

Сырьевые ресурсы представляют собой совокупность имеющихся в стране предметов труда, которые используются непосредственно для производства различной промышленной продукции.

Сырьевые ресурсы являются необходимым элементом производственного процесса в любой отрасли реального сектора экономики. С возрастанием масштабов производства и дальнейшим динамичным развитием значимость экономии сырья и материалов будет соответственно возрастать, составляя основу снижения издержек и цены, следовательно, повышения конкурентоспособности продукции. Сырьевые ресурсы играют огромную роль в повышении эффективности отечественного производства.

Особый интерес представляет изучение сырьевой базы ведущих отраслей для конкретного региона, каковыми для Костромской области являются легкая и лесная промышленность.

Современное состояние данных видов обрабатывающих производств оценивается специалистами как сложное, что в значительной степени обусловлено общими проблемами сырьевой обеспеченности страны.

Российская легкая промышленность пережила весьма сложный период после распада Советского Союза и разворачивания экономических реформ. В начале 1990-х годов в отрасли произошел обвал производства: его объем в стоимостном выражении снизился в 5 раз, в натуральном – в 8 раз. Разрушение старых вертикально-интегрированных цепей поставок и массовый наплыв дешевого импорта (прежде всего из Китая) привел отрасль к грани исчезновения, но она выжила, и в 2000-е годы начался ее умеренный рост. Хотя уровень 1990 г. не достигнут – так, в 2014 г. производство тканей составляло около 40% уровня 1990 г., а производство жестких кожтоваров – лишь 3,4%.

Доля легкой промышленности в ВВП относительно невелика: в 2011 г. она составляла 0,2%, а в общем объеме отгруженных товаров собственного производства промышленной сферы деятельности – 0,7%, удельный вес занятых работников составляет чуть более полпроцента.

Что касается доли отрасли в экспорте и импорте, то она также мала: продукция обувной и текстильной промышленности в российском экспорте не превышает 0,2%. В российском импорте доля текстиля, текстильных изделий и обуви заметно выше – приблизительно 5,5%.

На все эти негативные явления влияет, конечно, кризис сырьевой базы.

В дореформенной России сырьевая база легкой промышленности была достаточно развита, обеспечивая значительную часть потребностей предприятий в льноволокне, шерсти, химическом волокне и нитях, пушно-меховом и кожевенном сырье.

Текущее состояние отечественной сырьевой базы оценивается экспертами как неудовлетворительное. С распадом СССР многие сырьевые производства оказались за пределами России, а промышленность лишь на 25% обеспечена собственными сырьевыми ресурсами. Высока зависимость от импорта: в страну ввозится хлопок, который на территории России не производится, частично – кожевенное сырье, химические волокна, шерсть, лен.

Рост цен на ввозимое в страну сырье и сырье собственного производства приводит к резкому повышению цен на готовую продукцию, вследствие этого товары легкой промышленности становятся более дорогими и менее конкурентоспособными. Уровень мировых цен на хлопок оказывает существенное негативное влияние на рентабельность производства, сохранять которую удастся только за счет низкого уровня заработной платы. Возможно, успешные результаты эксперимента по выращиванию хлопка в Астраханской области послужат основанием для возрождения отечественного хлопководства.

По оценке экспертов, в текстильной промышленности в 2016 г. произойдет улучшение ситуации в производстве тканей за счет реализации мер государственной поддержки (в частности, за счет участия в выполнении госзаказа, в пошиве школьной формы).

Вместе с тем, из-за резкого роста курса доллара ситуация в этом секторе в ближайшее время останется сложной, поскольку как хлопок, так и пряжа хлопчатобумажная закупается в полном объеме по импорту.

В таблице 1 представлен прогноз производства основной продукции в текстильном и швейном производстве, а также в производстве кожи, изделий из кожи и производстве обуви [1].

Таблица 1 – Прогноз производства основной продукции (% к предыдущему году)

	2014г. отчет	2015г. оценка	2016г.	2017г.	2018г.	2018 г. к 2014 г., %
			Прогноз			
Текстильное и швейное производство, %	97,5	85,4	102,0	104,5	103,0	93,8
Ткани хлопчатобумажные готовые, %	90,8	96,0	103,5	104,0	104,0	107,5
Ткани шерстяные, %	90,5	88,0	104,0	103,0	103,5	97,6
Ткани льняные готовые, %	83,6	90,0	102,0	103,5	103,0	97,9
Трикотажные изделия, %	90,9	80,0	108,0	106,0	104,0	95,2
Производство кожи, изделий из кожи и производство обуви, %	97,2	85,5	102,5	104,0	103,0	93,9
Обувь, %	94,3	85,0	105,4	105,7	104,5	99,0

Согласно прогнозу, в 2018 г. производство основной продукции в текстильном и швейном производстве будет составлять 93,8% по отношению к 2014 г., а производство кожи, изделий из кожи и производство обуви будет равняться 93,9% относительно 2014 г.

Что касается мировых цен, то на их формирование влияет большое множество факторов, основными из которых являются следующие: оптовые или импортные (экспортные) цены в отдельных крупных странах-импортерах, информация брокерских фирм по ценам представительных на данный момент сделок, сезонные колебания цен, циклический характер экономических процессов, а также государственная монополистическая практика регулирования рынка.

Ситуация на рынке сырья для хлопчатобумажной промышленности традиционно формировалась под воздействием прежде всего взаимоотношений России и Узбекистана – основного поставщика хлопка, где находится 60% посевных площадей хлопчатника бывшего СССР.

В 90-е годы произошел переход к цивилизованному ценообразованию, объясняющийся двумя основными причинами. Во-первых, в 1996 г. производители хлопка в Центральной Азии и, прежде всего, Узбекистане стали ориентироваться на мировые котировки. Другим важнейшим фактором стала отмена Россией в этот период 20-процентного НДС на ввоз хлопка из стран дальнего зарубежья. Таким образом, у российских потребителей появилась возможность более широкого выбора стран-поставщиков и, соответственно, условий поставок этого сырья.

Текущие котировки хлопковых фьючерсов сильно коррелируют с балансом импорта и экспорта Китая, где спрос на «белое золото» растет стабильно высокими темпами. Сейчас рынок находится в ожидании попытки данного государства снизить объем ввозимого сырья. Помимо этого, движения графика сдерживаются снижением урожайности американских хлопковых полей.

На рисунке 1 представлена динамика и прогноз цен на хлопок в долларах за фунт [2].

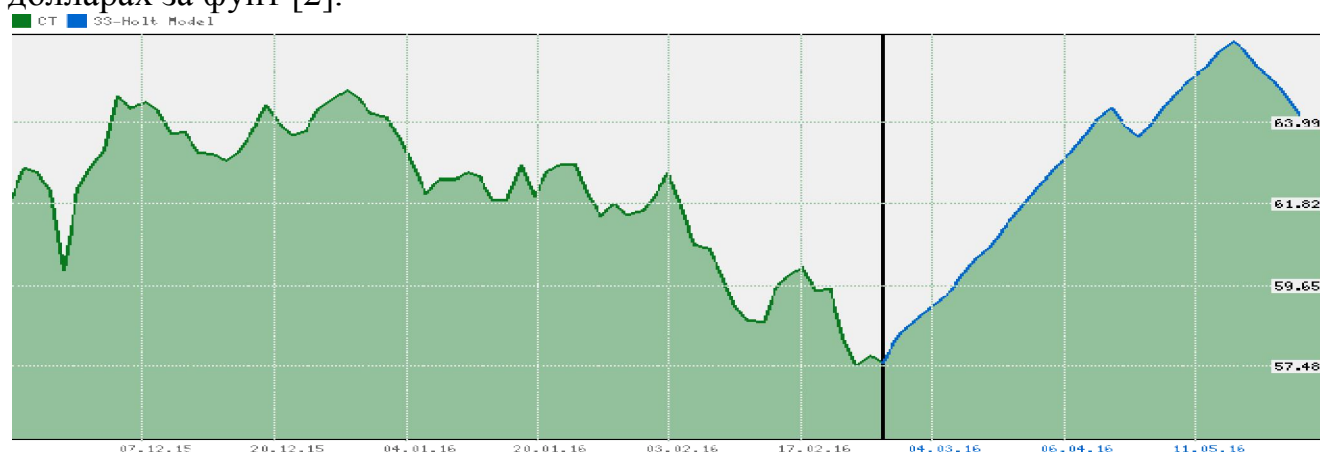


Рисунок 1 – Динамика и прогноз цен на хлопок (долл/фунт).

Из рис. 1 видно, что мировые цены на хлопок, начиная с марта 2016 г., имеют тенденцию к устойчивому росту, согласно прогнозам своей максимальной отметки с начала 2016 г. цены достигнут в мае, и будут составлять около 66 долларов за фунт.

Что касается конкретных регионов, в частности Костромской области, то в разделе «Обрабатывающие производства», куда входит легкая промышленность, удельный вес отрасли в производствах составил 4,5% [3].

Выпуск льняных тканей льнокомбинатами области составляет 32 млн. кв. метров, это 32,7% общероссийского производства. В 2011 г. было произведено 11,6 млн. кв. метров льняных тканей, 2820 тыс. шт. трикотажных изделий, 727 тыс. кв. метров хлопчатобумажных тканей.

Важным показателем эффективности деятельности органов государственной власти субъектов РФ является Валовой региональный продукт (ВРП) и составляющие его элементы. Они входят в систему показателей прогнозирования регионального развития и используются Министерством финансов РФ для распределения фонда финансовой поддержки территорий.

Валовой региональный продукт – это обобщающий показатель экономической деятельности региона, характеризующий процесс производства товаров и услуг.

В таблице 2 представлена динамика Валового регионального продукта Костромской области с 2005 по 2014 год [4].

Таблица 2

Обновлено 09.03.2016 Валовой региональный продукт по субъектам Российской Федерации в 1998-2014гг. *)										
(в текущих ценах; миллионы рублей)										
	2005г.	2006г.	2007г.	2008г.	2009г.	2010г.	2011г.	2012г.	2013г.	2014г.
Костромская область	44 684,7	54 351,1	65 700,4	81 040,7	78 920,7	98 130,7	116 629,8	130 840,4	139 015,9	146 311,2

Из табл. 2 видно, что ВРП Костромской области имеет тенденцию к росту, в 2014 г. по отношению к 2013 г. прирост составил 5,2%.

Как же рост цен на хлопок в 2016 г. скажется на ВРП Костромской области? Мировые цены на хлопок в 2016 г. относительно 2015 г. выросли на 3,125%, производство основной продукции в текстильном и швейном производстве увеличилось на 2%, следовательно, прирост ВРП Костромской области при прочих равных условиях в 2016 г. по отношению к 2015 г. может составить 5,2%, что также приведет к увеличению доли этой отрасли, включенной в раздел «Обрабатывающие производства».

Ведущими предприятиями текстильной промышленности в Костромской области являются ООО «БКЛМ-Актив», хлопкопрядильная фабрика ООО СП «Кохлома, швейная фабрика ООО «ППО «Орбита», а также ОАО «Московская шерстопрядильная фабрика».

Отрасли промышленности, связанные с заготовкой, обработкой и переработкой древесного сырья, объединяются в группу с общим названием «Лесная промышленность», называемую также лесным комплексом. В отраслевой структуре производства промышленности

продукции в целом по России лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность составляют 4,6%.

Россия обладает уникальным лесным фондом: лес занимает около 70% территории (814 млн. гектаров), это больше 20% общей площади лесов мира.

С 1990 года заготовка древесины в стране уменьшилась в 2,7 раза, производство пиломатериалов – более чем в 3,5 раза, выпуск бумаги и картона – почти в 1,5 раза. Деревянное домостроение сократилось почти в 40 раз.

За последние 15 лет доля России в мировой торговле лесоматериалами снизилась с 18 до 2%. Эффективность использования лесных ресурсов в сравнении с развитыми странами остается крайне низкой. В Финляндии на лесопромышленный комплекс приходится около 20% добавленной стоимости в промышленности, в Канаде – 12%, в России – меньше 2%. Причина такого отставания состоит в производстве продукции с низкой глубиной переработки: в России только 20% изготовленной древесины идет на глубокую переработку, в скандинавских странах – 85%. Основная причина – экстенсивная модель лесопользования. Лесной бизнес до сих пор построен на экспорте древесины по минимальным ценам, выпуске продукции с низкой степенью переработки. Объемы заготовки увеличиваются в основном за счет расширения арендованных площадей.

На рис.2 представлена динамика и прогноз цен на круглый лес. Бордсовый фут (досковый фут, Board foot) – английская мера пиломатериалов. 1 бордс. фут = 144 куб. дюйма; 1980 бордс. фут = 1 стандарту; 423,8 бордс. фут = 1 м³.



Рисунок 2 – Динамика цен на круглый лес (долларов за тыс. бордфутов) [2].

Из графика видно, что цены на круглый лес в декабре 2015 г. были около 255 долларов за тысячу бордфутов, но согласно прогнозу, начиная с февраля и в течение 3 месяцев, цены на лес будут снижаться, и уже в мае 2016 г. достигнут отметки в 206 долларов за тысячу бордфутов.

В 2015 г. наблюдается снижение производства деревообрабатывающего сектора лесопромышленного комплекса России. Так, индекс производства продукции по обработке древесины и производству изделий из дерева составил 96,6%, что обусловлено снижением объемов производства конструкционных материалов из древесины, доля которых в структуре производства по указанному виду деятельности превышает 30%.

Несмотря на отмеченный спад производства в целом по виду деятельности «Обработка древесины и производство изделий из дерева», в производстве отдельных видов продукции по данному виду деятельности по итогам 2015 г. наблюдается рост объемов производства по сравнению с показателями за 2014 г. Значительный рост выпуска продукции деревообработки в 2015 г. показало производство древесноволокнистых плит. Так за 2015 г. индекс производства древесноволокнистых плит составил 107,6% по отношению к 2014 г.

Костромская область расположена в лесной зоне и занимает 6-ое место по запасам древесины в европейской части Российской Федерации и первое среди регионов Центрального федерального округа. Леса занимают 74% территории области, запас древесины на корню составляет 712,2 млн. куб. м, в том числе спелой – 211 млн. кв. м. Расчетная лесосека в целом по области 10,1 млн. куб. м, в т. ч. по хвойному хозяйству – 3 млн. куб. м.

В состав лесопромышленного комплекса входят 679 предприятий, включая крупные, средние, малые предприятия и промышленные подразделения при непромышленных организациях, что составляет 35,8% от общего количества промышленных предприятий области. В них трудится 24,9% от всего занятого в промышленном производстве населения области. В общей структуре промышленного производства области продукции лесопромышленного комплекса занимает второе место после электроэнергетики. Из общего объёма продукции ЛПК Российской Федерации лесопромышленный комплекс Костромской области производит около 2% пиломатериалов, 10% кленовой фанеры, 12% древесно-волоконных плит, 10% древесно-стружечных плит.

В товарной структуре экспорта продукция лесопромышленного комплекса составляет более 60%.

Главными центрами деревообрабатывающей промышленности являются г. Кострома, г. Шарья, г. Нея и г. Мантурово. В г. Костроме функционирует крупное предприятие по производству древесно-стружечных плит и фанеры ОАО «Фанплит», входящий в холдинг «СВЕЗА». «СВЕЗе» также принадлежит «Мантуровский фанерный комбинат». Помимо этих двух заводов на производстве фанеры специализируется «Кадынский фанерный комбинат». В сумме они выпускают около 10% от производимой в Российской Федерации фанеры.

По этому показателю Костромская область занимает второе место в стране. В Шарье расположен крупнейший в Российской Федерации завод по производству древесных плит «Кроностар». Помимо ДСП и МДФ (ДСП – древесноволокнистая плита средней плотности, МДФ – мелко-дисперсионная фракция – плитный материал, изготавливаемый методом сухого прессования мелкодисперсной древесной стружки при высоком давлении и температуре) плит «Кроностар» производит ламинат и настенные панели. Костромская область производит около 16% ДВП и 11% ДСП Российской Федерации.

По производству пиломатериалов Костромская область занимала 15 место в России и первое место в ЦФО в 2010 году с показателем 354,1 тыс. куб. метров.

В Костромской области расположено несколько крупных производителей мебели, среди которых лидирующие позиции занимают ОАО «Костромамебель» и ООО «Такос». В лесном комплексе региона функционирует также большое количество мелких и средних лесопильных и деревообрабатывающих предприятий. В целлюлозно-бумажной промышленности работают небольшие ООО «Адищевская бумажная фабрика», ООО «Краснополянская бумажная фабрика» и ООО «Александринская бумажная фабрика».

В структуре обрабатывающих производств Костромской области в 2013 г. обработка древесины и производство изделий из дерева составляла 21,0%, поэтому такой значительный спад цен на круглый лес приведет к падению предложения, а так, как данная отрасль промышленности в России является экспортно-направленной, то это сильно отразится на ВРП Костромской области.

Важность показателя ВРП определяется тем, что от его реализации зависит поток денежных доходов и благосостояние населения региона. ВРП определяет величину совокупного регионального предложения на рынке товаров и услуг, поэтому воздействует и на другие макроэкономические показатели, такие как индекс физического объема промышленного производства, индекс потребительских цен, уровень общей безработицы.

Таким образом, для Костромской области важной целью является поддержание высокого уровня ВРП и развитие обрабатывающих производств, несмотря на рост или падение мировых цен на ресурсы.

Список использованной литературы

1. "Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на 2016 год и на плановый период 2017 и 2018 годов" (разработан Минэкономразвития России)

2. Форекс портал для профессионалов FOREX MASTER- [Электронный ресурс]-Доступ: <http://www.forexmaster.ru/>

3. Инвестиционный паспорт Костромской области 2015 год
4. Федеральная служба государственной статистики-[Электронный ресурс]-Доступ: <http://www.gks.ru/>

©Беркович М.И., Начинкина М.Ю., Лебедева А.Р., 2016

УДК 677.025

**РАЗРАБОТКА СТРУКТУР
ОБЛЕГЧЕННЫХ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН
С ЦВЕТОВЫМ ОРНАМЕНТОМ
НА БАЗЕ ЖАККАРДОВО-НЕРАВНОМЕРНЫХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ**

Безуглая Д.А., Пивкина С.И., Фомина О.П.

Московский государственный университет дизайна и технологии

Постоянно меняющийся спрос потребителей является одной из основ развития текстильной промышленности. При растущих ценах на сырье, актуальным является вопрос создания облегченных трикотажных полотен при сохранении возможности получения цвето-фактурных эффектов на поверхности трикотажного полотна.

Для разработки трикотажных полотен с заданными свойствами, целесообразно использовать комбинированные переплетения.

Известно, что основным трикотажным переплетением, на базе которого формируется цветной узор, является жаккардовое переплетение [2, с.348]. Однако структура такого переплетения имеет ряд недостатков. Одним из главных недостатков одинарного кулирного трикотажа жаккардовых переплетений, является образование длинных протяжек с изнаночной стороны полотна, что приводит к резкому уменьшению его растяжимости и неравномерности петельной структуры за счет перетяжки нити из удлиненных протяжек в остовы петель. Поэтому при выработке трикотажного полотна одинарного жаккардового переплетения используют, как правило, только мелкоряпортные цветные узоры.

В двойном кулирном трикотаже жаккардовых переплетений, участки длинных протяжек провязываются в петли, которые образуют изнаночную сторону трикотажного полотна, что ведет к значительному росту материалоемкости, при каждом увеличении числа цветных нитей в ряппорте узора.

Известны структуры одинарного кулирного трикотажа неравномерных переплетений, обладающие пониженной материалоемкостью по сравнению с двойными переплетениями. Характерной особенностью данного вида переплетений, является наличие в одном петельном ряду, петель разного размера, что приводит к уменьшению материалоемкости базового переплетения. Очевидно, что

восприятие увеличенной петли на поверхности полотна, будет более ярким, по сравнению с восприятием петли меньшего размера.

Данную особенность можно использовать при формировании цветных узоров в структурах трикотажа, соединяющих в себе структуры жаккардовых и неравномерных переплетений. При этом петли увеличенного размера будут образовываться на изнаночной стороне трикотажа, путем сброса лицевых жаккардовых петель и перетяжки нити из сброшенных петель в остовы петель изнаночной стороны. Таким образом, структура двойного жаккардового трикотажа после сброса петель трансформируется в структуру одинарного кулирного трикотажа неравномерного переплетения. При формировании цветного узора, на базе структуры полного жаккардового переплетения, изнаночная сторона состоит из чередования цветных петельных рядов, каждый из которых образован только из одной нити. В этом случае, число рядов изнаночной стороны, которая соответствует одному ряду лицевой стороны, будет равно числу цветных нитей для формирования узора.

Очевидно, что при сбросе лицевых петель полного жаккардового переплетения, перетяжка нити определенного цвета произойдет в изнаночные остовы петель, образованные из этой же нити и расположенные на участке узора данного цвета.

При этом рисунки на полотне трикотажа возможно проектировать любой сложности, количество цветов в мотиве узора не повлечет за собой увеличение материалоемкости полотна, но выразится в количестве циклов ПО, необходимых для получения одного ряда рисунка, т.е. одному ряду рисунка будет соответствовать, столько петельных рядов, сколько цветов в мотиве узора.

Следует отметить, что особенностью данного переплетения кроме пониженной материалоемкости, является увеличение размеров трикотажного полотна по его ширине и длине за счет равномерного образования увеличенных петель в каждом ряду патрона узора.

Другой особенностью данного трикотажа является то, что цветной узор, полученный на базе такой структуры, обеспечивает более размытый характер узора, так как один ряд цветного узора будет формироваться из увеличенных петель расположенных в нескольких петельных рядах трикотажа, при этом увеличенные петли каждого цвета будут чередоваться по горизонтали с петлями уменьшенного размера того же цвета.

Эти особенности необходимо учитывать при проектировании облегченных трикотажных полотен жаккардово-неравномерных переплетений с цветными узорами.

Для реализации технологии выработки жаккардово-неравномерных переплетений с цветными узорами была разработана программа

проектирования в условно-графических символах специализированной подпрограммы «model» [1, с.175].

По разработанной технологии выработана экспериментальная коллекция трикотажных изделий из облегченных полотен с цветным орнаментом, на современном плосковязальном оборудовании фирмы Штайгер.

Список использованной литературы

1. Колесникова Е.Н., Кудрявин Л.А., Галактионова А.Ю., Муракаева Т.В. «Разработка программ для плосковязальных машин фирмы «Steiger»». ГОУВПО «МГТУ им. А.Н.Косыгина», М. 2008 г.

2. Кудрявин Л.А., Шалов И.И. «Основы технологии трикотажного производства» М.: 1991г.

©Безуглая Д.А., Пивкина С.И., Фомина О.П., 2016

УДК 677.025

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАБОТКИ ТРИКОТАЖНЫХ УЗОРОВ ПО МОТИВАМ КЕЛЬТСКИХ УЗЛОВ

Муслимова С.М., Пивкина С.И., Фомина О.П.

Московский государственный университет дизайна и технологии

Кельтские узлы, или как их еще называют «кельтские лабиринты», характерные для кельтского декоративного искусства. Это, как правило, завораживающее сплетение линий, которые идут по кругу и никогда не заканчиваются. Такие орнаменты имитируют различные плетения и состоят из геометрических фигур, диагональных и прямых линий и более сложных мотивов в виде спиралей и зооморфных фигур [3].

Кельтские мотивы на полотнах трикотажа можно получать, используя цвето-пластические эффекты, образуемые рядом переплетений.

Так, например, жаккардовое переплетение может быть использовано для плоскостного цветного художественного отображения кельтского орнамента [2, с.348].

Для рельефного отображения кельтских орнаментов используют переплетение аран, в котором узор образуют наклонные петельные столбики как бы наложенные на гладкое трикотажное полотно [1, с.163]. Узоры, полученные таким образом, имеют выраженный рельефный эффект, но технология их выработки имеет ряд ограничений по сложности используемых мотивов, а также значительно увеличивает время вязания трикотажного изделия, что снижает производительность оборудования.

Для реализации кельтских мотивов любой сложности и увеличения эффекта объемности узора, предлагается использовать технологию, при которой основное трикотажное изделие и декоративные вязаные элементы вырабатываются отдельно, с последующим наложением декоративных

элементов на детали готовых изделий, согласно разработанному узору. В этом случае, несколько декоративных элементов можно переплести между собой в любой последовательности, образуя мотивы любой сложности и объема. Готовый декоративный элемент служит дополнительным художественным оформлением трикотажного изделия и закрепляется на нем швейным способом.

Также, интересен способ одноциклового последовательного вывязывания основной детали изделия и декоративных трикотажных элементов. Следует отметить, что технологические возможности современных плосковязальных машин позволяют вывязывать дополнительные элементы на любом участке основной детали изделия, как по контуру, так и непосредственно в плоскости детали. Подобная технология позволяет выработать не только одиночные эксклюзивные модели с декоративным оформлением в виде накладных сложных узлов, но и использовать такое оформление в массовом производстве на вязальном оборудовании, при использовании механизма интарзийных нитеводителей.

Для реализации данной технологии была разработана программа проектирования одноциклового способа выработки основной детали и дополнительных трикотажных элементов в условно-графических символах специализированной подпрограммы «model».

По разработанной технологии выработана экспериментальная коллекция трикотажных изделий с объемным орнаментом, выполненным в технике кельтских узлов, на современном плосковязальном оборудовании фирмы Штайгер.

Список использованной литературы

1. Колесникова Е.Н., Кудрявин Л.А., Галактионова А.Ю., Муракаева Т.В. «Разработка программ для плосковязальных машин фирмы «Steiger»». ГОУВПО «МГТУ им. А.Н.Косыгина», М. 2008 г.

2. Кудрявин Л.А., Шалов И.И. «Основы технологии трикотажного производства» М.: 1991г.

3. <http://www.liveinternet.ru/users/iliz/post376142863/>

©Муслимова С.М., Пивкина С.И., Фомина О.П., 2016

УДК 677.017

**ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СИГНАЛЬНЫХ ТКАНЕЙ СПЕЦОДЕЖДЫ
ДЛЯ СОТРУДНИКОВ ДОРОЖНЫХ СЛУЖБ**

Иванов Н.А., Курденкова А.В., Давыдов А.Ф.

Московский государственный университет дизайна и технологии

Выполнение дорожных работ сопровождается повышенной опасностью, особенно в темное время суток, поэтому работники дорожных служб нуждаются в специальной одежде из тканей повышенной видимости при сниженной освещенности [1]. Требования безопасности для сигнальной спецодежды приведены в Техническом регламенте Таможенного союза ТР ТС 019 «О безопасности средств индивидуальной защиты» [2]. Дополнительные требования к тканям для специальной одежды установлены в ГОСТ Р 12.4.219-99 «ССБТ. Одежда специальная сигнальная повышенной видимости. Технические требования» [3]. Однако все эти нормативные документы не нормируют изменение оптических свойств с учетом факторов износа, таких как воздействие многократных стирок и погоды.

Для проведения испытаний по оценке качества сигнальных тканей было отобрано следующие виды тканей: Оксфорд 210 и Сигнал 155. Каждая ткань была окрашена оранжевым флуоресцентным цветом.

Образцы подвергались 50 стиркам бытовым стиральным порошком. Ткани были сфотографированы без вспышки и отсканированы. Изображения, полученные с помощью фотоаппарата, показали достаточно точную цветопередачу. Изображения, полученные с помощью сканнера, изменили цвет ткани на более светлый.

В работе были получены спектрограммы изображений со сканнера и фотографий тканей до и после стирок. Спектрограммы были получены с помощью программы Спектр Анализатор. В результате анализа спектрограмм установлено, что для фотографий оранжевых образцов до стирок преобладают красный и оранжевый цвета, также появляется зеленый цвет, а после стирок остаются только красные. Для изображений со сканнера характерны красные цвета до и после стирок.

Для полученных фотографий и изображений со сканнера были получены координаты цветности в системе RGB. Можно отметить, что количество пикселей для каждого цвета в системе RGB остается практически неизменным, однако яркость снижается. Значительно яркость снижается у координат G и B для изображений и фотографий после стирок.

Также были изучены оптические свойства при подсветке фарами автомобиля и получена дальность видимости сигнальных тканей после многократных стирок. По результатам исследования влияния

многократных стирок на оптические свойства сигнальных тканей, выявлено, что ткань Оксфорд 210 менее подвержена изменению цвета и светоотражения, а также имеет устойчивость окраски равную 4-5 по шкале серых эталонов. Для более точной оценки устойчивости окраски использовалась методика перевода шкалы серых эталонов в систему RGB [4]. На основе разности в координатах цветности между образцами до и после стирок была получена зависимость разности координат цвета и баллов. Устойчивость окраски на основе координат цветности составила 4,8 балла.

При изучении воздействия светопогоды на оптические свойства сигнальных тканей, было установлено, что после 2 месяцев инсоляции в естественных условиях произошло резкое изменение окраски.

По результатам проведенных исследований, можно сделать вывод, что ткань Оксфорд 210 является оптимальной для изготовления специальной одежды работников дорожных служб.

Список использованной литературы

1. Шустов Ю.С., Курденкова А.В., Плеханова С.В. Текстильные материалы технического и специального назначения. – М.: МГТУ, 2012.
2. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 019 «О безопасности средств индивидуальной защиты»
3. ГОСТ Р 12.4.219-99 «ССБТ. Одежда специальная сигнальная повышенной видимости. Технические требования»
4. Соколова С.А., Давыдов А.Ф., Курденкова А.В., Спорыхина В.И. Применение координат цветности при оценке устойчивости окраски к стирке тканей специального назначения [Текст]// Дизайн и технологии. — 2015. — № 49

©Иванов Н.А., Курденкова А.В., Давыдов А.Ф., 2016

УДК 677.017

ИЗУЧЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО СПРОСА МЕТОДОМ АНКЕТИРОВАНИЯ

Пугач А.П., Плеханова С.В.

Московский государственный университет дизайна и технологии

Для полноценного функционирования рынка, продавцы товара должны обеспечить не только замечательное соотношение «цена – качество», но также необходимо подобрать те виды товара, которые полностью удовлетворяли бы желаниям и требованиям потребителя. Так как закупать или производить весь спектр товара чисто физически невозможно, а сбывать не интересующий покупателя товар крайне сложно, продавцы обращаются за помощью к аналитикам. Те в свою очередь проводят эксперименты и опросы населения на предмет того, чтобы те

хотели видеть на прилавках и, за что готовы отдавать деньги. На основании этих опросов, производят анализ рынка, позволяющий продавцам наиболее полно удовлетворять желания потребителей, выработать собственный стиль, повысить конкурентоспособность, определить способ патентной защиты.

Наиболее простой и эффективный метод изучения покупательского спроса – анкетирование. Анкета представляет собой структурно организованный набор вопросов, каждый из которых связан с методологическими и процедурными задачами исследования [1].

Цель работы – исследование потребительских предпочтений на рынке джинсовой одежды.

Рыночные условия производства требуют постоянного четкого планирования деятельности предприятия и реализации продукции с учетом запросов рынка и потребителей. Проведение маркетинговых исследований позволяет уменьшать риски производителей к минимуму, принимать решения, направленные на приведение в соответствии со структурой спроса и предложения различных групп товаров.

При формировании ассортимента торгового предприятия необходимо основывать свой выбор на потребностях и желаниях потребителя. Выявление этих самых потребностей происходит путем изучения потребительского спроса, то есть с его помощью можно составить список тех товаров/услуг, которые необходимы потребителям. При составлении ассортимента предприятия необходимо делать упор на товары массового спроса, ведь именно они приносят наибольшую прибыль.

