МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
"Витебский государственный технологический университет"

Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности

Материалы докладов международной научно-технической конференции

26-27 ноября 2014 г.

Витебск
2014

УДК 67/68
ББК 37.2

И 66 Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности : Материалы докладов международной научно-технической конференции, 26-27ноября 2014 г. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2014. – 472 с.

ISBN 978-985-481-352-3

Рецензенты:
Буркин А. Н., д.т.н., проф., Ванкевич Е. В., д.э.н., проф., Гарская Н. П.,к.т.н., доц., Горбачик В. Е., д.т.н., проф., Казарновская Г. В., к.т.н., доц., Ковчур С. Г., д.т.н., проф., Коган А. Г., д.т.н., проф., Сункуев Б. С. д.т.н., проф., Касаева Т.В., к.т.н., доц., Рыклин Д.Б., д.т.н., проф.

В сборник включены материалы, рекомендованные к опубликованию оргкомитетом международной научно-технической конференции «Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности».

В сборнике представлены исследования ученых Беларуси, России, Литвы, Украины, Узбекистана, Азербайджана, Казахстана по следующим направлениям: технология и производство нитей, тканей, трикотажа и нетканых материалов; дизайн и производство одежды и обуви; оборудование легкой и текстильной промышленности: проектирование и эксплуатация; химия, химическая технология и экологические проблемы в производстве; экономика и менеджмент текстильной и легкой промышленности; стандартизация, товароведение и экспертиза изделий текстильной и легкой промышленности.

УДК 67/68
ББК 37.2

Издательская группа: Минаев О.А.
Коваленко А.Л.
Кабышко В.С.

Тексты набраны с авторских оригиналов.

Редакционная коллегия не несет ответственности за возможные неточности, возникшие в процессе компьютерной верстки издания.

Республика Беларусь, г. Витебск, Московский пр-т, 72, тел. 8-0212 47 02 29

ISBN-978-985-481-352-3

© УО "Витебский государственный технологический университет", 2014

С О Д Е Р Ж А Н И Е

Секция 1

ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО НИТЕЙ, ТКАНЕЙ, ТРИКОТАЖА И НЕТКАНЫХ МАТЕРИАЛОВ

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПЛЮШЕВОГО ТРИКОТАЖА НА БАЗЕ ПРЕССОВОГО ПЕРЕПЛЕТЕНИЯ
Абдугапарова Ж.А., ст. преп., Маханбеталиева К.Т., PhD, и.о. доц.
Таразский государственный университет им М.Х.Дулати, г.Тараз, Республика Казахстан **19**

РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ДЕКОРАТИВНОЙ ЖАККАРДОВОЙ ТКАНИ
Бондарева Т.П., доц., Гмир Е.А., студ.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **21**

НЕКОТОРЫЕ УСЛОВИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ВЫСОКОЕ КАЧЕСТВО КОВРА РУЧНОЙ РАБОТЫ
Гаджиев Д.А., проф., Мурадов В.А., проф., Алиева Ф.И., асс.
Азербайджанский технологический университет, г. Гянджа, Республика Азербайджан **23**

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЛОКНИСТЫХ ОТХОДОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ВЛАЖНЫХ САЛФЕТОК ГИДРОСТРУЙНЫМ СПОСОБОМ
Гонтарь К.О., студ., Кузнецова А.М., студ.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет дизайна и технологии» текстильный институт им. А.Н.Косыгина, г. Москва, Российская Федерация **24**

О ВЛИЯНИИ СОСТАВА ПЛАСТИФИКАЦИОННОЙ ВАННЫ НА СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛИАКРИЛОНИТРИЛЬНЫХ ВОЛОКОН
Городнякова И.С., асп., Чвиров П.В., асс., Щербина Л.А., доц.
Могилевский государственный университет продовольствия, г. Могилев, Республика Беларусь **26**

СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ КРАПИВНОЙ ТРЕСТЫ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ ВОЛОКНА
Гребнева Д.И., асп., Шпирный Г.И., асп., Петрище Ф.А., проф.
Российский университет кооперации, г. Мытищи, Российская Федерация **27**

ИТОГИ ТЕСТИРОВАНИЯ ХЛОПКОВОГО ВОЛОКНА С ПРИМЕНЕНИЕМ МАКЕТА НАЦИОНАЛЬНОЙ ДИАГРАММЫ ЦВЕТА
Гуляев Р.А., Ассоциация «Узпахтасаноат», ***Абдураззаков Э.К., Муллабаева Н.А. – соискатели,*** ОАО«Paxtasanoat Ilmiy Markazi», ***Максудов Э.Т., проф.,*** УЦ «Сифат» при КМ РУз, г. Ташкент, Республика Узбекистан ***29***

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАППОРТА ФУТЕРОВАННОГО ТРИКОТАЖА НА ЕГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ
Гуляева Г.Х., асс., Мукимов М. М., проф.
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г.Ташкент, Республика Узбекистан **31**

УЛУЧШЕНИЕ РАВНОМЕРНОСТИ И ИЗОТРОПНОСТИ ВОЛОКНИСТЫХ ХОЛСТОВ И НЕТКАНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ ISOMATION КОМПАНИИ DILO
Дило Й.Ф., Dilo Group (Германия), Сергеенков А.П., доц.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет дизайна и технологии» текстильный институт им. А. Н. Косыгина **33**

АПРОБАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ОТХОДОВ ТРЕПАНИЯ В ГРЕБЕННОЙ СИСТЕМЕ ПРЯДЕНИЯ ШЕРСТИ
Дорофеев В.В., Разумеев К.Э., проф., Захаров В.Н., с.н.с.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет дизайна и технологии», г. Москва, Российская Федерация **35**

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СВОЙСТВ ДЛИННОГО ТРЕПАНОГО ЛЬНОВОЛОКНА ПРИ ВХОДНОМ КОНТРОЛЕ КАЧЕСТВА
Дягилев А.С., доц., Бизюк А.Н., ст. преп., Коган А.Г., проф.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **37**

АНАЛИЗ ДЛИННОГО ТРЕПАНОГО ЛЬНОВОЛОКНА УРОЖАЯ 2013 ГОДА
Дягилев А.С., доц., Бизюк А.Н., ст. преп., Коган А.Г., проф.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **39**

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ ТКАНЕЙ ПО ЗАДАННОМУ ПОРЯДКУ ФАЗЫ СТРОЕНИЯ
Кащеев О.В., проф., Сильченко Е.В., соискатель, Мастраков Р.Е., асп.
Московский государственный университет дизайна и технологии, г. Москва, Российская Федерация **41**

КОМБИНИРОВАННЫЕ ВЫСОКОРАСТЯЖИМЫЕ НИТИ
Киселев Р.В., уч. мастер, Гришанова С.С., доц., Каторгина А.С., студ.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **43**

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ МЕХАНИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ЛУБЯНЫХ КУЛЬТУР

Клевцов К.Н., доц., Соболев О.А., н.с.
Херсонский национальный технический университет, г. Херсон, Украина **45**
ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ МЕТАЛЛОТРИКОТАЖА НА ЕГО ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА
Кудрявин Л.А., проф., Беляев О.Ф., проф., Заваруев В.А., проф.
МГУДТ, г. Москва, Российская Федерация..... **47**
ПРОИЗВОДСТВО МАТЕРИАЛА ВЕРХА С ПОЛИМЕРНЫМ ПОКРЫТИЕМ СПЕЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТНОЙ ОДЕЖДЫ ПОЖАРНЫХ ОТ ПОВЫШЕННЫХ ТЕПЛОВЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ТЯЖЕЛОГО ТИПА
Мацкевич Е.В., асп.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь..... **49**
ТЕХНОЛОГИЯ КОМПАКТНОЙ ХЛОПЧАТОБУМАЖНОЙ ПРЯЖИ
Медвецкий С.С., доц.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **50**
ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ТЕКСТИЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ И ОСОБЕННОСТИ ИХ ТРУДОУСТРОЙСТВА В ЛИТВЕ
Милашиус Р., проф., Микучионене Д., доц., Рагайшене А., доц.
Каунасский технологический университет, г. Каунас, Литва..... **52**
СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АРАМИДНЫХ НИТЕЙ ТОРГОВЫХ МАРОК ТВАРОН И РУСЛАН
Михайлова М.П., зав. лаб. ткачества
ОАО Инновационный научно-производственный центр текстильной и легкой промышленности (ОАО ИНПЦ ТЛП), г. Москва, Российская Федерация **54**
ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ОСНОВОВЯЗАНОГО ТРИКОТАЖНОГО ПОЛОТНА ИЗ ЛЬНЯНЫХ ВОЛОКОН
Молодкина М.А., асп., Румянцева О.С., асп., Башкова Г.В., проф.
Ивановский государственный политехнический университет, г. Иваново, Российская Федерация **55**
СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ В РОССИИ НЕТКАНЫХ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ
Мухамеджанова О.Г., доц., Московский государственный строительный университет, **Тюменев Ю.Я., проф.,** Российский государственный университет туризма и сервиса, **Мухамеджанов Г.К., зав.лаб.,** ОАО «НИИ нетканых материалов», г. Серпухов, Российская Федерация..... **56**
ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЖАККАРДОВОЙ ТКАНИ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЦЕЛЬНОФОРМИРОВАННОГО ПОЛУФАБРИКАТА ДЕТАЛЕЙ ОДЕЖДЫ
Мухамедиева Д.М., докторант, Ташпулатов С.Ш., проф., Шамухиддинова Л.Ш., доц.
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г.Ташкент, Республика Узбекистан..... **58**
ПРИВИТАЯ СОПОЛИМЕРИЗАЦИЯ НАТУРАЛЬНОГО ШЕЛКА С АКРИЛОВЫМИ МОНОМЕРАМИ
Набиев Н.Д., асс., Каримов С.Х., ст. преп., Абдурахманов У.Н., доц., Гарибян И.И., доц., Рафиков А.С., проф.
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г.Ташкент, Республика Узбекистан **61**
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДЕФОРМИРОВАНИЯ ПУЧКА ВОЛОКОН МЕТОДОМ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ
Назаренко Е.В., асп., Рыклин Д.Б., проф.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь..... **63**
ОПТИМИЗАЦИЯ С ПОЗИЦИЙ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА
Науменко А.А., доц.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь..... **65**
СКАТЕРТЬ – ДЕКОРАТИВНЫЙ ЭЛЕМЕНТ СОВРЕМЕННОГО ИНТЕРЬЕРА
Невских В. В., доц., Акиндинова Н.С., ст. преп., Нефедова Е. И., студ.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь..... **66**
ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАКОНА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ЖИДКОСТНОГО ПОЛИМЕРА ЧЕРЕЗ ПЛОСКУЮ ЩЕЛЬ
Ольшанский В. И., проф., Окунев Р. В., асп.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **68**
ПРЯДЕНИЕ СПОСОБОМ РАЗДЕЛЬНОГО КРУЧЕНИЯ И НАМАТЫВАНИЯ
Павлюченко Е.В., докторант,
Мовшович П.М., проф., ФГБОУ ВПО МГУТУ им. К.Г. Разумовского, г. Москва, Российская Федерация **70**
ОДИНАРНЫЙ КУЛИРНЫЙ ТРИКОТАЖ ФУТЕРОВАННЫХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ С ПОВЫШЕННОЙ СТЕПЕНЬЮ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ФУТЕРНОЙ НИТИ В ГРУНТЕ
Пивкина С.И., ст. преп., Фомина О.П., доц., Николаева Е.В., доц.
ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет дизайна и технологии», г. Москва, Российская Федерация **71**
СТРУКТУРА ОДИНАРНОГО КУЛИРНОГО ТРИКОТАЖА ФУТЕРОВАННЫХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ СО СДВОЕННЫМИ ПАРНЫМИ НАБРОСКАМИ ФУТЕРНОЙ НИТИ
Пивкина С.И., ст. преп., Фомина О.П., доц., Боровков В.В., доц.
ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет дизайна и технологии»,г. Москва, Российская Федерация **73**
ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ УСТРОЙСТВА ФОРМИРОВАНИЯ ПАКОВОК ПОЛУФАБРИКАТА
Плеханов А.Ф., проф., Комисарук Л.В., асп.

Московский государственный университет дизайна и технологии, г. Москва, Российская Федерация 75

ВОЗМОЖНОСТЬ РЕГУЛИРОВАНИЯ ФРИКЦИОННЫХ СВОЙСТВ НИТЕЙ

Посканная Е.С., м.н.с., Сакевич В.Н., доц.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь 75

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НИТЕЙ ИЗ ОКСИДА АЛЮМИНИЯ

Разумеев К.Э., проф., Медведев А.В., Сцепуржинская З.Р., зав.лаб., к.т.н.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет дизайна и технологии», г. Москва, Российская Федерация 78

РАЗРАБОТКА НЕТКАНЫХ ФИЛЬТРОВАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ПОВЫШЕННЫМИ СОРБЦИОННЫМИ СВОЙСТВАМИ

Рассолов И.Д., студ.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет дизайна и технологии» текстильный институт им. А.Н.Косыгина 79

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПО СОЗДАНИЮ ВЯЗАНЫХ РУКАВНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Рахимов Ф.Х., зам. директора "Центра инновации и интеграции научной деятельности", Рузметова Г.А., методист международного отдела

Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г. Ташкент, Республика Узбекистан 81

ИЗЫСКАНИЕ НОВЫХ ПУТЕЙ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ ХЛОПКА-СЫРЦА

Росулов Р.Х., доц., Сафоев А.А., доц., Содиков О.Т., асс.

Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г. Ташкент, Республика Узбекистан 83

ОСНОВОВЯЗАНЫЕ ТРИКОТАЖНЫЕ ПОЛОТНА ИЗ ЛУБОВОЛОКНИСТОГО МАТЕРИАЛА В КАЧЕСТВЕ ПОДДЕРЖИВАЮЩЕГО СЛОЯ В АВТОМОБИЛЬНОМ СИДЕНИИ

Румянцева О.С., асп., Молодкина М.А., асп.

Ивановский государственный политехнический университет, г. Иваново, Российская Федерация 84

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ПРЯЖИ

Сарыбаева Э.Е., ст. преп., Башкова Г.В., проф.

ТарГУ имени М.Х.Дулати, г.Тараз, Республика Казахстан
Текстильный институт ИВГПУ, г. Иваново, Российская Федерация 85

ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ БЕЗУЗЛОВОГО СОЕДИНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЛЕКСНЫХ НИТЕЙ

Сафонов П. Е., н.с., Левакова Н. М., ген. директор, Юхин С. С., проф.

ООО «ТЕКС-ЦЕНТР», г.Москва, Российская Федерация,
ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет дизайна и технологии», г.Москва, Российская Федерация 87

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ КЛЕЯЩИХ СЛОИСТЫХ БИНТОВ С НАНЕСЕНИЕМ МИКРОТОЧЕЧНОГО КЛЕЕВОГО ПОКРЫТИЯ

Семёнов А.Р., асп., Замостоцкий Е.Г., доц., Костин П.А., асс., Сергеев В.Ю., ст.преп.,

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь 88

АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ МЕЖДУ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ПРОЧНОСТНЫХ СВОЙСТВ ИГЛОПРОБИВНЫХ ПОЛОТЕН

Сергеенков А.П., доц., Назарова Е.В., студ., Степанова Е.Г., студ.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет дизайна и технологии» текстильный институт им. А.Н.Косыгина 90

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ ЭКРАНИРОВАНИЯ ТКАНИ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЧЕЛОВЕКА ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

Сильченко Е.В., соискатель, Николаев С.Д., проф.,

Московский государственный университет дизайна и технологии, г.Москва, Российская Федерация 92

РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ ТЕРМОПАКЕТА ДЛЯ ИЗДЕЛИЙ АКТИВНОГО ОБОГРЕВА

Скобова Н.В., доц., Шаркова М.Ф., асс.,

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь 94

РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАБОТКИ ЛЕНТЫ ДЛЯ БУКСИРОВОЧНЫХ ТРОСОВ

Тихонова Ж.Е., ст. преп., Ярыго Ю.Н., студ.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь 96

ПРИМЕНЕНИЕ НАНОТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ЗАЩИТНЫМИ СВОЙСТВАМИ

Торшин А.С., асп., Третьякова А.Е., доц., Сафонов В. В., проф., Губин С. П., проф.

ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет дизайна и технологии», г. Москва, Российская Федерация 98

ВЫБОР СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА АРМИРОВАННЫХ ПОЛИЭФИРНЫХ ШВЕЙНЫХ НИТОК

Ульянова Н.В., асп.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь 99

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДВУХСЛОЙНОГО ТРИКОТАЖА ФУТЕРОВАННОГО ПЕРЕПЛЕТЕНИЯ
Усмонкулов Ш.К., соискатель, Мукимов М.М., проф.
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г. Ташкент, Республика Узбекистан **101**
НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАБОТКИ ТРИКОТАЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПОЛУРЕГУЛЯРНЫМ СПОСОБОМ
Хазраткулов Х. А., соискатель
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г. Ташкент, Республика Узбекистан **103**
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ НЕТКАНОГО МАТЕРИАЛА СТРОИТЕЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОПИТОЧНЫХ КОМПОЗИЦИЙ
Харабутова А.Г., асп.,
Московский государственный университет дизайна и технологии, г. Москва, Российская Федерация **105**
ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАБОТКИ ПЛЮШЕВОГО ТРИКОТАЖА ИЗ СМЕШАННОЙ ПРЯЖИ
Холиков К.М., соискатель, Мирсадыков М.М., асс.,
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
г. Ташкент, Республика Узбекистан **106**
РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТА УСТОЙЧИВОСТИ ОТКОСОВ И СКЛОНОВ С ГЕОТЕКСТИЛЬНЫМ МАТЕРИАЛОМ В КАЧЕСТВЕ УДЕРЖИВАЮЩЕГО ПОКРЫТИЯ
Хомченко Ю.В., асп.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **108**
ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ ПРОМЫВКИ ШЕРСТИ НА ЕЁ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА
Шардарбек М.Ш., доц., Ташмухамедов Ф.Р., м.т.н., Манапбаева У.И., маг.
Таразский государственный университет им.М.Х.Дулати, г.Тараз, Республика Казахстан **109**
ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ОТДЕЛКИ ГЕОТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ АППРЕТИРУЮЩИМИ КОМПОЗИЦИЯМИ
Ясинская Н.Н., доц., Соколов Л.Е., доц.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **111**

Секция 2

ДИЗАЙН И ПРОИЗВОДСТВО ОДЕЖДЫ И ОБУВИ

РЕЗУЛЬТАТЫ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ СТОП МУЖЧИН КАЗАХСТАНА
Абзалбекулы Б.А., маг., ст. преп., Мунасипов С.Е., к.т.н., проф.
Таразский государственный университет им. М.Х. Дулати, г. Тараз, Республика Казахстан **114**
ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ ПРЕДПОЧТЕНИЯ
Алахова В. В., маг., Яшева Г.А., зав.кафедрой,
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **116**
РАЗРАБОТКА РАЦИОНАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ МУЖСКОЙ КУРТКИ ДЛЯ ЗИМНЕЙ ОХОТЫ
Алахова С.С., ст. преп., Карелина А.П., студ.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **117**
«MOODBOARD» И «FASHION ILLUSTRATION» – ТВОРЧЕСКИЙ ПУТЬ К СОЗДАНИЮ СОВРЕМЕННОЙ КОЛЛЕКЦИИ
Алибекова М.И., зав. каф., доц., к.т.н.
Московский государственный университет дизайна и технологии, г. Москва, Российская Федерация **118**
ЦВЕТ В ОРНАМЕНТАЛЬНЫХ КОМПОЗИЦИЯХ
Багиров Г.И., доц., Мамедов А.З., ст.преп.
Азербайджанский технологический университет, г. Гянджа, Республика Азербайджан **119**
РАЗРАБОТКА МЕТОДА КОНСТРУИРОВАНИЯ ЖЕНСКИХ МОНАШЕСКИХ ОБЛАЧЕНИЙ С УЧЕТОМ КАНОНИЧЕСКИХ ТРАДИЦИЙ
Бертман Н.В., асп., Золотцева Л. В., д т.н., проф.
ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет дизайна и технологии»,
г. Москва, Российская Федерация **121**
ПЕРСПЕКТИВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АНТРОПОМОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ТИПОЛОГИИ ЖЕНСКОГО НАСЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Богодухова Е.В., асп.
Институт менеджмента и индустрии моды ФГБОУ ВО "МГУТУ
имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)", г. Москва, Российская Федерация **122**
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖЁСТКОСТИ ГЕЛЕНОЧНОЙ ЧАСТИ СТЕЛЕЧНЫХ УЗЛОВ В СТАТИКЕ И ДИНАМИКЕ
Борисова Т.М., к.т.н., ст. преп.; Горбачик В.Е., д.т.н., проф.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **123**
РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ПРИНЯТИЯ ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ РЕШЕНИЙ ОДЕЖДЫ В УСЛОВИЯХ РИСКА
Ботезат Л.А.
Витебский государственный технологический университет, г Витебск, Республика Беларусь **125**
АНАЛИЗ ИЗМЕНЧИВОСТИ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ОДЕЖДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НОВОЙ РАЗМЕРНОЙ ТИПОЛОГИИ
Варивода В.В., асс., Пантелеева А.В., доц., Овчинникова И.П., ст. преп.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **127**

К ВОПРОСУ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ

Возвышаева Е.В., асп., Дубоносова Е.А., доц.

ФГБОУ ВО МГУТУ имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет), Институт менеджмента и индустрии моды, г. Москва, Российская Федерация **129**

УМНЫЕ ТКАНИ

Врублевская С.П., доц.

Витебский государственный технологический университет, г.Витебск, Республика Беларусь **131**

РАЗМЕРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЖЕНСКОЙ ОДЕЖДЫ

Гарская Н.П., доц., Бодяло Н.Н., доц., Довыденкова В.П., ст. преп., Кулаженко Е.Л., доц., Пантелеева А.В., доц.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **133**

РАБОТКА АДАПТАЦИОННЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ ДЕТЕЙ С РАЗЛИЧНЫМИ НАРУШЕНИЯМИ ФУНКЦИЙ ОРГАНИЗМА

Голубчикова А.В., доц., Мовшович П.М., проф.

ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского», г. Москва, Российская Федерация **134**

ИССЛЕДОВАНИЕ АМОРТИЗАЦИОННЫХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ НИЗА ОБУВИ

Горбачик В.Е., проф., Линник А.И., доц., Ковалев А.Л., доц., Стриж А.Н., асп.

Витебский государственный технологический университет, г.Витебск, Республика Беларусь **135**

ИСЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ ФОРМЕННОЙ ОДЕЖДЫ ДЛЯ БОРТПРОВОДНИКОВ

Гордеева Т.А., доц.

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского», г. Москва, Российская Федерация **137**

ПРИМЕНЕНИЕ 3D-ТЕХНОЛОГИЙ В ДИЗАЙНЕ ОБУВИ

Грязева И. В., доц.

Московский государственный университет дизайна и технологии (МГУДТ), г. Москва, Российская Федерация **139**

СТИЛЬ МОДЕРН КАК ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ ОБРАЗ И ИСТОРИЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЖЕНСКОЙ ВЕЧЕРНЕЙ ОДЕЖДЫ

Данилова Е.Г., ст. методист, преп.

Мценский филиал ФГБОУ ВПО «Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс», г. Мценск, Российская Федерация **140**

ОРНАМЕНТЫ ДЕКОРА, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СОВРЕМЕННОМ КОСТЮМЕ

Джураева Ш.Г., докторант, Ташпулатов С.Ш., д.т.н., проф.

Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г. Ташкент, Республика Узбекистан **142**

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ПЛЕНОЧНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ БЛОКИРОВАНИЯ ОТВЕРСТИЙ ОТ ИГЛЫ В ПУХОВОЙ ОДЕЖДЕ

Дьяконова Е.В. соиск., Метелева О.В. проф., Бондаренко Л.И. доц.

Ивановский государственный политехнический университет, г. Иваново, Российская Федерация **144**

ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ВИРТУАЛЬНОЙ ПРИМЕРКИ ПРИ ПРИОБРЕТЕНИИ ОДЕЖДЫ ЧЕРЕЗ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИН

И.В. Жукова, асс.

Ивановский государственный политехнический университет, г. Иваново, Российская Федерация **145**

ФОРМОУСТОЙЧИВОСТЬ ВЕРХА ОБУВИ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Загайгора К.А., доц., Максина З.Г., доц.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **147**

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РАЗЛИЧНЫХ МЕЖПОДКЛАДОЧНЫХ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН

Загайгора К.А., доц., Максина З.Г., доц., Фурашова С.Л., доц.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **148**

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЖИМОВ ДУБЛИРОВАНИЯ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СИСТЕМЫ НАТУРАЛЬНАЯ КОЖА + МЕЖПОДКЛАДКА

Загайгора К.А., доц., Максина З.Г., доц., Фурашова С.Л., доц.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **151**

РАЗВИТИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ ОБУВИ

Захожая Т.С., асс., Бекк Н.В., д.т.н, Белова Л.А., к.т.н., Кондраков А.Н., инж.

НТИ (филиал) МГУДТ Новосибирский технологический институт филиал «Московского государственного университета дизайна и технологии», г. Новосибирск, Российская Федерация **152**

СОЗДАНИЕ УСЛОВИЙ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОТОКОВ ШВЕЙНЫХ ЦЕХОВ

Иванова Н.Н., ст. преп., Чонгарская Л.М., доц., Яковчик А.Ф., студ.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **153**
АНАЛИЗ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА ТРИКОТАЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ
Ивашкевич Е.М., ст. преп., Борисенко О.В., инж.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **155**
ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ ЛИОНСКОГО ПОЯСА
Казарновская Г.В., к.т.н., доц., Абрамович Н.А., к.т.н., доц.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **157**
КОЛЛЕКЦИЯ ШАРФОВ ПО МОТИВАМ СЛУЦКИХ ПОЯСОВ
Казарновская Г.В., к.т.н., доц., Полудеткина К.И., студ.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **160**
СПОСОБЫ И СРЕДСТВА ВИЗУАЛЬНОГО ИЗМЕНЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ И КОНФИГУРАЦИИ ТЕЛА
Картер Т.Е., доц.
«Московский государственный университет технологии и управления
им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»,
г. Москва, Российская Федерация **161**
ПРОЦЕСС ФОРМИРОВАНИЯ ИМИДЖА ЛИЧНОСТИ
Картер Т.Е., доц., Дубоносова Е.А., доц., Короткова И.В.
«Московский государственный университет технологии и управления
им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)», г. Москва, Российская Федерация **164**
ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ФИРМЕННОГО СТИЛЯ ДЛЯ АТЕЛЬЕ «ИРВИЛ ЛЮКС»
Кириллова И.Л., ст. преп., Шарякова И.О., студ.
Витебский государственный технологический университет, Витебск, Республика Беларусь..... **166**
АНАЛИЗ МАТЕРИАЛОВ И АССОРТИМЕНТНОГО ПРЕДПОЧТЕНИЯ ОДЕЖДЫ ДЛЯ ПОЛНЫХ ЖЕНЩИН
Кирьякова Т.Г. доц., Воробьева В.Н., студ.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **167**
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ДЕТСКОЙ ОБУВИ
Княгичева Н.В., асп., Киселев С.Ю., проф.
Московский Государственный университет дизайна и технологии, г. Москва, Российская Федерация **169**
РАЗРАБОТКА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ НАТЯЖЕНИЯ ТКАНИ В КРЫЛЕ КОСТЮМА ДЛЯ ПАРАШЮТНЫХ ВИДОВ СПОРТА
Корнилович А.В., ст. преп.
Ивановский государственный политехнический университет (ИВГПУ), г. Иваново, Российская Федерация..... **172**
ЭКСПРЕСС-УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА МАТЕРИАЛОВ И СИСТЕМ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ВЕРХА ОБУВИ
Котин И.М., ст. преп.,
ВФ УО ФПБ «Международный университет «МИТСО», г. Витебск, Республика Беларусь
Скачкова О.Г., ст. преп.,
ВП «МОИУП», г. Витебск, Республика Беларусь **174**
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА СКВОЗНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДЕТСКОЙ ОДЕЖДЫ ДЛЯ ФИГУР РАЗЛИЧНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП
Кузнецова А.В., к.т.н., ст. преп., Ахмедулова Н.И., к.т.н., доц.
Ивановский государственный политехнический университет, г. Иваново, Российская Федерация **175**
УТОЧНЕНИЕ МЕТОДИКИ РАСЧЕТА И НАНЕСЕНИЯ КОНСТРУКТИВНОЙ СЕТКИ НА УРК ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ОБУВИ С ВЫСОКОЙ ПРИПОДНЯТОСТЬЮ ПЯТОЧНОЙ ЧАСТИ
Линник А.И., доц., Смелкова С.В., доц.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **178**
СИМВОЛ «ЛИСТ РАСТЕНИЯ» В ДИЗАЙНЕ СОВРЕМЕННОГО КОСТЮМА: ИССЛЕДОВАНИЕ ВСТРЕЧАЕМОСТИ В 1981 – 2010 ГГ.И ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ В БАЗЕ ДАННЫХ
Макарова Т.Л., д-р иск. н., проф., МГУДТ, ***доц. Макаров С.Л., к.т.н.,***
МИЭМ НИУ ВШЭ, г. Москва, Российская Федерация..... **179**
ДИЗАЙН-ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОДЕЖДЫ ОРИГИНАЛЬНЫХ ФОРМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАКЕТНОГО МЕТОДА
Малинская А.Н., проф., Смирнова М.Р., доц.
Ивановский государственный политехнический университет, г. Иваново, Российская Федерация **181**
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРАДИЦИЙ В ТВОРЧЕСТВЕ СОВРЕМЕННЫХ БЕЛОРУССКИХ ДИЗАЙНЕРОВ ОДЕЖДЫ
Мандрик А.В., асс., магистр искусствоведения,
Витебский государственный технологический университет, г.Витебск, Республика Беларусь **183**
ОБОСНОВАННОСТЬ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЛЬНЯНЫХ КОМПРЕССИОННЫХ ИЗДЕЛИЙ С УЧЕТОМ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО СПРОСА
Маринкина М.А., асп.

Костромской государственный технологический университет, г. Кострома, Российская Федерация.....185
АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ СОВРЕМЕННЫХ КОЛОДОК ДЛЯ ДОШКОЛЬНОЙ ОБУВИ
Милюшкова Ю.В., ст. преп., Горбачик В.Е., проф.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь.....186
ВЗАИМОСВЯЗЬ ИСТОРИИ СВАДЕБНОЙ МОДЫ И СОВРЕМЕННОГО ДИЗАЙНА
Наговицына Т.В., доц.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь.....188
РАЗРАБОТКА И АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ ОДЕЖДЫ ДЛЯ ЮНОШЕЙ МОЛОДЕЖНОЙ ВОЗРАСТНОЙ ГРУППЫ
Наурзбаева Н.Х., доц.,
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск., Республика Беларусь,
Лопандина С.К., ген. директор, ОАО «ЦНИИШП», г. Москва, Российская Федерация.....*190*
ДИЗАЙН И ВЕРСТКА ЖУРНАЛА «СТИЛЬ ЖИЗНИ»
Оксинь С.А., доц., Клепикова А.В., студ.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь.....192
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДИКИ МНОГОЦИКЛОВЫХ НАГРУЖЕНИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ИЗМЕНЧИВОСТИ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВОДОЗАЩИТНОГО МАТЕРИАЛА В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ
Панкевич Д.К., асс., Кукушкина Ю. М., асс.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь.....194
АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ДУБЛИРОВАНИЯ ДЕТАЛЕЙ ДЕТСКИХ СОРОЧЕК
Петрова Р.С., асс., Гарская Н.П., доц, Бодяло Н.Н., доц., Филимоненкова Р.Н., доц.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь.....196
АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА СБОРКИ ЗАГОТОВКИ ОБУВИ
Петровский В.А., студ., Максина З.Г., к.т.н., доц., Ринейский К.Н., ст. преп., Фурашова С.Л., к.т.н., доц.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь.....199
РАЗРАБОТКА МЕТОДИК КОНСТРУИРОВАНИЯ ЖЕНСКОЙ ПОЯСНОЙ ОДЕЖДЫ НАТИПОВЫЕ ФИГУРЫ
Пирязева Т.В., доц.
ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского», Институт менеджмента и индустрии моды,
г. Москва, Российская Федерация 201
ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИСТОРИЧЕСКИХ КОСТЮМНЫХ ФОРМ В СОВРЕМЕННОЙ ОДЕЖДЕ
Погорелова М.Л., к.т.н., доц., Денисова О.И., к.т.н., доц., Суслов И.А., студ.
ФГБОУ Костромской государственный технологический университет, г. Кострома, Российская Федерация.....203
ПРОБЛЕМА КАЧЕСТВА ИДЕИ ДИЗАЙНЕРА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ КОЛЛЕКЦИИ ОДЕЖДЫ В СОВРЕМЕННОЙ ИНДУСТРИИ МОДЫ
Полозок М.А., маг., Макарова Т.Л., д. иск., проф.
Московский государственный университет дизайна и технологии, г. Москва, Российская Федерация.....204
СУВЕНИРНАЯ ПРОДУКЦИЯ ПО МОТИВАМ СЛУЦКИХ ПОЯСОВ
Полудеткина К.И., студ., Казарновская Г.В., к.т.н., доц.,
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь.....206
О ВЛИЯНИИ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ ЗАГОТОВОК ВЕРХА ОБУВИ НА ЕЁ СЛОЖНОСТЬ
Полухина С.Ю., асп., Романов И.Ф. маг., Юдина В.В., студ., Полякова В.А., доц., Прохоров В.Т., зав. каф., Осина Т.М., доц.
Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) ДГТУ, г. Шахты, Российская Федерация 208
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОГО РИСУНКА В ПРОЕКТИРОВАНИИ АВТОРСКИХ КОЛЛЕКЦИЙ ОДЕЖДЫ
Попковская Л.В., доц., Розова А.В., студ.
Витебский Государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь.....210
ОСОБЕННОСТЬ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КАЛЕНДАРЯ «БЕЛОРУССКАЯ МИФОЛОГИЯ»
Попова А.В., ст. преп., Понкратова Е.М., студ.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь.....213
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ КОЖИ СТРАУСА С ТРАДИЦИОННЫМИ ВИДАМИ КОЖ
Садофьев Р.С., асс.
Российский университет кооперации, г. Мытищи, Российская Федерация.....215
РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ИДЕНТИФИКАЦИИ НАТУРАЛЬНЫХ КОЖ И КОЖЕПОДОБНЫХ МАТЕРИАЛОВ
Садофьев Р.С., асс., Петрище Ф.А., д.т.н., проф.
Российский университет кооперации, г. Мытищи, Российская Федерация.....217
ХУДОЖЕСТВЕННО-КОМПОЗИЦИОННОЕ РЕШЕНИЕ ТКАНОГО СКАТЕРТНОГО ПОЛОТНА
Самутина Н.Н., доц., Кузнецова Е.А., инж.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь.....219

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕДПОЧТЕНИЙ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ПРИ ВЫБОРЕ ДОМАШНЕЙ ОДЕЖДЫ
Скрыльникова О.А., доц.
Институт менеджмента и индустрии моды ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)», г. Москва, Российская Федерация **221**
ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМОУСТОЙЧИВОСТИ ПАКЕТОВ ДЛЯ ОБУВИ С ВЕРХОМ ИЗ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ
Смелкова С.В., доц., Смелков В.К., доц., Линник А.И., доц.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **222**
ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПОСАДКИ ГОЛЕНИЩ ЖЕНСКИХ САПОЖЕК, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕТОДИКИ ИХ ПОСТРОЕНИЯ
Смелкова С.В., доц., Линник А.И., доц., Костюкова К.А., инж., Малахова А.Г., студ.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **224**
СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СПОРТИВНОЙ ОБУВИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ ПРИ РАЗРАБОТКЕ КОНСТРУКЦИИ БОТИНОК ДЛЯ КАТАНИЯ НА РОЛИКОВЫХ КОНЬКАХ
Смирнова Т.А., асп., Киселев С.Ю., проф., Кутявина А.Н., студ.
Московский государственный университет дизайна и технологии, г. Москва, Российская Федерация **226**
СОВРЕМЕННАЯ МОДА, СПОРТИВНЫЙ СТИЛЬ И ПРОИЗВОДСТВО ОДЕЖДЫ
Сорокотягина Е.Н., доц.
ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет дизайна и технологии», г. Москва, Российская Федерация **228**
АНАЛИЗ СИЛУЭТНЫХ ЛИНИЙ МОДЕЛЕЙ ЖЕНСКОЙ ОДЕЖДЫ РАЗНЫХ РАЗМЕРОВ
Сурикова О.В., доц., Сурикова Г.И., доц., Травкина Г.С., маг., Катанаева И.В., маг.
Ивановский государственный политехнический университет (ИВГПУ), г. Иваново, Российская Федерация..... **229**
ДИЗАЙН-МАКЕТ АЛЬБОМА ДЛЯ ОО «БЕЛОРУССКИЙ СОЮЗ ХУДОЖНИКОВ»
Тарабуко Н.И., доц., Ефремова Д.А., студ.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **231**
ИССЛЕДОВАНИЕ ГИГИЕНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СОВРЕМЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПОДКЛАДКИ ОБУВИ
Томашева Р.Н., доц., Горбачик В.Е., проф.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **233**
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ДИЗАЙНЕ ТЕКСТИЛЯ И ОДЕЖДЫ
Торебаев Б.П. ст. преп., Мырхалыков Ж.У. д.т.н., проф.
ЮКГУ имени М. Ауэзова, г. Шымкент, Республика Казахстан..... **236**
ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СОЗДАНИИ ЭСКИЗОВ МОДЕЛЕЙ ОДЕЖДЫ
Троян А.Н, студ., Гудченко О.Ф. ст. преп.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **237**
КОМПОЗИЦИОННАЯ ПРОРАБОТКА СЕРИИ МОДЕЛЕЙ МУЖСКИХ ПОЛЕВЫХ КУРТОК
Трутченко Л.И., доц., Алахова С.С., ст. преп., Капский В.В., студ.
Витебский государственный технологический университет, г.Витебск, Республика Беларусь **240**
МАРИОНЕТКИ В РУКАХ МАСТЕРОВ
Уласевич Я.А., студ., Хапова Н.Л., студ., Кулаженко Е.Л., доц., Ульянова Н.В., асс.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **241**
К ВОПРОСУ ПОЛУЧЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЛЬНЯНЫХ ТРИКОТАЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ
Чагина Л.Л., доц., Копарева Е.М., асп.
Костромской государственный технологический университет, г. Кострома, Российская Федерация **242**
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ФОРМЕННОЙ ОДЕЖДЫ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОЛЛЕДЖЕЙ
Шарипова С.И., асс., Бухарский инженерно-технологический институт,
Ташпулатов С.Ш., д.т.н., проф.,
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г.Ташкент, Республика Узбекистан..... **244**
ОСНОВЫ ЭРГОНОМИЧЕСКОГО ДИЗАЙНА ДЕТСКОЙ СПОРТИВНОЙ ОДЕЖДЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ
Шин Е.И., с.н.с.-соискатель
Институт текстильной и легкой промышленности, г.Ташкент, Республика Узбекистан **246**
ПРОБЛЕМА КАЧЕСТВА ДИЗАЙНА МОДНОЙ ОДЕЖДЫ
Юн Чжиюн, маг., Макарова Т.Л., д. иск., проф.
Московский государственный университет дизайна и технологии, г. Москва, Российская Федерация **248**

Секция 3

ОБОРУДОВАНИЕ ЛЕГКОЙ И ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

УСТРОЙСТВО ДЛЯ МОНИТОРИНГА ПАРАМЕТРОВ ДВИЖУЩЕГОСЯ ПРОДУКТА НА КОЛЬЦЕВОЙ ПРЯДИЛЬНОЙ МАШИНЕ

Беляев Д.Н., инж., Столяров А.А., проф.
ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный политехнический университет», г.Иваново, Российская Федерация 250
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ПИЛЬЧАТЫХ СЕГМЕНТОВ НА ПОВЕРХНОСТИ ПИЛЬНОГО ЦИЛИНДРА ХЛОПКООЧИСТИТЕЛЬНЫХ МАШИН
Бобожонов С.Х., к.т.н., доц., Росулов Р.Х., к.т.н., доц., Турсунов И.Э., асс.
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г. Ташкент, Республика Узбекистан 251
ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ОЦИФРОВКИ ИСХОДНЫХ КОНТУРОВ ДЕТАЛЕЙ ВЕРХА ОБУВИ ПРИ АВТОМАТИЗИРОВАННОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ К ШВЕЙНОМУ ПОЛУАВТОМАТУ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ
Буевич А.Э., доц., Шарпалёв М.В., вед. лаб., Петухов Ю.В., асп., Масленников К.В., асп., Сункуев Б.С., зав. кафедрой
Витебский государственный технологический университет, г.Витебск, Республика Беларусь.....253
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА К ШВЕЙНОМУ ПОЛУАВТОМАТУ
Буевич А.Э., к.т.н., доц., Буевич Т.В., к.т.н., доц.
Витебский государственный технологический университет, г.Витебск, Республика Беларусь 255
К ПРОЕКТИРОВАНИЮ РЫЧАЖНОГО МЕХАНИЗМА КРОМКООБРАЗОВАНИЯ ТКАЦКОГО СТАНКА ФИРМЫ DORNIER С АНТИЧЕТЫРЕХЗВЕННИКОМ
Букина С.В., доц., Сысоева Е.К., доц.
Костромской государственный технологический университет, г. Кострома, Российская Федерация.....257
РАЗРАБОТКА ОБОБЩЕННОЙ ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРОХОЖДЕНИЯ НЕРОВНОСТИ ЧЕРЕЗ ЧЕТЫРЕХВАЛЬНУЮ ВАЛКОВУЮ СИСТЕМУ
Греков М.Э., асп.
Ивановский государственный политехнический университет, г. Иваново, Российская Федерация 259
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ХЛОПКОВОГО ВОЛОКНА
Гуляев Р.А., к.т.н., Ассоциация «Узпахтасаноат», г. Ташкент, Республика Узбекистан,
Абдураззаков Э.К., Муллабаева Н.А., соискатели,
ОАО «Paxtasanoat Ilmiy Markazi», г. Ташкент, Республика Узбекистан,
Максудов Э.Т., д.т.н., проф., УЦ «Сифат» при КМ РУз, г. Ташкент, Республика Узбекистан *260*
ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЕБАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ БЕРДА ТКАНЕФОРМИРУЮЩЕГО МЕХАНИЗМА
Дремова Н.В., ст. преп.
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г. Ташкент, Республика Узбекистан 262
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧИСЛА РИФЛЕЙ НА ВАЛЬЦЕ МЯЛЬНОЙ МАШИНЫ ДЛЯ ЛЬНЯНОЙ ТРЕСТЫ
Енин М.С., доц., Тимофеева Е.А., студ., Мочалов Л.В., асп.
Костромской государственный технологический университет, г. Кострома, Российская Федерация.....264
ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОЩНОСТИ НА КОЛЕЧАТОМ ВАЛУ ПРИВОДА ВИБРАЦОННО-ТЯНУЛЬНОЙ МАШИНЫ
Жуков В.В., к.т.н. доц., Крашенинников А.В., асп.
Московский государственный университет дизайна и технологии, г. Москва, Российская Федерация.....266
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗНАЧЕНИЯ МОЩНОСТИ НА ЗАТЯЖНЫХ ПЛАСТИНАХ ПРИ ЗАТЯЖКЕ НОСОЧНО-ПУЧКОВОЙ ЧАСТИ ОБУВИ
Жуков В.В., доц., Чугуй Н.В., ст. преп.
Московский государственный университет дизайна и технологии, г. Москва, Российская Федерация.....269
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИЧИН НИЗКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СУШИЛЬНЫХ МАШИН ДЛЯ СТЛАНЦЕВОЙ ЛЬНОТРЕСТЫ
Иванов Е.Э., асп., Пашин Е.Л., зав. каф., Киселёв Н.В., проф.
Костромской государственный технологический университет, г. Кострома, Российская Федерация.....271
СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ ПРОКЛАДЫВАНИЯ СТРОЧЕК НА ПОЛУАВТОМАТЕ С МИКРОПРОЦЕССОРНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ
Кириллов А.Г., доц., Щеглов Д.А., маг.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь.....273
ТЕПЛОВИЗИОННАЯ ДИАГНОСТИКА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ФАЛЬЦЕВАНИЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ НА ФАБРИКЕ ОАО ДШФ «ЭЛИЗ»
Корнеенко Д. В., асс.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь 275
АНАЛИЗ РЕМЕННОЙ ПЕРЕДАЧИ С СОСТАВНЫМ ВЕДОМЫМ ШКИВОМ В ПРИВОДЕ ШВЕЙНОЙ МАШИНЫ
Мансурова М.А., зав. каф., Рахимова Х.О., соиск.
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г. Ташкент, Республика Узбекистан 276
КИНЕМАТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕХАНИЗМА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ МАТЕРИАЛА
Мансурова М.А., зав. каф., Мансурова Д.С., проф., Умарова З.М., соиск.
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г. Ташкент, Республика Узбекистан 278
АНАЛИЗ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПРИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СБОРКЕ НОСОЧНОЙ ЧАСТИ ЖЕНСКИХ ЛЕТНИХ ТУФЕЛЬ МОДЕЛИ 847100

Масленников К.В., асп., Емельяненко С.В., студ.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **281**
АЭРОДИНАМИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ НЕОДНОРОДНЫХ НИТЕЙ
Москалев Г.И., доц., Конопелько М.Н., студ.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **283**
МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ЗУБЬЕВ ДЖИННЫХ ПИЛ ХЛОПКОВЫХ МАШИН
Муминов М.Р., с.н.с.-соиск.
Институт текстильной и легкой промышленности, г. Ташкент, Республика Узбекистан **285**
РАСЧЁТ СКОРОСТЕЙ ПОСТУПАТЕЛЬНО-НАПРАВЛЯЮЩЕГО МАНИПУЛЯТОРА МЕТОДОМ ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ УРАВНЕНИЙ СВЯЗИ С ПРИМЕНЕНИЕМ МАТРИЦЫ ЯКОБИ
Носова Н.Ю., асп., Палочкин С.В., д.т.н., проф.
Московский государственный университет дизайна и технологии, г. Москва, Российская Федерация **286**
ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КРИВОЛИНЕЙНЫХ КОНТУРОВ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКЕ ШВЕЙНОГО ПОЛУАВТОМАТА С МИКРОПРОЦЕССОРНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ
Петухов Ю.В., асп., Максимов С.В., асп., Сункуев Б.С., зав. каф.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **289**
КОЛОСНИКОВАЯ РЕШЁТКА ПИЛЬНОГО ДЖИНА С КОЛОСНИКАМИ НА УПРУГОМ ОСНОВАНИИ
Сафоев А.А., к.т.н., доц., Нарматов Э.А., асс.
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г. Ташкент, Республика Узбекистан..... **290**
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ПРОГРАММИРУЕМОЙ ПЛАТФОРМЫ ARDUINO НА БАЗЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА ATMEGA 328P
Солодков Б.Е., маг., Макаров А.А., д.т.н., проф.
Московский государственный университет дизайна и технологии, г. Москва, Российская Федерация **292**
МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ КОЛЬЦЕВОГО АНОДА
Ташаев Ю.Н., доц.
Московский государственный университет дизайна и технологии, г. Москва, Российская Федерация **295**
ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЁМОВ НА РЕЖИМЫ ФРИКЦИОННОГО НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ НА КРИВОЛИНЕЙНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ СТАЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ
Титов В.А., к.т.н., доц.
ФГБОУ ВПО «Российский государственный университет туризма и сервиса», г. Москва, Российская Федерация ... **297**
УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПЕРЕГРУЗКИ СЫРЬЯ И ПОЛУФАБРИКАТОВ
Шардарбек М.Ш., доц., Баданов К.И., доц., Саржанова Д.Т.
Таразский государственный университет имени М.Х. Дулати, г.Тараз, Республика Казахстан **299**
ОСОБЕННОСТИ ДЕФОРМАЦИОННОГО УПРОЧНЕНИЯ ЧУГУННЫХ ДЕТАЛЕЙ ХЛОПКОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ МАШИН
Шин И.Г., доц., Назаров С.Р., асс., Шодмонкулов З.А., ст. преп.
Институт текстильной и легкой промышленности, г. Ташкент, Республика Узбекистан **301**

Секция 4

ХИМИЯ, ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ

ЗНАЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ СТОКОВ КРАСИЛЬНО-ОТДЕЛОЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
Баданова Р.Р., маг., Баданов К.И., к.т.н., проф., Шардарбек М.Ш., к.т.н., доц.
Таразский государственный университет имени М.Х. Дулати, г. Тараз, Республика Казахстан **303**
МОДИФИКАЦИЯ ПОВЕРХНОСТИ ВОЛОКОН ТКАНЕЙ НАНОРАЗМЕРНЫМИ СЛОЯМИ ФТОРСОДЕРЖАЩИХ ПАВ
Волков В.А., проф., Полехин Д.М., Елеев А.Ф.,
Российский научно-исследовательский институт органической химии и технологии,
г. Москва, Российская Федерация ***305***
ТОКСИЧНОСТЬ И КОЛЛОИДНО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ
Волков В.А., Смирнова В.А., асп., Московский государственный университет дизайна и технологии,
Миташова Н.И., Московский машиностроительный университет,
Агеев А.А., проф., Российский новый университет, г.Москва, Российская Федерация..... ***306***
ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ ФЛОКУЛЯНТОВ В ПРОЦЕССАХ ВОДОПОДГОТОВКИ
Гречаников А.В., доц., Платонов А.П., доц., Ковчур А.С., доц., Ковчур С.Г., проф.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **308**
ПРИМЕНЕНИЕ СИЛИКОНОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ КОСМЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ
Зоткина А.Н., асс., Циунчик О.В., доц.
Белорусский государственный экономический университет, г. Минск, Республика Беларусь **310**
РЕАГЕНТНАЯ ПОДГОТОВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ВОДЫ В КРАСИЛЬНО-ОТДЕЛОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ
Карозина Ю.А., Меньшова И.И., доц.

ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет дизайна и технологии»,
г. Москва, Российская Федерация 312

ТЕКСТИЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, МОДИФИЦИРОВАННЫЕ НАНОРАЗМЕРНЫМИ ЧАСТИЦАМИ СЕРЕБРА: НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ, ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Кобраков К.И., зав. каф., Родионов В.И., асп., Станкевич Г.С., доц., Кузнецов Д.Н., доц., Шарипов Ф.Э., студ.
Московский государственный университет дизайна и технологии, г. Москва, Российская Федерация 313

ТЕКСТИЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПОНИЖЕННОЙ ГОРЮЧЕСТИ, МОДИФИЦИРОВАННЫЕ ИНТЕРПОЛИМЕРНЫМИ КОМПЛЕКСАМИ

Коваленко Г.М., преп., Бокова Е.С., проф., Бокова К.С., асп.
Московский государственный университет дизайна и технологии, г. Москва, Российская Федерация 315

СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В СИГАРЕТНОМ ДЫМЕ

Матвейко Н.П., зав. каф., Брайкова А.М., доц., Садовский В.В., первый проректор
Белорусский государственный экономический университет, г. Минск, Республика Беларусь.....316

ВЛИЯНИЕ МОДИФИКАЦИИ КОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ АНТИКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ СТАЛИ НА СЦЕПЛЕНИЕ С БЕТОНОМ

Матвейко Н.П., зав. каф., Зарапин В.Г., доц.
Белорусский государственный экономический университет, г. Минск, Республика Беларусь.....319

ПРОЧНОСТЬ КРЕПЛЕНИЯ ЦЕЛЛЮЛОЗОСОДЕРЖАЩИХ МАТЕРИАЛОВ К КОЖЕ

Паничева С.Е., асп., Калиничев А.А., студ., Кузнецова Т.В., студ., Карпухин А.А., д-р т. н., проф.
Московский государственный университет дизайна и технологии, г. Москва, Российская Федерация 321

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СТРОЕНИЯ ПРЯМЫХ КРАСИТЕЛЕЙ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ КАТИОННЫХ ФЛОКУЛЯНТОВ

Пыркова М.В., Кравцова Т.С.
ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет дизайна и технологии»,
г. Москва, Российская Федерация 323

О ВЫБОРЕ УСЛОВИЙ ПОЛУЧЕНИЯ И АНАЛИЗЕ СВОЙСТВ ВОЛОКНООБРАЗУЮЩИХ ПОЛИЛАКТИДОВ

Пырх Т.В., инж., Можейко Ю.М., инж., ОАО «Могилевхимволокно»,
Щербина Л.А., доц., Могилевский государственный университет продовольствия,
г. Могилев, Республика Беларусь 325

ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОЧАСТОТНОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ И КАВИТАЦИИ НА ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ОЛЕИНОВОЙ КИСЛОТЫ

САКЕВИЧ В.Н., зав. каф., АЖАРОНАК В.В., с.н.с., ЦАРЮК Т.Я., с.н.с.
Институт природопользования НАН Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь 327

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОГО ТЕКСТИЛЯ

Тимонова Е.Т., доц., Тимонов И.А., доц.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь.....329

КРАШЕНИЕ ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ ТКАНЕЙ ПРЯМЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ В ПРИСУТСТВИИ ПОЛИВАЛЕНТНЫХ МЕТАЛЛОВ

Третьякова А.Е., доц., Сафонов В.В., проф.,Гафурова Д.Р., студ.
ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет дизайна и технологии»,
г. Москва, Российская Федерация 331

ИЗМЕНЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ В ПРОЦЕССЕ ЕЕ МОДИФИКАЦИИ КОМПЛЕКСООБРАЗУЮЩИМИ СОЕДИНЕНИЯМИ

Третьякова А.Е., доц., Сафонов В.В., проф.,Ситникова У.В., студ.
ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет дизайна и технологии»,
г. Москва, Российская Федерация.....332

АНТИМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ОКРАШЕННЫХ КИСЛОТНЫМИ АЗОКРАСИТЕЛЯМИ

Хазанов Г.И., доц., Апарушкина М.А., доц.
Московский государственный университет дизайна и технологии, г. Москва, Российская Федерация 333

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОЖ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОМПЛЕКСНЫХ ХРОМТИТАНОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Халметова Ш.Т., доц., Ташмухамедов Ф.Р., маг., Ханбабаева Л., маг.
Таразский государственный университет им. М.Х. Дулати, г. Тараз, Республика Казахстан.....335

СОПОЛИМЕРИЗАЦИЯ АКРИЛОНИТРИЛА СО СЛОЖНОЭФИРНЫМИ СОМОНОМЕРАМИ

Харитонович А.Г., ст. преп., Байкова А.Р., инж., Щербина Л.А., доц.
Могилевский государственный университет продовольствия, г. Могилев, Республика Беларусь.....337

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ 2-АКРИЛАМИД-2-МЕТИЛПРОПАНСУЛЬФОКИСЛОТЫ НА ТЕРМООКИСЛИТЕЛЬНУЮ СТАБИЛИЗАЦИЮ ВОЛОКНООБРАЗУЮЩИХ СОПОЛИМЕРОВ АКРИЛОНИТРИЛА

Щербина Л.А., доц., Будкуте И.А., доц., Могилевский государственный университет продовольствия,
г. Могилев, Республика Беларусь,
Устинов К.Ю., зам. нач. Завод «Полимир» ОАО «Нафтан»,

г. Новополоцк, Республика Беларусь 339

Секция 5

ЭКОНОМИКА И МЕНЕДЖМЕНТ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

МОДЕЛЬ МАКСИМИЗАЦИИ ДОБАВЛЕННОЙ СТОИМОСТИ В БИЗНЕС-ПРОЦЕССЕ ПРОИЗВОДСТВА И СБЫТА ОДЕЖДЫ
Авдеева Т.Г., доц., Быков А.А., зав. каф.
Белорусский государственный экономический университет, г. Минск, Республика Беларусь 342
СТРАТЕГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЛИНГ КАК ИНСТРУМЕНТ ДОЛГОСРОЧНОГО ВЫЖИВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ
Алексеева Е.А., ст. преп.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь 344
КОНТРОЛЬ И ОТВЕТСТВЕННОСТЬ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНОВ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ
Алиев Ровшан Ризван оглы, проректор,
Азербайджанский технологический университет, г. Гянджа, Республика Азербайджан 346
АНАЛИЗ ПАТЕНТНОЙ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ЗАЯВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ
Бабашева О.Л., доц., Клочкова О.В., вед. инж.
Московский государственный университет дизайна и технологии, г. Москва, Российская Федерация 347
ИННОВАЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СФЕРЫ ШОПИНГ – ТУРИЗМА В ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ КАК АСПЕКТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНА
Беляев Е.В., проф., Шатиров В.А., асп.
Международный центр бизнеса и финансов ИВГПУ, г. Иваново, Российская Федерация 348
ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ РЫНКА ТЕКСТИЛЬНЫХ ТОВАРОВ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Власова Е.Н., доц.
ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный политехнический университет», (Текстильный институт ИВГПУ), г. Иваново, Российская Федерация 351
НЕОБХОДИМОСТЬ ПЛАНИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ЛЕГКОЙ И ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
Гаврилова И.М., доц.
Московский государственный университет дизайна и технологии, г. Москва, Российская Федерация 353
БАЛАНСИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ МОЩНОСТЕЙ И ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРОГРАММЫ ПРЕДПРИЯТИЯ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
Гасанова С.А., ст. преп., Мозгунова Н.Н., ст. преп.
Мценский филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс, г. Мценск, Российская Федерация 354
СТРАТЕГИЯ И МЕХАНИЗМЫ СТИМУЛИРОВАНИЯ СПРОСА НА ИННОВАЦИИ В ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПЛАТФОРМЫ
Горелова Ю.А., зав. каф.
Мценский филиал Госуниверситета-УНПК, г. Мценск, Российская Федерация 357
Дрюкова А.В., асс., Савицкая Т.Б., зав. каф., Чукасова-Ильюшкина Е.В. доц.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь 359
РОЛЬ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ШВЕЙНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ЭКОНОМИКЕ СТРАНЫ (НА ПРИМЕРЕ РАЗВИВАЮЩИХСЯ СТРАН)
Дырко Н.В., ст. преп., Яснова Н.П. , ст. преп.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь 360
ПРОБЛЕМЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ БЕЛАРУСИ
Егорова В.К., доц.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь 361
ПОКАЗАТЕЛИ КОРПОРАТИВНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КАК СПОСОБ ОЦЕНКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОРПОРАЦИИ
Зернова Л.Е., доц., Ильина С.И., доц.
Московский государственный университет дизайна и технологии, г. Москва, Российская Федерация..... 363
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК В ЦЕНТРАЛЬНОЙ РОССИИ
Исмагилова Т.В., доц., Михайлов В.С., студ.
Уфимский государственный университет экономики и сервиса, г. Уфа, Российская Федерация..... 365
К МЕТОДИКЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТАВА, ДИНАМИКИ И КАЧЕСТВА ПРИБЫЛИ ОРГАНИЗАЦИИ
Карташева Н.И., доц.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь 367
МОДЕРНИЗАЦИЯ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ КОММЕРЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ
Касаева Т.В., зав.каф., Медвецкий С.С., доц.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь 369

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ
Кахро А.А., доц., Быков К.Р., асс.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь.....**372**
АНАЛИЗ ЭКСПОРТНОГО ПОТЕНЦИАЛА ОРГАНИЗАЦИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ОБУВИ КОНЦЕРНА «БЕЛЛЕГПРОМ»
Квасникова В.В., доц., Левшицкая О. Р., ст. преп.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь.....***374***
КРИТЕРИИ ОПТИМИЗАЦИИ АССОРТИМЕНТА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ШВЕЙНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
Ларионова А. А., доц.
Московский государственный университет дизайна и технологии, г. Москва, Российская Федерация.....**376**
ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ АЗЕРБАЙДЖАНА
Мамедова Х.Ф., докторант
Азербайджанский технологический университет, г. Гянджа, Республика Азербайджан **378**
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УПРАВЛЕНИЯ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ
Мамедова Х.Ф., докторант, Мамедов Ф.А., д.э.н., проф.
Азербайджанский технологический университет, г. Гянджа, Республика Азербайджан.....**379**
УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ И ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СУБЪЕКТОВ
Марченко Р.И., студ., Касаева Т.В., зав. каф.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь.....**380**
ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВЕННОЙ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКА ВУЗА КАК КЛЮЧЕВОЙ ФАКТОР УСПЕХА ПРЕДПРИЯТИЙ РЕАЛЬНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ
Петриченко Е.В., зам. декана, Сучкова И.А., асс.
Белорусский государственный экономический университет, г. Минск, Республика Беларусь.....**382**
ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИЙ ПУТЕМ АНАЛИЗА СТОИМОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
Печуро Д.В., ст. преп.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь.....**384**
СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ С РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ
Плеханов А.Ф., профессор, Блинков И.С.
Московский государственный университет дизайна и технологии, г. Москва, Российская Федерация.....**386**
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМ РАЗВИТИЕМ ОРГАНИЗАЦИЙ
Прокофьева Н. Л., зав. каф.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь.....**388**
ОЦЕНКА ИННОВАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УРОВНЯ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ И ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ
Прудникова Л. В., ст. преп., Жиганова Т. В., маг.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь.....**389**
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ МАРКЕТИНГА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Рудницкий Д.Б., ст. преп.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь.....**392**
УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ ОРГАНИЗАЦИЙ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В СОВРЕМЕННЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ
Русецкая Л.С., маг., Прудникова Л.В., ст. преп.
УО «Витебский государственный технологический университет», г. Витебск, Республика Беларусь **394**
КОНЦЕПЦИЯ МЕТОДИКИ ПОКОМПОНЕНТНОГО АНАЛИЗА И ОЦЕНКИ ОРГАНИЗАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ
Савицкая Т.Б., зав. каф., Скворцов В.А., доц., Сысоев И.П., доц.
УО «Витебский государственный технологический университет», г. Витебск, Республика Беларусь **396**
ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ РЕГИОНАЛЬНОГО МАРКЕТИНГА ПРИ ТРАНСГРАНИЧНОМ СОТРУДНИЧЕСТВЕ
Савосина А.А., асс.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь.....**397**
ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ И ПРЕДПРИЯТИЙ ТЕКСТИЛЬНОЙ ОТРАСЛИ
Семенчукова И. Ю., доц.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь.....**399**
ВЗАИМОСВЯЗЬ ОРГАНИЗАЦИОННОГО И ТРУДОВОГО ПОТЕНЦИАЛОВ ПРЕДПРИЯТИЯ
Сысоев И.П., доц., Скворцов В.А. доц.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь.....**401**
СОВРЕМЕННЫЙ УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ УЗБЕКИСТАНА

Умарова М.Н., ст. преп., Саидмурадова Т.С., ст. преп.
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г. Ташкент, Республика Узбекистан **403**
ОПТИМИЗАЦИЯ ЗАТРАТ НА ПЕРСОНАЛ В ОРГАНИЗАЦИЯХ ЛЁГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД
Шарапкова А.В., маг., Ванкевич Е.В., проректор по научной работе, проф.,
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **405**
ОПТИМИЗАЦИЯ МАРШРУТА ПОСТАВОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕОРИИ ГРАФОВ В ПАКЕТАХ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ
Шарстнёв В.Л., доц., Вардомацкая Е.Ю., ст. преп., Алексеева Я.А., студ.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **406**
КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ ПОИСКА КОМПРОМИССНОГО УПРАВЛЕНЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ
Шарстнёв В.Л., доц., Вардомацкая Е.Ю., ст. преп.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **409**
К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
Юхина Е.А., проф., Джавадов Т.А., асп.
Московский государственный университет дизайна и технологии, г. Москва, Российская Федерация **411**
ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ИССЛЕДОВАНИЯ БЛАГОПОЛУЧИЯ НАСЕЛЕНИЯ
Яшева Г.А., зав. кафедрой, Пиотух А.А., зав. кафедрой
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **413**
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОЛИТИКИ ПРОДВИЖЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ
Яшева Г.А., зав. кафедрой
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **414**
USING OF CONTRACT LEGAL ASPECTS IN IFRS FORMAT REPORTING
Aliaksandr Buhayeu, professor
Vitebsk state technological university, the Republic of Belarus **416**
SOME ISSUES OF STUDENT MOBILITY IN THE GLOBAL KNOWLEDGE ECONOMY
Sasnouskaya A.V., senior instructor
Vitebsk state technological university, the Republic of Belarus **417**
EASE OF DOING LOCAL BUSINESS: BENCHMARKING STUDY
Stepanov D.A., a teacher, Denisenko A., a 4th-year student
Vitebsk state technological university, the Republic of Belarus **419**

Секция 6

СТАНДАРТИЗАЦИЯ, ТОВАРОВЕДЕНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА ИЗДЕЛИЙ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

О ВЛИЯНИИ НЕКОНТРОЛИРУЕМЫХ ФАКТОРОВ НА РЕЗУЛЬТАТЫ КОСВЕННОЙ ОЦЕНКИ МАТЕРИАЛОЕМКОСТИ ТКАНЫХ ПОЛОТЕН
Баженов С.М., асп., Тарасов Н.В., асп., Матрохин А.Ю., проф.
ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный политехнический университет», г. Иваново, Российская Федерация... **421**
ОЦЕНКА ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОБУВИ С ПОМОЩЬЮ ИНДИВИДУАЛЬНОГО РЕГИСТРАТОРА ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ
Белицкая О. А., доц.
Московский государственный университет дизайна и технологии, г. Москва, Российская Федерация **422**
ИССЛЕДОВАНИЕ СТОЙКОСТИ К ИСТИРАНИЮ ТКАНЕЙ ПАЛАТОЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ПОСЛЕ ДЕЙСТВИЯ СВЕТОПОГОДЫ
Белкина С.Б., доц., Белкин Н.А., асп.
Московский государственный университет дизайна и технологии, г. Москва, Российская Федерация **424**
РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ НА ОБУВНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ
Боде К.А., выпускник 2014 года, Шевцова М.В., доц., Борозна В.Д., студ.
УО «Витебский государственный технологический университет», г. Витебск, Республика Беларусь **425**
СВОЙСТВА КОСТЮМНЫХ ПОЛУЛЬНЯНЫХ ТКАНЕЙ ПРОИЗВОДСТВА ОАО «ВКШТ»
Бондарева Е.В., асс.
УО «Витебский государственный технологический университет», г. Витебск, Республика Беларусь **427**
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МНОГОКРАТНЫХ СТИРОК НА ВОДОПОГЛОЩЕНИЕ ПОДКЛАДОЧНЫХ ТКАНЕЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ
Давыдов А.Ф., проф., Соколова С.А., асп., Федулова Т.Н., гл. спец.
Московский государственный университет дизайна и технологии,
Научно-исследовательский институт проблем хранения Росрезерва,
г. Москва, Российская Федерация **430**
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЧНОСТИ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ВОРСА НЕТКАНЫХ КОВРОВЫХ ПОКРЫТИЙ ТАФТИНГОВОГО СПОСОБА ПРОИЗВОДСТВА
Демократова Е.Б., Воробьева О.В.

ФГБОУ ВПО МГУДТ, Текстильный институт им. А.Н. Косыгина, г. Москва, Российская Федерация **431**

СТРУКТУРА И СВОЙСТВА КОЖВОЛОНА

Долган М.И., асс., Витебский государственный технологический университет,

Коновалов К.Г., начальник БТК, ООО «Сарматия-Норд», г. Витебск, Республика Беларусь ***432***

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В ОБЛАСТИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Дубинский Н.А., доц., Грошев И.М., доц.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **434**

ВОПРОСЫ АКТУАЛИЗАЦИИ СТАНДАРТОВ В ЛЁГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ПРИВЕДЕНИЯ ИХ К СОВРЕМЕННОМУ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ УРОВНЮ

Калинский Е.А. доц.

Херсонский национальный технический университет, г. Херсон, Украина **436**

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ЖЕНСКИХ СУМОК

Кукушкина Ю.М., асп., Буркин А.Н. проф., Окуневич В.А., студ.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **436**

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ СТРОИТЕЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ И ОЦЕНКА ИХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Логунова А.С., маг., Ковальчук Е.А., доц., Матвеев К.С., директор государственного предприятия «НТПВГТУ»

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **438**

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ИЗГИБАЮЩЕГО УЗЛА УСТАНОВКИ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ НА ИЗГИБ

Матвеев А.К., студ., Ржаная Е.С., выпускница 2014 г., Петюль И.А., доц.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **440**

ИССЛЕДОВАНИЕ СТОЙКОСТИ К МНОГОКРАТНОМУ ИЗГИБУ ПОДОШВ И ПОДОШВЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Матвеев А.К., студ., Ржаная Е.С., выпускница 2014 г., Петюль И.А., доц., Шеверинова Л.Н., доц.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **441**

РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К ПРОДУКЦИИ ИЗ ВТОРИЧНЫХ ПОЛИМЕР-СОДЕРЖАЩИХ МАТЕРИАЛОВ И ОТХОДОВ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Махонь А.Н., доц., Матвеев К.С., директор «НТПВГТУ»

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь **444**

ГЕНЕЗИС НАТУРАЛЬНЫХ СВОЙСТВ ПОСТЕЛЬНЫХ ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ

Пугачевский Г.Ф., проф., Михайлова Г.Н., доц.,

Киевский национальный торгово-экономический университет, г. Киев, Украина **446**

ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА ПОЛОТЕНЕЧНЫХ ТКАНЕЙ ПО ГИГИЕНИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Михалко М. Н., доц.

Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации, г. Гомель, Республика Беларусь **448**

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КОМФОРТНОГО СОСТОЯНИЯ СТОПЕ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ НА НЕЕ ПОВЫШЕННЫХ ТЕМПЕРАТУР

Никонова А.Ю., студ., Артемова А.Ю., студ., Осина Т.М., доц., Михайлова И.Д., доц., Прохоров В.Т., проф., Михайлов А.Б., доц.

Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) ДГТУ, г. Шахты, Российская Федерация **449**

ИДЕНТИФИКАЦИОННАЯ ЭКСПЕРТИЗА ИЗДЕЛИЙ ИЗ КОЖИ

Осиевская В. В., доц., Галько С. В., доц.

Киевский национальный торгово-экономический университет, г. Киев, Украина **451**

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЛАГООБМЕННЫХ СВОЙСТВ ВОДОЗАЩИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Панкевич Д.К., асс.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь ***453***

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЫХОДА ДЛИННОГО ВОЛОКНА ДЛЯ ЗАДАЧ КВАЛИМЕТРИИ И СТАНДАРТИЗАЦИИ ЛЬНЯНОЙ ТРЕСТЫ

Пашина Л.В., ст.н.с., Пашин Е.Л., зав. кафедрой, Татаринов С.В., маг.

Костромской государственный технологический университет, Костромской НИИ сельского хозяйства, г. Кострома, Российская Федерация **455**

ВЫБОР НОМЕНКЛАТУРЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ТКАНЕЙ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ ЭКСПЕРТНЫМ МЕТОДОМ

Плеханова С.В., доц., Виноградова Н.А., асп.

Московский государственный университет дизайна и технологии, г. Москва, Российская Федерация **456**

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ТОВАРОВ

Сыцко В.Е., проф., Велюра И.Ф., маг.

Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации,

г. Гомель, Республика Беларусь **457**

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА БЕЛЬЕВЫХ ТКАНЕЙ И ТРИКОТАЖА

Хамраева С.А., проф., Мусаев Н., асс.

Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г. Ташкент, Республика Узбекистан..... **459**

ВЛИЯНИЕ СТИРОК НА ИЗМЕНЕНИЕ СТОЙКОСТИ К ДЕЙСТВИЮ НЕФТЕПРОДУКТОВ НА СПЕЦОДЕЖДУ

Чернышева Г.М., доц., Давыдов А.Ф., проф., Чернышев М.В., асп., Тукеев Р., студ.

Московский государственный университет дизайна и технологии, г. Москва, Российская Федерация..... **461**

ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ ОБУВНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Шеремет Е.А., доц., Козловская Л.Г., ст. преп.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь..... **463**

ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА КРАПИВЫ КАК НАТУРАЛЬНОГО ВОЛОКНА

Шпирный Г.И., асп., Гребнева Д.И., асп., Петрище Ф.А., проф.

Российский университет кооперации, г. Мытищи, Российская Федерация **465**

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЧНОСТИ ТКАНЕЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ОСТРЫХ ПРЕДМЕТОВ

Шустов Ю.С., проф., Курденкова А.В., доц., Буланов Я.И., асп.

Московский государственный университет дизайна и технологии, г. Москва, Российская Федерация **466**

ПРИМЕНЕНИЕ ТРЕХМЕРНОГО СПЛАЙН-МЕТОДА ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРОЧНОСТИ ТКАНЕЙ

Шустов Ю.С., проф., Курденкова А.В., доц., Костомаров С.А., асп.

Московский государственный университет дизайна и технологии, г. Москва, Российская Федерация **468**

Секция 1
ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО НИТЕЙ, ТКАНЕЙ, ТРИКОТАЖА И НЕТКАНЫХ МАТЕРИАЛОВ

УДК 677.66

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПЛЮШЕВОГО ТРИКОТАЖА НА БАЗЕ ПРЕССОВОГО ПЕРЕПЛЕТЕНИЯ

Абдугапарова Ж.А., ст. преп., Маханбеталиева К.Т., PhD, и.о. доц.
Таразский государственный университет им М.Х.Дулати,
г.Тараз, Республика Казахстан

Среди трикотажных полотен, которые успешно используются при изготовлении верхних, теплых бельевых, детских изделий, а также изделий технического назначения, определенный интерес представляют плюшевые полотна, обладающие улучшенными теплозащитными свойствами.

С экономической точки зрения вязание плюшевого трикотажа целесообразно, так как при одинаковом расходе сырья плюшевый трикотаж имеет большую толщину, чем трикотаж других видов, а следовательно, обладает улучшенными теплозащитными свойствами. Кроме того, структура плюшевого трикотажа позволяет использовать сочетания нитей различных видов, а следовательно и разных по стоимости, без ущерба для качества продукции.

Данная работа посвящена изучению влияния количества прессовых набросков в раппорте переплетения на технологические параметры и физико-механические свойства плюшевого трикотажа.

В лабораториях кафедры ТТПиМ были выработаны и исследованы опытным путем пять вариантов плюшевого трикотажа на базе прессового переплетения, которые отличаются друг от друга количеством прессовых набросков в раппорте переплетения. Также для сравнения был взят и исследован плюшевый трикотаж на базе глади, не содержащий прессовые наброски.

В ходе проведения испытаний сначала были определены параметры выработанных вариантов. К параметрам трикотажа, прежде всего, относят поверхностную плотность, толщину трикотажа, объемную массу полотна и др.

Поверхностная плотность полотна является одной из важных характеристик трикотажа. Поверхностная плотность трикотажа может изменяться при одном и том же переплетении и классе машин в результате изменения плотности вязания, отклонения в толщине нити, а также от режимов отделки и других физико-механический свойств.

На рис.1 представлен график зависимости поверхностной плотности трикотажа от количества прессовых петель, в раппорте переплетения.

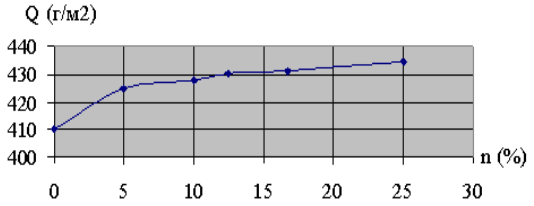


Рисунок 1 − Зависимость поверхностной плотности трикотажа от количества прессовых петель в раппорте переплетения

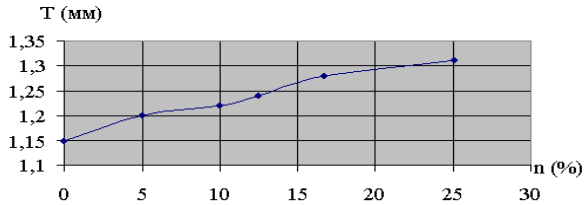


Рисунок 2 − Зависимость толщины плюшевого трикотажа от количества прессовых петель в раппорте переплетения

Результаты анализа показывают, что увеличение количества прессовых петель в раппорте переплетения увеличивает поверхностную плотность плюшевого трикотажа. Интенсивность этого увеличения постепенно уменьшается с увеличением количества прессовых петель в раппорте переплетения. Для определения оптимальных вариантов необходимо определить, как изменяются толщина плюшевого трикотажа при увеличении поверхностной плотности. Как известно, толщина – важная характеристика трикотажного полотна, от которой зависит ряд физико-механических свойств: теплозащитные, проницаемость, жесткость, поверхностная плотность [1]. Толщина трикотажа зависит от толщины нитей, образующих его, вида переплетения, плотности вязания и отделочных операций. Основным фактором, влияющим на толщину трикотажа, является переплетение.

На рис.2 представлен график зависимости толщины плюшевого трикотажа от количества прессовых петель в раппорте переплетения.

Из графика видно, что с увеличением количества прессовых набросков в раппорте переплетения, толщина плюшевого трикотажа увеличивается.

Увеличение толщины плюшевого трикотажа связано, прежде всего, с увеличением поверхностной плотности. Чем больше поверхностная плотность трикотажа, тем больше его толщина. Наибольшей поверх-

ностной плотностью, а следовательно толщиной, при наименьшем расходе сырья, обладает вариант 1 (25%).

Механические свойства определяются отношением трикотажного полотна к действию различно приложенных к нему сил, вызывающих деформации растяжения, изгиба, сжатия, кручения [2]. Наиболее важными для трикотажных полотен являются характеристики растяжимости и упругих свойств, от которых зависят условия использования трикотажа для тех или иных видов изделий и способность растянутого полотна мгновенно или с течением времени восстановить свои первоначальные размеры и формы.

На рис.3 показан график зависимости прочности плюшевого трикотажа по длине от количества прессовых набросков в раппорте переплетения.

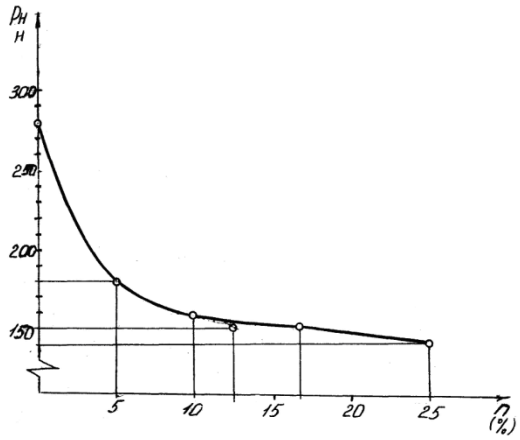


Рисунок 3 − Зависимость прочности плюшевого трикотажа по длине от количества прессовых набросков в раппорте переплетения

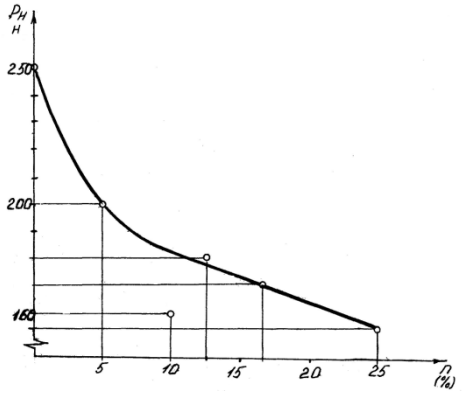


Рисунок 4 − Зависимость прочности плюшевого трикотажа по ширине от количества прессовых набросков в раппорте переплетения

Как видно из графика, с увеличением количества прессовых набросков в раппорте переплетения прочность плюшевого трикотажа по длине уменьшается.

Наибольшей разрывной нагрузкой по длине обладает плюшевый трикотаж на базе глади из-за отсутствия прессовых набросков. Под действием возрастающей нагрузки по длине, в первую очередь, растягивающему усилию сопротивляются петельные столбики с прессовыми набросками. А чем больше прессовых набросков в структуре, тем и больше вероятность их разрушения при нагрузке. При разрыве прессовых набросков, следовательно, разрушается вся структура трикотажа. Следует отметить, что прочность по направлению петельных столбиков зависит от их количества на единицу длины, т.е. плотности по горизонтали и количества нитей в каждом ряду.

Если рассматривать график зависимости прочности плюшевого трикотажа по ширине от количества прессовых набросков в раппорте переплетения (рис.4), то можно также отметить, что, как и прочность по длине, прочность плюшевого трикотажа по ширине уменьшается с увеличением количества прессовых набросков в раппорте переплетения.

Из графика видно, что наибольшей прочностью обладает плюшевый трикотаж на базе глади, не содержащий прессовые наброски.

На рис.5,6 представлены графики зависимости растяжимости плюшевого трикотажа по длине и ширине от количества прессовых набросков в раппорте переплетения.

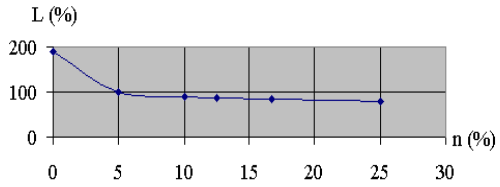


Рисунок 5 − Зависимость растяжимости плюшевого трикотажа по длине от количества прессовых набросков в раппорте переплетения

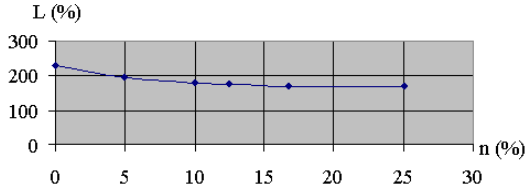


Рисунок 6 − Зависимость растяжимости трикотажа по ширине от количества прессовых набросков в раппорте переплетения

При растяжении по длине, длина образца увеличивается за счет увеличения высоты петельного ряда и уменьшения петельного шага. Чем больше прессовых набросков в раппорте переплетения, тем меньше высота петельного ряда при растяжении и меньше его предельные значения. Наибольшей растяжимостью по длине обладает плюшевый трикотаж на базе глади, не содержащий прессовые наброски. С увеличением прессовых набросков в раппорте переплетения растяжимость по длине уменьшается. При растяжении по ширине, ширина образца увеличивается за счет увеличения петельного шага и уменьшения высоты петельного ряда. С увеличением прессовых набросков в раппорте переплетения предельные значения петельного шага при растяжимости уменьшаются.

Из графиков видно, что наибольшей разрывной нагрузкой и соответственно разрывным удлинением по длине и ширине обладает вариант 5.

Исходя из анализа вышерассмотренных свойств плюшевого трикотажа можно заключить, что наиболее важными свойствами являются формоустойчивость и теплозащитные свойства трикотажа. Наиболее формоустойчивыми являются варианты 1,2.

Трикотаж этих переплетений можно рекомендовать для изготовления изделий верхнего трикотажа. Лучшими теплозащитными свойствами обладают варианты 4,5.

Это обуславливает область их применения для изготовления изделий детского ассортимента, а также теплой верхней одежды.

Список использованных источников

1. Шалов И.И., Далидович А.С., Кудрявин Л.А. Технология трикотажа. М.: Легпромбытиздат, 1986
2. Мукимов М.М. Кулирный плюшевый трикотаж. М.:Легпромбытиздат, 1991

УДК 677.024

РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ДЕКОРАТИВНОЙ ЖАККАРДОВОЙ ТКАНИ

Бондарева Т.П., доц., Гмир Е.А., студ.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Работа выполнялась в условиях и по заданию ОАО «Витебский комбинат шелковых тканей». Целью работы явилась разработка структуры и технологии производства декоративной жаккардовой ткани на рапирном ткацком станке PTS4-190J немецкой фирмы «Dornier». Эти станки оснащены электронной жаккардовой машиной DX 110 швейцарской фирмы «Staubli», которая позволяет вырабатывать широчайший ассортимент тканей с жаккардовым рисунком.

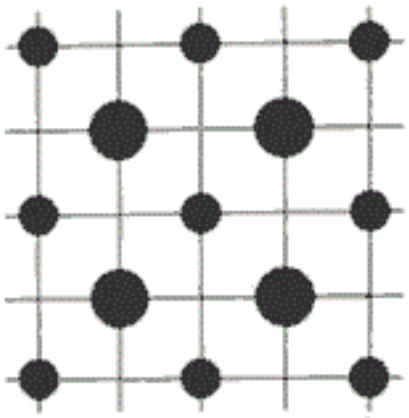
В качестве образца-аналога была выбрана ткань «Виолетта», вырабатываемая из полиэфирной пряжи линейной плотности 24,5 текс в основе и льняной пряжи мокрого прядения 50 текс в утке. В спроектированной нами ткани были изменены: 1) линейная плотность нитей основы на 11 текс; 2) сырьевой состав нитей утка на смешанную пряжу (полиэфирное волокно – 60 %, хлопчатобумажное волокно – 15 % и котолен – 25 %). Физико-механические свойства пряжи представлены в таблице 1.

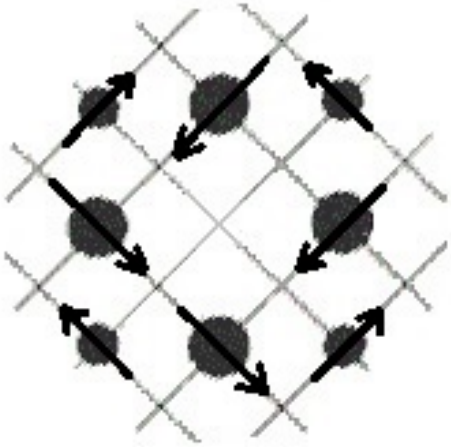
Таблица 1 – Физико-механические свойства пряжи

Наименование показателя	Основа	Уток
Состав сырья	П/эф	П/эф +х/б+котолен
Фактическая линейная плотность, текс	11	50
Допускаемое отклонение фактической, кондиционной линейной плотности от номинальной, %	±1,8	±1,6
Относительная разрывная нагрузка, сН/текс	29	15,7
Разрывное удлинение, %	24	7,6
Коэффициент вариации, % по линейной плотности по разрывной нагрузке	 1,8 12	 4,9 12,5
Нормированная (кондиционная) влажность пряжи, %	1	6,2

Использование нового сочетания пряж для выработки декоративной ткани придает ей такие свойства, как прочность, стойкость к истиранию, гигроскопичность, повышенная устойчивость к действию многократных стирок.

При проектировании раппорта узора новой ткани была выбрана композиционная схема, представленная на рисунке 1. Она получена из базовой схемы сетчатого раппорта (рисунок 1, а) с использованием динамичного рисунка одного элемента в одном повороте с разными его размерами в раппорте с поворотом схемы на 90 °. Кроме того, в нашем случае в больших кружках, в узлах сетки раппорта, расположен основной мотив, в маленьких – дополнительный. Стрелками при этом указано направление движения элементов. Такое расположение и поворот элементов выбран для того, чтобы создать эффект динамики, заполнить пространство, выполнить сходящуюся композицию (рисунок 1 б). Основной и дополнительный мотивы предложено выполнить в виде растительного орнамента, так как он актуален для сезона весна-лето 2014 года (цветки лилии и тюльпана, соединенные листьями дуба).

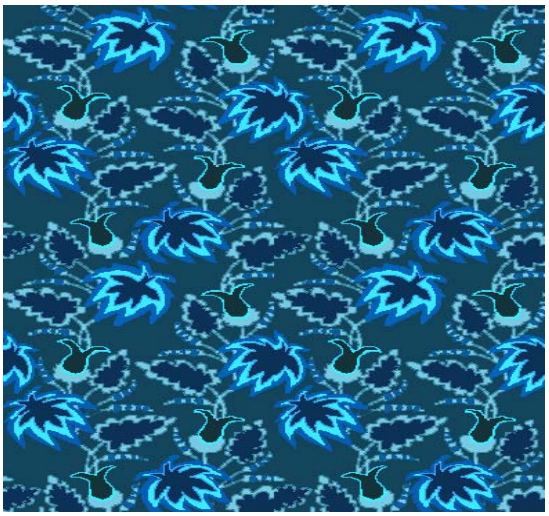




а б

Рисунок 1 – Композиционная схема раппорта основного узора

Раппорт узора проектируемой ткани имеет вид, представленный на рисунке 2.



а б

Рисунок 2 – Раппорт проектируемой ткани (а) и её натуральное изображение (б)

Для выполнения теоретического проектирования параметров строения и структуры разрабатываемой ткани были подготовлены ее срезы вдоль нитей основы и утка. По этим срезам мы определяли основные параметры строения ткани (коэффициенты изменения высот волн изгиба нитей основы и утка, коэффициенты наполнения ткани по основе и утку, длины нитей основы и утка в раппорте переплетения, форма поперечного сечения нитей и их коэффициенты смятия). Для этого подготовленные срезы рассматривались под микроскопом и фотографировались с помощью электронной насадки HB-200 в программе «Scope Photo 3.0.3».

В результате теоретического проектирования по заданной поверхностной плотности ткани, выполненного с применением ЭВМ, определены основные заправочные параметры ткани: уработка нитей, плотность ткани по основе и утку, поверхностная плотность суровой и готовой ткани. Ошибка проектирования составила 1,02 %.

Основываясь на данных проектирования, был составлен технический расчет, осуществлена заправка и выработка ткани на рапирном ткацком станке PTS4-190J с жаккардовой электронной машиной DX 110.

В таблице 2 приведены сравнительные показатели физико-механических свойств базовой ткани «Виолетта» и опытной ткани «Гармония» арт. 14С2-ВШж.

Исследованиями установлено, что спроектированная жаккардовая ткань «Гармония» обладает улучшенными потребительскими свойствами и имеет на поверхности рисунок в виде растительного орнамента, очень актуального для сезона весна-лето 2014 года. Ткань имеет интересное колористическое решение с учетом требований современной моды, обладает красивым глянцевым эффектом. Образец разработанной ткани получил положительную оценку на художественно-техническом совете предприятия.

Таблица 2 – Сравнительные показатели свойств тканей

Наименование показателя	Значение	
	Ткань-аналог	Опытная ткань
Ширина суровой ткани, см	160	160
Линейная плотность нитей, текс основы утка кромочных перевивочных	 24,4 50 24,5×2 27,6	 11 50 23,5×2 27,6
Плотность суровой ткани, нит/10 см по основе по утку	 368 245	 349 237
Плотность готовой ткани, нит/10 см по основе по утку	 380 248	 360 240
Разрывная нагрузка полоски готовой ткани, Н по основе по утку	 715 457	 862 541
Удлинение при разрыве,% по основе по утку	 29,1 3,5	 44,7 10,9
Уработка нитей в ткани, % по основе по утку	 11 0,8	 10 1,8
Поверхностная плотность ткани, г/м^2 суровой готовой по данным НТД	 227,6 228 225±5	 169,4 169 165±5

При выработке опытной ткани снижается ее материалоемкость, а ее себестоимость уменьшается на 14,8%. Экономический эффект в годовом объеме производства ткани составит 25667 тысяч рублей.

УДК 677.25:61

НЕКОТОРЫЕ УСЛОВИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ВЫСОКОЕ КАЧЕСТВО КОВРА РУЧНОЙ РАБОТЫ

Гаджиев Д.А., проф., Мурадов В.А., проф., Алиева Ф.И., асс.

Азербайджанский технологический университет,

г. Гянджа, Республика Азербайджан

Для оценки качества ковров в первую очередь важно, чтобы структура (строение) материала ковра и его художественная структура дополняли друг друга.

Для художника–ковровщика важна структура композиции ковра. Тогда как без правильного формирования структуры материала (каркаса) ковра, состоящего в основном из петель, нитей основы и утка, содержание композиции будет искажено.

Правильное расположение орнаментов на композиции ковра на стадии его проектирования еще не гарантирует получение качественной продукции, если основные параметры технологического процесса выработки ковра не будут выполнены полностью. Основной технологический процесс производства ковра ручной работы происходит под действием механических воздействий со стороны зубьев колотушки, используемой ткачихой. При прибивке как нижнего, так и верхнего утка, осуществляемой после вязания каждого ряда петель (узлов) основа ковра чрезмерно уплотняется тогда, как его лицевая поверхность за счет ворса становится мягкой.

В процессе ткачества, действие подобных сил испытывает и уток косвенно и нити петли. Усилия прибивки являются входящими в ряды факторов, способствующих формированию плотности ковра. В зависимости от свойств применяемого для его выработки пряжи и особенностей процесса выработки петельные ряды могут быть ориентированы по-разному. Ориентация петельных рядов выражается значением угла относительно кромки ковра. При этом наличие нежеланного угла наклона ряда относительно горизонтальной линии, если вовремя не обнаружить и не исправлять ошибки, то на ворсовой поверхности сдвиг элементов композиции неизбежен. Вероятность таких случаев увеличивается с ростом числа мастеров, одновременно ткущих один и тот же ковер.

Наряду с другими факторами важно, чтобы процесс ткачества ковра выполнялся опытными мастерами, скорость образования петли и силы удара зубьями колотушки, косвенно на петли (на уток), были одинаковыми. В таком случае могут быть обеспечены технологические и художественные параметры ковра ручной работы.

Под действием механических сил с одной стороны, волокна нити петель, в каркасе ковра сильно сжимаясь, приближаются друг к другу, а с другой стороны при больших давлениях на них появляются вмятины и

естественно, снижается прочность волокон на растяжение. В результате чего ворс ковра становится неустойчивым, в последующих процессах его обработки и эксплуатации, отдельные дефектные волокна – ворсы выпадают. В этой связи плотность ворса на поверхности ковра уменьшается, что отрицательно влияет на четкость выражения композиции.

В результате выполненной работы установлено, что для обеспечения высокого качества ковра ручной работы необходимо современное оборудование и инструменты, перерабатываемые пряжа (нити) и другие вспомогательные материалы должны соответствовать требованиям нормативных документов (стандартов), а также знание и умение мастеров, которые способствуют обеспечению технологических параметров ткачества в соответствии с художественным оформлением ковра.

УДК 677-486.2

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЛОКНИСТЫХ ОТХОДОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ВЛАЖНЫХ САЛФЕТОК ГИДРОСТРУЙНЫМ СПОСОБОМ

Гонтарь К.О., студ., Кузнецова А.М., студ.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет дизайна и технологии» текстильный институт им. А.Н.Косыгина, г. Москва, Российская Федерация

По мере роста благосостояния населения возрастает в потребность в текстильной продукции, способствующей улучшению условий жизни людей. В данном случае речь идет о нетканых материалах санитарно-гигиенического назначения, значительная часть которых производится по гидроструйной технологии. На практике это отражается в постоянном наращивании производственных мощностей соответствующих предприятий и повышении качества выпускаемой ими продукции. В настоящее время уже существует много различных вариантов гидроструйной технологии, позволяющих изготавливать гигиенические салфетки и другие нетканые материалы в широком диапазоне варьирования поверхностной плотности, с разным количеством слоев, с наполнителями и без них, с рельефными рисунками и т. п.

Гидроструйная технология и большое число разнообразных машин, входящих в состав производственной линии, открывают широкие возможности для целенаправленного управления свойствами нетканых материалов путем изменения скорости движения полуфабриката, давления струй жидкости, числа сопловых головок и др. Негативным следствием большого числа влияющих факторов может стать неконтролируемое изменение свойств вырабатываемого материала по длине или по ширине с течением времени в связи с колебаниями состава смеси волокон, поверхностной плотности прочеса, параметров процесса гидроструйного скрепления холста. Для того, чтобы отследить такое нежелательное изменение свойств материала и своевременно исправить ситуацию, необходимо постоянно контролировать свойства полотна и параметры технологического процесса, а также отчетливо представлять себе возможные негативные последствия изменения основных параметров процесса.

В России влажные салфетки производятся в достаточно больших объемах, причем отечественные предприятия ежегодно наращивают мощности по их выпуску. В условиях усиливающейся конкуренции между отечественными производителями предприятиям приходится постоянно искать новые возможности снижения производственных расходов. Одной из главных статей расходов являются расходы на волокнистое сырье, на которое приходится основная доля себестоимости продукции. В этой связи естественным образом встает вопрос о максимально эффективном использовании сырья и минимизации количества отходов, в частности, обрезной кромки.

О важности этой проблемы можно судить, выполнив несложные вычисления. При рабочей ширине поточной линии 2,0 м и ширине обрезаемой кромки 5 см в отходы попадает до 5 % материала. К этому следует добавить и другие отходы, образующиеся на предыдущих стадиях технологического процесса: отсасываемые края прочеса, отходы на приготовительном оборудовании, заправочные концы и др. Из всех отходов обрезная кромка, представляющая собой окончательно скрепленный материал, является наиболее сложной для вторичной переработки. С другой стороны, благодаря особенностям гидроструйной технологии получаемый нетканый материал – в том числе, и обрезная кромка – состоит из волокон, связанных между собой исключительно силами трения и сцепления. Это обстоятельство существенно упрощает процесс расщипывания обрезной кромки и позволяет получить в результате такой обработки восстановленные волокна с достаточно большой длиной, пригодные для использования в составе основной смеси.

В данной работе были изучены возможности практического использования отходов своего производства в основных смесях для изготовления нетканых материалов гидроструйным способом. В качестве оцениваемых критериев использовали разрывную нагрузку вырабатываемых материалов в продольном и поперечном направлении. В общей сложности были изучены три вида смесей:

1. № 1: Вискозное волокно - 30 %, полиэфирное волокно - 60 %, отходы - 10 %;
2. № 2: Вискозное волокно - 30 %, полиэфирное волокно - 65 %, отходы – 5 % ;
3. № 3: Вискозное волокно - 30 %, полиэфирное волокно - 70 %.

Результаты анализа полученных материалов представлены в таблице 1.

Таблица 1 − Показатели разрывной нагрузки нетканых материалов, выработанных гидроструйным способом из смесей разного состава

Вариант	Разрывная нагрузка, Н	
	По длине	По ширине
№1	41,5	13,0
№2	50,3	15,5
№3	56,5	27,3

Анализ полученных данных позволяет сделать ряд выводов.

Разрывная нагрузка материала при введении 5 % отходов вместо первичных полиэфирных волокон снижается в продольном направлении на 10,6 % и в поперечном направлении – на 43,2 %. Увеличение содержания отходов в смеси до 10 % сопровождается дальнейшим снижением разрывной нагрузки: на 17,5 % в продольном направлении и на 16,1 % в поперечном направлении.

Полученные результаты не являются неожиданными. В материалах, изготовленных по гидроструйной технологии, скрепление холста осуществляется множеством тонких струй воды, подаваемых под высоким давлением и интенсивно перепутывающих волокна. Обработка струями воды производится с разных сторон холста, что способствует более эффективному перепутыванию волокон. Гидроструйный принцип скрепления предопределяет важное значение правильного выбора длины волокон обрабатываемого холста. Чрезмерно короткие волокна слабо закрепляются в структуре материала из-за недостаточного числа контактов с соседними волокнами. В то же время, чрезмерно большая длина волокон также ухудшает эффективность их перепутывания, так как при этом уменьшается общее число волокон в холсте и возможности переориентации этих волокон струями воды. Оптимальной можно считать длину волокон, примерно равную 40–50 мм. В зависимости от вида волокон, конструктивных особенностей технологического оборудования и других факторов этот диапазон может изменяться.

Волокнистые отходы, уже прошедшие полностью или частично цикла обработки на поточной линии – и особенно, восстановленные волокна, полученные в результате вторичной переработки обрезных кромок – имеют длину, которая существенно меньше длины первичных волокон. По этой причине они не только сами хуже закрепляются в структуре материала в процессе гидроскрепления, но и в известной степени препятствуют взаимному перепутыванию первичных волокон, выполняя роль своеобразного наполнителя. Результатом является резкое снижение разрывной нагрузки нетканого материала, которое в процентном отношении существенно превышает содержание волокнистых отходов в смеси.

Примечательным является и тот факт, что разрывная нагрузка изготовленного гидроструйным способом нетканого материала в поперечном направлении значительно ниже, чем в продольном. Это объясняется преимущественно продольной ориентацией волокон в скрепляемом волокнистом холсте: холст поступает на скрепление непосредственно после выхода из чесальной машины и сохраняет полученную в процессе чесания ориентацию волокон. При введении в состав смеси отходов с меньшей длиной волокон показатели разрывной нагрузки в обоих направлениях снижаются в абсолютном выражении примерно на одну и ту же величину – около 14 Н. Однако в поперечном направлении такое снижение прочности оказывается в относительном выражении значительно выше.

Таким образом, предвидя негативное влияние волокнистых отходов на прочностные свойства изготавливаемых по гидроструйной технологии нетканых материалов, следует предусмотреть меры, позволяющие компенсировать это влияние. Эта задача может быть на практике решена различными способами. В частности, можно скорректировать вид и характеристики базовых волокон смеси, например, использовать волокна, имеющие увеличенную длину. Вторая возможность заключается в изменении параметров процесса гидроскрепления волокнистого холста: давления струй воды или скорости движения материала. Существуют и другие возможности, связанные, например, с процессом сушки материала. Многообразие факторов, влияющих на свойства нетканого материала, открывает широкое поле деятельности для оптимизации процесса его изготовления.

Выводы:

1. Доказана принципиальная возможность использования отходов своего производства при изготовлении нетканых материалов по гидроструйной технологии.
2. Установлено, что введение отходов с состав основной смеси сопровождается существенным снижением разрывной нагрузки нетканого материала в продольном и, особенно, в поперечном направлении.
3. Перед использованием отходов в основной смеси и определением их долевого содержания необходимо убедиться, что даже после обусловленного влиянием отходов снижения прочностных свойств нетканый материал будет соответствовать предъявляемым к нему требованиям.

УДК 678.7

О ВЛИЯНИИ СОСТАВА ПЛАСТИФИКАЦИОННОЙ ВАННЫ НА СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛИАКРИЛОНИТРИЛЬНЫХ ВОЛОКОН

Городнякова И.С., асп., Чвиров П.В., асс., Щербина Л.А., доц.
Могилевский государственный университет продовольствия,
г. Могилев, Республика Беларусь

При мокром способе получения химических волокон, надмолекулярная структура свежесформованных филаментов на выходе из осадительной ванны практически изотропна. Потому она не обладает приемлемыми для дальнейшей текстильной переработки механическими показателями. Необходимая для текстильных волокон анизотропия механических свойств в основном формируется в процессе ориентационного вытягивания.

Однако проблемы прогнозирования и постоянного обсуждения основных закономерностей ориентационного вытягивания обусловлены очень тесной взаимосвязью процессов нитеобразования и вытягивания, их значительным влиянием на структуру и свойства волокнистых материалов. Поэтому экспериментальный выбор и оптимизация условий приведения ориентационного вытягивания является сложной, но необходимой задачей.

Для «горячего» вытягивания химических волокон их полимерную основу необходимо перевести в высокоэластическое состояние. Это достигается повышением сегментальной подвижности макромолекул путем нагрева и/или введением пластификаторов.

Роль пластификаторов могут выполнять содержащиеся в полиакрилонитрильном (ПАН) гель-волокне, выходящем из осадильной ванны, осадитель и остаточный растворитель. С увеличением доли растворителя в гель-волокне можно ожидать возрастания сегментальной подвижности макромолекул полимера. Это теоретически может облегчить протекание ориентационных процессов при вытягивании. В то же время снижение величины активационного барьера перемещения сегментов макромолекул сокращает продолжительность структурной релаксации. Поэтому чрезмерное увеличение содержания пластификатора в волокне может также интенсифицировать дезориентационные процессы. К сожалению, заранее спрогнозировать итоговый эффект от проведения ориентационного вытягивания при различном содержании и соотношении осадителя и растворителя в гель-волокне на базе существующих научно-технических представлений невозможно.

Поэтому в данной работе проведен анализ влияния содержания растворителя в пластификационной ванне на результирующие показатели процесса пластификационного вытягивания ПАН волокна. Основные условия его формирования представлены в таблице 1.

Результаты изучения влияния содержания растворителя в пластификационной ванне на максимальную кратность пластификационного вытягивания представлены на рисунке 1.

Таблица 1 – Параметры получения полиакрилонитрильных волокон

Содержание диметилформамида (ДМФ) в осадительной ванне, % (масс.)	50
Температура осадительной ванны, °С	16
Концентрация прядильного раствора, % (масс.)	21
Фильерная вытяжка, %	-50
Пластификационная ванна: – содержание ДМФ, % (масс.) – кратность пластификационной вытяжки – температура пластификационной ванны, °С	 0 – 36 5 98

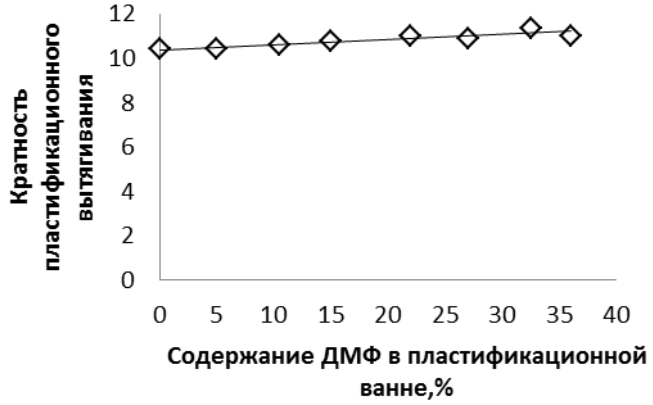
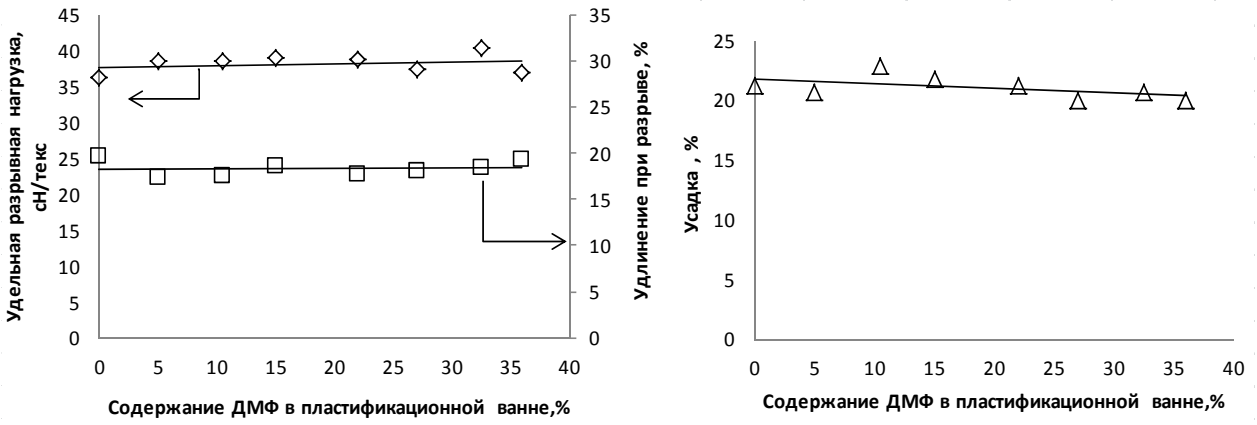


Рисунок 1 – Влияние содержания растворителя в пластификационной ванне на максимально возможную кратность пластификационного вытягивания

Из представленных на рисунке 1 данных следует, что с увеличением содержания растворителя в пластификационной ванне кратность максимально достижимой пластификационной вытяжки практически не изменяется.

Результаты анализа влияния содержания растворителя в пластификационной ванне на структурно-механические характеристики получаемых волокон приведены на рисунке 2 (а, б).



а б

Рисунок 2 – Влияние содержания растворителя в пластификационной ванне на структурно-механические характеристики получаемых волокон: удельную разрывную нагрузку и удлинение при разрыве (а), усадку волокна в кипящей воде (б)

Исходя из представленных данных, следует, что содержание растворителя в пластификационной ванне не оказывает влияния на удельную разрывную нагрузку, удлинение при разрыве и усадку волокна.

Можно предположить, что при выбранных условиях формования ПАН волокна его гель-структура на выходе из осадительной ванны уже сформирована и изменение состава последующих ванн, в том числе пластификационной, практически не сказывается на сегментальной подвижности макромолекул вытягиваемого волокна, ограниченной сеткой межмолекулярных взаимодействий. Поэтому физико-механические показатели готового ПАН волокна в условиях данного эксперимента оказались практически не зависящими от содержания (доли) растворителя в ванне для пластификационного вытягивания.

УДК 677.025:61

СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ КРАПИВНОЙ ТРЕСТЫ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ ВОЛОКНА

Гребнева Д.И., асп., Шпирный Г.И., асп., Петрище Ф.А., проф.

Российский университет кооперации,

г. Мытищи, Российская Федерация

Целью нашего исследования является разработка технологии переработки крапивного сырья в готовые текстильные изделия. Самым главным в любом исследовании является сбор информации об интересующем объекте и определение самой важной составляющей работы. Как выяснилось, самый важный процесс - это обработка тресты, так как от нее зависит качество крапивных изделий и вообще возможность получения изделия, ведь из неправильно обработанного или не вовремя собранного сырья невозможно получить даже тресту. Существует старинная технология переработки крапивной тресты, благодаря которой когда-то рубашкой из крапивы было не удивить, вещи из крапивы встречались повсеместно. Из крапивы получали одежду, делали стельки для обуви, Екатерина II даже спать предпочитала на белье, изготовленном именно из крапивного волокна. Изначально работа велась по технологии наших предков, но до наших дней она дошла в весьма кратком варианте, с указанием только основных операций. Детально технология разрабатывалась экспериментальным путем.

Старинная технология получения крапивного волокна состояла из следующих пунктов:

1.Сбор сырья
2.Сушение
3.Мочение (в прудах, канавах)
4.Обминание
5.Трепание
6.Ошмыгивание
7.Вычёсывание
8.Прядение

Такой способ получение тресты является долгим и осложняется определением времени, оптимального для замачивания крапивных стеблей. Экспериментально было установлено, что вымачивать крапивную

тресту требуется в течение пяти дней. При длительном нахождении тресты в воде и при недостаточном вымачивании она портится. И это не всё, что может случиться с сырьём, так же негативно может сказаться и температура. Одну из заготовленных партий крапивы, в процессе работы, пришлось выбросить, так как резко похолодало, и сырьё было испорчено [4].

Рисунок 1 - Заготовка крапивной тресты. Осень 2012 год

Рисунок 2 - Вымачивание крапивной тресты. Осень 2012 год

В наше время ценится качество изделия и максимально удобная и быстрая технология его получения. Ведь на рынок, ежедневно поступает текстильная продукция и процесс её получения уже доведён до полного автоматизма. Получать же ткань с помощью вымачивания в прудах и изготовления на ручном станке, способ не подходящий для современного мира.

Поскольку технологии обработки крапивы и льна схожи, мы посетили, «Хозяйство по выращиванию льна» и «Вологодский льнообрабатывающий завод». На «Вологодском льнообрабатывающем заводе» нам удалось провести эксперимент, попробовав обработать крапивную тресту с помощью станков для льна.

Существует два вида станков для обработки льна. Первый разбивает стебли поперёк, а второй вдоль. Мы попробовали обработать заготовленную партию крапивной тресты на обоих станках.

а б в

Рисунок 3 – а) взвешивание крапивной тресты; б) крапива после обработки на поперечном станке; в) лён после обработке на поперечном станке

Рисунок 4 − Крапивная треста до и после обработки на станке (треста обработана вдоль)

Как видно из рисунков, механическая обработка на любом из станков по обработке льна не подходит для крапивы, так как заготовленная треста просто рассыпалась в труху. Треста льна намного прочнее, чем треста крапивы, поэтому лён отлично обработался, а крапивные стебли были испорченны, и дальнейшая их

обработка была возможна только вручную. В итоге из 990 грамм крапивной тресты получилось 10 грамм волокна .

а

б

Рисунок 5 – а) ручная обработка тресты после обработки на льнооборудовании; б) крапивное волокно после всех обработок

Следовательно, если обрабатывать крапиву на механическом станке, он должен быть адаптирован под прочность стеблей. В настоящее время приоритетной для нас задачей является механизировать обработку крапивной тресты и разработать подходящее для этой задачи оборудование.

УДК 677.2

ИТОГИ ТЕСТИРОВАНИЯ ХЛОПКОВОГО ВОЛОКНА С ПРИМЕНЕНИЕМ МАКЕТА НАЦИОНАЛЬНОЙ ДИАГРАММЫ ЦВЕТА

Гуляев Р.А., *Ассоциация «Узпахтасаноат»,*
Абдураззаков Э.К., Муллабаева Н.А. – соискатели, *ОАО «Paxtasanoat Ilmiy Markazi»;* ***Максудов Э.Т., проф.,*** *УЦ «Сифат» при КМ РУз,*
г. Ташкент, Республика Узбекистан

В сезоне переработки хлопка-сырца, начиная с марта 2014 года, в Узбекском центре «Сифат» совместно с ОАО «Пахтасаноат илмий маркази», а также при содействии разработчика программного обеспечения «Kashtan System» на основе проектируемой диаграммы цвета и засоренности узбекского хлопка была разработана и апробирована прикладная программа для автоматизированной оценки качества хлопкового волокна на рабочих станциях, размещенных на данном этапе в классерской комнате центральной лаборатории инспекции и надзора Узбекского центра сертификации хлопкового волокна.

Создано программное обеспечение (ПО), предназначенное для решения задач автоматической оценки качества хлопкового волокна и оказания помощи классерам, определяющим сорт и класс хлопкового волокна в соответствии с национальной классификацией по государственному стандарту O'z DSt 604:2001 «Волокно хлопковое. Технические условия».

Клиентская часть написана на языке программирования C++ с использованием инструментария разработки ПО Qt. Клиентская часть располагается на рабочих станциях классеров и осуществляет обработку данных, поступивших от HVI 900 и хранимых в формате DBF, расчет на основании этих данных сорта и класса хлопкового волокна, отображение состояния работы программы на экране рабочей станции, а также включает в себя возможность выгрузки собранных системой данных за заданный период в файл формата Microsoft Excel.

Ввод штрих-кода кипы хлопкового волокна может быть осуществлен с клавиатуры, или быть перехвачен из окна стороннего приложения «MACE - Manual Classer Entry».

Внешний вид программного обеспечения на рабочей станции классификатора, с показателями HVI хлопковой кипы и с предлагаемой классификатору оценкой по сорту и классу хлопкового волокна приведен на рисунке 1.

Программа помогает работе классификатора при работе в его основной программной среде ввода данных по хлопку «MACE - Manual Classer Entry» установленных на рабочих станциях поставщиком оборудования, что позволяет оперативно реагировать на показатели HVI, предлагаемый расчетный сорт и класс в окне «Данные по кипе».