Спрос – довольно неустойчивый экономический показатель потребностей населения. Именно спрос определяет, какой товар сегодня станет бестселлером, а завтра не будет нужен никому. Кроме того, помимо поиска товаров массового спроса, процесс формирования ассортимента предусматривает выявление товаров-заменителей (если таковые имеются) для быстрой корректировки предложения.

С целью сбора информации о требованиях, предъявляемых к джинсовой одежде потребителями, было проведено выборочное анкетирование. Для этого была разработана анкета, которую для удобства обработки условно можно поделить на блоки вопросов. Анкета была представлена на сайте Pikabu.ru, имеющем долю в Рунете 22,8%. Для репрезентативности выборки необходимо опросить 3800 человек. Было опрошено 4500 человек [2, 3, 4].

По результатам проведенного опроса можно заметить, что джинсовая одежда пользуется большим спросом у людей в возрастном сегменте от 20 до 25 лет (42,8%) и от 26 до 30 (23,2%). Опрос проводился среди респондентов возрастом от 10 до 80 лет.

Анкетирование выявило, что 48,2% респондентов покупают джинсы для себя 3-4 раза в год; 24,9% покупают их чаще в среднем 1 раз в год; 17,2% опрошенных приобретают джинсы 1 раз в 2 года или реже. А 5,2% затруднились ответить на вопрос, и предложили свои варианты ответов, среди которых были: «покупаю не сам», «не помню» и т.д.

Среди основных мест приобретения брюк джинсовых называются фирменные магазины (65%).

По мнению респондентов, показателями качества джинсовых брюк являются прочность изделия (26,3%), аккуратность пошива (25,7%), туше (17,8%) и устойчивость окраски (15,2%).

В результате исследований предпочтения респондентов по стране – производителю выяснено, что 52,3% опрошенных считают, что им не важно, где были сделаны джинсы, которые они носят.

Проведение маркетинговых исследований – лишь первый, но наиболее важный этап жизненного цикла продукции. От этого этапа зависит: появится на рынок продукция, пользующаяся спросом и приносящая значительную прибыль, как производителям, так и торговым организациям, или появится товар-неудачник.

Список использованной литературы

1. Панкрухин «Маркетинг», М.: Омега-Л.2005

2. Тест-опрос на Pikabu

http://pikabu.ru/story/testopros_pomogite_studentu_3984953

3. Сайт интернет-статистики <http://webomer.ru/cgi-bin/wr.fcgi>

4. Результаты переписи 2010 года.

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Всероссийская_перепись_населения_\(2010\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Всероссийская_перепись_населения_(2010))

©Плеханова С.В., Пугач А.П., 2016

УДК 677.017

АНАЛИЗ АССОРТИМЕНТА МЕМБРАННЫХ ТКАНЕЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Федотов И.О., Плеханова С.В.

Московский государственный университет дизайна и технологии

Мембранная ткань – это ткань, обладающая ветрозащитными и/или водоизоляционными свойствами, в то время как нормированный размер пор мембраны позволяет материалу эффективно пропускать испарения тела человека (дышать). Противоположность – абсолютно не дышащая ткань с полиуретановым (ПУ) покрытием, обычно используемая при производстве палаток и тентов.

В производстве современной высокотехнологичной одежды применяются мембранные материалы на основе экспандированного политетрафторэтилена.

Путем физической деформации тефлона получается тонкая пористая пленка, которая наносится на ткани и используется при пошиве одежды. Теоретически, такая ткань позволит остаться сухим под дождем, но при этом тело не будет преть из-за недостатка воздуха. Мембранные ткани широко применяются в активном отдыхе, поскольку они допускают высокую физическую активность, в отличие от обычных непромокаемых тканей (с ПУ покрытием).

Для изготовления мембран могут быть использованы как неорганические (керамика, стекла, металлы), так и органические (в первую очередь, природные и синтетические полимеры) материалы. Выбор материала ограничивает способы изготовления, получаемую структуру (морфологию) мембраны и принцип разделения. Как отмечалось выше, мембраны делятся на два класса:

мембраны с открытой пористостью, которые применяются, в частности, в процессах микро- и ультрафильтрации;

непористые мембраны, применяемые, в частности, в газоразделении и перапарации.

Существуют требования как материалам для изготовления мембран. Для пористых мембран выбор материала не определяет напрямую характеристики разделения, так как главными факторами для этих мембран являются размер пор и их распределение по размерам. Для этих мембран основными являются требования процесса производства мембраны, ее химическая, термическая и биологическая стойкость, а также поверхностные эффекты в процессе эксплуатации, такие как адсорбция (поляризационные эффекты) и смачивание.

По строению мембраны ткани делятся по принципу, какая мембрана используется – беспоровая, поровая и комбинированная.

Система работы беспоровых мембран: испарения попадают на внутреннюю часть мембраны, осаживаются на ней и посредством активной диффузии быстро переходят на наружную сторону мембраны. (Опять же, только если есть движущая сила – разница в парциальных давлениях водяных паров). Преимущество беспоровых мембран: очень долговечны, не требуют бережного ухода, исправно работают в широком диапазоне температур. Такие мембраны обычно используются в топовых изделиях известных фирм-производителей спортивной одежды. Недостатки беспоровых мембран: поначалу может показаться, что изделия промокают, но это, как раз те самые испарения, которые скапливаются на внутренней части изделия, т.е. они начинают «дышать» медленнее, но дорогие беспоровые мембраны, иногда по дышащим свойствам превосходят поровые.

Поровые мембраны – мембраны, которые работают по следующему принципу: капли воды, которые попадают на мембранную ткань снаружи,

пройти через поры мембраны внутрь не могут, так как эти поры слишком малы. Молекулы пара, образующиеся, когда человек потеет, с внутренней части мембранной ткани свободно выводятся наружу через поры мембраны. В результате получаем водонепроницаемость мембранной ткани снаружи изделия и дышащие (пароотводящие) свойства изнутри изделия. Преимущество поровых мембран: они быстро начинают «дышать», т.е. выводят испарения, как только тело начинает выделять пот (при условии, что есть разница в парциальных давлениях водяного пара внутри и снаружи куртки, т.е., есть движущая сила). Недостатки поровых мембран: эти мембраны достаточно нежные и быстро приходят к негодности, т.е. теряет свои основные свойства. Поры мембраны забиваются, что сильно снижает дышащие свойства. При неправильной стирке мембранная вещь может начать протекать.

Комбинирование мембраны – самая высокотехнологическая и дорогая ткань. Система работы: ткань верха покрыта с внутренней стороны поровой мембраной, а поверх поровой мембраны имеется еще тонкое покрытие (т.е. беспоровая полиуретановая мембранная пленка). Эта ткань имеет все преимущества поровых и беспоровых мембран, избегая недостатков.

По конструкции мембранные ткани делятся на двухслойные, трехслойные и так называемые «двух-с-половиной»-слойные.

Двухслойная мембрана – это такая конструкция, в которой слой мембранного материала соединен со слоем ткани. Обычно этот слой ткани в одежде является наружным, а мембранная пленка приклеена к нему изнутри. Так выглядит большинство простых двухслойных мембран. Мембранный слой в них может быть как поровым или беспоровым, так и комбинированным. В двухслойной конструкции мембранный слой механически защищен тканью только с «уличной» стороны, поэтому с внутренней стороны часто используется защитная подкладка, сетка или специальное покрытие, которые предохраняют мембрану от повреждений изнутри. Двухслойную мембрану с дополнительным защитным покрытием иногда называют 2,5-слойной. Двухслойная мембрана без дополнительной защиты также используется в одежде с утеплителем, слой которого выполняет защитные функции, предохраняя мембрану от механических воздействий изнутри. В таких случаях мембранное покрытие сначала соединяется со слоем легкой ткани, и уже затем эта двухслойная конструкция свободно размещается между наружным и внутренними слоями одежды.

Трехслойная мембрана отличается от двухслойной тем, что мембранный слой прикреплен не к одному слою, а вклеен между двумя слоями ткани – наружным и подкладочным, образуя с ними одно целое.

Такая трехслойная конструкция прочнее и надежнее, так как в ней мембрана защищена с обеих сторон.

Поскольку оба вида мембран, и поровые, и беспоровые, имеют свои достоинства и недостатки, производители часто объединяют их в одной конструкции для улучшения характеристик. Так получают комбинированные мембраны.

Комбинированная мембрана – это конструкция, в которой мембранный слой объединяет в себе поровую и беспоровую мембраны. При производстве комбинированной мембраны к ткани сначала прикрепляется поровый слой, а затем на него наносится беспоровый. Комбинированная мембрана, так же как одиночные поровая или беспоровая, может применяться в составе двух- или трехслойной мембранной конструкции.

Список использованной литературы

1. <http://www.chlopok.ru/>
2. <http://www.rg.ru/>
3. <http://www.btcgroup.ru/>
4. <http://www.newchemistry.ru/>

©Федотов И.О., Плеханова С.В., 2016

УДК 677.017

СУДЕБНАЯ ЭКСПЕРТИЗА СУДОХОДНЫХ КАНАТОВ

Суворова А.С., Курденкова А.В.

Московский государственный университет дизайна и технологии

Канаты получили большое распространение в морском деле, так как жизнь моряков зависит от прочности каната и узла из него. Процесс изготовления каната включает следующие операции: получение пленочной ленты из гранул полимера, скручивание ее в нити, получение стренги, каболки, пряди с последующим кручением или сплетением в канат [1].

Канаты классифицируются по способу отделки, виду применяемого сырья и по конструкции. По отделке канаты классифицируются по следующим видам: полированные; шлифованные; консервированные; термически обработанные; окрашенные; с пленочным покрытием. По виду применяемого сырья канаты бывают из натуральных волокон и из синтетических нитей.

Канаты, выполненные из текстильных материалов, обладают небольшим весом, они прочны, а также устойчивы к температурным изменениям и воздействию вредных веществ. Благодаря таким качествам, текстильные канаты используются во многих отраслях.

Синтетические канаты имеют большие преимущества перед растительными. Они значительно прочнее и легче последних, более гибки

и эластичны, влагостойки, в большинстве своем не теряют прочности при намокании и не подвержены гниению. Такие канаты стойки к растворителям (бензину, спирту, ацетону, скипидару).

По конструкции канаты бывают плетеные и крученые. Самыми распространенными являются плетеные восьмирядные канаты с репсовым переплетением и трехрядные канаты свивки тросов. Также канаты классифицируют по длине окружности.

При проведении работы была разработана программа, позволяющая потребителю определиться с выбором каната в зависимости от назначения, вида сырья и конструкции.

При эксплуатации канатов возникают различные ситуации, которые могут приводить к судебным процессам. В этом случае для разрешения проблемных вопросов назначается судебная экспертиза [2].

В данной работе рассматривалась ситуация, когда произошло повреждение катера, пришвартованного с помощью каната, плетеного из полиамидных нитей.

Для проведения процедуры судебной экспертизы перед экспертом были поставлены следующие задачи:

установить максимальный вес, который может выдержать канат до разрушения;

установить возможность каната выдержать вес катера, составляющий 920 кг;

установить влияние узла на разрывную нагрузку каната.

Для проведения экспертизы были проведены испытания плетеного восьмирядного полиамидного каната диаметром 16 мм. Были определены следующие показатели качества: линейная плотность; разрывная нагрузка; разрывное удлинение; водопоглощение; стойкость к истиранию; число кручений/плетений на 1 метр.

По результатам проведенных исследований установлено, что представленный канат относится к группе судоводных канатов сквозного плетения. Канат полиамидный имеет диаметр 16 мм, количество прядей 8. Максимальная разрывная нагрузка, которую может выдержать канат, составляет 4240 кгс. Вес катера составляет 920 кг, следовательно, представленный на экспертизу канат может его выдержать. Узел на канате существенно снижает разрывную нагрузку, при натяжении коэффициент трения в узле резко возрастает, что способствует расплетению. После проведенных исследований было оформлено заключение судебной экспертизы.

Список использованной литературы

1. Шустов Ю.С., Курденкова А.В., Плеханова С.В. Текстильные материалы технического и специального назначения. – М.: МГТУ, 2012.

2. Давыдов А.Ф., Шустов Ю.С., Курденкова А.В., Белкина С.Б. Техническая экспертиза продукции текстильной и легкой промышленности. – М.: Форум, 2014

©Суворова А.С., Курденкова А.В., 2016

УДК 677.017

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ТКАНЕЙ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОДЕЖДЫ РАБОТНИКОВ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Шорина О.И., Курденкова А.В., Шустов Ю.С.

Московский государственный университет дизайна и технологии

Для работников химических предприятий важна высокая степень защиты спецодежды [1]. Требования безопасности для одежды специальной защитной и одежды фильтрующей защитной, а также средств индивидуальной защиты рук от химических факторов приведены в Техническом регламенте Таможенного союза ТР ТС 019 «О безопасности средств индивидуальной защиты» [2]. Дополнительные требования к тканям для специальной одежды установлены в ГОСТ 11209-2014 «Ткани для специальной одежды. Общие технические требования. Методы испытаний» [3].

Для проведения испытаний по оценке качества тканей для защиты от кислот и щелочей было отобрано 3 вида противокислотных тканей: Химосейф, Премьер-Стандарт, Barrier UN [4].

Ткани подвергались комбинированному изнашиванию на приборе Weartester и многократным стиркам. Установлено, что в центральной части данных образцов выявлены заметные изменения: высветление участка ткани и шероховатость поверхности.

Далее исследовалась кислото- и щелочепроницаемость. Для испытаний использовались кислоты H_2SO_4 с концентрациями 2,5% и 5,0% и HCl с концентрациями 2,5% и 5,0%, а также щелочь $NaOH$ с концентрацией 2%. Кислота и щелочь попадали на исследуемые ткани путем разбрызгивания под давлением. Это позволяло оценить кислото- и щелочепроницаемость тканей при имитации аварийной ситуации, так как методика, представленная в нормативных документах оценивает данные показатели капельным методом путем помещения на образец капли, что не характеризует стойкость образцов при попадании струй кислот или щелочей. Можно отметить, что при воздействии изнашивающих факторов проницаемость увеличивается, что связано с вымыванием пропитки. Наилучшими показателями обладает ткань Barrier UN, имеющая мембрану.

Также в работе исследовалось поглощение образцами кислот H_2SO_4 с концентрациями 2,5% и 5,0% и HCl с концентрациями 2,5% и 5,0%, а также щелочи $NaOH$ с концентрацией 2%, так как при попадании на ткань

часть химических реагентов впитывается. По результатам испытаний выявлено, что ткань Barrier UN лучше поглощает щелочь NaOH с концентрацией 2%, ткань Премьер-Стандарт – кислоты H₂SO₄ и HCl с концентрациями 2,5% и 2% соответственно, ткань Химосейф – кислоту H₂SO₄ с концентрацией 2,5%. Можно отметить, что ткань Химосейф обладает наихудшими показателями поглощения по всем видами кислот и щелочи.

При оценке изменения окраски под действием кислот и щелочи установлено, что все ткани изменили цвет, и на поверхности остались белые пятна.

В работе оценивалась воздухопроницаемость исследуемых тканей. Ткань Barrier UN практически не пропускает воздух, что негативно скажется на комфортности изделия из нее в процессе эксплуатации. Наилучшими значениями показателя обладает ткань Премьер-Стандарт.

При оценке прочности установлено, что самым лучшим по прочности является образец ткани Премьер-Стандарт.

На основе полученных данных можно сказать о том, что образец ткани Премьер-Стандарт является наиболее оптимальным выбором ткани для пошива кислотостойкого костюма; но эстетические свойства не будут сохранены в полной мере.

Список использованной литературы

1. Шустов Ю.С., Курденкова А.В., Плеханова С.В. Текстильные материалы технического и специального назначения. – М.: МГТУ, 2012.
2. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 019 «О безопасности средств индивидуальной защиты»
3. ГОСТ 11209-2014 «Ткани для специальной одежды. Общие технические требования. Методы испытаний»
4. Шустов Ю.С., Костомаров С.А., Валуев В.С. Исследование разрывных характеристик тканей специального назначения после воздействия кислоты и щелочи // Международная научно-техническая конференция «Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности» Инновации-2015. Сборник материалов. М. МГУДТ, часть 2. 2015. С.137-140

©Шорина О.И., Курденкова А.В., Шустов Ю.С., 2016

УДК 677.014.886

**ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ТЕКСТИЛЬНЫХ ВОЛОКОН
ПРИ КОМПЬЮТЕРНОМ ИЗОБРАЖЕНИИ**

Воробьева Н.Н., Павлов С.В.

Ивановский государственный политехнический университет

Извитость, длина, толщина оценивают качество текстильных волокон [1, с. 40]. Они оказывают влияние на выбор системы прядения волокон, ход технологического процесса переработки волокна в пряжу, свойства и внешний вид пряжи и получаемых из них изделий [2, с. 64].

Среди натуральных волокон извитостью обладает шерсть, на которую влияет ее толщина, порода овец, вид волокна и т.д. Химическим волокнам извитость придают механическими, физико-химическими или химическими способами.

Для разработки компьютерного метода измерения качества текстильных волокон первоначально решалась задача по определению последовательности его проведения. Измерения должны проводиться после сканирования волокна в цветном или черно-белом режиме. Так для тонких неокрашенных волокон наиболее подходящим режимом является черно-белый режим сканирования, а для волокон шерсти и льна – цветное сканирование. Отмечаем, что поскольку используется отраженное прохождение света при сканировании, то в случае сканирования неокрашенных тонких волокон (химических и хлопковых) необходимо поверх волокна положить стеклянную пластину, окрашенную черной эмалью, которая нужна для создания контрастного с волокном фона. При этом оператор должен расположить рядом с волокном стеклянную линейку с миллиметровыми делениями. Для измерения параметров волокна оператор использует специальную компьютерную программу, записанную в приложении Си-Шарп. Оператор первоначально задает на изображении единицу длины (1 мм), которую программа запоминает, и, с которой будут сопоставлять все проводимые замеры. Далее оператор должен последовательно отметить всю длину волокна в виде непрерывной ломаной, состоящей из отдельных участков волокна, и программа соотносит каждый участок ломаной с заданной единицей длины и рассчитывает длину волокна в распрямленном состоянии. Далее оператор отмечает длину волокна в нераспрямленном состоянии. Соотнеся два полученных значения, программа рассчитывает степень извитости. Кроме этого, оператор может определить частоту извитости, т.е. число волн (извитков) на волокне, делая соответствующие отметки на цифровом фотоизображении волокна. Программа в автоматическом режиме соотносит их количество с длиной нераспрямленного образца. Программа также может определять параметры геометрии извитка. Выделенное

расстояние внутри витка программа, соотнеся его с заданной длиной, определяет, как радиус кривизны витка и далее рассчитывает кривизну извитка.

Для определения углов наклона к оси волокна оператор, применяя миллиметровые деления на линейках, использует их в качестве вертикального ориентира расположения извитков. Выделив вертикаль, оператор от нее отмечает линию по внешней стороне извитка. Программа при этом в автоматическом режиме высчитывает угол между вертикалью и линией наклона извитка. Для измерения угла извитости, оператор также первоначально задает вертикальную линию и от нее делает отметки по внутренней стороне извитка.

Кроме этого, оператор может определить значение литейной плотности волокна. Для этого необходимо выделить на изображении волокна величину поперечника (диаметра) волокна, которую программа соотнесет с исходной миллиметровой величиной, а затем, используя зависимость между диаметром и линейной плотность, определит значение последней.

Таким образом, составленная последовательность выполняемых работ оператора и компьютерной программы позволит получить значения всех необходимых параметров текстильных волокон, упрощая процесс их определения и увеличивая точность. При необходимости в программу можно вносить нормативные значения параметров волокна [3-7], с которыми программа будет сравнивать фактические значения, полученные при измерении.

Список использованной литературы

1. Кукин Г.Н., Соловьев А.Н. Текстильное материаловедение (исходные текстильные материалы). – М.: Легпромбытиздат, 1985. –216 с.
2. Прядение хлопка и химических волокон / И.Г. Борзунов. К.И. Бадалов, В.Г. Гончаров и др. – М.: Легкая промышленность и бытовое обслуживание, 1986. –392 с.
3. ГОСТ 10435-94 Волокно и жгут полиэфирные шерстяного типа. Технические условия.
4. ГОСТ 25716-94 Волокно полиэфирное хлопкового типа. Технические условия.
5. ГОСТ 10546-80 Волокно вискозное. Технические условия.
6. ГОСТ 26491-95 Волокно и жгут полиэфирные льняного типа. Технические условия.
7. ГОСТ 26022-94 Волокно полиэфирное мехового типа. Технические условия

УДК 677.074.5

**РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНОГО МЕТОДА ИЗМЕРЕНИЯ
ВОРСИСТОСТИ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Рябцова М.А., Павлов С.В.

Ивановский государственный политехнический университет

На поверхности ткани всегда имеются торчащие кончики одиночных волокон или петли, образованные отдельными волокнами. Их наличие определяется понятием ворсистой или пушистости. Ворс – это короткий пушок на поверхности некоторых тканей. Ворсистость тканых полотен зависит от вида волокон, степени их распрямления, способа прядения и показателя скрученности. Уровень ворсистой зависит также от назначения и способа механической отделки ткани. Оценка характеристик ворсистой важна с позиции оценивания качества ворсовой поверхности ткани. Равномерность ворса во многом определяет внешний вид ткани. Устойчивость ворса оказывает влияние на эксплуатационные свойства ткани. Основные показатели ворса указаны в [1, с. 169].

Согласно самого простого метода, указанного в [2], для измерения высоты ворса используют прибор типа толщиномера, в котором вместо поддерживающей детали имеется пластина, на которую натягивают пробу. При медленном опускании измерительной детали устанавливают через лупу момент соприкосновения детали с ворсом и по индикатору, связанному с деталью, определяют высоту ворса, включая и толщину пробы. Недостаток метода – малое количество анализируемых характеристик ворса ткани, а также он неперспективен с точки зрения автоматизации контроля качества ткани. В связи с этим разработка компьютерного анализа ворса ткани является актуальным и перспективным.

В качестве объекта измерения была принята хлопчатобумажная ткань с разрезным ворсом. Для подготовки лабораторной пробы с четко видимым ворсом ткань разрезали, и из полученного среза удаляли краевые надрезанные нити ткани до момента, когда краевая нить не будет цельной по всему срезу ткани.

Далее ткань наклеивали на поверхность куба, который помещали под микроскоп с фотонасадкой. При этом на куб накладывалась линейка таким образом, чтобы ее деления были видны одновременно со срезом ткани. Далее производилось фотографирование видимого изображения ворса и линейки.

Компьютерные измерения позволяют сократить время получения и обработки результатов измерения, а также увеличить точность замеров [3, с. 25], поэтому на следующем этапе для определения геометрических характеристик ворса задавали примитив (1 мм), который отображали на

фотоизображении. После этого ставили необходимые отметки на фотоизображении, в соответствии с расположениями ворсинок в ткани, получая таким образом характеристики: толщину ворсового покрова b_v , высоту ворса H_v , длину ворса L_v и диаметр ворсинки d_v .

Отмеченные характеристики ворса программа в автоматическом режиме сопоставляла с заданным изображением одного миллиметра, в результате чего оператор получает значение каждого из показателей. Кроме указанных показателей, программа позволяет провести расчет ряда дополнительных показателей, таких как линейная плотность ворсинок T_B (по расчетной зависимости между диаметром и линейной плотности волокна), коэффициент извитости ворсинок α .

Таким образом, в результате компьютерного измерения значения характеристик ворса составили: линейная плотность ворсинок $T_B=0,174$ текс, толщина ворсового покрова $b_v=2,5$ мм, высота ворса $H_v=2,2$ мм, длина ворса $L_v=2,7$ мм, коэффициент извитости ворсинок $\alpha=1,2$.

Для проверки полученных значений характеристик ворса проводили распечатку фотоизображения и расчет показателей, сопоставляя размеры каждой характеристики с заданной единицей миллиметра. В результате расчетов были получены следующие значения: $T_B=0,190$ текс, толщина ворсового покрова $b_v=2,5$ мм, высота ворса $H_v=2,1$ мм, длина ворса $L_v=2,5$ мм, коэффициент извитости ворсинок $\alpha=1,2$. Сопоставляя полученные значения, получаем, что разница не существенна.

Таким образом, разработана компьютерная методика по оценке характеристик ворса ткани, которая позволяет характеристики ворса измерить прямым способом, заменить часть измерительных ручных операций измерения автоматизированными, увеличивая при этом точность и оперативность расчетов определения характеристик ворса ткани.

Список использованной литературы

1. Кукин, Г.Н., Соловьев, А.Н., Кобляков, А.И. Текстильное материаловедение (текстильные полотна и изделия). М.: Легпромбытиздат, 1992. – 272 с.
2. ГОСТ 16218.3 - 82 Изделия текстильно-галантерейные. Метод определения высоты ворса. Издательство стандартов
3. Гончаренко Ю.А., Павлов С.В. Исследование метода компьютерного распознавания волокнистого состава двухкомпонентной пряжи // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. - 2012, №3., С.25...27.

©Рябцова М.А., Павлов С.В., 2016

УДК 677.027.422

**ПРИМЕНЕНИЕ ЭНЗИМОВ В ТЕХНОЛОГИИ КРАШЕНИЯ ЛЬНА
ПРИРОДНЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ
В РЕСТАВРАЦИИ ОБЪЕКТОВ ИСТОРИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ**

Досаева А.И., Третьякова А.Е.

Московский государственный университет дизайна и технологии

Природные красители, широко распространенные в природе, в большинстве случаев являются органическими соединениями, вырабатываются живыми организмами и окрашивают животные и растительные клетки и ткани. Натуральные красители для текстильных волокон извлекают из высушенного природного сырья: травы, коры, корней, древесины, плодов и высушенных насекомых, вываривая их в воде.

Изначально цветовая палитра была довольно скудной, в основном, желтые, черные и коричневые цвета. Со временем люди научились получать новые цвета и оттенки. Умение окрашивать волокна считалось трудным ремеслом и дорого ценилось. Некоторые ткани были на вес золота, например, всем известный пурпур. Позволить его могли себе только очень богатые люди.

Природные красители экологичны, т.к. для их получения используют только природные материалы, которые оказывают минимальную нагрузку на окружающую среду. Особенность природных красителей в том, что их можно получить и использовать в домашних условиях, они просты в обращении и ими легко окрашивать ткань. Ткани, окрашенные такими красителями, безопасны для здоровья.

Крашение тканей относится к древнейшим ремеслам человека. Издавна оно считалось «черным» ремеслом. Крашение проводилось в открытых чанах, неприятный запах от которых разносился на десятки метров от красильщиков. Во многих городах красильщиков даже изгоняли подальше от жилищ. Крашение в древности часто состояло из многочисленных стадий и длилось несколько недель: помимо получения сока из растения чаще пигмент необходимо экстрагировать из природного сырья горячей водой, кислотным или щелочным раствором. Экстракт разбавляли, добавляли в раствор вспомогательные вещества, которые делали цвет ярче и ускоряли процесс крашения. После погружения ткани в красильную ванну, оставалось ждать, когда волокна насытятся пигментом. Однако скорость диффузии красителя в волокнах в тысячи и сотни тысяч раз меньше, чем в растворе, и поэтому, для ускорения процесса, смесь нагревали.

К главным недостаткам природных красителей относят неяркие цвета при крашении ткани, невысокая устойчивость к стиркам и трению.

Окраска ткани со временем выгорает и становится блеклой, что отражается на сохранности исторических тканей. Поэтому существует необходимость в регулярных реставрационных работах, заключающихся в тонировке и воспроизведении первоначального оттенка. Возникает трудность разработки щадящей технологии тонирования и крашения этих изделий, поэтому стоит задача в разработке эффективных и безопасных технологий.

В работе использовалось доступное сырье, произрастающее, в основном, в средней полосе. Выбраны следующие красители: крапива (красящее вещество – хлорофилл), барбарис (красящее вещество – берберин), арония (окраска обуславливается содержанием флавоноидных красителей и наличием антоциановых пигментов), чили (красящее вещество красного цвета состоит из смеси каротиноидов – капсантина, капсорубина, лютеина (ксантофилл), криптоксантина, цитроксантина, а также хлорофилла).

Традиционная технология крашения природными красителями включает в себя обработку протравами – металлсодержащими солями, для увеличения сродства красителя к волокну. Однако такие соли, например, хромовые – токсичные и канцерогенные, изменяют первоначальный цвет природного красителя.

Поскольку использование металлов не решает основную проблему диффузии молекул красителя вглубь волокна, то предложено изменить технологию крашения. Известен способ ферментизации. Этот метод позволяет извлечь максимальное количество красителя из сырья, путем разрушения его структуры, что позволяет ему легче проникнуть вглубь волокна вследствие уменьшения размеров молекулы красителя, пигмента. Процесс прост, не требует высоких температур и непродолжителен по времени. В работе использовались два вида ферментов:

Целлюлаза. Выделяют 2 типа целлюлаз: эндоглюканазы (1,4-β-глюкан-4-глюканогидролазы, эндо-1,4-β-глюканазы) и целлобиогидролазы (1,4-β-D-глюкан-4-целлобиогидролазы, экзоцеллобиогидролазы), отличающиеся по характеру действия на молекулы целлюлозы и, как правило, действующие совместно.

Ферментативный препарат Мезим, главным компонентом которого является панкреатин, содержащий липазу (обеспечивает расщепление липидов и доставку жирных кислот к клеткам), амилазу (расщепляет углеводы, например, крахмал до олигосахаридов), протеазу (расщепляет пептидную связь между аминокислотами).

Далее проведена серия экспериментов с целью выбора оптимальных условий крашения природными красителями льняной ткани в присутствии энзимов.

Определено, в процессе концентрационного влияния ферментов на насыщенность цвета целлюлаза и мезим изменяют чистоту цвета.

Регулирование рН среды красильной ванны в диапазоне 2-8 также показало как и изменение насыщенности цвета, так и разрушение антоциановых пигментов аронии в присутствии щелочных агентов. Также проводилась и оценка технических параметров льняной ткани с точки зрения ее устойчивости к смятию и варьированию грифа. Установлено, что введение природных красителей в структуру волокна способствует в ряде случаев повышению малосминаемого эффекта.

Таким образом, на основании подбора факторов, определяющих получение максимально насыщенного цвета конечной окраски льна природными красителями можно предложить рекомендации по оптимизации технологии крашения.

©Досаева А.И., Третьякова А.Е., 2016

УДК 677.494+54-133+66.083.2

**ПОЛУЧЕНИЕ НАНОДИСПЕРГИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ
МЕТАНА ПРИ АККУМУЛИРОВАНИИ
УГЛЕРОДНЫМИ ВОЛОКНИСТЫМИ СОРБЕНТАМИ**

Сапожников С.В., Сафонов В.В., Третьякова А.Е.

Московский государственный университет дизайна и технологии

Постепенное сокращение использования нефти приводит к постепенному переходу на альтернативные виды топлива, среди которых особое место занимает природный газ и составляющий его основу метан, стоимость которого достаточно низка. С точки зрения экологии метан является относительно безопасным газом, и его повсеместно используют в качестве топлива.

Обычно адсорбционные процессы, точнее сорбенты широко применяются для очистки, осушки, концентрирования, разделения газовых и жидких смесей. При этом используется только наиболее активная часть объема порового пространства адсорбентов (до 15-20%) в области малых заполнений [1].