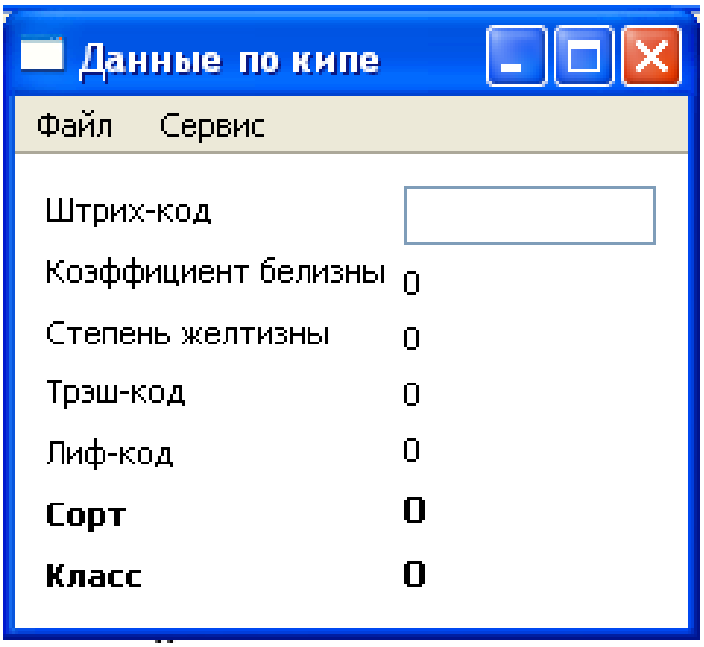


Рисунок 1 − Внешний вид программного обеспечения на рабочей станции классификатора, с показателями HVI хлопковой кипы и с предлагаемой классификатору оценкой по сорту и классу хлопкового волокна

Работа программы на данном этапе имела рекомендательный характер для классификатора центральной лаборатории. Классификатор имел право принять расчетный сорт и класс или не принять во внимание его результаты. Автоматизированная оценка качества волокна учитывалась сотрудниками центральной лаборатории, но классификаторы прямо не ориентировались на её данные при оценке качества волокна. Данное программное обеспечение позволяет при необходимости внести изменения в формулу и в параметры для оценки качества хлопкового волокна, а также при необходимости получить расчетные данные в общепринятом формате.

В период начала эксперимента предварительно были проверены технические погрешности работы модулей цвета и засоренности двух систем HVI центральной лаборатории, также техническим персоналом центра в ходе эксперимента были проведены корректирующие мероприятия по улучшению их работы.

После детального изучения хода экспериментального тестирования прикладной программы «Sc», особое внимание было уделено анализу таких факторов как: вычисление систематической погрешности HVI систем; оценка рассеивания качественных показателей селекционных сортов с кремоватым оттенком волокна; нивелирование ошибки классерского метода оценки качества хлопкового волокна.

Так как национальная диаграмма цвета для хлопкового волокна Республики Узбекистан была разработана на базе данных региональных лабораторий, на основании данных сезонов 2002-2013 гг. (более 41 миллиона покипных записей) по результатам воспроизводимости расчетного и органолептического сорта и класса, программа «Kashtan System» разработана с учетом выше указанных факторов.

Программа разделена на две части:

− анализ и очистка собранных за период данных оценки качества хлопкового волокна;

− анализ на основе сравнения собранных за период данных оценки качества хлопкового волокна и рассчитанных по заданному алгоритму сорта и класса.

В первой части программы задаются базы данных 33 систем HVI, проводится тройная очистка данных имеющих показатели выше трех стандартных отклонений, задается период данных, имеется возможность тщательного изучения показателей по сортам и классам в разрезе классификаторов и систем HVI, то есть органолептического и инструментального методов: по средним значениям Color_RD, Color_B, Trash, Leaf, а также по таким статистическим показателям, как стандартное отклонение; коэффициент вариации; стандартная ошибка; медиана; дисперсия выборки; мода; уровень надежности 95 %; эксцесс; асимметричность.

Во второй части можно на основании выше указанных показателей, с учетом полученных данных, определив параметры выборки (сезонов переработки хлопкового волокна, систем HVI, классификаторов, селекционных сортов и регионов), получить данные об инструментальной и органолептической воспроизводимости сорта и класса (рисунок 2).

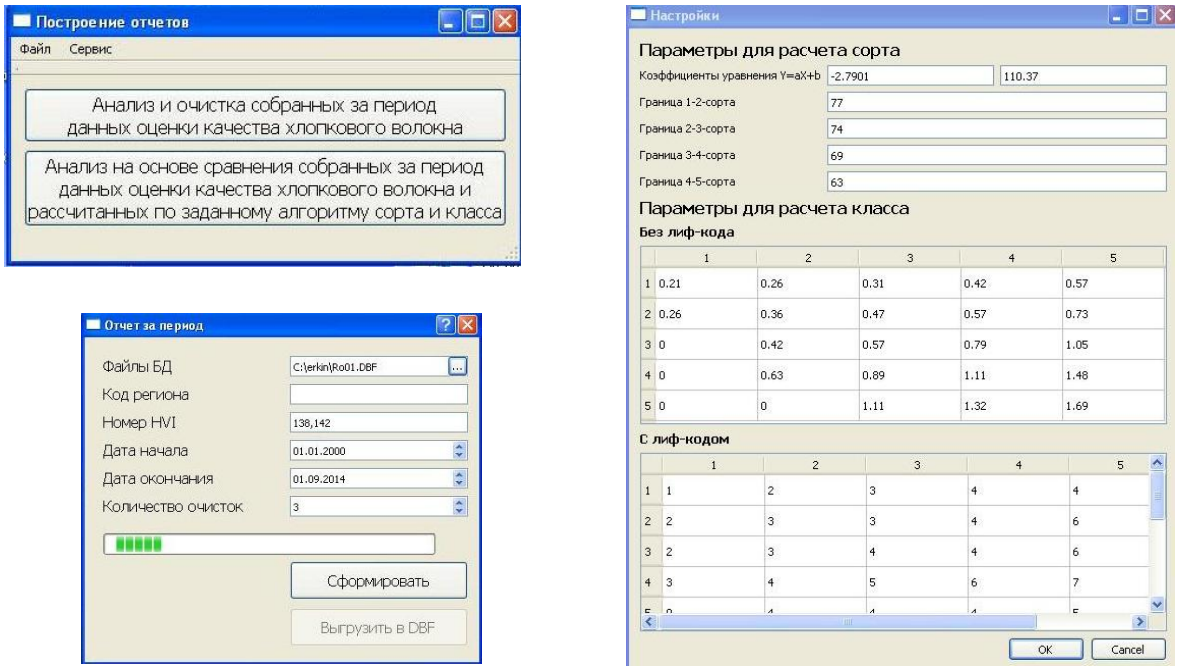


Рисунок 2 − Данные об инструментальной и органолептической воспроизводимости сорта и класса

Предусмотрено, что при возникновении необходимости внесения корректив в окно «Параметры для расчета сорта», программа всё заново рассчитает.

Аналитическая часть отчета представляется в табличном редакторе Excel, при необходимости базовая часть отчета с данными расчетного и органолептического сорта и класса, показателями качества хлопка экспортируется в DBF файле.

Каждая система имеет свой порядковый номер, в эксперименте принимали участие 128 и 129 системы HVI центральной лаборатории. Основное внимание было обращено на качество калибровки блока засоренности.

Общий процент попаданий по сорту у классификаторов хлопкового волокна центральной лаборатории в начале испытаний был на уровне ≈ 80 – 90 %, а класса ≈ 75 – 80 % в зависимости от работы классификатора, принимающего участие в работе. Всего на конец сезона переработки хлопка по состоянию на июнь 2014 года было протестировано более 20 000 проб хлопкового волокна. Все полученные данные находятся в диапазоне трех стандартных отклонений по сорту и классу.

Так как национальная диаграмма цвета для хлопкового волокна Республики Узбекистан была разработана на базе данных региональных лабораторий, на примере центральной лаборатории было отмечено естественное варьирование данных по сорту и классу.

По предварительным результатам воспроизводимости расчетного и органолептического сорта и класса по итогам 2014 года будут согласованы и внесены изменения в параметры для расчета сорта и класса с лиф-кодом и без лиф-кода.

УДК 677.025

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАППОРТА ФУТЕРОВАННОГО ТРИКОТАЖА НА ЕГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Гуляева Г. Х., асс., Мукимов М. М., проф.

Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,

г.Ташкент, Республика Узбекистан

Для верхних трикотажных изделий одними из важнейших качественных показателей являются формоустойчивость и теплозащитные свойства. Изготовление трикотажных изделий из футерованного трикотажа является весьма распространенным способом улучшения их формоустойчивости и повышения теплозащитных свойств. Самым простым является выработка футерованного трикотажа на базе переплетения гладь. При этом футерованный трикотаж можно вырабатывать с различным раппортом прокладывания футерной нити.

Для исследования влияния раппорта футерованного трикотажа на его технологические параметры на однофонтурной кругловязальной машине Monarch (Англия) 28 кл. были выработаны 4 варианта футерованного трикотажа на базе глади, которые отличались друг от друга кладкой футерной нити на иглы. В качестве грунтовой нити была использована хлопчатобумажная пряжа линейной плотности 20 текс, а в каче-

стве футерной нити хлопчатобумажная пряжа линейной плотности 30 текс. Футерная нить при выработке образцом прокладывалась со сдвигом, т.е. футерная нить прокладывается на иглы со сдвигом относительно предыдущей системы.

Для выработки футерованного трикотажа на однофонтурной кругловязальной машине Monarch (Англия) 28 кл. грунтовая нить 1 прокладывается на все иглы и вяжет петли глади 2, а футерная нить 3 прокладывается на иглы выборочно согласно раппорту переплетения и формирует футерные протяжки 4 (рисунок 1).

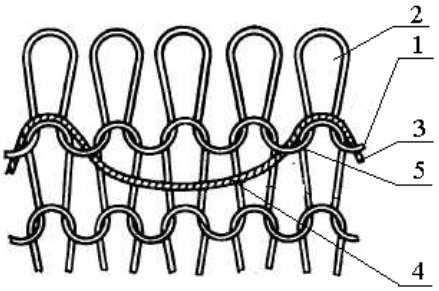


Рисунок 1 -− Структура футерованного трикотажа на базе глади

Как видно из строения трикотажа, в месте пересечения футерной нити 3 и платинной дуги 5 грунта футерная нить выходит на лицевую сторону полотна. Футерная нить в простом футерованном трикотаже раздвигает грунтовые петли.

I-Вариант футерованного трикотажа выработан с раппортом 1+1, т.е. футерная нить проложена на иглы через одну, II-Вариант футерованного трикотажа выработан с раппортом 2+1, т.е. футерная нить проложена через две иглы на третью, III-Вариант футерованного трикотажа выработан с раппортом 3+1, т.е. футерная нить проложена через три иглы на четвертую и IV- Вариант футерованного трикотажа выработан с раппортом 4+1, т.е. футерная нить проложена через четыре иглы на каждую пятую.

Все варианты футерованного трикотажа были выработаны при одинаковых условиях, т.е. натяжение, глубина кулирования нити и сила оттяжки полотна были одинаковыми.

Для исследования влияния раппорта футерованного переплетения на технологические параметры трикотажа экспериментально были определены технологические параметры полученных образцов футерованного трикотажа [1].

Полученные технологические параметры трикотажа приведены в таблице 1.

Таблица 1 − Технологические параметры футерованного трикотажа

Варианты	Раппорт переплетения	Вид применяемого сырья		Петельный шаг, А (мм)	Высота петельного столбика, В (мм)	Плотность по горизонтали, Рг, (петель/50мм)	Плотность по вертикали, Рв, (петель/50мм)	Длина нити в петле, (мм)		Поверхностная плотность трикотажа, Ms (г/м^2)	Толщина трикотажа, Т (мм)	Объёмная плотность триотажа, δ (мг/см^3)
		Грунтовая нить	Футерная нить					глади, L1(мм)	Футерная нить (мм)			
I	1+1	Х/б, 20 текс	Х/б 30 текс	0,92	0,58	54	86	2,59	1,38	220,7	0,69	319,8
II	2+1			0,89	0,52	56	96	2,5	1,13	172,8	0,52	332,3
III	3+1			0,86	0,43	58	116	2,34	1,07	169,4	0,51	332,2
IV	4+1			0,84	0,4	59	125	2,34	1,03	146,2	0,46	317,8

Плотность трикотажа, которая зависит от толщины пряжи и структуры переплетения, влияет на его внешний вид, прочность, растяжимость и распускаемость. С увеличением плотности уменьшается размер петель, выравнивается поверхность полотна с малозаметной петельной структурой. Одновременно увеличиваются его прочность, теплозащитные свойства, а сминаемость, растяжимость и распускаемость соответственно уменьшаются.

Исследования показали, что с увеличением раппорта кладки футерной нити на иглы петельный шаг трикотажа уменьшается до 8,7%, а высота петельного ряда - до 31 %.

Это объясняется тем, что с увеличением раппорта кладки футерной нити на иглы футерные нити, которые обычно раздвигают петли грунтового переплетения, располагаются на дугах петель все дальше расположенных друг от друга, и теперь раздвигают не все петли грунтового переплетения, а каждую 3 и 4, 4 и 5, 5 и 6 по петельному ряду.

Уменьшение петельного шага и высоты петельного ряда приводит к увеличению плотности трикотажа, как по горизонтали, так и по вертикали.

То, что плотность трикотажа с увеличением раппорта прокладывания футерной нити становится больше, приводит к уменьшению длины нити в петле.

Толщина полотна в значительной степени определяет его применение для изготовления изделий разного назначения. Она зависит от толщины пряжи и нитей, вида и класса трикотажных машин, переплетения, отделки. Толстый трикотаж получают из рыхлой пушистой и толстой пряжи на машинах низких классов, тонкий - из гладких нитей и пряжи небольшой толщины на машинах высокого класса. При отделке полотна ворсованием толщина увеличивается, а после каландрирования – уменьшается [2].

Толщина трикотажа определяет теплозащитные свойства полотна, а также его драпируемость.

Поверхностная плотность определяет массу готового изделия, а также расходы сырья на его изготовление. Поверхностная плотность полотна зависит от вида сырья, толщины, плотности и переплетения трикотажа. Легкие полотна используют для изготовления летних бельевых изделий и верхнего трикотажа, а более тяжелые - для зимней одежды.

Определяется поверхностная плотность делением массы образца, выраженной в граммах, на его площадь в квадратных метрах [г/м^2].

Анализ изменения поверхностной плотности и толщины трикотажа с изменением раппорта футерованного переплетения показал, что по сравнению с футерованным переплетением 1+1 поверхностная плотность и толщина трикотажа футерованного переплетения раппорта 2+1, 3+1, 4+1 уменьшается.

Хотя в трикотаже, который вяжется из одной нити увеличение плотности приводит к увеличению толщины полотна и его поверхностной плотности, в футерованном трикотаже, который содержит две нити – грунтовую и футерную – с увеличением раппорта прокладывания футерной нити (не на все иглы, а на каждую третью, четвертую, пятую) толщина трикотажа и его поверхностная плотность уменьшается. Это говорит о том, что плотность футерной поверхности в трикотаже больше влияет на толщину и поверхностную плотность футерованного трикотажа на базе глади, чем плотность грунтового переплетения.

При этом толщина футерованного трикотажа IV-Варианта на 33,3% меньше толщины I-Варианта, и поверхностная плотность IV-Варианта также меньше поверхностной плотности I-Варианта на 33,7%, что указывает на закономерность изменения.

При этом II и III – Варианты футерованного трикотажа имеют очень близкие значения толщины полотна и поверхностной плотности. Это показывает, что футерованный трикотаж раппорта 2+1 и 3+1 имеет очень близкие характеристики.

Объемная плотность II и III-Вариантов футерованного трикотажа увеличивается по сравнению с I-Вариантом на 3,9%, а объемная плотность IV-Варианта меньше, чем у I-Варианта на 0,62%.

Таким образом, в результате анализа технологических параметров футерованного трикотажа установлено, что при увеличении раппорта прокладывания футерной нити (т.е. при уменьшении количества футерной нити на единицу площади трикотажа) плотность грунтового переплетения увеличивается, но поверхностное заполнение футерованного трикотажа все равно становится меньше, что приводит к уменьшению толщины трикотажа и его поверхностной плотности. То есть можно сделать вывод, что увеличение раппорта прокладывания футерной нити позволяет уменьшить материалоёмкость футерованного трикотажа.

Список использованных источников

1. Торкунова З.А. Испытание трикотажа - М: Лептромбытиздат, 1985. - 200 с.
1. Мукимов М.М. Кулирный плюшевый трикотаж. Легпромбытиздат, 1991, 223с.

УДК 677.064

УЛУЧШЕНИЕ РАВНОМЕРНОСТИ И ИЗОТРОПНОСТИ ВОЛОКНИСТЫХ ХОЛСТОВ И НЕТКАНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ ISOMATION КОМПАНИИ DILO

Дило Й.Ф., Dilo Group (Германия), Сергеенков А.П., доц.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет дизайна и технологии» текстильный институт им. А. Н. Косыгина

Стремясь уменьшить неровноту вырабатываемых текстильных материалов (пряжи, нетканых полотен и др.), производители среди прочего преследуют очень важную цель, заключающуюся в снижении расхода волокнистого сырья на изготовление единицы продукции. Реальность достижения этой цели основана на том, что уменьшение диапазона варьирования поверхностной плотности полотна при поддержании на неизменном уровне ее минимального значения (обеспечивающего заданные прочностные или другие свойства материала) сопровождается снижением среднего значения поверхностной плотности. В производстве

нетканых материалов неровнота готового изделия во многом определяется неровнотой скрепляемого волокнистого холста. Поэтому именно вопросам снижения неровноты формируемого холста уделяется особое внимание производителями чесального и холстоформирующего оборудования. На достижение этой цели направлены многочисленные технические решения, среди которых можно отметить повышение равномерности питания чесальных машин, повышение точности укладки и стыковки слоев прочеса на механическом преобразователе прочеса. Только при системном и согласованном подходе к разработке всех компонентов поточных линий разрозненные мероприятия, касающиеся оптимизации работы отдельных видов приготовительного, чесального и холстоформирующего оборудования, могут быть учтены в комплексе, использованы при наладке систем обслуживания, приводных устройств и средств автоматизации с последующим включением в единую систему регулирования технологического процесса.

Ниже на примере поточной линии для формирования и скрепления волокнистого холста рассмотрены основные технологические принципы, соблюдение которых способствует снижению неровноты полуфабрикатов и готовых полотен.

Минимизация вытяжки. Волокнистый поток при передаче с одного участка технологического процесса на другой подвергается вытягиванию, так как для преодоления сил трения и сцепления между волокнами и направляющими элементами приходится прикладывать определенные нагрузки. Эти растягивающие нагрузки создаются за счет разницы скоростей приемных и передающих рабочих органов текстильных машин. Возникающая при этом в зоне между передающим и приемным рабочим органом неконтролируемая вытяжка волокнистого полуфабриката очень часто превышает величину его упругой деформации и приводит к возникновению остаточной деформации. В процессе вытягивания более тонкие участки полуфабриката оказывают меньшее сопротивление и потому растягиваются в большей степени, чем его утолщенные участки. В результате общая неровнота вытягиваемого волокнистого полуфабриката увеличивается.

Задача снижения неконтролируемой вытяжки до минимума может решаться путем сопровождения волокнистого полуфабриката обрабатывающими его рабочими органами. В качестве примеров такой «позитивной транспортировки» можно назвать перемещение полуфабрикатов через иглопробивные машины некоторых типов с помощью щеточных транспортеров или сопровождение прокалываемого холста движущимися по эллиптической (или круговой) траектории пробивными иглами.

Иногда вытяжка волокнистого полуфабриката является технологически необходимой, как например, при необходимости изменения ориентации волокон в его структуре. В этих случаях (например, при вытяжке холстов на холстовытяжных машинах) процесс должен быть организован таким образом, чтобы минимизировать протяженность зон неконтролируемой вытяжки, в которых обрабатываемый материал не взаимодействует с вытягивающими рабочими органами.

Сгущение. Каждый этап сгущения (увеличения поверхностной плотности) волокнистого полуфабриката независимо от способа и места его осуществления сопровождается в отличие от вытяжки снижением неровноты, так как утоненные и утолщенные участки материала отчасти компенсируют друг друга. Примером такого процесса может служить увеличение поверхностной плотности прочеса на выходе из чесальной машины с помощью сгущающих валов.

Дублирование. Использование процесса дублирования (сложения) с целью снижения неровноты применяется в производстве пряжи и текстильных полотен. Оно основано на одном из положений теории Мартиндейла (Martindale), которое в приложении к рассматриваемому вопросу может быть сформулировано следующим образом: среднее квадратическое отклонение поверхностной плотности продукта, полученного путем дублирования *n* отдельных слоев, равно корню квадратному из суммы средних квадратических отклонений дублируемых слоев.

С учетом этого коэффициент вариации поверхностной плотности продукта C_o может быть выражен через коэффициенты вариации поверхностной плотности дублируемых слоев C_i следующим образом:

$$C_o = \frac{C_i}{\sqrt{n}}$$

где *n* − число дублируемых слоев.

Классическим примером оборудования, на котором реализуется рассматриваемый принцип дублирования слоев, является механический преобразователь прочеса. На этой машине не только обеспечивается требуемая ширина и поверхностная плотность волокнистого холста, но также обеспечивается существенное снижение неровноты волокнистого полуфабриката в соответствии с изложенным выше принципом.

Очень многие меры, направленные на снижение неровноты текстильных материалов, основаны на использовании трех рассмотренных выше процессов: минимизации вытяжки, сгущения и дублирования.

Основными необходимыми условиями образования равномерного потока волокнистого материала являются, несомненно, эффективное разрыхление штапельных волокон на приготовительном оборудовании до клочков оптимальной величины, тщательное перемешивание этих клочков и безупречная синхронизация скоростей работы отдельных машин с помощью современных приводных систем.

Рассмотренные выше общие положения могут быть дополнены кратким перечнем основных процессов, реализуемых на различных участках поточной линии и способствующих снижению неровноты вырабатываемых нетканых материалов:

- обеспечение регулируемой дозированной подачи клочкообразного волокнистого материала;
- обеспечение сложения и уплотнения потока клочкообразного волокнистого материала, подаваемого в чесальную машину;
- регулирование количества подаваемого в чесальную машину волокнистого материала с помощью ленточных весов;

- сгущение выходящего из чесальной машины прочеса;
- профилирование (локальное вытягивание) прочеса в продольном направлении с помощью системы CV1 с целью предотвращения образования утолщенных краев формируемого на преобразователе прочеса волокнистого холста;
- предотвращение деформации укладываемого в холст прочеса за счет высокоточной работы приводных механизмов преобразователя прочеса;
- контролируемое вытягивание сформированного многослойного холста с целью снижения его поверхностной плотности на холстовытяжной машине;
- сжатие неуплотненного холста и подача его непосредственно к первым иглам иглопробивной машины с помощью специальной питающей системы (рисунок 1);
- сопровождение волокнистого полуфабриката в процессе иглопрокалывания с помощью щеточного транспортера или за счет использования технологии Hyperpunch (движение игл по эллиптической траектории);
- контролируемое вытягивание подвергнутого предварительному иглопрокалыванию волокнистого холста с целью переориентации волокон;
- использование замкнутого контура регулирования поверхностной плотности волокнистого полуфабриката в масштабах всей поточной линии.

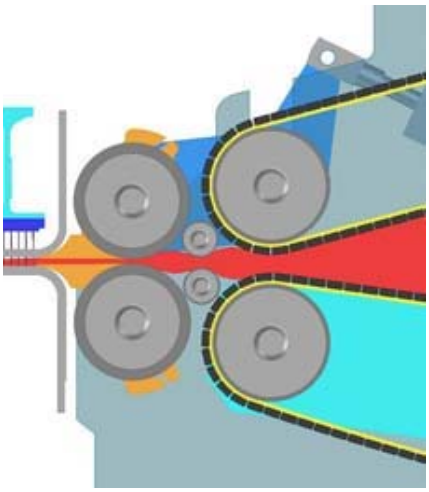


Рисунок 1 – Питающая система

Компания Dilo Group располагает многочисленными специфическими технико-технологическими решениями, используемыми на всех участках поточной линии и позволяющими обеспечить эффективное снижение неровноты вырабатываемых полотен. Вытяжки во всех зонах либо сведены к минимуму, либо выполняются в контролируемых условиях. Уплотнение клочкообразной волокнистой массы и сгущение прочеса также способствуют уменьшению неровноты. Классический способ дублирования слоев на преобразователе прочеса обеспечивает особенно эффективное выравнивание даже при подаче в чесальную машину клочкообразного волокнистого материала. Весь комплекс многообразных решений, используемых на стадиях формирования и скрепления волокнистых холстов и направленных на снижение неровноты вырабатываемых материалов, обозначается общим термином «Dilo-Isomation» и постоянно совершенствуется.

УДК 677.017.

АПРОБАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ОТХОДОВ ТРЕПАНИЯ В ГРЕБЕННОЙ СИСТЕМЕ ПРЯДЕНИЯ ШЕРСТИ

Дорофеев В.В., Разумеев К.Э., проф., Захаров В.Н., с.н.с.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет дизайна и технологии», г. Москва, Российская Федерация

Результаты исследований способа обработки короткого льняного волокна № 3 ударно-волновыми воздействиями, осуществляемыми в непрерывных и импульсных режимах на экспериментальных стендах, установленных в ОАО «МРТИ РАН», подтвердили его эффективность в целях расщепления технических волокон на элементарные и их тонкие комплексы и очистки от сорных примесей, кроме того в результате исследований разработана технология получения качественного котонина, при соблюдении рабочих технологических режимов [1].

Одним из решений вопроса по расширению номенклатуры пряжи для ручного вязания шерстопрядильном производством в настоящее время является освоение нового ассортиментного ряда сырья, т.е. модифицированного льняного волокна.

Требования к гребенной системе прядения обусловили для производственной проверки предположения о технологической пригодности модифицированного льняного волокна (далее - МЛВ) выбор короткого льняного волокна № 6, имеющего более высокие технологичные показатели и проведение ударно-волновой модификации с базовыми параметрами (количество разрядных импульсов «300», водяной модуль ванны 1:23). Поскольку для гребенной системы прядения шерсти характерна многопереходность производства пряжи из смесей, а тонкие комплексы льняного волокна имеют склонность к дроблению, то для изготовления пряжи № 12/4 использовали технологическую цепочку с одним гребнечесанием, т.е. для смешивания МЛВ с п/т кроссбредной шерстью (II длина, 56-58б) отечественного производства [2]. Апробацию использования МЛВ осуществляли в производственных условиях ОАО «Троицкая Камвольная Фабрика» и ООО «Пехорский текстиль».

Поскольку вложение в сортировку с п/т шерстью 30 % МЛВ увеличит неровноту, а неоднородность волокон по длине увеличит количество угаров, проводили анализ отходов по ассортиментным группам, представленным на рис. 1, с установлением (3 повторности) процентного содержания компонентов после основных технологических переходов.

Как видно из рисунка 1, окончательная процентная доля МЛВ уменьшилась от исходного вложения в сортировку и составила ~ 20 % в одиночной пряже № 12, что объясняется большим количеством отходом МЛВ при кардочесании и гребнечесании. Объяснением является деструкция структуры коротких волокон льна со средней массодлиной порядка 75 мм, вызванная их разрывом зубьями пильчатой гарнитуры.

Также в ходе производственной проверки установлено, что из-за жесткости льноволокна происходит высыпание на некоторых участках технологических переходов (очистка бородки на гребнечесании, очистка зон вытяжного прибора, трощение).

Результаты апробации использования модифицированных отходов трепания в гребенной системе прядения шерсти позволяют рекомендовать продолжение проведения исследований при условии устранения отрицательных технологических факторов, а также при установлении оптимальных режимов ударно-волновой модификации короткого льняного волокна № 6 и подбора, соответствующих структурным особенностям волокна, гарнитур для дальнейшего разволокнения и чесания.

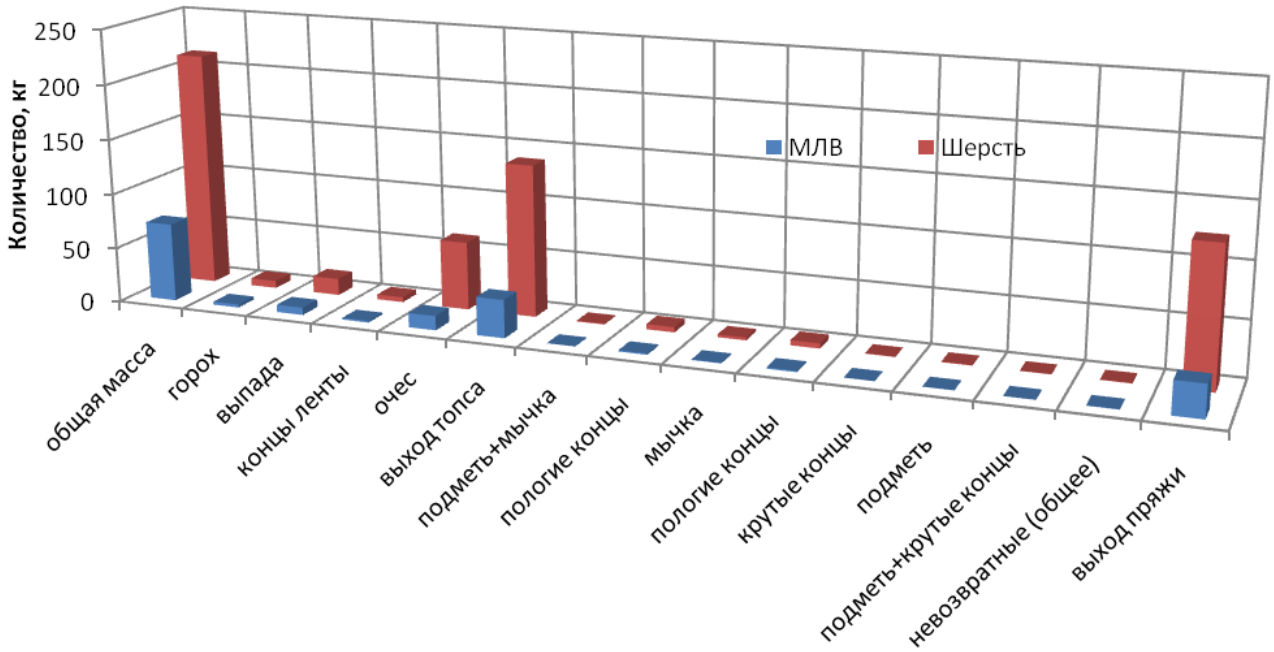


Рисунок 1 − Анализ ассортиментных групп после основных технологических переходов

Список использованных источников

1. Дорофеев. В. В., В.Н. Захаров, Е.П. Лаврентьева, В.В. Дьяченко. Разработка базовых технологий производства текстильных материалов и переработки натурального сырья на базе отечественного оборудования, основанного на ударно-волновой технологии получения высококачественного котонизированного льна. Материалы международной научно-практической конференции «Внедрение инновационных разработок в целях повышения экономической эффективности в льняном комплексе России». - Вологда: 2012, С. 25-27.
2. Севостьянов А.Г., Осьмин Н.А., Щербаков В.П. и др. Механическая технология текстильных материалов. – М.: Легпромбытиздат, 1989. С. 153-154

УДК 677.11.021.16/.022:658.562

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СВОЙСТВ ДЛИННОГО ТРЕПАНОГО ЛЬНОВОЛОКНА ПРИ ВХОДНОМ КОНТРОЛЕ КАЧЕСТВА

Дягилев А.С., доц., Бизюк А.Н., ст. преп., Коган А.Г., проф.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

При входном контроле качества длинного трепаного льноволокна, на РУПТП «Оршанский льнокомбинат» согласно СТБ 1195 [1] исследуются следующие физико-механические свойства: разрывная нагрузка, гибкость, горстевая длинна, группа цвета, закостренность, недоработка, влажность. В информационной системе контроля качества льноволокна РУПТП «Оршанский льнокомбинат» [2] накапливаются данные о свойствах длинного трепаного льноволокна, поставляемого на комбинат, что позволяет при входном контроле качества проводить сравнительный статистический анализ.

Физико-механические свойства длинного трепаного льноволокна, как и многих других натуральных волокон обладают повышенной вариативностью в пределах одной партии. В связи с этим согласно с действующими ТНПА по результатам нормированного количества измерений определяются средние значения показателей. На рисунках 1-4 приведены распределения физико-механических свойств в одной партии длинного трепаного льноволокна 12 номера.

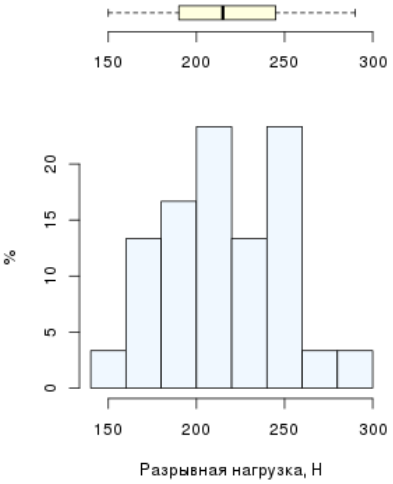


Рисунок 1 – Распределение измеренных значений разрывной нагрузки одной партии длинного трепанного льноволокна

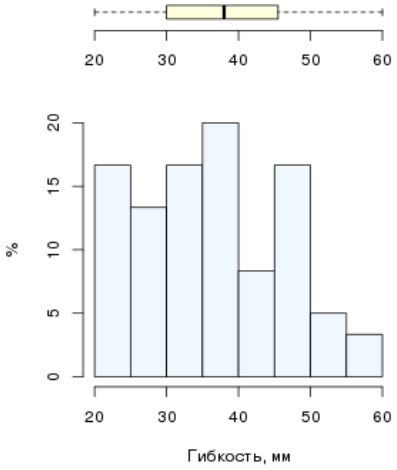


Рисунок 2 – Распределение измеренных значений гибкости одной партии длинного трепанного льноволокна

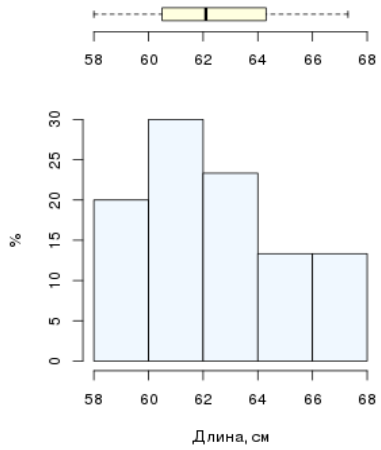


Рисунок 3 – Распределение измеренных значений горстевой длины одной партии длинного трепанного льноволокна

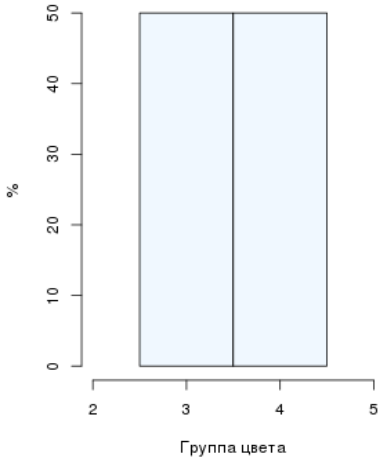


Рисунок 4 – Распределение измеренных значений группы цвета одной партии длинного трепанного льноволокна

Партии волокон длинного трепаного льна формируются на льнозаводах в результате сортировки органолептическим методом, после чего с заявленным показателем качества (номером) поставляются на льнокомбинат. При инструментальном контроле качества, на льнокомбинате, заявленный показатель качества

может не подтвердится и партия будет возвращена на пересортировку. При этом для представителей льнозавода представляет интерес по какому из физико-механических свойств партия не соответствует заявленному номеру.

На рисунках 5-8 приведены графики, характеризующие какой процент обследованных партий длинного трепаного льноволокна 13 номера обладает значениями физико-механических свойств такими же или лучшими чем в партии с заявленным 13 номером и инструментально определенным 12 номером.

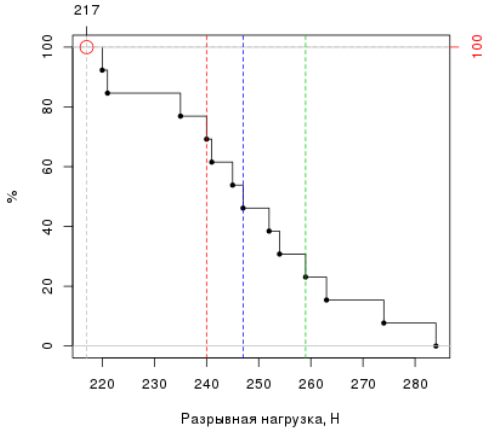


Рисунок 5 – Сравнение значения разрывной нагрузки выбранной партии с распределением значений разрывной нагрузки обследованных партий льноволокна 13 номера

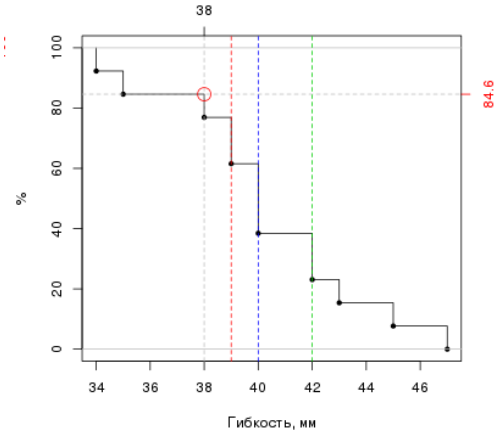


Рисунок 6 – Сравнение значения гибкости выбранной партии с распределением значений гибкости обследованных партий льноволокна 13 номера

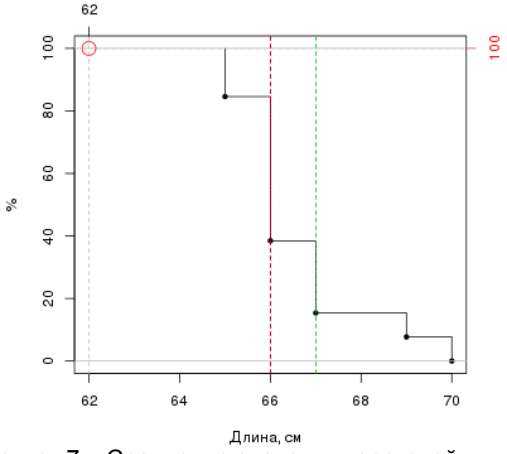


Рисунок 7 – Сравнение значения горстевой длины выбранной партии с распределением значений горстевой длины обследованных партий льноволокна 13 номера

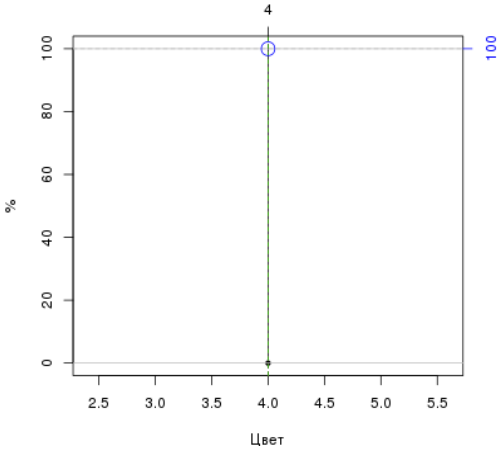


Рисунок 8 – Сравнение значения группы цвета выбранной партии с распределением значений группы цвета обследованных партий льноволокна 13 номера

Как видно из рисунков 5-8 выбранная партия длинного трепаного льноволокна 12 номера обладает низкими значениями разрывной нагрузки (217 Н) и горстевой длинны (62 см) не встречающейся в партиях волокна 13 номера. Значение гибкости волокна в выбранной партии составляет 38 мм, что хуже чем 84 % всех обследованных партий волокна 13 номера. По показателю группы цвета волокно выбранной партии соответствует показателям волокон 13 номера.

Реализованная в информационной системе контроля качества льноволокна РУПТП «Оршанский льнокомбинат» [3] возможность проведения сравнительного статистического анализа физико-механических свойств выбранной партии с данными накопленными ранее, позволят оперативно выявлять причины неподтверждения показателя качества заявленного поставщиком.

Список использованных источников

1. СТБ 1195-2008 Волокно льняное трепаное длинное
2. Дягилев А. С. Информационная система контроля качества льноволокна / А. С. Дягилев, А. Н. Бизюк // Материалы докладов 47 международной научно-технической конференции преподавателей и студентов / УО «ВГТУ». – Витебск, 2014. – с. 222-224.
3. Дягилев А. С. Контроль качества длинного трепаного льноволокна / А. С. Дягилев, А. Н. Бизюк, А.Г. Коган // Материалы докладов 47 международной научно-технической конференции преподавателей и студентов / УО «ВГТУ». – Витебск, 2014. – с. 432-434.

УДК 677.11.021.16/.022:658.562

АНАЛИЗ ДЛИННОГО ТРЕПАНОГО ЛЬНОВОЛОКНА УРОЖАЯ 2013 ГОДА

Дягилев А.С., доц., Бизюк А.Н., ст. преп., Коган А.Г., проф.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Сотрудниками Витебского государственного технологического университета совместно со специалистами РУПТП «Оршанский льнокомбинат» разработана и внедрена в производственный процесс информационная система контроля качества длинного трепаного льноволокна [1]. В настоящий момент в ней сформирована база данных о поставках на комбинат длинного трепаного льноволокна в урожая 2013 года белорусской селекции.

Качество длинного трепаного льноволокна определяется в соответствии СТБ 1195 [2, 3]. Согласно которому в процессе входного контроля проводится комплексное лабораторное исследование физико-механических свойств: разрывной нагрузки, горстевой длины, гибкости, группы цвета, закостренности, недоработки и влажности. В соответствии со значениями физико-механических свойств длинное трепаное льноволокно ему присваивают показатель качества (номер).

На рисунке 1 приведено долевое распределение качественных характеристик длинного трепаного льноволокна в урожая 2013 года в поставляемого на РУПТП «Оршанский льнокомбинат».

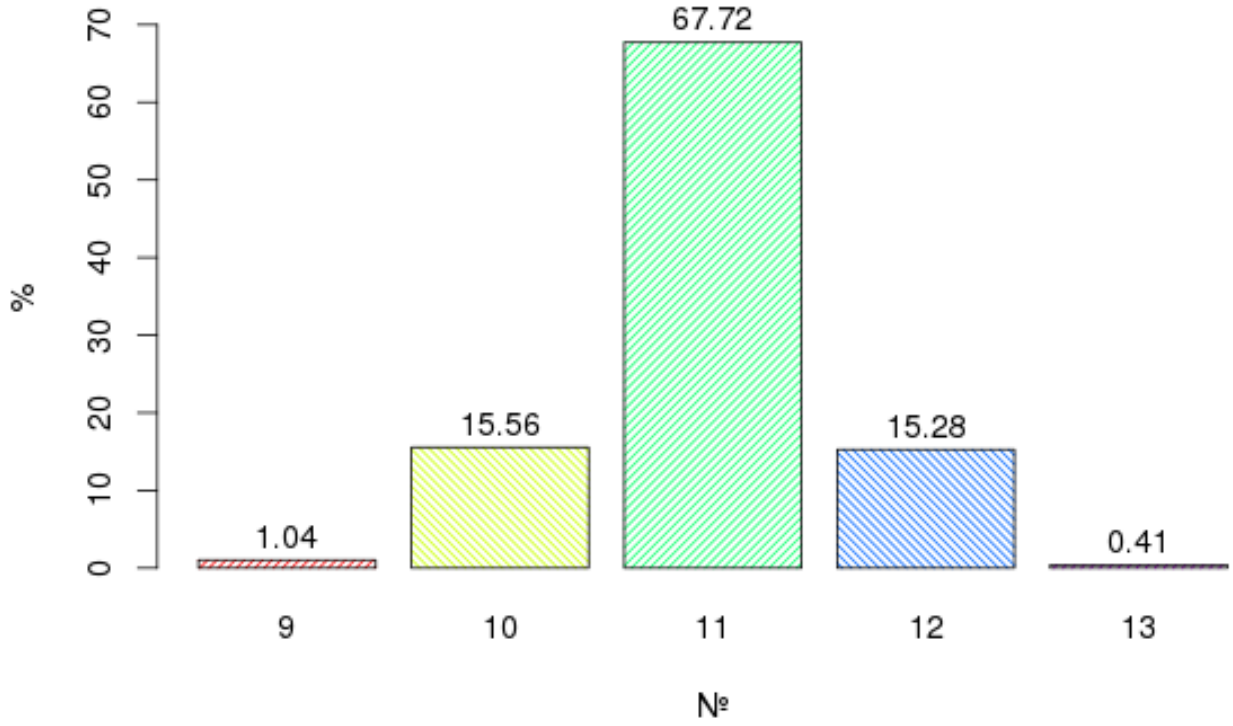


Рисунок 1 – Долевое распределение качественных характеристик длинного трепаного льноволокна

Из рисунка 1 видно преобладание в общем объеме поставок длинного трепаного льноволокна 11 номера. Доля льноволокна 13 номера составляет меньше процента, льноволокно 14 и более высоких номеров белорусскими льнозаводами не производилось. Льноволокно 9 номера не закупается комбинатом, так как не обладает требуемой прядильной способностью. Данные о физико-механических свойствах льноволокна 9 номера заносятся в базу данных в результате не соответствия качественных характеристик заявленных поставщиком результатам лабораторных исследований.

На рисунках 2–5 приведены графические зависимости средних, минимальных и максимальных значений разрывной нагрузки, горстевой длины, гибкости, группы цвета длинного трепанного льноволокна урожая 2013 года от номера.

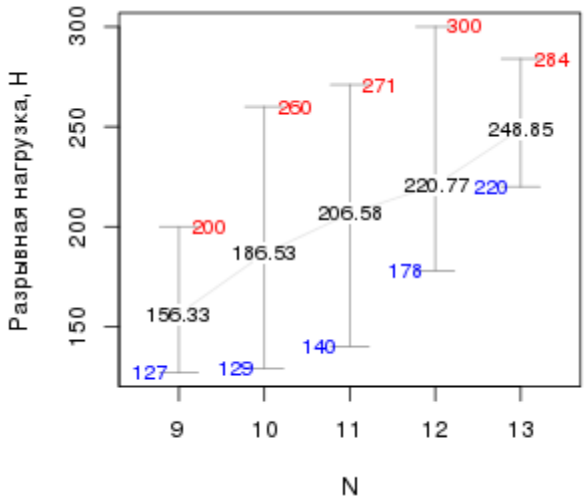


Рисунок 2 – Зависимость разрывной нагрузки длинного трепанного льноволокна от номера

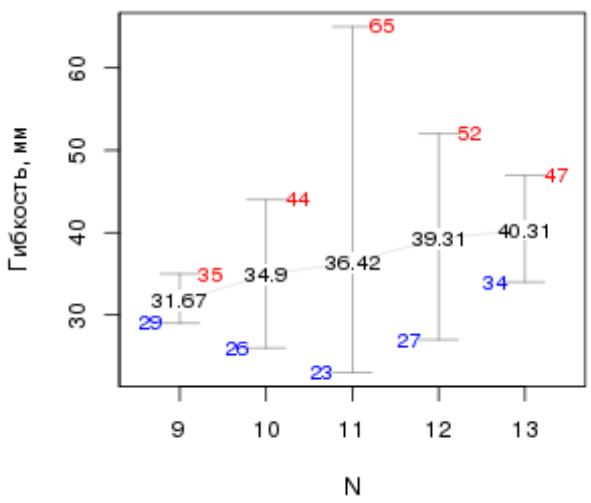


Рисунок 3 – Зависимость гибкости длинного трепанного льноволокна от номера

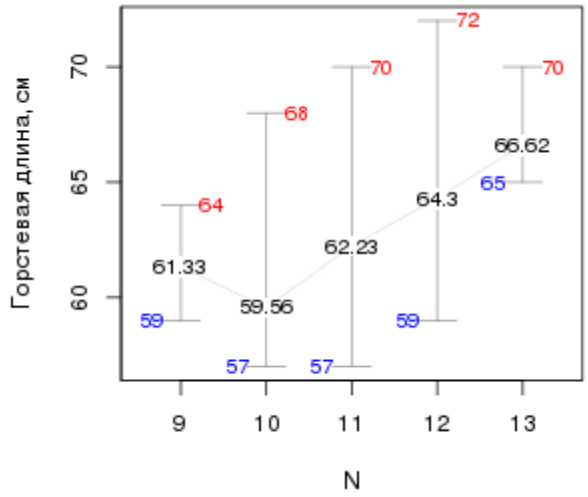


Рисунок 4 – Зависимость горстевой длины длинного трепанного льноволокна от номера

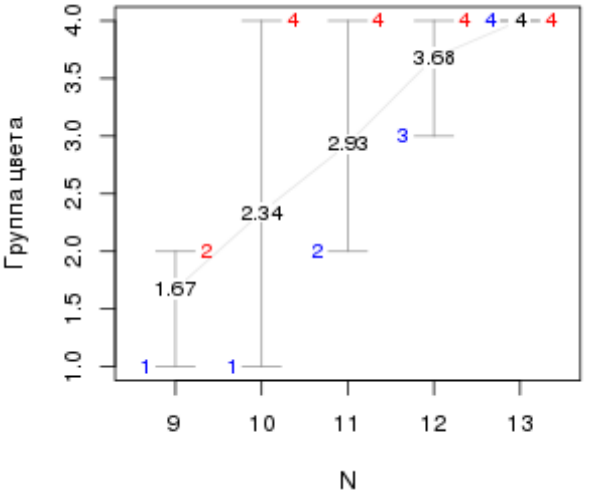


Рисунок 5 – Зависимость группы цвета длинного трепанного льноволокна от номера

Как видно из рисунка 2-5 средние значения разрывной нагрузки, гибкости, горстевой длины, и группы цвета длинного трепаного волокна имеют тенденцию к росту с увеличением номера. Интервалы между минимальными и максимальными значениями, в рамках одного номера, увеличиваются с увеличением объемов поставок волокна этого номера.

В таблице 1 приведены данные о качественных и количественных характеристиках поставок белорусского длинного трепанного льноволокна урожая 2013 года.

Таблица 1 – Статистика поставок по регионам Республики Беларусь

№	Регион	Средний номер	Доля в общем объеме поставок, %
1	Витебская область	10,874	20,9
2	Минская область	11,019	20
3	Брестская область	11,108	19
4	Гродненская область	11,134	19
5	Могилевская область	10,902	15,8
6	Гомельская область	10,623	5,3

Как видно из таблицы 1 лидером по качеству поставляемого длинного трепанного льноволокна является гродненская, область. Лидером по объему поставок является Витебская область.

Дальнейшее развитие информационной системы контроля качества льноволокна позволит на основе накапливаемых данных проводить сравнительный анализ физико-механических свойств и прядильной способности льноволокна, разрабатывать ассортимент льняных и льносодержащих изделий и планировать объемы производства.

Список использованных источников

1. Дягилев А. С. Информационная система контроля качества льноволокна / А. С. Дягилев, А. Н. Бизюк // Материалы докладов 47 международной научно-технической конференции преподавателей и студентов / УО «ВГТУ». – Витебск, 2014. – с. 222-224.
2. СТБ 1195-2008 Волокно льняное трепаное длинное
3. Дягилев А. С. Контроль качества длинного трепаного льноволокна / А. С. Дягилев, А. Н. Бизюк, А.Г. Коган // Материалы докладов 47 международной научно-технической конференции преподавателей и студентов / УО «ВГТУ». – Витебск, 2014. – с. 432-434.

УДК 677.024

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ ТКАНЕЙ ПО ЗАДАННОМУ ПОРЯДКУ ФАЗЫ СТРОЕНИЯ

Кащеев О.В., проф., Сильченко Е.В., соискатель, Мастраков Р.Е., асп.

Московский государственный университет дизайна и технологии, г. Москва, Российская Федерация

При проектировании тканей необходимо задаться входными и выходными параметрами.

Сегодня разработка алгоритма расчета значительно упрощается, если проектирование ткани проходит на ПЭВМ. Современная ЭВМ при использовании современных программных средств сама определит порядок расчета и выдаст необходимые данные. Среди современных программных средств целесообразно вычисления проводить в программной среде Маткад. Среди простых программных средств не стоит забывать и программу «Эврика», которая очень проста в использовании.

Как было сказано ранее, строение ткани во многом определяет ее свойства. Это не требует доказательств, хотя многочисленные исследования это всегда подтверждают.

В качестве входных параметров в наших исследованиях взяты:

b – толщина ткани;

φ – отношение высот волн изгиба основы и утка или порядок фазы строения однослойной ткани ПФС;

M – поверхностная плотность ткани.

При проектировании ткани согласно геометрическому методу проектирования тканей, предложенному проф.Н.Г.Новиковым, следует использовать следующие уравнения для исследуемых тканей:

Поверхностная плотность ткани:

$$M = \frac{P_o T_o \left(1 + \frac{a_o}{100}\right) + P_y T_y \left(1 + \frac{a_y}{100}\right)}{100}$$

где: P_o и P_y – плотности ткани по основе и по утку соответственно; T_o и T_y – линейные плотности основы и утка соответственно;

Уработки основных и уточных нитей в ткани соответственно равны:

$$a_o = \frac{\sqrt{(l_o)^2 + h_o^2} - l_o}{\sqrt{(l_o)^2 + h_o^2}} \qquad a_y = \frac{\sqrt{(l_y)^2 + h_y^2} - l_y}{\sqrt{(l_y)^2 + h_y^2}}$$

где l_o и l_y – геометрические плотности ткани по основе и по утку.

Высоты волн изгиба основы и утка соответственно равны:

$$h_o = K_{h_o} \frac{d_o + d_y}{2} \qquad h_y = K_{h_y} \frac{d_o + d_y}{2}$$

где K_{h_o}, K_{h_y} - коэффициенты, определяющие порядок фазы строения ткани;

Высоты волн изгиба нитей основы и утка можно опредедить по следующим формулам:

$$h_o = \frac{2N}{F_o}\left(\frac{100}{P_y} - \sqrt{\frac{E_o I_o}{F_o}}\right) \qquad h_y = \frac{2N}{F_y}\left(\frac{100}{P_o} - \sqrt{\frac{E_y I_y}{F_y}}\right)$$

где F_o и F_y – натяжение основы и утка соответственно, N – сила нормального давления основных и уточных нитей; E_o и E_y – модули упругости основы и утка соответственно.

Отношение высот волн изгиба основы и утка равно:

$$\varphi = \frac{l_o^3 E_y C_y^4 T_y^2}{l_y^3 E_o C_o^4 T_o^2}$$

где C_o и C_y – коэффициенты, зависящие от вида волокнистого состава.

Моменты инерции сечения нитей основы и утка соответственно равны:

$$I_O = 0{,}05 d_O^4 \qquad I_y = 0{,}05 d_y^4$$

Диаметры основных и уточных нитей соответственно равны:

$$d_o = 0{,}1 C_o \sqrt{0{,}1 T_o} \qquad d_y = 0{,}1 C_y \sqrt{0{,}1 T_y}$$

Для однослойных тканей справедливы следующие соотношения:

$$h_o + h_y = d_o + d_y \qquad \frac{h_o}{h_y} = \varphi$$

$$h_o = \varphi \cdot h_y \qquad \varphi \cdot h_y + h_y = d_o + d_y$$

$$h_y(\varphi + 1) = d_O + d_y$$

$$h_y = \frac{d_o + d_y}{\varphi + 1} \qquad h_o = \frac{\varphi}{\varphi + 1}(d_o + d_y)$$

Порядок фазы строения ткани равен:

$$P_s = \frac{9\varphi + 1}{\varphi + 1} \qquad P_s\varphi + P_s = 9\varphi + 1 \qquad 9\varphi - P_s\varphi = P_s - 1$$

$$\varphi = \frac{P_s - 1}{(9 - P_s)}$$

Если P_s<5, то h_y>h_o.

$$b = h_y + d_y = \frac{d_O + d_y}{\varphi + 1} + d_y = \frac{1}{\varphi + 1}(d_O + d_y) + d_y$$

$$\varphi + 1 = \frac{P_S - 1}{9 - P_S} + 1 = \frac{P_S - 1 + 9 - P_S}{9 - P_S} = \frac{8}{9 - P_S}$$

$$b = \frac{9 - P_s}{8}(d_o + d_y) + d_y$$

Если P_s>5, то h_y<h_o.

$$b = h_o + d_o$$

$$b = \frac{\varphi}{\varphi + 1}(d_o + d_y) + d_o \qquad \frac{\varphi}{\varphi + 1} = \frac{(P_s - 1)(9 - P_s)}{(9 - P_s) \cdot 8} = \frac{P_s - 1}{8}$$

$$b = \frac{P_s - 1}{8}(d_o + d_y) + d_o .$$

В качестве выходных параметров будут следующие параметры:

- - плотности ткани по основе и по утку;
- - линейные плотности основных и уточных нитей;
- - уработки основных и уточных нитей в ткани.

Результаты расчетов по проектированию хлопчатобумажных тканей приведены в таблице.

Спроектированные хлопчатобумажные ткани были выработаны на бесчелночных ткацких станках СТБ.