В последние годы в альтернативной энергетике стали актуальны задачи накопления и обратимого аккумулирования природного газа – метана с использованием микропористых волокнистых сорбентов при сверхкритических давлениях и температурах. В этих условиях достигаются высокие заполнения микропор, а адсорбированное вещество находится в особом нанодиспергированном состоянии (НДС-состояние). Применение адсорбентов разной природы и морфологии для решения таких задач приводит к необходимости исследования фундаментальных закономерностей адсорбции.

Использование волокнистых сорбентов позволяет устранить проблему пыления адсорбентов, способствует уменьшению затрат на

защиту двигателя, а также увеличению ресурсов работы двигателя внутреннего сгорания. Углеродный волокнистый сорбент (УВС) – это искусственное пористое волокнистое вещество, образованное кристаллитами углерода и обладающее способностью поглощать и метан.

Выбор сорбента базировался среди широкого ряда промышленных пористых углеродных адсорбентов по характеристической энергии адсорбции, удельному объему микропор и насыпному весу. Отдано предпочтение пористому волокнистому материалу С200, полученному на основе полимерных волокон из вискозы. В отличие от гранулированных и порошкообразных сорбентов, он обладает рядом преимуществ: повышенная кинетика сорбции за счет высокой удельной поверхности и большая доступность функциональных групп, высокая скорость поглощения различных веществ, прочность, отсутствие пыления, высокая адсорбционная активность и соответствующая эффективность. Волокна сорбента сплетены из отдельных нитей, которые имеют размер порядка микрон.

Целью работы является теоретическое и экспериментальное исследование структурно-энергетических и адсорбционных характеристик углеродных волокнистых сорбентов в области сверхкритических параметров для аккумулялирования природного газа – метана.

Для теоретического анализа общих закономерностей адсорбции метана на углеродных волокнистых сорбентах использовали теорию объемного заполнения микропор Дубинина и термическое уравнение Дубинина-Радушкевича, и адсорбция рассчитывалась по следующему уравнению:

$$a = W_0 \rho_a \exp \left[- \left(RT \ln \left(\frac{f_s}{\beta E_0} \right) \right)^2 \right],$$

где W_0 – удельный объем микропор, см³/г; ρ_a – плотность адсорбата, г/см³; E_0 – характеристическая энергия адсорбции бензола, кДж/моль [2].

Из анализа уравнения Дубинина-Радушкевича следует, что адсорбция зависит от давления (летучести) и определяется объемным (W_0) и энергетическим факторами (E_0). Чем больше эти параметры для сорбента, тем больше адсорбция метана.

Изотермы адсорбции метана на волокнистом сорбенте С200 в области температур, превышающих критическую, рассчитаны из условия линейности изостер по двум изотермам адсорбции для температуры кипения T_b и критической температуры T_{cr} . Расчет на основе теории объемного заполнения микропор (ТОЗМ) с использованием уравнения Дубинина-Радушкевича, удовлетворительно описывает ход экспериментальных кривых изотерм адсорбции. Расчетные кривые имеют

меньшую крутизну по сравнению с экспериментальными кривыми. В области выше критических температур расчетные и экспериментальные зависимости практически симбатно сдвигаются с ростом температуры с 177 до 393 К. В координатах $a = f(\ln p)$ изотермы адсорбции метана на волокнистом углеродном сорбенте С200 имеют s-образный вид и не изменяют своей формы при переходе через критическую температуру ($T_{cr} = 190,77$ К).

На основе результатов проведенного исследования можно сделать вывод, что линейность изостер адсорбции является универсальным свойством адсорбционных систем «адсорбтив – микропористое твердое тело» в широком интервале температур и давлений.

При термодинамическом анализе адсорбционных систем рассматривается дифференциальная теплота адсорбции, отражающая энергетику адсорбции и характер межмолекулярных взаимодействий.

Проведенные эксперименты показали, что изостерическая теплота адсорбции на начальном участке уменьшается с повышением температуры. Теплота адсорбции плавно падает с увеличением адсорбции, т.е. с ростом заполнения объема микропор. Причем в начальной области заполнения при $a < 3$ ммоль/г (~ 5 молекул на микропору) изостерическая теплота адсорбции быстро уменьшается от 22,5 до 18 кДж/моль, что свидетельствует о существовании энергетической гетерогенности пористого волокнистого сорбента. Молекулы адсорбата первоначально занимают наиболее выгодные адсорбционные центры, в результате теплота падает с ростом адсорбции. В интервале величин адсорбции от 5 до 8,5 ммоль/г (~ 8-13 молекул на микропору) теплота адсорбции остается практически постоянной, равной ~ 17 кДж/моль. Затем происходит относительно резкое падение теплот адсорбции, связанного с уменьшением среднего расстояния между адсорбированными молекулами и нарастанием сил отталкивания.

Для активных углей при высоких заполнениях, перед падением теплот, характерен небольшой рост теплоты адсорбции за счет возрастания энергии взаимодействия «адсорбат – адсорбат», однако в исследуемой системе «метан – волокнистый сорбент С200», данный подъем отсутствует, что свидетельствует о существующей энергетической неоднородности углеродного волокнистого сорбента.

Расчет показал, что для исследуемой системы наибольший вклад в температурную зависимость теплот адсорбции вносит неидеальность газовой фазы. Вклад адсорбционной деформации составляет не более 2,5%.

Существование температурной зависимости изостерических теплот адсорбции в области высоких давлений имеет важное значение для решения прикладных задач. В частности, это свойство указывает на

возможность создания новых тепловых машин с гетерогенным рабочим телом (газ – пар – жидкость – адсорбент). Создание подобных систем энергетически более выгодно, поскольку теплота адсорбции может существенно превышать теплоту конденсации.

Объемная плотность адсорбированного метана в интервале давлений до 10 МПа и температуре 293 К существенно выше, чем в системе хранения без адсорбента. Однако с ростом давления эта разница уменьшается.

Как показали расчеты, наибольшая эффективность использования углеродных микропористых адсорбентов для адсорбционного аккумулирования метана наблюдается в интервале давлений от 3 до 5 МПа и температуре 20°C. При этом в данной области давлений использование адсорбентов позволяет повысить объем запасенного метана почти в 2 раза по сравнению с баллоном без адсорбента.

Список использованной литературы

1. Кельцев Н.В. Основы адсорбционной техники / Н.В. Кельцев. – М.: Химия, 1976. – 512 с.
2. Дубинин М.М. Адсорбция и пористость / М.М. Дубинин. – М.: ВАХЗ, 1972. – 127 с.

©Сапожников С.В., Сафонов В.В., Третьякова А.Е., 2016

УДК 547.902.659.4

НЕКОТОРЫЕ РЕАКЦИИ БЕТУЛИНА, ВЫДЕЛЕННОГО ИЗ БЕРЕЗОВОЙ КОРЫ

Кузнецов И.О., Поляков Я.Б., Ручкина А.Г.

Московский государственный университет дизайна и технологии

Кора берёзы является ценным отходом переработки древесины. Внешняя её часть содержит большое количество тритерпеновых соединений (до 40%), среди которых преобладает бетулин – пентациклический тритерпеновый спирт.

Впервые это соединение выделил Ловиц в 1788 г. из березовой коры путем сублимации, а в 1831 г. Мэзон дал ему название (от лат. *Betula* – береза). Это специальное вещество, заполняющее полости пробковой ткани ствола березы и определяющее его белый цвет.

Бетулин экстрагируется из бересты алифатическими или ароматическими углеводородами, спиртами C1 – C4, ацетоном и пр., и считается легко доступным исходным сырьём для получения его функциональных производных, которые проявляют значительную биологическую активность широкого спектра действия: противоопухолевая и противовирусная, анти-ВИЧ, противовоспалительная, гепатопротекторная, иммуномодулирующая, антималярийная, антибактериальная, противогрибковая, гиполипидемическая и другие.

Известно применение бетулина и в составе косметических средств: шампуней; кремов для зрелой или чувствительной, склонной к аллергическим реакциям кожи; солнцезащитных и отбеливающих кремов.

Для исследований часто выбирают такие производные бетулина, как бетулиновая кислота, бетулоновая кислота, аллобетулин, и используют их в качестве платформ для синтеза серий новых биологически активных веществ.

Цель настоящего исследования – предложить платформы для синтеза окрашенных соединений на основе бетулина.

Бетулин получали в соответствии с известной методикой [1], из измельченной березовой коры 8-часовой экстракцией кипящим толуолом, выход сырца составил 10-12%. После перекристаллизации получен хроматографически чистый продукт (порошок белого цвета с температурой плавления 261°C), ¹H ЯМР спектр которого совпадает с литературным, молекулярная масса подтверждена результатами масс-спектрометрии.

Для получения окрашенных соединений на основе бетулина проведена реакция взаимодействия свежеприготовленного хлорангидрида салициловой кислоты с бетулином в сухом петролейном эфире в присутствии пиридина и триэтиламина [2]. Вместо ожидаемых моно- и дисалицилатов бетулина были получены продукты самоацилирования салициловой кислоты. $R_f = 0,78$ и $0,87$ (хлороформ: метанол (25:1) для ди- и трисалицилида, соответственно.

Ввести салициловый фрагмент в базовую молекулу тритерпеноида возможно, используя другое соединение – аллобетулин.

Известно, что в присутствии кислот бетулин изомеризуется в аллобетулин, введение в реакционную смесь органической кислоты (бензойной) в некотором избытке (1:1,5) приводит к образованию эфира [3]. С салициловой кислотой реакция дает смесь продуктов, анализ которых еще не завершен.

Получение искомых соединений возможно через хлорангидрид бетулоновой кислоты, выбор этого соединения определяется наличием в её структуре кроме гидроксильной ещё и карбонильной группы.

Бетулоновую кислоту получали окислением бетулина по известной методике с помощью стандартного реактива Джонса (Cr2O3) в ацетоне при 0°C, в соотношении реагентов (1:4) [4]. Получен продукт с температурой плавления 236-240°C, молекулярной массой 454, $R_f = 0,33$ хлороформ – метанол (50:1).

Список использованной литературы

1. Сони́на Е.Г., Сысоля́тин С.В., Калашников А.И., Малыхин В.В., Сурмачев В.Н. Гидрирование бетулина// Ползуновский вестник 2013, № 3, с. 133-136

2. Флехтер О.Б., Карачурина Л.Т., Поройков В.В., Нигматуллина Л.Р., Балтина Л.А., Зарудий Ф.С., Давыдова В.А., Спирихин Л.В., Байкова И.П., Галин Ф.З., Толстикова Г.А. Синтез эфиров тритерпеноидов группы лупана и их гепатопротекторная активность// Биоорганическая химия 2000, том 26, №3, с.215-223

3. Левданский В.А., Левданский А.В., Кузнецов Б.Н. Влияние ортофосфорной кислоты на химические превращения бетулинола в бутаноле, изобутаноле и уксусной кислоте// Journal of Siberian Federal University. Chemistry 4 (2008 1) 369-375

4. Патент РФ 2333916 Способ получения бетулоновой кислоты, С07J53/00; С07J63/00 / Когай Т. И. (RU), Кузнецов Б. Н. (RU), опубл. 20.09.2008

©Кузнецов И.О., Поляков Я.Б., Ручкина А.Г., 2016

УДК 541.18

**ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ОБЕСЦВЕЧИВАНИЯ
ГИДРОЗОЛЕЙ СЕРЕБРА
ПРИ КАТАЛИТИЧЕСКОМ РАЗЛОЖЕНИИ
ПЕРОКСИДА ВОДОРОДА**

Грачева К.О., Золина Л.И.

Московский государственный университет дизайна и технологии

В настоящее время особый интерес представляют наносистемы на основе серебра, которые в отличие от других металлов, обладают комплексом антисептических свойств, необходимых для создания модифицированных текстильных материалов нового поколения с высоким уровнем гигиенических и физико-механических свойств. Они безопасны для человека и окружающей среды [1, 2]. Перспектива получения материалов с принципиально новыми, функциональными свойствами определяет огромный научный интерес к работам по синтезу и изучению свойств наночастиц серебра.

При практическом применении наночастицы серебра, обладающие лиофобными свойствами, и стабилизированные различными, преимущественно органическими соединениями, достаточно часто используют в форме гидрозолей. Поскольку плазмонная резонансная частота лежит в видимом диапазоне, то результатом этого эффекта является возникновение яркой окраски и других необычных оптических свойств гидрозолей этого металла. Цвет гидрозоля и, соответственно, цвет, который приобретает обрабатываемый им материал, зависит также и от диэлектрических характеристик среды, окружающей наночастицу [3]. В видимом диапазоне гидрозоли серебра имеют яркую темно-коричневую окраску, что ограничивает возможность их применения для светлых материалов.

Известно, что при взаимодействии гидрозолей серебра с пероксидом водорода происходит их обесцвечивание. Этот процесс протекает с небольшой скоростью и H_2O_2 полностью не разлагается. Несмотря на большое количество исследований в области оптических свойств гидрозолей серебра, сведений о механизме взаимодействия их с пероксидом водорода практически нет.

В качестве основного объекта исследования был выбран гидрозоль серебра, стабилизированный желатином [4].

В работе был проведен сравнительный анализ эффективности ферментативного, химического и фотохимического каталитического разложения пероксида водорода, как в чистом виде, так и в гидрозоле серебра. Работа включала в себя изучение кинетики реакции разложения H_2O_2 , катализируемой ультрафиолетовым излучением; гетерогенными катализаторами (MnO_2 , Al_2O_3) и системой ферментов. Для определения объема выделившегося кислорода использовали волнометрический метод.

Процесс разложения пероксида водорода под действием ультрафиолетового излучения оказался очень длительным и не эффективным. Поэтому в дальнейших опытах он не использовался.

Значительное увеличение скорости разложения пероксида водорода наблюдалось при использовании гетерогенного катализатора диоксида марганца. Группа ферментов также увеличивала скорость разложения пероксида, однако медленнее, чем диоксид марганца.

Известно, что скорость разложения H_2O_2 подчиняется уравнению реакции первого порядка [5]. Это положение было проверено методом перманганатометрического титрования. Установленный интегральным методом формальный порядок реакции соответствовал первому.

Степень обесцвечивания гидрозоля определяли по изменению оптической плотности при длине волны 410 нм, которая соответствовала максимуму поглощения. Сравнительный анализ показал значительный рост, как скорости, так и степени обесцвечивания гидрозоля при добавлении катализатора MnO_2 и системы ферментов. Однако, бурное выделение кислорода с образования мелких пузырьков, поглощающих и рассеивающих свет, затруднял измерения.

По полученным данным можно с уверенностью сказать, что: катализаторы ускоряют процесс обесцвечивания гидрозоля серебра; позволяют использовать меньший объем пероксида водорода; конечная концентрация H_2O_2 , после окончания реакции в растворах стремиться к нулю.

Поиск наиболее эффективных методов обесцвечивания гидрозолей серебра при использовании катализаторов будет продолжен, что необходимо для определения механизма реакции.

Список использованной литературы

1. Золина Л.И., Баранова О.Н. Влияние природы стабилизатора на размер частиц и биоцидные свойства гидрозоль серебра /Золина Л.И., Баранова О.Н.// «Актуальные проблемы современных наук»: научный журнал VIII международной научно-практической конференции –Przemysl, Польша, 2012.- с. 79-81.

2.Кобраков К.И., Дмитриева М.Б.,Золина Л. И., Родионов В.И., Ручкина А.Г., Серенко О.А., Станкевич Г. С. Получение наномодифицированных биоцидных шерстяных материалов и исследование устойчивости их фунгицидных свойств к мокрым обработкам / Кобраков К.И. и др.//Бутлеровские сообщения. -2014. -Т.37. - №2 С. 53-59

3.Климов, В. В. Наноплазмоника / В.В. Климов. Под ред. С. А. Тюрина.- Физматлит,- 2009.- 480 с.

4.Золина Л.И., Мишаков В.Ю., Жихарев А.П., Баранов В.Д., Полухина Л.М., Межуев С.В. Композиция на основе гидрозоль серебра для придания антимикробных свойств волокнисто-сетчатым материалам. Патент РФ №2405557 от 08 июня 2009 г.

5.Методические указания к семинарским и лабораторным занятиям. — Нижнекамск: Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «КНИТУ», 2012. — 60 с.

©Грачева К.О., Золина Л.И., 2016

УДК 675.92.026:678.049.91

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ АНТИПИРЕНОВ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТИ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДНЫХ КОМПОЗИЦИЙ

Ибрагимов Р.В., Коняева Ю.А., Черноусова Н.В.

Московский государственный университет дизайна и технологии

Промышленность искусственных кож и пленочных материалов является отраслью производства, вся продукция которой производится на основе различных полимеров. Несмотря на неоспоримые преимущества полимерных материалов, они обладают существенным недостатком – высокой горючестью и представляют серьезный источник пожароопасности.

Ежегодно пожары наносят экономике страны ущерб в сотни миллионов рублей. При сгорании полимерных материалов выделяется большое количество токсичных газов, пагубно действующих на человека и окружающую среду. Гибель людей при пожаре в половине случаев определяется именно отравлением токсичными продуктами горения полимеров.

Пожарная опасность полимерных материалов и изделий из них определяется следующими характеристиками: горючестью, дымовыделением при горении и воздействии пламени, огнестойкостью конструкции. В частности, одним из многослойных полимерных материалов, к которому предъявляется требование пониженной пожароопасности, является искусственная кожа (ИК), используемая для обивки мебели и салонов средств транспорта [1, с.246].

Создание пожаробезопасных материалов является актуальной проблемой, требующей постоянного внимания и неотложного решения. Среди различных подходов к снижению пожароопасности полимерных материалов выделяется самый экономически выгодный – это введение различных наполнителей в полимерные композиции. Для повышения пожаробезопасности материалов вводятся добавки, затрудняющие воспламенение и снижающие скорость распространения пламени – антипирены [2, с.24], часто используются специальные синергические или вспенивающиеся, они же интумесцентные системы, которые останавливают горение полимера на стадии термического распада, сопровождающегося выделением горючих газообразных продуктов [3, с.13].

Целью данной работы являлось снижение пожароопасности поливинилхлоридных (ПВХ) – покрытий ИК путем введения различных добавок, таких как мел, гидроксид алюминия (ГА), борат цинка, оксид сурьмы, полифосфат аммония (ПФА), интумесцентная система на основе полифосфата аммония (ПФА), пентаэритрита (ПЭ) и меламин (МА), а также комплексной системы, состоящей из комбинации нескольких антипиренов (SBK-1, SBK-2) в ПВХ-композиции и изучение характеристик пожаробезопасности ПВХ-покрытий ИК, полученных на основе различных марок полимера как отечественного, так и зарубежного производства.

В качестве объектов исследования были использованы композиции на основе ПВХ-Е различных марок, таких как ПВХ-372, ПВХ-367, ПВХ-382, PVC TPM-31, PVC TPL-31, PVC 370 HD и диоктилфталата (ДОФ), а также композиции на основе ПВХ-Е 372 и ДОФ с различными антипиренами. Пленки получали желированием при температуре 1700°С. Для полученных образцов модифицированных пленок были определены показатели термостабильности композиций и кислородный индекс (КИ).

Показано, что различные марки ПВХ по-разному влияют на показатели термостабильности и КИ-модифицированных ПВХ-пленок. Наибольший эффект по показателю КИ наблюдается для отечественных марок ПВХ-372 и ПВХ-367, а также PVC TPM-31 китайского производства и достигает значения 23. По совокупности показателей термостабильности композиций, КИ и органолептическим характеристикам в дальнейшем в

работе решено использовать в качестве пленкообразующего поливинилхлорид марки ПВХ-372.

В ходе исследования показано, что антипирены, использованные в работе в качестве модифицирующих добавок, по-разному влияют на показатели термостабильности пленок и КИ композиций.

Наибольший эффект достигается при использовании комплексных систем SBK-1 и SBK-2, в состав которых входят сразу несколько из перечисленных выше компонентов. Введение этих систем позволяет получить пленки с хорошими органолептическими свойствами и увеличить показатель КИ с 23 до 28. По совокупности показателей термостабильности композиций, КИ, органолептическим характеристикам и технологичности данные системы SBK-1 и SBK-2 рекомендованы к использованию в качестве добавки, значительно снижающей пожароопасность лицевого ПВХ-покрытий искусственных кож.

Список использованной литературы

1. Черноусова Н.В., Рожкова Н.С. ПВХ-композиции для искусственных кож пониженной горючести// Сборник научных трудов 4-ой Международной научно-практической конференции Инновации, качество и сервис в технике и технологиях. Курск, 2014. С. 246-247.

2. Ломакин С.М., Заиков Г. Е., Микитаев А. К. Замедлители горения для полимеров. Энциклопедия инженера – химика- 2012. № 9. с.22-34.

3. Ненахов С.А., Пименова В.П. Физико-химия вспенивающихся огнезащитных покрытий на основе полифосфата аммония (обзор литературы)// Пожаровзрывобезопасность.-2010.-Т. 19.38.- С.12-60.

©Ибрагимов Р.В., Коняева Ю.А., Черноусова Н.В., 2016

УДК 541.124:538.67

ПЕРЕНОС ДЫРОК В НЕОДНОРОДНЫХ ФРАГМЕНТАХ ДНК

Захарова В.А., Пономарев О.А., Шапкарин И.П.

Московский государственный университет дизайна и технологии

Целью работы является выяснение механизмов процессов переноса ДНК, объяснение имеющихся экспериментальных результатов. Объектом исследования выбран перенос катион-радикалов по различным неоднородным фрагментам ДНК. Результаты исследования переноса дырок во фрагментах ДНК, проведенные ранее, свидетельствуют о зависимости скорости переноса от вида нуклеотидной последовательности, температуры и внешнего магнитного поля [1].

Флуоресцентный метод позволил прикрепить систему стильбен-4,41-диркарбоксамидных хромофоров (St) к фрагменту ДНК (A)_n G1A2G3G4, а также снимать данные времени жизни и заселенности возбужденного участка. При воздействии светом заселяется уровень St, освобождая

уровень G1, и с этого уровня на нижний незаполненный St переходит электрон, образуя анион-радикал St^{-*}. Сайт G1 переходит в состояние катион-радикала G1^{+*}. Образуется ион-радикальная пара в синглетном состоянии с небольшой примесью триплетного.

Получены значения констант реакций для переноса дырки с донора (возбужденного катион-радикала G^{*+}) на акцептор (триплет гуанина GGG). Молекула ДНК со случайной нуклеотидной последовательностью совсем не похожа на полупроводник. Но в искусственно синтезированных фрагментах с одинаковыми нуклеотидными парами скорость переноса слабо зависит от длины последовательности. Для исследования процесса релаксации сайтов ДНК моделируем В-форму ДНК, поскольку она считается наиболее характерной. Рассмотрим фрагмент ДНК G₁^{+*}A₂G₃G₄. Исходные неравновесные реагенты получали введением заряда во фрагмент. При определении электропроводности использовали формулу Кубо, связывающую коэффициенты переноса линейных процессов с временными корреляционными функциями. Изучаем процесс релаксации электрона, который связан с коэффициентом электропроводности. Сравнение теоретических и экспериментальных [2] значений для G₁₁(t) при T=300K показало хорошее совпадение между ними.

По модели Фрейлиха мы можем теоретически смоделировать следующие участки с G22 по G44. Они нормированы, представлены после возбуждения светом и времени рекомбинации, что позволило быстро расшифровать их поведение.

Используя полученные параметры, рассчитаем все корреляционные функции. Экспериментально можно измерить только G₁₁(t). Определяем среднюю заселенность узлов с течением времени из кинетических

уравнений по формуле [3]
$$p_{mn} = \text{Re} \int_0^\beta d\lambda \int_0^\infty dt e^{-st} \langle a_m^+(-i\lambda) a_n(-i\lambda) a_n^+(t) a_m(t) \rangle$$
 и

получаем данные для разных температур. К примеру кинетические параметры при T=300K равны $k_{GA} = 0.084$, $k_{AG} = 0.004$, $k_{GG'} = 0.020$, $k_{AA'} = 0.001$.

По полученным данным для различных температур получаем два времени жизни. Первое время жизни сайт находится в синглетном состоянии и быстро рекомбинирует, электропроводность выражена в десятых долях. Второе время жизни свидетельствует о триплетном состоянии, электропроводность увеличивается на три порядка. Полученные данные позволили предположить, что магнитное поле Земли медленно переворачивает спины. Для сайта G11 экспериментально получили кривую рекомбинации, рассмотрели ее с учетом воздействия магнитного поля Земли, провели релаксацию и довели до равновесного состояния, в котором она дает нам второе время жизни. В ходе

исследования выяснили, что синглетное состояние уходит после рекомбинации и переходит в триплетное.

В результате проведенной работы выяснили влияние на этот процесс длительности времени рекомбинации синглетных ион-радикальных пар, механизм переноса дырки, а также связь второго времени рекомбинации с ион-радикальной парой в триплетном состоянии. Фрагменты имеют сложную, но предсказуемую картину от управляющих параметров. Выяснили, что подвижность дырки сильно зависит от строения фрагмента, температуры, скорости перемещения полярона по цепи.

Видна большая перспектива применения ДНК в технологиях наноуровня. Полученные результаты могут быть использованы в нанотехнологиях, при конструировании различных наноприборов. Они могут служить основой для создания нанопереключателей, контроллеров температуры, температурных наносенсоров, логических устройств, а также датчиков строения фрагментов ДНК – медицинских чипов.

Список использованной литературы

1. Пономарев О.А., Шапкарин И.П., Шигаев А.С. Влияние магнитных полей на кинетику элементарных процессов в конденсированной фазе: монография. -М.: ФГБОУ ВПО «МГУДТ», 2014.- 96с;

2. Lewis F.D., Wu Тю., Б Zhang J. et al. Science. – 1997. – V. 277. – P. 673-686.

3. Кубарев С.И., Пономарев О.А., Свиначев А.И, Шапкарин И.П. Регулирование радикальных реакций слабым магнитным полем а присутствии ферромагнитных металлотубуленов // Химическая физика. – 2013. – Том 32. - № 5. – С. 32 – 41.

©Захарова В.А., Пономарев О.А., Шапкарин И.П., 2016 г.

УДК 677.027.4

ИССЛЕДОВАНИЯ КИНЕТИКИ КРАШЕНИЯ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ШЕРСТИ

Тополук А.С., Семешко О.Я., Мясников С.А.
Херсонский национальный технический университет (Украина)

Шерстяные волокна являются самым дорогими из всех природных текстильных волокон и обладают уникальными эстетическими и функциональными свойствами. Несмотря на мировой рост потребления и производства синтетических и химических волокон, натуральная шерсть всегда удерживает стабильные рыночные позиции, особенно при изготовлении верхней одежды и трикотажных изделий.

Процесс крашения шерсти традиционно осуществляется при температуре из-за наличия на поверхности волокна прочного

гидрофобного слоя – кутикулы. В процессе традиционного окрашивания при кипячении раствора он частично разрушается, что может привести к повреждению волокна. Известно, что шерсть, которая была предварительно повреждена в процессе крашения, особенно чувствительна к механическим нагрузкам.

Деструкцию волокна существенно уменьшают путем снижения температуры крашения. Однако при температуре ниже 100°C происходит падение скорости крашения, которое возможно предотвратить путем предварительной модификации волокна.

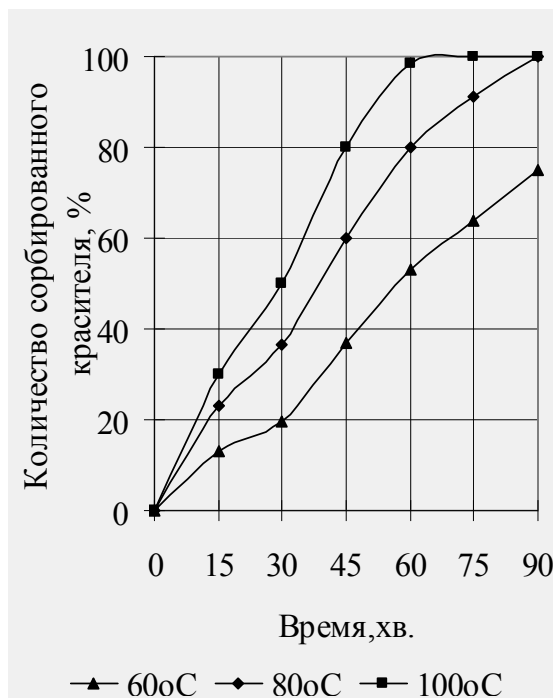
Крашение шерстяных материалов в настоящее время осуществляют главным образом периодическим способом. При выборе способа крашения определяющую роль играют следующие факторы: размеры партии, дизайн ткани, наличие соответствующего оборудования и экономические аспекты.

На сегодняшний день для колорирования шерстяных текстильных материалов в промышленных масштабах чаще всего используют кислотные красители. Полученные кислотными красителями окраски чистые, яркие, имеют широкую гамму цветов и оттенков и обладают относительно высокой устойчивостью к мокрым обработкам и удовлетворительной устойчивостью к свету.

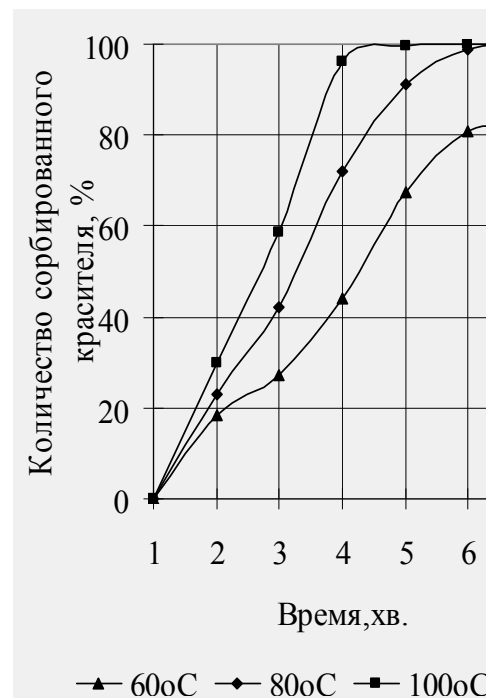
Среди методов интенсификации процесса окрашивания предварительная модификация волокна методом электроразрядной нелинейной объемной кавитации (ЭРНОК) является перспективной из-за устойчивости полученного эффекта и экологичности процесса [1, 2]. Совокупность приобретенных в процессе электроразрядной обработки шерстяным волокном структурных, надмолекулярных и сорбционных свойств может оказать влияние на его сорбционную восприимчивость и реакционную способность по отношению к кислотным красителям.

С целью оценки влияния предварительной модификации шерстяного волокна с использованием ЭРНОК на процесс крашения была исследована кинетика крашения кислотными красителем при 60, 80 и 100°C. На рисунке представлены кинетические кривые крашения необработанной и модифицированной влиянием ЭРНОК шерсти.

Анализ кинетических кривых сорбции показывает, что предварительная модификация волокна обеспечивает повышение количества сорбированного красителя при всех температурах. Наиболее заметное повышение наблюдается при пониженных температурах крашения 60 и 80°C. Так за 60 мин. количество сорбированного кислотного рубинового модифицированным волокном увеличивается на 14,4 и 11,2% соответственно по сравнению с необработанным. При этом наблюдается сокращение времени, за который достигается равновесная концентрация красителя на волокне, что свидетельствует о возможности сокращения времени окрашивания модифицированного волокна.



а)



б)

Рисунок – Кинетические кривые сорбции кислотного рубинового:

- а) необработанное волокно;
 б) модифицированное волокно.

Таким образом, установлено, что предыдущая электроразрядная обработка шерсти способствует повышению окрашиваемости шерстяного волокна, особенно при пониженных температурах (60 и 80°C), причем за более короткое время, в отличие от традиционной технологии крашения при температуре кипения красильного раствора. Значение равновесной сорбции при крашении модифицированной шерсти на 17-23% выше, чем при крашении необработанной шерсти. Время половинного окрашивания сокращается в 1,10-1,30 раза, что свидетельствует о возможности сокращения длительности и снижения температуры процесса крашения.

Список использованной литературы

1. Сарибекова Ю.Г., Семешко О.Я., Сарибеков Г.С., Панасюк И.В., Матвиенко О.А. Обоснование выбора электроразрядной обработки в качестве метода модификации шерстяного волокна // Вестник Санкт-Петербургского университета технологий и дизайна. Серия 1. Естественные и технические науки. – 2013. – №2. – С. 3-7.
2. Сарибекова Ю.Г., Семешко О.Я., Ермолаева А.В. Инновационная технология обработки шерстяного волокна // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2013. – №3. – С. 79-83.

©Тополук А.С., Семешко О.Я., Мясников С.А., 2016

УДК 677.027

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИДРОЛИЗОВАННОЙ ФОРМЫ
АКТИВНЫХ КРАСИТЕЛЕЙ ДЛЯ КОЛОРИРОВАНИЯ ТКАНЕЙ
ИЗ ЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ ВОЛОКОН**

Бобылёва Я.Н., Кипчатова Е.А., Циркина О.Г.
Ивановский государственный политехнический университет

Основными достоинствами, выгодно отличающими активные красители от красителей других классов, являются яркость, сравнительная простота применения, высокая устойчивость окрасок в эксплуатации, особенно к мокрым обработкам, что обусловлено способностью красителей этого класса к образованию прочной ковалентной связи с целлюлозным волокном. Наряду с основной реакцией, когда активный краситель становится частью макромолекулы целлюлозы, протекает и побочная негативная реакция красителя с водой с образованием гидролизованной формы. Присутствие гидролизованного красителя на волокне значительно ухудшает прочностные показатели окраски [1, с.300, 303].

Известно, что активные красители в значительной степени склонны к гидролизу при длительном хранении. При этом степень гидролиза тем выше, чем больше реакционная способность красителя. Однако гидролизованный краситель может фиксироваться на целлюлозном волокне аналогично прямому, то есть за счет сил Ван-дер-Ваальса и слабых водородных связей [2, с.152].

Целью настоящей работы явилось установление целесообразности применения гидролизованных активных красителей для колорирования текстильных материалов по плюсовочно-запарному способу, который широко используется в крашении прямыми красителями, и замены операции запаривания на обработку ткани в поле токов высокой частоты (ТВЧ) [3, с.170, 4].

Для исследования были выбраны следующие красители: Активный ярко-желтый 53 (гидролизованный), Активный ярко-голубой КТ (гидролизованный), Прямой желтый К, Прямой ярко-голубой СВ. Выбор объектов исследования обусловлен тем, что указанные активные красители предназначены для непрерывных способов крашения, а прямые красители имеют сходный оттенок окраски.

Реакционная способность активного красителя определяется строением его активного центра. Краситель активный ярко-желтый 53 имеет в своем составе монохлортриазиновую реакционную группировку и характеризуется сравнительно невысокой реакционной способностью, начинает реагировать с волокном при температуре 60-80°C; активный ярко-голубой КТ содержит винилсульфовую группу, является более

реакционно-способным и окрашивает целлюлозный материал при температуре 40-60°C [2, с.152].

Способность прямых красителей самопроизвольно переходить из раствора на волокно, также, обусловлена их строением: с увеличением массы красителя, линейности и планарности его молекулы, удлинением цепочки сопряженных двойных связей сродство к волокну возрастает [2, с.199].

Крашение хлопчатобумажных тканей гидролизованными активными и прямыми красителями осуществляли по следующей схеме:

плюсование при $t=20^{\circ}\text{C}$; степень отжима 80%;

запаривание в течение 2 мин или обработка в поле ТВЧ 8-12 с;

промывка холодной водой до бесцветных вод;

закрепление окраски препаратом ДЦУ при $t=80^{\circ}\text{C}$ в течение 3 мин. или сушкой в поле ТВЧ и препаратом Тексалон БА [5] для прямого и гидролизованного активных красителей при высушивании мокроотжатого материала в ВЧ-поле.

Оценка интенсивности окраски, полученная инструментальным методом на «Sprekol-11», показала увеличение данного показателя для использованных в работе красителей в среднем на 15-20% при замене стадии запаривания на высокочастотный нагрев, что связано с повышением скорости диффузионных процессов при наличии внешнего электромагнитного поля, а также с возрастанием сегментальной подвижности макромолекул целлюлозы [6].

Определена устойчивость окрасок образцов к действию мыла при температуре 40°C после закрепления окрасок препаратами ДЦУ и Тексалон БА по традиционной технологии и с использованием высокочастотной сушки. Полученные данные свидетельствуют, что действие обоих препаратов при различных способах их применения повышает прочность окрасок, полученных за счет прямых и гидролизованных активных красителей, с 2...3 баллов до 4,5...5 баллов. Однако использование Тексалона БА является предпочтительным, поскольку исключает наличие свободного формальдегида на ткани, что является актуальным на современном этапе развития отделочного производства [5], а использование поля ТВЧ позволяет значительно сократить время обработки.

По результатам проведенной работы можно сделать вывод о том, что прямые и гидролизованные активные красители можно применять для получения гладкокрашенных тканей при замене традиционных способов их фиксации на обработку в поле токов высокой частоты, а также при использовании традиционных и бесформальдегидных закрепителей для повышения прочности получаемых окрасок.

Список использованной литературы

1. Кричевский, Г.Е. Химическая технология текстильных материалов: учебник для вузов: в 3 т. / Г.Е. Кричевский. – М., 2001. Т.2. 540 с.
2. Отделка хлопчатобумажных тканей: справочник; под ред. Б.Н. Мельникова. – Иваново: Талка, 2003. 284 с.
3. Мельников, Б.Н. Теория и практика высокоскоростной фиксации красителей на текстильных материалах / Б.Н. Мельников, А.П. Морыганов, Ю.А. Калинин. – М.: Легпромбытиздат, 1987. 284 с.
4. Удалов, М.В. Использование энергии электромагнитных колебаний для фиксации активных бифункциональных красителей на целлюлозосодержащих материалах /М.В. Удалов, О.Г. Циркина, А.Л. Никифоров //Известия вузов. Технология текстильной промышленности. 2010. №2. С.73-77.
5. Кротова, М.Н. Применение производных алкиламинов в процессах закрепления окрасок текстильных материалов, колорированных активными красителями / М.Н. Кротова, О.И. Одинцова, Е.Ю. Куваева, Б.Н. Мельников// Известия вузов. Технология текстильной промышленности. 2006. №6С. С.68-70.
6. Никифоров, А.Л. Механизм активирующего воздействия электромагнитных колебаний на систему волокнообразующий полимер – технологическая композиция/ А.Л. Никифоров, Б.Н. Мельников, О.Г. Циркина// Известия вузов. Технология текстильной промышленности. 2005. № 6. С.47-51.

©Бобылёва Я.Н., Кипчатова Е.А., Циркина О.Г., 2016

УДК 675.04

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЕРМЕНТА ТРАНСГЛУТАМИНАЗА В ПРОИЗВОДСТВЕ КОЖ БЕСХРОМОВОГО ДУБЛЕНИЯ

Фрундина Е.А., Дормидонтова О.В.

Московский государственный университет дизайна и технологии

В настоящее время трансглутаминаза является ферментом, имеющим широкий спектр применения в биохимии, пищевой промышленности и медицине [1-3]. Однако впервые фермент трансглутаминазу выделили и изучили в Японии в 1959 году.

В природе трансглутаминаза встречается в организмах большинства животных и участвует в различных биологических процессах [4, с.3]. Трансглутаминаза может быть получена из различных источников: микробная трансглутаминаза, трансглутаминаза плазмы крови, трансглутаминаза эритроцитов.

Фермент трансглутаминаза участвует в образовании дополнительных связей в молекулах белка, приводящих к «сшиванию» белковых молекул.

Происхождение трансглутаминазы имеет значение и влияет на силу связей. Эритроцитная трансглутаминаза дает слабые связи, а трансглутаминаза из бычьей плазмы и микробные трансглутаминазы дают сильную взаимосвязь.

Трансглутаминаза катализирует реакцию ацильного переноса между γ -карбоксамидной группой глутаминового остатка белка или пептида (ацилдонор) и первичными аминогруппами разнообразных аминосоединений (ацилакцептор), включая ϵ -аминогруппу лизинового остатка пептида.

В результате связывания остатков пептидов или белков глутамин и лизин образуются высокомолекулярные соединения, содержащие ϵ -(γ -глутамил)-лизиновые внутримолекулярные и межмолекулярные изопептидные связи. Образование этих связей оказывает влияние на структуру и функциональные свойства белков [5, с.5].

Исследованы свойства трансглутаминазы:

высокая связывающая способность. Связи, возникшие благодаря трансглутаминазе, трудно разрушить после окончания реакции, молекулы белка остаются прочно сшитыми при последующем замораживании, измельчении и высокотемпературной термообработке;

стабильность в достаточно широком диапазоне значений pH. Значение pH = 6 – оптимальное для активности трансглутаминазы. Она эффективно проявляет свои свойства также в диапазоне pH = 5.0-9.0;

большой температурный диапазон активности. Температурный оптимум для трансглутаминазы – порядка 50°C, диапазон активности – от 2°C до 55°C. Инактивация трансглутаминазы происходит с разной скоростью в зависимости от температуры. Так, полная инактивация трансглутаминазы при температуре 72-75°C происходит в течение 5-10 минут.

безопасность. Поскольку трансглутаминаза широко распространена в природе, и люди все это время употребляют пищу с поперечными связями, сформированными благодаря трансглутаминазе, использование её в различных технологиях безопасно для здоровья [6, с.1360].

Чтобы улучшить функционирование трансглутаминазы, можно применять восстанавливающий агент dithioerithol (реагент Клиланда), который разрывает дисульфидные мостики белков, что позволяет раскрыть молекулу, и она становится доступной для фермента. Добавление этого агента гарантирует, что участки белковых молекул станут более доступны для действия трансглутаминазы.

Следует учесть, что трансглутаминаза может легко окислиться и инактивироваться цистеином группы SH. Поэтому необходимо, чтобы трансглутаминаза была защищена от кислорода воздуха и других окислителей при хранении. В упаковку к трансглутаминазе также

добавляют поглотители кислорода для обеспечения постоянной активности.

Трансглутаминаза улучшает важные функционально-технологические характеристики протеинов, благодаря своей способности катализировать внутри- и межмолекулярное перекрёстное сшивание белковых молекул, что позитивно влияет на текстуру обрабатываемой ею продукции.

Представляется весьма интересным исследовать возможность применения трансглутаминазы в процессе дубления при выработке натуральных кож, так как дубление – это взаимодействие дубящих веществ с белками шкуры с образованием поперечных связей между полипептидными цепями белковой структуры, приводящее к необратимому изменению их физических, физико-механических и химических свойств.

Наиболее широко в современном кожевенном производстве используется хромовое дубление, которое позволяет получать кожи хорошего качества, с высокой термостойкостью. Однако в последние годы на первый план стали выходить экологические аспекты кожевенного производства, которые выявили недостатки хромового дубления: вред, причиняемый окружающей среде солями хрома и трудности при очистке от них сточных вод. Кроме того, нормы, определяющие предельно допустимые концентрации хрома, занижены практически в два раза, что делает невозможным очистку до требуемых параметров. Также в настоящее время поднимается вопрос ограниченного содержания запасов хрома на планете, что в будущем приведёт к удорожанию хромового дубителя.

Поэтому использование экологически безопасного ферментного препарата трансглутаминазы в процессе бесхромового дубления при производстве кожи является весьма перспективной альтернативой традиционному хромовому дублению.

Список использованной литературы

1. Пат. 2 510 999С1 Российская Федерация, МПК А23С 9/127 Способ производства кефира / А. Н. Пономарёв, А. А. Мерзликина (РФ). № 2013101836/10; заявл. 16.01.2013; опубл. 10.04.2014.

2. Пат. 2 473 246 С2 Российская Федерация, МПК А23L 1/31; 1/325Способ получения обработанного мясопродукта или морепродукта и ферментный препарат для улучшения обработанного мясопродукта или морепродукта / Ямада Нориаки, Маруяма Акико, Огава Теппеи (JP). № 2010101803/10, заявл. 12.06.2008; опубл. 27.01.2013.

3. Pat. 2 548 442 A1 EP, Int. A21D 8/04,13/06 Method of producing gluten-free bread with transglutaminase / Anna Diowksz, Wojciech Ambroziak, Edyta Kordialik (PL).EP20120460039; decl. 09.07.2012; publ. 23.01.2013.

4. Эволюционно-биологические особенности трансклутаминазы. Структура, биологические функции, применение. Журнал эволюционной биохимии и физиологии РАН. 2011, № 1. С. 3–14.

5. Шлейкин А. Г., Данилов Н. П., Красникова Л. В., Новоселов А. Г. Применение трансклутаминазы в переработке мясного, рыбного и молочного сырья. Международная научно-практическая конференция «Безопасность пищевых продуктов и товаров народного потребления», Алматы, 27–28 ноября 2008, С. 5–6.

6. Bonisch M. P., Huss M., Weitzl K., Kulozik U. Transglutaminase cross-linking of milk proteins and impact on yoghurt gel properties. International Dairy Journal. 2007, 17, P. 1360–1371.

©Фрундина Е.А., Дормидонтова О.В., 2016

УДК 675.6.026

ПОЛУЧЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОКРАШЕННЫХ БИОКОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ ОТДЕЛКИ МЕХА

Никитин Е.А., Есина Г.Ф.

Московский государственный университет дизайна и технологии

Одним из перспективных направлений в отделке волосяного покрова меха является использование неокрашенных биоконпозиций на базе продуктов растворения коллагена (ПРК).

Известно, что использование ПРК в отделке меха повышает эстетические, утилитарные свойства и экологичность как мехового полуфабриката, так обстановки в рабочей зоне производства [1,2].

Большинство известных работ по использованию окрашенных биоконпозиций для отделки меха [3,4] было выполнено на прямоволосном пушно-меховом полуфабрикate: шкурах кроликов, песцов, лисиц и др.

Отделка названных полуфабрикатов окрашенными биоконпозициями осуществляется после предварительной кислотной или щелочной активации волоса в связи с его кольцевой асимметрией, характерной для названных полуфабрикатов. Отсутствие необходимости в дополнительных термомеханических обработках этих полуфабрикатов позволяет получить стойкий колористический эффект.

В нашей работе в качестве объекта исследования использовалась тонкорунная меховая овчина, по видовым признакам существенно отличающаяся от выше названных полуфабрикатов интенсивной извитого волоса (до 10 изгибов на 1 см) и билатеральной асимметрией.

Традиционно процесс отделки или облагораживания волосного покрова меховой овчины проводят в 2 стадии: пластификация, т.е. придания волосу выпрямленной формы и фиксация волоса в выпрямленном состоянии. Пластификация осуществляется с

использованием водных растворов спирта и кислоты. Высокая эффективность облагораживания обеспечивается дополнительными термомеханическими воздействиями: глажением при температуре выше 100°C.

Известно, что если на облагораживание поступает овчина с предварительно окрашенным волосяным покровом, то после формирования и глажения снижается колористический эффект, появляется пятнистость, неравномерность окраски [5].

В связи с этим в нашем исследовании обработка ПРК была включена в технологическую схему облагораживания меховой овчины на стадии пластификации волосяного покрова. Неокрашенная биоконпозиция ПРК в уксусной кислоте (рН 2,7, характеристическая вязкость 8,6 дм/г, молекулярная масса 294600 г/моль) наносилась на волосяной покров полужёсткой щёткой (15мл/дм²), затем следовала подсушка и глажение. Уксусная кислота, содержащаяся в биоконпозиции, обеспечивала фиксированную выпрямленную форму волоса после глажения, которая сохранялась в течение длительного времени. Получение такого эффекта обусловлено как формированием на поверхности волоса белковой оболочки – «чехольчика» – биоламинированием, так и более глубоким прониканием в структуру волоса вследствие возможного фазового перехода «спираль-клубок» под влиянием повышенной температуры при глажении. Проверка устойчивости выпрямленного волоса, пластифицированного биоконпозицией, к действию влаги, показала, что во влажной среде волос вновь приобретает извитость, хотя и в меньшей степени.

Поэтому окрашивание пластифицированного волоса проводили после формализации распылением водных растворов красителей (кислотных, 0,1%).

Окрашивание пластифицированного волоса проводили распылением водных растворов красителей, подсушкой и глажением.

По нашему мнению, отделка волоса с использованием биоконпозиций и распылительным крашением особенно удобна, для изделий малых форм, а также для аппликаций эксклюзивных изделий в соответствии с современными тенденциями меховой моды.

Список использованной литературы

1. Способ разработки волосяного покрова меха: Пат. 2215790 РФ/ Бычкова И.Н., Есина Г.Ф., Моисеева Л.В./ - 2003.-БИ №31-6с.

2. Есина Г.Ф. Применение биополимерных композиций для стабилизации свойств мехового полуфабриката/ Илькович Ю.В., Есина Г.Ф.// Дизайн и технологии - 2012- №27, - с. 30-34.

3. Бычкова И.Н. Разработка отделочных композиций на базе фибриллярных белков для использования в производстве меха: дисс. канд. техн. наук - М.: 2005-138с.

4. Линева В.С. Разработка технологии отделки мехового полуфабриката колористическими композициями с комплексом полезных свойств: дисс... канд... техн...наук.- М:2012.-154с.

5. Есина Г.Ф. Отделка меха: учебное пособие для вузов/ Г.Ф. Есина, Л.Б.Санкин - М.: Легпромбытиздат, 1994.- 208с.

©Никитин Е.А., Есина Г.Ф., 2016

УДК 675.023.2:663.1

ФЕРМЕНТАТИВНО-ТЕРМИЧЕСКАЯ ДЕСТРУКЦИЯ КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ

Громова К.А., Чурсин В.И.

Московский государственный университет дизайна и технологии

Многотоннажные вторичные продукты кожевенного производства, образующиеся на первичных стадиях обработки сырья крупного рогатого скота, например гольевая обрезь и гольевой спилок являются ценным ресурсом для получения белковых продуктов. Однако, несмотря на высокие функциональные свойства коллагенсодержащих продуктов переработки кожевенного сырья, их широкое применение ограничено прочной волокнистой структурой, высокой молекулярной массой и трудоемкостью получения целевых материалов в виде концентрированных растворов или сухих порошков. Продукты деструкции коллагена, характеризующиеся меньшей молекулярной массой, имеют более высокую функциональность и соответственно большие перспективы использования в медицине, фармацевтике, косметологии, а также в пищевой промышленности [1, с.107].

Гольевой спилок содержит в своем составе не только коллаген, но и часть сопутствующих белков, не полностью разрушившихся в результате предшествующих технологических процессов. К таким белкам относятся мукополисахариды (гликозаминогликаны). Установлено, что эти вещества, сопутствующие коллагену, участвуют в фибриллообразовании, и, благодаря своим физическим свойствам (вязкости, клейкости, способности к полимеризации), являются цементирующими агентами отдельных волокнистых элементов кожной ткани [2, с.34].

Деструкция коллагенсодержащих продуктов может быть осуществлена химическими, физическими и биотехнологическими методами. Биотехнологические методы более предпочтительны с точки зрения управления процессом деструкции белка и последующей инактивации ферментов.

В настоящей работе исследована кинетика ферментативно-термической деструкции гольевого спилка под действием ферментов лидазы (гиалуронидаза) и лизоцима. Коллагенолитическая активность лидазы по данным приведенным в работе [3, с.48] очень мала, в основном этот фермент обладает амилолитической активностью, что должно способствовать разрушению мукополисахаридов, стабилизирующих коллагеновую матрицу, и содержащих производные гиалуроновой кислоты. За счет этого можно достичь разрыхления этих структур в толще дермы, что будет способствовать более легкому и глубокому гидролизу коллагена.

Кинетику биотрансформации голья оценивали методом формолового титрования, основанного на нейтрализации карбоксильных групп белка, предварительно обработанного формальдегидом, раствором гидроксида натрия, позволяющим определить содержание в белке азота концевых аминогрупп. Общее содержание белка в продуктах гидролиза определяли по сумме аминокислот и пептидов методом титрования раствором гидроксида натрия в 50% и 90% этиловом спирте, а также по результатам рефрактометрии. Дополнительно оценивали содержание α -аминокислот в продуктах гидролиза по реакции с нингидрином [4, с.56].

В результате ферментативно-термической обработки голья в реакционной смеси происходит накопление полипептидов и аминокислот, содержащих концевые амино- и карбоксильные группы. При этом большее количество карбоксилсодержащих групп в белковой матрице и продуктах деструкции появляется при обработке лизоцимом. Для лидазы следует отметить идентичность процессов, приводящих к образованию карбоксильных групп, как в белке, так и в продуктах деструкции.

Анализируя результаты эксперимента, можно констатировать опережающее (более эффективное) гидролитическое действие на субстрат лизоцима, при этом характер полученных зависимостей имеет определенную тенденцию к снижению значений оптической плотности растворов, что может быть обусловлено уменьшением молекулярной массы продуктов гидролиза [5, с.97].

Для оценки выхода продуктов деструкции белка в раствор использовали метод рефрактометрии. Более длительное воздействие ферментов приводит к росту показателя преломления, и, следовательно, к повышению концентрации продуктов гидролиза в растворе.

На основании полученных данных можно утверждать, что гидролизаты, полученные в результате ферментативно-термической обработки исследованными ферментами, отличаются соотношением продуктов реакции, что указывает на различия в степени интенсивности процесса гидролиза. В результате проведенных экспериментов показана эффективность применения фермента лизоцим, по сравнению с лидазой.

Липаза, вследствие незначительной протеолитической активности и относительно высокой молекулярной массы, из-за стерических факторов обладает меньшей способностью проникать в структуру дермы и катализировать процесс гидролиза белка.

Показано, что для сравнительной оценки степени ферментативно-термической деструкции голья под действием различных ферментов наиболее предпочтительно использовать метод рефрактометрии, позволяющий осуществлять экспрессный контроль за содержанием белка в гидролизате.

Список использованной литературы

1. Сарапкина С.В. Новые технологии усвояемых продуктов на основе белковых гидролизатов. Актуальные проблемы качества и безопасности продовольственного сырья и пищевой продукции – Краснодар: КНИИХП, 2005.–С.106-108.

2. Михайлов А.Н. Коллаген кожного покрова и основы его переработки. – М.: Легкая индустрия, 1971. – 528с.

3. Белоусова С.В., Запорожский А.А. Переработка малоценной рыбы ферментативными методами //Известия вузов. Пищевая технология, №3, 2007.–С.48

4. Симонян А.В., Саламатов А.А., Покровская Ю.С., Аванесян А.А.. Использование нингидриновой реакции для количественного определения α -аминокислот в различных объектах: Методические рекомендации. – Волгоград, 2007. 106 с.

5. Чурсин В.И. Оценка эффективности биокатализаторов по реологическим и структурным характеристикам субстрата Микробные биокатализаторы и их роль в нано- и биотехнологиях. М. Пищепромиздат, 2008– С.94-100

©Громова К.А., Чурсин В.И., 2016

УДК 677.02.001.5

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ПОЛУЧЕНИЯ АНТИБАКТЕРИАЛЬНОГО МЫЛА, СОДЕРЖАЩЕГО НАНОЧАСТИЦЫ СЕРЕБРА

Бондарев А.Д., Кузнецов Д.Н., Кобраков К.И.

ГБОУ Школа №15, г. Москва

Московский государственный университет дизайна и технологии

Возрастающий интерес к нанотехнологиям повсеместно ведет к увеличению производства и расширению области применения наночастиц. Наночастицы серебра являются эффективными антибактериальными агентами с широким спектром действия, обладающими активностью как против грамм-положительных, так и грамм-отрицательных бактерий [1-3].

Показано, что они обладают также антивирусными и фунгицидными свойствами [4]. Благодаря большой величине отношения площади поверхности к объёму они демонстрируют хорошие антибактериальные свойства вследствие лучшего контакта с микроорганизмами. В последние десятилетия наночастицы серебра применяются в производстве самых различных категорий товаров народного потребления, включая косметику, текстиль, медицину и т.д.

Установлено, что концентрации серебра, вызывающие гибель бактерий, вирусов и грибов на поверхности кожи безвредны для человека и животных [5]. Кроме того, серебро при определённых концентрациях является микроэлементом, необходимым для нормальной жизнедеятельности некоторых внутренних органов человека, т.к. оно стимулирует деятельность иммунной системы [6].

Активный образ жизни современного человека, одной из сторон которого является постоянный контакт с патогенной флорой в местах массового скопления людей (общественный транспорт, спортивные залы, кинотеатры и т.д.) заставляет человека прибегать к использованию антибактериальных косметических препаратов.

В настоящее время многие антибактериальные косметические средства в качестве антибактериального компонента содержат хлорированное ароматическое соединение – триклозан, которое в составе сточных и поверхностных вод под действием солнечного излучения образует сверхтоксичные диоксины [7]. Широкое применение триклозана может вызвать появление устойчивых к нему микроорганизмов.

На сегодняшний день на российском рынке средств личной гигиены представлена линейка косметических продуктов (мыло, пена для умывания, гель для рук) компании EVOLUT®, содержащие наноразмерные частицы серебра, однако стоимость таких продуктов достаточно высока [8].

Нами получены три авторских образца мыла, содержащих различное количество наноразмерных частиц серебра. Образцы мыла для испытаний свободны от таких компонентов, как наполнители, красители, отдушка и др. Методика испытаний полученных образцов включала несколько этапов:

получение стандартных моющих растворов с фиксированной концентрацией и их испытание на фунгицидную активность относительно спор пяти видов грибов;

стирка образцов шерстяной ткани, зараженных теми же видами грибов и последующие испытания;

стирка образцов шерстяной ткани, их последующее заражение и испытания.

Совместно с сотрудниками Центра биологического контроля лаборатории микрофильмирования и реставрации документов РГАНТД по валидированной авторской методике проведены испытания. Выявлена определенная зависимость между количеством наноразмерных частиц серебра в рецептурах и фунгицидной активностью образцов. Разработан план оптимизации рецептур.

Исследование выполнено при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, задание № 4.143.2014/К

Список использованной литературы

1. Rai M., Yadav A., Gade A. Silver nanoparticles as a new generation of antimicrobials// *Biotechnol. Adv.* –2009. V. 27. P. 76-83.

2. Sondi I., Salopek-Sondi, B. Silver nanoparticles as antimicrobial agent: a case study on *E. coli* as a model for Gram-negative bacteria.// *J. Colloid Interface Sci.* –2004. V. 275. P. 177-182.

3. Kim J.S., Kuk E., Yu K.N., Kim J.-H., Park S.J., Lee H.J., Kim S.H., Park Y.K., Park Y.H., Hwang C.-Y., Kim Y.-K., Lee Y.-S., Jeong D.H., Cho M.-H. Antimicrobial effects of silver nanoparticles// *Nanomed. Nanotechnol.* – 2007. V. 3. P. 95-101.

4. Дмитриева М.Б., Чмутин И.А., Яровая М.С., Линник М.А. Определение фунгицидной активности препаратов на основе наночастиц серебра // *Нанотехника* . –2009. № 20. С. 45-53.

5. Годымчук А.Ю. Экология наноматериалов / А.Ю. Годымчук, Г.Г. Савельев, А.П. Зыкова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2012. 272 с.

Риткер П. Действие коллоидного серебра на иммунитет// *Бостон. Новости медицины.* –1999. Т.4. №15. С. 120-124.

6. Douglas E. Latch, Jennifer L. Packer, William A. Arnold & Kristopher McNeill: Photochemical conversion of triclosan to 2,8-dichlorodibenzo-p-dioxin in aqueous solution. // *J Photochem Photobiol A* 2003, 158(1) p. 63–66.

7. <http://evolutsilver.ru>

©Бондарев А.Д., Кузнецов Д.Н., Кобраков К.И., 2016

УДК 678.743.41:547.995.12

ПОЛУЧЕНИЕ НОВЫХ КОМПОЗИЦИЙ ФТОРПОЛИМЕРНЫХ ЛАТЕКСОВ С ХИТОЗАНОМ

Гореславец Е.Ю., Редина Л.В.

Московский государственный университет дизайна и технологии

Перспективным направлением в области получения волокнистых материалов с комплексом специальных и улучшенных потребительских свойств является метод модифицирования полимеров. Так, для придания волокнистым материалам пониженной смачиваемости (водо-, маслоотталкивающих или антиадгезионных свойств) наиболее широко и

эффективно используются фторсодержащие препараты [1]. Большая часть исследований в области модифицирования волокнистых материалов с целью придания им указанных свойств направлена на использование латексов на основе фторсодержащих полимеров. При обработке волокнистых материалов лиофобные частицы латексов, располагаясь на поверхности волокна, образуют защитный слой, снижающий поверхностную энергию субстрата. Следствием этого является уменьшение адгезии текстильных материалов по отношению к различным веществам, в том числе снижение смачиваемости и диффузии во внутренние слои волокна жидкостей различной химической природы и, особенно с низким поверхностным натяжением. Однако фторполимерные латексы являются дорогостоящими продуктами, поэтому актуальной задачей является повышение эффективности их применения, что может быть достигнуто путем использования их в виде композиций с другими препаратами [2]. В качестве таких препаратов применяются замедлители горения, антимикробные препараты и полисахариды [3]. При использовании композиций фторполимеров с различными функциональными добавками волокнистым материалам сообщаются и другие специальные свойства: самоочищающиеся, антимикробные, огнезащитные.

В работе были получены новые композиции фторполимерных латексов с биологически активным полисахаридом – хитозаном. Хитозан (ХТЗ) обладает антибактериальными, противогрибковыми и антивирусными свойствами, которые дают возможность применять его в различных областях производства [4]. Таким образом, композиции на основе латекс – хитозан позволят получать волокнистые материалы, которые, наряду с антиадгезионными свойствами, будут обладать и антимикробными свойствами.

Ранее были проведены исследования, в которых показана возможность использования для получения композиций с фторполимерным латексом хитозана, растворенного в уксусной кислоте. Установлено, что введение в латекс такой добавки обеспечивает повышение уровня антиадгезионных свойств волокнистых материалов [5]. Однако уксусная кислота является токсичным продуктом, поэтому в данной работе был использован другой растворитель хитозана – водный раствор олигоэтиленоксидсульфокислоты (ОСК).

Фторполимерные латексы получали методом эмульсионной полимеризации, мономером служил 2-перфторпентокситетрафторпропилакрилат (производства ЗАО НПО «ПиМ-Инвест»). Число перфторированных атомов в этом препарате меньше восьми, что определяет экологическую безопасность полимера на его основе. В качестве инициатора применяли пероксодисульфат калия – 2%

от массы мономера. Стабилизатором системы служил в одной серии опытов анионоактивный ПАВ С-10 (частично сульфированный ОП-10), а в другой – новый фторсодержащий ПАВ (ЗАО НПО «ПиМ-Инвест»).