Таблица − Результаты расчетов по проектированию хлопчатобумажных тканей

Плотность ткани, нит/дм		Линейная плотность, текс		Поверхностная плотность, г/м^2	ПФС
основы	утка				
225	167	48,5	37,5	171,75	5,75
222	181	49,1	38,6	178,86	5,26
223	143	49,2	37.2	162,91	6,47
221	165	50.1	38.0	173,42	5,64
224	140	50,4	50,7	183,87	7,44
222	162	48,9	37,0	168,50	5,77
225	143	48.9	36,2	161,79	6,46
219	181	49,4	35,4	172,26	4,81
217	179	49,7	37,1	174,25	4,99
220	142	48,5	56,9	187,49	7,69
225	143	47,9	58,3	191,14	7,81
230	143	51,0	50,4	189,37	7,42
217	145	50,7	38,0	165,11	6,22
224	144	50,2	50,1	184,59	7,31
221	142	50,4	58,2	194,03	7,84

УДК 687.03:677.072.6 – 037.4

КОМБИНИРОВАННЫЕ ВЫСОКОРАСТЯЖИМЫЕ НИТИ

Киселев Р.В., уч. мастер, Гришанова С.С., доц., Каторгина А.С., студ.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

В Витебском государственном технологическом университете сотрудниками кафедры «Прядение натуральных и химических волокон» разработан технологический процесс получения комбинированных высокорастяжимых нитей 60-80 текс с использованием котонизированного льняного волокна. В качестве сердечника используются комплексные высокорастяжимые нити, в качестве оплетки (волокнистой составляющей) – смесь хлопка и котонизированного льняного волокна. Для реализации разработанной технологии используется модернизированная пневмомеханическая прядильная машина. В результате проведенных исследований установлено, что получение комбинированной высокорастяжимой льносодержащей нити пневмомеханического способа формирования линейных плотностей менее 60 текс по разработанной технологии идет не стабильно с высокой обрывностью. Это связано, прежде всего, с плохим качеством котонизированного волокна. Для получения комбинированной высокорастяжимой нити использовалось котонизированное льняное волокно, полученное механическим способом, и комплексная высокорастяжимая нить 8 текс.

Для определения оптимального сырьевого состава комбинированной высокорастяжимой льносодержащей нити наработаны экспериментальные образцы следующего сырьевого состава волокнистой составляющей: 1) 25% ПЭ+75% хлопок; 2) 100% хлопок; 3) 10% лен+90% хлопок; 4) 20% лен+80% хлопок; 5) 30% лен+70% хлопок.

На рисунках 1-4 представлены результаты исследования полученных образцов на физико-механические показатели.

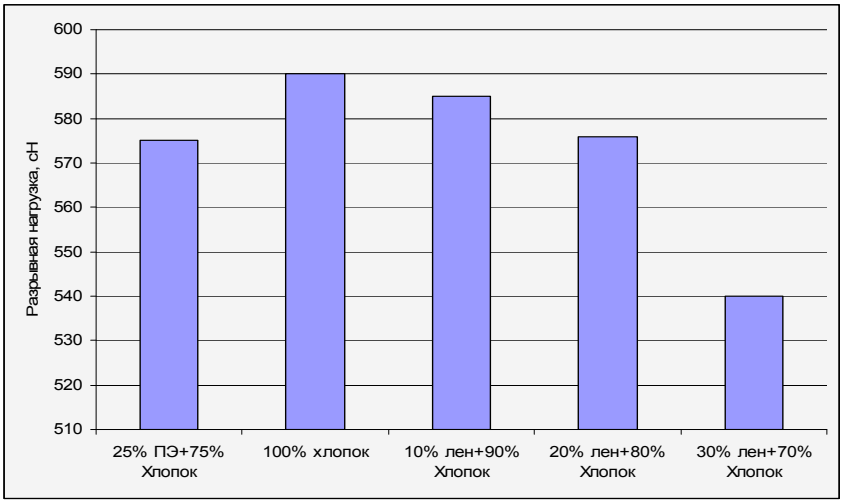


Рисунок 1 − Зависимость разрывной нагрузки комбинированной высокорастяжимой нити от состава волокнистого компонента при предварительном натяжении эластомерной нити 2,7 раз

Наибольшую разрывную нагрузку имеет комбинированная высокорастяжимая нить с волокнистой составляющей 100% хлопок. При увеличении доли вложения котонизированного льняного волокна в волокнистую составляющую разрывная нагрузка падает. Кроме того, значительно увеличивается обрывность комбинированной нити. На разрывную нагрузку комбинированной высокорастяжимой нити оказывает сильное влияние деформационные свойства эластомерного сердечника, которые определяются из зависимости «деформация – относительное удлинение».

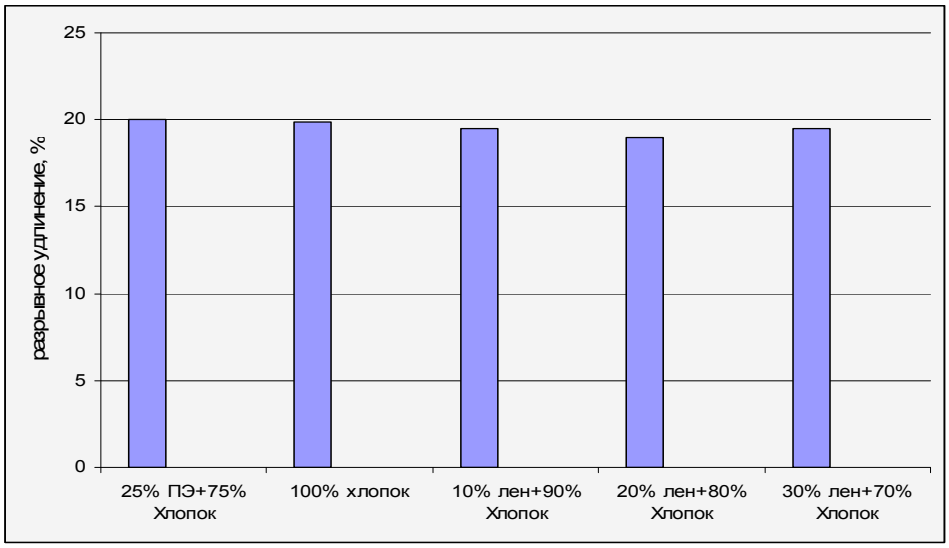


Рисунок 2 − Зависимость разрывного удлинения комбинированной высокорастяжимой нити от состава волокнистого компонента при предварительном натяжении эластомерной нити 2,7 раз

Состав волокнистого компонента не влияет на разрывное удлинение комбинированной высокорастяжимой нити. Так как оно определяется количеством кручений волокнистого компонента вокруг элатомера, а также предварительным растяжением эластомерного сердечника и его зависимости «деформация – относительное удлинение».

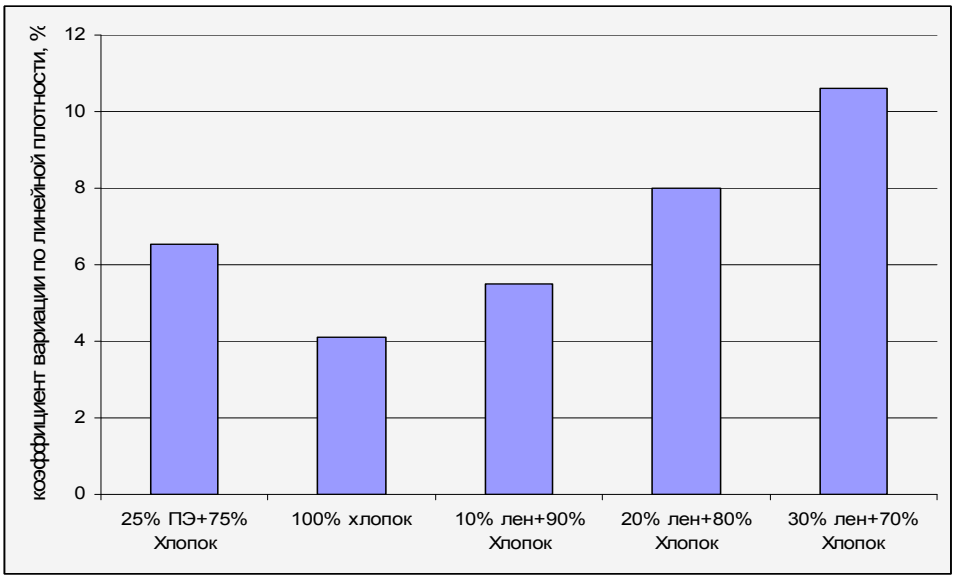


Рисунок 3 − Зависимость коэффициента вариации по линейной плотности комбинированной высокорастяжимой нити от состава волокнистого компонента при предварительном натяжении эластомерной нити 2,7 раз

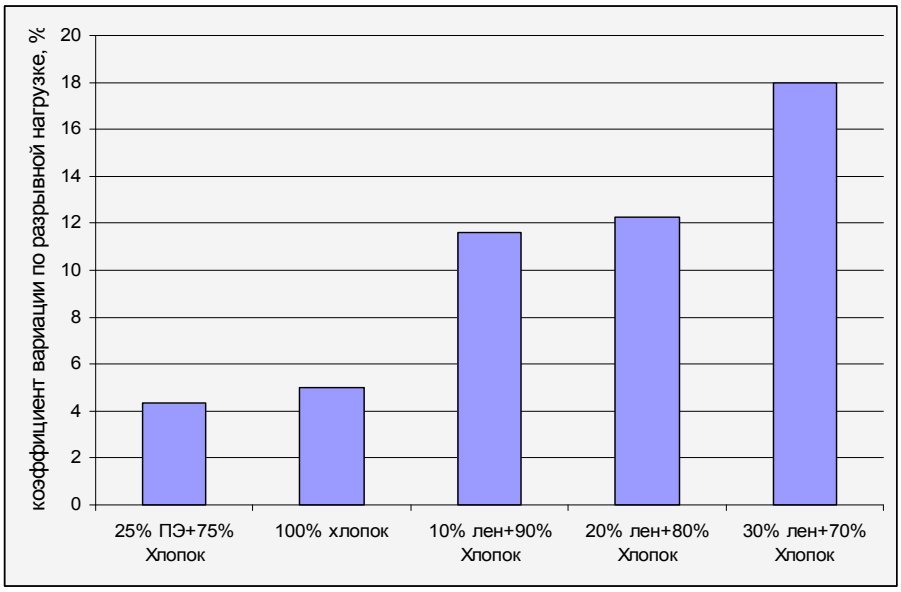


Рисунок 4 − Зависимость коэффициента вариации по разрывной нагрузке комбинированной высокорастяжимой нити от состава волокнистого компонента при предварительном натяжении эластомерной нити 2,7 раз

При увеличении доли вложения котонизированного льняного волокна в волокнистую составляющую резко возрастает неровнота по линейной плотности и разрывной нагрузке комбинированной высокорастяжимой нити. Это связано с неоднородностью по свойствам составляющих волокнистой ленточки. Линейная плотность котонизированного льняного волокна составляет 0,92-1.3текс, что в несколько раз больше линейной плотности хлопка (0,17текс).

Комбинированная льносодержащая высокорастяжимая нить пневмомеханического способа формирования с использованием котонизированного льняного волокна рекомендована для производства высокоэластичных тканей в качестве утка.

УДК 677.027.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ МЕХАНИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ЛУБЯНЫХ КУЛЬТУР

Клевцов К.Н., доц., Соболев О.А., н.с.

Херсонский национальный технический университет,

г. Херсон, Украина

Постановка проблемы. Основной проблемой рационального использования производственного потенциала отрасли первичной переработки лубяных культур на современном этапе является использование вторичных ресурсов. Поэтому привлечение отходов производства в хозяйственный оборот страны становится одним из главных заданий интенсивного ведения хозяйства [1].

Анализ последних исследований. Украина имеет в своем распоряжении значительные ресурсы целлюлозосодержащих материалов в виде отходов, которые образуются при переработке безнаркотической конопли, льна масличного и долгунца. Заметное истощение запасов древесины при одновременном ухудшении экологической обстановки вызывает необходимость рационального использования отходов производства растительного происхождения в полном объеме.

В связи с этим возникает необходимость разработки научных основ ресурсосберегающих технологий первичной переработки лубяных культур с определенными физико-механическими и геометрическими параметрами на базе льно- и коноплезаводов.

Эффективность такой разработки обусловлена насыщенностью и адекватностью используемых научных знаний, реализованных в технических приемах, а также способах переработки отходов производства, которые характеризуются высокой наукоемкостью и фактически являются результатом научных достижений многих отраслей промышленности народного хозяйства Украины [2].

Цель исследования. На данное время перед отраслью стоит реальное задание создать полностью безотходное экологически чистое производство, которое позволит привлечь дополнительные сырьевые ресурсы с получением на их основе новых видов продукции.

Результаты работы. Стебли лубяных культур - это достаточно сложный комплекс полимерных органических веществ. Содержимое основных компонентов колеблется в достаточно широких пределах в зависимости от условий выращивания и сроков сбора. В результате проведенных химических анализов, представленных в таблице 1, установлено, что они содержат такие компоненты как целлюлоза, лигнин, водорастворимые вещества, зола, пектиновые вещества.

Таблица 1 − Химический состав стеблей лубовых культур

№	Химический состав, %	Лен	Конопля	Костра (льну, конопля)
1.	Целлюлоза	76-80	74-77	34-45
2.	Пектин	2	0,9-4,3	2,7-6,5
3.	Лигнин	2-3	3,7-8	4-12
4.	Жировоск	1,7-3	0,6-0,8	-
5.	Дубильные вещества	-	0,17	0,41
6.	Азотистые вещества	0,3	0,5	1,2
7.	Золи	1,5	-	7-9
8.	Вода	8,5	10	20

Следует отметить особенное значение для отечественной текстильной промышленности использования короткого льняного волокна в производстве хлопкоподобного волокна – котонина, для дальнейшего получения смесевой пряжи и тканей. Производство пряжи из котонизированного льноволокна в смеси с хлопком дает возможность сократить потребность в последнем на 30-50%. Интерес производителей, прежде всего, обусловлен возможностью расширения сырьевой базы натуральных волокон и частичной заменой химических на более дешевое и экологически чистое сырье, а также созданием разнообразия ассортимента и объема популярных изделий бытового назначения. Котонин позволяет увеличить объемы используемых для их производства льняных волокон на 25-40%, доводя его до 65-70 %. Сравнительная характеристика волокна разных прядильных культур приведена в таблице 2.

Таблица 2 − Сравнительная характеристика волокна разных прядильных культур

Культура	Длина элементарного волокна, мм	Длина волокна, см	Линейная плотность, ден	Прочность, Па
Конопля	5-55	100-300	3-20	580
Хлопок	15-56	15-56	1-3,3	350
Лен	4-77	20-140	1,7-17,8	390-254
Джут	0,8-6,0	150-360	13-27	320
Кенаф	0,6-4,5	158-378	16-34	370

В развитых зарубежных странах, где обрабатываются лен и конопля, часть отходов, которая используется в качестве топлива (пелеты и брикеты), значительно уменьшается, при этом считается более рентабельным перерабатывать костру в изделия промышленного и бытового назначения.

Например, в Аргентине на основе конопляного сырья производится высококачественная бумага, в частности гербовая и картон. В Венгрии измельченная костра применяется как наполнитель при изготовлении изделий из пластмасс, деталей, мебели, фурнитуры, декоративной плитки и др. В Бельгии, Франции и Финляндии из костры прессуют детали для замены деловой древесины при производстве предметов широкого потребления, оформлении интерьеров общественных и жилищных зданий. В Германии изучается возможность получения из измельченной древесины жидкого топлива - заменителя нефтепродуктов [4].

Поэтому целесообразно использовать отходы льно- и коноплезаводов для разработки ресурсосберегающих технологий гидролиза и пиролиза костры и производства на их основе бумаги, картона, древесного угля и угольных сорбентов, целлюлозы для производства ацетатов, КМЦ и порошковой целлюлозы, моносахаридов для производства кормовых дрожжей и спирта, лигнина для получения пластмасс, ванилина, веществ с фунгицидными свойствами и тому подобное.

Структурная схема комплексного использования вторичных ресурсов механической переработки лубяных культур представлена на рисунке 1.

Выводы. В Херсонском национальном техническом университете в течение 20 лет проводятся систематические научные исследования по комплексному использованию костры льна и конопли для замены в технологических процессах остродефицитного для Украины целлюлозосодержащего сырья.

Новая вышеперечисленная продукция имеет большое преимущество перед существующими отечественными и заграничными аналогами:

1. Целлюлоза, полученная из древесины, имеет более низкие качественные показатели по всем физико-механическим характеристикам, чем целлюлоза, полученная из волокна льна и конопли. Только за одним показателем прочности, целлюлоза изо льна имеет в шесть раз более высокой показатель, чем целлюлоза из березы.

2. Теплотворная способность костробрикетов приравнивается к теплотворной способности бурого угля, но себестоимость 1 тонны костробрикетов в 10 раз ниже бурого угля.

3. Бинты и перевязочные материалы, полученные из лубяных культур, имеют улучшенные антисептические свойства по сравнению с материалами, изготовленными из хлопка.

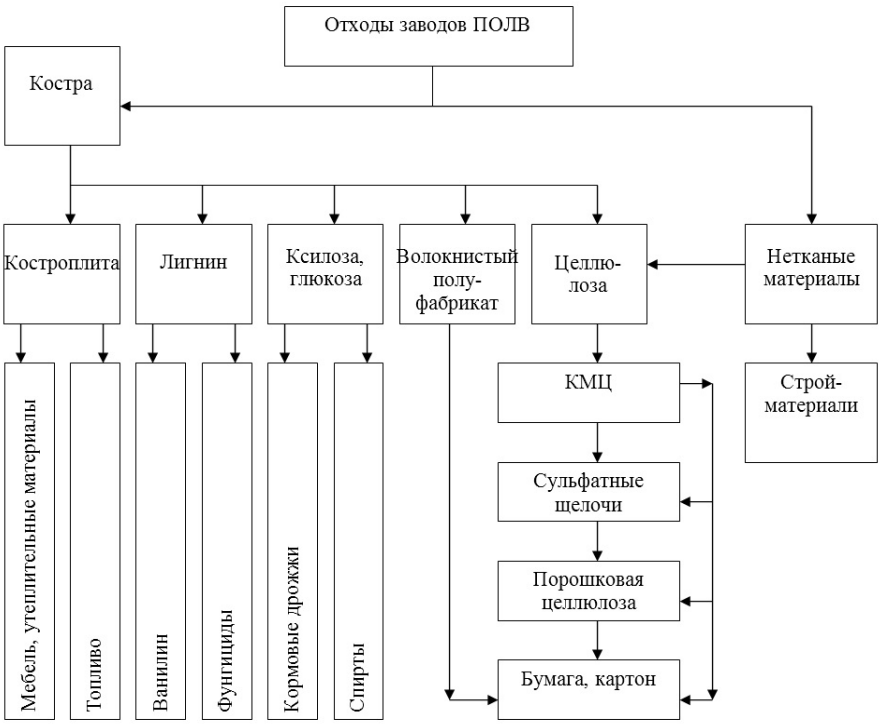


Рисунок 1 − Структурная схема комплексного использования вторичных ресурсов

Список использованных источников

1. Основи фундаментальних досліджень комплексної переробки лубяних культур. Навчальний посібник для студентів вищіх навчальних закладів / Чурсіна Л.А., Клевцов К.М., Калінський Є.О.-Херсон: ВКФ „Стар" ЛТД, 2009-172с.
2. Чувин А.И. Об использовании специфических свойств льна при его переработке // Актуальные переработки льна в современных условиях: Материалы Международной научно-техническая конференции (7-8 октября 2004 г.). – Кострома: КГТУ, 2004. – 7 с.
3. Соболев М.А. Химия льна и лубоволокнистих материалов. – М.: Гизлеспром, 1963. – 120 с.
4. Фоменко Н.В., Струков А.В. Индустриальная технология производства льносырья. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 101 с.

УДК 677-486.2:539.11

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ МЕТАЛЛОТРИКОТАЖА НА ЕГО ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

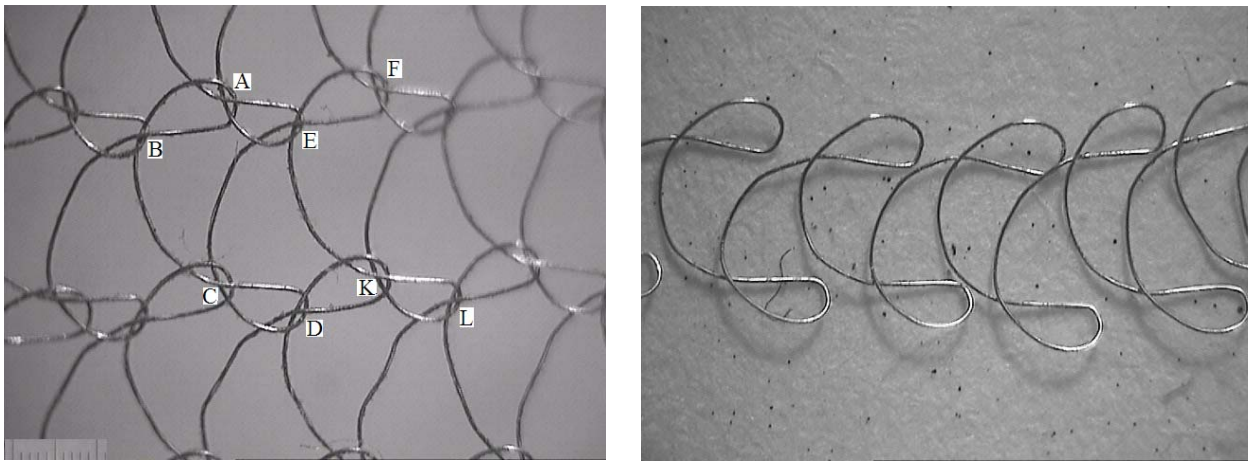
Кудрявин Л.А., проф., Беляев О.Ф., проф., Заваруев В.А., проф.

МГУДТ, г. Москва, Российская Федерация

Трикотаж из микропроволок (металлотрикотаж) широко используется в качестве отражающей поверхности (ОП) трансформируемых космических антенн. Одни из наиболее важных свойств ОП – размеры ячеек в ней и ее жесткость при двумерном растяжении. Чем они меньше, тем лучше. Однако уменьшение размера ячеек приводит к увеличению жесткости ОП при ее растяжении. Для подбора оптимального соотношения между размером ячеек и жесткостью ОП при растяжении желательно иметь аналитическую зависимость между ними, которая в настоящее время отсутствует. Мы установили такую зависимость, разработав компьютерную программу по расчету двумерной деформации металлотрикотажа [1-2]. Программа основана на нелинейной теории упругости тонких стержней и на следующих допущениях.

Как показал анализ микрофотографий металлического трикотажа, например (рисунок 1а), элементы петель нерастянутого трикотажа можно аппроксимировать сочетанием частей окружностей различного радиуса и отрезками прямых линий. Такая модель наиболее универсальна, так как описывает любую форму рассматриваемого элемента. На рисунке 1б приведена микрофотография микропроволоки, выделенной (препарированной) из сетеполотна, микрофотография которого при том же увеличении показана на рисунке 1а. Сравнение микрофотографий 1а и 1б показывает, что форма и размер петель мало меняются при освобождении микропроволоки от взаимодействия с другими микропроволоками. Это указывает на то, что микропроволока в металлическом трикотаже после его изготовления пластически деформирована. То же самое имеет место и в других металлических сетеполотнах. Поэтому при расчетах мы полагали, что элементы

петли в металлическом трикотаже пластически деформированы и форма этой петли соответствует ее форме в недеформированном трикотаже. Аналогичное явление может иметь место и в неметаллическом трикотаже из упруго – пластических нитей и выводы, сделанные ниже, могут быть применены также и для такого неметаллического трикотажа.



а б

Рисунок 1 − Трико закрытое одногребеночное (сталь ЭИ708А Ø50 мкм):
а) взаимодействие элементов петельной структуры;
б) выделенный петельный столбик

В любом трикотаже можно найти повторяющийся элемент. Например, на рисунке 1а таким повторяющимся элементом будет элемент ABCD. Его аналогами будут элементы DCEF, EFKL и т.д. Деформация повторяющегося элемента и будет определять деформацию трикотажа.

При разработке программы полагали, что на рассматриваемый повторяющийся элемент не действуют распределенные, а действуют только сосредоточенные силы. Далее предположили, что точки приложения сил к повторяющемуся элементу при растяжении образца практически не перемещаются вдоль элемента. Как показали наши исследования [3-5], при двумерной деформации это справедливо, если образец растягивается в двух взаимно - перпендикулярных направлениях (по вертикали и по горизонтали) примерно одинаковыми удельными силами (силами, приходящимися на единицу размера образца). Для краткости будем называть в дальнейшем такие нагрузки симметричными. Если удельные силы существенно различаются по вертикали и по горизонтали, такие нагрузки будем называть несимметричными. Так как при растяжении образцов трикотажа микропроволока и нити растягиваются мало, полагали, что деформация трикотажа осуществляется, в основном, за счет их изгиба.

Рассмотрим один из повторяющихся элементов в нерастянутом образце. Разделим его на несколько участков так, чтобы рассматриваемый участок имел во всех точках одну и ту же кривизну и чтобы сосредоточенные силы f_0 и f_1 и внешние изгибающие моменты M_0, M_1 были приложены только по концам 0 и 1 (рисунок 2) рассматриваемого участка (они взяты с учетом действия отрезанных частей нити на участок 0-1). Поскольку на участке 0-1 отсутствуют распределенные силы, то из условия равновесия участка имеем $f_0+f_1=0$ или $f_0 = - f_1$.

Введем угол δ, отсчитываемый против часовой стрелки от направления силы f_0 к оси X (или по часовой стрелке от оси X к направлению силы f_0). Начальную кривизну нити будем считать переменной по длине s повторяющегося элемента, но постоянной в пределах одного участка (s – это расстояние по нити от начальной точки повторяющегося элемента до рассматриваемой точки C).

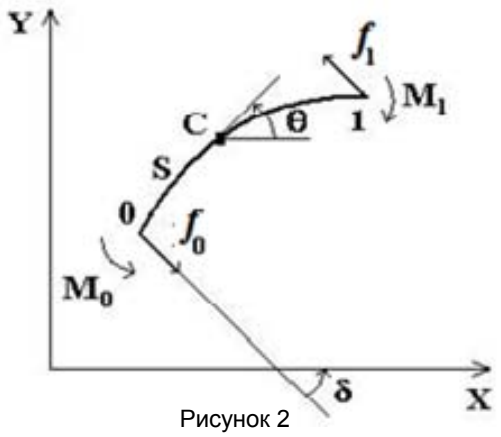


Рисунок 2

Для каждого участка повторяющегося элемента можно записать [1]:

$$d^2\theta/ds^2 = -(f/H)\sin(\theta+\delta). \qquad (1)$$

Здесь θ – угол наклона касательной в произвольной точке C нити к оси $0X$ в деформированном состоянии участка, f – величина силы, действующей на концы этого участка, H – жесткость нити при изгибе.

Применяя это уравнение ко всем участкам повторяющегося элемента, записывая условия стыковки между участками и граничные условия для повторяющегося элемента, рассчитывали относительную деформацию этого элемента по вертикали и по горизонтали. Она соответствует относительной деформации всего образца. Расчеты по программе хорошо согласуются с экспериментальными данными, что подтверждает правильность использованных допущений [3-5].

Для упрощения дальнейшего рассмотрения перейдем от s к безразмерной переменной τ. Выбираем ее так, чтобы на каждом участке она менялась в пределах от 0 до 1. После небольших преобразований уравнение (1) для произвольного i - го участка повторяющегося элемента будет иметь вид:

$$d^2\theta_i/d\tau^2 = - A_i^*\sin(\theta_i+\delta_i), \qquad (2)$$

где $A_i = f_i^*L_i^2/H$, i – номер участка, f_i – сила, действующая на этот участок, L_i – его длина.

Пусть теперь мы имеем два образца, состоящих из одинаковых по форме, но разных по размеру повторяющихся элементов, причем эти элементы изготовлены из нитей с разной жесткостью. Подействуем на каждый из образцов разными симметричными нагрузками. Можно показать, что два любых аналогичных участка в них будут иметь одно и то же относительное удлинение, если для них выполняется условие:

$$A_{1i} = A_{2i} \text{ или } f_{1i}^*L_{1i}^2/H_1i = f_{2i}^*L_{2i}^2/H_2i \qquad (3)$$

Одинаковое и такое же относительное удлинение будут иметь повторяющиеся элементы в этих образцах и сами эти образцы.

В уравнении (3) подстрочные индексы 1 и 2 означают номера образцов, а i – номер аналогичных участков в этих образцах.

Пусть второй образец изготовлен, например, из в $n_ж$ раз более жесткой на изгиб нити, имеющий те же по форме петли, что и первый образец, но меньшие по размеру в $n_я$ раз. Чтобы он имел то же самое относительное удлинение, что и первый образец, удельная сила F_2, действующая на каждую его сторону, и удельная сила F_1, действующая на каждую сторону первого образца, должны быть связаны соотношением:

$$F_2=F_1^*n_я^3*n_ж \qquad (4)$$

Эту формулу можно применять также и в случае несимметричной нагрузки, если при этом формы повторяющихся элементов в образцах одинаковы, точки приложения сил при деформации не перемещаются по нити и отношение удельных сил, действующих на два образца по горизонтали, равно отношению удельных сил, действующих на эти образцы по вертикали. Только в этом случае под F_2 и F_1 в формуле (4) будем понимать либо только силы, действующие по вертикали, либо только силы, действующие по горизонтали. Однако, даже если точка приложения сил по нити немного перемещается, эту формулу можно использовать для ориентировочных оценок.

Поскольку относительная деформация обоих образцов при выполнении равенства (4) одинакова, отношение $F_2/F_1 = n_я^3*n_ж$ показывает, во сколько раз жесткость второго образца отличается от жесткости первого.

Этот вывод был проверен при расчете по программе для кулирного трикотажа, одногребеночного трико открытого и одногребеночного трико закрытого. Результаты расчета подтвердили сделанный вывод.

Список использованных источников

1. 1.Кудрявин Л.А., Беляев О.Ф., Заваруев В.А., Котович О.С. Применение нелинейной теории упругости к расчету двумерной деформации трикотажа//Известия ВУЗов. Технология текстильной промышленности. 2010, №8, с.69-72.
2. Кудрявин Л.А., Беляев О.Ф., Заваруев В.А., Котович О.С. Расчет двумерной деформации трикотажа// Известия ВУЗов. Технология текстильной промышленности. 2011, №1, с.80-83.
3. Кудрявин Л.А., Беляев О.Ф., Заваруев В.А., Котович О.С. Расчет деформации трико одногребеночное открытое //Известия ВУЗов. Технология текстильной промышленности.-2011, №2, с.57-60.
4. Кудрявин Л.А., Беляев О.Ф., Заваруев В.А., Котович О.С. Расчет деформации трико одногребеночное закрытое//Известия ВУЗов. Технология текстильной промышленности.-2011, №3, с. 75-78.
5. Кудрявин Л.А., Беляев О.Ф., Заваруев В.А., Заваруев Н.В. Расчет деформации кулирного трикотажа при симметричной двумерной нагрузке с помощью нелинейной теории упругости. //Известия ВУЗов. Технология текстильной промышленности.- 2013, №5, с. 74-77.

УДК 677.02

ПРОИЗВОДСТВО МАТЕРИАЛА ВЕРХА С ПОЛИМЕРНЫМ ПОКРЫТИЕМ СПЕЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТНОЙ ОДЕЖДЫ ПОЖАРНЫХ ОТ ПОВЫШЕННЫХ ТЕПЛОВЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ТЯЖЕЛОГО ТИПА

Мацкевич Е.В., асп.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Учреждением «Научно-исследовательский центр Витебского областного управления Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь» в рамках задания «Обоснование оптимальных техниче-

ских решений и разработка технологии производства огнетермостойкого материала верха для специальной защитной одежды пожарных от повышенных тепловых воздействий тяжелого типа» государственной программы научных исследований «Научное обеспечение безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций» разработан огнетермостойкий материал верха с полимерным металлизированным покрытием и осуществлен выпуск опытно-промышленной партии материала на производственном оборудовании ПУП «Гомельобои».

При производстве многослойных текстильных материалов в лёгкой промышленности широко применяется метод дублирования. Сущность процесса заключается в термомеханическом скреплении тканой основы с плёночным материалом посредством клеевого соединения. Частным случаем метода дублирования с применением полимерных материалов является ламинирование.

По типу склеивающего вещества, используемого в производстве ламината, наличию растворителя, наличию или отсутствию нагрева материалов, по расположению сушильного устройства выделяют следующие технологии ламинирования: горячее, холодное, мокрое, сухое, клеевое, бесклеевое, сольвентное, бессольвентное, экструзионное, восковое, с использованием расплавов.

Анализ существующих технологий ламинирования позволил установить, что при производстве материала верха с полимерным покрытием специальной защитной одежды пожарных от повышенных тепловых воздействий тяжелого типа оптимально применение «мокрого» ламинирования с растворителем. Необходимое оборудование применяется в производственном процессе ПУП «Гомельобои» (г. Гомель).

С целью оптимизации процесса производства материала верха с полимерным покрытием специальной защитной одежды пожарных от повышенных тепловых воздействий тяжелого типа разработана и оптимизирована структурная схема технологической линии ламинирования (рисунок 1).

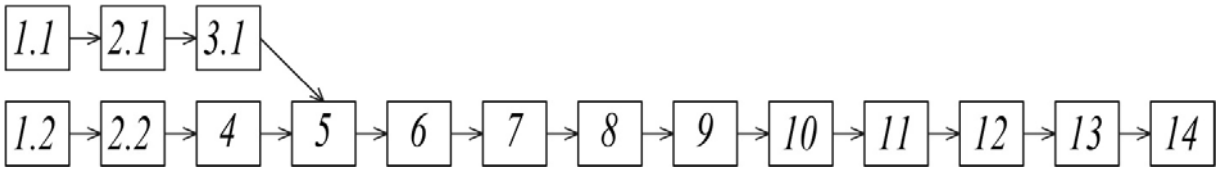


Рисунок 1 – Структурная схема технологической линии для получения материала верха с полимерным покрытием специальной защитной одежды пожарных от повышенных тепловых воздействий тяжелого типа

С устройств для размотки *1.1, 1.2* материалы *№1*, *№2* поступают на компенсаторы *2.1, 2.2.* После чего материал №2 поступает в узел нанесения клея *4*, а материал *№1* в систему натяжителей *3.1.* Затем материалы *№1* и *№2* поступают в зону ламинации *5,* где происходит их соединение и получается комбинированный материал (далее ламинат). После зоны ламинации *5* материал проходит через зону нагрева *6* и поступает на вытяжные ролики *7*. Затем ламинат, через узел тиснения *8*, поступает на охлаждающие барабаны *9*. Далее, через узел обрезки кромок *10*, ламинат поступает в компенсатор *11*, обеспечивающий непрерывность процесса производства при замене рулона с готовым материалом. Затем ламинат поступает в узел сматывания полуфабриката *12* и через систему компенсаторов *13* поступает в устройство сматывания готового материала *14*.

На основании приведенной на рисунке 1 структурной схемы выбрана схема заправки материалов в технологической линии ламинирования для осуществления выпуска материала верха с полимерным покрытием специальной защитной одежды пожарных от повышенных тепловых воздействий тяжелого типа.

Годовой ожидаемый экономический эффект от внедрения результатов научно-исследовательских работ на 10160 м^2 ткани составил 2 380 742 000 рублей и достигается путём замены дорогостоящего зарубежного аналога.

УДК 677.025.1

ТЕХНОЛОГИЯ КОМПАКТНОЙ ХЛОПЧАТОБУМАЖНОЙ ПРЯЖИ

Медвецкий С.С., доц.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Одним из приоритетных направлений развития текстильной промышленности Республики Беларусь является техническое перевооружение предприятий, разработка и внедрение новых эффективных технологий. Спрос на пряжу, вырабатываемую на кольцевых прядильных машинах, не ослабевает, поэтому постоянно растут объемы ее производства. Это связано с универсальностью кольцевого способа, а также с тем, что пряжа обладает высокой разрывной нагрузкой и рядом других положительных свойств.

Основным направлением развития кольцевого способа прядения в конце XX – начале XXI веков стала разработка концепции компактного прядения, сущность которой состоит в уменьшении размеров треугольника кручения, что позволяет снизить ворсистость и обрывность пряжи, повысить ее прочность и производительность прядильной машины.

Системы компактного прядения выпускаются фирмами Suessen (Германия) для хлопко- и шерстопрядения, Rieter (Швейцария) для хлопкопрядения, Cognetex (Италия) и Zinser (Германия).

Технология производства компактной пряжи разрабатывалась в производственных условиях ОАО «Ветковская хлопкопрядильная фабрика», где установлена единственная в Республике Беларусь прядильная машина компактного прядения фирмы Zinser модели 351 C^3 с компактирующим устройством $CompACT^3$, представленным на рисунке 1.

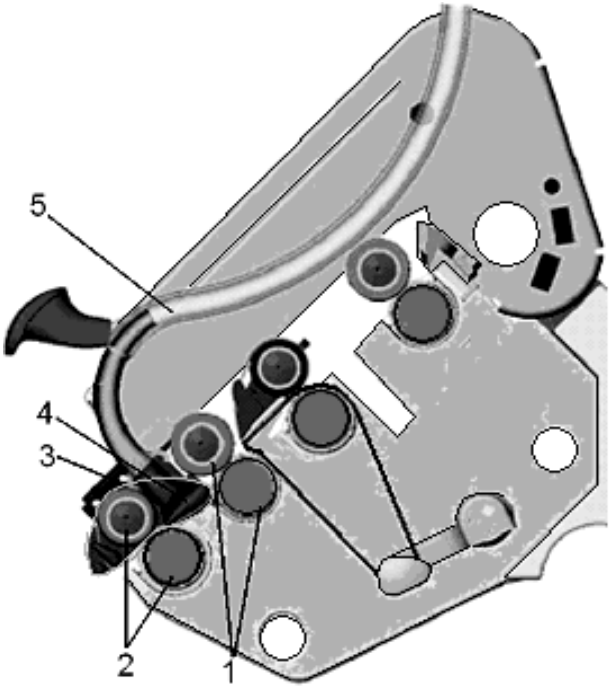


Рисунок 1 – Схема вытяжного прибора системы $CompACT^3$

Вытяжной прибор имеет четыре линии цилиндров. Между передней парой 1 вытяжного прибора и дополнительной парой 2 образуется зона компактирования волокнистой мычки. Уменьшение ее ширины происходит на поверхности перфорированного ремешка 3, который надет на прижимной валик дополнительной пары и компактирующий элемент 4. Внутри компактирующего элемента создается разрежение за счет отвода воздуха через патрубки 5. Напротив каждого выпуска компактирующий элемент имеет отверстие овальной формы. Уменьшение ширины мычки происходит за счет специально разработанной конфигурации отверстий перфорированного ремешка.

Для производства компактной пряжи в условиях ОАО «Ветковская хлопкопрядильная фабрика» использовалось хлопковое волокно 5 типа I сорта, имеющее класс очистки «хороший». Пряжа линейной плотности 25 текс вырабатывалась по кардной системе прядения.

Одним из главных показателей, отличающих пряжу компактного прядения от пряжи традиционного кольцевого прядения, является пониженная ворсистость, которая зависит в первую очередь от крутки пряжи, номера бегунка и частоты вращения веретен.

При предварительных исследованиях установлено, что чем больше частота вращения веретен, тем больше ворсистость пряжи. Это связано с тем, что центробежная сила, действующая на волокна в зоне кручения, увеличивается прямо пропорционально квадрату скорости вращения веретен, в результате чего волокна по мере выхода из выпускной пары вытяжного прибора колеблются и в большей степени отклоняются от продольной оси пряжи.

Целью данных экспериментальных исследований являлось установление влияния крутки и номера бегунка на показатели пряжи. Также было необходимо произвести сравнительный анализ кардной и гребенной пряжи традиционного и компактного прядения.

В результате проведенных в производственных условиях ОАО «Ветковская хлопкопрядильная фабрика» экспериментальных исследований установлено, что наилучшие характеристики пряжи компактного прядения достигаются при крутке 730 кр/м и номере бегунка 55.

В таблице 1 приведены сравнительные характеристики кольцевой пряжи традиционного и компактного прядения.

Также для сравнительного анализа были наработаны образцы пряжи компактного прядения по кардной и гребенной системам. Для сравнения образцы пряжи одинаковой линейной плотности нарабатывались на машинах компактного и классического прядения. Испытания качественных характеристик пряжи осуществлялось в лаборатории кафедры ПНХВ с использованием прибора фирмы «Uster» USTER® TESTER 5-S400.

Результаты лабораторных испытаний хлопчатобумажной пряжи компактного и классического прядения представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-механические свойства пряжи

Показатели	Компактное прядение		Классическое прядение	
	кардная система	гребенная система	кардная система	гребенная система
Линейная плотность пряжи, текс	25			
Относительная разрывная нагрузка пряжи, сН/текс	15,8	16,0	12,7	14,8
Коэффициент вариации по разрывной нагрузке, %	6,4	5,2	7,3	6,8
Крутка, кр/м	730			
Коэффициент вариации по линейной плотности на коротких отрезках, %	14,01	10,66	14,99	10,74
Коэффициент вариации по линейной плотности на 1 метровых отрезках, %	4,69	3,43	4,52	3,44
Коэффициент вариации по линейной плотности на 3 метровых отрезках, %	3,37	2,54	3,41	2,54
Ворсистость	5,0	4,46	6,58	5,19

Анализируя полученные результаты, можно сделать следующие выводы:

- относительная разрывная нагрузка компактной пряжи изменяется в ограниченном диапазоне и практически не зависит от системы прядения, но на 10% больше, чем у пряжи классического прядения, так как уменьшение треугольника кручения приводит к увеличению количества волокон участвующих в разрыве;
- значение ворсистости для компактной пряжи в сравнении с пряжей традиционного кольцевого прядения ниже на 33% по причине уменьшения треугольника кручения, а, следовательно уменьшения количества выступающих концов волокон;
- коэффициент вариации по линейной плотности пряжи компактного прядения на 5% ниже аналогичного показателя пряжи классического прядения, потому что при формировании пряжи волокна более ориентированы вдоль продукта, следовательно, полезная площадь элементарного волокна участвующего в процессе формирования пряжи увеличивается;
- коэффициент вариации по линейной плотности на коротких отрезках для гребенной пряжи как компактного, так и классического прядения имеет значения находящиеся на линии 5% по Uster Statistics.

Таким образом установлено, что производство компактной пряжи по гребенной системе прядения для неответственного ассортимента не является экономически целесообразным, так как использование дополнительных единиц оборудования приведет к увеличению затрат на производство единицы продукции, а качественные характеристики пряжи изменятся незначительно. Для изделий высокого качества ответственного ассортимента, таких как мужские сорочки, футболки рекомендуется использовать гребенную пряжу компактного прядения. Это связано с тем, что к таким изделиям предъявляются более высокие требования по неровноте, грифу готового изделия, а гребенная пряжа компактного прядения имеет на 35 % более низкий коэффициент вариации по линейной плотности даже в сравнении с компактной пряжей кардной системы прядения.

УДК 677.02

ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ТЕКСТИЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ И ОСОБЕННОСТИ ИХ ТРУДОУСТРОЙСТВА В ЛИТВЕ

Милашиус Р., проф., Микучионене Д., доц., Рагайшене А., доц.

Каунасский технологический университет,

г. Каунас, Литва

Подготовка инженеров-текстильщиков в Литве имеет глубокие традиции – студии инженеров-текстильщиков начались с 1932 г. Самое большое количество специалистов (до 100 в год) выпускалось в 70-ые – 80-ые. Но спрос на такое количество инженеров в Литве был только в 70-ые годы, поэтому уже в конце 80-ых возникли проблемы с реальным трудоустройством выпускников. В 1990 году, после перемен в политической ситуации, была проведена первая реформа высшего образования по подготовке инженеров-текстильщиков. Было принято решение готовить специалистов более обширного образования, которые получили чуть менее глубокие, но намного более глубокие знания в области текстильной технологии. Программа студий была создана так, чтобы включить не только курсы текстильной технологии (прядения, ткачества, вязания), но также и основы информационных технологий и дизайна текстильных материалов. Такая модель, с небольшими изменениями, существовала почти 15 лет. В этот период, согласно запросам студентов, проводилось расширение части художественного дизайна и проектирования структуры

текстильных материалов за счет технологических курсов. Но в 2007 году было замеченно, что курсы художественного дизайна становятся все менее и менее популярны среди студентов, и студенты более охотно выбирают курсы по технологии. Такой выбор частично был обусловлен и тем, что потребность технологов на текстильных предприятиях было на много выше, чем дизайнеров, и предприниматели открыто начали говорить, что «художники» им не нужны. В связи с этим постепенно была проведена еще одна реформа программы студий, курсов художественного дизайна, меняя предметы по функциональным и техническим текстильным материалам. В программе были оставленны только те курсы дизайна, которые прямо связанны с проектированием структуры текстильных материалов, то есть дизайн структуры. В то же время курсы по функциональным и техническим текстильным материалам, которые начались с 1994 года, были пересмотрены и дополнены. В настоящее время, бакалавры и магистры программы «Текстильная инженерия» имеют курс по функциональным и техническим текстильным материалам в общем обьеме всего семестра (по кредитам), но фактически предметы расположенны в разных семестрах студий обеих степеней – бакалавра и магистра. Все эти изменения были обусловленны и изменением курса науки в текстильной отрасли и Европейской текстильной промышленностью, которая сосредоточилась в направлении функциональных и технических текстильных изделий. На рисунке 1 показанно, как в разные периоды менялась структура высшего образования инженеров-текстильщиков, предметы по специальности, разделяя в 5 групп – текстильной технологии и материаловедения, дизайна текстильных материалов, художественного дизайна, функциональных и технических текстильных материалов и исследовательской работы студентов.

В настоящее время значительной проблемой в подготовке специалистов по текстильной инженерии является непопулярность специальности среди учеников средних школ. Поскольку литовские текстильные предприятия экспортируют в другие страны ЕС около 90 % своей продукции, которая характеризуется очень высоким качеством, они не являются широко известными в Литве, и не пользуются популярностью среди населения. Большинство людей, покупая текстильную продукцию литовского производства, не идентифицируют ее как литовскою, поскольку большинство текстильных изделий продаются с «брендом» известных зарубежных фирм.

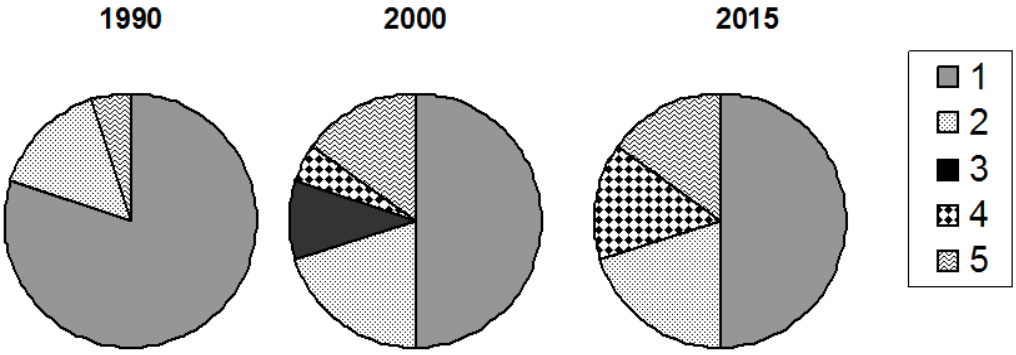


Рисунок 1 – Структура курсов по специальности в программах бакалавра и магистра в целом:
1 – предметы по технологии и материаловедению,
2 – предметы по дизайну текстильных материалов,
3 – предметы по художественному дизайну,
4 – предметы по функциональным и техническим текстильным материалам,
5 – исследовательские работы

После государственной реформы высшего образования в 2009 году, система была установлена в таком порядке, что абитуриенты могли поступать, куда они хотят, без ограничения в наборе на различные специальности. В Литве создалась парадоксальная ситуация – студентов очень много на специальностях, по которым нет трудоустройства (студии социальных наук), и отсутствуют на тех специальностях, где в их нуждаются (студии технологических наук). Это очень хорошо илюстрируется ситуацией с количеством обучающихся в текстильной инженерии. За последние годы в среднем только 6 студентов в год выбирают студии текстильной инженерии. В случае магистрантуры таких проблем нет, поскольку здесь места распределяются в зависимости от научных достижений преподователей программы - количества статей в международных журналах и проектов, финансируемых ЕС или предприятиями. Научные достижения преподователей програмы текстильной инженерии намного выше среднего и являются одними из лучших во всем университете, что гарантирует принятие в магистрантуру до 30 студентов или гораздо больше, чем завершающих учебу в студиях бакалавра. За последние годы магистрантуру оканчивают в среднем 12 магистрантов, что отвечает требованиям рынка труда литовского текстильного сектора.

Анализ трудоустройства выпускников показывает очень четкое разграничение по линии до 2010 года и после 2010 года, то есть до реформы государственного высшего образования в Литве и после. Текстильные предприятия осознали катастрофическое снижение числа студентов и начали срочно набирать молодых специалистов, в некоторых случаях даже тогда, когда они еще им не нужны, то есть начали готовиться к будущей нехватке специалистов. В настоящее время, все магистранты, желающие, не только учится, но и работать, работают по специальности на предприятиях. В последние 2 года уже бакалавры 4-ого курса

приглашаются на работу, и им предоставляется возможность учиться. То есть, предприятия начинают инвестировать в профессиональную подготовку будущего инженера. Конечно, таким образом студентов на работу принимают только преуспевающие предприятия. Кроме того, совмещение учебы и работы вдали от Каунасса для студентов практически невозможно, и это становится проблемой для предприятий в периферии. Все это приводит к новым трудностям не только для промышленности, но и для учебной программы. Уже планируется модернизация программ таким образом, чтобы студенты с 3-4 курса могли бы иметь меньше аудиторных занятий и больше индивидуальных проектных работ, связанных с работой на предприятии, то есть могли бы часть задач по студиям выполнять вдали от университета.

Помощь выпускникам по трудоустройству в Каунасском технологическом университете проводится через несколько департаментов, которые работают в сфере сборки информации о совместных проектах, I+D научных проектах, стажировках, предложениях о принятии на работу, обучениях на всю жизнь (long-life), вознаграждениях и т.д. Такими институтами являются Департамент науки, Департамент международных отношений, инноваций и делового совета, Центр развития проектов и Общественная некоммерческая организация «KAUNAS HIGH - TECH & IT PARK». Основные задачи Парка - создать инфраструктуру по передачи знаний и технологий в бизнес, развивать материально-социальную среду для создания и внедрения предприятий, работающих по «spin» и другими высокими и/или средними технологиями. Парк способствует в развитии предпринимательской деятельности молодежи, в поощрение творчества и предпринимательства молодежи, а также развитии предприятий, созданных молодыми предпринимателями.

Функции Лайзон офиса («Liaison office») в Литве осуществляется рядом национальных организаций - Советом науки Литвы, Агентством науки, инноваций и технологий, Фондом поддержки обмена образованием и Ассоциацией производителей текстиля и одежды Литвы (LATIA) в секторе текстильной промышленности. LATIA объединяет не только промышленные предприятия, но и высшие учебные заведения, в том числе и Каунасский технологический университет - более 130 предприятий, работающих в секторах текстильной и швейной промышленности, и учебные заведения. В настоящее время LATIA является самой главной организацией по трудоустройству выпускников.

В Каунасском технологическом университете информацию, о возможности трудоустройства на текстильные предприятия собирает и распространяет среди студентов и академический персонал. Академический персонал имеет хорошие личные связи с текстильными предприятиями и исследовательскими центрами Литвы, поскольку большинство инженерного и руководящего персонала в текстильных предприятиях являются выпускниками университета по специальности текстильной технологии. Студенты и выпускники университета, как молодые ученые, имеют возможность участвовать в разных проектах, финансируемых Европейским Союзом, национальными агентурами или промышленностью. Студенты также имеют возможность участвовать в программе «Start-up», финансируемой университетом и промышленностью.

УДК 677.025

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АРАМИДНЫХ НИТЕЙ ТОРГОВЫХ МАРОК ТВАРОН И РУСЛАН

Михайлова М.П., зав. лаб. ткачества

ОАО Инновационный научно-производственный центр текстильной и легкой промышленности (ОАО ИНПЦ ТЛП),

г. Москва, Российская Федерация

Известны отличия сверхвысокопрочных арамидных нитей марок РУСЛАН и ТВАРОН по химическому составу и структурно-химическим характеристикам.

При использовании этих нитей в конструкционных изделиях, как правило, оперируют физико-механическими характеристиками (разрывная нагрузка, относительное удлинение, линейная плотность и их производные – удельная разрывная нагрузка, работа разрыва, модуль упругости и т.д.)

Для определения влияния названных структурных и химических отличий на физико–механические характеристики нитей этих торговых марок были проведены исследования и анализ следующих характеристик:

- линейная плотность;
- удельная разрывная нагрузка;
- удлинение нити при разрыве;
- массовая доля замасливателя.

В исследованиях были рассмотрены типичные представители нитей на основе этих классов полимеров, а именно РУСЛАН линейной плотности 58,8 текс и ТВАРОН линейной плотности 55 текс, без крутки и крученый.

Рассмотрение нормативных показателей свидетельствует о том, что нити должны иметь почти равнозначные значения по относительному удлинению и удельной разрывной нагрузке.

Согласно спецификации производства Teijin Aramid GmbH испытанию подвергается нить с круткой 140 кр/м, а в изделиях используется нить некрученая. Влияние крутки на измеряемые показатели известно.

Кроме того, в спецификации не нормируется величина колебаний измеряемых показателей, что очень важно при изготовлении СИБ.

Проведенные исследования выявили следующие преимущества нитей Руслан в сравнении с нитью ТВАРОН:

По величине разрывной нагрузки на 22%.

Отклонения этой величины по коэффициенту вариации и среднему квадратическому отклонению находятся в одном диапазоне для двух видов нитей.

По величине удельной разрывной нагрузки на 17,5 %.

Отклонение этой величины по коэффициенту вариации и среднему квадратическому отклонению также находится в одном диапазоне.

Превышение по относительному удлинению составляет 11,5 %.

При этом величины коэффициента вариации и среднего квадратического отклонения свидетельствуют о высокой правдоподобности результатов измерений и статистически незначительном колебании линейной плотности обоих видов нитей.

Результаты исследований свидетельствуют о практически одинаковом влиянии технологических факторов производства волокон обоих типов на прочностные свойства.

Величина линейной плотности нитей в производствах по двум технологиях внутри бобин и партий поддерживается в пределах статистически незначимых колебаний.

УДК 677.025:677.1:678.029.46

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ОСНОВОВЯЗАНОГО ТРИКОТАЖНОГО ПОЛОТНА ИЗ ЛЬНЯНЫХ ВОЛОКОН

Молодкина М.А., асп., Румянцева О.С., асп., Башкова Г.В., проф.

Ивановский государственный политехнический университет

г. Иваново, Российская Федерация

Ежегодный рост производства композиционных материалов в 5,3% подстегнул интерес к биокомпозитам − материалам, в которых и армирующий слой, и матрица (связующее) биоразлагаемы. С освоением крупномасштабного производства снизились затраты на изготовление, а жесткие экологические регламенты стимулировали их резкий рост.

Натуральные волокна, в частности льняные, составляют наиболее оправданную конкуренцию традиционным стекловолокнам в качестве армирующего компонента в полимерных композитах. Преимущества использования волокон льна очевидны: льняные волокна обладают необходимой устойчивостью к растяжению, высокой прочностью, имеют высокую сорбционную способность при теплопроводности, гигроскопичны, экологически чистые и биоразлагаемые. Плотность льняного волокна намного ниже, чем стекловолокна, что позволяет понизить вес композитов на 30-40% [1].

Свойства композиционных материалов существенно зависят от свойств, состава, взаимного расположения компонентов (армирующего материала и матрицы) и особенностей их взаимодействия на межфазной границе. Таким образом, между армирующим материалом и матрицей должно выдерживаться определенное соотношение свойств и их выбор не может быть произвольным.

Точное прогнозирование механических свойств композита имеет большое значение при изготовлении новых конструкций. В волокнистых композитах армирующий наполнитель воспринимает механические нагрузки, определяя основные механические свойства материала [2].

Существует возможность проектировать элементы конструкций из волокнистых композитов, рассчитать упругие и прочностные свойства композитного слоя, зная конструктивные требования к конструкции и свойства компонентов композитов.

Композиты, армированные основовязаным трикотажным полотном, – наиболее перспективные материалы в области автомобилестроения [3].

Это обосновывается тем, что такие полотна обеспечивают хорошие адгезионные способности, обладают хорошей драпируемостью и деформируемостью в заданных направлениях, что важно для производства автомобильных деталей, которые имеют сложную форму и разные эксплуатационные характеристики [4].

В исследовании в качестве армирующего материала предлагается основовязаный трикотаж тамбурного способа петлеобразования, полученный из короткого льняного волокна. Тамбурный (безыгольный) способ петлеобразования позволяет переработать жесткую и неравномерную по свойствам пряжу в трикотаж.

При определении упругих характеристик композитного слоя по известным упругим характеристикам волокон и связующего, было рассмотрено напряженно-деформационное состояние последних при нагружении слоя вдоль армирования, поперек и при сдвиге.

Для определения напряжений и деформаций в компонентах композиционного материала были использованы физические и математические модели, как самих компонентов, так и модели их совместной работы.

В результате теоретических исследований можно сделать следующие выводы:

– свойства основовязаного трикотажного полотна легко варьируются за счет прокладывания каркасных уточных нитей;

– главными факторами, влияющими на прочность композита, армированного основовязаным трикотажем, являются вид нити, прочность нити, высота петельного ряда и петельный шаг;

– варьируя объемным содержанием армирующего волокнистого материала, можно получить композиционный материал с заданными свойствами.

Чтобы оценить пригодность льняного волокнистого материала в качестве армирующего компонента в композите, необходимо исследовать особенности его взаимодействия с матрицей. Известно, что уровень адгезии между волокном и матрицей влияет на конечные механические свойства композита, в основном, на прочность.

В процессе этой работы были проведены микромеханические испытания адгезионного взаимодействия матрицы с волокном методом микросвязи.

Цель этого эксперимента состоит в том, чтобы сравнить адгезионные свойства льняного волокна с полимолочной кислотой (*PLLA)* и стекловолокна с полиэфиром.

Для оценки адгезионной связи микромеханических моделей в испытании использовались показатели напряжения сдвига и критическое напряжение. В таблице 1 показаны микромеханические результаты испытания методом микросвязи.

Таблица 1 – Влияние тепловой обработки образцов на адгезионные свойства волокна

Материал	$P_{сдв}$ (МПа)	P_p (МПа)
Лен/*PLLA* (охлаждение на воздухе)	15,3±3,3	65,0±23
Лен/*PLLA* (охлаждение при 10°С/мин)	18,2±1,8	80,5±25,5
Лен/*PLLA* (охлаждение при 1°С/мин)	22,2±3,4	95,7±19
Лен/*PLLA* (нагрев)	9,9±1,5	40,6±13,1
Стекловолокно/полиэфир	14,2±0,4	70,9±14,7

Т. к. *PLLA* является термопластичным полимером и при его охлаждении происходит явление кристаллизации, на поверхности волокна могут появиться морфологические изменения. Чтобы понять последствия теплового воздействия на морфологию полимера на границе с волокном, были применены различные скорости охлаждения и нагрева в течение 72 часов при температуре 50ºС. Анализ результатов основан на уравнениях микромеханики. Очень важную роль на адгезионные свойства льняного волокна играет скорость охлаждения. Из таблицы 1 видно, что прочность адгезионного контакта увеличивается при медленной скорости охлаждения.

Результаты показывают, что предел прочности при сдвиге капли *PLLA* с льняным волокном находится в том же диапазоне, как для полиэфира и стекловолокна. Экспериментальные исследования подтверждают возможность создания биоразлагаемых композиционных материалов.

Окончательное решение об эксплуатационных свойствах разработанных материалов в условиях эксплуатации может быть принято только с учетом достаточных испытаний образцов композитов.

Список использованных источников

1. Перевозников В. Н., Винченок Н. Г., Новиков Э. В. Льноводство: реалии и перспек-тивы: Материалы международной научн.- практ. конф. Устье, 25–27 июня, 2008 г. / НАН Беларуси, РУП «Институт льна». – Могилев, 2008. – С. 341–351.
2. Перепелкин, К. Е. Армирующие волокна и волокнистые полимерные композиты/ К. Е. Перепелкин// СПб.: Научные основы и технологии, 2009. – 380 с.
3. *Lon, Y. F.* The biomaterial for green composites. JEC Composites Magazine №55, February-March 2009.
4. М. А. Молодкина. Применение композиционных материалов на основе трикотажного полотна из льняных волокон в автомобильной промышленности [Текст] / М. А. Молодкина, Г.В. Башкова, // Всеросс. науч. конф. молодых ученых «Инновации молодежной науки»: журнал «Вестник молодых ученых СПГУТД» – Сп-б.: СПГУТД, 2013. – С. 78-81.

УДК 691. 15

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ В РОССИИ НЕТКАНЫХ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Мухамеджанова О.Г., доц., *Московский государственный строительный университет,*
Тюменев Ю.Я., проф., *Российский государственный университет туризма и сервиса,*
Мухамеджанов Г.К., зав.лаб., *ОАО «НИИ нетканых материалов»,*
г. Серпухов, Российская Федерация

Осуществляемое в России широкомасштабное строительство (промышленно-гражданское и индивидуальное) требует большого количества строительных материалов, разнообразных по свойствам, структуре и номенклатуре видов, типов и марок. Среди таких материалов важное значение имеют нетканые

теплоизоляционные материалы (НТИМ), изготавливаемые различными способами и технологиями производства с использованием разных видов волокнистого сырья, как синтетического, так и натурального.

Роль теплоизоляции во всем мире повышается в связи с необходимостью энергосбережения: снижения теплопотерь и экономии энергоресурсов. Эта проблема актуальна в России с низкой среднегодовой температурой для большинства регионов страны, различными между ними климатическими условиями и резким перепадом температуры.

В последние годы в строительстве жилых помещений наблюдается широкое использование НТИМ. Область их применения постоянно расширяется от теплоизоляции ограждающих конструкций зданий, сооружений, трубопроводов и оборудования до звукопоглощающих и звукоизолирующих конструкций. Этому способствует не только разнообразие способов производства и используемого сырья, но и экологическая их безопасность.

Существующие на российском рынке теплоизоляционные материалы (ТИМ) изготовлены на основе применения минеральных волокон.

Ассортимент существующих строительных ТИМ довольно широк и разнообразен:

- материалы и изделия на основе минеральных волокон, в.т.ч. стеклянных и базальтовых;
- плиты из минеральной ваты с синтетическим и битумным связующим;
- плиты и изделия из пенопласта на основе фенолоформальдегидных смол;
- маты прошивные из минеральной ваты и др.

Все указанные материалы и изделия выпускаются широко известными предприятиями и марками: ISOVER, ISOTEC, URSA, Rockwool и др.

При изготовлении строительных ТИМ широко используются минеральные, (стеклянные, базальтовые) волокна, пенопласты с использованием синтетических и битумных связующих и фенолоформальдегидных смол.

ТИМ на основе минеральных волокон с использованием синтетических связующих и фенолформальдегидных смол имеют существенные недостатки:

- в процессе длительной эксплуатации (до 50 лет) может выделяться мелкая аэрозольная пыль стеклянных и базальтовых волокон и используемые при этом связующие оказывают вредное воздействие на здоровье человека и окружающую среду, раздражающее воздействие на слизистые оболочки верхних дыхательных путей и вызывают зуд кожи;
- используемые фенолоформальдегидные смолы и органические или неорганические связующие разрушаются в процессе длительной эксплуатации, выделяя формальдегид и другие вредные вещества в окружающую среду;
- ТИМ на основе вспененных полимерных материалов – пожароопасны и токсичны при горении или дымообразовании.

Таким образом, широко используемые в строительстве ТИМ неэкологичны и токсичны. В то время как ТИМ на основе минеральных волокон пожаробезопасны, не распространяют пламя и относятся к классу несгораемых.

В связи с развитием техники и технологии появляются новые материалы , обладающие экологической безопасностью и в то же время препятствующие распространению огня при пожаре. Так, при выборе ТИМ в индивидуальном и коттеджном строительстве потребители все больше обращают внимание на экологическую безопасность используемых строительных материалов. Поэтому в последние годы начали использоваться так называемые нетканые теплоизоляционные материалы (НТИМ) благодаря их экологичности и возможности использования различных видов сырья, в т.ч. льняных и джутовых, а также безвредностью способов производства и технологии изготовления. В основном используются два способа производства: иглопробивной и термоскрепленный.

При иглопробивном способе производства сформированные волокнистые слои (холст) скрепляются иглопрокалываем сквозь всей толщи волокнистого массы и таким образом получают объемный многослойный материал с достаточно высокими деформационными характеристиками. При этом никаких связующих веществ не используются. Иглопробивным способом можно получить ТИМ из льняных, джутовых волокон и их отходов. Для повышения пожаробезопасности ТИМ из натуральных волокон используют огнестойкую пропитку.

При термическом способе производства сформированные волокнистые слои (холст), содержащие до 20 % в смеске бикомпонентные (БКВ) или легкоплавкие (полипропилен), скрепляют в термопечи при температуре до 140 ^{0} С , при этом БКВ или легкоплавкие волокна точечно скрепляют всю волокнистую массу , получают объемный многослойный материал требуемой толщины с низкой теплопроводностью благодаря наличию в структуре многочисленных пор и воздушных прослоек . Внешний вид и структура термоскрепленного нетканого полотна показаны на рис.1 Полотно легко дублируется и ламинируется с другими материалами (алюминиевой фольгой, ПЭ-пленкой и др.) для получения дополнительных свойств. Материал «Лайттек» может выпускаться в виде пластин и рулона определенных размеров по требованию заказчика (потребителя).

НТИМ выпускаются в виде готовых плит (листов) с различными размерами или рулонов по требованию заказчика и предназначены для использования в качестве тепло-, звуко-, шумоизоляционных материалов в конструкциях стен, потолка и пола и других сооружений.

Основным достоинством НТИМ является экологичность, т.е. материал безопасен для человека и окружающей среды, гипоаллергенен, т.к. вырабатывается из 100 % - ного полиэфирного (ПЭ) или натуральных волокон, широко используемых в одежде, не выделяет вредных веществ без использования связующих смол.

В зависимости от условий эксплуатации НТИМ в строительных конструкциях определяют следующие показатели свойств (ГОСТ 31309-2005): сжимаемость при давлении 2,0 кПа, упругость (способность восстанавливать форму после снятия нагрузки), прочность на сжатие при 10 % - ной деформации, предел прочности при растяжении и на отрыв слоев, паропроницаемость, водостойкость и коэффициент теплопроводности при температурах 10 и 25 ^{0} С.

Важным требованием, предъявленным ТИМ для строительных конструкций, является пожаробезопасность. Синтетические ПЭ-волокна, используемые в современных НТИМ, не распространяют пламени, при удалении пламени затухают, плавятся, образуя расплавленный шарик темного цвета. Размягчаются ПЭ-волокна при температуре 180-260^{0}С, а воспламеняются при температуре 450-485^{0}С. А натуральные льняные и джутовые волокна, используемые при изготовлении межвенцовых утеплителей, по требованию заказчика могут обрабатываться огнестойкой пропиткой для повышения пожаробезопасности.

Резюмируя изложенное, можно отметить:

НТИМ, изготовленные различными способами и разных видов сырья, имеют большие перспективы роста и потребления в России и найдут широкое применение в качестве тепло-, звуко-, шумоизолирующих слоев в строительных конструкциях, трубопроводов и ЖКХ.

Конкретные области применения НТИМ в строительных конструкциях определяются, исходя из таких свойств, как пористость, объемная плотность, толщина, теплопроводность, паропроницаемость и упругость.

Экологичность, отсутствие синтетических связующих и вредных выделений в окружающую среду и низкая гигроскопичность и сорбционная влажность создают большие предпосылки для дальнейшего расширения областей применения в строительной практике наряду с традиционно используемыми ТИМ минераловатными изделиями, пенополиуританом, пенополистиролом и др. подобными или в дополнении в монолитном железобетонном, кирпичном или деревянном домостроении.

На основе использования нетканых материалов представляется возможным создать новые многослойные инновационные строительные ТИМ, в т.ч. в сочетании с алюминиевой фольгой, полиэтиленовой пленкой путем ламинирования и дублирования с целью повышения эксплуатационных свойств и долговечности.

Конкретные рекомендации по использованию НТИМ следует разрабатывать изготовителям совместно с проектировщиками и строителями на объектах строительства жилых, промышленных и общественных строительных сооружений на основе фактических значений теплофизических, структурных, физико-механических и гигиенических характеристик используемых нетканых материалов в строительстве.

Рекомендуется проектировщикам и строителям шире использовать в качестве тепловой изоляции сооружений, исходя из экологичности, низкой теплопроводности и гигроскопичности, а также повышенных деформационных характеристик, по горючести относятся с группе слабогорючие Г1.

Таким образом, НТИМ могут служить альтернативой традиционно используемым строительным материалам для обеспечения тепловой изоляции сооружений в России. Практический опыт применения НТИМ в России может быть также использован в странах Таможенного союза и СНГ при гражданском и промышленном строительстве.

УДК 677.788

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЖАККАРДОВОЙ ТКАНИ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЦЕЛЬНОФОРМИРОВАННОГО ПОЛУФАБРИКАТА ДЕТАЛЕЙ ОДЕЖДЫ

Мухамедиева Д.М., докторант, Ташпулатов С.Ш., проф., Шамухиддинова Л.Ш., доц.

Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г.Ташкент, Республика Узбекистан

Учитывая влияние поверхностной плотности ткани на её формообразующие свойства, проектирование жаккардовой ткани осуществляется в следующим образом.

Перед началом проектирования тканей задаются требуемыми значениями формообразующей нагрузки полосок ткани под углом к направлению нитей основы и утка *(Q_0,Q_Y)*. Исходя из назначения ткани выбирается вид сырья, принимаются коэффициенты *(C_0,C_Y),* определяющие волокнистый состав нитей, линейная плотность нитей *(T_0,T_Y),* разрывная нагрузка и разрывное удлинение нитей (p_o, p_y, l_o, l_y), коэффициент соотношения модулей жёсткости нитей *(K_E),* порядок фазы строения ткани (F). Задаются количеством используемых переплетений на площади раппорта *(V),* определяются виды переплетений ткани, раппорты по основе и утку *(R_0,R_Y),* среднее число пересечений нитей основы нитями утка, нитей утка нитями основы (t_o, t_y) в пределах раппорта и доля, среднее число. Принимаются коэффициенты, учитывающие деформацию нитей основы и утка в ткани $(\eta_{ов}, \eta_{ог}, \eta_{ув}, \eta_{уг})$. Задаются коэффициентом соотношения плотностей (K_p).

Определяются диаметры нитей основы и утка

$$d_o = 0{,}1C_o\sqrt{0{,}1T_o}, \tag{1}$$

$$d_y = 0{,}1C_y\sqrt{0{,}1T_y}, \tag{2}$$

Коэффициент отношения диаметров нитей основы и утка

$$K_d = d_o / d_y. \tag{3}$$

Определяются диаметры основы и утка с учётом коэффициентов смятия:

$$d_{ог} = \eta_{ог} \times d_o \tag{4}$$

$$d_{уг} = \eta_{уг} \times d_y \tag{5}$$

$$d_{ов} = \eta_{ов} \times d_o \tag{6}$$

$$d_{ув} = \eta_{ув} \times d_y \tag{7}$$

Затем, определяется плотность ткани по основе и утку.

$$P_y = \frac{20K_p\left(d_{ог}K_p + d_y\eta_{уг}\right)}{2\left(d_{ог}^2K_p^2 + d_{уг}^2\right)} + \frac{\sqrt{400K_p^2\left(d_{ог}K_p + d_{уг}\right)^2 - 4\left(d_{ог}^2K_p^2 + d_{уг}^2\right)\dfrac{800K_p^2P_{oy}^2K_d^2K_E^2R_o^2\left(1+\dfrac{\varepsilon_0}{100}\right)^2 - 100\left(Q_0\cos\beta - 2p_0\right)^2 t_{osr}^2 d_{ог}^2}{4P_{oy}^2K_d^2K_E^2R_o^2\left(1+\dfrac{\varepsilon_0}{100}\right)^2}}}{2\left(d_{ог}^2K_p^2 + d_{уг}^2\right)} \tag{8}$$

$$P_y = \frac{20\left(d_{ог}K_p + d_{уг}\right)}{2\left(d_{ог}^2K_p^2 + d_{уг}^2\right)} + \frac{\sqrt{400\left(d_{ог}K_p + d_{уг}\right)^2 - 4\left(d_{ог}^2K_p^2 + d_{уг}^2\right)\dfrac{800K_p^2P_y^2K_d^2K_E^2R_y^2\left(1+\dfrac{\varepsilon_y}{100}\right)^2 - 100\left(Q_y\cos\beta - 2p_y\right)^2 t_{ysr}^2 d_{уг}^2}{4P_{yy}^2K_d^2K_E^2R_y^2\left(1+\dfrac{\varepsilon_y}{100}\right)^2}}}{2\left(d_{ог}^2K_p^2 + d_{уг}^2\right)} \tag{9}$$

Коэффициент соотношения плотностей

$$K_p = P_o / P_y. \tag{10}$$

Определение фактической формообрузующей нагрузки ткани по направлению основы и утка

$$Q_o = \frac{2p_o}{\cos\beta}\left[\frac{P_od_oE_oR_o}{P_yd_yE_yt_{OSR}}\frac{\sqrt{(1-\dfrac{d_o\eta_oP_o}{10})^2 + (1-\dfrac{d_y\eta_yP_y}{10})^2(1+\dfrac{\varepsilon_o}{100}}}{d_o\eta_o} + 1\right], \tag{11}$$

$$Q_y = \frac{2p_y}{\cos\beta}\left[\frac{P_od_oE_oR_o}{P_yd_yE_yt_y}\frac{\sqrt{(1-\dfrac{d_o\eta_oP_o}{10})^2 + (1-\dfrac{d_y\eta_yP_y}{10})^2(1+\dfrac{\varepsilon_y}{100}}}{d_y\eta_y} + 1\right]. \tag{12}$$

Общая плотность ткани рассчитывается с учётом площадей, занимаемых каждым видом переплетений

$$P_{O.ОБЩ} = \sum_{i=l}^{m} P_{o.i} n_i \; ; P_{y.ОБЩ} = \sum_{i=l}^{m} P_{y.i} n_i \; , \qquad (13)$$

где $P_{o.i}$ - плотность ткани по основе i - переплетения; $P_{y.i}$ - плотность ткани по утку i – го переплетения; n_i - доля i – го переплетения на площади раппорта; *m* – количество использованных переплетений.

Общая формообразующая нагрузка ткани рассчитывается по формулам:

$$Q_{O.ОБЩ} = \sum_{i=l}^{n} Q_{o.i} n_i \; ; \quad Q_{y.ОБЩ} = \sum_{i=l}^{n} Q_{y.i} n_i \; , \qquad (14)$$

где $Q_{o.i}$ - формообразующая нагрузка ткани под определенным углом направлению нити основы i - го переплетения; $Q_{y.i}$ - формообразущая нагрузка ткани под определенным углом направлению утка i - го переплетения; n_i доля i - го переплетения на площади раппорта; *m* - количество использованных переплетений.

В зависимости от принятого порядка фазы строения вычисляют высоты волн изгиба нитей основы и утка на участке переплетения, имеющего наибольшее количество перекрытий:

$$h_y = \frac{(d_y + d_y)(9 - F)}{8} \; ; \qquad (15)$$

$$h_o = \frac{(d_o + d_y)(F - 1)}{8} \; . \qquad (16)$$

Длина нити основы в пределах раппорта определяется по переплетению, имеющему наибольшее число пересечений.

$$L_o = \sqrt{h^2{}_o + l^2{}_o} \; , \text{ где } l_o = \frac{\frac{100}{P_y} \times R_o - (R_o - 2) \times d_{ув}}{2} \; . \qquad (17)$$

Определяется уработка нитей основы

$$\alpha_o = \frac{L_o - L_{O.T}}{L_o} \times 100\% \; . \qquad (18)$$

где L_o - длина нити основы; $L_{O.T}$ - длина раппорта ткани по утку.

Определяется высоты волн изгиба основных видов переплетений:

$$h_o = \sqrt{\left(\frac{L_o \times R_o - (R_o - 2) \times d_{ує}}{2}\right)^2 - \left(\frac{\frac{100}{P_y} \times R_o - (R_o - 2) \times d_{ує}}{2}\right)^2} \; ; \qquad (19)$$

$$h_o = d_{og} + d_{yг} - h_o \qquad (20)$$

Определяется длина нити утка в пределах раппорта каждого использованного переплетения

$$L_y = \sqrt{h^2{}_y + l^2{}_y} \; , \text{ где } l_y = \frac{\frac{100}{P_o} \times R_y - (R_y - 2) \times d_{ов}}{2} \; . \qquad (21)$$

Определяется уработка нитей утка $\alpha_y = \frac{L_y - L_{y.T}}{L_y} \times 100\%$, (22)

где L_y - длина нити утка в пределах раппорта; $L_{y.T}$ - длина раппорта ткани основе.

Общая уработка нитей утка $\alpha_{y.oББ} = \sum_{i=l}^{v} a_{y.i} \times q_{1.}$. (23)

Определяется поверхностная плотность ткани

$$M = \frac{10 P_o T_o}{(1 - a_o / 100) 1000} + \frac{10 P_y T_y}{(1 - a_y / 100) 1000} \; . \qquad (24)$$

Таким образом, предложенная методика проектирования жаккардовой ткани для изготовления цельноформированного полуфабриката деталей одежды с учетом зональных формообразующих свойств позволяет прогнозировать и определить параметры строения и изготовления жаккардовых тканей для заданного ассортимента.

УДК 541.64

ПРИВИТАЯ СОПОЛИМЕРИЗАЦИЯ НАТУРАЛЬНОГО ШЕЛКА С АКРИЛОВЫМИ МОНОМЕРАМИ

Набиев Н.Д., асс., Каримов С.Х., ст. преп., Абдурахманов У.Н., доц., Гарибян И.И., доц., Рафиков А.С., проф.

Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г.Ташкент, Республика Узбекистан

Привитая сополимеризация является наиболее подходящим методом получения композиций природных и синтетических полимеров. В полимерных композициях сохраняются свойства отдельных макромолекул, а также появляются новые свойства, не присущие исходным полимерам. Метод полимеризации мономеров на поверхности природных волокон открывает новые возможности для модифицирования и получения формоустойчевых, термо-, огне- и маслостойких специальных материалов [1-2].

Натуральный шелк (фиброин и серицин), содержащий многочисленные функциональные группы (амино-, имино-, гидроксо-, карбоксо- и другие) способен к взаимодействию с радикальными инициаторами и мономерами. В результате такого взаимодействия образуются активные центры привитой сополимеризации. Закономерности полимеризации функционально-активных мономеров в присутствии природных полимеров, волокон, пленок, наполнителей значительно отличаются от закономерностей радикальной полимеризации указанных мономеров. Отличия обусловлены, прежде всего, участием полимеров и твердых тел в реакциях образования активных центров, роста и обрыва полимерных цепей. Такие кинетические параметры полимеризации, как порядок реакции по мономеру и инициатору, энергия активации, константы скоростей элементарных реакций позволяют планировать технологию производства, прогнозировать молекулярные характеристики и свойства полимеров. Определение термодинамических параметров дает представления о возможности, направлении процесса и изменении состояния системы в ходе полимеризации.

Кинетика привитой сополимеризации акриловой кислоты (АК) с натуральным шелком исследована дилатометрическим методом в водном растворе в присутствии персульфата калия (ПК). В отличие от коллагена процесс сополимеризации происходит в гетерогенной фазе [3]. Предварительно шелк-сырец освобождают от серицина путем обработке в мыльно-содовом растворе. Серицин растворяется в таком растворе и удаляется от фиброина, т.е. происходит обесклеивание натурального шелка. Фиброин не растворяется в воде и органических растворителях. В сополимеризующейся системе присутствуют волокна фиброина, акриловая кислота и ПК в водном растворе.

Кривые зависимостей скорости привитой сополимеризации акриловой кислоты к натуральному шелку от концентрации АК, ПК и температуры.при малых конверсиях имеют линейный характер, позволяющий определить порядки реакций по мономеру, инициатору и энергию активации процесса. Полученные значения порядков реакций по АК – 1,8 и по ПК – 0,95, отличаются от значений в случае радикальной полимеризации. Как в случае привитой сополимеризации акриловых мономеров к коллагену, порядки скорости реакции оказались завышенными.

Отклонения порядков реакций по компонентам в большую сторону являются следствием взаимодействия ПК и полимерного радикала с макромолекулами натурального шелка и особых условий процесса. Общая энергия активации привитой сополимеризации акриловой кислоты с натуральным шелком, найденная по кривой зависимости скорости реакции от температуры – 54,5 кДж/моль оказалось заниженной, чем при обычной радикальной полимеризации.

Для оценки возможности образования ковалентных связей между фиброином натурального шелка и акриловыми мономерами в результате привитой сополимеризации проведены ПМР-спектральные исследования. ПМР-спектры сняты на спектрометре ядерного магнитного резонанса UNITY–400+“Varian” при рабочей частоте 400 МГц. Результаты этих исследований представлены на рисунках 14-20.

ПМР-спектр вещества, растворенного в одном растворителе, несколько отличается от спектра, полученного при использовании более полярного растворителя. При замене одного растворителя на другой ПМР-сигналы для протонов, присоединенных к углероду, как правило сдвигаются незначительно. Иная ситуация наблюдается для протонов групп OH, NH и SH, сигналы которых смещаются более заметно при использовании растворителей с различной полярностью. При высоких концентрациях, когда роль водородных связей усиливается, протоны групп OH, NH и SH появляются при более высоких значениях химических сдвигов, чем в сильно разбавленных растворах.

В ПМР-спектрах фиброина натурального шелка в растворе D_2O + 1%-ный NaOH обнаружены интенсивные сигналы сигналы при 0,85, 1,15, 1,19, 1,33 м.д., относяшиеся к протонам CH_2 и CH групп. Мультиплетные сигналы в области 3,0-4,5 м.д., скорее всего, относятся к протонам OH и $CONH_2$ групп, а при 6,48 и 6,87 м.д. к протонам CONHC групп. Примерно такие же сигналы наблюдаются в ПМР-спектрах фиброина, снятых в растворе ТФА. Но их количество меньше и они немного смещены в ту или другую

сторону. В ПМР-спектрах систем фиброин-акриловая кислота обнаружены некоторые изменения по сравнению с спектрами индувидуальных компонентов (рисунок 1). Сигналы протонов CONHC групп в сополимерах немного смещаются в область высоких значений химических сдвигов, а их интенсивность почти не изменяется. Происходит расщепление этих сигналов в ПМР-спектрах, снятых в растворе ТФА (рисунок 2).

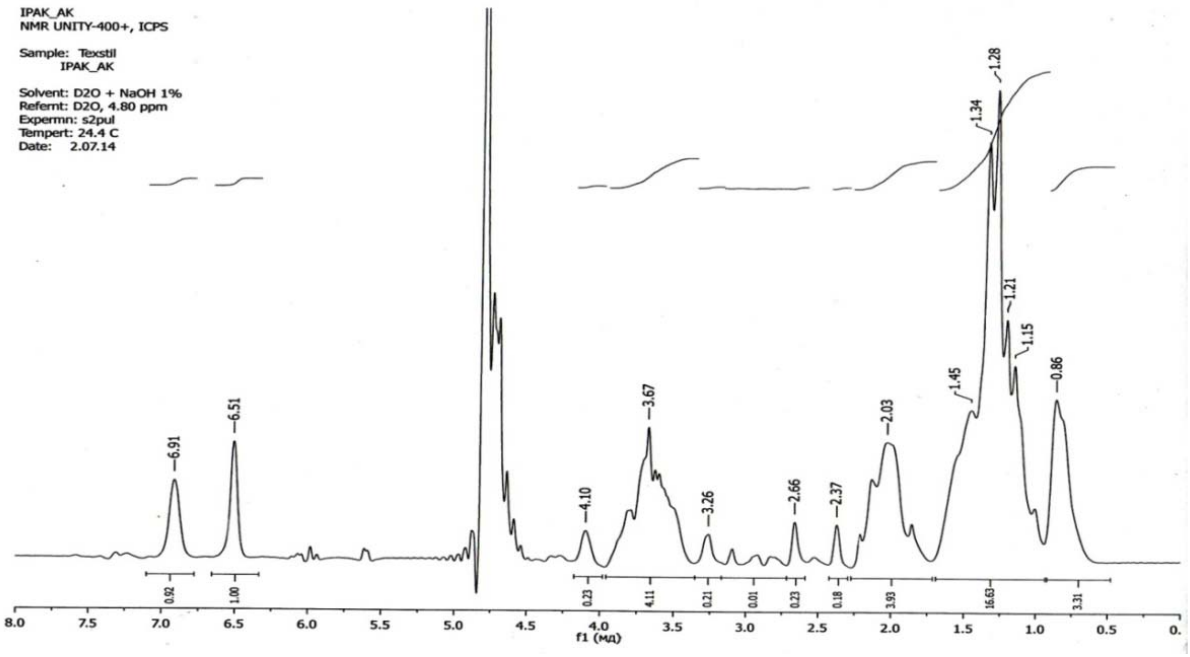


Рисунок 1 − ПМР спектры сополимера фиброина с АК, снятых в растворе D_2O + 1%-ный раствор NaOH

Более существеные изменения в виде появления новых сигналов и исчезновения некоторых из них наблюлается в области 1,5-4,5 м.д. в растворе D_2O + 1%-ный NaOH и в области 3,5-5,0 м.д. в растворе ТФА. Это область относится к сигналам протонов OH и $CONH_2$ групп. Это свидетельствует о том, что в процессах привитой сополимеризации пептидная группа не принимает участия. Прививка происходит за счет взаимодействия первичных аминогрупп и гидроксильных групп фиброина.

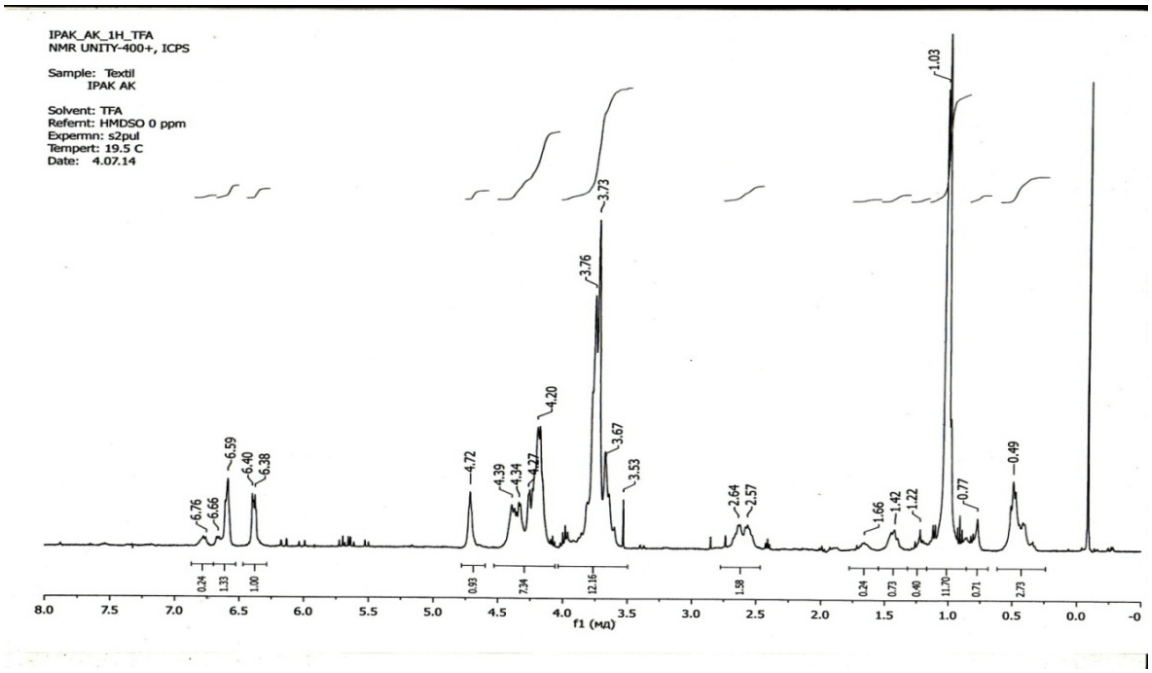


Рисунок 2 − ПМР спектры сополимера фиброина с АК, снятых в растворе трифторамина

Для уточнения возможного механизма взаимодействия проведены ИК-спектроскопические исследования. ИК- спектры записывали в таблетках бромида калия на спектрометре System 2000 FT–IR фирмы Parken–Elmer в интервале длины волн 400- 4000 $см^{-1}$. В ИК- спектрах фиброина обнаружены полосы поглощений валентных колебаний гидроксильных и аминогрупп при 2926-3444 $см^{-1}$, полосы поглощений при

1541 и 1640 см$^{-1}$, отнесенные к деформационным колебаниям δ_{N-H} связей вторичных и первичных аминогрупп. Полоса поглощения деформационных колебаний δ_{-CH2-} обнаружена при 1401 см$^{-1}$, а валентных колебаний ν_{C-N} при 1229 и 1161 см$^{-1}$. Полосы поглощений при 632-697 см$^{-1}$ относятся к колебаниям скелета пептидной группы.

В ИК- спектрах сополимеров фиброина с АК, акрилонитрилом (АН) и особенно с метилметакрилатом (ММА) наблюдаются изменения положения и интенсивности характеристических полос поглощения фиброина. Появляется новая полоса поглощения при 1730 см$^{-1}$, относящегося к валентным колебаниям карбонильной группы. Значительные изменения обнаруживаются в областях поглощений 1020-1300 см$^{-1}$, где обычно проявляются колебания гидроксильных групп и связей азота с углеродом. Полоса поглощений деформационных колебаний первичных аминогрупп при 1640 см$^{-1}$ значительно смещается, также смещается полосы поглощений валентных колебаний гидроксильных и аминогрупп. Результаты ИК- спектроскопических исследований дополняют сведения об участии функциональных групп природных полимеров и мономеров в реакциях привитой сополимеризации. В макромолекулах фиброина натурального щелка в процессе участвуют первичные аминогруппы или гидроксильные группы.

Список использованных источников

1. Ferrero Franco, Periolallo Monica, Luraschi Marco // J. Appl. Polym. Sci. 2007. V.103. № 6. P. 4039.
2. Jose Mопсу V., Thomas Vinoy, Dean I Derrick R., Nyairo Elijah // Polymer. 2009. V. 50. № 15. P. 3778.
3. Каримов С.Х., Ибрагимов А.Т., Рафиков А.С., Аскаров М.А. // «Пластические массы». 2013. № 8. С. 50-52.

УДК 677.017.31

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДЕФОРМИРОВАНИЯ ПУЧКА ВОЛОКОН МЕТОДОМ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Назаренко Е.В., асп., Рыклин Д.Б., проф.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Традиционные методики прогнозирования прочностных характеристик нитей основаны на использовании экспериментальных моделей, структура которых учитывает факторы, способствующие снижению прочности. Область применения подобных моделей ограничена условиями получения эмпирических коэффициентов и отсутствием физического смысла отдельных параметров моделей. Кроме того, для экспериментального определения коэффициентов необходимы значительные временные затраты.

Разработка современной методики прогнозирования прочности пряжи с применением информационных технологий позволит значительно совершенствовать существующие методы оценки прочности пряжи.

Целью данной работы являлась разработка математической модели деформирования пучка однородных волокон для исследования влияния физико-механических свойств волокон на неравномерность их разрыва. Выполнение задачи позволит в дальнейшем использовать полученную модель при прогнозировании прочности пряжи.

Процесс деформирования волокон и нитей, как правило, описывают диаграммами растяжения в осях «удлинение – нагрузка (напряжение)». Существует несколько типов диаграмм, соответствующих различным видам волокон и нитей. Для математического описания зависимости нагрузки (напряжения) от приложенного удлинения профессором Кузнецовым А.А. был предложена универсальная модель, параметры которой имеют определенный физический смысл. Для возможности моделирования кривых растяжения волокон с заданными значениями разрывного напряжения и разрывного удлинения было предложено ввести в универсальную модель масштабные коэффициенты K_1, K_2:

$$\sigma_{Po} = \frac{1}{K_1}\left(\frac{K_2 \cdot \varepsilon_{Po}}{b_0 + b_1 \cdot K_2 \cdot \varepsilon_{Po}} + b_2 \cdot \left(K_2 \cdot \varepsilon_{Po}\right)^2\right), \quad (1)$$

где ε_{Po} – случайное значение относительного разрывного удлинения, %; σ_{Po} – случайное значение разрывного напряжения, Па;

$$K_1 = \frac{\sigma_P}{\sigma_{Po}},\ K_2 = \frac{\varepsilon_P}{\varepsilon_{Po}}, \quad (2)$$

где ε_P – табличное значение разрывного удлинения из литературных источников, %; σ_P – табличное значение разрывного напряжения, Па.

На основании полученных данных о разрыве единичных волокон была разработана программа для моделирования разрыва пучка волокон.

В программе выполняются следующие основные операции:

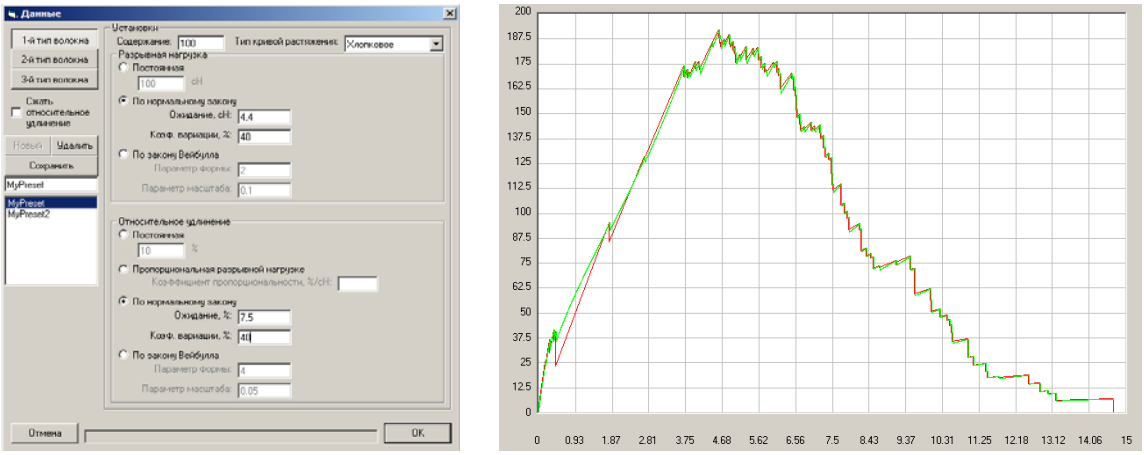
сортировка волокон по возрастанию их разрывного удлинения;

расчет приложенного к сечению усилия, при котором произойдет разрыв данного волокна;

построение диаграммы растяжения по полученным данным.

На рисунке 1 приведены данные для моделирования и полученная диаграмма растяжения для пучка хлопковых волокон.

В таблице 1 сведены данные и результаты моделирования для различных видов волокон.



а б

Рисунок 1 – Моделирование растяжения и разрыва пучка хлопковых волокон
а – окно ввода данных; б – кривая растяжения

Таблица 1 – Результаты моделирования процесса деформирования пучков волокон

	Вид волокна			
	Хлопко-вое	Льняное котонизи-рованное	Вискозное	Полиэфирное
Средняя относительная разрывная нагрузка волокна, сН/текс	25,4	26	20	47
Коэффициент вариации по разрывной нагрузке, %	40	50	20	20
Среднее относительное удлинение во-локна, %	7,5	2,5	23	40
Коэффициент вариации по относитель-ному удлинению, %	40	50	20	20
Количество волокон в пучке	100			
Линейная плотность пучка, текс	17,3	50	17	17
Относительная разрывная нагрузка пуч-ка, сН/текс	11,1	10,3	12,7	37,9
Относительное разрывное удлинение, %	4,61	1,95	15,66	28,85

Анализ таблицы 1 показывает, что относительная разрывная нагрузка пучка меньше относительной разрывной нагрузки единичного волокна в 1,2 – 2,5 раза для различных видов волокон. Выявлено, что большие значения коэффициента вариации по разрывной нагрузке, характерные для хлопкового и льняного волокна, приводят к закономерному увеличению разницы между значениями относительной прочности пучка и волокна.

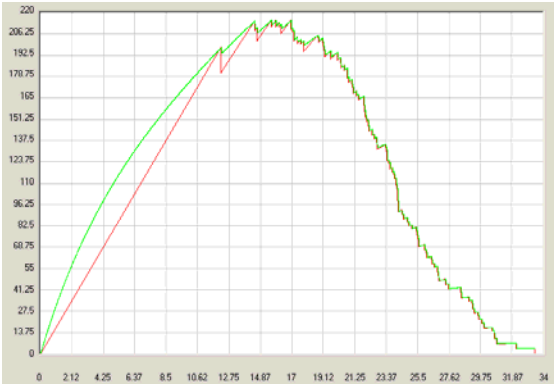
На рисунке 2 представлены диаграммы растяжения различных видов волокон, полученные в результате моделирования.

Полученная имитационная модель позволяет определить степень влияния коэффициентов вариации по относительному удлинению и разрывной нагрузке на форму диаграммы растяжения.

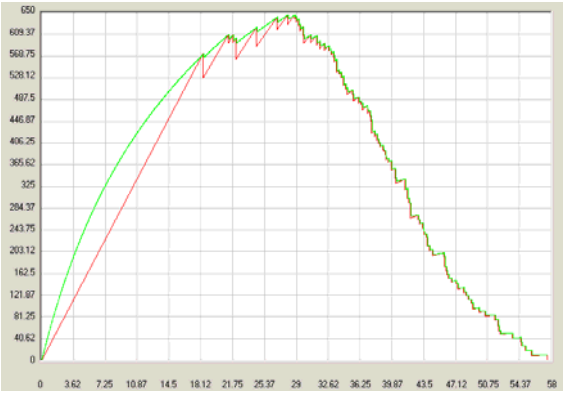
В ходе моделирования установлено, что вариация значений разрывной нагрузки, распределенной по нормальному закону, не оказывает влияния на форму кривой растяжения пучка и суммарную разрывную нагрузку волокон. Существенное влияние на форму диаграмм растяжения оказывает коэффициент вариации по относительному удлинению. В процессе имитационного моделирования деформации пучка хлопковых волокон выявлено, что с увеличением коэффициента вариации от 0 до 30% разрывная нагрузка пучка уменьшается, полное удлинение, соответствующее разрывной нагрузке, также уменьшается, а начальный модуль упругости возрастает.

Таким образом, полученная имитационная модель позволяет моделировать процесс деформирования пучка волокон и может быть использована при дальнейшем проведении работ по созданию методики прогнозирования физико-механических свойств пряжи.

а



б



в

Рисунок 2 – Диаграммы растяжения пучков волокон:
а – льняное котонизированное волокно; б – вискозное волокно; в – полиэфирное волокно

УДК 51-74

ОПТИМИЗАЦИЯ С ПОЗИЦИЙ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

Науменко А.А., доц.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Представления об оптимальном непрерывно изменялись. Одной из движущих причин такого изменения является расширение числа областей человеческой деятельности, где оно оказывалось актуальным. С другой стороны, расширение масштабов человеческой деятельности привело к росту объемов ресурсов, необходимых для достижения поставленных целей, постановке актуальных практических задач, появлению новых областей знаний.

Оптимизация системы – это ее модификация для улучшения интересующих нас интегративных характеристик, например, эффективности, результативности, экономичности, управляемости. Хотя целью оптимизации является получение оптимальной системы, истинно оптимальная система в процессе оптимизации создается далеко не всегда. Оптимизированная система обычно является оптимальной только для одной задачи. Зачастую не существует универсального решения задачи оптимизации, вследствие чего в инженерной практике рассматривают компромиссные задачи, в которых получают решения для оптимизации только основных параметров. Поэтому процесс оптимизации реальных систем завершается до того как будет достигнута полная оптимальность. В практике ведущих зарубежных фирм известно высказывание, что оптимизация должна производиться с осторожностью: преждевременная оптимизация – это корень всех бед.

Системный анализ – именно та дисциплина, которая самым естественным образом гармонизирована с задачами оптимизации. На первом этапе своего развития (50-е годы 20-го столетия) системный анализ базировался главным образом на применении сложных математических приемов. Спустя некоторое время стало ясно, что математика неэффективна при анализе широких проблем со множеством неопределенностей, которые характерны для исследования и разработки систем как единого целого. Об этом говорят многие ведущие специалисты-системщики. Поэтому стала вырабатываться концепция такого системного анализа, в котором делается упор преимущественно на разработку таких принципов логического анализа сложных объектов, в рамках которых учитываются взаимосвязи изучаемых систем с другими системами. При таком подходе на первый план выдвигаются уже не математические методы, а сама логика системного

анализа, упорядочение процедуры принятия решений. В полной мере это относится к задачам оптимизации. И видимо, не случайно, что в последнее время системный подход все чаще используется при их решении.

Органическая связь системного анализа с задачами оптимизации просматривается уже на уровне его принципов. Однако на современном этапе системные принципы далеко не систематизированы, полностью не раскрыты и не развиты до вида, удобного для практического применения. Одним из них является принцип оптимальности – один из необходимых принципов системного анализа. Если раньше оптимизация была связана в основном только с анализом систем, то в настоящее время она невозможна при требовании своей полноты без системного анализа.

Еще одним принципом, являющимся дальнейшим развитием оптимальности, является принцип эмерджентности. Этот сравнительно новый и малоизвестный принцип системного анализа выражает следующее важное свойство системы: чем больше система и чем больше различие в размерах между частью и целым, тем выше вероятность того, что свойства целого могут сильно отличаться от свойств частей. Данный принцип подчеркивает возможность несовпадения локальных оптимумов целей отдельных частей с глобальным оптимумом цели системы. Поэтому он указывает на необходимость в целях достижения глобальных результатов принимать решения и вести разработки по совершенствованию систем не только на основе данных анализа, но и их синтеза.

Принцип системности предполагает подход к новой технике как к комплексному объекту, представленному совокупностью взаимосвязанных частных элементов (функций), реализация которых обеспечивает достижение нужного эффекта, в минимальные сроки и при минимальных трудовых, финансовых и материальных затратах, с минимальным ущербом окружающей среды... Он предполагает исследование объекта, с одной стороны, как единого целого, а с другой стороны, как части более крупной системы, в которой анализируемый объект находится с остальными системами в определенных отношениях. Таким образом, принцип системности охватывает все стороны объекта и предмета в пространстве и во времени.

Представленные аргументы показывают, что оптимизация систем и процессов, выбор оптимальных решений требуют выхода за их рамки, учета внешних связей, т.е. системного подхода. Только в таком случае оптимизация приведет к верному, устойчивому и справедливому решению практических задач.

УДК 677.024

СКАТЕРТЬ – ДЕКОРАТИВНЫЙ ЭЛЕМЕНТ СОВРЕМЕННОГО ИНТЕРЬЕРА

Невских В. В., доц., Акиндинова Н.С., ст. преп., Нефедова Е. И., студ.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Скатерть прочно занимает свое место в современном интерьере, учитывая изменение его типологических и композиционных характеристик, влияние ностальгических и романтических ретро-настроений, фольклорные и модные тенденции времени.

До недавнего времени наибольшее распространение в убранстве обеденного стола имели льняные белые камчатные скатерти и салфетки, в которых ценились хорошая влаговпитываемость, «холодящие свойства», белизна, блеск, узор. Они служили также достойным фоном для сервизов из фарфора, стекла, серебра.

Льняное ткачество на Руси было одним из основных крестьянских ремесел, а скатерти и полотенца-рушники были обычным предметом не только княжеского и боярского, но и крестьянского обихода. Скатерть издавна воспринималась как знак благополучия, благосостояния. Недаром скатерть-самобранка – любимый мотивов русских сказок, а полотенца-рушники постоянно присутствуют в песенном фольклоре. На рушнике, символизирующем скатерть гостеприимного стола, подают хлеб-соль.

Актуальность исследования обусловлена новым опытом последних десятилетий, новыми технологиями и видами текстиля.

Современный ассортимент скатертей, как вид столового белья представляют скатерти, салфетки, рушники, полотенца, мулетон, наперон, фуршетные юбки, раннеры, плейсметы. По форме скатерти могут быть: круглые, овальные, прямоугольные, квадратные. По назначению: обеденные, чайные, банкетные, интерьерные, столовые. По использованию: праздничные, повседневные.

При разработке современного ассортимента скатертей большое внимание было уделено требованию сочетания их цвета с окружающей обстановкой, используя правила цветовой гармонии – принципы контраста или слияния, представлено на рисунке 1.

Так принцип слияния отличается зрелищностью и эффективностью. Скатерть, выполненная в одинаковой гамме с общим интерьером, создает их единое зрительное пространство. Модное веяние — до предела усилить роль доминирующего цвета, используя его во всем многообразии оттенков. Принцип контраста предполагает, что стол не вписан в общую гамму интерьера и максимально выделяется, превратившись в обособленное пространство.

При разработке скатерти учтены и психологические особенности восприятия человеком разных цветов – действенное влияние цвета на состояние человека, в том числе и на восприятие им вкуса и запаха. Известно, что разновидности красного и оранжевого цветов относятся к активным, которые оказывают на организм возбуждающее действие, позволяют ему работать с большей активностью и вызывают аппетит, а

зеленая гамма является промежуточной. Глядя на этот лечебный цвет, человек становится чувствительнее к звукам и ароматам. Создает ощущение спокойствия, комфорта и умиротворения.

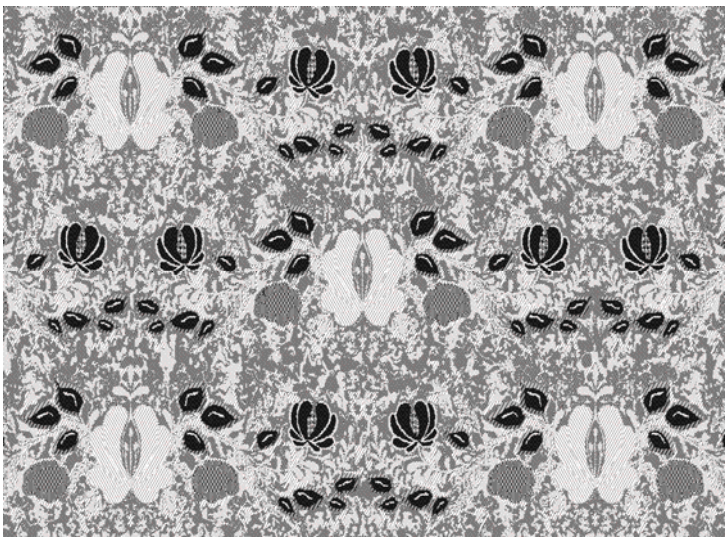
Принцип контраста

Принцип слияния

Рисунок 1 – Правила цветовой гармонии в интерьере

При разработке структуры и художественного оформления скатерти и салфеток были учтены влияние и особенности современного орнамента. Так орнамент связан с поверхностью, которую украшает и зрительно организует, выявляет, или акцентирует архитектонику предмета, на который нанесён. Орнамент оперирует отвлечёнными формами, или стилизует реальные мотивы, схематизируя их до неузнаваемости.

Для разработанной ткани столового назначения принято название «Цветочная рапсодия». Рапсо́дия (греческое ῥαψῳδία — эпическая песнь) в музыке XIX — первой половины XX веков — инструментальное или вокальное произведение, написанное в свободном, «импровизационном» стиле. «Цветочная рапсодия» - сочетание разнохарактерных цветов в свободном стиле. При проектировании ткани был выбран сетчатый раппорт. При проектировании ткани была выбрана схема раппортного построения — сетчатый раппорт в виде шахматной шашки (рис. 2,а), где в узлах сетки распологаются основные элементы мотива узора. Композиция рисунка уравновешена, для этого был применен прием размещение элемента в шахматном порядке. Раппорты повторяются по горизонтали и по вертикали.



а б

Рисунок 2 – Композиционное решение ткани

В узоре скатерти, выполненном в линейно-пятновом решении, использованы стилизованные (рис. 2, б) растения лотоса, кувшинки, подсолнуха и барбариса, созданные по их фотографиям. Для заполнения пространства ткани использован мраморный эффект, различные части композиции последовательно объединены, все элементы являются симметричными.

Для разработки структуры скатерти было принято однослойное строение с применением следующих видов переплетений: левосторонняя и правосторонняя уточная саржа 1/7, усиленные саржи 2/6 и 3/5, ромбовидная саржа на базе саржи 1/4, креповые переплетения на базе саржи 2/3 1/2 и саржи 3/1, сатин 8/3, атлас 8/3 и усиленный атлас 8/3. Принятые переплетения позволяют выразить все цветовые эффекты разработанного рисунка узора. Рисунки переплетений приведены на рисунке 3.

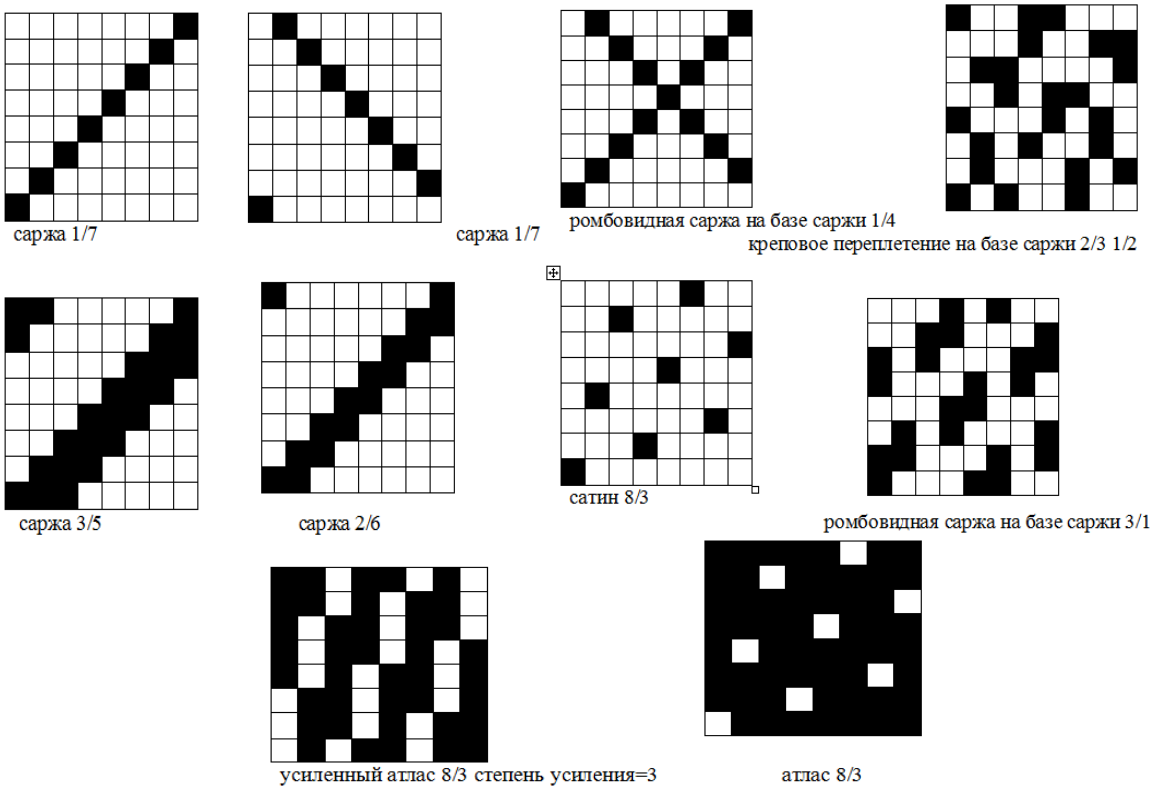


Рисунок 3 – Переплетения, используемые для рисунка узора скатерти

Применение высокоскоростных рапирных ткацких станков TPS190 4/S фирмы «Picanol» с электронной жаккардовой машиной «Staubli» позволяет вырабатывать скатерти с жаккардовым рисунком узора в однослойном или многослойном исполнении, с использованием цветных нитей в основе и утке. Жаккардовые скатерти – исконно русский ассортимент штучных изделий изо льна, поэтому в их оформлении и в настоящее время прочно сохраняются традиционные приемы композиционного построения рисунка.

Скатерти из таких материалов как лен и полиэфир достаточно просты в использовании, не мнутся, хорошо отстирываются, а также служат гораздо дольше, не теряя при этом своего первоначального внешнего вида.

УДК 677.4

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАКОНА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ЖИДКОСТНОГО ПОЛИМЕРА ЧЕРЕЗ ПЛОСКУЮ ЩЕЛЬ

Ольшанский В. И., проф., Окунев Р. В., асп.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

При производстве различных многослойных материалов (обоев, искусственных кож), широко применяется ракельный метод, который представляет собой устройство с плоской щелью, через которое происходит истечение жидкости под действием гидростатического давления на непрерывно движущуюся поверхность или основу.

Скорость, толщина наносимого покрытия, производительность, обеспечивающие качественное получение водоогнетермостойкого покрытия устанавливаются или эмпирически, или на основе методов математического планирования многофакторного эксперимента.

Целью работы является определение основного закона распределения скорости движения жидкостного полимера через плоскую щель и определение взаимосвязи между скоростью истечения, гидростатическим давлением и геометрическими параметрами плоской щели.

Рассмотрим установившееся ламинарное движение вязкого несжимаемого полимера в плоском зазоре ракеля толщиной δ, шириной *b* (рисунок 1) и длиной *l*.

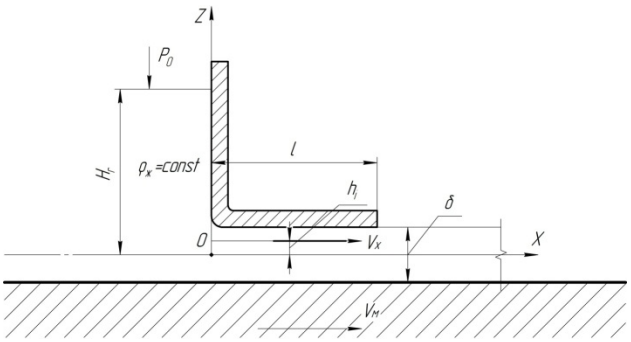


Рисунок 1 — Схема движения полимера в плоском зазоре ракеля

Введем систему координат ZOX и обозначим:

P_0 – давление на поверхности резервуара с полимером;

$\rho_{ж}$ – плотность полимера;

H_r – геометрическая высота от поверхности резервуара до оси OX;

h_i – текущая координата скорости V_X;

V_M – скорость движения материала, на которую наноситься полимер;

V_X – текущая скорость движения полимера.

Ламинарное течение жидкости в зазоре ракеля является слоистым, поэтому составляющие скорости V_Y и V_Z равны нулю. Рассмотрим движение жидкостного полимера под действием гидростатического давления $\left(P_0 + \rho_{ж} g H_r\right) = const$) при условии, что $V_M = 0$.

На втором этапе учтем значение скорости, V_M считая, что её изменение по толщине ракеля имеет линейных характер.

Тогда, при условии $V_M = 0$, скорость $V_X = 0$ при $h_i = -\dfrac{\delta}{2}$ и при $h_i = \dfrac{\delta}{2}$.