Композиции получали путем добавления к 1%-ому латексу рассчитанного объема 1%-ого раствора хитозана в ОСК. Содержание хитозана в составе композиций составляло 5-30%. При изучении их совместимости показано, что устойчивость композиций зависит от соотношения компонентов. При содержании ХТЗ-ОСК в композициях 5-10% образуется флокулят, который редиспергируется при встряхивании, в композициях с содержанием ХТЗ-ОСК 20-30% наблюдается образование однородной жидкости без выпадения осадка.

При изучении коллоидно-химических свойств было установлено, что размер частиц латексов меньше чем у полисахарида, знак электрокинетического потенциала латексов отрицательный, а у хитозана положительный. Введение в композицию до 10% хитозана приводит к увеличению размера латексных частиц, а дальнейшее повышение содержания ХТЗ – наоборот снижает размер частиц. Электрокинетический заряд латексных частиц с отрицательного меняется на положительный даже при небольших добавках хитозана. Полученные данные указывают на взаимодействие частиц фторсодержащих латексов с хитозаном. Это взаимодействие протекает по «мостиковому» механизму [3]. При добавлении малых количеств полисахарида (5-10%) в водную дисперсию фторсодержащего латекса происходит его адсорбция на поверхности частиц и одновременно связывание частиц. Частицы укрупняются, ПАВ десорбируется в дисперсионную среду, приводя к уменьшению поверхностного натяжения. При дальнейшем увеличении содержания хитозана сорбция молекул полисахарида на поверхности одной латексной частицы более вероятна, чем объединение нескольких частиц «мостиковыми» связями. При этом происходит диспергирование латексных частиц и их дополнительная стабилизация, находящимися в дисперсионной среде молекулами ПАВ.

Эффективность действия композиций оценивали путем изучения антиадгезионных свойств модифицированных волокнистых материалов: вискозной и вискозно-лавсановой тканей. Модифицирование проводили по следующей схеме: ткани замачивали в 1%-ной композиции, затем отжимали, высушивали и подвергали термофиксации.

Результаты определения эффективности композиций показали, что уровень водоотталкивающих свойств при введении в латекс ХТЗ-ОСК повышается, а маслоотталкивающих незначительно снижается. Установлено, что более эффективным в композиции с хитозаном является латекс, полученный с использованием фторсодержащего ПАВ – ЛФМ-НФ. Краевой угол смачивания модифицированных материалов

дистиллированной водой составил 130°, а вазелиновым маслом 125°. Определено оптимальное соотношение компонентов в композиции ЛФМ-НФ:ХТЗ-ОСК, обеспечивающее достижение наиболее высокого уровня масло-, водоотталкивающих свойств.

Таким образом, в работе получены новые композиции фторполимерного латекса с хитозаном, растворенном в более экологичном растворителе – водном растворе олигоэтиленоксидсульфоуксусной кислоты. Применение композиций оптимального состава для модифицирования волокнистых материалов позволяет сообщить им ультра гидрофобные и олеофобные свойства.

Список использованной литературы

1. Питтман А. Поверхностные свойства фторуглеродных полимеров // Фторполимеры / под ред. И.Л. Кнунянца, В.А. Пономаренко. – М.: Мир, 1975.- С.340-363.

2. Горин М.С. Композиции на основе нанодисперсии полифторалкилакрилата для модифицирования поверхностных свойств химических волокон / М.С. Горин, Л.В. Редина, Л.С. Гальбрайт, А.А. Новикова // Хим. волокна.- 2014.- № 1.- С. 36-41.

3. Давыдова Г.А. Разработка новых биоматериалов типа «искусственная кожа» на основе фторполимерного латекса, модифицированного полисахаридами: автореф. дис. ... наук: 03.00.02. – Пушкино, 2005. – 25с.

4. Хитозан - химические свойства, применение хитозана. – URL: <http://chitosan-fortex.ru/chitosan.html> (дата обращения: 20.02.2016)

5. Землянская Д.В., Елизарьева А.В., Редина Л.В. Исследование свойств композиций фторполимерных латексов с хитозаном // Тез. докл. Всероссийской научной студенческой конференции «Интекс-2014».- М.: МГУДТ, 2014.- С. 69-70.

©Гореславец Е.Ю., Редина Л.В., 2016

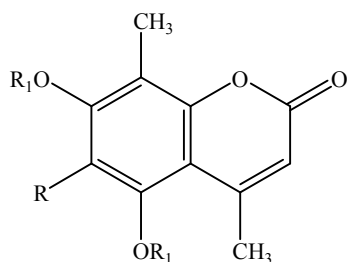
УДК 547.814.1+677.016.4+677.016.8

АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ НЕКОТОРЫХ НОВЫХ ПОЛИГИДРОКСИ-2Н-1-БЕНЗОПИРАН-2-ОНОВ

Ле И.М., Кузнецов Д.Н.

Московский государственный университет дизайна и технологии

Известно, что в условиях нормального аэробного метаболического процесса в организме человека образуются свободные радикалы, а также активные формы кислорода, которые могут оказывать токсическое воздействие на весь организм, приводя не только к преждевременному



3-5

Где: 3 R = H, R₁ = H; 4 R = COOH, R₁ = H; 5 R = H, R₁ = COCH₃

Оценка полученных в работе результатов позволяет заключить, что испытанные соединения обладают средневыраженной антиоксидантной активностью в сравнении с витамином Е, взятым за эталон.

Исследование выполнено при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, задание № 4.143.2014/К.

Список использованной литературы

1. Understanding the chemistry behind the antioxidant activities of butylated hydroxytoluene (BHT): Review / W. A. Yehye [et al.] // *Eur. J. Med. Chem.* – 2015. – Vol. 101. – P. 295-312.
2. Martin-Arago, S. Effects of the Antioxidant (6,7-Dihydroxycoumarin) Esculetin on the Glutathione System and Lipid Peroxidation in Mice /S. MartinArago, J. M. Benedi, A. M. Villar // *Gerontology.* – 1998. – Vol. 44, № 1. – P. 21- 25.
3. Subramaniam, S. R. Esculetin-induced protection of human hepatoma HepG2 cells against hydrogen peroxide is associated with the Nrf2-dependent induction of the NAD(P)H: Quinone oxidoreductase 1 gene / S. R. Subramaniam, E. M. Ellis // *Toxicol. Appl. Pharmacol.* – 2011. – Vol. 250, № 2. – P. 130-136.
4. Jagadeesh, G. S. Protective effects of 7-hydroxycoumarin on cardiac markers and non-enzymatic antioxidant in isoproterenol induced myocardial infarction / G. S. Jagadeesh, P. Selvaraj, M. F. N. Meeran // *Int. J. Adv. Res. Biol. Sci.* – 2014. – Vol. 1, № 5. – P. 46-53.
5. Šeršeň, F. Antioxidant activity of some coumarins / F. Šeršeň, M. Lácová // *Acta Fac. Pharm. Univ. Comen.* – 2015. – Vol. 62, № s9. – P. 41-45.
6. Studies on structure activity relationship of some dihydroxy-4-methylcoumarin antioxidants based on their interaction with Fe(III) and ADP / S. D. Sharma [et al.] // *BioMetals.* – 2005. – Vol. 18, № 2. – P. 143–154.
7. Structureactivity relationship of dihydroxy-4-methylcoumarins as powerful antioxidants: Correlation between experimental & theoretical data and synergistic effect / V. D. Kancheva [et al.] // *Biochim.* – 2010. - Vol 92, № 9. – P. 1089-1100. 223. C'avar, S. Synthesis and antioxidant activity of selected 4-methylcoumarins / S. C'avar, F. Kovac, M. Maksimovic // *Food Chem.* – 2009. – Vol. 117, № 1. – P. 135–142. 184

8. Synthesis of novel amino and acetyl amino-4-methylcoumarins and evaluation of their antioxidant activity / Y. K. Tyagi [et al.] // Eur. J. Med. Chem. – 2005. – Vol. 40, № 4. – P. 413–420.

©Ле И.М., Кузнецов Д.Н., 2016

УДК 004.42

**САЙТ ПО ТРУДОУСТРОЙСТВУ СТУДЕНТОВ И ВЫПУСКНИКОВ
МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
ДИЗАЙНА И ТЕХНОЛОГИЙ**

Баженова Н.В., Иванова С.Г., Разин И.Б.

Московский государственный университет дизайна и технологии

Студенты и выпускники высших учебных заведений часто сталкиваются с проблемой трудоустройства, прохождением практики или стажировки по своей специальности. Работодатели, в свою очередь, заинтересованы поиском молодых специалистов, однако существующие на сегодняшний день сайты по трудоустройству не способны, либо способны в малой мере обеспечить простой поиск соискателей в узкой профессиональной сфере деятельности.

На основании этого была определена цель работы – разработка сайта, с помощью которого студенты и выпускники Московского государственного университета дизайна и технологий (МГУДТ) смогут размещать свои резюме и портфолио для дальнейшего рассмотрения их работодателями. Последние, в свою очередь, будут иметь возможность размещать вакансии для привлечения молодых специалистов, которые являются студентами или выпускниками нашего университета.

Администрирование сайта, отбор и размещение резюме, вакансий, добавление новостей осуществляется сотрудником отдела практик и содействия трудоустройству.

Резюме и вакансии публикуются в открытом доступе, но для связи с работодателем и/или соискателем необходимо связаться с отделом трудоустройства МГУДТ для ведения статистики по количеству трудоустроенных студентов и выпускников, что является одной из ключевых особенностей сайта.

Основными задачами сайта являются:

- публикация вакансий и резюме пользователей;
- информирование студентов и выпускников о вакансиях, стажировках и практиках, а также о ситуации на рынке труда;
- советы по поиску работы и трудоустройству;
- помощь в составлении резюме и подготовке к собеседованию;
- налаживание связей с компаниями-работодателями и знакомство студентов в рамках различных карьерных мероприятий.

Разработка сайта осуществлялась в CMS (системе управления содержимым/сайтом) «Joomla!» версии 3.4.8 с использованием локального сервера «Denwer», который включает в себя:

PHP 5.3 – скриптовый язык, применяемый для разработки веб-приложений;

MySQL 5.1 – систему управления базами данных (СУБД);

phpMyAdmin 4.5.5 – веб-приложение для администрирования СУБД;

Apache 2.2.22 – HTTP-сервер.

Веб-интерфейс сайта был создан с помощью бесплатного шаблона «Oxygen», разработанный командой «AJoomla51 Template», однако он был доработан нами стандартным языком разметки веб-страниц HTML и каскадными таблицами стилей (CSS).

Управление базами данных осуществлялось с помощью веб-приложения «phpMyAdmin», которое входит в локальный сервер «Denwer». Создание, редактирование и удаление баз данных или их элементов выполнялось в системе управления базами данных «MySQL». Управление сайтом осуществлялось посредством административной панели CMS «Joomla!», с помощью которой добавляется, редактируется и удаляется контент сайта, расширения, плагины и модули.

На основе проделанной работы были предложены следующие решения поставленных задач: создание сайта по трудоустройству, поиску практик и стажировок студентов и выпускников Московского государственного университета дизайна и технологий (преимущественно без опыта работы); регистрация потенциальных работодателей и их сотрудничество с университетом.

Список использованной литературы

1. Ташков П.А. Веб-мастеринг на 100 %: HTML, CSS, JavaScript, PHP, CMS, AJAX, раскрутка. – 2010 г.

2. Уроки CMS «Joomla!»; <http://joomla-create.ru/>

3. Городищева А.Н., Фомина Ю.В. Сравнительная характеристика создания сайта университета в русскоязычной и англоязычной версиях на примере СИБГАУ // Современные проблемы науки и образования. – 2013 г.; <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=11495>

4. Дж. Мэрриотт, Э. Уоринг. Joomla! 3.0. Официальное руководство. «Питер» - 2014 г.

©Баженова Н.В., Иванова С.Г., Разин И.Б., 2016

УДК 004.42

**РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
WEB-СИСТЕМЫ РАСЧЕТА НАЛОГОВ
С ПОКУПОК СЕТЕВОЙ ТОРГОВОЙ ФИРМЫ**

Гусев А.О., Ганнова А.А., Разин И.Б.

Московский государственный университет дизайна и технологии

В современном бизнесе необходимость автоматизации различных процессов стала уже привычным явлением. Сейчас сложно представить складской или бухгалтерский учет без применения специализированного программного обеспечения. Всё это – ERP – системы управлением ресурсами предприятия. В их основе лежит принцип создания единого хранилища данных, содержащего всю корпоративную бизнес-информацию и обеспечивающего одновременный доступ к ней любого числа сотрудников предприятия.

Нашей задачей является разработка приложения, которое нацелено на автоматизацию рутинной работы специалистов бухгалтерии, в условиях быстрой смены законодательства и большого количества обрабатываемых данных, исчисляемых в сотнях тысяч записей.

В нашем случае на предприятии из сетевых точек информация поступает в главный офис, расположенный за границей. Данный офис имеет ERP систему SAP, являющаяся закрытой для координационных офисов, которые должны сдавать налоговую отчетность, в соответствии с законодательством стран, где они расположены. Главный офис раз в месяц, выдает координационному офису Excel файл с выгрузкой из системы SAP. Задача нашего приложения – обработка данной выгрузки, с учетом исторических данных за прошлые периоды.

Из технологии разработки было выбрано веб-приложение. Расположенное на сервере, оно занимается всеми вычислениями, в то время как специалист получает только html страницу с результатами вычислений. Таким образом отпадает проблема кроссплатформенности между операционными системами, а также уменьшаются затраты на покупку и обслуживание компьютеров специалистов.

Для реализации веб-приложения был выбрана технология ASP.NET, использующее объектно-ориентированный язык C#, с паттерном MVC. Данная технология не уступает аналогам по производительности, а в чем-то даже имеет преимущества, например, в вопросе многопоточности и обмена информацией между клиентами, подключенными к серверу. Используемый паттерн разбивает приложение на модули, что позволяет не только быстро разработать приложение, но и с легкостью добавлять новые функции и возможности. Также немаловажно заметить, что ASP.NET, созданный компанией Microsoft, обеспечивает наиболее стабильную

совместимость с базой данных MicrosoftSQLServer, который уже используется на предприятии.

Интерфейс – очень важная часть, так как мы не стараемся сделать как можно больше функций в приложении, ERP системы далеко ушли вперед, развиваясь еще с начала девяностых годов. Задача сделать наиболее удобное приложение для специалистов, автоматизируя их рутинную работу, подразумевает в себе создание эргономичного интерфейса. Где все элементы управления были бы уложены по группам, объединяющие эти элементы по контексту. Чтобы специалиста не отвлекало, и не раздражало в интерфейсе приложения. Достичь такого результата помог CSS фреймворк Bootstrap, выполненный в строгих тонах и проверенный временем, был создан разработчиками Twitter Inc., для одноименного сайта, и зарекомендовал себя среди веб-дизайнеров во всем мире. Зачастую используемый именно как отправная точка верстки сайта, Bootstrap в нашем приложении сохранил свой оригинальный внешний вид, и был одобрен специалистами предприятия.

Веб приложение состоит из набора страниц: справочники кредиторов\дебиторов и бизнес-сфер, а также страница просмотра оригинальной выгрузки из SAP и первичную обработку. Все страницы имеют представление таблиц, с функциями фильтрации и сортировки. В заголовке присутствует панель навигации между страницами. После первичной обработки есть возможность выгрузить результат в таблицу формата Excel. Для рендеринга таблиц использовался фреймворк jQuery, позволяющий упростить работу с языком JavaScript в целом, а также – с технологиями AJAX и JSON. Они являются очень важными составляющими приложения, так как интерфейс обновляется в режиме реального времени. Однажды загрузив страницу, клиент «общается» с сервером посредством AJAX запросов, передавая всю информацию в формате строки JSON. Например, при скроллинге страницы серверу отправляется запрос на получение следующих данных, и от сервера приходит массив объектов, после чего страница заполняется полученными данными. Также сервер рассылает AJAX сообщения всем клиентам с информацией о том, какие строки таблицы заняты другими пользователями и запрещающее пользователю одновременное редактирование этих строк. При разработке серверной части, паттерн MVC хорошо показал себя в работе с AJAX, каждый запрос можно представить в виде метода контроллера.

MVC – модель, представление, контроллер. Моделью является информация, получаемая из базы данных. Пользователь, который переходит по страницам или использует какие-либо элементы управления приложением – вызывает метод в контроллере, где происходит форматирование информации из контекста модели и сборка

представления, которая отправится пользователю, как результат работы приложения.

Контекстом модели является база данных. Она имеет множество таблиц, определенных бизнес логикой. Например, бизнес сферы. Информация по контрагенту. Типы этих контрагентов (кредитор\дебитор). Таблица с данными первичной обработки, их статус (в обработке, проверен, архив), их типы (книга покупок\книга продаж), и т.д. Также имеются две вспомогательные таблицы – это таблица пользователей системы, и таблица с информацией по используемым в данный момент строкам данных, после первичной обработки выгрузки. Приложение непрерывно обращается к этим таблицам проверяя, давать ли доступ к тому или иному действию пользователя.

В приложении используется Entity Framework – это технология объектно-реляционного отображения данных, которая позволяет отойти от SQL запросов и смотреть на данные, как на целостные объекты, а расширение LINQ To Entities в свою очередь помогает сформировать и выполнить сложный запрос на получение или запись данных, создавая временные связи между таблицами.

Такой подход существенно ускоряет разработку веб-приложения для сетевого торгового предприятия, а также позволяет свободно поддерживаться в будущем, так как паттерн MVC очень прост и любой другой разработчик может разобраться в логике работы приложения. А специалистам – меньше хлопотать в отчетный период.

Ведь книги продаж и покупок – это часть декларации по НДС. С 2015 года роль этих книг стала гораздо серьезнее: содержащаяся в них информация должна передаваться в ИФНС в составе декларации. Наше веб-приложение позволяет автоматически выгружать сведения в НДС-декларацию, а это избавляет от ошибок ручного переноса и ограждает от излишнего внимания и претензий налоговиков.

Список использованной литературы

1. Джон Скит. С# для профессионалов: тонкости программирования, 3-е издание, новый перевод. — Москва: «Вильямс», 2014. — 608 с. — ISBN 978-5-8459-1909-0.
2. Кристиан Нейгел и др. С# 5.0 и платформа .NET 4.5 для профессионалов. — Москва: «Диалектика», 2013. — 1440 с. — ISBN 978-5-8459-1850-5.
3. Н. А. Оладов, С. В. Питеркин, Д. В. Исаев. Точно вовремя для России. Практика применения ERP-систем. — Москва: «Альпина Паблишер», 2010. — 368 с. — ISBN 978-5-9614-1157-7.
4. А. А. Орлов. Записки автоматизатора. — Москва: «Манн, Иванов и Фербер», 2008. — 208 с. — ISBN 978-5-902862-97-0.

©Гусев А.О., Ганнова А.А., Разин И.Б., 2016

УДК 004.42

**РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ СЕТЕВОГО ОБОРУДОВАНИЯ
С РАЗГРАНИЧЕНИЕМ ПРАВ ДОСТУПА**

Кудряшов А.О., Смирнов Д.С., Щербак А.В.

Московский государственный университет дизайна и технологии

Современное сетевое компьютерное оборудование становится всё более доступным и переходит на новые уровни, поэтому существует необходимость в создании, актуальной на сегодняшний день, системы мониторинга.

В любой локальной сети администратору очень важно иметь актуальное представление о работоспособности всех активных компонентов. В крупных сетях, где количество хостов и узлов сети выше нескольких десятков, следить за работой каждого по отдельности в режиме реального времени – задача, требующая от администратора немало времени. Для решения данной задачи применяются системы мониторинга сетевого оборудования.

Для начала нужно проанализировать уже работающие системы, чтобы выявить плюсы и минусы внедрения и эксплуатации подобных проектов. На наш взгляд, самый актуальный аналог на сегодняшний день это система мониторинга Zabbix.

Zabbix – это программное обеспечение для мониторинга многочисленных параметров сети, а также состояния и работоспособности серверов, ядер сети, коммутаторов и прочего оборудования, подключенного к локальной сети. Данная система использует гибкий механизм уведомлений, что позволяет администратору настраивать оповещения на электронную почту для различных событий, что в свою очередь помогает оперативно реагировать на выявленные проблемы с оборудованием. Zabbix включает в себя возможности настраиваемой отчетности и визуализации полученных данных.

Главное отличие нашей системы в том, что мы предлагаем возможность разработки чёткого плана здания, с возможностью указания размещенного в нём сетевого оборудования и компонентов. Так же нами предусмотрено последующее редактирование выбранного помещения, с возможностью добавления новых объектов для мониторинга. Наша система, ориентированная на сбор и анализ информации, позволяет выявлять и оповещать о большинстве проблем в работе сети.

Идея и цель проекта – создать полноценную систему мониторинга сетевого оборудования любого здания (например, ВУЗ, общежитие, офис, и т.д.), с возможностью указания планировки помещений, в том числе и нестандартной формы.

Данная система позволит администратору локальной сети отследить работу активного сетевого оборудования, а именно:

- имя устройства;
- статус работы (например, находится компьютер в режиме работы или не отвечает на запросы);
- время нахождения оборудования в локальной сети;
- задержка сигнала от оборудования до узла сети.

Пользователю будет предоставлена возможность сохранить получившийся проект, с возможностью последующего редактирования, а так же распечатать готовый проект.

Реализация выполнена на web-платформе и представлена в виде динамического сайта – в зависимости от запроса пользователя, можно генерировать различные страницы. Основа данного сайта – конструктор, разработанный на языках JavaScript и JQuery. Обработка данных и их последующий вывод из базы данных в web-форму осуществляется с помощью языка программирования PHP. А при помощи языка запросов, происходит связь базы данных с web-сайтом.

Разработанный конструктор имеет удобный интерфейс с применением системы DragandDrop. Эта система представляет собой способ работы с элементами системы в интерфейсах пользователя при помощи средств ввода, т.е. позволяет пользователю задать необходимые размеры помещения. Конструктор включает в себя разнообразные изображения типов мебели, активного сетевого оборудования, компьютеров, с возможностью их вращения.

На наш взгляд, актуальность и востребованность подобных систем мониторинга высока, так как они значительно упрощают работу сетевого администратора и отдела ИТ.

Список использованной литературы

1. Максим Кузнецов, Игорь Симдянов - MySQL 5
2. ZendFramework-Разработка веб-приложений на PHP
3. Робин Никсон-Создаем динамические веб-сайты с помощью PHP, MySQL и JavaScript

©Кудряшов А.О., Смирнов Д.С., Щербак А.В., 2016

УДК 004.42

РАЗРАБОТКА САЙТА ЧАСТНОЙ ПОЛИКЛИНИКИ С СИСТЕМОЙ ОБРАБОТКИ ЗАЯВОК

Изоткин А.Г., Щербак А.В.

Московский государственный университет дизайна и технологии

Данная работа посвящена созданию сайта частной поликлиники с системой обработки заявок.

Для выполнения работы были поставлены следующие задачи: создать структуру и дизайн сайта, реализовать онлайн-регистрацию, возможность выбора даты и времени приема, оформление заявки на прием, просмотр контактной информации, форму обратной связи.

Перед выполнением работы была поставлена задача выбрать CMS (систему управления контентом). В связи с этим был произведен анализ трех наиболее известных бесплатных CMS: Joomla, Drupal и WordPress. Каждая CMS хороша по-своему и, выбирая ту или иную систему, нужно, прежде всего, ориентироваться на цели создаваемого Интернет-ресурса. Для поставленной задачи было решено использовать WordPress, так как это система управления содержимым сайта с открытым исходным кодом. Система написана на языке PHP, в качестве базы данных использует MySQL. Сфера применения – от блогов до достаточно сложных новостных ресурсов и интернет-магазинов. Встроенная система «тем» и «плагинов» вместе с удачной архитектурой позволяет конструировать практически любые проекты [1].

Разрабатываемый нами Интернет-ресурс имеет следующую архитектуру:

«Главная страница» с основной информацией по клинике;

Страница «Вопросы и ответы», где пользователь может просмотреть часто задаваемые вопросы, а в случае если пользователь не найдет ответа на свой вопрос, он может записать его в специальной форме;

Страница «3D-обзор», где пользователь может осмотреть клинику в онлайн-режиме;

Страница «Специалисты», где можно посмотреть какие специалисты и по каким направлениям принимают в клинике, а так же узнать о каждом специалисте подробнее;

Страница «Медкомиссии», где отображается какие медкомиссии проводит центр, узнать их стоимость и какие нужны документы для их прохождения;

Страница «Сдача анализов», где находится памятка для пациента при сдаче анализов, а так же имеется возможность скачать прайс-лист на данный вид услуг;

Страница «Онлайн-регистрация», где осуществляется запись на прием.

Для осуществления записи, нужно выбрать специалиста и указать желаемую дату приема, а также уточнить дни. В случае, если желаемый день занят, то на следующей странице сервиса будет показан список времени свободной для записи. При выборе подходящего времени мы попадаем на следующую страницу сервиса, где указываем детали: Имя, телефон, электронную почту и, в случае необходимости, оставляем заметку.

Дальше мы выбираем способ оплаты: оплата наличными, оплата через PayPal или оплата банковской картой. Потом сервис подтверждает, что запись прошла успешно, и на почту пользователя высылается письмо с подтверждением и деталями записи.

Страница «Контакты», на ней отображены адрес клиники и телефоны, а также форма обратной связи, где пользователь может задать интересующий его вопрос.

Для выполнения поставленных задач были использованы средства: WordPress; Bookly; CMSMastersContentComposer; ContactForm 7; LayerSliderWP; и PHP; система управления базами данных MySQL; графический редактор AdobePhotoshop.

Разработанный Интернет-ресурс отображает информацию о поликлинике, позволяет просматривать каталог услуг, подробную информацию о предоставляемых услугах, совершать запись на прием и произвести оплату приему на сайте.

Интернет-ресурс упрощает и ускоряет доступ к каталогу услуг клиники, способствует привлечению новых клиентов. Разработанный интернет-ресурс имеет индивидуальный дизайн, имеет возможность предоставления пользователю ассортимента услуг, описание нужного специалиста, информацию о медкомиссиях, памятку пациента перед сдачей анализов, возможность совершить запись на прием к специалистам в удобное для пациента время и получать консультацию по всем вопросам с помощью формы обратной связи.

Актуальность данной работы высока, поскольку рынок Интернет-ресурсов постоянно растет и развивается, а количество пользователей Интернета, в том числе и мобильного, становится всё больше.

Список использованной литературы

1.«Популярные системы управления сайтами (CMS)»; [Электронный ресурс]; URL:<http://www.vitamarg.com/article/foto/2383-top-cms>

©Изоткин А.Г., Щербак А.В., 2016

УДК 004.382.7

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ПЕРЕРАБОТКИ БИОМАТЕРИАЛА НА БАЗЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА АТМЕГА8

Краснов С.А., Монахов В.И.

Московский государственный университет дизайна и технологии

Потребность населения Земли в белковой пище приобретает все большее значение. Рост численности населения и быстрое развитие всех отраслей животноводства резко обострили проблему белкового питания. Перед наукой поставлена задача повышения эффективности

использования протеина и выявления его дополнительных источников. Основными поставщиками животного белка является свиноводство и птицеводство, которые являются также и потребителями белка. В этой связи ставится вопрос поиска не только пищевых, но и кормовых белковых продуктов.

Перевод животноводства на промышленную основу вызывает также необходимость изыскания путей утилизации и рационального использования большого количества отходов сельскохозяйственных птиц и животных. Одним из путей решения проблемы получения кормового белка животного происхождения, органического удобрения и охраны окружающей среды от загрязнения отходами животноводства является биологическая переработка отходов жизнедеятельности личинками насекомых [1]. Более широкое использование таких технологий дает возможность получить высококачественный белковый корм животного происхождения (биомасса из личинок) и эффективное удобрение (биоперегной). А утилизация отходов направлена на охрану окружающей среды.

Учитывая актуальность рассматриваемой проблемы была поставлена задача разработки системы управления процессом переработки биоматериала. Система включает в себя установку и систему управления на базе микроконтроллера.

Установка включает садок для содержания взрослых особей насекомых, камеру для выращивания личинок и несколько контейнеров для сбора личинок, отходов. Для сокращения сроков получения готового продукта (выращенных личинок) в камере используются нагревательные элементы. Это позволяет примерно вдвое сократить время на развитие личинок. В контейнере сбора личинок поддерживается пониженная температура, чтобы личинки могли сохранять свою жизнедеятельность до 1 месяца. Важным компонентом установки является блок пополнения маточного роя, в который помещаются личинки для воспроизводства особей.

Разработанная система удовлетворяет таким критериям, как простота, удобство и надежность.

Простота обеспечивается тем, что все выполняемые операции несложные, поэтому с обслуживанием системы может справиться даже неподготовленный человек.

Удобство обслуживания системы заключается в отсутствии требования постоянного внимания и кропотливой работы. Необходимо только с определенной периодичностью добавлять сырье (продукты биологического происхождения) и перекладывать часть готового продукта (личинок) в камеру пополнения взрослых особей.

Надежность заключается в том, что система будет продолжать функционирование даже в случае отключения электроэнергии. Для этого необходимо количество электронных компонентов и механических узлов сведено к минимуму.

С учетом вышеизложенного разработанная система включает:

- зону обитания маточного роя;
- зону переработки биоматериала;
- зону сбора личинок;
- блок пополнения маточного роя;
- блок сбора отходов;
- блок электронных компонентов.

Принцип работы установки следующий. Взрослые особи, спариваясь, откладывают яйца на сетке, которые, попадая на разлагающийся субстрат, начинают расти. Развитие личинок и куколок в большей степени зависит от температуры питающего субстрата. При достижении достаточно размера личинки ползут вверх и попадают в зону сбора биоматериала. Здесь же напротив поддерживается пониженная температура порядка 2-4°C, что влечет за собой снижение активности личинок и сохранение его в неизменном виде до 1 месяца. Температура поддерживается жидкостным охлаждением. Используя свойства элемента Пельтье, достигается пониженная температура жидкости, которая переносится посредством трубок и радиатора к зоне сбора биоматериала. Так же в зоне сбора установлен вибратор, который периодически встряхивает личинок и исключает возможность их порчи. В зону сбора отходов сбрасываются опилки, которые утилизируются вместе с обычным мусором.

В естественных условиях при температуре 22-25°C, в зависимости от погоды, весь цикл развития - от яйца до взрослой мухи - длится 20-25 дней. выход личинок из яиц происходит через 12-18 ч, развитие личинок до стадии куколок занимает 7-8 дней, развитие куколки до вылета взрослой мухи 8-10 дней. При поддержании температуры 30°C весь цикл сокращается до 9-11 дней. По этой причине в зоне переработки поддерживается температура порядка 30-32°C.

Схема управления установкой включает блок управления на основе микроконтроллера Atmega8 [2]. Таймер-счетчик контроллера принимает импульсы от генератора ne555 и производит отсчет времени в секундах для учета времени суток и жизненного цикла насекомых. В кормушке для маточного роя установлен датчик влажности, с помощью которого контроллер считывает данные об объеме питательно раствора в кормушке. При снижении объема ниже критического уровня на динамик подается звуковой сигнал. Датчик температуры передает информацию в контроллер для информирования пользователя о температуре в камере переработки

биоматериала. В случае понижения или повышения температуры от заданного значения контроллер включает термоэлемент Пельтье, установленный в камере. Элемент создает пониженную температуру жидкости, которая переносится системой трубок в зону сбора личинок. Контроль температуры в камере осуществляется датчиком. Перенос жидкости от элемента Пельтье к камере обеспечивается центробежным насосом. Элемент Пельтье выполняет функцию не только охлаждения, но и нагрева в условии пониженных температур. Переключение режимов происходит за счет смены полярности на реле RL1 и RL2. Для питания насоса используется делитель напряжения и диодный мост. Встряхивание личинок и отделение их от опилок происходит за счет установленного вибратора. Питание схемы осуществляется блоком питания ~220В на 5В и 12В для обеспечения безопасности оператора установки и исключения поражения электрическим током. Подсветка в камере маточного роя осуществляется светодиодом, а вентиляция камеры выполняется установленным вентилятором. Для контроля и ввода параметров пользователя используется встроенная клавиатура и дисплей.

Элементная база представлена нагревательным элементом, термодатчиком, элементом Пельтье, транзистором, двумя реле, клавиатурой, LCD дисплеем, микроконтроллером, светодиодами и блоком питания.

Микросхема NE555 используется в качестве генератора задающих импульсов необходимых для точной задачи времени в часах. Элемент Пелтье выступает в роли как холодильника, так и нагревательного элемента. Смена функций производится путем изменения полярности при переключении реле. Нагревательный элемент подключен через транзистор. Для контроля температуры используются 2 аналоговых термодатчика, которые подключаются к контроллеру. Для ввода информации используется клавиатура, а для вывода – дисплей.

Дополнительного экономический эффект от использования установки достигают за счет продажи личинок для корма животных и использования в качестве удобрений. Простота, надежность и относительно низкая стоимость системы позволяет добиться быстрой окупаемости данной разработки.

Список использованной литературы

1. <http://www.livinstudio.com/farm432/>
2. <http://myrobot.ru/downloads/datasheets/atmega8.pdf>

©Краснов С.А., Монахов В.И., 2016

УДК 004.4

**ПРОГРАММНЫЙ РЕДАКТОР ГРАФОВ
НА БАЗЕ LINQ ЗАПРОСОВ ЯЗЫКА C#**

Щелкунов И.М., Кузьмина Т.М., Ветрова О.А.

Московский государственный университет дизайна и технологии

Нахождение кратчайшего пути на сегодняшний день является весьма актуальной задачей и используется в системах автопилота, для нахождения оптимального маршрута при перевозках, коммутации информационного пакета в сетях и т.п.

Кратчайший путь рассматривается при помощи математического объекта, называемого графом. Граф может быть изображен на бумаге. Вершины – это точки, а отрезки, соединяющие эти вершины – ребра. Таким образом, можно изобразить сеть дорог, где дороги – это ребра графа, а пересечения дорог – это вершины графа. И практические задачи сводятся к задачам на графах. Поиск кратчайшего пути ведется между двумя заданными вершинами в графе.

Для представления графов в памяти компьютера используются матрицы смежности и инцидентности. Однако таблицы удобны машине, но не человеку. Изображения графов нередко позволяют найти ошибку в введенных данных, а при решении некоторых задач быстрее найти решение. Поэтому при работе с графами, часто используются рисунки графов на экране компьютера, а для создания этих рисунков пишутся программы – редакторы графов.

Предлагаемый редактор графов позволяет водить вершины и ребра графа, удалять их, перемещать вершины по области рисования, для того, чтобы изображение графа было более наглядным. Поскольку редактор графа является составной частью программы по нахождению оптимальных путей между двумя вершинами графа, то ребрам приписываются длины и реализована возможность их редактирования.

Предлагаемый редактор графов интересен еще и тем, что для его написания используется не только базовая часть языка C#, то и язык LINQ-запросов. LINQ (Language Integrated Query) [1] – специальный язык запросов, разработанный компанией Microsoft в 2007 году, позволяющий выполнять запросы, похожие на SQL, внутри программного кода и по отношению к любым классам коллекций .NET Framework, базам данных SQL Server [2], объектам DataSet ADO.NET и XML-документам. Часть языка LINQ, ответственная за работу с коллекциями, называется “LINQ to Objects”, она же и применяется в представленном редакторе графов.

Как уже говорилось ранее, язык LINQ-запросов схож с языком SQL, однако, помимо возможности использования непосредственно в

программном коде, имеет и множество других преимуществ, среди которых стоит выделить:

- синтаксис написания запросов, понятный даже людям, не знакомым с программированием;

- проверка на наличие ошибок синтаксиса прямо во время компиляции (в отличие от других языков запросов, где ошибка обнаруживается непосредственно во время попытки выполнения запроса);

- поддержка IntelliSense (технологии автодополнения от Microsoft), что позволяет разработчику сократить время на составление и отладку запросов;

- огромное количество эффективных функций, которые можно выполнить непосредственно в запросе.

Кроме того, всю мощь LINQ-запросов можно использовать и по отношению к коллекциям, содержащим объекты пользовательских классов, для этого в своем классе достаточно добавление реализации некоторых интерфейсов.

В программном коде выполнение LINQ-запросов возможно в двух видах.

1. Лямбда-синтаксис:

```
var filteredArray = array.Where(p => p.Length > 3);
```

В указанном примере переменной `filteredArray` будут присвоены все элементы массива `array`, длина которых больше 3. В скобках посредством лямбда-выражения указан метод, который будет осуществлять фильтрацию данных. Также вместо лямбда-выражения можно указать делегат метода, описанного в другом месте программы. Особое внимание стоит обратить на тип переменной. Тип `var` является неявным, то есть в программном коде самостоятельно необязательно указывать ее тип, его самостоятельно определит компилятор исходя из данных, присвоенных этой переменной. Использование переменных типа `var` является удобным подспорьем в работе с LINQ-запросами, а также приводит к экономии времени разработчика. Данный тип можно использовать не только совместно с запросами, но и с любыми типами данных, однако при условии инициализации переменных данного типа.

2. Синтаксис запросов:

```
var filteredArray=from p in array where p.Length > select p;
```

В данном случае в результате выполнения запроса будет получен результат, аналогичный выполнению запроса в лямбда-синтаксисе. Выбор способа программист производит на свое усмотрение, однако синтаксис запросов будет ближе тем, кто уже знаком с каким-либо языком запросов, например, SQL. При этом в больших запросах использование синтаксиса запросов может привести к путанице, в то время как использование лямбда-синтаксиса позволяет без труда получить представление обо всем

запросе, даже если он включает в себя несколько операций – все они будут удобно структурированы в одну строчку и вызываться путем указания нужной операции через точку. Например, как показано в следующем примере: `var filteredArray = array.Where(p=>p.Length>3).Take(6)`. В ходе выполнения этого запроса переменной `filteredArray` будет присвоено 6 первых элементов массива `array`, длина которых больше 6.

И хотя ранее утверждалось, что в ходе выполнения запросов переменным сразу присваиваются результаты запросов, формально это не совсем так. LINQ-запросы являются отложенными, то есть сама переменная запроса хранит только команды запроса. Фактическое выполнение запроса откладывается до выполнения итерации переменной запроса в операторе `foreach`. Концепция отложенных запросов является довольно удобным решением, так как, например, в приложении можно создать один запрос, получающий последние данные, и его можно выполнять повторно с некоторым интервалом для извлечения каждый раз разных результатов.

И хотя никаких значительных исследований преимущества скорости выполнения LINQ-запросов над скоростью выполнения методов, решающих поставленную задачу, не проводилось, вполне очевидно, что LINQ-запросы имеют массу преимуществ, начиная от уменьшения количества написанного программного кода, заканчивая удобочитаемостью всего кода в целом. Так как LINQ-запросы, по сути, представляют собой набор команд, значение которых может быть понятно даже человеку, мало знакомому с программированием, но хоть немного знающему английский язык.

Таким образом, использование LINQ-запросов в представленном редакторе графов позволило сократить код и сделать программные связи «ребро-вершина» более изящными.

Список использованной литературы

1. <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/bb397926.aspx>
2. Роберт Э. Уолтерс, Майкл Коулс. SQL Server 2008: ускоренный курс для профессионалов— М.: «Вильямс», 2008.

©Щелкунов И.М., Кузьмина Т.М., Ветрова О.А., 2016

УДК 004.031

**ПРИМЕНЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ
ДЛЯ ЭКСПЕРТНОГО МЕТОДА ОЦЕНКИ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА**

Раков Н.О.

Димитровградский инженерно-технологический институт – филиал НИЯУ МИФИ

При проектировании текстильных полотен любая научная или инновационная идея их разработки содержит в себе технологическую возможность различных вариантов ее реализации. Практика показывает, что основные трудности, возникающие при поиске и выборе правильного решения, обусловлены чаще всего недостаточно высоким качеством и неполнотой имеющейся информации [1]. Некоторая часть информации, имеющая качественный характер не поддается количественной оценке. В связи с этим актуально применение метода экспертной оценки. Основное назначение экспертного метода – выявление наиболее существенных и сложных аспектов исследуемой проблемы, обоснование информации и повышение её надежности, разработка выводов и практических рекомендаций на основе использования знаний и опыта высококвалифицированных специалистов (экспертов). Экспертный метод может применяться в диагностике, прогнозировании, программировании и нормировании, проектировании, в определении целей и задач, проблем, в построении гипотез, сборе и анализе информации при выработке практических рекомендаций и принятии решений [2].

Метод экспертной оценки являются сформировавшимся научным методом анализа неформализуемых проблем, заключающегося в построении рациональной процедуры интуитивно-логического анализа, который осуществляют эксперты с использованием количественной оценки суждений. Практически получаемое в результате обработки обобщенное мнение экспертов принимается как решение проблемы на основе комплексного использования интуиции, логического мышления и количественных оценок с их формальной обработкой.

Следовательно, к основным задачам, которые могут решаться в текстильном производстве с помощью метода экспертных оценок относятся:

- обобщенная оценка качества продукции;
- построение классификации оцениваемой продукции;
- определение номенклатуры показателей качества оцениваемой продукции;
- определение коэффициента весомости показателей качества продукции;

выбор базовых образцов и безразмерных значений базовых показателей качества;

аттестация и сертификация продукции.

Однако обработка оценок суждений экспертов является очень трудоемким процессом и занимает много времени, что обуславливает сложность данной работы. В связи с трудоемкостью процесса обработки данных при экспертной оценке показателей возникает необходимость в разработке автоматизированного метода обработки данных. Актуальность работы заключается в использовании информационных технологий для создания автоматизированной системы обработки данных при экспертной оценке показателей качества.

Целью данной работы является проектирование автоматизированной информационной системы (АИС) экспертной оценки показателей качества текстильных полотен, решающей задачу преобразования информации, получаемой от экспертов, в форму, удобную для дальнейшего анализа и принятия рационального решения.

Проанализированы различные подходы к реализации метода экспертной оценки на практике с применением компьютерной обработки данных и выявлены основные этапы реализации экспертного метода с применением компьютерной обработки данных. Структуру информационной системы необходимо представить совокупностью четырех подсистем, осуществляющих информационное, техническое, математическое и программное обеспечение. Спроектированная автоматизированная система обработки экспертных оценок позволяет выполнить автоматизированное формирование бланка для проведения опроса экспертов; предусматривает исключение ручного ввода посредством автоматизированного импорта данных в систему; осуществляет обработку и анализ результатов экспертного опроса и формирование электронного отчета о проведенной экспертной оценке.

Автоматизированную систему экспертной оценки показателей качества можно охарактеризовать следующим образом:

по степени распределённости АИС является локальной, так как все её компоненты находятся на одном компьютере;

по степени автоматизации АИС относится к числу автоматизированных систем, так как не требуется постоянного вмешательства персонала;

по характеру обработки данных АИС является информационной системой обработки данных по сложным алгоритмам;

по охвату задач система является групповой информационной системой, так как ориентирована на коллективное использование информации членами рабочей группы или подразделения.

Выбраны и обоснованы средства и методы разработки, позволяющие достаточно быстро разрабатывать эффективные приложения. Установлено, что среда разработки Visual Studio 2010 дает возможность разрабатывать клиентские приложения на языке C# с использованием системы WPF [3].

Практическая значимость работы заключается в том, что реализация автоматизированной системы позволит достигнуть: повышения оперативности процесса оценки показателей экспертным методом; снижения трудоемкости обработки данных при участии большого количества специалистов; повышения точности и надёжности получаемых результатов; предоставления результатов обработки экспертных оценок в удобной и наглядной для анализа форме. Необходимо отметить, что результаты данной работы могут применяться при экспертном методе оценки качества продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления на стадиях их разработки, обращения и эксплуатации.

Список использованной литературы

1. Черныш, Е.А. Прогнозирование и планирование в условиях рынка / Е.А.Черныш, Н. П. Молчанова. – М. : Наука, 2000. – 255 с.
2. Орлов, А.И. Экспертные оценки : Учеб. пособие / А.И.Орлов. – М. : Наука, 2002. – 297 с.
3. Снетков, В.М. Разработка приложений на C# в среде Visual Studio 2005 / В.М. Снетков. – М. : ИНТУИТ, 2010. – 1101 с.

©Раков Н.О., 2016

УДК 004.42

СОЗДАНИЕ ПО ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ НА БАЗЕ WEB-ТЕХНОЛОГИЙ

Богачева З.Р., Семёнов А.А.

Московский государственный университет дизайна и технологии

Современный мир, развивающийся в необычайно быстром темпе, активно использует достижения технической мысли. Технический прогресс позволяет в значительной степени экономить как трудовые ресурсы, так и ресурсы времени. Одним из важных достижений последнего времени можно назвать перевод традиционной системы тестирования в электронный формат. Объемные и громоздкие тесты, хранящиеся на бумажном носителе, постепенно уходят в прошлое. Несомненно, напечатанные тесты представляют достаточно большую статью экономических расходов. Применение компьютеров для тестирования позволяет снизить затраты, причем как экономические, так и затраты времени.

Система тестирования востребована во многих сферах. Сравнительно молодая система ЕГЭ и ОГЭ за прошедшие с момента ее введения полтора десятка лет показала себя как непредвзятая и объективная система оценивания знаний.

Помимо образования, тестирование оказывается чрезвычайно полезным и показательным для работодателей, желающих найти самого достойного кандидата на вакантную должность. Также система тестирования позволяет оценивать успехи в профессиональном росте уже работающих специалистов.

Предметом рассмотрения представленной квалификационной работы является система онлайн-тестирования, применяемая в сфере образования. Сформулирую преимущества данного вида тестирования:

- оперативность получения и обработки результатов;
- проводящий тестирование преподаватель избавлен от обработки результатов вручную;

- объективность итоговой оценки;

- Динамичность тестирования повышает интерес и мотивирует обучающихся изучать предмет.

Моя работа ставит перед собой цель создания современной модели web-сервиса тестирования знаний с помощью средств web-разработки. Для достижения этой цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить теорию, касающуюся визуальной и содержательной наполненности онлайн-тестов;

- проанализировать доступные для свободного использования системы контроля знаний;

- обработать и составить базу данных для контрольного тестирования;

- разработать собственный алгоритм проведения тестирования;

- спроектировать сетевую систему контроля знаний.

Важно так же отметить основные функции и требования к тестированию:

- основная функция – обеспечение эффективного тестирования знаний;

- точная и способная к адаптации оценка результатов тестирования;

- удобство и легкость создания и модификации тестов;

- отсутствие твердой привязки к какому-нибудь предмету, области знаний;

- отсутствие жесткой привязки к конкретному аппаратному и программному обеспечению;

- неограниченное количество тестов, тем, вопросов и вариантов ответов на них;

- контроль времени тестирования.

Для решения поставленных задач необходимо определиться с используемым инструментарием. Я выбрала для работы язык программирования Python как максимально соответствующий целям и задачам создания системы онлайн-тестирования.

Для более полного использования всех возможностей языка программирования я воспользовалась Фреймворком Django, созданным на этом же языке и находящимся в свободном доступе.

В качестве вспомогательного текстового редактора я выбрала Atom (текстовый редактор от GitHub).

Список использованной литературы

1. Головатый А., Каплан-Мосс Дж. Django. Подробное руководство = Django. The definitive guide to / пер. с англ.. — СПб.: Символ-Плюс, 2010.
2. Дэвид М. Бизли. Python. Подробный справочник, 4-е издание. — Перевод с английского. — СПб.: Символ-Плюс, 2010.
3. Марк Саммерфилд. Python на практике. — Перевод с английского. — М.: ДМК Пресс, 2014.
4. У. Чан, П. Биссекс, Д. Форсье Django. Разработка веб-приложений на Python = Python Web Development with Django / пер. с англ. А. Киселёв. — СПб.: Символ-Плюс, 2009.
5. Руководство DjangoGirls. <http://tutorial.djangogirls.org/ru/>

©Богачева З.Р., Семёнов А.А., 2016

УДК 681.58

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ МОДУЛЯ КЛИМАТ КОНТРОЛЯ МИКРОКОМПЬЮТЕРНОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗА ЗДАНИЕМ

Оськин Д.А., Макаров А.А.

Московский государственный университет дизайна и технологии

Автоматизированная система мониторинга, реагирования и контроля над зданием является совокупностью различных контуров, выполняющих отличные друг от друга функции. В каждом модуле присутствуют чувствительные элементы и исполнительные механизмы, подключенные к управляющему элементу системы. В качестве платформы последнего используется микрокомпьютер Cubieboard – одноплатный компьютер китайского производства [1, с.1-2]. В качестве модуля для разработки программного обеспечения был выбран блок климат контроля в связи с его универсальностью.

Модуль климат контроля выполняет регулирование температуры в помещении, записывает измерения в базу данных и обрабатывает статистическую информацию для предоставления отчетности

пользователю. Также, модуль мониторит чистоту воздуха и уровень освещенности.

Компоненты модуля климат контроля. Микрокомпьютер Cubieboard является управляющим элементом системы. После необходимой настройки на нем развернута операционная система семейства Unix, веб-сервер, система управления базами данных, языковые пакеты, библиотеки по работе с исполнительными механизмами и чувствительными элементами, а также активированы модули ядра по управлению интерфейсами передачи данных [2, с. 25].

В качестве чувствительного элемента был выбран датчик температуры и влажности DHT11. Этот сенсор обладает цифровым интерфейсом и подключаются через шину передачи данных I2C. Датчик подключается к микрокомпьютеру через автоматически исполняемый код добавленный в автозагрузку системы. Код проверяет подключение к микрокомпьютеру сенсоров и присваивает им адрес и порядковое имя, благодаря которому происходит получение информации через активированные контакты GPIO на плате.

В качестве исполнительного механизма был выбран промышленный вентилятор с относительным диаметром колеса 0,9 м. Вентилятор подключается к микрокомпьютеру через реле, вмонтированное в цепь питания, благодаря чему осуществляется управление.

Программное обеспечение модуля. В модуле осуществляется регулирование температуры внутри помещения. На объектно-ориентированном языке Python необходимо написать программный код, осуществляющий получение информации с датчика [3, с.75]. В коде программируется интервал, с которым микрокомпьютер получает передаваемые данные, а также задаются пределы значений температуры. То есть, пользователь самостоятельно вводит нижний и верхний предел значений, которые будут считаться корректными. В то время как остальные показатели будут записываться автоматически во временные переменные, и будут запускать корректировку показателей. Если на управляющем элементе системы развернуть веб-сервер, то управлять интервалом температур возможно через веб-браузер [4, с. 482].

В случае, когда температура будет выходить из заданных пределов, автоматически запускается функция регулировки, отправляющая управляющий сигнал на реле, благодаря чему замыкается цепь питания и запускается вентилятор. После возвращения температуры в заданный диапазон, промышленный вентилятор отключается.

Значения температур, количество включений вентилятора, время, с которым температура возвращается в нужные пределы и время, с которым температура из него выходит, записываются в базу данных.

Данный модуль работает именно на охлаждение помещения и предназначен для помещений фабрик и иных объектов с постоянно завышенной температурой. Рекомендованные показатели пределов температур находятся между 21°C и 25°C, как самые комфортные для человека.

Программный код модуля легко поддается масштабированию и видоизменению, благодаря чему, становится возможным добавлять иные датчики и исполнительные механизмы [5, с.2]. Таким образом, программный код становится универсальным, а благодаря функциям со сменными порядковыми параметрами, становится более комплексным и разветвленным. Соответственно, появляется возможность запускать модуль на охлаждение, обогрев, проверку чистоты воздуха, измерение уровня освещения и составление расписания выполнения различных функций.

Модуль климат контроля является совокупностью программных средств использующих данные, считываемые с сенсоров, для запуска или останова исполнительных механизмов для корректировки значений температуры в заданных пределах. Модуль обладает возможностями к масштабированию и зависит от исполнительных механизмов. Соответственно, если в систему будут подключены автоматизированные окна или кондиционеры, необходимо добавлять программный код по их инфракрасному управлению, поддерживающемуся микрокомпьютером.

Благодаря использованию модуля возможно повышение эффективности работы чувствительному к высокой температуре оборудования и персонала, что существенно улучшает условия труда и производительность в целом.

Список использованной литературы

1. Оськин Д.А. Использование микрокомпьютеров в качестве управляющих элементов автоматизированных систем // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 7, №5 (2015) <http://naukovedenie.ru/PDF/42EVN515.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/42EVN515
2. Стахнов А.А. Linux: 4-е изд., перераб. и доп. – СПб: БХВ-Петербург, 2011. – 752 с.: ил. – (В подлиннике).
3. Хорев П. Б. Объектно-ориентированное программирование. – ОИЦ «Академия», 2012. – 448с, ил.
4. Хант К. TCP/IP. Сетевое администрирование, 3-е издание. – Пер. с англ. – СПб: Символ-Плюс, 2014. – 816 с., ил.
5. Оськин Д.А., Феоктистов Н.А. Использование микрокомпьютеров при решении задач масштабирования автоматизированных систем сбора информации и реагирования на события // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 7, №1 (2015)

<http://naukovedenie.ru/PDF/108TVN115.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/108TVN115

©Оськин Д.А., Макаров А.А., 2016 г.

УДК 621.865.8

**СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ УЧЕБНЫМ МОДУЛЬНЫМ РОБОТОМ
УМР-2 НА БАЗЕ ARDUINO**

Титов И.О., Захаркина С.В.

Московский государственный университет дизайна и технологии

УМР-2 представляет собой робототехнический комплекс, состоящий из модулей – мехатронных роботов, приводимых в движение двигателями постоянного тока (ДПТ) с резьбовой передачей. Различия модулей друг от друга заключаются в количестве осей перемещения, их типа и наличии блока захвата предмета.

За управление комплексом отвечает ЭВМ, подключенная к системе управления (СУ), обрабатывающая сигналы с датчиков модулей и предоставляющая питание двигателям постоянного тока (ДПТ) с резьбовой передачей, на которых реализованы все мехатронные модули комплекса [2]. Основными недостатками данной схемы управления являются ее габаритность, наличие постоянно подключенной ЭВМ, плохая энергоэффективность, малая гибкость программирования.

В целях усовершенствования и устранения недостатков была поставлена задача: модернизировать комплекс Учебного Модульного Робота (здесь и далее – УМР-2).

В качестве основы для будущего обновления был выбран мехатронный модуль линейного перемещения объекта – «платформа», содержащая один двигатель постоянного тока, два датчика крайних положений и шаговый оптический датчик.

В качестве замены системы управления выбран микроконтроллер Arduino Uno R3 с внешним источником питания.

Arduino Uno R3 имеет достаточное количество выходов, чтобы реализовать клавишное управление платформой через драйвер питания ДПТ и постоянное возвращение сигналов с датчиков на контроллер, а также при использовании данного микроконтроллера отпадает необходимость постоянного подключения ЭВМ, так как Uno R3 имеет модуль флеш-памяти объемом 32Кб. Разработанная схема включения микроконтроллера значительно упрощает программирование УМР-2 за счет использования языка программирования С и увеличивает энергоэффективность всей системы [3].

Микроконтроллер подключен к драйверу ДПТ, подавая сигналы на который, Arduino управляет подачей на двигатель питания и его

полярностью. В качестве драйвера ДПТ выбрана схема L298n – драйвера для одновременного контроля двух двигателей.

Переход на микроконтроллеры Arduino позволяет разрабатывать программы в бесплатной среде разработки Arduino CC, которую поддерживают практически все известные операционные системы. Разработанная, в ходе практической работы, программа обеспечивает последовательную обработку сигналов ручного управления, что дает ей ряд преимуществ перед параллельной обработкой команд [4].

Программа последовательно обрабатывает сигналы с кнопок управления (КУ) и ожидает команды к движению или остановке. Если была нажата одна из кнопок управления, то сначала производится проверка какой именно кнопки, затем проверка датчика крайнего положения (КП), и если сигналы с датчиков не противоречат движению, то на драйвер ДПТ подается управляющий сигнал, соответствующий направлению движения, которое задается одной из кнопок управления. Движение прекращается в тех случаях, если датчик крайнего положения возвратит в микроконтроллер сигнал, о приближении платформы (или других модулей) к одному из граничных положений или если была нажата кнопка остановки двигателя. Также существует команда записи произведенного ручного управления для дальнейшего автоматического выполнения схемы движения. После воспроизведения программы есть выбор функций: повторить схему, записанную схему движения или, нажав на кнопку остановки, начать записывать новую.

Преимущества последовательной обработки команд управления перед параллельной состоит в том, что код такой программы более доступен и расположен к преобразованию в другие языки программирования. Это делает программу универсальной и способствует ее распространению на весь остальной комплекс УМР-2.

К дальнейшему распространению разработанной программы управления комплексом УМР-2 рекомендуется использование микроконтроллера Arduino Mega 2560 с возможностью подключения матричной клавиатуры и дисплея состояния, за счет большего числа цифровых и аналоговых выходов.

Список использованной литературы

1. Учебные роботы и роботизированные комплексы: Программно-методическое обеспечение мехатронномодульных средств/ А.В. Штыков, П.Э. Трипольский, И.Б. Гарцев и др. – Москва, 2002. – 54 с.
2. Техническое описание и инструкция по эксплуатации: Учебный модульный робот УМР-2/ А.В. Штыков, П.Э. Трипольский, И.Б. Гарцев и др. – Москва, 2002. – 51 с.
3. Arduino.cc
4. Arduino.ru

УДК 004.5

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ

Протченко А.В., Кузьмина Т.М.

Московский государственный университет дизайна и технологии

Транспортная логистика решает задачи перемещения грузов, оптимальным маршрутом и с наименьшими издержками.

Перед транспортной логистикой возникают такие задачи, как согласованное планирование транспортных и складских процессов; оптимизация маршрутов доставки грузов; оптимизация погрузочных работ; выбор вида и типа транспортного средства; определение суммарных расходов на доставку груза.

Одним из эффективных инструментов решения задач транспортной логистики являются информационные системы [1].

От того насколько хорошо автоматизирован процесс по решению возникающих задач, планированию движения товара, выбору подходящего транспорта и оптимального маршрута зависит прибыль предприятия.

Информационные системы могут быть разными по своему объему и охвату процессов, протекающих на предприятиях и в организациях, но практически все информационные системы, независимо от масштаба, содержат в своем составе базы данных.

Те объемы информации, которые поступают сегодня в организацию и вытекают из нее в процессе деятельности, просто невозможно обрабатывать ручным способом. Необходимы алгоритмы и методы, позволяющие осуществить компактное хранение данных, высокую скорость их обработки и доступа к ним. Все это позволяют осуществить базы данных и системы управления базами данных, включаемые в состав информационных систем.

Информационная система позволяет:

- оптимизировать деятельность предприятия по доставке товаров;
- повысить качество учета и контроля процессов, связанных с доставкой товаров;
- выполнять оперативное планирование;
- сократить издержки на доставку товаров;
- обеспечить надежность работы всего логистического комплекса.

Предлагаемая информационная система предназначена для конкретной организации, которая занимается оптовой продажей сухих строительных смесей. Компания имеет собственный автопарк, транспортные средства которого характеризуются различной грузоподъемностью, и осуществляет доставку товара клиентам. Стоимость

доставки рассчитывается исходя из удаленности клиента, а также зависит от автомобиля, которым осуществляется доставка.

В основе информационной системы лежит реляционная база данных, в которой хранятся сведения о поставляемом товаре, клиентах, транспортных средствах собственного автопарка.

Информационная система разрабатывается на языке С#, в среде разработки Visual Studio Community [2], которая бесплатна для индивидуальных разработчиков и образования.

При этом данная объектно-ориентированная среда содержит множество функций, позволяющих разрабатывать приложения для всех версий Windows, различных мобильных устройств, Интернета, облачных технологий. И, что для нас очень важно, содержит богатый набор инструментов для проектирования реляционных баз данных на основе Microsoft SQL Server [3].

В дальнейшем базу данных предполагается расширить, добавив уточненную информацию о месте положения клиентов, дорогах, ведущих к ним, наполнить интерфейс информационной системы представлением сети дорог в виде графа, используя графоаналитические методы, добавить возможность построения оптимальных маршрутов доставки груза клиентам.

В информационную систему планируется включить генерацию рекомендаций по выбору автомобиля на основе анализа объема и массы груза, грузоподъемности и полезного объема транспортных средств.

Список использованной литературы

1. Дыбская В.В., Зайцев Е.И., Сергеев В.И., Стерлигова А.Н. Логистика: интеграция и оптимизация логистических бизнес-процессов в цепях поставок.- М.: Эксмо, 2013.
2. <https://www.visualstudio.com/ru-ru/downloads/download-visual-studio-vs.aspx>.
3. Роберт Э. Уолтерс, Майкл Коулс. SQL Server 2008: ускоренный курс для профессионалов— М.: «Вильямс», 2008.

©Протченко А.В, Кузьмина Т.М., 2016

УДК 004.92:791.44.02

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫХ ФИЛЬМОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ РЕДАКТОРОВ

Каршаков П.Е., Фирсов А.В.

Московский государственный университет дизайна и технологии

Научно-популярные фильмы популяризируют научный подход к восприятию окружающей действительности. Такие фильмы снимаются по

заранее разработанному литературному сценарию, посвящённому показу явлений природы, процессов в различных областях науки, техники, промышленности. С развитием информационных технологий съёмка и создание фильмов стали доступнее.

Задачей проекта «Кукольная наука» было разработать технологию для создания серии научно-популярных фильмов, которая позволила бы школьникам самостоятельно делать фильмы и разрабатывать целые сериалы, выглядящие единообразно. В проектной лаборатории компьютерной графики и дизайна при МАОУ «Лицей» г.о. Балашиха возникла идея съёмок научно-популярных фильмов с описанием химических опытов, которые зрители могут проделать в домашних условиях.

Была проведена исследовательская работа, в рамках которой изучена типовая последовательность создания кино. Сначала придумывается идея, далее идет этап написания сценария, затем подготовительный период, когда собираются необходимые средства, потом съёмка, и монтаж полученных материалов. Самый главный этап – показ готовой работы зрителям, потому что именно на этом этапе идет проверка результатов.

В качестве замысла популярных фильмов для детей была взята концепция, что сложный материал можно передавать в игровой форме, в данном случае с помощью кукол.

Кукольные фильмы – это когда изготавливаются куклы из различных материалов; строятся декорации. Такому способу создания более ста лет. В 1906 год балетмейстер Мариинского театра Александр Ширяев сделал один из самых первых в мире кукольный фильм.

Кукла – одна из интереснейших страниц в истории культуры. Самым древним египетским куклам около 4 тыс. лет. Сегодня куклы доступны всем, их выпускают миллионами, они дешевые и практичные, но лишены уникальности. Некоторые творческие люди всю свою жизнь посвящают куклам. Создание куклы позволяет отразить внутренний мир человека.