Равномерное ламинарное течение будет выполняться при условии $F_д \geq F_c$, где $F_c = -\mu S \dfrac{dV_X}{dh}$ [1].

Уравнение равномерного ламинарного течения вязкого несжимаемого полимера, в проекции на ось OX имеет вид:

$$\left(P_0 + \rho_{ж} g H_r\right) h_i b \geq -\mu S \frac{dV_X}{dh} \tag{1}$$

где, $S = l \cdot b$ площадь ламинарного слоя на глубине (высоте) h_i;

μ – динамическая вязкость полимера (Па·с).

Преобразовывая уравнение (1), получим

$$V_X = \frac{\left(P_0 + \rho_{ж} g H_r\right)}{8\mu l}\left(\delta^2 - 4h_i^2\right) \tag{2}$$

Максимальное значение скорости $V_X = V_{X\max}$ будет при $h_i = 0$, т.е. в центре живого сечения потока

$$V_{X\max} = \frac{\left(P_0 + \rho_{ж} g H_r\right)\delta^2}{8\mu l} \tag{3}$$

Уравнение закона изменения скорости V_X, показывает, что скорость истечения жидкого вязкого несжимаемого полимера имеет параболический характер (рисунок 2).

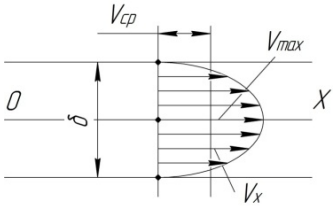


Рисунок 2 — Характер истечения вязкого несжимаемого полимера

Среднее значение скорости, по теореме о среднем равно

$$V_{cp} = \frac{1}{2} V_{\max}; \; V_{cp} = \frac{\left(P_0 + \rho_{ж} g H_r\right)\delta^2}{16\mu l} \tag{4}$$

Средняя скорость движения материла с полимером при скорости материла, V_M равна 0,5V_M при условии линейного характера изменения скорости (рисунок 3).

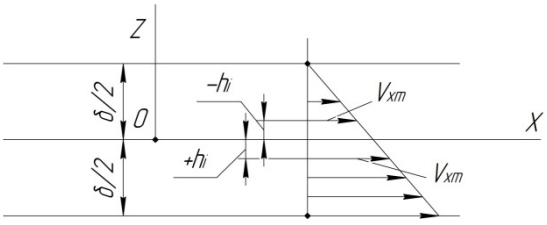


Рисунок 3 — Движение жидкости в плоском зазоре ракеля

V_{XM} – текущее значение скорости в проекции на ось OX, при скорости материала V_M;

Закон изменения скорости течения жидкого вязкого и несжимаемого полимера при ракельном способе нанесения, будет иметь вид

$$V_X = \frac{\left(P_0 + \rho_{ж} g H_r\right)}{8\mu l}\left(\delta^2 - 4h_i^2\right) + \frac{V_M\left(0,5\delta \pm h_i\right)}{\delta} \tag{6}$$

Максимальное значение скорости

$$V_{X\max} = \frac{\left(P_0 + \rho_{ж} g H_r\right)}{8\mu l} + 0,5V_M \tag{7}$$

Среднее значение скорости течения жидкого несжимаемого вязкого полимера равно:

$$V_{cp} = \frac{\left(P_0 + \rho_{ж} g H_r\right)\delta^2}{16\mu l} + 0,5V_M \tag{8}$$

Величина объемного расхода при ракельном способе нанесения полимера равна

$$Q = V_{cp} \cdot \omega \;, \tag{9}$$

где $\omega = \delta \cdot b$ – площадь живого сечения потока жидкого полимера.

Объемный расход, с учетом (8) равен

$$Q_0 = Q \cdot \rho_{ж} = \left[\frac{\left(P_0 + \rho_{ж} g H_r\right)\delta^2}{16\mu l} + 0,5V_M\right] \cdot \rho_{ж}\delta b, \tag{10}$$

где $V_{cp} = V_M$ – скорость транспортирования материала или секундная производительность, (м/с).

Уравнение (10) позволяет решать ряд технологических задач. Например, при заданном расходе Q или Q_0, известной конструкции ракеля, т.е. известных его геометрических параметров; зная тип полимера и его вязкость, определить скорость транспортирования V_M, для получения заданной толщины покрытия δ.

УДК 671.017

ПРЯДЕНИЕ СПОСОБОМ РАЗДЕЛЬНОГО КРУЧЕНИЯ И НАМАТЫВАНИЯ

Павлюченко Е.В., докторант, *ФГБОУ ВПО «МГУДТ», г. Москва, Россия,*
Мовшович П.М., проф., *ФГБОУ ВПО МГУТУ им. К.Г. Разумовского, г. Москва, Российская Федерация*

Проведенные исследования в области управления процессами прядения легли в основу создания принципиально нового способа получения пряжи – способа раздельного кручения и наматывания (способ РКН). Была поставлена задача создания способа, который бы позволял вырабатывать пряжу, не уступающей обычной кольцевой пряже, а может быть и превосходящей ее по качеству, при существенном повышении производительности оборудования.

Основной особенностью способа РКН является то, что процессы кручения и намотки разделены во времени, т.е. при намотке отсутствует кручение, а при кручении, соответственно, отсутствует намотка.

Способ реализуется при помощи колпачного устройства, содержащего также тормоз, обеспечивающий чередование периодов крутки и намотки.

В работе проведены исследования изменения крутки (период кручения) и изменения натяжения (период намотки).

При формировании пряжи данным способом силовое воздействие на нить производится на малой длине (сопоставимой с длиной волокна), что значительно снижает вероятность обрыва.

Проведено теоретическое исследование обрывности для кольцевого способа и способа РКН при сопоставимых условиях. Исследование показало, что ожидаемая обрывность при способе РКН на три порядка меньше, чем при кольцевом способе прядения.

Исследование устойчивости механического устройства, реализующего способ РКН, показало, что при выбранных конструктивных размерах в системе возникает гироскопический эффект при частоте вращения n = 52 000 мин$^{-1}$. Выявлена зависимость между диаметром неподвижной опоры и частотой, при которой возникает гироскопический эффект. Показано, что рабочая частота вращения прядильного устройства может быть доведена до величины порядка 100 000 мин$^{-1}$.

В рамках исследования способа РКН нами была разработана методика компьютерного моделирования данного процесса. Проведенная работа на основе компьютерного моделирования позволяет получать достаточно информативную картину механического устройства и протекающего с его помощью технологического процесса. Этот же метод позволяет анимировать процесс и проводить необходимые исследования при достаточно ограниченном физическом эксперименте.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что способ РКН имеет следующие преимущества:

- - расширение ассортиментных возможностей, в т.ч. и за счет уменьшения линейной плотности пряжи;
- - высокое качество получаемой пряжи (даже на высоких номерах);
- - высокая производительность, потенциально превышающая производительность существующего кольцевого прядильного оборудования в 3-4 раза;
- - существенное снижение обрывности в процессе прядения;
- - упрощение технологической линии, что создает предпосылки для автоматизации процесса прядения.

УДК 677.023

ОДИНАРНЫЙ КУЛИРНЫЙ ТРИКОТАЖ ФУТЕРОВАННЫХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ С ПОВЫШЕННОЙ СТЕПЕНЬЮ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ФУТЕРНОЙ НИТИ В ГРУНТЕ

Пивкина С.И., ст. преп., Фомина О.П., доц., Николаева Е.В., доц.

ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет дизайна и технологии»

г. Москва, Российская Федерация

Исследовались способы повышения степени закрепления футерной нити в грунте одинарного кулирного трикотажа.

Одним из способов повышенного закрепления футерной нити в грунте является изменение структуры ее наброска путем образования дополнительных обкруток (рисунок 1). Такая структура при натяжении футерной нити приводит к затяжке наброска и делает невозможным вытягивание футерной нити из структуры грунта.

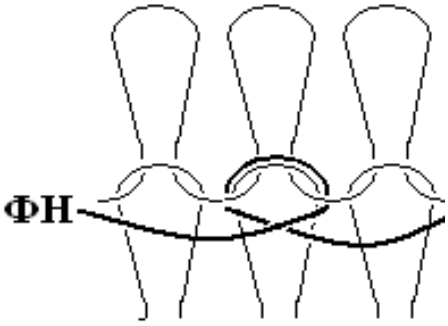


Рисунок 1 − Структура футерованного трикотажа с повышенной степенью закрепления футерной нити в грунте

Однако такую структуру можно получить только при ручном прокладывании футерной нити на иглы.

Исследовался машинный способ получения дополнительных обкруток петель грунта футерной нитью с образованием наброска футерной нити.

Предложенный способ позволяет получить набросок футерной нити в виде двойного витка на одиночную петлю грунта.

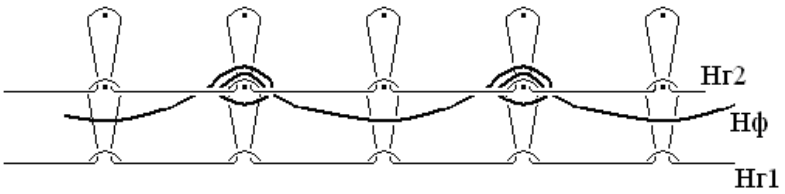


Рисунок 2 − Структура футерованного трикотажа с дополнительной обкруткой петель грунта футерной нитью в виде двойного витка

Вязание одного ряда такого футерованного трикотажа состоит из трех технологических циклов (рисунок 3).

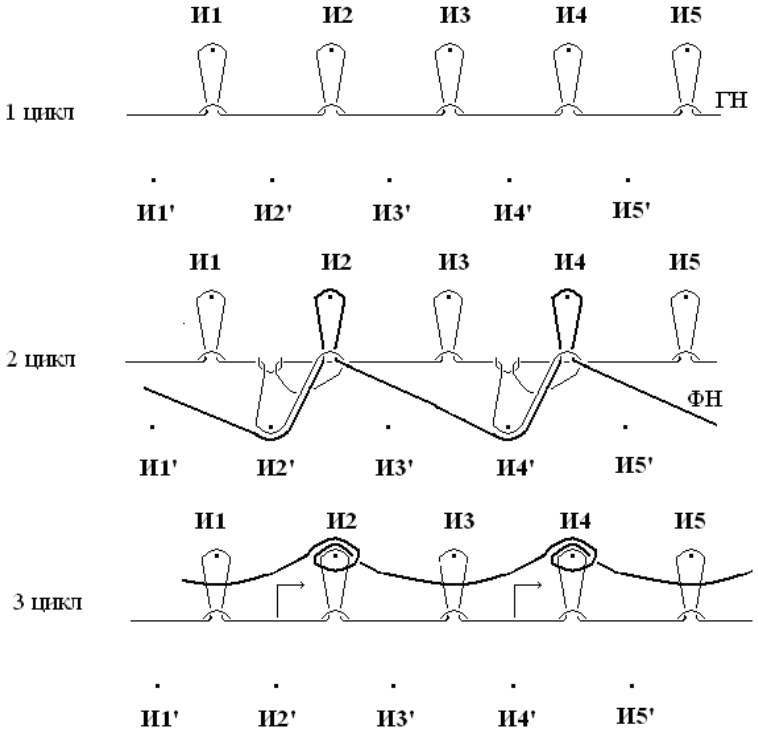


Рисунок 3 − Графическая запись выработки структуры футерованного трикотажа с дополнительной обкруткой петель грунта футерной нитью в виде двойного витка

1 цикл – вязание петельного ряда грунта на иглах основной игольницы.

2 цикл – перенос петель грунта с заданных игл основной игольницы на иглы дополнительной игольницы с одновременным прокладыванием футерной нити на петлепереносящую и петлепринимающую иглу. В результате такой технологической операции на петлепереносящей игле основной игольницы провязывается петля, из футерной нити, а на петлепринимающей игле дополнительной игольницы располагается петля грунта с набросом из футерной нити.

3 цикл – Перенос петель грунта с набросом футерной нити с игл дополнительной игольницы на иглы основной игольницы с петлями из футерной нити. В результате чего на заданных иглах основной игольницы будут располагаться петли грунта с набросом футерной нити в виде витка с двойной обкруткой.

Достоинством такой структуры является, повышенная степень закрепления футерной нити (ФН) без уменьшения застила поверхности грунта протяжками футерной нити.

Рассмотренные структуры футерованного трикотажа с дополнительной обкруткой петель грунта набросом футерной нити были реализованы на плосковязальных машинах фирм «Stoll» CMC 340, «Steiger Vesta 111» и «Shima Seiko CS330». Как показали экспериментальные исследования, трикотаж такой структуры обеспечивает повышенное закрепление футерной нити в грунте одинарного кулирного трикотажа и может применяться для изделий не только бытового, но и технического назначения.

Выводы:

1. Предложена структура футерованного трикотажа с набросом футерной нити в виде двойного витка на одиночную петлю грунта.

2. Разработан способ выработки данного трикотажа на плосковязальной машине с электронным управлением.

3. Данные структуры были реализованы на плосковязальных машинах фирм «Stoll» CMC 340, «Steiger Vesta 111» и «Shima Seiko CS330». Экспериментальные исследования подтвердили, повышенное закрепление футерной нити в трикотаже рассматриваемых структур.

Список использованных источников

1. Кудрявин Л. А., Шалов И.И. Основы технологии трикотажного производства. – М.: Легпромбытиздат, 1991.
2. Патент на изобретение №2309207 Кулирный трикотаж футерованных переплетений.

УДК 677.023

СТРУКТУРА ОДИНАРНОГО КУЛИРНОГО ТРИКОТАЖА ФУТЕРОВАННЫХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ СО СДВОЕННЫМИ ПАРНЫМИ НАБРОСКАМИ ФУТЕРНОЙ НИТИ

Пивкина С.И., ст. преп., Фомина О.П., доц., Боровков В.В., доц.

ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет дизайна и технологии»

г. Москва, Российская Федерация

Исследовались способы повышения степени закрепления футерной нити в грунте одинарного кулирного трикотажа. В известном одинарном кулирном трикотаже футерная нить (ФН) закрепляется в грунте одиночными набросками с неперекрещивающимися протяжками, направленными в противоположные стороны, при этом футерная нить имеет прямолинейную ориентацию, так как ее наброски (точки закрепления в структуре грунта) расположены в одном петельном ряду.

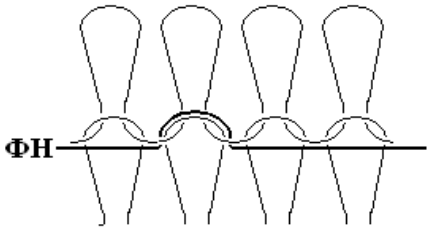


Рисунок 1 − Структура футерованного трикотажа

Недостатком такой структуры является недостаточная степень закрепления футерной нити в грунте, что приводит к вытаскиванию больших участков футерной нити из трикотажного полотна в процессе эксплуатации.

Анализировались различные способы увеличения степени закрепления футерной нити в структуре грунта. Одним из направлений является увеличение силы трения между футерной и грунтовой петлями. Это можно осуществить изменением структуры футерных и грунтовых нитей. Например, использовать высокорастяжимые текстурированные нити или ворсовую фасонную пряжу при увеличенном числе футерных нитей в одном петельном ряду грунта или вырабатывать грунт платированным переплетением, в котором наброски футерной нити располагаются между грунтовой и платировочной нитями. Кроме того, возможно изменение структуры футерной нити в готовом трикотаже путем последующей отделочной операции «подчесывание», что применяется при выработке начесного трикотажного полотна. Данные способы увеличения степени закрепления футерной нити либо ограничивает ассортимент футерованного трикотажа, либо не обеспечивает достаточную степень закрепления.

Одним из перспективных способов увеличения степени закрепления футерной нити, является изменение ее структуры путем увеличения числа контактных точек футерных нитей в структуре грунта. Исследовался способ получения структуры трикотажа со сдвоенными парными набросками футерной нити, которые обеспечивают дополнительную обкрутку петель грунта. Данная структура представлена на рисунке 2.

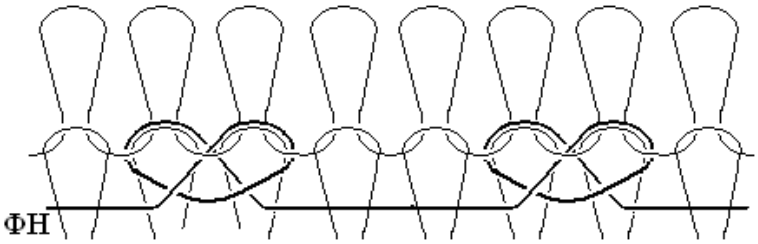


Рисунок 2 − Структура футерованного трикотажа со сдвоенными парными набросками

Парные наброски футерной нити (ФН) расположены на соседних петлях одного петельного ряда грунта. Каждый из таких набросков имеет односторонние протяжки, при этом протяжки внешних сторон соединены между собой и расположены между протяжками внутренних сторон. В результате чего структура набросков образует своеобразный «замок», который ликвидирует вытягивание футерной нити из структуры грунта.

Способ получения заключается в использовании дополнительных технологических операций (сдвига игольницы и петлепереноса).

Вязание одного ряда такого футерованного трикотажа состоит из четырех технологических циклов (рисунок 3).

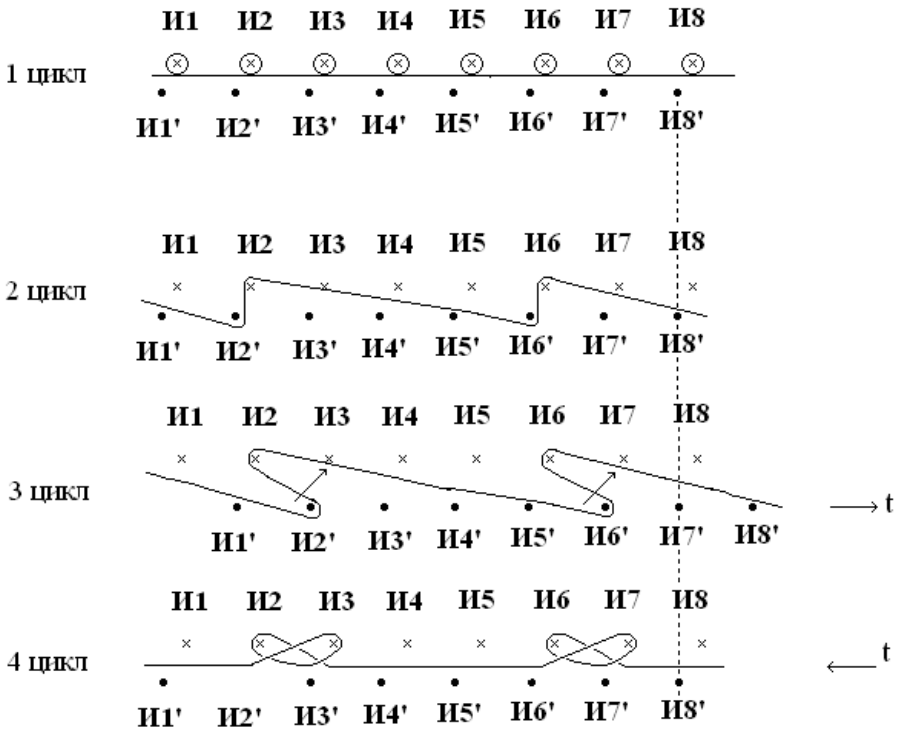


Рисунок 3 − Графическая запись выработки футерованного трикотажа со сдвоенными парными набросками

1 цикл – вязание петельного ряда грунта на иглах основной игольницы;
2 цикл – прокладывание футерной нити на парные иглы основной и дополнительной игольницы;
3 цикл – сдвиг дополнительной игольницы, приводящий к перестановке парных игл с футерной нитью;
4 цикл – перенос футерной нити с игл дополнительной игольницы на иглы основной игольницы.

Недостатком такой структуры является увеличенный участок закрепления футерной нити в грунте, что ограничивает застил поверхности грунта протяжками футерной нити.

Выводы:

1. На основе анализа структур и способов получения одинарного кулирного футерованного трикотажа, для повышения степени закрепления футерной нити в грунте, наиболее эффективным является способ образования дополнительной обкрутки петель грунта набросками футерной нити.
2. Предложена структура получения футерованного трикотажа с образованием парных набросков футерной нити на соседних петлях грунта с односторонними протяжками, внешние стороны которых соединены между собой и расположены между протяжками внутренних сторон.
3. Разработан способ выработки данного трикотажа на плосковязальной машине с электронным управлением.
4. Данные структуры были реализованы на плосковязальных машинах фирм «Stoll» CMC 340, «Steiger Vesta 111» и «Shima Seiko CS330». Экспериментальные исследования подтвердили повышенное закрепление футерной нити в трикотаже рассматриваемых структур.

Список использованных источников

1. Кудрявин Л. А., Шалов И.И. Основы технологии трикотажного производства. – М.: Легпромбытиздат, 1991.
2. Патент на изобретение №2309207 Кулирный трикотаж футерованных переплетений.

УДК 677.21.022

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ УСТРОЙСТВА ФОРМИРОВАНИЯ ПАКОВОК ПОЛУФАБРИКАТА

Плеханов А.Ф.,проф., Комисарук Л.В., асп.

Московский государственный университет дизайна и технологии,

г. Москва, Российская Федерация

Аналитические исследования и оптимизация технологических параметров лентоукладчиков позволяют определять оптимальные заправочные параметры технологического оборудования с учетом геометрических размеров паковок, линейной плотности и физико-механических показателей ленты, структурного состава полуфабриката и способов укладки ленты в тазы.

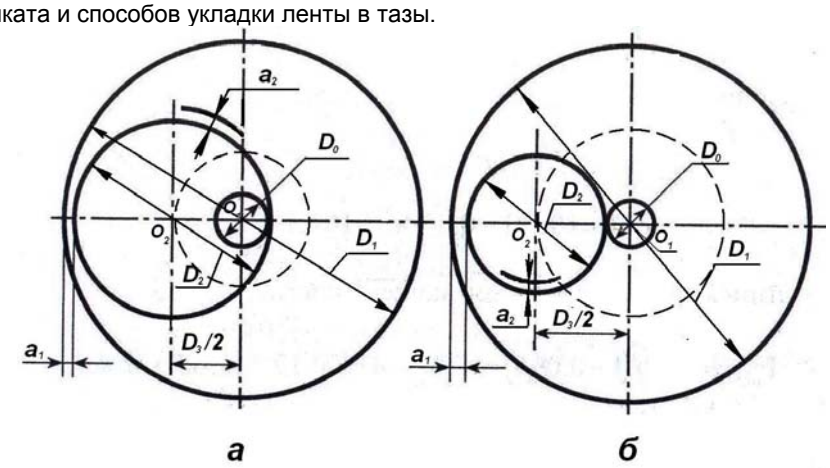


Рисунок 1 – Типы укладки ленты в таз

За основу исследований была принята имитационная модель зацентрового (а) и доцентрового (б) типов укладки ленты в таз для определения условий максимального использования объёма таза при наиболее компактном ее формировании. Тип укладки ленты определяется соотношением параметров диаметров окружностей D_2 и D_3. При $D_3<D_2/2$ формируется зацентровой тип укладки ленты в таз, а при $D_3>D_2/2$ – доцентровой тип. При этом внутри таза остается незаполненное пространство в форме полого цилиндра с диаметром D_0. Принято считать, что максимальная вместимость таза достигается при соотношении параметров D_0=0,25·D_1. В результате проведенных нами исследований установлено, что это соотношение зависит также от параметров D_2, D_3, a_2 и линейной плотности ленты $T_л$, а также коэффициента распрямленности волокон в ленте η.

Повышение плотности укладки ленты достигается оптимальным подбором частот вращения таза вокруг оси O_1 и верхней тарелки лентоукладчика относительно оси O_2. Установлено, что выбор технологических параметров диаметра таза и тарелки лентоукладчика зависит от параметров D_1, D_2, D_3, a_2, линейной плотности ленты $T_л$, а также коэффициента распрямленности волокон в ленте η.

В результате проведенных работ уточнены формулы для расчета параметров наладки лентоукладчика при зацентровом и доцентровом типах укладки ленты в таз без учета зазора между лентой и стенкой таза a_1. Получены формулы для расчета геометрической ширины ленты $s_л$ при ее укладке в таз и условного диаметра ленты $d_л$, а также массы ленты в тазах, в зависимости от параметров таза – высоты H и диаметра D_1, а так же технологического перехода.

УДК 677.021, 677. 022, 677. 21. 017

ВОЗМОЖНОСТЬ РЕГУЛИРОВАНИЯ ФРИКЦИОННЫХ СВОЙСТВ НИТЕЙ

Посканная Е.С., м.н.с., Сакевич В.Н., доц.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Текстильная переработка нитей в ткань сопряжена с изрядным количеством препятствий, и результативность применения того или иного вида переработки определяется совокупностью свойств перерабатываемых нитей и пряжи.

Во избежание нерационального использования сырья и исключение снижения качества готовых изделий возникает необходимость преобразования поверхностных свойств волокон. Нацеленным на преобразование данных свойств является эмульсирование. Цель эмульсирования заключается в

уменьшении электризации волокон и возможности регулирования фрикционных свойств нитей путем целенаправленного воздействия замасливателя на физико-механические характеристики, ответственные за распределение и взаимодействие замасливающих композиций с текстильным материалом [1].

Замасливатель должен равномерно покрывать поверхность пряжи и частично проникать вглубь нити, не снижать разрывной нагрузки волокна и не затруднять отбелку и крашение, легко удаляться из ткани промывкой водой без применения специальных растворителей, а материалы для приготовления замасливателей должны быть дешевыми и недефицитными, не быть токсичными и не вызывать коррозии металлических деталей текстильных машин, не застывать, не быть липкими и вязкими, не давать осадка и не сыпаться в процессе ткачества, не изменять окраску цветных основ.

Такая обработка проводится во время наматывания пряжи в бобины или во время снования, если она предназначается для основовязального производства. При наматывании на бобины на нити наносится замасливатель специальным устройством. После изготовления ткани замасливатель должен быть полностью удален из волокна, так как в противном случае это может отразиться на равномерности окрашивания волокна [2]. Неверный подбор как технологических параметров эмульсирования так и самого замасливателя неизбежно приведет к браку. Следует также отметить высокую цену на импортные замасливатели, которые применяются в текстильной промышленности РБ в настоящее время (порядка 4000 $ за тонну и выше).

Эффективна замена шлихтования эмульсированием. Выгода заключается в снижении себестоимости обработки основ в результате сокращения затрат на химические материалы и пар на 15–20 %, в повышении производительности перегонно-эмульсирующей машины по сравнению со шлихтовальной в 1,7–1,8 раза [3].

Неверный подбор технологических параметров эмульсирования как и самой эмульсии неизбежно приводит к браку. С целью избежания нежелательного эффекта (брака), было решено провести предварительные исследования на соответствие предлагаемых составов эмульсола требованиям, предъявляемым к процессу замасливания. Многие показатели свойств текстильных материалов в значительной степени определяются силами внешнего трения при контактном взаимодействии нитей и волокон. Трение текстильных материалов оказывает существенное влияние на эксплуатационные характеристики этих материалов.

Трение и цепкость зависят от природы волокон, а также от структуры их поверхности и характеризуются коэффициентом тангенциального сопротивления (*КТС*) $f_{т.с.}$ [4]. Существует несколько методов определения этого коэффициента. Наиболее простым и широко применяемым является метод наклонной плоскости. На наклонной плоскости (рис. 1) укрепляют испытуемый материал либо стальную полированную пластину (имитация трения о рабочие органы машины). Колодку обтягивают таким же материалом. Изменяя угол наклона плоскости γ, фиксируют его величину, при которой колодка весом $m_к$ начинает перемещаться и, учитывая, что

$$f_{\grave{o}\,.\tilde{n}} = tg\gamma \,, \qquad (1)$$

находят коэффициент тангенциального сопротивления.

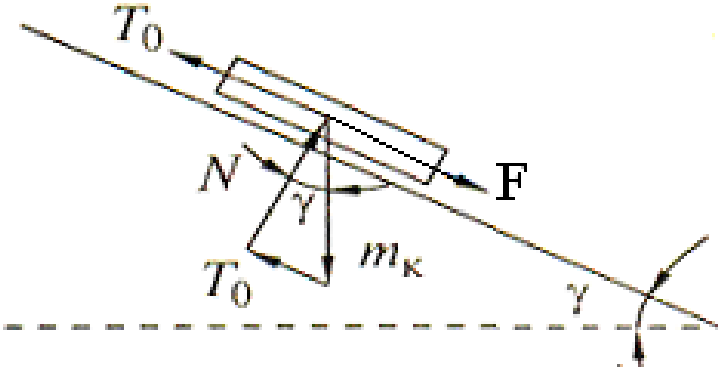


Рисунок 1 – Определение коэффициента тангенциального сопротивления материала методом наклонной плоскости

Для проведения испытаний были выбраны следующие образцы волокон: 1) вискоза 100%, с линейной плотностью 30 текс, 2) полиэфирное волокно 100%, с линейной плотностью 34 текс; 3) хлопок 100%, с линейной плотностью 20 текс, 4) лен 100%, с линейной плотностью 58 текс и 5) полиэфирное волокно 50% в смеси с хлопком 50%, с линейной плотностью 65 текс.

Для определения *КТС* нитей колодку обтягивали прядками параллельно расположенных нитей без просветов, таким же образом обтягивали и саму наклонную плоскость. Результаты испытаний представлены в таблице 1.

Проанализировав полученные результаты можно сделать следующие выводы: в случае трения вискозной нити о полированную сталь, независимо от направления нити (поперечное или продольное) применение замасливателя несколько увеличило коэффициент тангенциального сопротивления. Применение замасливателя при трении нити о нить этот же коэффициент увеличивается в случае параллельного расположения нитей друг относительно друга и остается неизменным при их перпендикулярном расположении.

Для полиэфирной нити коэффициент тангенциального сопротивления о полированную сталь остается неизменным при продольном расположении нитей относительно оси движения и уменьшается при

поперечном их расположении. Применение замасливателя уменьшает коэффициент тангенциального сопротивления в случае трения нить о нить независимо от положения нитей друг относительно друга. При замасливании обеих нитей и при параллельном их расположении происходит увеличение коэффициента тангенциального сопротивления.

Таблица 1 – Коэффициент тангенциального сопротивления

Образец	Коэффициент тангенциального сопротивления									
	Без замасливателя				С замасливателем					
	Нить о полированную сталь		Нить о нить		Нить о полированную сталь		Нить о нить			
							Замаслена одна нить		Замаслены обе нити	
	продольное направление	поперечное направление	Нити параллельно друг другу	Нити перпендикулярно друг другу	продольное направление	поперечное направление	Нити параллельно друг другу	Нити перпендикулярно друг другу	Нити параллельно друг другу	Нити перпендикулярно друг другу
1 Вискоза	0,21	0,22	0,46	0,37	0,27	0,27	0,48	0,37	0,5	0,37
2 Полиэфир	0,27	0,29	0,67	0,54	0,27	0,25	0,64	0,46	0,65	0,43
3 Хлопок	0,31	0,28	0,6	0,54	0,26	0,3	0,67	0,55	0,58	0,51
4 Лен	0,31	0,32	0,66	0,43	0,29	0,31	0,65	0,54	0,65	0,51
5 Хлопок 50% + Полиэфирное волокно 50%	0,26	0,25	0,73	0,58	0,26	0,25	0,66	0,53	0,64	0,5

При трении хлопковой нити о полированную сталь при продольном расположении нитей относительно оси движения коэффициент тангенциального сопротивления уменьшается, а при поперечном их расположении – увеличивается. При трении нить о нить при замасливании одной нити наблюдалось его увеличение. Причем наибольшее значение коэффициента тангенциального сопротивления было при параллельном расположении нитей друг относительно друга.

В случае трения льняной нити о полированную сталь, независимо от направления нити применение замасливателя несколько уменьшило коэффициент тангенциального сопротивления, так же как и при параллельном расположении нитей, друг относительно друга. Однако применение замасливателя при трении нити о нить увеличивает этот же коэффициент в случае перпендикулярного расположения нитей. Причем максимальное его увеличение достигается при замасливании только одной нити.

Отметим, что коэффициент тангенциального сопротивления смесовой нити о полированную сталь оставался неизменным независимо от направления нити (поперечное или продольное), а в случае трения нити о нить, также независимо от положения нитей друг относительно друга, коэффициент тангенциального сопротивления во всех случаях уменьшался.

Из анализа проведенных исследований следует, что наиболее эффективным для применения разработанного замасливателя оказался образец изо льна, т.к. в этом случае наблюдалась самая положительная динамика. В остальных случаях применение разработанного замасливателя дало примерно одинаковые результаты, но несколько хуже по сравнению с результатами образа изо льна.

Список использованных источников

1. Степанова, Т. Ю. Эмульсирование как способ модификации свойств поверхности текстильных волокон: монография / Т. Ю. Степанова // Ивановский государственный химико-технологический университет. – Иваново, 2011. – 118 с.
2. Лобацкая, О.В. Материаловедение: учебное пособие / О.В. Лобацкая, Е.М. Лобацкая // УО «ВГТУ». – Витебск, 2011. – 324 с.
3. Назарова, М. В. Теория процессов подготовки нитей к ткачеству. Часть II: учебное пособие / М.В. Назарова, В.Ю. Романов // Волгоградский государственный технический университет. – Волгоград, 2006. – 68 с.
4. Бузов, Б. А. Материаловеденье в производстве изделий легкой промышленности (швейное производство) / Б. А. Бузов, Н. Д. Алыменкова // М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 448 с.

УДК 677.064

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НИТЕЙ ИЗ ОКСИДА АЛЮМИНИЯ

Разумеев К.Э., проф., Медведев А.В., Сцепуржинская З.Р., зав.лаб., к.т.н.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет дизайна и технологии», г. Москва, Российская Федерация

Основными геометрическими характеристиками текстильных нитей являются линейная плотность, поперечник для не крученых и диаметр крученых нитей. Величина поперечника не крученых и диаметра крученых нитей служат важными параметрами при исследовании и проектировании структуры текстильных нитей.

Целью данной работы является исследование геометрических характеристик нитей из оксида алюминия для оценки параметров структуры нитей и разработка рекомендаций по ее оптимизации.

Размеры поперечника комплексных нитей измеряли на микроскопе МБС-9 при увеличении 56 крат. Измерения производились на трех образцах нити, длина каждого образца составляла 3 м. По длине каждого образца выполнено 30 измерений с шагом 100 мм. Измерения проводились на нити, подвергнутой растяжению удельной нагрузкой 1 сН/текс, до ее полного распрямления. Результаты измерений поперечника комплексной нити представлены в таблице 1.

Таблица 1 − Результаты измерений поперечника комплексной нити

Поперечник нити, мм	11,5 текс	22,3 текс	31,9 текс
Минимальное значение	0,14	0,154	0,224
Максимальное значение	0,336	0,42	0,448
Среднее значение $\overline{X}$	0,245	0,281	0,341
Коэффициент вариации C_V, %	23,03	26,26	20,38
Относительное изменение поперечника нити	0,727	0,196	0,196

Как видно из таблицы 1 комплексные нити из оксида алюминия обладают некоторой неровнотой поперечника. Для оценки изменения диаметра нити по длине можно использовать относительное изменение поперечника (диаметра) нити *δ(d)*.

$$\delta(d) = \frac{\Delta d}{d}$$

где *d* – текущий результат измерения поперечника нити;

Δd – разница между текущим и последующим результатами измерения поперечника (диаметра) нити. Значения относительного изменения поперечника нити представлены в таблице 1.

Диаметр крученых нитей измеряли на микроскопе МБС-9 при увеличении 56 крат. Измерения производились на трех образцах нити, длина каждого образца составляла 3 м. По длине каждого образца выполнено 30 измерений с шагом 100 мм. Измерения проводились на нити, подвергнутой растяжению удельной нагрузкой 1 сН/текс, до ее полного распрямления. Результаты измерений диаметра крученых нитей и относительное изменение поперечника и диаметра нити представлены в табл. 2.

Таблица 2 − Результаты измерений диаметра крученых нитей

Диаметр нити, мм	Линейная плотность нитей, текс				
	10,2	9,6	10,6	10,4	10,15
	Крутка, кр/м				
	0	10	30	50	80
Минимальное значение	0,126	0,098	0,098	0,14	0,126
Максимальное значение	0,308	0,266	0,182	0,294	0,252
Среднее значение	0,186	0,153	0,184	0,187	0,181
C_V, %	22,57	20,45	25,26	23,91	20,89
Относительное изменение поперечника и диаметра нити	0,833	0,556	0,571	0,476	0,778

Элементарные нити в сечении, перпендикулярном продольной оси не крученых и крученых нитях с низкой круткой, располагаются кольцевыми слоями. Число слоев, окружающее центральную элементарную нить и их количество в каждом слое возрастает в арифметической прогрессии, увеличиваясь на 6 в каждом последующем слое. Таким образом, при числе элементарных нитей 80 количество кольцевых слоев вокруг

центральной элементарной нити будет равно четырем. Количество элементарных нитей в указанных кольцевых слоях составит: 6, 12, 18 и 7. Таким образом, с учетом того, что средний диаметр элементарных нитей из оксида алюминия равен 7 мкм, поперечник не крученых нитей должен быть равен 0,063 мм. Указанная величина значительно отличается от результатов измерений, представленных в таблице 1 и таблице 2 для нитей линейной плотностью 11,5 и 10,2 текс. По всей видимости, это связано с тем, что элементарные нити из оксида алюминия имеют плотность электрического заряда одного знака, достаточного для преодоления сил, сжимающих комплексную нить под воздействием растягивающей нагрузкой. Кроме того, как видно из таблицы 2, средний диаметр крученых нитей практически не зависит от крутки. Это может быть объяснено тем, что удлинение при растяжении нитей очень мало. Таким образом, нити при кручении не получают деформацию растяжения, вследствие этого радиальные силы, которые приводят к усадке, отсутствуют.

Исследования геометрических характеристик нитей из оксида алюминия показывают, что необходимо провести исследование влияния механических факторов в процессе переработки на электризацию нитей. Снижение плотности электрического заряда на элементарных нитях должно привести к увеличению компактности нити, т.е. снижению коэффициента объемности крученых нитей. Это позволит улучшить условия текстильной переработки нитей из оксида алюминия.

Результаты исследований могут быть использованы для моделирования неровноты нитей по геометрическим характеристикам, а так же как показатель качественной оценки неровноты по линейной плотности при производстве нитей из оксида алюминия.

УДК 677.064

РАЗРАБОТКА НЕТКАНЫХ ФИЛЬТРОВАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ПОВЫШЕННЫМИ СОРБЦИОННЫМИ СВОЙСТВАМИ

Рассолов И.Д., студ.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет дизайна и технологии» текстильный институт им. А.Н.Косыгина

Вопросы охраны окружающей среды в настоящее время приобрели важное социально-экономическое значение. Негативное влияние на экологическую обстановку оказывают сточные воды промышленных предприятий.

В общей массе токсичных отходов промышленного производства значительную часть составляют производные нефти. Содержание нефтепродуктов в сточных водах предприятий, поступающих в городскую канализацию, во многих случаях достигает 50-100 мг/л (машиностроительные, металлургические), а иногда доходит до нескольких сотен мг/л (авто- и вагоноремонтные предприятия, заводы железобетонных изделий, автомобильное хозяйство).

Большое количество нефтепродуктов поступает с ливневыми водами. Они смывают с уличных покрытий и с территорий предприятий пыль, сор, пролитые нефтепродукты, конденсат выхлопных газов автотранспорта и др. Зимой в водоемы городов большое количество нефтепродуктов поступает со сбрасываемым снегом, загрязнение которого нефтепродуктами составляет 0,6 — 1,2 кг/м^3. Содержание нефтепродуктов в сточных водах, поступающих, например, на станции аэрации, колеблется в пределах 3-13,7 мг/л.

В последние годы в России увеличился парк городского и личного автотранспорта, а также сеть их обслуживания (количество автозаправочных и автомоечных станций, автосервисов). Поэтому остро встала проблема сохранения окружающей среды и в том числе проблема очистки сточных вод от нефтепродуктов. В связи с этим актуальной задачей является разработка технологии сорбционных нетканых материалов для очистки воды от нефтепродуктов.

В данной работе:

- научно обоснован выбор основных направлений научных исследований в области создания сорбционно-фильтрующих нетканых структур для использования их на стадии тонкой очистки сточных вод от нефтепродуктов;
- разработана структура нетканого полотна, обладающего комплексом специальных сорбционно-фильтрующих свойств;
- сформулированы технические требования к нетканому сорбционно-фильтрующему слою для тонкой очистки стоков от нефтепродуктов:
  - нефтеемкость, 25-80 г/г;
  - тонкость фильтрации на молекулярном уровне, обеспечивающем удаление из сточных вод эмульгированных нефтепродуктов, 0,03 мг/л;
  - возможность многоразового использования;
- определены основные технические параметры работы сорбционно-фильтрующего слоя в схеме тонкой очистки сточных вод:
  - концентрация по нефтепродуктам сточных вод, поступающих на тонкую очистку, не выше 40-50 мг/л;
  - скорость подачи сточных вод на установку тонкой очистки, 5-15 м/ч;

– способ загрузки сорбента: послойный.

Для производства нетканого сорбционного материала (НСМ) выбрана иглопробивная технология, т. к. она позволяет получать нетканые материалы различной структуры.

Разрабатываемый НСМ состоит из двух предварительно скрепленных способом иглопрокалывания холстов, впоследствии сдублированных друг с другом таким образом, чтобы проколы от игл иглопробивной машины были направлены внутрь НСМ (рисунок 1). Характерной особенностью структуры такого материала являются направленные внутрь полотна конусообразные поры, образованные в процессе иглопрокалывания, способствующие проникновению и удержанию нефтепродуктов внутри НСМ.

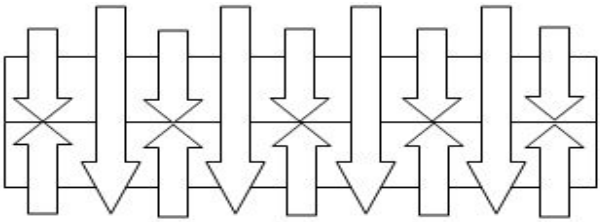


Рисунок 1 − Схема структуры разрабатываемого НСМ

Волокнистые холсты получены из модифицированных полипропиленовых волокон. В качестве модификатора использован новый кремнийорганический продукт.

В работе использованы стандартные методы проведения испытаний.

Для оценки влияния условий модификации волокон на свойства нетканых материалов использовался метод математического планирования и анализа эксперимента (план КОНО-2)

Факторы и уровни варьирования факторов приведены в таблице 1.

Таблица 1 − Факторы и уровни их варьирования

Факторы варьирования	Уровни варьирования			Интервалы варьирования
	-1	0	+1	
X_1 – количество модификатора, %масс.	2	4	6	2
X_2 – температура термообработки, ^oC	140	150	160	10

В качестве выходных параметров (критериев оптимизации) были выбраны:

– разрывная нагрузка в продольном и поперечном направлениях, Н;
– удлинение при разрыве в продольном и поперечном направлениях, %;
– воздухопроницаемость, $м^3/(м^2$ мин);
– сорбция, г/г;
– намокаемость, г/г.

После реализации рабочей матрицы эксперимента и проведения расчетов на ЭВМ были получены следующие уравнения регрессии:

- для разрывной нагрузки (в продольном направлении), Н

$У_р = 437,06 + 14,70X_1 + 6,75X_2 – 2,67X_1X_2 – 13,67X_1^2 + 0,49X_2^2$

- для разрывной нагрузки (в поперечном направлении), Н

$У_р = 92,70 – 6,55X_1 – 2,72X_2 + 1,92X_1X_2 – 14,01X_1^2 + 0,82X_2^2$

- для удлинения (в продольном направлении), %

$У = 107,29 – 4,79X_1 + 4,17X_2 +1,92X_1X_2 + 6,54X_1^2 – 0,95X_2^2$

- для удлинения (в поперечном направлении), %

$У = 177,2 + 11,09X_1 + 2,55X_2 – 4,33X_1X_2 +7,16X_1^2 + 2,67X_2^2$

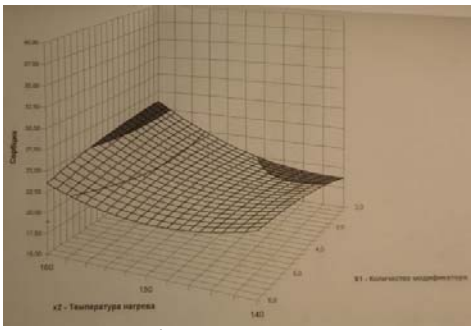
- для воздухопроницаемости, $м^3/(м^2$ мин)

$У = 27,37 – 1,20X_1 – 0,49X_2 + 0,64X_1X_2 – 0,67X_1^2 + 0,74X_2^2$

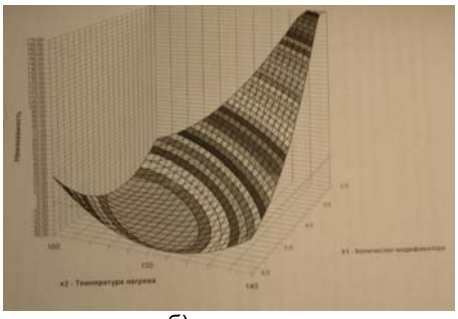
- для сорбции (по маслу), г/г

$У = 21,35 + 0,26X_1 + 2,09X_2 – 1,55X_1X_2 – 0,68X_1^2 + 2,01X_2^2$

Также были построены поверхности отклика свойств нетканого полотна от условий модификации (рисунок 2, а, б).



а)



б)

Рисунок 2 − Поверхности отклика: а) сорбция; б) намокаемость

Совместный анализ уравнений регрессии и поверхностей отклика показывает, что на прочностные свойства оказывают влияние оба варьируемых фактора.

Увеличение количества модификатора на волокне оказывает более значительное влияние на повышение прочности материала, нежели увеличение температуры термообработки. Образцы нетканых полотен обладают достаточной воздухопроницаемостью, необходимой для полотен аналогичного назначения, предназначенных для сбора нефтепродуктов с поверхности воды.

Сорбция по нефтепродуктам у полученных образцов составляет 20-25 г/г. К полотнам аналогичного назначения предъявляются следующие требования по сорбции (по отработанному машинному маслу) – 18 г/г.

Анализируя полученные данные по сорбции и намокаемости, можно сделать вывод, что при обработке поверхности волокон кремнийорганическим модификатором увеличивается угол смачивания по сравнению с необработанным волокном, вследствие чего повышается гидрофобность материала и, соответственно, его сорбционная способность.

Оптимальные свойства нетканого материала, который предложено использовать в качестве сорбирующего нефтепродукты, достигаются при следующих параметрах модификации:

- X_1 – количество модификатора – 4% от массы;
- X_2 – температура термообработки – 150 ^{0}С (при времени обработки 10 минут).

УДК 677.66

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПО СОЗДАНИЮ ВЯЗАНЫХ РУКАВНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Рахимов Ф.Х., зам. директора "Центра инновации и интеграции научной деятельности", Рузметова Г.А., методист международного отдела

Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г. Ташкент, Республика Узбекистан

Наличие завершенного цикла "сырье – готовая продукция" в трикотажном производстве, его высокая эффективность, практически неограниченные возможности структурообразования, формообразования, использования различных видов сырья и их комбинирование, а также возможность безотходного их использования являются ценными преимуществами перед ткацким производством специальных материалов. Это позволяет трикотажным материалам и изделиям находить все более широкое применение для удовлетворения различных потребностей человека в индустриальной сфере, в том числе и для решения широкого круга задач, относящихся к жизнедеятельности общества.

Рукавные изделия, образованные путем раскроя и пошива из текстильных или пленочных полотен обычно, имеют боковой соединительный шов [1], что является их основным недостатком. В трикотажном способе возможность получения бесшовной рукавной формы заложена во всех кругловязальных трикотажных машинах.

С целью создания нетрадиционных рукавных трикотажно-композиционных материалов большого диаметра разработан новый способ их получения [2], в котором отдельные технические решения представлены как фильтры, технические полотна и исследованы их свойства [3-5] и особенности технологии изготовления.

Учитывая актуальность вопроса обеспечения сфер производства рукавным изделиям особенно химической, химико-фармацевтической, нефтеперерабатывающей, мебельной, радио- и электротехнической, полиграфической отраслях разработаны фильтры, покровные рукава, упаковочная тара, нарукавники как средство защиты рук на основе ресурсосберегающей технологии [6-12].

В полиграфии, как и в других отраслях народного хозяйства, широко используют в качестве вспомогательных материалов различные текстильные полотна. Одними из них являются покрытия накатных валиков увлажняющего аппарата различных офсетных машин (типа Ромайр, Даминант, «Планета» и др.). Созданы трикотажные увлажняющие цельно-вязаные рукава малого диаметра взамен плоских тканей [6-9] и успешно эксплуатируются в производстве. Для придания рукавам универсальности по ширине и по обхвату в их структуру введены высокоэластичные нити дублированием хлопчатобумажной пряжи.

Разработаны конструкции рукавных фильтров малого диаметра [7,8] и нарукавников. Вязаные нарукавники состоят из верхнего и нижнего манжета, основной части и формируются общей длиной от 530 до 660 мм согласно требованиям специфики эксплуатируемой среды. Обхват нарукавника, как и других рукавных изделий, связан с величиной диаметра игольницы носочного автомата, регулируемый в пределах заданной линейной плотности нитей и класса вязальной машины:

$$1000/T \geq K^2/10 \qquad (1)$$

где T – линейная плотность нити, текс; K – класс вязальной машины ($K=E/t$, E – единица измерения, 1 дюйм – 25,4 мм; t – игольный шаг, мм).

Ширина рукавного изделия из конкретного оборудования определяется по формуле:

$$Ш = ИА / 2 . \qquad (2)$$

где *И* - количество игл игольницы; *А* - петельный шаг или расстояние между петельными столбиками, мм.

В формуле (2) количество игл принимается равным числу петельных столбиков N (N=И), с учетом деформируемости и подвижности структуры трикотажа от минимального ($А_{min}$), равновесного ($А_о$), максимального ($А_{max}$), предельного ($А_р$).

Исходя из этого определяем значения минимальной ($Ш_{min}$), равновесной ($Ш_о$), максимальной ($Ш_{max}$), предельной ($Ш_р$) ширины рукавного изделия и закономерность её изменения. Эта закономерность была использована при создании мягких контейнеров стандартных кип хлопковой продукции вязаными рукавными оболочками [10], технологический регламент изготовления которого освоен трикотажниками, а готовая продукция все шире внедряется в хлопкозаводы.

Известно, что способ получения специфических текстильных материалов и область их применения предопределяется видом волокнистого сырья, видом обработки для придания им необходимых свойств в рамках требуемых характеристик.

Например, исходя из гидрофильности хлопчатобумажного текстиля, начата работа по созданию вязаных гидрофильных подэлектродных прокладок улучшенного качества для физиотерапевтических процедур медицинского назначения. Нарукавники из суровой хлопчатобумажной пряжи вязаные плющевым переплетением внедрены ОАО «Navoiyazot» на производства «Нитрон» [11] как средства защиты кожных покров рук, оценка их эффективности осуществлена специалистами «НИИ санитарии, гигиены и профзаболеваний» МЗ РУз.

Установлено, что нарукавник для защиты рук при работе с сильно загрязненным или нагреваемым технологическим оборудованием должен иметь, соответственно, маслоотталкивающие и теплозащитные свойства. Изделия, обладающие такими качествами, можно изготавливать из полиакрилонитрильной пряжи путем модификации его аминами и обработкой фосфорсодержащими соединениями в водной среде [12].

Сравнительные испытания по определению степени горючести образцов модифицированного аминами полиакрилонитрила и обработанного антипиреном проводились в научно-исследовательском центре ВТШПБ МВД РУз.

Таким образом, раскрыты сущность формирования цельновязаных рукавных изделий на основе безотходной технологии вязальным способом и придания им специфических свойств. Приведены результаты исследований по определению технологических параметров, расхода сырья, способов придания им специфических свойств, что предопределяет их область применения.

Список использованных источников

1. WWW. proofline.uz (Комфортное превосходство 2010 – каталог компании “Линия защиты”).
2. А.С. 1816483. Фильтр и способ его получения / Рахимов Ф.Х., Икрамов Ш.Р., Мирзаев Ф.И. // Б.И. - 1993. - №19.
3. Рахимов Ф.Х. Способ получения композиционных материалов на базе трикотажа // Текстильная промышленность «Научный альманах». – Москва, 2008. - №7-8. - С. 40-42.
4. Рахимов Ф.Х. Особенности процесса петлеобразования двухслойного, комбинированного уточного переплетения // Текстильная промышленность «Научный альманах». – Москва, 2010, том 3, - С.50-52.
5. Рахимов Ф.Х., Рафиков А.С., Аскаров М.А. Сорбционные композиционно–фильтрующие рукава с волокнистыми и дисперсными наполнителями // Химические волокна. – Мытищи, 2007. - №1. - С. 39-40.
6. Рахимов Ф.Х., Байдуллаев Ш.К., Таджибаев А. Разработка трикотажных изделий нетрадиционным способом на основе безотходной технологии // Проблемы текстиля. –Ташкент, 2004. - №4. – С. 32-35.
7. Патент UZ 943. Фильтрующий рукав. Рахимов Ф.Х., Икрамов Ш.Р. и др. Расмий ахборотнома №2, 1994.
8. Патент UZ FAP 00476. Манжетли трикотаж трубкадан ишланган фильтрловчи енг. Рахимов Ф.Х., Икрамов Ш.Р., Байдуллаев Ш.К. Расмий ахборотнома №7, 2009.
9. Байдуллаев Ш.К., Рахимов Ф.Х., Икрамов Ш.Р., Мамирова Н.Т. Разработка бесшовных рукавов малого диаметра для полиграфии // Проблемы текстиля, 2009. - №2, - С. 35-37.
10. Патент на полезную модель FAP №00784. Тара для упаковки кип хлопковой продукции. Жуманиязов К.Ж., Рахимов Ф.Х., Каримов К.Ш., Гуляев Р.А., Зупаров Р.О., Юлдашев Д.А. и Усманкулов Ш.К. // Расмий ахборотнома. 2013. -№1.
11. Вохидов А.Я., Рахимов Ф.Х., Усманова Б.Р. Результаты изучения состояния кожных покровов работающих на производстве «Нитрон». Материалы научно-практической конференции с международным участием «Гигиенические аспекты охраны окружающей среды, укрепление здоровья и благополучие населения – приоритетные направления здравоохранения Узбекистана». НИИ СГПЗ МЗ РУз. Ташкент – 2014 г., - С. 104-105.
12. Каримов М.М., Рустамов М.К., Рахимов Ф.Х., Усманкулов Ш.К., Рустамова Н.М. Трикотажные материалы на основе модифицированного полиакрилонитрила, обладающие антибактериальной активностью // Сб. научных трудов «Пластмассы со специальными свойствами», под общей ред. Доктора хим. наук, проф. И.А.Лаврова. Санкт-Петербург. Изд. «Профессия». 2011. – С. 254-257.

УДК 677.21.021.7

ИЗЫСКАНИЕ НОВЫХ ПУТЕЙ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ ХЛОПКА-СЫРЦА

Росулов Р.Х., доц., Сафоев А.А., доц., Содиков О.Т., асс.

Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г. Ташкент, Республика Узбекистан

В последнее время в Республике Узбекистан выращивается свыше 10 районированных селекционных сортов хлопчатника, среди них наиболее широкое применение получили такие селекционные сорта, как Бухара-6, Наманган-77 и С-6524. Поэтому вопросы оптимизации режимов очистки хлопка-сырца с учетом селекционных сортов являются одними из основных задач в хлопкоочистительной промышленности.

Для выработки хлопкового волокна с содержанием пороков и сорных примесей в пределах установленных расчетных норм переработка хлопка-сырца осуществляется по определенному плану очистки.

Выбор планов очистки хлопка-сырца производится в зависимости от его исходной засоренности, селекционного и промышленного сорта, в увязке с последующей очисткой хлопкового волокна.

Как известно, основными технологическими оборудованиями для очистки хлопка-сырца в настоящее время являются очистители мелкого сора типа 1ХК и хлопкоочистительный агрегат типа УХК. Использование этих машин в хлопкоочистительной промышленности способствовали, в принципе, получению хлопкового волокна с требуемом качеством.

Основным рабочим органом очистителя мелкого сора типа 1ХК является колковый барабан диаметром 400 мм, число очистителей которого составляет восемь штук. Основными рабочими органами очистителя типа УХК являются колковый барабан с шестью очистителями и пильчатый барабан диаметром 480 мм, число очистителей которого также составляет шесть штук.

Принцип работы колковых и пильчатых барабанов основан на их ударно-встряхивающем воздействии на перерабатываемый материал (хлопок-сырец) и протаскивании их по колосниковой решетке с целью удаления сорных примесей. Колковые барабаны вращаются с окружной скоростью в 9 м/с, а пильчатые барабаны - с окружной скоростью в 7 м/с.

Основным недостатком этих машин, на наш взгляд, является то, что технологический процесс очистки в них происходит при неизменных режимах работы рабочих органов и поэтому совершенно не учитываются исходные качественные показатели очищаемого хлопка-сырца, такие как селекционные и промышленные сорта, исходная засоренность и т.д.

В то же время наблюдается тенденция увеличения доли, так называемых, «трудноочищаемых» сортов в общем объеме сбора хлопка-сырца, которые очень трудно поддаются очистке из-за структуры их волокна, хотя имеют определенные преимущества в таких показателях, как урожайность, физико-механические свойства волокна, сроки созревания и т.д.