Работа над созданием куклы начинается с придумывания образа. Сначала необходимо представить характер персонажа, а потом его надо отразить во внешнем виде. Для лепки головы, рук, ног и обуви был использован самозастывающий полимерный пластик. Куклы должны быть подвижными, поэтому в качестве каркаса использовалась проволока, которая потом была обмотана мягким материалом.

Важную роль для создания индивидуальности играет лицо и причёска. В качестве материалов для росписи лиц, рук и обуви или ног были выбраны акриловые краски, волосы делались из шерстяных и других нитей.

Костюм куклы призван подчеркнуть единый художественный образ. Детали костюмов должны быть согласованы между собой. У кукол

разрабатывались не только одежда, но и целые ансамбли, состоящие из обуви, головного убора, украшений и прочего. В процессе подготовке к съемкам было создано девять персонажей.

Фотосъемка проводилась на всех этапах создания проекта, видеосъемка велась во время презентации персонажей и во время проведении опытов. Использовались две видеокамеры. Съемки проходили с разных ракурсов, чтобы при сборке фильма использовать монтаж по крупности. В качестве источников света для интервью с детьми был использован дневной свет, для съемок опытов – точечный ламповый свет.

Был проведен сравнительный анализ редакторов по обработке видеоизображений. Профессионалы чаще всего используют Adobe Premiere, так как он хорошо совместим с другими редакторами линейки Adobe, этот пакет сложен в освоении и использовании. Редактор Windows Movie Maker поставляется по запросу с операционной системой, работает не со всеми форматами, прекращена поддержка, есть нарекания по качеству вывода фильмов. Пакет Pinnacle Studio обладает простым интерфейсом и выводом материалов профессионального качества. Единственный недостаток – малое количество дорожек: приходится подготавливать и выводить фрагменты. По результатам анализа был выбран Pinnacle Studio

В работе изучена возможность использования современных средств для разработки обучающих материалов.

Была разработана инструкция по использованию технических средств для поставленных целей.

Результатом поведенных исследований стала технология создания сериала научно-популярных фильмов.

©Каршаков П.Е., Фирсов А.В., 2016

УДК 004.94

**РАЗРАБОТКА, ОПТИМИЗАЦИЯ ПОД ПОИСКОВЫЕ СИСТЕМЫ
И ДАЛЬНЕЙШЕЕ ПРОДВИЖЕНИЕ ВЕБ-САЙТА
ДЛЯ АТЕЛЬЕ «BLANCO»**

Прусов А.Д.

Московский государственный университет дизайна и технологии

Создание веб-сайта компании решает ряд задач, из которых можно выделить две основные: создание имиджа компании и предоставление необходимой информации потенциальным и уже существующим клиентам. Сайт должен привлекать потенциальных клиентов уникальным контентом и оригинальным графическим дизайном [1]. Основа успеха сайта, это его видимость в поисковых системах, а так как пользователи

чаще всего просматривают одну-две страницы результатов, то сайт необходимо оптимизировать под поисковые системы.

Целью данной работы является разработка адаптивного веб-сайта для ателье «Blanco», его внутренняя и внешняя оптимизация для повышения позиций сайта в поисковых системах. Задача веб-сайта заключается в предоставлении информации потенциальному клиенту об ателье и его услугах в текстовом и графическом виде.

В ходе исследования данной работы были сформулированы следующие задачи:

- определение целевой аудитории и целей создания сайта;
- исследование функциональности сайтов-конкурентов, их структуры, концепции, дизайна;
- выбор технологии проектирования сайта;
- разработка сайта, выполнение HTML и CSS вёрстки, подключение и редактирование JavaScript-сценариев для функциональных возможностей сайта;
- тестирование функциональности, выполнение нагрузочного тестирования для проверки стабильной работы сервера, проверка юзабилити, проверка адаптивности дизайна у веб-сайта под различные устройства, проверка веб-кода на валидность;
- создание семантического ядра сайта с помощью сервиса Яндекс.Вордстат;
- регистрация сайта в поисковых системах;
- стратегия поискового продвижения;
- улучшение внутренних и внешних факторов для SEO-оптимизации.

Основными средствами для создания веб-сайта были использованы технологии HTML, CSS, JavaScript, текстовый редактор Notepad ++, программа Adobe Photoshop.

В совокупности HTML, CSS и JavaScript позволяют создать современные интерактивные веб-страницы, полностью отвечающие необходимым для разработки сайта требованиям.

В программе Adobe Photoshop был отредактирован графический контент для сайта. В качестве основной рабочей среды для вёрстки сайта был выбран текстовый редактор Notepad ++, так как он предоставляет возможности для быстрого и удобного написания кода. Для веб-аналитики и составления семантического ядра были использованы такие инструменты, как счетчик Яндекс.Метрика и сервис Яндекс.Вордстат.

При верстке веб-сайта для ателье «Blanco» учитывались следующие факторы, которые необходимо было выполнить:

- разработать удобный пользовательский интерфейс;
- дизайн должен быть выполнен не в ущерб удобству навигации по сайту;

кроссбраузерность верстки. Сайт должен быть совместим со всеми браузерами и платформами;

адаптивный веб-дизайн. Сайт должен подстраиваться под различные разрешения, как компьютеров, так планшетов и смартфонов.

В рамках проекта проведено исследование сайтов-конкурентов и определена целевая аудитория. Проведена активная работа по созданию функциональности и внешней привлекательности сайта, выполнена реализация сайта в сети интернет [1]. Сайт полностью адаптирован под различные устройства с разными разрешениями экранов. Разработана стратегия продвижения сайта, успешно пройдена регистрация в поисковых системах, создано семантическое ядро, выполнен аудит сайта, улучшены внешние и внутренние факторы для продвижения.

Выбранная тема работы актуальна, поскольку представленный сайт является неотъемлемой частью стратегии маркетинга, и позволит увеличить количество клиентов ателье.

Список использованной литературы

1. Верстка и программирование сайта ресторана "Рояль". [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://diplomba.ru>

©Прусов А.Д., 2016

УДК 004.925.83

РАЗРАБОТКА 3D-МОДЕЛИ ИМУЩЕСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА УНИВЕРСИТЕТА

Ващенко М.В., Кононова О.С.

Московский государственный университет дизайна и технологии

Архитектурная визуализация отдельных объектов и целых градостроительных ситуаций является одним из важных направлений в 3D-моделировании. На данный момент архитектурная визуализация включает в себя множество разнообразных задач как для строителей и архитекторов, так и для рекламной и творческой сферы. С ее помощью возможна демонстрация проектов, создания презентаций в области проектирования и строительства. Таким образом, архитектурная визуализация стала специальным направлением в работе архитекторов и 3D-дизайнеров.

Главная задача, которую решает проект – разработка метода 3D-молирования имущественного комплекса университета, его архитектурной визуализации. Конечной целью является получение фотореалистичного изображения и дальнейшее его практическое применение.

На первоначальном этапе выполнения работы был произведен анализ и систематизация исходных данных для ее дальнейшего использования. В имущественном отделе университета были получены технические

характеристики здания, а именно, этажность, высота между перекрытиями, план 1 этажа со всеми размерами в масштабе 1:200. В дальнейшем была осуществлена фотосъемка здания в целом и его архитектурных элементов, для более точного создания 3D-модели. Следующим этапом являлся выбор среды моделирования.

В среде 3D моделирования существует большой выбор специализированных и универсальных приложений. К специализированным относятся ArchiCAD, AutoCAD. Универсальными являются 3dsMax, SketchUp, Maya, Cinema4D, SolidWorks, V-Ray, Blender и другие.

Для реализации проекта был проведен сравнительный анализ выше изложенных приложений, и выбрана наиболее подходящая в работе программа – адаптированный 3D-редактор SketchUp. Разработчики изначально позиционировали SketchUp под девизом «3D – для всех» как универсальный инструмент 3D-моделирования, прежде всего, для архитекторов и дизайнеров, и для этих задач в нем есть все.

Данная программа обладает рядом преимуществ:

- бесплатная лицензия;
- простота интерфейса и, как следствие, удобство использования;
- подключения дополнительных плагинов для качественной визуализации.

Создание трехмерных объектов в SketchUp основано на использовании принципа «выдавливания» или «вытягивания» плоской двумерной фигуры в третье измерение. Для этого существует инструмент Выдавливание (Push). В совокупности с другим важным и полезным инструментом для измерения длины Рулеткой (Measure) можно точно и быстро проектировать объекты [1]. Ресурсы программы SketchUp помогли создать отдельные конструктивные декоративные элементы здания, перенести его реальные физические размеры и форму.

Недавно появилась возможность подключать к SketchUp плагин V-Ray, он хорошо себя зарекомендовал во многих сферах визуализации благодаря своей гибкости и широкому набору инструментов настройки освещения и текстурирования. В свою очередь подготовку качественных объемных текстур удобно осуществлять в фоторедакторе Adobe Photoshop. При помощи системы визуализации изображения будут просчитаны сценарии освещения фасадов зданий университета, наложены текстуры на объект в целом и отдельные его элементы. Все эти инструменты в конечном итоге помогут обеспечить качественную визуализацию, т.е. фотореалистичное изображение.

Описанный метод визуализации позволит в дальнейшем использовать модель университета для разработки качественных современных видео и фото презентаций. На основе 3D-модели возможен

расчет вариантов подсветки корпусов университета, моделирование фасадных работ, привязка широкоформатной рекламной продукции к фасадам и многое другое. Включение в визуализацию прилегающей территории университета поможет спроектировать элементы благоустройства в условиях сложившейся застройки.

Существуют похожие работы. Одной из них является проект студентки группы 50-08 Тузовой А.Б. «Создание 3D-модели корпусов университета в программе Google Sketch Up». Но в отличие от него данный проект включает качественно новый этап обработки – рендеринг средствами плагина V-Ray, который дает высокое качество конечного изображения.

Еще одним аналогом можно считать разработку модели реконструкции Страстного монастыря и прилегающей площади [2]. Данная работа показывает преимущество SketchUp, в особенности, когда не хватает данных об объекте.

На сегодняшний день архитектурная визуализация как конечный продукт должна сочетать в себе не только информативную ценность в виде изображения проектируемых архитектурных форм «как есть», но и художественную ценность с точки зрения композиции, постановки света и грамотной подачи архитектурных элементов. Эти важнейшие аспекты нашли отражение в проекте «Разработка 3D модели имущественного комплекса университета».

Список использованной литературы

1. Официальная страница SketchUp [Электронный ресурс]. URL: <http://www.sketchup.com/> (Дата обращения: 15.03.2016)
2. Технологии виртуальной исторической реконструкции: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.hist.msu.ru/Strastnoy/04.htm> (Дата обращения: 15.03.2016)

©Вашенкова М.В., Кононова О.С., 2016

УДК 677.05

СИНТЕЗ КУЛАЧКОВЫХ МЕХАНИЗМОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ АРМ WINMACHINE В КУРСЕ «ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН»

Серова Л.В., Соловьева Е.Н., Степнов Н.В.

Московский государственный университет дизайна и технологии

Кулачковые механизмы нашли широкое распространение в технике. Они успешно применяются в машинах, машинах-автоматах, станках, аппаратах, механических приборах, манипуляторах, роботах и многих других устройствах, обеспечивая разнообразные законы движения звеньев

рабочих органов механизмов, в том числе, продолжительный выстой ведомого звена при движущемся ведущем звене [1].

В настоящее время вычислительная техника широко используется во всех сферах деятельности человека, в том числе и при проектировании кулачковых механизмов. Основные проектные процедуры, выполняемые конструктором при создании кулачковых механизмов, достаточно хорошо и полно формализованы, что открывает широкие возможности для использования вычислительной техники при изучении дисциплины «Теория механизмов и машин».

В последнее время для проектирования кулачкового механизма используют системы автоматизированного расчёта аналитическим методом CAD/ CAE, к которым относится АРМ WINMACHINE. Она содержит большое количество инженерных модулей для автоматизации типовых конструкторских задач и может быть использована при проектировании кулачкового механизма в курсе теории механизмов и машин.

Процесс проектирования профиля кулачка производится в модуле АРМ Cam программы АРМ WinMachine [2]. Общий порядок расчета состоит из следующих этапов:

1. Выбор типа кулачкового механизма.

Нажимаем кнопку «Выбор типа кулачка» (меню Данные/Тип...) и в открывшемся диалоговом окне «Выбор типа кулачкового механизма», в качестве примера выбираем, в группе параметров Поступательный толкатель позицию «с роликом».

2. Задание геометрических параметров кулачкового механизма.

Нажимаем кнопку «Ввод геометрических данных» (меню Данные/Геометрические размеры...) и в поля ввода открывшегося диалогового окна «Геометрические данные для кулачка с роликовым толкателем» записываем запрашиваемые параметры в соответствии с исходными данными.

3. Задание физических параметров материалов кулачкового механизма.

Для задания физических данных материалов кулачкового механизма нажимаем кнопку «Ввод физических данных» (меню Данные/Физические данные...) и в открывшемся диалоговом окне «Физические данные для кулачка с роликовым толкателем» задаем запрашиваемые параметры, занося их в соответствующие поля ввода.

4. Задание реализуемого кулачком закона движения.

Нажимаем кнопку «Задание новой функции» (меню Данные/Функция...). Заданный по условию функциональный вид закона движения вводится в появившемся диалоговом окне «Редактор функций», в котором нужно предварительно выполнить несколько настроек.

4.1. Задание масштаба окна редактора функции. Для большинства случаев достаточно установить масштаб 1:1. Для этого следует нажать кнопку «Масштаб» и записать 1:1 в поле ввода диалогового окна «Масштаб».

4.2. Задание диапазона изменения функции. Для задания диапазона функциональной зависимости по Y следует нажать кнопку «Пределы функции». Откроется диалоговое окно «Пределы функции», в котором нужно будет задать диапазон изменения функции, а, следовательно, и диапазон перемещения толкателя. Единицы измерения по различным осям приводятся на панели статуса диалогового окна «Редактор функций». Поля ввода по X неактивны, поскольку в данном случае X – это угол поворота кулачка, который всегда определяется величиной полного оборота.

4.3. Выбор вида закона движения. У пользователя есть возможность выбора вида закона движения, т.е. вида функциональной зависимости, которую должен реализовать кулачковый механизм:

функция «Перемещение», нажата кнопка «Перемещение»;

функция первой производной функции перемещения – кнопка «Аналог скорости»;

функция второй производной функции перемещения – кнопка «Аналог ускорения».

4.4. Выбор способа задания закона движения. У пользователя есть возможность выбора способа задания движения или его участков:

сплайн – нажата кнопка «Вставить сплайн»;

линейная или кусочно-линейная зависимость – нажата кнопка «Вставить линию»;

аналитическая функция – нажата кнопка «Аналитическая функция».

Кроме того, ввод данных может быть осуществлен с помощью таблицы – нажата кнопка «Таблица».

4.5. Задание аналитической функции. Закон движения может быть задан в виде аналитической функции, для ввода которой следует перейти в соответствующий режим нажатием кнопки. После этого открывается диалоговое окно «Аналитическая функция».

В поле ввода $f(x)=$ этого окна нужно записать заданную функциональную зависимость с указанием угла поворота кулачка в начальной точке X и в конечной точке X . После выполнения всех этих операций заданная функциональная зависимость отобразится в окне «Редактор функций».

5. Выполнение расчёта.

Нажимаем кнопку «Расчёт» (меню Расчёт). После окончания расчёта становится активной кнопка «Результаты» (меню Результаты).

6. Просмотр результатов расчёта.

Для просмотра результатов расчёта нажимаем кнопку «Результаты» (меню Результаты). В открывшемся диалоговом окне «Результаты» можно выбрать те результаты расчёта, которые желаете посмотреть. При нажатии кнопки «Профиль кулачка» откроется диалоговое окно «Профиль кулачка», в поле которого можно оценить размеры спроектированного кулачка и посмотреть движение его во время работы.

Выбирая различные кнопки в диалоговом окне «Результаты», можно последовательно просмотреть координаты центрального профиля кулачка, а также его внешней и внутренних огибающих в полярных и декартовых координатах.

7. Генерация чертежа спроектированного кулачка.

Для генерации чертежа спроектированного кулачка следует нажать кнопку «Чертеж» (меню Чертеж...). Это приведет к открытию диалогового окна «Черчение», в котором необходимо сделать некоторые настройки.

7.1. Задание конструктивных размеров кулачка.

7.2. Задание углового шага вывода данных профиля кулачка.

7.3. Задание технических требований.

7.4. Заполнение штампа.

7.5. Сохранение чертежа.

8. Вывод результатов на печать или сохранение в файле формата *.rtf.

Список использованной литературы

1. Фролов К.В. и др. Теория механизмов и механика машин. М., Высшая школа, 2001

2. Замрий А. А. Практический учебный курс САД/САЕ программа WINMACHINE. – М.: изд-во АПМ, 2004.

©Серова Л.В., Соловьева Е.Н., Степнов Н.В., 2016

УДК 67.02.74

РАЗРАБОТКА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ДЕТСКОЙ МОДУЛЬНОЙ ИГРУШКИ ДЛЯ СТУДЕНЧЕСКОГО МАЛОГО ИННОВАЦИОННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Король К.Р., Звягинцева И.О., Федоров М.В.

Московский государственный университет дизайна и технологии

Студенчество – это наиболее активная часть российской молодежи, восприимчивая к новому и ориентированная на саморазвитие и самосовершенствование.

Сбалансированное сочетание координации преподавателя с внедрением механизмов самоуправления студентов способно привести к

эффективным решениям учебно-научных задач, отражающих процесс модернизации образования в целом.

Основой деятельности по развитию студенческого самоуправления в МГУДТ может стать организация малого инновационного производства на базе кафедры «Технология машиностроения». Это специфическая организация коллективной деятельности, в основе которой лежит кооперации студентов разных направлений, направленная на создание благоприятных условий для научного творчества, развития и решения социально значимых задач вуза.

Одним из примеров таких проектов является модульная детская экологическая 3D-игрушка, которая разрабатывается совместно на базе двух кафедр – кафедры «Технология машиностроения» и кафедры «Финансов и бизнес-аналитики», при участии студентов разных направлений.

Целью данной работы является разработка макета модульной экологической 3D-игрушки: предложение и обоснование материалов и технологии, разработка дизайна и экономическое обоснование целесообразности производства данной продукции в рамках малого инновационного производства МГУДТ.

Условия проектирования продукции:

- применение экологически чистых технологий и материалов;
- реализация продукции на производственной базе МГУДТ (в рамках МИПа);
- современный инновационный дизайн (эко-дизайн, эстетическая ценность продукции);
- модульность продукции (вариативность сборки);
- ориентация на возраст 3-6 лет;
- развивающие функции продукции (воображение и моторика рук);
- высокая конкурентоспособность (низкая стоимость материалов и технологий).

При изготовлении продукции для детей очень важную роль играет использование экологически чистых материалов. В ходе работы был проведен анализ и выбор материалов, из которых производится продукция:

- дерево и его производные;
- ПНД (сверхвысокомолекулярный полиэтилен высокой плотности);
- ткань (лен, искусственный мех);
- резина (натуральный каучук, силиконовая резина);

Также предложен метод ее обработки на лазерном раскройном оборудовании, что характеризуется низкой себестоимостью операций, высокой точностью и большими возможностями по созданию уникального дизайна изделия.

Определены основные критерии, предъявляемые к дизайну продукции. Игрушка должна быть:

яркая, чтобы ребенку было интересно ее схватить;

сложная и в то же время разнообразная для развития координации движения.

образная, напоминающая ребенку предметы быта, животных, окружающий мир.

Настольная, в виде картинок, конструктора, развивающая воображение.

В ходе выполнения работы студенты получили углубленные навыки создания художественной и технической продукции. Проведенный анализ позволил более глубоко изучить технологические процессы лазерного раскроя материала, компьютерные технологии моделирования, 3D-проектирования.

В ходе выполнения данной работы был сформирован новый подход к образованию, направленный на кооперацию студентов разных направлений, за счет системной интеграции теории (фундаментальные и прикладные науки), эксперимента (экспериментальное оборудование и методики экспериментальных исследований), опыта и знаний в смежных предметных областях (экономика, дизайн, легкая промышленность). Малое инновационное производство позволило реализовать многоуровневую инфокоммуникационную систему между разными кафедрами вуза, преподавателями и студентами, основанную на модели проектного обучения.

Список использованной литературы

1. Материаловедение: Учебник для высших технических учебных заведений. Б.Н. Арзамасов, И.И. Сидорин, Г.Ф. Косолапов и др.; под общ.ред. Б.Н. Арзамасова. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Машиностроение, 1986, 384 с.

2. Абрамов В.А. Местное самоуправление: идея и опыт. -М.: Социс, 2007, 215с.

©Король К.Р., Звягинцева И.О., Федоров М.В., 2016

УДК 521.9.04

ИННОВАЦИОННЫЕ СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ ПРИРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Конурина Г.А., Прокопенко А.К.

Московский государственный университет дизайна и технологии

В настоящей работе будут рассмотрены лазерный, гидроабразивный, ультразвуковой и плазменный методы обработки твердых материалов. Рассматриваемые ниже методы обработки известны сравнительно

продолжительное время, однако их развитие с точки зрения инновационности продолжается. Оно связано как с общим развитием фундаментальной науки (низкотемпературная плазма, лазерные технологии), так и с активным массовым внедрением в современное производство компьютерных технологий.

Лазерная обработка материалов используется для осуществления технологических операций: резки, маркировки, гравировки. Значительное применение эта технология получила в ювелирной промышленности, художественной обработке природного камня, монументальном искусстве. Лазерная обработка основана на применении мощного светового потока, вызывающего плавление или испарение обрабатываемого материала.

Ультразвуковая обработка применяется для формообразования поверхностей деталей из хрупких материалов, обработка которых другими методами затруднительна или вообще невозможна. Ультразвуковая обработка применяется в создании художественных элементов декора, в ювелирной и электронной промышленности. Технологический принцип ультразвуковой обработки состоит в залипании специального абразивного вещества в пространство между вибрирующим от высокочастотного раздражителя торцом инструмента и поверхностью заготовки, которая обрабатывается.

Гидроабразивная резка применяется в строительной и отделочной промышленности. С помощью гидроабразивной или водной струи можно разрезать практически любые материалы. В качестве режущего инструмента вместо резца используется струя воды или смеси воды и абразивного материала, выпускаемая с высокой скоростью и под высоким давлением.

Плазменная обработка материалов в основном используется в машиностроении для сварки, пайки и нанесения защитных покрытий на детали. Материал покрытия вводят в виде порошка или проволоки в плазменную струю горелки, в которой он плавится, распыляется, приобретает скорость и тонким слоем наносится на поверхность изделия.

Вышеописанные методы нашли широкое применение в машиностроении и в последние годы начинают активно применяться при изготовлении и обработке изделий художественного назначения.

©Конурин Г.А., Прокопенко А.К., 2016

УДК 747.023

**ПРИМЕНЕНИЕ ПРИРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ
ДЛЯ СОЗДАНИЯ ИНТЕРЬЕРОВ**

Джафарова М.Э., Прокопенко А.К.

Московский государственный университет дизайна и технологии

Человека всегда привлекала природа. Именно поэтому использование в интерьере натуральных материалов не теряет своей актуальности никогда. Общество порядком устало от высокотехнологичной современной жизни, люди хотят вновь вернуться в лоно матушки-природы, отчаянно стремясь скинуть оковы будней, телефонов, компьютерных приложений. Таким образом, с каждым днем вырисовывается тенденция: назад к природе. Если они к тому же подвержены минимальной обработке или совсем лишены таковой, это придает им еще большую ценность.

Бесспорным лидером является дерево. Деревянные бруски можно использовать для создания панно в комнате. Ветки – также натуральный материал, причем очень даже живописный. Можно поставить пучок из тонких ветвей в узкую прозрачную вазу и украсить такой композицией комод. Деревянные балки – один из самых беспроегрешных ходов в дизайне. Они актуальны практически в любом стилевом решении, особенно в стиле «кантри». Минимально обработанные листы дерева можно использовать как облицовочный материал и декорировать им стены. Цельные куски древесины часто бывают настолько органичными, что их используют в виде стола.

Камень – натуральный, очень прочный и красивый материал. Используют неотшлифованные камни для создания грубой кладки на определенном участке в комнате. Для определенных стилей, таких как кантри или романский стиль, камень можно использовать при создании колонн. Мрамор или гипс для этого подойдет лучше, но это поможет добавить вашему дому дополнительное количество эко-материалов. Конечно, этот прием можно использовать при обшивке камина.

Кожа в дизайне интерьеров снискала самое удачное употребление при обивке мебели. Использование кожи в интерьере лучше всего сочетается с мебелью. В других случаях кожа применяется в качестве мелких деталей или аксессуаров.

Мех – удивительно приятный на ощупь материал, поэтому он отлично подходит для обивки сидений и подушек. В целом, мех является очевидным атрибутом роскоши. Прекрасной альтернативой натуральному меху станет искусственный. Помимо заботы о фауне, мы получаем и преимущества: искусственный мех имеет большой спектр цветов и узоров, а также менее прихотлив в чистке.

Можно объединить все натуральные материалы, которые получаем из недр моря. Это кораллы, ракушки и морские звезды. Дары моря способны освежить домашний интерьер и наполнить его «морским воздухом».

Очень часто дизайнеры и заказчики, комментируя использование натуральных материалов, упоминают их дороговизну. На самом же деле это не всегда так. Порой искусственный материал дороже натурального, и связано это, прежде всего, с издержками производства. Натуральные материалы всегда будут цениться больше, чем искусственные, не в плане стоимости, а в плане их восприятия. И это действительно так. Натуральные материалы сохраняют тепло солнца, даже если это камень. Попробуйте приложить ладонь к натуральной мраморной или гранитной плите и сравните ощущение от искусственной кухонной столешницы. Мрамор явно приятнее. Тактильные ощущения от натуральных материалов в корне разнятся с искусственными. Что естественно, то всегда прекрасно.

©Джафарова М.Э., Прокопенко А.К., 2016

УДК 677.052.952

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ПАКОВОК
ИЗ СТЕКЛЯННЫХ И БАЗАЛЬТОВЫХ НИТЕЙ
ПРИ ВЫСОКИХ СКОРОСТЯХ НАМАТЫВАНИЯ**

Сехин А.П., Коротева Л.И.

Московский государственный университет дизайна и технологии

Приемно-намоточные механизмы на агрегатах для получения стеклянных и базальтовых нитей предназначены: 1) для вытягивания струек расплава, выходящих из фильер фильерного питателя, в элементарные нити; 2) для приема комплексных нитей, образованных из вытянутых и замасленных элементарных нитей, на паковку, закрепленную на бобинодержателе.

Основными узлами приемно-намоточного механизма являются основание, на котором закреплены два бобинодержателя с осевым приводом и безынерционный механизм раскладки.

Бобинодержатели выполнены в виде дюралевых стаканов с двенадцатью ламелями по длине образующей, размещенными в Т-образных пазах стаканов. Каждая из ламелей удерживается в радиальном направлении двумя уступами в Т-образном пазу стакана. Радиальный ход ламелей зависит от разности высот паза стакана и уступа ламелей.

При вращении бобинодержателя ламели под действием центробежных сил перемещаются в радиальном направлении, зажимая бобину. При останове бобинодержателя ламели возвращаются в исходное положение с помощью резиновых колец. Основным достоинством такой

конструкции является легкость и простота обслуживания, а также снижение времени, затрачиваемого на смену бобин. Однако, при высоких скоростях наматывания (до 100 м/с) возникают такие дефекты, как заклинивание бобин на бобинодержателе, сползание бобины вдоль оси вращения бобинодержателя, недостаточная плотность (рыхлость) намотки.

При заклинивании бобины на бобинодержателе съём наработанной паковки затрудняется или становится невозможным. В этом случае всю намотанную нить или часть ее срезают с бобины, что приводит к увеличению количества брака и снижению КПВ установки.

В работе рассмотрены условия возникновения заклинивания бобины на бобинодержателе для двух случаев формирования паковок: а) намотка на мягкую бобину (бумажную), когда жесткостью бобины можно пренебречь и считать, что намотка осуществляется непосредственно на ламели; б) намотка на жесткую бобину, когда необходимо учитывать радиальную деформацию бобины.

В первом случае заклинивание бобины на бобинодержателе произойдет тогда, когда центробежные силы ламелей ($F_{ц}$) будут меньше радиального давления наматываемых нитей на бобину (P), т.е. $F_{ц} < P$ (1).

Центробежные силы ламелей можно определить по следующей зависимости $F_{ц} = m\omega^2 r_1 n$ (2), где m – масса одной ламели; ω – угловая скорость вращения бобины; r_1 – расстояние от оси вращения бобинодержателя до центра тяжести ламели; n – число ламелей.

Радиальное давление наматываемых нитей (P) на бобину можно определить по формуле, предложенной А.Ф. Прошковым [1, с.137]:

$$P_{\max} = \frac{\pi\rho(r - r_0)Q \cos \beta_0}{4Tr_0} \quad (3),$$

где Q – намоточное натяжение нити; r_0 – наружный радиус бобины; r – максимальный радиус тела намотки; ρ , T – объемная и линейная плотности наматываемых нитей; β_0 – угол подъема витков на теле намотки.

Используя условие (1) и зависимости (2) и (3), можно определить допускаемое максимальное значение намоточного натяжения:

$$Q_{\max} < (4Tm \omega^2 r_1 n) / (\pi\rho(r - r_0)\cos\beta) \quad (4).$$

При выборе рабочего значения намоточного натяжения необходимо учитывать условие устойчивости процесса наматывания нитей [1, с.107]

$Q_{\max} > Tv^2$, где v – скорость наматывания нити.

Расчеты показывают, что с увеличением массы паковки, скорости наматывания и намоточного натяжения опасность появления заклинивания возрастает. Для уменьшения этой опасности предлагается установить под каждой ламелью в бобинодержателе пластинчатые пружины. Данный конструкционный элемент препятствует перемещению ламелей тогда, когда радиальное давление нитей будет больше, чем центробежная сила

ламель. В этом случае выражение (1) будет выглядеть так $F_{ц} + G < P$, где G – сила упругости пружины.

Во втором случае (намотка на жесткую бобину) заклинивание бобины на бобинодержателе произойдет тогда, когда радиальная деформация бобины (Δr_0) под действием радиального давления нитей будет больше допускаемого смещения ламелей в радиальном направлении (Δs): $\Delta r_0 > \Delta s$.

Жесткие бобины (текстолитовые, металлические и др.) чаще всего подходят под понятие тонкостенных цилиндрических оболочек, для которых радиальную деформацию можно оценить по следующей зависимости [2, с.460] $\Delta r_0 = P(r_0) 2/E\delta$, где r_0 – радиус бобины; E – модуль упругости материала бобины; δ – толщина стенки бобины.

При небольшой толщине намотки для определения радиального давления нитей можно воспользоваться формулой (3).

При большой толщине намотки для определения радиального давления нитей можно воспользоваться зависимостью (5), учитывающей снижение натяжения в витках намотанных нитей с ростом диаметра намотки [3, с.17].

$$P = t \frac{k}{2} \left(\left(\frac{2}{1-\mu} \right) \ln \frac{\eta^2 + k}{1+k} - \ln(\eta^2 + k) \ln \frac{\eta^2 + k}{1+k} - \frac{1}{k} \ln(\eta^2 + k) \ln \frac{\eta^2 (1+k)}{\eta^2 + k} + \right. \\ \left. + \frac{1}{2} (\ln(\eta^2 + k))^2 - \frac{1}{2} (\ln(1+k))^2 + \frac{1 + \ln \eta^2 - \eta^2}{\eta^2} \right) \quad (5)$$

где обозначено: $k = \frac{1-\mu}{1+\mu}$; $\eta = \frac{R_1}{R}$; $t = Q/d^2$, μ – коэффициент Пуассона тела намотки; R , R_1 – начальный и конечный радиусы намотки; d – условный диаметр нити.