Поэтому на практике часто наблюдается такой факт: технологическая машина, работающая хорошо и обеспечивающая высокий очистительный эффект на одном селекционном сорте хлопка-сырца, из-за повышенной прочности прикрепления сора к волокну не справляется с хлопком другого селекционного сорта.

Увеличение скоростных режимов работы барабанов очистителей приводит к резкому ухудшению качества очистки в связи с увеличением поврежденности семян и возникающим вследствие этого вредному пороку - «кожица с волокном».

В целом такие режимы работы барабанов очистителей способствуют удовлетворительной очистке хлопка-сырца, однако появление, так называемых, «трудноочищаемых» сортов хлопка-сырца и связанное с этим резкое снижение очистительного эффекта машин при переработке требует изыскания новых возможностей повышения очистительного эффекта машин.

Вышеприведенные скоростные режимы работы барабанов очистителей хлопка-сырца были использованы для переработки ранее выращиваемых промышленных сортов хлопчатника. В то же время ныне рекомендуемые для выращивания новые сорта хлопчатника отличаются от них рядом показателей, такими как урожайность, сроки созревания, длина волокна, размеры семени и т.д.

Одним из основных факторов, играющим важную роль в технологическом процессе очистки хлопка-сырца, является размер семян хлопка-сырца.

Поэтому нами были проведены исследования по определению размеров семян рекомендуемых сортов хлопчатника. Исследования проводились следующим образом. Для проведения эксперимента были отобраны сто семян. Вес каждого семени составил 10,16 г, длина семени варьировалась в следующих пределах: 0,68-0,72; 0,75-0,81; 0,83-1,0 см. Количество семян в заданных пределах составило, соответственно, 14, 36, 50 штук. Ширина семян в поперечном сечении семени находилась в пределах 0,40-0,45; 0,46-0,50; 0,51-0,55, количество семян составило 22, 55, 23 штук, соответственно. Таким же образом были проведены эксперименты с семенами в весе 10,12 и 10,18 г.

Из таблицы видно, что рекомендуемый новый промышленный сорт хлопчатника отличается от ранее выращиваемых промышленных сортов размерами семян.

Существуют рекомендации по кратности очистки хлопка-сырца на колковых и пильчатых барабанах для трудноочищаемых селекций хлопчатника, например для 1-2 промышленного сорта хлопка-сырца с исходной засоренностью в пределах 3,6-7,9 %.

Таблица 1 – Результаты эксперимента

Вес семе-на, г	Длина, см	Количество семян, шт	Ширина семян в поперечном сечении, см	Количество семян, шт
10,16	0,68-0,72	14	0,40-0,45	22
	0,75-0,81	36	0,46-0,50	55
	0,83-1,0	50	0,51-0,55	23
10,12	0,65-0,78	15	0,35-0,40	25
	0,80-0,82	37	0,41-0,45	49
	0,85-1,0	48	0,50-0,55	26
10,18	0,60-0,71	37	0,35-0,41	36
	0,72-0,75	23	0,43-0,50	38
	0,78-1,0	40	0,51-0,60	24

Нами рекомендуется 32 колковых барабана и 4 пильчатых барабанов, что усложняет работу хлопкоочистительного цеха в плане компоновки и установки хлопкоочистительного оборудования, и требует дополнительных затрат электроэнергии.

Нами в производственных условиях хлопкоочистительного завода были проведены эксперименты по исследованию влияния селекционного сорта хлопка-сырца на очистительный эффект технологического оборудования.

В экспериментах через технологическую линию очистки хлопка-сырца, состоящую из переднего очистителя мелкого сора 1ХК, хлопкоочистительного агрегата УХК и заднего очистителя мелкого сора 1ХК, пропускалась определенная партия хлопка-сырца различных селекционных сортов, и путем отбора проб после каждой машины определялся ее очистительный эффект.

Результаты экспериментов, которые повторялись трижды, приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Очистительный эффект

№	Селекционный сорт	Промышленный сорт	Класс	Исходная засоренность, %	Очистительный эффект, %, после:		
					I-1ХК	УХК	II-1ХК
1	Наманган-77	1	1	2,40	11,9	35	41,7
2	Бухара-8	2	1	3,8	15,8	25	25
3	Бухара-6	1	1	2,85	11,5	63,7	47,4

Как видно из таблицы, при переработке разных селекционных и промышленных сортов и классов хлопка-сырца наблюдается разный очистительный эффект.

Нами предлагается применение гибкой технологии очистки хлопка-сырца на примере гибких промышленных систем, успешно применяемых в машиностроении.

УДК [677.075.6+677.11]:629.113/.115

ОСНОВОВЯЗАНЫЕ ТРИКОТАЖНЫЕ ПОЛОТНА ИЗ ЛУБОВОЛОКНИСТОГО МАТЕРИАЛА В КАЧЕСТВЕ ПОДДЕРЖИВАЮЩЕГО СЛОЯ В АВТОМОБИЛЬНОМ СИДЕНИИ

Румянцева О.С., асп., Молодкина М.А., асп.

Ивановский государственный политехнический университет,

г. Иваново, Российская Федерация

В последние десятилетия нужда в текстиле восполнялась в значительной мере за счет синтетического волокна, но источники сырья для его производства вовсе не бесконечны, а дальнейшая утилизация крайне не экологична. Даже самые богатые месторождения органического сырья на Земле постепенно оскудевают, и человечеству все чаще приходится задумываться об экономии природных ресурсов. Экономить материальные ресурсы можно по-разному: можно их меньше тратить (для этого устанавливают нормы), а можно внедрять новые технологии. Настало время вспомнить об использовании восстанавливаемого растительного сырья, в частности - льна.

В настоящее время в структуре автомобильного сидения в качестве поддерживающего слоя (подложки) чаще всего используется основовязаный трикотаж из нейлона или полиэстера. Он применяется в основном для разделения слоев, предотвращая тем самым образование складок, нежели как поддерживающий слой. Предлагается использовать в качестве подложки основовязаный трикотаж из лубоволокнистого материала с вложением отходов. Производство льняных волокон, несмотря на то, что они возобновляемы, ограничено двумя факторами: урожайностью и площадью посевов. Эти факторы вынуждают максимально перерабатывать льняные отходы с целью их использования. Тем более что в общем балансе доля обработанных отходов трепании льна (короткого волокна) составляет 75%.

Основовязаный трикотаж из лубоволокнистого материала, обладая рядом преимуществ, такими как гигиеничность, гигроскопичность, паропроницаемость, хорошие тепло- и звукоизоляционные свойства, не абразивность, высокая прочность и жесткость, отлично подходит как подстилочный (поддерживающий) слой в

структуре автомобильного сидения. А благодаря шероховатости слоя удастся избежать излишнего скольжения слоев, которое способствует инерционному смещению водителя при торможении – «подныриванию».

Создать данное техническое полотно можно благодаря техническим возможностям универсальной машины ОВ-160. Вместо вязальных игл на ОВ-160 используются специальные полые трубки, внутри которых проходят нити основы, поэтому имеется возможность использовать любые виды пряж по линейной плотности, составу сырья и структуре.

В итоге мы получили основовязаный трикотаж тамбурного способа петлеобразования с разнонаправленным расположением нитей (петель), полученных из короткого льняного волокна и с вложением отходов.

Список использованных источников

1. Horrocks A.R., Anand S.C. Handbook of technical textiles. England.: Woodhead Publishing Limited, 2000. 543p.
2. Живетин В. XXI ВЕК - ВЕК ЛЬНА // Наука и жизнь [Электронный ресурс]. URL: http://www.nkj.ru/archive/articles/9080/
3. Хотунцев Ю.Т. Экология и экологическая безопасность. М.: Академия, 2002. 480 с.

УДК 677.11.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ПРЯЖИ

Сарыбаева Э.Е., ст. преп., Башкова Г.В., проф.

ТарГУ имени М.Х.Дулати, г.Тараз, Республика Казахстан

Текстильный институт ИВГПУ, г. Иваново, Российская Федерация

Целью исследования является выяснение степени повреждаемости плюшевой нити при ее переработке в известном режиме работы вязальной машины.

Для исследования было выбрано 3 вида пряжи: хлопчатобумажная 31 текс х 2, полушерстяная 31 текс х 2, пряжа из ПАН волокон 31 текс х 2. Определены средние сечения указанных видов пряжи, а также другие характеристики, необходимые для проведения испытаний, которые сведены в таблице 1[1].

Таблица 1-Средние сечения различных видов пряжи

№	Исходные данные	Номер образца		
		I х/б 31 х 2	II п/ш 31 х 2	III ПАН 31 х 2
1.	Площадь поперечного сечения, мм^2	0,0408	0,0452	0,0498
2.	Максимальная величина разрывной нагрузки, Н	7,9	6,8	9,1
3.	Максимальное удлинение, %	6,5	20	24
4.	Предварительная нагрузка, Н	0,05	0,05	0,05
5.	Зажимная длина, мм	500	500	500

Зависимость между разрывной нагрузкой и удлинением при *l*=500 мм, P_0=0,05 Н приведена в рисунке 1.

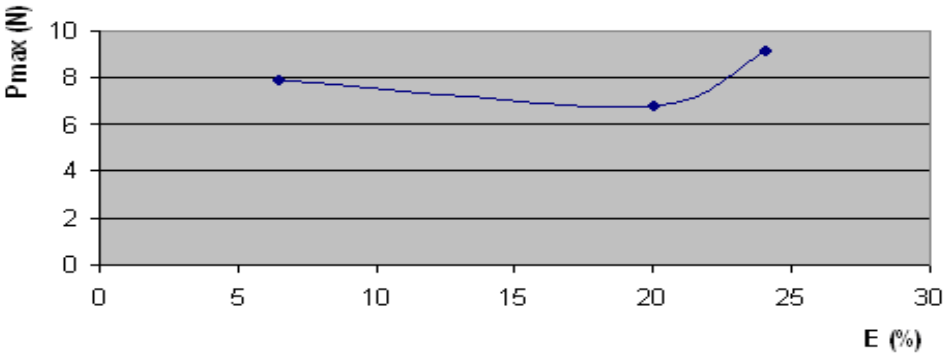


Рисунок 1 − Зависимость между разрывной нагрузкой и удлинением при *l*=500 мм, P_0=0,05Н

При проведении испытаний скорость нагружения варьировалась на уровнях для каждого образца и имела значения 10,20,30,40,50 П/мм^2.с. На каждом уровне проводилось 20 повторных испытаний.[2] Относительная ошибка среднего определялась по формуле:

$$E\{\overline{У}\} = \frac{u\{P_0\} \cdot S\{У\}}{\overline{У} \cdot \sqrt{m}} \cdot 100\%, \qquad (1)$$

где $S\{У\}$ - среднеквадратическое отклонение случайной величины *У*;

$U\{в\}$ - квантиль (абсцисса), нормального распределения случайной величины *У*, определенная при доверительной вероятности P_D = 0,954,

$U\{P_D = 0.954\} = 2$

$\overline{У}$ - среднее значение величины *У*;

m - объем выборки (*m*=20).

Расчеты по формуле (1) для всех образцов на всех уровнях скорости нагружения показали, что относительная ошибка при определении времени жизни образца колеблется в пределах 3÷5%, что при объеме выборки *m* = 20 (на каждом из уровней) говорит о хорошей воспроизводимости опытов и хорошей точности полученных результатов [3].

Соответствующие значения параметров долговечности приведены в таблице 2.

Таблица 2 − Параметры долговечности образцов

Номер образца	В	*в*
I (х/б)	$3{,}8143.10^{32}$	15,16981
II (п/ш)	$9{,}16876.10^{12}$	6,83503
III (ПАН)	$1{,}43847.10^{33}$	15,809138

Дальнейшая обработка сводится к автоматическому считыванию введенных исследователем ординат на каждом уровне и интегрированию методом трапеций выражения, полученного при подстановке в него степенного закона нагружения.

$$\varpi(t) = \int_0^t \frac{dt}{В \cdot [\sigma(t)]^{-в}} \qquad (2)$$

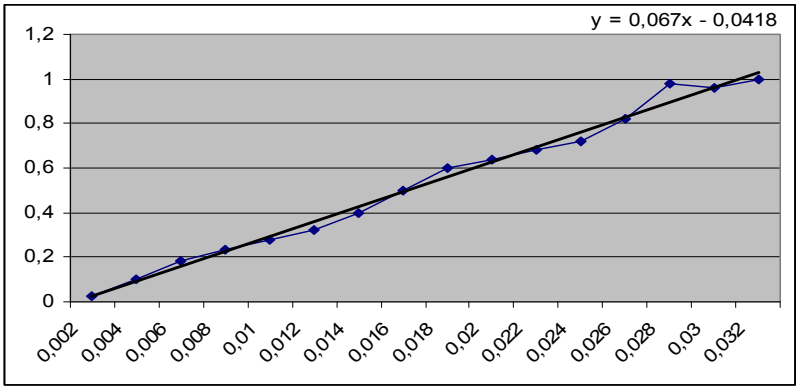


Рисунок 2 − Кусочно-линейная аппроксимация закона нагружения плюшевой нити

На рисунке 2 показаны график закона нагружения плюшевой нити в процессе петлеобразования (сплошная линия) и аппроксимирующая его ломаная, как видно из рисунка, уже при 16 интервалах достаточно точно описывающая реальную кривую.

Анализ полученных результатов показывает, что плюшевые нити всех рассмотренных видов имеют максимальное значение функции повреждаемости, мало отличающееся от 0. Это свидетельствует о том, что при выбранных режимах работы вязального оборудования плюшевая нить практически не повреждается. Поэтому имеется значительный резерв повышения натяжения нити в процессе петлеобразования, который может быть использован при увеличении длины плюшевой петли или увеличении скорости вязания, т.е. производительности. Теоретические и экспериментальные исследования показывают, что образцы хорошо себя ведут при переработке со значением *ω(t)* до 0,06, при этом не отмечается каких-либо отклонений от нормы в готовом изделии.

Список использованных источников

1. Барт, Ю.Я. Обобщенный критерий длительной прочности вязкоупругих материалов / Ю.Я.Барт, В.П.Трофимов, А.Б.Казаченко, Н.Й.Калинин // Механика полимеров. – 1975. -№ 5. -С.791-794.
2. Мукимов, М.М. Исследования натяжения нити в процессе петлеобразования / М.М.Мукимов, Н.Р.Ханхаджаева, Э.Е.Сарыбаева, С.Б.Байжанова // Тезисы докладов международной научно-практической конференции «Инновационные технологии товаров народного потребления, качество и безопасность»// Алматы., 2010. -С.216-218
3. Щербаков, В.П. Аналитическое определение способности пневмомеханической шерстонитроновой пряжи к переработке на трикотажных машинах / В.П.Щербаков // Теория и практика новых способов прядения шерсти и химических волокон. Межвузовский сборник научных трудов / М., МТИ., 1988. -С. 125.

УДК 677.023.296.6

ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ БЕЗУЗЛОВОГО СОЕДИНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЛЕКСНЫХ НИТЕЙ

Сафонов П. Е., н.с., Левакова Н. М., ген. директор, Юхин С. С., проф.

ООО «ТЕКС-ЦЕНТР», г.Москва, Российская Федерация,

ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет дизайна и технологии», г.Москва, Российская Федерация

Актуальность исследования заключается в отсутствии практических сведений о безузловом способе соединении современных видов синтетических комплексных нитей, которые отличаются значительным количеством филаментов, повышенной жесткостью отдельных филаментов, и обладают низким коэффициентом трения.

Использование безузлового способа соединения концов нитей при обрыве позволяет существенно снизить напряженность процессов перематывания, снования и в особенности ткачества, за счет более прочного соединения концов нитей и уменьшения утолщения (узла) нити в месте соединения, что облегчает прохождение нити через глазок галева и зуб берда.

Очевидно, что отсутствие узлов на поверхности ткани позволяет повысить ее качество и улучшить потребительский вид, что имеет принципиальное значение, если ткань дублируется с пленочными материалами, используется в узлах сухого трения, или используется для изготовления композиционных материалов специального назначения.

В качестве объектов исследования выбраны крученые синтетические комплексные нити различной химической природы с различным количеством и толщиной отдельных филаментов.

Перечень объектов исследования:

1. Нить комплексная Полифениленсульфид (ПФС/PPS), линейная плотность нити 28 текс, крутка 200 кр./м «Z», 48 филаментов, удельная плотность волокна 1.35-1.36 г/см^3.
2. Нить комплексная Полиэфирэфиркетон (ПЭЭК/PEEK), линейная плотность 27 текс, крутка 200 кр./м «Z», 24 филамента, удельная плотность волокна 1.3-1.32 г/см^3.
3. Нить комплексная Полифен, линейная плотность 44.4 текс, крутка 180 кр./м «Z», удельная плотность волокна 2.2 г/см^3.
4. Нить комплексная параарамидная Руслан, линейная плотность 29.4 текс, крутка 100 кр./м «Z», 200 филаментов, удельная плотность волокна 1.44-1.45 г/см^3.

Безузловое соединение концов нитей производилось с помощью узловязателя модели JOINTAIR 110 M, фирмы MESDAN (Италия). Данная модель предназначена для соединения нитей линейной плотности от 2 до 400 текс, производитель рекомендует использовать модель 110 M в частности для соединения арамидных и стеклонитей. Соединение концов нитей происходит при давлении сжатого воздуха 8 бар, при действии переменных разнонаправленных потоков воздуха в соединительной камере устройства.

Для оценки эффективности соединения рассмотрены такие показатели, как: разрывная нагрузка нити с безузловым соединением и ее отношение к прочности исходной нити, и диаметр нити в месте соединения. Эффективность безузлового соединения также может быть установлена при сравнении с традиционными типами ткацких узлов.

Разрывная нагрузка нити, определялись на приборе Statigraph L (Textechno) при зажимной длине нити 200 мм и скорости растяжения 500 мм/мин. Диаметр нити определяется с помощью микроскопа Levenhuk D320L с цифровой камерой на 3 Мпк.

В таблице 1 представлены значения исследуемых параметров, а на рисунке 1 для примера представлены фотографии (при одинаковом увеличении) исходной нити Полифениленсульфид, нити с безузловым соединением, и нити с одиночным и двойным ткацким узлом.

Таблица 1 − Показатели свойств комплексных нитей с безузловым соединением в сравнении с традиционными ткацкими узлами

Наименование показателя	Наименование нити			
	ПФС	ПЭЭК	Полифен	Руслан
Линейная плотность нити, текс	28	27	44.4	29.4
Диаметр исходной нити, мм	0.246	0.219	0.273	0.359
Диаметр в месте безузлового соединения, мм	0.477	0.457	0.472	0.710
Диаметр одиночного ткацкого узла, мм	1.042	1.024	0.768	0.952
Диаметр двойного ткацкого узла, мм	0.690	1.130	0.940	0.798
Разрывная нагрузка исходной нити, сН	1061.1	1615.6	725.0	8407.1
Прочность в месте безузлового соединения, сН	672.3	345.8	464.0	2271.8
Прочность одиночного ткацкого узла, сН	36.2	754.6	80.0	611.2
Прочность двойного ткацкого узла, сН	793.6	746.4	166.6	2614.2

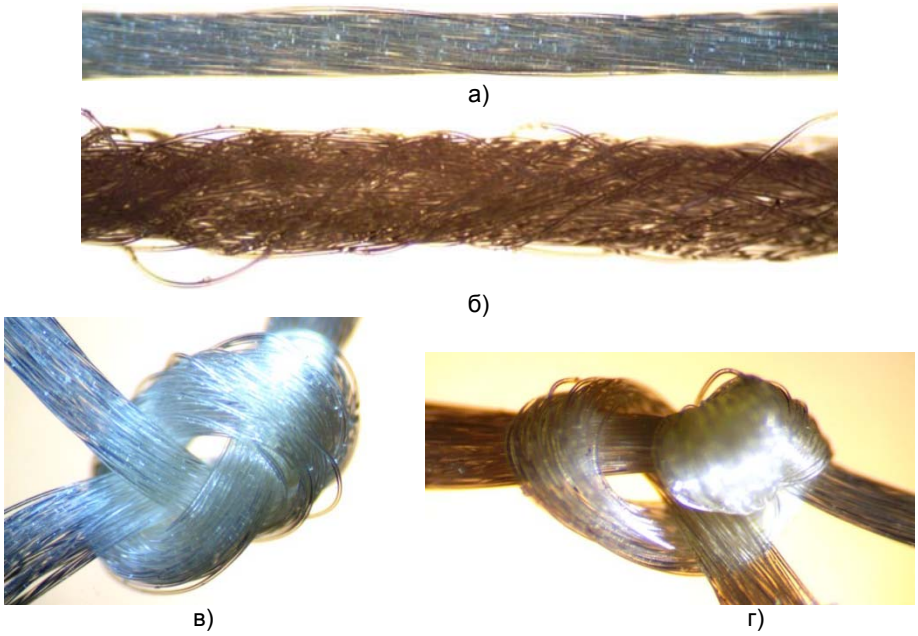


Рисунок 1 − Фотографии нити Полифениленсульфид 28 текс 200 кр./м «Z»: а) исходная нить; б) место безузлового соединения; в) одиночный ткацкий узел; г) двойной ткацкий узел

Установлено, что в месте безузлового соединения концов нити происходит ее утолщение от 1.7 до 2.1 раз по отношению к диаметру исходной нити, что должно способствовать беспрепятственному прохождению нити через глазок галева и зуб берда в процессе ткачества. При сравнении нитей, соединенных безузловым способом с нитями связанных традиционными ткацкими узлами, установлено, что диаметр в месте традиционных ткацких узлов в среднем в 3.7 раза превышает диаметр исходных нитей.

Полученные в работе экспериментальные значения диаметров в местах узлов и безузловых соединений концов синтетических комплексных нитей могут быть использованы при составлении заправочных/технических расчетов тканей.

Для нитей ПФС, Полифен и Руслан прочность в месте безузлового соединения составляет 63.4, 64 и 27% от прочности исходной нити, в то время как прочность традиционного одиночного узла лишь 3.4, 11 и 7.3% от исходной прочности, соответственно, что сопоставимо с уровнем натяжения на ткацком станке. А прочность двойных узлов составляет 74.8, 23 и 31% от исходной прочности нитей, но при этом диаметр двойных узлов на 30, 50 и 11% превышает диаметр в месте безузлового соединения, что делает их использование не целесообразным.

Нити ПЭЭК 27 текс рекомендовано связывать традиционными ткацкими узлами, а не безузловым способом, так как из-за особенностей их структуры (малое количество филаментов - 24 с диаметром до 48 мкм при крутке нити 200 кр./м) не удается добиться качественного соединения, что выражается в низкой прочности соединения.

В заключение можно сделать вывод о том, что использование безузлового соединения для большинства рассмотренных комплексных нитей должно способствовать их беспрепятственному прохождению через глазок галева и зуб берда в процессе ткачества. Это достигается минимально возможным утолщением в месте соединения и достаточной прочностью соединения в сравнении с традиционными узлами, что позволяет снизить напряженность процесса ткачества и повысить качество выпускаемой продукции.

УДК 677.017:621.3

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ КЛЕЯЩИХ СЛОИСТЫХ БИНТОВ С НАНЕСЕНИЕМ МИКРОТОЧЕЧНОГО КЛЕЕВОГО ПОКРЫТИЯ

Семёнов А.Р., асп., Замостоцкий Е.Г., доц., Костин П.А., асс., Сергеев В.Ю., ст.преп.,

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Актуальной и приоритетной для текстильных предприятий Республики Беларусь является разработка новых текстильных материалов медицинского назначения, в частности когезивных перевязочных материалов. В настоящее время эта продукция, удовлетворяющая по качественным показателям требованиям потребителя, выпускается только ведущими в этой отрасли зарубежными фирмами.

Слоистые клеящие текстильные материалы специального назначения можно рассматривать как инновационный продукт, обладающий высокими технико-эксплуатационными свойствами, новыми функциями, разработка которого требует использования новых материалов (структурных и функциональных) на основе новых технологических процессов.

Технологический процесс нанесения эмульсии сополимеров включает следующие операции: подготовка эмульсии сополимеров, подготовка поверхности текстильного материала, нанесение эмульсии сополимеров.

Подготовка эмульсии сополимеров обязательно включает в себя проверку внешнего вида, вязкости и концентрации. Подготовка поверхности текстильного материала заключается в очистке её от различных загрязнений. Нанесение эмульсии сополимеров распылением - это распространенный способ нанесения клеев в водной дисперсии. Легкость распыления клея зависит от его вязкости. Легко распыляются те связующие материалы, которые имеют вязкость ниже 1 000 мПа/с. При нанесении распылением обычно используются методики низкого давления. Используемое давление составляет 1,5 бар. Более высокое давление обеспечивает лучшее распыление клея, а, следовательно, более однородное его распределение. Расстояние до поверхности должно быть не менее 25 см.

Микроточечное клеевое покрытие на бинты наносится методом пневмораспыления через форсунку диаметром 0,7 мм до привеса 0,025 г/дм^2 (рисунок 1).

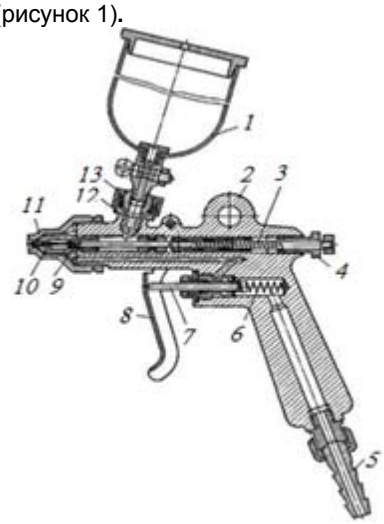


Рисунок 1 − Устройство пневматического распылителя

где: 1 – бачок; 2 – корпус; 3 – пружина иглы; 4 – регулятор иглы; 5 – штуцер; 6 – пружина клапана; 7 – стержень; 8 – курок; 9 – игла; 10 – сопло; 11 – головка;12 – переходник;13 – накидная гайка.

Распылители в системе автоматического распыления (рисунок 2) могут быть запитаны клеевыми материалами по закрытой (позиция А) или открытой цепи (позиция В). Второй способ наиболее распространен при частой смене клеевого материала и частой промывке системы. При открытии клапана (1) происходит слив клеевых материалов из всей системы. Целесообразно располагать распылители как можно ближе друг к другу, чтобы давление клеевых материалов в них было одинаковым. Если это невозможно, то нужно использовать схему параллельного включения (позиция С). Если система включает распылители, производительность которых различна, следует оснастить такую систему регулятором давления клеевых материалов, который позволяет регулировать давление для каждого распылителя в отдельности. Питание распылителей осуществляется от нагнетательного насоса или бака (это зависит от типа клеевых материалов и требуемой производительности). Фильтры очистки клеевых материалов (2) устанавливаются между нагнетательным насосом и распылителями. Давление воздуха и материала, а также ширина факелов распылителей может регулироваться компьютером.

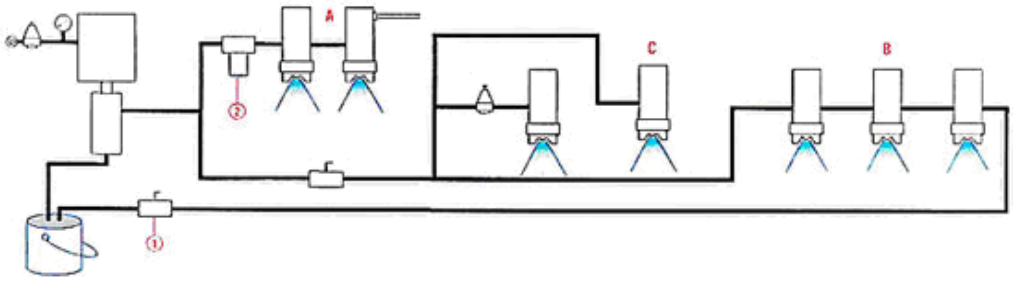


Рисунок 2 − Распылители в системе автоматического распыления

Затем полученные образцы подвергаются термообработке в стерилизаторе воздушном ГП-20-3 при температуре 110^{0}С в течении 3-х минут. Далее образцы бинтов наматывались на картонные втулки и упаковывались в индивидуальные пакеты из водо- и воздухонепроницаемого материала. Фотография полученных бинтов с клеевым микроточечным покрытием под микроскопом представлена на рисунке 3.

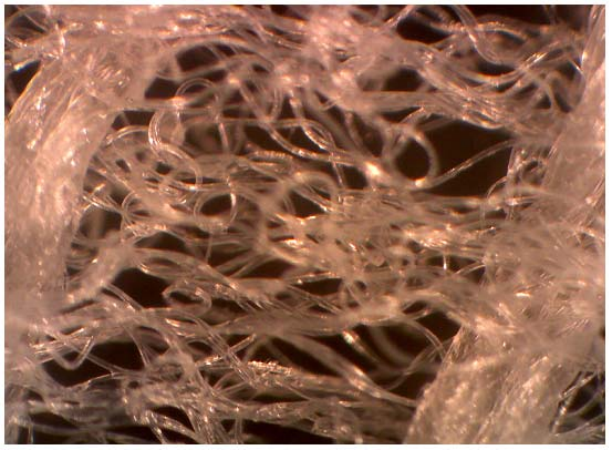


Рисунок 3 − Фотография бинта полотняного переплетения с клеевым микроточечным покрытием под микроскопом

На основе полученных результатов установлено, что опытные образцы клеящих слоистых материалов имеют клеящие свойства, сопоставимые с зарубежными аналогами и могут быть использованы для изготовления изделий медицинского назначения (самофиксирующихся бинтов, предназначенных для поддержки мягких тканей и закрепления повязок).

УДК 677-486.2

АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ МЕЖДУ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ПРОЧНОСТНЫХ СВОЙСТВ ИГЛОПРОБИВНЫХ ПОЛОТЕН

Сергеенков А.П., доц., Назарова Е.В., студ., Степанова Е.Г., студ.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет дизайна и технологии» текстильный институт им. А.Н.Косыгина

Все более широкое применение в быту и в промышленности находят нетканые материалы, изготовленные по иглопробивной технологии. Ассортимент иглопробивных нетканых материалов постоянно расширяется одновременно с увеличением объемов их производства. Обусловлено это многими причинами: относительной простотой, большой рабочей шириной и высокой производительностью оборудования; возможностью перерабатывать волокнистые холсты практически любой структуры, сформированные аэродинамическим, механическим или другими способами из натуральных и химических волокон всех видов, а также волокнистых отходов с самыми разнообразными геометрическими характеристиками. Кроме того, иглопробивной способ позволяет отказаться от дополнительных затрат, связанных с использованием прошивных нитей и связующих для упрочнения холста, предоставляет широкие возможности в области создания комплексных поточных линий, благодаря легкой агрегируемости иглопробивных машин с другими видами оборудования.

Свойства иглопробивных полотен определяются большой группой факторов, связанных с организацией всего технологического процесса. Тем не менее решающее влияние на структуру материала и его характеристики оказывает процесс иглопрокалывания – особенности используемых иглопробивных машин, их наладка, параметры применяемых игл, режим иглопрокалывания.

Многообразие областей применения обусловливает разнообразие требований, предъявляемых к свойствам иглопробивных полотен. Во всех случаях эти полотна должны обладать достаточной прочностью, хотя и не всегда этот показатель стоит на первом месте. В некоторых областях применения нетканые материалы должны иметь определенное соотношение показателей разрывной нагрузки в различных направлениях. В частности, геотекстильные, фильтровальные и некоторые другие иглопробивные полотна должны быть по возможности изотропными. В реальных условиях требуемые прочностные свойства материала в том или ином направлении достигаются за счет целенаправленного изменения их волокнистого состава, условий изготовления или дополнительной обработки. При этом следует иметь в виду, что достигаемое изменение разрывной нагрузки в одном направлении (например, продольном) обязательно будет сопровождаться изменением разрывной нагрузки во всех других направлениях, что не всегда является желательным. Это означает, что регулируя разрывную нагрузку в каком-либо определенном направлении, приходится контролировать ее изменение в других направлениях.

Эту задачу проще решить, если априори располагать информацией о взаимосвязи показателей разрывной нагрузки в разных направлениях. Тогда можно будет более смело управлять свойствами материала и одновременно исключить необходимость проведения измерений прочности полотен в разных направлениях, избежав связанных с этим затрат времени и средств.

С учетом всего выше изложенного в данной работе была предпринята попытка установления количественных взаимосвязей между показателями разрывной нагрузки иглопробивного полотна в продольном и поперечном направлениях. Для получения более обоснованных результатов испытаниях подвергались иглопробивные полотна, выработанные при разных значениях плотности прокалывания из волокнистых холстов, состоящих из полиэфирных волокон линейной плотностью 0,33 текс. Глубина прокалывания во всех случаях принималась равной 6 мм..

Первоначально на поточной линии вырабатывали иглопробивное полотно с минимальной плотностью прокалывания равной 100 см$^{-2}$. Отрезали от него образец, необходимый для проведения испытаний размеров. Затем оставшееся полотно уплотнили путем иглопрокалывания до плотности прокалывания 200 см$^{-2}$ и снова отделяли образец необходимых размеров для проведения последующих испытаний. Аналогичным образом получили материалы с плотностями прокалывания 300 см$^{-2}$ и 400 см$^{-2}$ и нарезали образцы из них.

Для установления тесноты корреляционной связи между показателями разрывной нагрузки во взаимно противоположных направлениях использовались средние значения показателей свойств по каждому из четырех вариантов иглопробивных полотен. Сопоставление полученных данных с последующим выполнением необходимых математических вычислений показало, что между показателями разрывной нагрузки в продольном и поперечном направлениях существует сильная взаимосвязь (коэффициент корреляции равен 0,94. Эта взаимосвязь описывается графиком и уравнением, приведенными на рисунке 1.

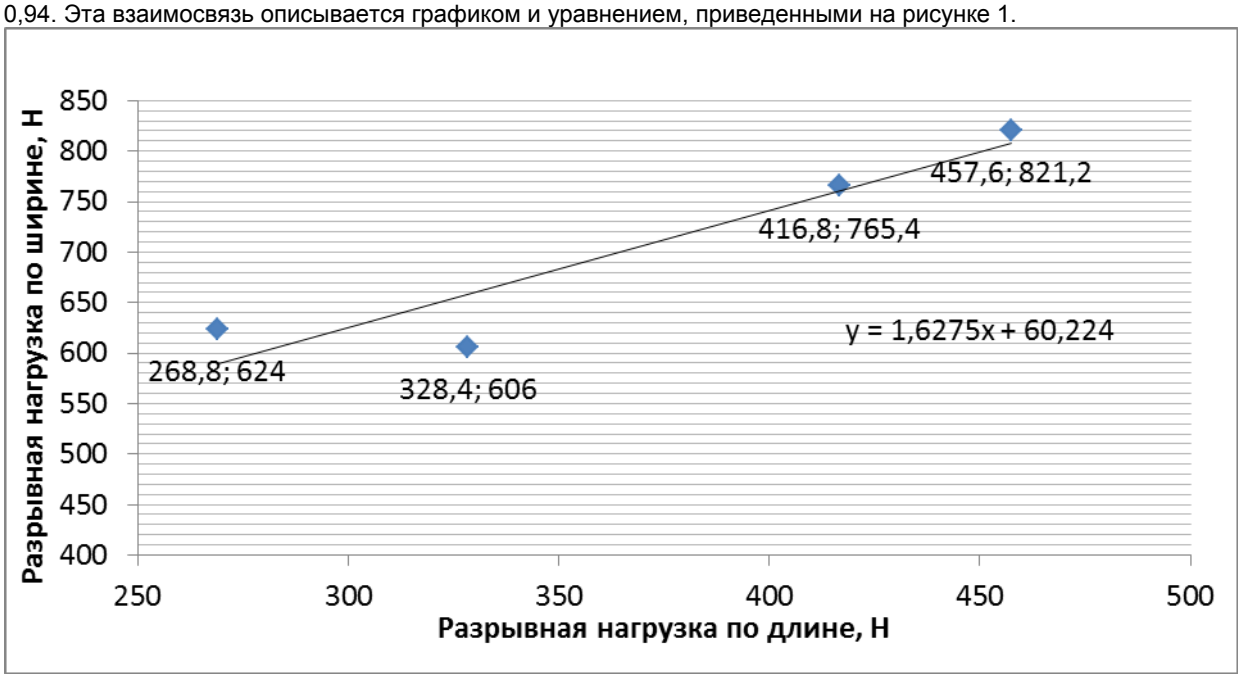


Рисунок 1 − Взаимосвязь показателей разрывной нагрузки иглопробивных полотен в различных направлениях

Анализ полученной зависимости показывает, что с увеличением разрывной нагрузки в продольном направлении с 270 Н до 458 Н (в 1,7 раз), разрывная нагрузка материала в поперечном направлении также повышается с 624 Н до 821 Н, т. е. наблюдается почти одинаковое абсолютное увеличение прочности в обоих направлениях, но в относительных единицах прочность в поперечном направлении возрастает в меньшей степени (только в 1,3 раза). Увеличение разрывной нагрузки в обоих случаях обусловливается повышением плотности прокалывания со 100 см$^{-2}$ до 400 см$^{-2}$. При каждом очередном проколе полуфабриката иглой образуется новый пучок вертикально ориентированных волокон, который пронизывает полуфабрикат на всю его толщину. В образовавшемся пучке плотность волокон оказывается значительно выше, чем в прилегающих к этому пучку участках материала, т.е. между волокнами возникают более значительные силы трения и сцепления, повышающие сопротивление данного элемента структуры и материала в целом воздействию внешних растягивающих нагрузок. Исходя из полученных экспериментальных данных можно даже сказать, что в среднем увеличение плотности прокалывания на 1 см$^{-2}$ сопровождается повышением разрывной нагрузки в обоих направлениях примерно на 0,5 Н.

Приведенные на рисунке данные также свидетельствуют о том, что во всех случаях прочность материала в продольном направлении значительно ниже, чем в поперечном. Этот факт не вызывает удивления, если учесть, что в качестве волокнистого полуфабриката используется холст, сформированный на механическом преобразователе прочеса и имеющий преимущественно поперечную ориентацию волокон. По мере увеличения плотности прокалывания увеличивается доля вертикально ориентированных волокон, образующих пучки в местах проколов и, следовательно, преимущественная ориентация в поперечном направлении постепенно становится менее ярко выраженной. Кроме того, во время движения через иглопробивную машину полуфабрикат периодически затормаживается прокалывающими его иглами и, как следствие, вытягивается в продольном направлении. Это сопровождается частичной переориентацией волокон из поперечного в продольное направление. Все вместе взятое приводит к тому, что постепенно

разница между показателями разрывной нагрузки во взаимно противоположных направлениях уменьшается: при плотности прокалывания 100 см$^{-2}$ прочность в поперечном направлении в 2,2 раза выше, чем в продольном, а при плотности прокалывания 400 см$^{-2}$ – всего лишь в 1,8 раза.

Само собой разумеется, все эти выводы справедливы только для конкретного иглопробивного материала и конкретных условий его изготовления. При изменении вида и параметров волокон, характеристик пробивных игл, условий иглопрокалывания численные значения обязательно также изменятся, хотя общий характер зависимостей должен сохраниться.

Выводы:

1.Установлено, что между показателями разрывной нагрузки иглопробивного полотна в продольном и поперечном направлениях существует тесная корреляция.

2.Располагая информацией об изменении разрывной нагрузки в одном направлении, можно с достаточно высокой точностью прогнозировать ее изменение в другом направлении.

3.Использование результатов работы позволяет избежать лишних экспериментальных исследований и связанных с этим затрат.

УДК 677.024

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ ЭКРАНИРОВАНИЯ ТКАНИ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЧЕЛОВЕКА ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

Сильченко Е.В., соискатель, Николаев С.Д., проф.,

Московский государственный университет дизайна и технологии,

г.Москва, Российская Федерация

Проблема изготовления тканей для спецодежды в нашей стране стоит довольно остро. На ООО «Чайковская текстильная компания» была спроектирована и разработана металлизированная ткань «ScreenTex 240. В настоящее время предприятие выпускает данную ткань под арт. 89001. Характеристика ткани представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика ткани

Параметр	Размерность	Значение параметра
Ширина ткани	см	150
Поверхностная плотность	г/м^2	235
Линейная плотность основы, утка	текс	20х3, 20х3
Плотность ткани по основе/по утку	нит/дм	177, 195
Уработка по основе/по утку	%	5, 6
Разрывная нагрузка ткани по основе/по утку, не менее	Н	1200, 1200
Стойкость ткани к истиранию, не менее	циклы	7000

Выпускаемая ткань состоит из полиэфирных нитей с вложением антистатических нитей, ткань одежная пестротканая с отделкой, ее ширина – 150 см. Ткань прошла испытания всех необходимых физико-механических свойств в соответствии с существующей нормативной документацией.

Представляет интерес определение коэффициента экранирования электромагнитного поля радиочастотного диапазона и электрической проводимости. Программа испытания образцов экранирующих материалов включала себя:

− оценку коэффициента экранирования образцов материала для изготовления индивидуальных экранирующих комплектов для защиты человека от воздействия электромагнитных излучений радиочастотного диапазона;

− сравнительную оценку коэффициента экранирования трех образцов материала, два из которых прошли санитарную обработку;

− оценку проводимости трех образцов материала, две из которых прошли санитарную обработку.

Осуществлялись испытания эффективности применения трех образцов материала: образец 1 – после санитарной обработки (химическая чистка); образец 2 – после санитарной обработки (три машинные стирки); новый материал (без санитарных обработок).

Измерения уровней электромагнитного поля (ЭМП) радиочастотного диапазона (на частотах 170 - 2800 МГц) осуществлялись без применения образцов тканей и при размещении образцов тканей между источником ЭМП и средством метрологического контроля. Измерения проводились на расстоянии 10 см от источника ЭМП по величине среднеквадратичного значения напряженности электрического поля (*E*).

Источником ЭМП служил генератор Agilent 8648C, усилитель Mini-Curcuits XHL-42W, дипольные антенны SPEAG AG, кабельные сборки H&Z. Для определения значений *E* использовался измеритель уровней электромагнитных полей *EMR* производства фирмы «Narda Safety Test Solution GmbH», внесенный в государственный реестр средств измерений за №20041 с датчиком электрического поля типа E-FIELD 8.3.BN 2244/90.20/

По результатам каждого измерения рассчитывался коэффициент экранирования по формуле

$$K_э = 20\log(\frac{E_{фон}}{E_{обрi}}) \quad (1)$$

где $K_э$ - коэффициент экранирования образца при i-ом измерении в соответствующих частотных диапазонах (дБ); $E_{фон}$ - напряженность внешнего электрического поля; $E_{обрi}$ - напряженность электрического поля при использовании i-ого образца.

Оценка расходения коэффициентов экранирования определялась по формуле

$$\Delta K = \left| K_{эi} - K_{эj} \right| \quad (2)$$

Полученные значения оценивались на соответствие требованиям СанПиН 2.2.4.1191-03; ТР ТС 019.2011 Технический регламент Таможенного Союза «О безопасности средств индивидуальной защиты»

В таблице 2 представлены результаты эксперимента по определению максимального коэффициента экранирования при применении образцов экранирующего материала при разных частотах.

Таблица 2 − Максимальный коэффициент экранирования тканей на разных частотах

Частота ЭМП, МГц	Коэффициент экранирования, дБ		
	Образец 1	Образец 2	Образец 3
170	35,11	34,93	34,36
450	34,38	34,15	33,04
900	34,89	35,59	37,29
1800	35,93	37,10	34,95
2450	36,18	35,79	35,30
2800	40,04	36,71	38,06

Результаты испытания образцов свидетельствуют о том, что в среднем коэффициент экранирования для всех трех образцов составляет от 33,02 до 40,04 дБ при небольшом расхождении коэффициента экранирования на различных частотах и образцах. Коэффициенты экранирования немного увеличиваются с увеличением частоты для всех трех образцов. На частоте 450 МГц коэффициент экранирования был минимальным для всех трех образцов и составлял 33,04 – 34, 18 дБ. Наибольший коэффициент экранирования отмечен на частоте 2800 МГц с максимальным значением у образца №1.

В целом результаты испытаний по оценке средних значений коэффициента экранирования образцов материала для изготовления индивидуальных экранирующих комплектов для защиты человека от воздействия электромагнитных излучений свидетельствует о достаточно высокой эффективности образцов материала в диапазоне частот 170-2800 МГц.

Представленные образцы могут быть использованы как материал в изделиях средств индивидуальной защиты, предназначенных для применения в качестве средства обеспечения защиты человека от неблагоприятного влияния ЭМП радиочастотного диапазона 170 – 2800 МГц. В таблице 3 представлены результаты расчета расхождения максимальных коэффициентов экранирования между образцами на разных частотах.

Таблица 3 − Таблица разницы коэффициентов экранирования образцов

Частота ЭМП, МГц	Расхождение максимальных коэффициентов экранирования образцов		
	Образцы 1- 2	Образцы 2 - 3	Образцы 1 -3
170	0,18	0,57	0,75
450	0,22	0,69	1.11
900	0,70	0,12	1,69
1800	1,16	3,00	2.13
2450	0,39	3,72	0,49
2800	3,32	1,27	1,34

Сравнительная оценка влияния санитарной обработки на экранирующие свойства трех образцов материала при действии ЭМП в диапазоне часто 170-2800 МГц показывает, что на частоте 170 Мгц после первичной и повторной санитарной обработки коэффициент экранирования образцов тканей снижается незначительно, сохраняя высокие армирующие свойства. На частотах 170 – 900 МГц максимальное значение коэффициентов экранирования по сравнению с первым образцом составило 1,69 после второй санитарной обработки, а на частотах 1800 – 2450 МГц заметно большее снижение коэффициента экранирования после второй санитарной обработки, составляя 3,00 и 3,72 соответственно.

Результаты сравнительной оценки влияния на эффективность экранирования материала первичной и повторной санитарной обработки показывают, что несмотря на некоторое снижение коэффициентов экранирования после первичной и повторной обработки, их значения меняются неравномерно по частотным диапазонам. В наименьшей степени они изменяются на частотах до 900 МГц, несколько больше на частотах больше или равной 1800 МГц. Тем не менее, значения снижения коэффициентов экранирования не превышает 10% от исходных величин.

Приведенные результаты испытаний показали, что:

1. Применение исследованных образцов металлизированной ткани «ScreenTex 240», арт.89001, предназначенных для применения в производстве экранирующих комплектов для защиты человека от воздействия электромагнитных полей, приводит к значительному снижению уровней ЭМП радиочастотного диапазона (170 – 2800 МГц) в связи с высокими коэффициентами экранирования; наибольшая степень экранирования отмечается на частоте 2800 мГц.

2. Первичная и повторная санитарная обработка материала приводит к незначительным изменениям коэффициента экранирования, не превышающим 10% от исходных значений.

3. Данные испытаний экранирующих свойств исследуемой металлизированной ткани показывают, что они полностью соответствуют СанПиН 2.2.4.1191-03 «Электромагнитные поля в производственных условиях.

4. Исследуемая металлизированная ткань, предназначенная в производстве экранирующих комплектов для защиты человека от воздействия электромагнитных полей может быть использована в качестве средства обеспечения защиты человека от неблагоприятного влияния ЭМП радиочастного диапазона.

УДК 677.072.618

РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ ТЕРМОПАКЕТА ДЛЯ ИЗДЕЛИЙ АКТИВНОГО ОБОГРЕВА

Скобова Н.В., доц., Шаркова М.Ф., асс.,

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

На кафедре «Прядение натуральных и химических волокон» УО ВГТУ совместно с ОАО «Беларускабель» (г. Мозырь) разработана технология переработки комбинированных углеродных нитей в ассортимент электронагревательных проводов. Работы производились на экструзионной линии по нанесению изоляции. Стержневой компонент проводов, являющийся нагревательным элементом – комплексная углеродсодержащая нить (КУН). В качестве электроизоляционного покрытия использовались различные материалы, способные к переработке методом экструзии: полиэтилентерефталат (ПЭТФ), фторопласты, полибутилентерефталат, негорючие резинопласты и т.д.

Структура провода в общем виде представлена на рисунке 1.

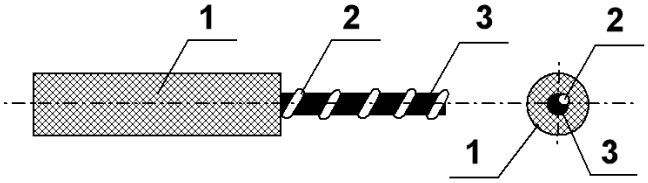


Рисунок 1 – Структура провода

1 – электроизоляционное покрытие; 2 – обкручивающий компонент (стеклонить или другой вид нити); 3 – стержневой компонент (углеродная комплексная нить)

При выборе изолирующего материала необходимо соблюдать следующие требования: оболочка провода не должна поддерживать горения; должна плотно прилегать к КУН, чтобы не допускать разрушения нити под изоляцией и выдерживать в течение длительного времени воздействие повышенных температур (до 125^0С); получаемый провод должен быть достаточно гибким для возможности его дальнейшего применения в изделиях легкой промышленности.

По результатам проведенных экспериментов по подбору подходящего изолирующего материала и возможности его нанесения на КУН установлено, что для практического применения наиболее пригодным являются образцы с покрытием полиэтилентерефталат и резинопласт, т.к. эти материалы выдерживают температуры нагрева 150-170 град и гибкую структуру без излома.

Разработанные образцы электронагревательных проводов используются в качестве нагревательных элементов для изготовления следующих видов изделий:

− спецодежды с активным обогревом для защиты человека от пониженных температур (жилет);

− изделий бытового назначения для создания комфортных температурных условий внутри помещений (ковровые покрытия, чехлы автомобильные).

Качество изделий с активным обогревом определяется их конструкцией, а также свойствами материалов для их изготовления – сырьевым составом, структурой и видом специальной отделки.

Разработаны конструкции двух термопакетов: для применения в динамических условиях эксплуатации (например, для спецжилета) и для стационарных условий (ковровые изделия).

Термопакет для динамических условий эксплуатации состоит из двух основных частей (рисунок 2): нагревательного элемента с теплоизолирующими слоями (II), и защитного чехла (I), который является воздухо- и влагонепроницаемым с повышенными прочностными характеристиками.

В ходе разработки термопакета для спецжилета определены основные требования к нему: использование нагреваемых материалов, не поддерживающих горение, желательно отечественного

производства; увеличение температурного потока в пододежное пространство; гибкость изделия и возможность его чистки; унифицированность изделия.

Разработанная структура темопакета представлена на рисунке 2.

Нетканые полотна, используемые в структуре термопакета, обладают малым коэффициентом теплопроводности вследствие наличия воздушных «камер» внутри полотна, следовательно, их можно использовать как термическое сопротивление тепловому потоку, исходящему от углеродсодержащего провода. Поэтому установив нетканое полотно с большим термическим сопротивлением наружу от нагревательного элемента, и с меньшим сопротивлением внутрь (т.е. к коже человека) (зоны a и b соответственно), можно перенаправить тепловой поток от нагревательных элементов в пододежное пространство.

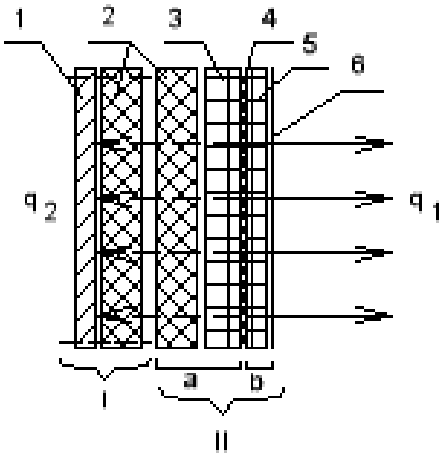


Рисунок 2 – Структура термопакета для спецжилета:
1– воздухо- и влагонепроницаемая ткань; 2 – стеганый двухслойный нетканый материал; 3 –нетканый материал поверхностной плотностью 400 г/м^2; 4 – нагревательный элемент из углеродсодержащего гибкого провода; 5 –нетканый материал поверхностной плотностью 120 г/м^2; 6 – ткань подкладочная.

Нагревательная часть изделия условно делится нагревательным элементом на два различных по теплопроводности участка:

a – участок с высоким термосопротивлением,

b – участок с низким термосопротивлением для улучшенной передачи тепла к коже человека.

Термопакет рассчитан таким образом, что на внутренней поверхности изделия при застегнутой «молнии» оптимальная установившаяся температура (38-40^{0}С) достигается за 7-8 минут. Предполагается, что режим работы изделия будет повторно-кратковременный, т.е. специалист, работающий в условиях пониженных температур, включая изделие на время от 10 до 20 минут будет нагревать его до некоторой установившейся температуры (зависит от субъективных ощущений и температуры окружающей среды) и затем, отключив изделие, в течение от 1 до 1,5 часов будет находиться в комфортных температурных условиях. Теоретическая кривая температур на внутренней поверхности жилета при повторно-кратковременном режиме работы представлена на рисунке 3.

При включении нагревательного элемента (передний фронт импульса на верхнем графике) происходит нарастание температуры по экспоненциальному закону (зона А) до установившейся температуры (38-40^{0}С). При отключении нагревателя от источника температуру внутри пакета некоторое время можно считать условно постоянной (зона Б). Это время зависит от разности температур снаружи и в пододежном пространстве, и от способности сохранять тепло многослойным термопакетом. Затем температура постепенно снижается до исходной (зона В).

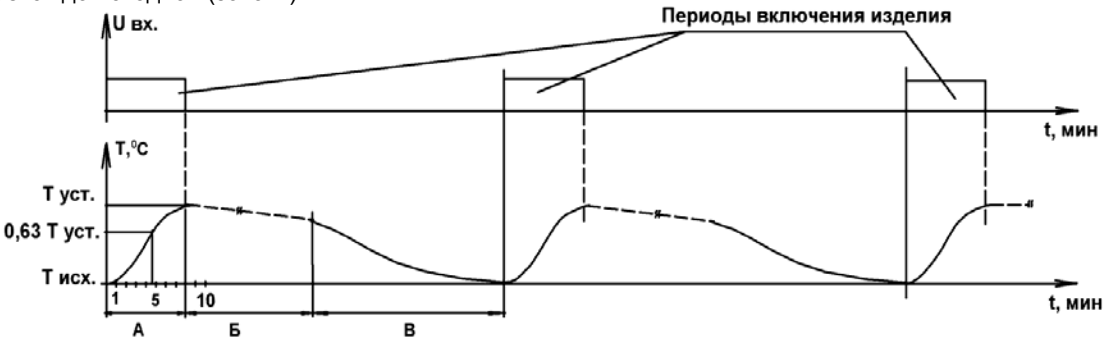


Рисунок 3 – Повторно-кратковременный режим работы жилета

Повторно включив изделие можно повысить температуру в пододежном пространстве. Таким образом, в течение рабочей смены специалист может по своим субъективным ощущениям достигать комфортного температурного режима.

УДК 677.024

РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАБОТКИ ЛЕНТЫ ДЛЯ БУКСИРОВОЧНЫХ ТРОСОВ

Тихонова Ж.Е., ст. преп., Ярыго Ю.Н., студ.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Легкая промышленность является важнейшей отраслью, специализирующейся на выпуске непродовольственных товаров народного потребления. Главная задача легкой промышленности заключается в удовлетворении растущих потребностей всех слоев населения. Она обеспечивает население страны высококачественными товарами в широком ассортименте по доступным ценам. Часть продукции (примерно четверть всего производства) поставляется на экспорт.

Галантерейные товары объединяют широкую номенклатуру промышленных товаров массового потребления, в основном небольших размеров. В эту группу входят изделия, изготовленные различными технологическими способами из разнообразных материалов и используемые для туалета, украшения, домашнего обихода, технических целей и др.

В группу текстильной галантереи входят изделия, выработанные из текстильных нитей ткачеством, плетением, кручением, вязанием, вышивкой и другими способами.

К лентам технического назначения относится лента для изготовления буксировочных тросов. Буксировочный трос является специальным приспособлением, предназначенным для буксирования неисправных транспортных средств к месту ремонта.

Буксировочный трос может быть изготовлен из самых разных материалов, начиная от хлопчатобумажных волокон, заканчивая металлом. Однако на практике самым лучшим образом проявили себя синтетические буксировочные тросы, которые при своей легкости и эластичности, являются чрезвычайно прочными. Такое изделие практично, не подвержено гниению и старению, в отличие от натуральных буксировочных тросов, не боится влаги. В зависимости от способа исполнения, буксировочный трос может быть ленточным, крученым или сплетенным в виде «косички». Крученые тросы и «косички» изготавливаются методом плетения синтетических нитей. Ленточные тросы сшиваются из синтетических материалов.

Наиболее удобными являются буксировочные тросы с карабинами, выполненными методом литья высокопрочной стали. Карабины позволяют легко и просто крепить трос к автотранспортному средству.

Для буксировки механических транспортных средств на гибкой сцепке Правила дорожного движения разрешают использовать трос длиной от 4 до 6 м, «украшенный» красными предупредительными флажками. Длина указана не случайно. Слишком короткий буксир может спровоцировать попутное столкновение, а длинный — создать проблемы при маневрировании: в крутом повороте буксируемый автомобиль может сильно «срезать» траекторию.

На территории Республики Беларусь нет нормативных документов, регламентирующих прочностные показатели буксировочных тросов.

Обзор литературы показал, что для троса буксировочного важны два показателя: разрывная нагрузка и разрывное удлинение. Первый показатель непосредственно определяет прочность троса и максимальную массу буксируемого автомобиля. Второй показатель важен для снижения вероятности разрыва троса или повреждений буксирных приспособлений автомобилей при резких рывках в движении и трогании с места.

ЧТПУП «Пеатек» производит буксировочные тросы для автомобилей с различными массами – от 2,5 тонн до 10-ти тонн. Лента для соответствующих тросов получается путем сшивки в несколько слоев (от 2-х до 4-х).