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot T \cdot 10^{-6}}{\pi \cdot \rho}}$$

где T – линейная плотность нити; ρ – плотность материала нити.

Допускаемое смещение ламелей в радиальном направлении (Δs) зависит от конструктивных особенностей зажимного устройства центробежного типа и для каждого варианта конструкции будет иметь свое значение.

В результате проведенных расчетов получены графические зависимости, позволяющие определить рабочую зону бобинодержателей, обеспечивающую легкий съём нарабатываемых паковок в зависимости от толщины намотки, линейной плотности наматываемых нитей и намоточного натяжения.

Предложена конструкция бобинодержателя, позволяющая снизить опасность появления заклинивания бобины на бобинодержателе при увеличении массы паковки и намоточного натяжения.

Список использованной литературы

1. Прошков А.Ф. Расчет и проектирование безынерционных механизмов раскладки.- РИО МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2008. – 277 с.
2. Биргер И.А., Шорр Б.Ф., Шнейдерович Р.М. Расчет на прочность деталей машин. – М.: Машиностроение, 1966. – 617 с.
3. Коротеева Л.И. Аналитическое определение давления нитей на основание паковки. Обзор «Расчет и проектирование узлов прядильных, прядильно-крутильных и стригальных машин». – М.: 1972. – С.16-19.

©Сехин А.П., Коротеева Л.И., 2016

УДК 621.865.8

ИССЛЕДОВАНИЕ СФЕРИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА С ДВУМЯ СТЕПЕНЯМИ СВОБОДЫ

Караваев А.В., Хейло С.В.

Московский государственный университет дизайна и технологии

В настоящее время в производстве широко применяются установки лазерной резки для листовых материалов. Современные промышленные установки для лазерной обработки материалов можно подразделить на три основных типа: установки с перемещением материалов, установки с системами «летающей оптики» и гибридные установки [1]. Основные различия этих типов связаны с перемещением разрезаемого материала и режущей головки.

Для перемещения координатного стола с закреплённым материалом и для перемещения режущей головки требуются высокоточные механизмы. Одним из таких видов механизмов являются механизмы параллельной структуры, в частности, сферические механизмы с тремя степенями свободы [2, 3, 4].

В работе рассмотрен сферический механизм параллельной структуры с двумя степенями свободы. Он предусмотрен в качестве устройства лазерной сварки и резки, где луч отклоняется системой двух зеркал.

Механизм состоит из двух кинематических цепей. Одна кинематическая цепь состоит из двух вращающихся пар: входной пары R1 и выходной R2, причем оси этих пар пересекаются под углом $\pi/2$. Другая кинематическая цепь состоит из поступательной пары P1, четырех вращательных пар R4, R5, R6, R6, расположенных в одной плоскости и перпендикулярных вращательной паре R7, соединенной с выходным звеном. В работе представлено решение задач структурного синтеза, задачи о положении и задачи о скоростях.

Одной из задач структурного синтеза является определение числа степеней свободы

$$W = 6 \cdot (n - 1) - 5 \cdot p_5 = 6 \cdot (8 - 1) - 5 \cdot 8 = 2$$

где n – число подвижных звеньев; p_5 – число кинематических пар с одной степенью свободы.

Главной задачей кинематического анализа является задача о положении. Она позволяет определять входные и выходные координаты звеньев механизма. Ее можно представить в виде:

$$F_1 = q_1 - \theta_1 = 0$$

$$F_{21} = q_2 - l \cos \theta_2 = 0$$

где q_1, q_2 – координаты входных звеньев, θ_1, θ_2 – координаты выходных звеньев.

На основе задач о положении можно решать задачи динамики, в частности, задачу о скоростях. Она является исходной задачей при управлении механизмами данного класса.

Задача о скоростях позволяет определять входные и выходные скорости звеньев механизма.

Уравнение скоростей запишем в виде:

$$\mathbf{A} \cdot \mathbf{V} = -\mathbf{B} \cdot \dot{\mathbf{q}},$$

где \mathbf{V} – скорости выходного звена; $\dot{\mathbf{q}}$ – скорости входных звеньев.

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} \frac{\partial F_1}{\partial \theta_1} & \frac{\partial F_1}{\partial \theta_2} \\ \frac{\partial F_2}{\partial \theta_1} & \frac{\partial F_2}{\partial \theta_2} \end{pmatrix}, \quad \mathbf{V} = \begin{pmatrix} \dot{\theta}_1 \\ \dot{\theta}_2 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{B} = \begin{pmatrix} \frac{\partial F_1}{\partial q_1} & \frac{\partial F_1}{\partial q_2} \\ \frac{\partial F_2}{\partial q_1} & \frac{\partial F_2}{\partial q_2} \end{pmatrix}, \quad \dot{\mathbf{q}} = \begin{pmatrix} \dot{q}_1 \\ \dot{q}_2 \end{pmatrix}.$$

Эти зависимости позволяют решать прямую и обратную задачи о скоростях.

В работе рассмотрен сферический механизм с двумя степенями свободы. В отличие от механизмов с тремя степенями он имеет простые кинематические зависимости, систему управления.

Список использованной литературы

1. Григорьянц А.Г., Казарян М.А., Лябин Н.А. Лазеры на парах меди: конструкция, характеристики и применения. - М. : Физматлит, 2005. - 312 с.

2. Хейло С.В. Синтез сферических манипуляторов параллельной структуры /С.В. Хейло // Справочник. Инженерный журнал. –2012. –№ 6. – С. 23–28.

3. Хейло С.В. Структурно-геометрический анализ сферического манипулятора параллельной структуры /С.В. Хейло // Справочник. Инженерный журнал. –2012. –№ 12. – С. 9–14.

4. Хейло С.В. Решение задачи о скоростях и особых положениях сферического манипулятора параллельной структуры /С.В. Хейло, В.А. Глазунов, Во Динь Тунг// Машиностроение и инженерное образование. – 2011. –№ 1. – С. 2–9.

©Караваяев А.В., Хейло С.В., 2016

УДК 677.054.3-83

КОМБИНИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРИВОДОМ ТКАЦКОЙ МАШИНЫ

Матишевская В.С., Мироненко В.С., Мещеряков А.В.
Московский государственный университет дизайна и технологии

Сцепные фрикционные муфты устанавливаются в приводах многих машин. Это позволяет улучшить условия работы механизмов машины и электродвигателя при пуске машины, а тормоза при ее останове. На ткацких машинах чаще используются однодисковые фрикционные муфты, работа которых обеспечивается силовым электромагнитом. Работа муфты требует, чтобы электромагнит был включен. Это ведет к дополнительной затрате электроэнергии при работе ткацкой машины и как следствие увеличивает себестоимость ткани [1].

Изучение научной, технической и патентной литературы по приводным устройствам машин, в частности ткацких, позволило предложить конструкцию механизма управления приводом, который потребляет электроэнергию только при пуске ткацкой машины, а в основном режиме ее работы при выработке ткани электроэнергии не потребляет. Для снижения стоимости привода предложено механизм управления использовать и для медленного движения механизмов ткацкой машины при наладочных работах. При разработке механизма управления приводом в основу конструкции положено явление возникновения осевого усилия в косозубой зубчатой передаче при ее работе. Предлагаемое решение является развитием конструкции привода, опубликованной в работе [2].

Механизм управления работой привода состоит из дополнительного асинхронного электродвигателя малой мощности, червячной передачи, прямозубого передаточного механизма и косозубого механизма управления работой привода.

При включении ткацкой машины на основной режим работы дополнительный двигатель вращается по часовой стрелке и через передаточный механизм приводит в движение косозубый механизм управления. Управляющая косозубая шестерня начинает вращаться и за счет осевого усилия перемещается вдоль оси механизма, включая сцепную муфту. После этого дополнительный двигатель выключается. Муфта

остается включенной за счет специальных фиксаторов. При останове машины фиксаторы муфты выключаются, и рабочие элементы муфты разъединяются. Тормоз включается и останавливает машину. При наладочном режиме дополнительный двигатель вращается против часовой стрелки. Управляющая косозубая шестерня перемещается в осевом направлении в сторону противоположную той, когда машина включалась на основную работу. Зубья полумуфты на ее торцевой поверхности входят в зацепление с зубьями полумуфты жестко закрепленной на главном валу машины. Механизмы машины получают медленное движение, необходимое для наладочных работ.

Проведенные исследования показывают: мощность дополнительного двигателя надо выбирать из условия обеспечения им медленного движения механизмов ткацкой машины. Мощности для включения сцепной муфты хватает с избытком.

Основным рабочим элементом в предлагаемом механизме управления приводом является управляющая косозубая шестерня. Проведен силовой анализ возможности ее движения в осевом направлении при управлении работой приводом. Получены уравнения, позволяющие рассчитывать размеры деталей механизма управления, при которых управляющая косозубая шестерня будет гарантированно совершать осевое движение вдоль оси механизма при операциях управления приводом. Движение управляющей косозубой шестерни вдоль оси описывается уравнением Лагранжа второго рода. В результате его решения получены зависимости времени, за которое срабатывает механизма управления привода в функции размеров его деталей.

Предложена конструкция механизма управления приводом ткацкой машины, который не потребляет дополнительной энергии в основном режиме ее работы. Выведены уравнения для его расчета.

Список использованной литературы

1. Мартынов И.А., Мещеряков А.В., Корнев Б.И. Динамика приводов ткацких машин / Монография. – М.: РИО МГТУ им. А.Н. Косыгина. 2002. – с. 24-95.

2. А.С. №1560653 (СССР). Привод ткацкого станка / И.А. Мартынов, А.В. Мещеряков и др. – Оpubл. в Б.И., 1990, №16.

©Матишевская В.С., Мироненко В.С., Мещеряков А.В., 2016

УДК 677.054

**МОДЕРНИЗАЦИЯ БАТАННОГО ВАЛА В ПРИВОДЕ МЕХАНИЗМА
ПРИБОЯ ТКАЦКОЙ МАШИНЫ ТИПА СТБУ**

Хусаинов Р.З., Хозина Е.Н.

Московский государственный университет дизайна и технологии

Бесчелночные ткацкие машины с малогабаритными прокладчиками утка (ТМ с МП) типа СТБ предназначены для выработки хлопчатобумажных, шерстяных, шелковых и льняных тканей. В зависимости от конструкции отдельных механизмов и по другим классификационным признакам они подразделяются на «узкие» с рабочей шириной 180 и 220 см и «широкие» с шириной (250 ÷ 450) см.

Одним из основных механизмов ТМ с МП является батанный механизм (БМ).

Батанный механизм ТМ с МП выполняет следующие функции [1]:

является направляющим элементом, состоящим из зубьев берда, по которым перемещается малогабаритный прокладчик утка с нитью при прокладывании ее в зеве основы;

рабочим органом (бердом) перемещает уточную нить от линии ее прокладки в зеве основы до опушки ткани и прижимает (прибивает) уточную нить к ней, а затем отходит в исходное положение, чтобы обеспечить прокладку новой уточной нити в следующем зеве основы;

оказывает силовое воздействие при формировании структуры ткани в приборной полоске;

является средством равномерного распределения основных нитей по ширине заправки машины по берду.

Работа БМ согласована с работой остальных механизмов в соответствии с цикловой диаграммой (ЦД) ТМ. Время выстоя батана определяется фазовым углом, отведенным в ЦД ТМ на полет прокладчика с уточной нитью через зев основы, и временем, затрачиваемым на перехват концов уточины нитеуловителями кромкообразователей [2].

Батанный механизм получает движение от кулачков, размещенных в батанных коробках (БК), содержащих кулачок, расположенный на главном валу (ГВМ), коромысло, передающее движение батанному валу, на котором расположены лопасти и брус батана. Отдельная секция БМ содержит одну коробку и связанные с ней элементы, причем на центральной продольной связи остова машины в зависимости от заправочной ширины и вида и ассортимента вырабатываемой ткани устанавливается разное количество БК. Если БК приводятся в движение от единого батанного вала (БВ) и ГВМ, тогда кинематическая схема (КС) последовательно расположенных вдоль вала машины БК представляет собой замкнутый кинематический контур.

В замкнутый контур входят кулачковая часть ГВМ, коромысло привода батанного вала в первой коробке, часть батанного вала первой БК, часть батанного вала второй БК, кулачковая часть ГВМ, расположенная во второй БК, и т.д., т.е. при двух БК схема будет иметь один замкнутый контур, при трех коробках – три контура, при четырех – пять и т.д.

Наличие замкнутых контуров в КС машины вызывает циркулирующий момент внутри каждого контура этой цепи [3]. При увеличении количества последовательно расположенных замкнутых контуров искажение нагрузки в контуре, а также в кулачковых парах и на валах происходит пропорционально числу замкнутых контуров. Такое увеличение нагрузок приводит к значительному износу кулачковых пар, искажению закона движения батана и установленного на нем берда, при котором нарушается заданный технологический процесс, что не позволяет вырабатывать плотную ткань на «широких» ТМ [4].

Выходом из данного положения является разрыв всех замкнутых контуров привода БМ. Такое конструктивное решение может быть выполнено с помощью установки на батанном валу специальных муфт с использованием цилиндрических шаровых шарниров типа подшипников ШС15 (см. рис.), которые при сохранении параллельности батанного вала будут обеспечивать разрыв замкнутого контура на батанном валу между приводными БК.

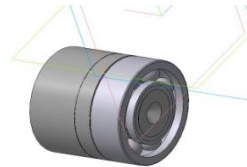


Рисунок – Специальная муфта

По предлагаемой конструкции батанного вала подана заявка на полезную модель.

Список использованной литературы

1. Орнатская В.А., Пилипенко В.А. Механизмы прокладывания и прибора уточной нити на быстроходных ткацких станках. М, ЦНИИТЭИлегпищемаш, 1970. - 112 с.
2. Торицын С.В. Технологические направления повышения долговечности батанного механизма ткацких станков типа СТБ - Сб.: Машиностроение для текстильной промышленности. М.: ЦНИИТЭИлегпищемаш, 1972, обз. – 72 с.
3. Решетов Л.Н. Конструирование рациональных механизмов. – М.: Машиностроение, 1972. – 255 с.
4. Мартынов И.А., Корнев Б.И. и др. Приводные системы ткацких станков, М.: Легпромбытиздат, 1991. – 272 с.

©Хусаинов Р.З., Хозина Е.Н., 2016

УДК 66.084.8

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ
И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ
МЕДИЦИНСКОЙ ГИГРОСКОПИЧЕСКОЙ ВАТЫ**

Алейников В.Ю., Кошелева М.К.

Московский государственный университет дизайна и технологии

Производство медицинской гигроскопической ваты по полному технологическому циклу является весьма опасным, и требует повышения производственной и экологической безопасности и совершенствования системы охраны труда.

Целью работы является исследование технологических процессов термовлажностной обработки хлопкового волокна в процессе получения медицинской ваты для совершенствования их производственной и экологической безопасности при обоснованном выборе и использовании интенсифицирующих воздействий.

В производстве медицинской гигроскопической ваты используются такие химические реагенты, как гидроксид натрия достаточной высокой концентрации (его пары попадают в рабочую зону, а раствор – в сточные воды), ПАВ, различные ТВВ, серная кислота и другие химические реагенты, поэтому вопросы повышения производственной и экологической безопасности актуальны.

Основные технологические процессы производства медицинской хлопковой ваты – это отварка, беление, кисловка, многочисленные промывки и сушка.

Основным источником производственной и экологической опасности являются, прежде всего, процессы отварки и беления, поскольку именно в них используется достаточно концентрированная щёлочь, другие химические реагенты, а на стадии кислования – серная кислота. В работе на данном этапе рассматривался процесс отварки.

Из литературных источников известно, что совершенствование технологии отделки текстильных материалов, в том числе процесса отварки волокон хлопка в настоящее время развивается в двух направлениях [1, с.369; 3, с.4].

Это химическая интенсификация процесса отварки на действующем оборудовании. Этот способ не требует значительных капитальных затрат и включает повышение концентрации едкого натра, применение современных поверхностно-активных веществ, введение активных текстильно-вспомогательных веществ.

Второе направление – физическая интенсификация процесса отварки, включающая, например, повышение температуры процесса,

применение физических полей, в частности ультразвукового поля, ультрафиолетового облучения, высокочастотной энергии, солнечной энергии и др.

Установлено, что повышение эффективности технологических процессов термовлажностной обработки, в частности, отварки и беления возможно при использовании в качестве интенсификатора, например, физических полей, которые интенсифицируют массообменные процессы и способствуют повышению производственной и экологической безопасности производства, возможно снижение энерго- и ресурсоёмкости процессов [2, с.246; 3, с.125].

В многочисленных работах кафедры ПАХТ по исследованию массообменных процессов в системах «жидкость – твердое», в частности процесса промывки, показано, что, как правило, задача массообмена в процессах химической технологии отделки является смешанной [2, с.229]. Процесс отварки не является исключением. С учётом смешанной задачи для интенсификации массообмена в процессе отварки медицинской хлопковой ваты было выбрано ультразвуковое воздействие.

Основной эффект УЗ-излучения заключается в образовании микропузырьков, схлопывающихся и образующих при этом высокие градиенты давлений (до 500 атм.) и температур (до 1000°), тем самым ускоряющих технологический процесс. Положительный эффект обуславливает также быстрое движение жидкости и образование микропузырьков пара. Ультразвук оказывает влияние и на структуру целлюлозных волокон в процессах подготовки текстильных материалов. Рентгеноструктурный, спектроскопический методы показали изменения прочности водородных связей. Эти изменения зависят от мощности УЗ-воздействия, способа подготовки тканей [3, с.125].

В экспериментальных исследованиях изменялись время отварки и рецептура варочного раствора при использовании интенсификатора (ультразвукового воздействия) и без него.

В результате экспериментальных исследований было установлено, что соответствующая нормативам капиллярность хлопкового волокна достигается за 40-50 минут вместо 2,5 часов при отварке без интенсификатора (капиллярность медицинской ваты – это один из основных показателей её качества). При этом концентрация щёлочи в варочном растворе может быть снижена на 50%.

Результаты сравнения показателей производственной и экологической безопасности при интенсификации процесса отварки ультразвуком показали, что концентрация щёлочи при использовании ультразвукового воздействия снижается не только в варочном растворе, но и в сточных водах. Поскольку время технологического процесса отварки

уменьшается более чем в 3 раза, то при одинаковой суточной выработке ваты, время воздействия опасных и вредных факторов также снижается.

При внедрении интенсифицированной технологии конечное содержание едкого натра в сточных водах для конкретного производства может сократиться с 36 тонн в год до 7 тонн в год, что будет способствовать улучшению экологической обстановки.

Сократится плата за сбросы сточных вод в поверхностные и подземные объекты. Благодаря новой технологии плата за сбросы сточных вод уменьшится практически в 40 раз.

Таким образом, изучены основные вопросы производственной и экологической безопасности в производстве медицинской гигроскопической ваты. Выявлены процессы термовлажностной обработки, совершенствование которых позволит повысить производственную и экологическую безопасность.

Список использованной литературы

1. Кричевский Г.Е. Химическая технология текстильных материалов: Учеб. для вузов в 3-х т., Т.1.М., 2000.430 с.

2. Сажин Б.С. Процессы сушки и промывки текстильных материалов/ Б.С. Сажин, М.К. Кошелева, М.Б. Сажина. М.: ФГБОУ ВПО «МГУДТ», 2013. 301 с.

3. Сафонов В.В. Развитие технологии отделки текстильных материалов: Монография-М.: МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2004.-243 с.

©Алейников В.Ю., Кошелева М.К., 2016

УДК 544.54

ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГЕТИКА И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Бакуев Т.И., Омельченко А.И., Лобов В.И., Родэ С.В.

Московский государственный университет дизайна и технологии

После аварии в Японии на АЭС Фукусима-1 вновь актуально, какое место ядерная энергетика должна занимать на энергетическом рынке, и корректно ли считать ее панацеей от энергетического и экологического кризисов. За время использования АЭС произошло более 60 аварий разного масштаба. Для оценки «экологичности» технологии надо учитывать процессы строительства предприятия, затраты на его эксплуатацию, доставку и извлечение первичных материалов на АЭС. Другая проблема ядерной энергии – обеспечение безопасности действующих и вышедших из эксплуатации реакторов и отработанного ядерного топлива (ОЯТ). Международные организации и национальные правительства пытаются найти пути регулирования ядерной энергетики.

В сфере экологического права наиболее значимыми источниками являются Венская конвенция об охране озонового слоя (1985 г.) и

Монреальский протокол (1987 г.); Рамочная конвенция об изменении климата (1992 г.) и Киотский протокол (1997 г.). Венская конвенция устанавливает необходимость проведения фундаментальных исследований, связанных с озоновым слоем, и требование включения в законодательство стран-участниц положений об уменьшении веществ, пагубно влияющих на озоновый слой [1]. Монреальский протокол предусматривал замораживание на уровне 1986 г. производства веществ, разрушительных для озонового слоя, а затем сокращение их производства на 30% к 1998 г.; введение ограничений на экспорт и импорт таких веществ, оказание помощи развивающимся странам по переводу промышленности на озонобезопасные вещества и технологии [2]. По оценкам экспертов, Монреальский протокол позволил снизить разрушительное влияние на озоновый слой над Северным и Южным полюсами. Особое место занимает Киотский протокол, устанавливающий конкретные механизмы по защите окружающей среды. Это первый универсальный международный договор, установивший механизм торговли квотами как рыночный способ охраны окружающей среды. Россия участвовала только в первом периоде действия Киотского соглашения с 2008 по 2012 годы.

Международное энергетическое агентство заявляет, что ядерная энергетика позволила сократить выброс углекислого газа на 56 гигатонн [3]. Складывается впечатление, что «мирный атом» способствует соблюдению экологических соглашений и является единственным решением для осуществления поставленных задач. Именно поэтому Россия и США продолжают политику поощрения развития ядерной энергетике и строительства АЭС.

Рассмотрим доводы оппонентов. Расчёты противников ядерной энергетике относятся к будущему данной отрасли и учитывают прошлый опыт и последующее увеличение числа АЭС, перевод всех реакторов в постоянный режим. В связи с этим возникают следующие проблемы:

ОЯТ, предназначенное для переработки, содержит больше плутония, чем урана и может быть использовано для создания ядерного оружия;

в процессе выработки атомной энергии возникает множество отходов ОЯТ;

ОЯТ и выведенные из эксплуатации АЭС требуют утилизации, которая должна быть экологически безопасной;

существует высокая вероятность аварий на действующих АЭС и аварий в хранилищах ОЯТ и РАО;

рост ядерного энергетического потребления может спровоцировать нехватку воды на планете: 27, 6 миллиардов литров в день будет требоваться на обслуживание только АЭС в США к 2030 г., если АЭС продолжат использовать систему парового охлаждения [4].

Надежды экологов и политиков на ядерную энергетику как «экологически чистый» выход из возможного энергетического кризиса вряд ли оправдаются. Германия решила в перспективе полностью отказаться от ядерной энергетики: после катастрофы на АЭС «Фукусима-1» были закрыты 8 из 17 действующих ядерных реакторов. Швейцария (доля ядерной энергетики 40%), заявила о намерении полного постепенного отказа от ядерной энергетики. Россия не собирается отказываться от ядерной энергетики: в Энергетической стратегии на период до 2030 г. содержится положение, что ядерная энергетика будет и дальше играть важную роль в энергетической сфере РФ [5]. Китай также сделал ставку на расширение ядерной энергетики: после 2020 года аналитики рассчитывают на 150 гигаватт от АЭС в год. Сегодня эта цифра составляет 18 гигаватт [6].

Современный уровень знаний и находящиеся в стадии разработок технологии дают основание для оптимистических прогнозов: человечеству не грозит тупиковая ситуация ни в отношении исчерпания энергетических ресурсов, ни в плане порождаемых ядерной энергетикой экологических проблем. Есть реальные возможности для перехода на альтернативные источники энергии (неисчерпаемые и экологически чистые). С этих позиций современные методы получения энергии можно рассматривать как своего рода переходные.

Список использованной литературы

1. Официальный сайт ООН. // http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/ozone.shtml. Венская конвенция об охране озонового слоя. Конвенции и соглашения.
2. Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой. Конвенции и соглашения. Официальный сайт ООН. // http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/montreal_prot.shtml.
3. Climate Change and Nuclear Energy. World Nuclear Association. // <http://www.world-nuclear.org/Features/Climate-Change/Climate-Change-and-Nuclear-Energy/>.
4. Cooper C. Sovacool B. Указ. соч. P. 54.
5. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 г. № 1715-р. Министерство энергетики Российской Федерации. // <http://minenergo.gov.ru/activity/energostrategy/>.
6. Promethean perils. Nuclear power in China. The Economist. 2014. // <http://www.economist.com/news/business/21635498-after-hiatus-nuclear-power-set-revival-china-promethean-perils?zid=298&ah=0bc99f9da8f185b2964b6cef412227be>.

©Бакуев Т.И., Омельченко А.В., Лобов В.И., Родэ С.В., 2016

УДК 544.54

**ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ УСКОРИТЕЛЕЙ
В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Сурнина Т.А., Трушина О.А., Макаров И.Е., Шапкарин И.П.
Московский государственный университет дизайна и технологии

Использование электронных ускорителей для изменения физико-химических свойств различных материалов основано на преобразовании структуры химических связей в веществе за счет ионизирующего действия пучка ускоренных электронов. Промышленное применение электронных ускорителей с этой целью привело к созданию так называемых электронно-лучевых технологий. К настоящему времени во всем мире было произведено более 25 тыс. промышленных ускорителей для различных отраслей промышленности. Подавляющее большинство из них используются в технологиях модифицирования материалов – упрочнение кабельной изоляции, отверждение полимерных покрытий, создание термоустойчивых материалов и прочее [1]. В то же время, существует целая область применения перспективных электронно-лучевых технологий, где они либо не получили пока широкого развития, либо находятся в стадии разработки и освоения [2]. К ней относятся защита окружающей среды и переработка углеводородного сырья.

Технологии радиационной очистки относятся к области экологического применения ионизирующего излучения и включают в себя:

радиационную очистку выбросных газов, главным образом, от окислов серы и азота;

радиационную очистку загрязненной природной и питьевой воды, включая радиационное обеззараживание;

радиационную обработку бытовых и промышленных сточных вод, обычно, как составную часть общего процесса очистки;

радиационную обработку осадков сточных вод с целью обеззараживания, ускорения обезвоживания, разложения токсических соединений;

радиационную обработку твердых отходов (дезинфекция медицинских отходов, обеззараживание почвы).

Наиболее сложной и наукоемкой из этих технологий является очистка сточных вод. Она основана, преимущественно, на реакциях короткоживущих радикальных продуктов радиолиза воды (гидратированные электроны, атомарный водород, гидроксильные радикалы), обладающих высокой химической активностью, с примесями, находящимися в растворенном или дисперсном состоянии [3]. Следует отметить, что благодаря разнообразию и зачастую большой концентрации загрязнений в такой среде для достижения необходимой степени очистки,

как правило, используется метод комбинирования радиационной обработки с другими методами очистки (биологическая обработка, химическая коагуляция, сорбция, фильтрация и пр.). Указанные технологии радиационной очистки приобретают все большее значение для решения проблем охраны окружающей среды ввиду ряда преимуществ (безреагентность, высокая эффективность, связанная с разрушающим и стерилизующим действием ионизирующего излучения, относительно низкое энергопотребление и др.) перед другими технологиями очистки. Кроме того, эти технологии позволяют достичь степени очистки, не достижимой с использованием других технологий. Это особенно важно в связи с резко увеличивающейся в последнее время нагрузкой на очистные сооружения и, в то же время, постоянно ужесточающимися санитарными нормами.

В целом, радиационные технологии хотя и занимают сравнительно скромное место в общем объеме промышленного производства, однако характеризуются высоким темпом роста.

Дальнейшее развитие радиационных технологий включает три основных направления:

- расширение географии, т.е включение в освоение технологий стран Латинской Америки, Северной Африки, Ближнего Востока и Юго-Восточной Азии;

- усовершенствование источников ионизирующего излучения – снижения их себестоимости, увеличение надежности и безопасности, повышения степени автоматизации;

- усовершенствование (оптимизация) самого процесса.

Однако серьезного прорыва в развитии радиационных технологий можно ожидать лишь за счет инновационных проектов. Тематика таких инновационных проектов охватывает следующие направления:

- разработка новых источников ионизирующего излучения;

- выбор новых объектов радиационных технологий;

- создание новых технологий.

Примером последних инноваций в радиационной технологии может служить:

- создание новой малогабаритной автоматизированной облучательной гамма-установки «Brevion» фирмой MDS Nordion (Канада) с производительностью до 20000 м³ облучаемой продукции в год;

- создание нового ускорителя «Rodotron» фирмой IBA (Бельгия) мощностью 560 кВт с энергией ускоренных электронов 7 МэВ и облучательной установки на его основе;

- создание ряда технологий получения новых медицинских препаратов на основе радиационной прививки и сшивки полимерных материалов;

Кроме того, инновационными являются все разработанные технологии радиационной очистки сточных вод, в частности, технологии очистки стоков красильного комплекса и бумажной фабрики в Корее, созданные совместно Институтом физической химии РАН и компанией «ЕВ-Tech Co., Ltd.» (Корея).

В Вене состоялось техническое совещание МАГАТЭ [4] с участием представителей стран, где промышленное использование ионизирующего излучения получило наибольшее распространение: это США (А.Дж. Берейка), Франция (Х. Рокиньи, Ф. Кунтц), Япония (С. Мачи), Германия (А. Цыбалл), Россия (И.Е. Макаров), Бельгия (И. Йонген), Канада (Р.М. Бринстон), Австрия (Й. Миттендорфер), Индия (К.С.С. Сарма), Египет (Р.М. Юсри), Венгрия (А. Ковач), Польша (З. Зимек), Малайзия (М.Д. Хайрул-Заман). На совещании обсуждались перспективы развития радиационных технологий в XXI веке. Было отмечено, что сейчас ситуация в мире является благоприятной для продвижения радиационных технологий во многие сферы промышленного производства и экологии.

Общество постепенно поворачивается лицом к новым технологиям, осознавая их значимость и необходимость. И наступивший век в определенной степени станет веком радиационных технологий.

Список использованной литературы

1. Пикаев А.К. Современная радиационная химия. Твердое тело и полимеры. Прикладные аспекты. М.: Наука, 1987.- 448 с.

2. Макаров И.Е., Шапкарин И.П. Прямые методы исследования быстрых физико-химических процессов. М: ИИЦ МГУДТ, 2009.-164 с.

3. Макаров И.Е., Шапкарин И.П. Изучение быстрых процессов in situ. Германия.Palmarium Academic Publishing, 2013.-200 с.

4. Emerging Applications of Radiation Processing. Proceedings of a Technical Meeting (Vienna, 28-30 April 2003). IAEA-TECDOC-1386. Vienna: IAEA, 2004, 167 p.

©Сурнина Т.А., Трушина О.А., Макаров И.Е., Шапкарин И.П., 2016