Трос буксировочный применяется для буксировки неисправных транспортных средств. При этом на него воздействуют такие неблагоприятные факторы внешней среды как свет и влажность. Кроме этого, на ленту действуют значительные истирающие нагрузки (не всегда трос находится в натянутом состоянии между транспортными средствами).

Немаловажным свойством троса является его разрывная нагрузка. Однако она не должна равняться массе буксируемого транспортного средства, так как буксируемое транспортное средство не поднимают в воздух с помощью этого троса. Для буксировки достаточно чтобы разрывная нагрузка троса составляла 30-40% от веса буксируемого транспортного средства.

Таким образом, для долговременной эксплуатации буксировочного троса необходимо использовать в качестве сырья нити с большой удельной разрывной нагрузкой, большой стойкостью к истиранию, с большой светостойкостью и с малой потерей прочности при увеличении влажности. Вышеуказанные свойства характерны для полиэфирных нитей.

Для изготовления ленты для буксировочных тросов в качестве нитей основы используются полиэфирные текстурированные нити линейной плотности 38 текс производства ОАО «Светлогорск-Химволокно». Нити обладают высоким разрывным удлинением (до 30%), однако невысокой удельной разрывной нагрузкой (0,29 Н/текс).

Целью работы является получение буксировочного троса с улучшенными прочностными показателями. Цена троса при этом не должна увеличиться.

Таким образом, для достижения поставленной цели необходимо разработать структуру ленты с использованием сырья с улучшенными прочностными показателями.

Базовый вариант ленты изготовлен из нитей полиэфирных текстурированных производства ОАО «Светлогорск-Химволокно». В качестве основы используются 576 нитей линейной плотности 37,2 текс и 72 нити линейной плотности 38 текс (красные). В качестве утка применяются также нити неокрашенные линейной плотности 37,2 текс. Ширина ленты – 4,7 см. Плотность по утку – 9 нитей/см.

В опытном образце ленты в качестве основных нитей применяются нити 4-х видов: 72 полиэфирные текстурированные нити линейной плотности 38 текс (красные и зеленые) производства ОАО «Светлогорск-Химволокно», 72 нити комплексные технического назначения линейной плотности 111 текс и 72 нити комплексные технического назначения линейной плотности 225 текс производства ОАО «Могилев-Химволокно». В качестве утка применяются также нити неокрашенные линейной плотности 33,4 текс производства ОАО «Светлогорск-Химволокно». Физико-механические свойства нитей основы и утка, применяемые для производства опытной и базовой лент представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-механические свойства нитей основы и утка, применяемые для производства опытной и базовой лент

Наименование показателя		225 текс	111 текс	33,4 текс	38 текс зеленая, красная	37,2 текс
Удельная разрывная нагрузка, мН/текс, не менее		550	706	290	330	300
Удлинение нити при разрыве % (номинальное значение)		25	10-14	23-30	23-30	23-30
Коэффициент вариации по удлинению нити при разрыве, %, не более		8	6	15	11	11
Отклонение фактической линейной плотности от номинальной, %		±10	±1,5	±2,5	±2,5	±2,5
Количество пневмосоединений на 1 м, не менее	длинные	-	-	80	90	85
	точечные	-	-	80	100	100
Массовая доля замасливателя, %		0,7-1,6	0,7-1,2	0,7-3,7	100	0,7-3,7
Масса нити на бобине, г.		9600-10400	9600-10400	3000-4000	2900	2900

На сновальной машине было намотано 2 навойки с необходимым количеством нитей основы, которые в дальнейшем были установлены на один выпуск лентоткацкого станка АЛТБ -4/65. Выпуск был перезаправлен с учетом нового рисунка переплетения. В качестве уточных нитей использовали 3 бобины полиэфирных нитей линейной плотности 33,4 текс.

В условиях ЧТПУП «Пеатек» на имеющимся оборудовании был выработан опытный образец ленты для изготовления буксировочных тросов из сырья производства ОАО «Могилев-Химволокно».

В результате было наработано более 900 м опытной ленты, которую подвергли испытаниям для определения физико-механических показателей.

В условиях лаборатории кафедры ткачества УО «Витебский государственный технологический университет» проведены испытания физико-механических свойств базовой и опытной лент. Разрывные характеристики получены на машине TimeWDW-20E, позволяющей испытывать образцы с разрывной нагрузкой до 20 кН. Результаты испытаний представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-механические свойства базовой и опытной лент

Наименование показателя	Базовая лента	Опытная лента
Ширина ленты, мм	47,0	47,2
Плотность по основе, нитей/10см	1385	460
Плотность по утку, нитей/10см	9	9
Разрывная нагрузка, кН	6,32	10,44
Коэффициент вариации по разрывной нагрузке, %	0,7	2,6
Удлинение при разрыве, %	18,3	9,2
Коэффициент вариации удлинения при разрыве, %	7,1	13,4
Линейная плотность ленты, г/м	37,8	37,3
Поверхностная плотность ленты, г/м^2	804	794

Результаты проведенных испытаний показали, что разрывная нагрузка опытной ленты увеличилась на 65 % по сравнению с базовой лентой и составила 10,44 кН, а разрывное удлинение опытной ленты при разрыве уменьшилось почти в два раза. Ширина, плотность по утку, линейная плотность и поверхностная плотность ленты изменились незначительно.

Экономический эффект в годовом объеме производства составит 11 746,5 тыс. руб. Все технико-экономические показатели говорят о том, что производство опытной ленты является экономически выгодным и технологически целесообразным.

УДК 677.027.523

ПРИМЕНЕНИЕ НАНОТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ЗАЩИТНЫМИ СВОЙСТВАМИ

Торшин А.С., асп., Третьякова А.Е., доц.,
Сафонов В. В., проф., Губин С. П., проф.
ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет дизайна и технологии», г. Москва, Российская Федерация

Использование биоцидов охватывает широкие промышленные сферы. Нанотехнологии придают новый импульс к появлению на рынках все более экологически безопасных химикатов, используемых во всех продуктах и сферах применения, в том числе для получения текстильных материалов. Наночастицы оксида висмута в текстильном материале могут обеспечить защиту от СВЧ-радиации, незначительно воздействуя на механические свойства ткани. Этот тип защиты является давней проблемой, так как использование наполнителей обычного размера для ослабления излучения может значительно ухудшить механическую целостность волокон.

Серебро стало первым и главным объектом нанотехнологических медико-биологических исследований. В форме наночастиц оно обладает более выраженными и пролонгированными антимикробными свойствами, чем его ионы. Также этот уникальный металл стимулирует имунную систему. Применение модифицированных серебром материалов в практике травматологии и ортопедии способно в перевязочном материале и иммобилизирующих повязках проявить лечебный и обеззараживающий эффект. Соединения на основе серебра высокотоксичны для микроорганизмов и поэтому оказывают сильное бактерицидное действие на многие общие виды бактерий, включая Escherichia coli. Также известно, что гибриды наночастиц серебра со сверхразветвлёнными макромолекулами обеспечивают получение эффективных противомикробных поверхностных покрытий [1]. Традиционные способы получения наночастиц серебра имеют ряд недостатков, таких как высокая производственная стоимость, образование существенного количества побочных продуктов или наличие верхнего предела концентрации получаемых наночастиц [2]. Поэтому существует потребность в разработке надежного и недорогого способа получения наночастиц серебра, снижающего или предотвращающего образование побочных продуктов.

Металлизированные ткани обладают хорошим экранирующим эффектом, обеспечивают защиту человека и техники от воздействия электромагнитных полей и излучения. Для нанесения покрытия используют алюминий, бронзу, серебро, сплавы титана, нержавеющую сталь и другие металлы [3]. В то же время противорадиационные свойства, которыми обладает висмут, позволяют разработать новую технологию отделки текстильных материалов и расширить существующий ассортимент.

Перспективной задачей является разработка технологии, обеспечивающей производство текстильных материалов, обладающих биоцидными и противорадиационными свойствами, с использованием нуль-валентного серебра и висмута.

Наночастицы серебра в водных растворах получали путем восстановления ионов серебра до нуль-валентного металла с помощью различных восстановителей. Сравнительный анализ полноты восстановления серебра позволил оценить качество восстановления серебра при использовании различных реагентов. Для оценки грибостойкости обработанных образцов ткани проводились испытания, определяющие степень подавления роста грибов. Результаты исследования биоцидных свойств обработанных образцов показали, что на третьи сутки лучшие показатели фунгицидности имеет образец, обработанный дигидрокверцетином. Обработанные образцы ткани изучали методом атомно-силовой микроскопии. Показатели шероховатости обработанного образца превышают аналогичные показатели исходного образца, что свидетельствует о наличии серебра на ткани.

Была разработана оптимальная технология восстановления серебра до нуль-валентного состояния. Проведённый анализ устойчивости биоцидных свойств до и после оценки истирания к стиркам с помощью микробиологических способов доказал эффективность использованной технологии. Результаты исследования позволяют продолжить изучение проблемы расширения ассортимента медицинского назначения путём внедрения текстильных материалов с наночастицами нуль-валентного серебра. Наночастицы висмута получали химическим восстановлением раствора $Bi(NO_3)_3$ четырехкратным мольным избытком $NaBH_4$ в течение 10 мин при температуре 100 °С и постоянном перемешивании раствора. Для определения содержания висмута точные навески соли помещали во взвешенный фарфоровый тигель и сначала осторожно нагревали на малом огне, а по охлаждении взвешивали.

Обработка целлюлозных материалов осуществлялась по стандартной схеме, включающей замачивание в растворе, 100% отжим, сушку при 100-110 °С в течение 10-15 минут и термообработку при 150°С в течение 5-7 минут. Методом выпаривания определяли количество висмута, осаждённого на ткань. Осуществлялось воздействие излучением на непрозрачные волокна путём химических и физических реакций. Подвергаемый данному воздействию модифицированный текстильный материал снижает дозу облучения. Ослабление электрического поля достигается свыше 90 дБ, ослабление СВЧ – до 80 дБ. Нанесение металлического покрытия на неметаллическую основу позволяет существенно изменить коэффициент теплового экранирования: он изменяется при 50° С от 0,5 до 0,75.

Материал для защиты от воздействия излучения может содержать неметаллическую основу и нанесенное на нее электропроводное покрытие. Внешний слой металла целесообразно в зависимости от условий

эксплуатации и назначения материала выполнять из необходимого вещества, например, для повышения электропроводности и теплоотражательных свойств наносить покрытие медью, серебром, золотом, алюминие

Таким образом, разработана оптимальная технология восстановления серебра и висмута до нуль-валентного металлического состояния и его нанесения на ткань. Анализ биоцидности образцов, обработанных ноль-валентным серебром с применением тест-культур плесневых грибов показал биостойкость образцов. Показано, что подвергаемый СВЧ-излучению модифицированный текстильный материал снижает дозу облучения.

Список использованных источников

1. Вегера, А.В. Синтез и физико-химические свойства наночастиц серебра/А.В. Вегера, А.Д. Зимон// Московский государственный университет технологии и управления. – 2006. - 5 – 12.
2. Кузьмина Л.Н., Звиденцова Н.С., Колесников Л.В., Получение наночастиц серебра методом химического восстановления // Материалы Международной конференции «Физико-химические процессы в неорганических материалах» (ФХП-10). – Кемерово: Кузбассвузиздат. – 2007. – Т. 2. – С. 321 – 324.
3. Юрков Г. Ю. и др. Модификация состава висмутсодержащих наночастиц внутри полиэтиленовой матрицы, Журнал прикладной химии, 2005, с. 1402 — 1407.

УДК 677.017

ВЫБОР СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА АРМИРОВАННЫХ ПОЛИЭФИРНЫХ ШВЕЙНЫХ НИТОК

Ульянова Н.В., асп.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

С целью обеспечения хорошей термостойкости и повышенных технологических свойств армированных швейных ниток необходимо, чтобы при формировании армированных нитей волокна оплетки покрывали комплексную нить по всей ее поверхности. Доказано, что для комбинированных нитей, волокнистое покрытие которых состоит из хлопковых волокон, массовая доля комплексной нити в их составе не должна превышать 30 % [1]. Однако в связи с повышенной равномерностью полиэфирных волокон по свойствам, а также по причине высоких требований, предъявляемых к прочности швейных ниток, это требование может не выполняться. Массовая доля комплексной нити в составе армированной полиэфирной нити может составлять от 65 до 70 %. Поэтому важно знать минимально необходимую для полного покрытия поверхности комплексной синтетической нити линейную плотность полиэфирной волокнистой мычки.

Линейная плотность армированной нити $T_{АРМ}$, полученной на кольцевой прядильной машине, определяется как:

$$T_{АРМ} = T_{КН} + T_{ВП}, \quad (1)$$

где $T_{КН}$ – линейная плотность комплексной нити, текс;

$T_{ВП}$ – линейная плотность волокнистого покрытия нити, текс.

Предположим, что волокна в армированной нити располагаются в виде концентрических окружностей (слоев) вокруг комплексной нити, то есть оси волокон представляют собой спирали постоянного радиуса (рисунок 1).

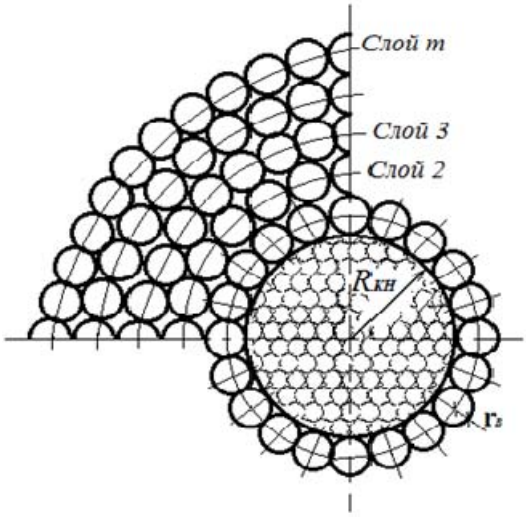


Рисунок 1 – Схема слоистой структуры армированной нити

Теоретически установлено, что число волокон (n_{min}), необходимое для покрытия комплексной нити в один слой, при условии, что волокна расположены параллельно оси комплексной нити, может быть рассчитано по формуле [1]:

$$n_{min} = \frac{\pi}{arcsin\left(\frac{\sqrt{T_B/\gamma_1}}{\sqrt{T_B/\gamma_1}+\sqrt{T_{KH}/\gamma_2}}\right)}, \quad (2)$$

где T_B – линейная плотность волокна, текс;

T_{KH} – линейная плотность комплексной химической нити, текс;

γ_1 и γ_2 – соответственно, объемная плотность волокна и комплексной химической нити, г/см^3 (для полиэфира составляет 1,38 г/см^3).

Для армированных полиэфирных нитей для швейных ниток ЛЛ принимаем, что $\gamma_1 = \gamma_2$, тогда формула (2) приобретает вид:

$$n_{min} = \frac{\pi}{arcsin\left(\frac{1}{1+\sqrt{T_{KH}/T_B}}\right)}. \quad (3)$$

Однако при формировании армированной нити образуется неровнота волокнистого покрытия по линейной плотности, в связи, с чем в местах утонения может оказаться недостаточное количество волокон для полного покрытия стержневого компонента на отдельных участках. Тогда минимально допустимая линейная плотность волокнистого покрытия $T_{ВПmin}$, рассчитывается по формуле:

$$T_{ВПmin} = T_B \cdot n_{min}. \quad (4)$$

Произведем расчет параметров армированной полиэфирной нити линейной плотности 16,7 текс для швейных ниток 35 ЛЛ по формулам (3 и 4) с учетом различных комбинаций линейных плотностей 11,0 и 13,3 текс комплексных нитей, используемых в качестве сердечника и полиэфирных волокон покрытия линейной плотности 0,11 и 0,133 текс. Результаты расчета параметров армированной нити для швейных ниток ЛЛ приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты расчета параметров армированной полиэфирной нити

Линейная плотность стержневой нити,текс	Линейная плотность волокон покрытия, текс	Минимальное количество волокон покрытия, рассчитанное по формуле (3)	Минимальная линейная плотность волокнистого покрытия, рассчитанная по формуле (4), текс	Минимальная линейная плотность армированной нити, текс
11,0	0,11	34,5	3,8	14,8
11,0	0,133	31,6	4,2	15,2
13,3	0,11	37,6	4,1	17,4
13,3	0,133	34,5	4,6	17,9

Анализируя полученные результаты расчетов, можно отметить, что при линейной плотности армированной полиэфирной нити 16,7 текс покрытие стержневой нити волокнистым слоем достигается только при использовании комплексной нити линейной плотности 11,0 текс и полиэфирных волокон линейной плотности 0,11 текс. Применение волокон линейной плотности 0,11 текс, в отличие от полиэфирных волокон покрытия 0,133 текс, позволяет повысить их количество в сечении нити с 43 до 52, что ведет к существенному снижению неровноты оплетки по линейной плотности, обеспечивая полное покрытие нити волокном.

Кроме того, в результате проведенного анализа установлено, что применение волокон линейной плотности 0,133 текс также ведет к увеличению количества участков армированных полиэфирных нитей, непокрытых волокном.

Таким образом, для обеспечения хороших физико-механических и технологических свойств армированных швейных ниток торгового номера 35 ЛЛ при их производстве при их производстве может быть рекомендовано использование полиэфирного волокна линейной плотности 0,11 текс и высокопрочной комплексной нити линейной плотности 11,0 текс.

Список использованных источников

1. Коган, А. Г. Производство комбинированной пряжи и нити / А. Г. Коган. – Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 143 с.

УДК 677.025

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДВУХСЛОЙНОГО ТРИКОТАЖА ФУТЕРОВАННОГО ПЕРЕПЛЕТЕНИЯ

Усмонкулов Ш.К., соискатель, Мукимов М.М., проф.

Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,

г. Ташкент, Республика Узбекистан

Плюшевый трикотаж футерованных переплетений имеет широкое применение, изделия из него пользуются большим спросом у населения. Он применяется для теплого белья, спортивных костюмов, детских изделий, подкладки для пальто, обивки мебели. Этот вид трикотажа может использоваться и в качестве искусственного меха. Широкое распространение футерованный трикотаж имеет в резиновой промышленности для подкладки галош и сапог.

Трикотаж футерованных переплетений практически не используется для производства изделий верхнего ассортимента, так как степень закрепления футерной нити, не подвергаемой начесу, не велика.

Лицевая и изнаночная стороны такого трикотажа могут быть выработаны из нитей или пряжи различных видов.

На изнаночной стороне образуется застил или узоры из футерных нитей. Отделочные операции - валка и ворсование улучшают теплозащитные и гигиенические свойства полотен.

Трикотажем футерованных переплетений называют трикотаж, содержащий в грунте дополнительные нити, не провязанные в петли.

Как показал анализ, все эти способы закрепления футерной нити ненадежны и поэтому разработанные структуры практически не применяются в производстве для выработки верхнетрикотажных изделий с выходом футерной нити на лицевую сторону изделий.

Учитывая вышеизложенное и с целью увеличения теплозащитных свойств двухслойного трикотажа разработана структура и способ выработки двухслойного трикотажа футерованного переплетения, где футерные протяжки располагаются между слоями двухслойного трикотажа.

Структура и графическая запись двухслойного трикотажа футерованного переплетения представлена на рисунке 1.

Двухслойный футерованный трикотаж (рисунок 1,а) содержит нить 1, из которой провязывают петельные ряды одной глади, и нить 2, из которой провязывают петельные ряды другой глади. Для соединения слоев используется соединительная нить 3. Футерная нить 4, проложенная на иглы передней игольницы, располагается между слоями двухслойного трикотажа.

Петли 5 лицевой стороны соединены с петлями 6 изнаночной стороны того же ряда посредством соединительной нити 3. Футерная нить 4 располагается в виде протяжки 8 на изнаночной стороне глади, образованной иглами передней игольницы и висит на платинных дугах петель грунта в виде набросков 7.

Двухслойный футерованный трикотаж на плоскофанговой машине получается следующим образом.

При движении петлеобразующей системы плоскофанговой машины слева направо на иглы передней и задней игольниц прокладывается футерная нить (I – ряд, рисунок 1,б).

Для этого иглы передней и задней игольниц поднимаются на неполное заключение, на них через одну иглу прокладывается футерная нить. В результате под крючками игл передней игольницы располагаются футерная нить и старая петля, а под крючками игл задней игольницы – футерная нить.

Во втором ряду II на иглах передней игольницы образуют петельный ряд глади (рисунок 1,б). Так как эти иглы несут на себе петли предыдущего ряда и образованный набросок из футерной нити, во втором ряду петля и набросок сбрасываются на петли нового ряда глади. Иглы задней игольницы в работе не участвуют и каждая вторая игла удерживает футерные протяжки.

В третьем ряду III четные иглы задней игольницы, поднимаясь и опускаясь сбрасывают с себя футерные протяжки, иглы задней игольницы в работе не участвуют, нить на иглы не прокладывается (рисунок 1,б). Сброшенные футерные протяжки направляются между игольницами.

Таким образом, отрезок футерной нити разделяется на два участка. Первый участок обеспечивает закрепление футерной нити в грунте переплетения, из этого участка образуется незамкнутая петля, называемая наброском, второй участок располагается свободно на изнаночной стороне переплетения, он называется протяжкой.

Для образования протяжки футерная нить прокладывается за спинку иглы и поэтому исключается их участие в процессе петлеобразования, в результате она располагается в виде свободных отрезков на изнаночной стороне трикотажа.

В четвертом ряду IV на нечетные иглы задней игольницы прокладывается грунтовая нить и образуется ряд глади (рисунок 1,б).

В пятом ряду V для соединения слоев трикотажа на нечетные иглы передней и задней игольниц прокладывают соединительную нить (рисунок 1,б). Для этого эти иглы поднимаются на неполное заключение. В результате под крючком нечетных игл передней и задней игольниц окажется и старая петля, и набросок из соединительной нити.

Далее раппорт переплетения повторяется, т.е. ряды VI, VII, VIII, IX образуются также как ряды I, II, III, IV (рисунок 1,б).

В десятом ряду X также происходит соединение слоев трикотажа, как в пятом ряду, только если в пятом ряду соединительная нить была проложена на нечетные иглы передней и задней игольниц, то в десятом

ряду соединительная нить прокладывается на четные иглы передней и нечетные иглы задней игольниц (рисунок 1, б).

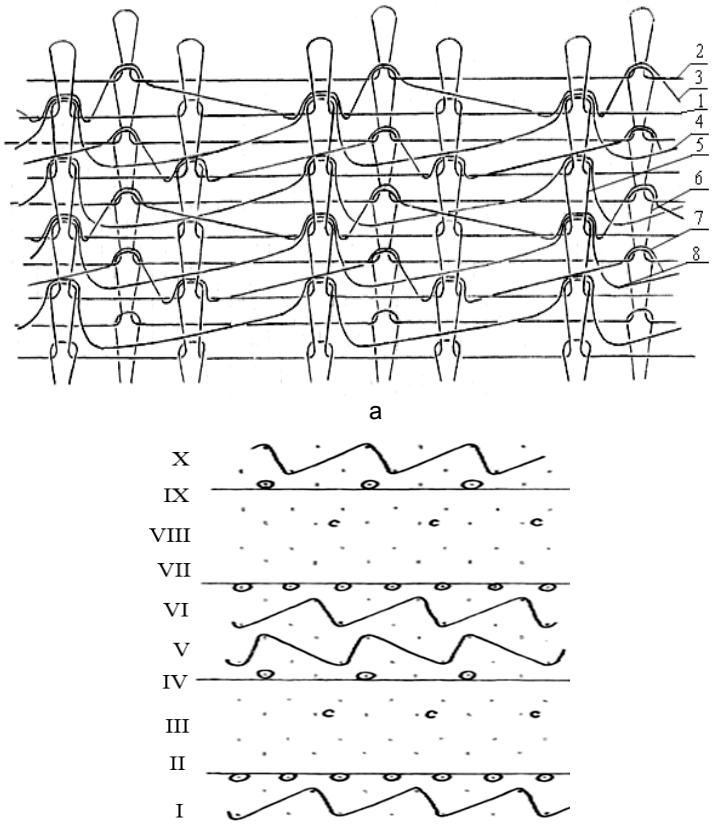


Рисунок 1 − Структура и графическая запись выработки двухслойного трикотажа футерованного переплетения

Это необходимо для того, чтобы в соединении слоев трикотажа участвовали все петли глади, выработанные иглами передней и задней игольниц.

Выработка футерованного трикотажа на плоскофанговой машине происходит двухцикловым способом, где прокладывание на иглы грунтовых и футерных нитей выполняется раздельно в различных циклах петлеобразования.

При этом способе выработки футерованного трикотажа футерные протяжки получаются удлиненными.

Анализируя строение и способы получения футерованного трикотажа на базе двухслойного переплетения, выработанного на плоскофанговой машине, легко заметить, что для этого трикотажа характерны особенности трикотажа плюшевого и футерованного переплетений: дополнительная нить в его грунте закреплена подобно футерной нити, а протяжки на изнаночной стороне одного слоя образуются подобно плюшевым.

При растяжении футерованного трикотажа с протяжками обычной длины нагрузки воспринимаются футерными нитями, более ориентированными в направлении растяжения, чем нити в петлях грунта; в первую очередь разрушаются футерные нити, а затем грунтовые, что ведет к неодинаковой степени использования прочности, заложенной в нитях, и является недостатком этого трикотажа. При растяжении футерованного трикотажа с удлиненными протяжками нагрузки воспринимаются грунтовыми нитями и частично футерными, т.е. прочность футерованного трикотажа с удлиненными протяжками значительно больше, чем футерованного трикотажа с протяжками обычной длины.

Расположение футерных протяжек между слоями двухслойного трикотажа увеличивает его толщину и, следовательно, увеличиваются теплозащитные свойства трикотажа.

В связи с расположением футерных протяжек между слоями двухслойного трикотажа футерная нить не претерпевает больших нагрузок при эксплуатации изделия из этого вида трикотажа. Поэтому прочность закрепления футерной нити в грунте в существующей структуре трикотажа обеспечивает получение качественного двухслойного трикотажа футерованного переплетения.

Дальнейшее увеличение толщины трикотажа можно достичь увеличением длины футерных протяжек.

В связи с тем, что кулирование грунтовой и футерной нитей осуществляется в различных системах, появляется возможность регулировать длину футерных протяжек путем изменения положения кулирного клина в петлеобразующих системах.

Полученный трикотаж обладает хорошими физико-механическими свойствами, красивым внешним видом и высокими теплозащитными свойствами. Предлагаемый трикотаж можно использовать для изготовления детского ассортимента и верхнего трикотажа.

УДК 677.025

НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАБОТКИ ТРИКОТАЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПОЛУРЕГУЛЯРНЫМ СПОСОБОМ

Хазраткулов Х. А., соискатель

Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,

г. Ташкент, Республика Узбекистан

Интерес изготовлению регулярных изделий, которые вяжутся на машине по форме модели, как известно, объясняется низким количеством отходов (до 5%), особенно по сравнению с отходами при раскрое, и высоким качеством получаемых изделий [1]. Поэтому изготовление регулярных изделий особенно целесообразно при переработке дефицитного сырья.

В отличие от регулярных полурегулярные изделия при вязании на машине не получают полностью форму соответствующей модели изделия. Требуемую форму эти детали принимают после подкроя. Полурегулярные изделия, выкраиваемые из круглого полотна, выработанного купонами, все еще имеют значительные отходы при раскрое, достигающие 8-12%.

Кроеные изделия пошивают из раскроенного полотна произвольной ширины или ширины, близкой к размерам изделий. К таким относятся все изделия из рашелевых и вертелочных полотен, начесного полотна и жаккардовых метражных полотен, получаемых с плоских и круглых фанговых машин. При кроеном способе изготовления верхних трикотажных изделий получается наибольшее количество отходов при раскрое, достигающее 18-25 %.

Производство регулярных изделий более трудоемко, чем производство одноименных кроеных изделий. Однако здесь достигается наибольшая экономия сырья. Не на всех машинах имеется возможность вырабатывать регулярные изделия. Особенно приспособлены для этой цели плоские фанговые и оборотные машины, на которых можно начать вязать изделия с нераспускающегося валика и переходить в процессе вязания на различные переплетения.

К.т.н. В.Ю. Джермакян предлагает два способа [2] вязания плюшевых купонов на двухфонтурных кругловязальных машинах, реализация которых не требует осуществления переноса петель:

− вязание плюшевых купонов, предусматривающее вязание пояса с последующим переходом на вязание плюшевого стана;

− вязание плюшевых купонов, предусматривающее вязание плюшевого стана с последующим переходом на вязание пояса.

Недостатком существующих способов выработки плюшевого трикотажа на плоскофанговой машине является то, что вязание в каждом петельном ряду как минимум двух нитей (одной плюшевой и одной грунтовой) приводит к снижению надежности процесса петлеобразования, т.к. петли, состоящие из нескольких нитей, имеющих высокий коэффициент трения нити о нить, с большим усилием протягиваются одна через другую и рвутся.

Если для уменьшения обрывности увеличить длину нитей в петлях грунта, т.е. понизить плотность вязания, то трикотаж теряет формоустойчивость и становится непригодным для использования в изделиях верхнего трикотажа. При вязании плюшевого трикотажа из трех и более нитей, например, одна грунтовая и две плюшевые, увеличивается масса трикотажа, ухудшается воздухопроницаемость, т.к. каждый петельный ряд имеет высокое объемное заполнение плюшевыми нитями.

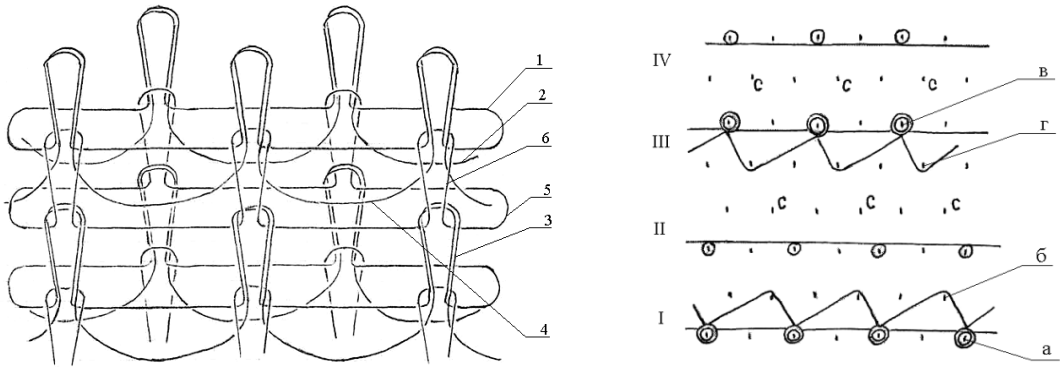
С целью разработки способа выработки плюшевого трикотажа с надежным процессом петлеобразования и уменьшения расхода сырья при его выработке предложен новый способ выработки плюшевого трикотажа, где в трикотаже плюшевые ряды чередуются с гладким рядом.

Структура и графическая запись выработки плюшевого трикотажа показана на рисунке 1.

Как видно из строения трикотажа (рисунок 1,а), из грунтовой 1 и плюшевой 2 нитей формируется плюшевая петля 3, образовав на изнаночной стороне трикотажа плюшевые протяжки 4. Грунтовая нить 5 образует петли 6 гладкого ряда.

Плюшевый купон на плоскофанговой машине получают следующим образом. В первом ряду при движении каретки справа налево основной нитеводитель прокладывает плюшевую нить 2 на иглы ***а*** передней игольницы, имеющие замкнутые петли и свободные от петель иглы ***б*** задней игольницы, а дополнительный нитеводитель прокладывает грунтовую нить 1 только на иглы ***а***, имеющие замкнутые петли передней игольницы, для чего подъемные клинья в петлеобразующей системе передней и задней игольницы включены (рисунок 1). Таким образом, на каждой второй игле задней игольницы формируются плюшевые протяжки 4.

Во втором ряду трикотажа иглы ***а***, имеющие замкнутые петли провязывают ряд петель из грунтовой нити 5, а иглы ***б*** задней игольницы, поднимаясь и опускаясь, сбрасывают с себя плюшевые протяжки 4. Для этого подъемные клинья петлеобразующих систем передней и задней игольницы включены, иглы задней игольницы поднимаются на заключение, плюшевые протяжки 4 переходят из-под крючков на стержни игл за язычки, а при движении игл задней игольницы в направлении кулирования происходит сброс плюшевых протяжек 4 с головок игл. Для того, чтобы иглы задней игольницы не захватили вторую грунтовую нить 5, её подают к иглам передней игольницы за спинкой игл задней игольницы.



а б

Рисунок 1 − Структура и графическая запись выработки плюшевого трикотажа

В третьем ряду при движении каретки справа налево основной нитеводитель прокладывает плюшевую нить 2 на иглы ***в*** задней игольницы, имеющие замкнутые петли и свободные от петель иглы ***г*** передней игольницы, а дополнительный нитеводитель прокладывает грунтовую нить 1 на иглы ***в*** задней игольницы, имеющие замкнутые петли (рисунок 1). В результате иглы задней игольницы, имеющие замкнутые петли, формируют плюшевую петлю из грунтовой 1 и плюшевой 2 нитей, а иглы ***г*** передней игольницы - плюшевые протяжки 4.

В четвертом ряду, когда каретка плоскофанговой машины перемещается слева направо иглы ***в*** задней игольницы, имеющие замкнутые петли провязывают ряд петель из грунтовой нити 5, а свободные от петель иглы ***г*** передней игольницы, поднимаясь и опускаясь, сбрасывают с себя плюшевые протяжки 4. Для этого подъемные клинья петлеобразующих систем передней и задней игольницы включены, каждая вторая свободная от петель игла ***г*** передней игольницы поднимается на заключение, плюшевые протяжки 4 переходят из-под крючков на стержни игл за язычки, а при движении игл передней игольницы в направлении кулирования происходит сброс плюшевых протяжек 4 с головок игл. Для того, чтобы иглы передней игольницы не захватили вторую грунтовую нить 5, её подают иглам задней игольницы за спинкой игл ***г*** передней игольницы.

Перед началом вязания второго раппорта трикотажа открывают язычки игл, образующих плюшевые протяжки при помощи клапанооткрывателей.

Это обеспечивает надежность процесса петлеобразования, т.к. в процессе вязания петли, состоящие из двух нитей протягиваются через петли, образованные из одной нити и наоборот, что практически исключает разрыв петель.

Это обусловлено тем, что, чем меньше сила трения, возникающая при протягивании новых петель сквозь старые, тем меньше вероятность обрыва нитей в петлях.

Созданный способ обеспечивает в процессе петлеобразования постоянное сохранение этого условия, т.к. каждый второй ряд трикотажа образуется только из одной грунтовой нити, как бы разрежая трикотаж.

Чередование плюшевого ряда с гладким в раппорте переплетения позволяет уменьшить расход сырья при его выработке.

Предложенный способ прост в осуществлении, не требует больших изменений в конструкции плоскофанговых машин.

Разработанные способы выработки штучного трикотажа плюшевым переплетением на плоскофанговой машине позволяют значительно уменьшить расход сырья на единицу изделия, улучшить теплозащитные свойства трикотажа, а также регулировать ширину вырабатываемого купонного полотна, чего нельзя добиться на кругловязальных машинах.

Кроме этого, в предложенных способах язычковые иглы, которые использовали при формировании плюшевых протяжек, также можно использовать при формировании замкнутых петель, т.е. способы не ограничивают технологические возможности машины, а наоборот, расширяют их за счет выработки на этой машине плюшевого трикотажа. Разработанный плюшевый трикотаж можно успешно использовать для изготовления верхнего трикотажа и, в частности, детского ассортимента.

Список использованных источников

1. Кудрявин Л.А., Шалов И.И. Основы технологии трикотажного производства. М. Легпромбытиздат, 1991г.
2. Джермакян В.Ю. Разработка и исследование процессов выработки купонного трикотажа плюшевых переплетений. – Дисс. канд. техн. наук, М. 1980г.

УДК 677.461.494.674

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ НЕТКАНОГО МАТЕРИАЛА СТРОИТЕЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОПИТОЧНЫХ КОМПОЗИЦИЙ

Харабутова А.Г., асп.,

Московский государственный университет дизайна и технологии,

г. Москва, Российская Федерация

Производство нетканых материалов является одним из наиболее быстро и стабильно развивающихся секторов текстильной промышленности как в России, так и в мире в целом. Согласно прогнозам, в ближайшем будущем объемы выпуска нетканых материалов ежегодно будут увеличиваться в среднем примерно на 5% м к 2017 г. достигнут уровня в 9 млн. Наряду с усовершенствованием и разработкой новых технологических процессов достижению этих целей в значительной степени способствуют комбинирование различных способов формирования и скрепления волокнистых холстов, улучшение способов отделки нетканых материалов, создание небольших поточных линий для изготовления выпускаемых в ограниченных объемах видов продукции.

Одной из наиболее важных областей применения нетканых материалов является технический текстиль, в частности строительные и геотекстильные полотна.

Важную роль в строительстве дома играет кровля. Конструкция крыши должна выдерживать деформации в результате ветровых нагрузок, смены температуры и других внешних воздействий, при этом кровля должна, в свою очередь, выдерживать движения конструкции крыши, не теряя при этом своей функции герметизатора. Для того чтобы обеспечить выполнение этой функции полоса кровельного материала должна обладать определенной эластичностью, не растягиваясь до разрыва. Мягкие нетканые кровли в сравнении с кровлями из других материалов легки, относительно дешевы, индустриальны, а при использовании современных материалов – долговечны и эстетичны.

В современных рулонных кровельных материалах для улучшения свойств используются три основных направления: 1) модификация битумного вяжущего 2) замена картона новой прочной и долговечной основой 3) использование новых видов бронирующих посыпок.

Для уменьшение термоусадки при нанесении битумной массы нетканую основу импрегнируют латексным связующим. Актуальным является поиск новых, дешевых, нетоксичных связующих для производства нетканого материала – основы для рулонных кровельных полотен.

В моей работе основа волокнистого нетканого материала была изготовлена иглопробивным способом из полиэфирных волокон (ПЭФ). Для повышения прочности основа армирована стеклонитями.

Для импрегнирования волокнистой основы использовали импортный латекс Акронал S888S и отечественные акриловые латексы марки: Ларус 32 Д, Латэд 101, Рузин – 12, Р-14 ДМ - фирмы ООО НПФ «Химакрил». Кроме них были синтезированы опытные партии стирольных и бутилакрилатных латексов. В качестве сшивающего агента были выбраны: меламинформальдегидная смола СМ-Э, фенолформальдегидная смола, меламино-карбамидо-формальдегидная смола СКМ-1В, Метазин - ОК, кремнийорганическое соединение алюмометилсиликонат натрия АМСР-3.

Полученные образцы нетканого материала испытывали на усадку после термообработки под нагрузкой, воздухопроницаемость, удельную разрывную нагрузку, удлинение при разрыве. Оптимальными свойствами обладали образцы пропитанные латексом Акронал S888S и Ларус 32Д. В качестве сшивающего агента на замену импортного разработана фенолформальдегидная смола отечественного производства и предложено кремнийорганическое соединение алюмометилсиликонат натрия. Количество сшивающего агента в составе пропиточной композиции составляет 20% массовых от сухого остатка латекса. Установлен оптимальный режим термообработки полотна – температура 205˚С, время - 55 секунд.

Нетканые материалы для мягкой кровли имели усадку менее 2% и физико-механические свойства соответствующие техническим условиям. Разработанные полотна из отечественного сырья способны заменить импортные аналоги.

В связи с осуществляемым в стране широкомасштабным промышленно-гражданским и жилищным строительством требуется большое количество строительных материалов, разнообразным по свойствам, структуре и номенклатуре видов, типов и марок. Среди таких материалов важное значение имеют нетканые теплоизоляционные материалы (НТИМ), изготавливаемые различными способами и технологиями производства с использованием ряда видов волокнистого сырья, как синтетического, так и натурального.

Роль теплоизоляции во всем мире повышается в связи с необходимостью снижения теплопотерь и экономии энергоресурсов. Эта проблема актуальна в России с различными климатическими условиями и резким перепадом температуры. В последние годы в строительстве жилых помещений наблюдается широкое использование НТИМ. Область их применения постоянно расширяется: от теплоизоляции ограждающих конструкция зданий, сооружений, трубопроводов и оборудования до звукопоглащающих и звукоизолирующих конструкций. При выборе теплоизоляции в индивидуальном и коттеджном строительстве потребители все больше обращают внимание на экологическую безопасность используемых строительных материалов. Поэтому в последние годы начали использоваться так называемые нетканые теплоизоляционные материалы благодаря их экологичности и возможности использования различных видов сырья, в т.ч. льняных и джутовых, а также безвредность способов производства и технологии изготовления. В основном используются два способа производства: иглопробивной и термоскрепленный.

Критериями оптимизации для стеновых материалов и изделий являются такие параметры как: средняя плотность (кг/м^3), пористость (%), прочность (Па), гигроскопичность (%), водостойкость, морозостойкость, теплопроводность, теплоемкость и др.

В моей работе я попыталась найти оптимальный способ производства теплоизоляционных материалов, а также подобрать волокнистый состав и модификаторы, с использованием которых можно добиться высоких строительно-эксплуатационных свойств изделия.

Волокнистая основа была изготовлена из смески двух видов волокон: вторичного полиэфирного волокна (ПЭТФ) и бикомпонентного полиэфирного волокна. Соотношение волокнистого состава варьировало в соответствии с планом Коно, при этом допускалось присутствие БИК-волокна от 20% до 40 % по отношению к основному вторичному ПЭТФ волокну. Холсты были получены двумя способами – иглопробивным и термоскрепленным. Эта работа была проведена для того, чтобы сделать вывод по окончанию всех испытаний, о том какая технология производства теплоизоляционных материалов является наиболее функциональной, с точки зрения прочностных характеристик, возможности использования полотна в стеновых конструкциях, а также выбора метода, который несет в себе наименьшие затраты на производство.

После проведения ряда испытаний на полученных холстах, можно сделать вывод о том, что оптимальным волокнистым составом для любого метода производства в моем случае является соотношение: 60% ПЭТФ волокна + 40 % бикомпонентного ПЭТФ волокна. Данные образцы показали наилучшие прочностные характеристики.

Так как одним из важных требований, предъявляемых к теплоизоляционным материалам для строительных конструкций, является пожаробезопасность, были выбраны 3 наиболее оптимальных по всем параметрам образца, которые обрабатывались антипиреном «Фогинол-2» фирмы «Траверс» в соотношение от 4% до 12% от волокнистого состава. Данные образцы направлены на проведение дальнейших испытаний на огнестойкость. В результате пожарных испытаний материалу можно будет присудить класс пожарной безопасности и сделать вывод о возможности его использования в строительных конструкциях.

УДК 677.025

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАБОТКИ ПЛЮШЕВОГО ТРИКОТАЖА ИЗ СМЕШАННОЙ ПРЯЖИ

Холиков К.М., соискатель, Мирсадыков М.М., асс.

Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,

Г. Ташкент, Республика Узбекистан

Среди трикотажных полотен, которые успешно используются при изготовлении легких верхних трикотажных, детских, а также взрослых бельевых изделий, определенный интерес представляют полотна с применением смесовой пряжи. Изделия из чистого хлопкового волокна обладают высокими гигиеническими свойствами, однако они легко сминаются, теряют форму после первой же стирки, что приводит к потере их привлекательности. Для устранения этих недостатков используют смеси хлопка с химическими волокнами.

Республика Узбекистан имеет уникальную возможность расширить области применения полиакрилонитрильного волокна нитрон, получаемого из сополимера акрилонитрила, метилакрилата и итаконовой кислоты. В Узбекистане изготавливают около 10 тыс. тонн волокна нитрон в год. В связи с ростом спроса на него рассматривается вопрос увеличения его выпуска, для этого требуется увеличить его гигиенические свойства, что даст возможность использовать его для получения детской одежды, спецодежды и широкого ассортимента тканей и трикотажа из смесей этого волокна с хлопком. Одним из направлений решения этой задачи является модификация свежесформованного волокна раствором отходов производства натурального шелка. Полученное готовое модифицированное волокно приобретает гигиенические и текстильно-технологические свойства натурального шелка. При сохранении преимуществ полиакрилонитрильного волокна: высокие физико-механические показатели, светостойкость, хорошие теплоизоляционные свойства и устойчивость к действию микроорганизмов. Модифицирующим агентом является раствор отходов производства натурального шелка для получения, которого в республике имеется достаточная сырьевая база.

Применение смеси модифицированного полиакрилонитрильного волокна с хлопковым волокном открывает новые возможности выпуска продукции с новыми и улучшенными свойствами.

Другим направлением получения трикотажных изделий с улучшенными гигиеническими свойствами из смесовой пряжи является правильный подбор переплетения при выработке трикотажных изделий из смесовой пряжи.

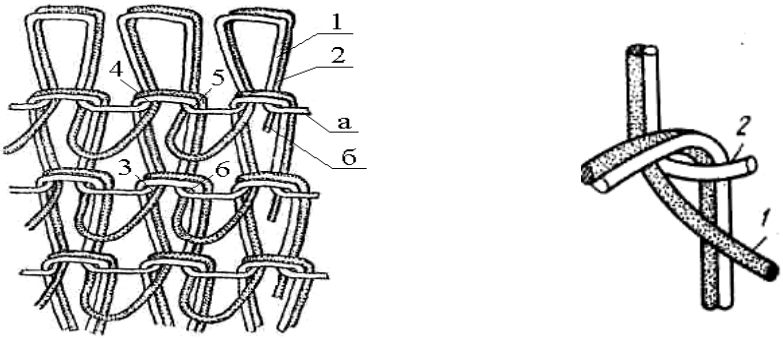
В настоящее время в Республике ощущается острый недостаток в различных текстильных материалах и изделиях, обладающих заданными специальными физико-механическими свойствами и позволяющих решить актуальные проблемы различных отраслей техники и технологии. В недалеком будущем, ассортимент текстильных материалов и изделий, изготовленные из натуральных волокон, возможно, не будет увеличиваться, обновление и расширение ассортимента будет осуществляется за счет использования смесей синтетических волокон с натуральными и искусственными.

В основном, в трикотажном производстве большей частью используются искусственные, синтетические и некоторые виды натуральной пряжи и нитей. Многие зарубежные НИИ, а также научно-исследовательские организации у нас проводят исследовательские работы по выработке трикотажных полотен из смесовой пряжи, а именно из хлопка с его применением в смеси с другими натуральными и химическими волокнами.

Установлено, что наиболее оптимальной смеской для получения хлопко-нитроновой пряжи с достаточно хорошими свойствами является смеска нитрона с хлопковым волокном в соотношении 50+50 [1].

С целью эффективного использования хлопко-нитроновой пряжи при выработке трикотажных изделий, нами разработана технология получения плюшевого трикотажа из хлопко-нитроновой пряжи с содержанием 50% нитрона и 50% хлопка.

В результате анализа структуры трикотажных переплетений установлено, что структура платированного плюшевого трикотажа позволяет получить трикотаж, обе стороны которого могут быть образованы из одинаковой нити, т.е. из хлопчатобумажной пряжи, а грунтовые петли, образованные из хлопко-нитроновой пряжи будут находиться внутри полотна. Это позволяет получать трикотаж с хорошими гигиеническими свойствами. На рисунке 1 предлагается строение платированного плюшевого трикотажа, получаемого на базе глади, с расположением плюшевых протяжек на изнаночной стороне трикотажа.



а б

Рисунок 1 − Строение платированного плюшевого трикотажа

Каждый ряд трикотажа состоит из петельного грунта *1*, образованного из хлопко-нитроновой пряжи *а*, и плюшевых петель *2*, образованных из хлопчатобумажной пряжи *б* (рисунок 1,а).

В представленном образце петли грунта расположены с изнаночной стороны и имеют нормальную длину платинных дуг, а остовы плюшевых петель располагаются с лицевой стороны и имеют удлиненные платинные дуги, образующие ворс на изнаночной стороне.

Когда остовы плюшевых петель находятся на лицевой стороне трикотажа, а плюшевая протяжка 1 располагается под платинной дугой 2 грунтовой петли и угол, образованный плюшевой протяжкой относительно плоскости полотна, равняется углу наклона петельных рядов (рисунок 1,б).

Плюшевый трикотаж с таким расположением нитей можно использовать для изделий, требующих гигроскопичности, для детской и спортивной одежды.

Для обеспечения расположения плюшевых и грунтовых нитей в остове петель таким образом, необходимо соблюдать правила выработки платированного трикотажа. Это, в свою очередь, зависит от правильного выбора петельных и игольных углов подачи грунтовой и плюшевой нитей, т.е. от параметров подачи нитей.

При трикотажном способе вязания плюшевого трикотажа правила платировки в большей степени, чем при вязальном способе, т.к. при трикотажном способе получения плюшевого трикотажа плюшевая и грунтовая нити находятся под контролем от начала процесса петлеобразования до конца.

В результате изнаночная сторона трикотажа покрыта плюшевыми протяжками, образованными из хлопчатобумажной пряжи, а лицевая сторона – остовами плюшевых петель, также образованных из хлопчатобумажной пряжи, а петли грунта образованные из хлопко-нитроновой пряжи спрятаны внутри трикотажа.

Такой трикотаж обладает высокими теплозащитными и улучшенными гигиеническими свойствами и успешно можно использовать при изготовлении бельевых, верхних и чулочно-носочных изделий.

Предложенный платированный плюшевый трикотаж вырабатывается на двухфонтурных кругловязальных машинах, у которых цилиндр оснащен язычковыми иглами, а риппшайба – крючками, представляющий собой язычковые иглы без язычков.

Процесс протекает следующем образом, иглы получают две нити: грунтовую Г и плюшевую П.

Обе нити прокладываются под разными углами и подаются одновременно в каждую систему, причем грунтовая нить захватывается только иглами цилиндра, а плюшевая – иглами цилиндра и крючками риппшайбы. Нить, которая прокладывается на иглы, образует грунт, а нить, прокладываемая на иглы и крючки, образует удлиненные плюшевые петли.

На рисунке 2 дана схема петлеобразования плюшевого трикотажа. Нить грунта *Г* прокладывается на иглу *1* цилиндра, поднявшуюся на высоту заключения. В этот момент крючки риппшайбы выдвигаются вперед и плюшевая нить *П* прокладывается на иглу *1* цилиндра и крючок *1'* риппшайбы. Иглы, получившие обе нити, опускаются, и старые петли закрывают язычок иглы, т. е. происходит прессование (игла 2).

В момент опускания игл ниже плоскости крючков (начало момента показано на иглах 2 и 3) плюшевая нить изгибается. При дальнейшем опускании игл количество перегибов плюшевой нити увеличивается, следовательно, резко возрастает и натяжение нити. Число перегибов плюшевой нити зависит от высоты расположения крючков по отношению к отбойной линии цилиндра, а также от вида плюшевого переплетения.

При сбрасывании старых петель с игл (игла 4) и формировании петель (игла 5) плюшевая нить получает самое большое натяжение.

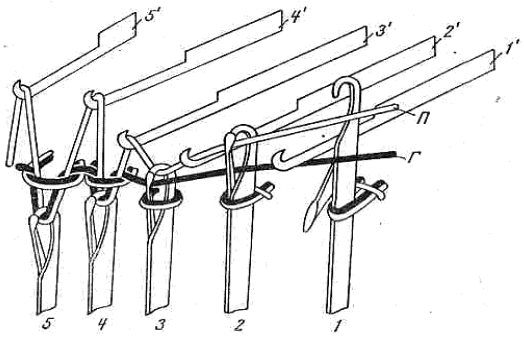


Рисунок 2 − Схема петлеобразования плюшевого трикотажа

Рассматривая вырабатываемый трикотаж со стороны головок игл, мы видим изнаночную сторону полотна. Вполне понятно, что остов грунтовой петли будет лежать на изнанке полотна, а остов плюшевой петли – на лицевой стороне полотна.

Таким образом, для обеспечения расположения остовов грунтовых и плюшевых петель в такой последовательности необходимо, чтобы грунтовая нить прокладывалась ближе к крючку иглы, а плюшевая – дальше от крючка иглы.

Список использованных источников

1. Мирзарахметова Д.М. Исследование свойств и структуры нитроно-хлопковой пряжи и качества выработанного из нее трикотажа. Дисс. канд. техн. наук. Т. 1974г.

УДК 677.07:625.877

РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТА УСТОЙЧИВОСТИ ОТКОСОВ И СКЛОНОВ С ГЕОТЕКСТИЛЬНЫМ МАТЕРИАЛОМ В КАЧЕСТВЕ УДЕРЖИВАЮЩЕГО ПОКРЫТИЯ

Хомченко Ю.В., асп.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Вследствие освоения под строительство территорий, которые раньше считались непригодными, все чаще приходится возводить здания и сооружения на косогорах и неустойчивых склонах. При этом, кроме задач обеспечения надежности возводимых корпусов, требуется решать вопросы сохранения окружающей среды и экономного использования территории.

В связи с этим вопрос рационального проектирования и строительства на неустойчивых склонах в настоящее время приобрел наиболее актуальное значение. В этой связи немаловажным вопросом остается оценка степени устойчивости склона, на котором необходимо вести строительство.

Как указано в «Рекомендациях по выбору методов расчета коэффициента устойчивости склона и оползневого давления», для проектирования противооползневых удерживающих конструкций глубокого заложения одним из наиболее приемлемых является метод круглоцилиндрической поверхности скольжения.

Упрощение в расчет устойчивости откосов по круглоцилиндрическим поверхностям скольжения внесено проф. М. Н. Гольдштейном.

По М. Н. Гольдштейну, выражение для коэффициента устойчивости откоса может быть представлено в виде

$$K_У = A \cdot tg\varphi + B \cdot \frac{c}{\gamma h}, \qquad (1)$$

где А и В — коэффициенты, зависящие от геометрических размеров сползающего клина, выраженных в долях от высоты откоса h; tgφ — коэффициент внутреннего трения грунта; с — удельное сцепление грунта, Н/м2; у — объемный вес грунта, Н/м3; h — высота откоса, м.

При использовании нетканого материала в качестве удерживающего покрытия в сумме удерживающих сил будет появляться еще один член формулы – это сцепление откоса непосредственно с нетканым материалом.

Проводя математические преобразования, а также принимая, что разбивая откос на блоки, они принимают форму параллелепипеда, можно записать упрощенную формулу для расчета устойчивости откосов с использованием нетканого материала в качестве удерживающего покрытия в виде:

$$K_У = A \cdot tg\varphi + B \cdot \frac{c + c_н}{\gamma h}, \qquad (2)$$

Проводя расчеты по этой формуле и анализируя их, можно сделать вывод о том, что применение нетканого материала в качестве удерживающего покрытия значительно увеличивает коэффициент устойчивости склона. И при одинаковой величине высоты и крутизны склона обеспечивает больший его запас, практически полностью обеспечивая необходимое значение коэффициента, что, в свою очередь, значительно расширяет возможности гражданского строительства.

УДК 677.31.021

ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ ПРОМЫВКИ ШЕРСТИ НА ЕЁ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Шардарбек М.Ш., доц., Ташмухамедов Ф.Р., м.т.н., Манапбаева У.И., маг.

Таразский государственный университет им.М.Х.Дулати,

г.Тараз, Республика Казахстан

Изучение свойств шерсти в процессе ее переработки представляет большой интерес и является необходимым на сегодняшний день. Для прогнозирования качества готовых изделий необходимо знать, как изменяются свойства сырья на различных технологических этапах производства. Одним из первоначальных и основных процессов переработки шерсти является промывка. От режимов промывки шерсти зависит качество сырья и поведение его в процессах переработки на камвольно-суконных предприятиях. Влияние условий ПОШ в целом и в частности промывки на свойства шерсти, производимой в Казахстане не рассматривалась. В процессе исследований изучались изменения технологических свойств шерсти юга Казахстана в процессе промывки, в частности: тонина, длина и прочность волокна. Тонина волокна является ведущим признаком шерсти, определяющим ее технологическую ценность. Тонина шерсти определяет свойства пряжи и ткани: чем тоньше волокна, тем больше их будет находиться в поперечном сечении пряжи заданной линейной плотности и нить будет более прочной [1]. Тонина шерсти определяет такие свойства пряжи и ткани, как упругость, эластичность и прочность [2]. Поэтому была изучена тонина различных видов шерстяного волокна. Для оценки влияния условий промывки, в частности pH промывной ванны, на тонину шерстяных волокон проведены испытания тонины волокон после водной обработки шерсти при различных значениях pH промывной ванны. Из проделанных опытов (таблица 1) видно, что величина тонины изменяется в процессах промывки, даже учитывая большую исходную неоднородность шерсти.

Таблица 1 − Изучение влияния pH промывной ванны на изменение тонины волоса для мериносовой шерсти II длины

Показатели	pH моющего раствора				
	10,5 (тип. режим)	9,5	9,0	8,5-8,0	7,5-7,0 НПАВ
M±m, мкм	21,05±0,2	21,08±0,109	21,14±0,04	21,4±0,09	21,4±0,10
σ	4,17	5,3	5,24	5,3	5,4
C, %	19,8	25,1	24,8	24,7	25,2

Методами корреляционного анализа исследована закономерность связи между показателями pH промывной ванны и тониной шерстяных волокон различного качества. Полученные результаты свидетельствуют о тесной зависимости между исследуемыми показателями. Об этом свидетельствуют высокие значения коэффициентов корреляции К = 0,73. Так связь между величиной pH и тониной мериносовой шерсти описывается уравнениями первого порядка с доверительной вероятностью 0,95

$$y = 23{,}75 - 0.117x \qquad (1)$$

Аналогично была определена связь условий промывки (pH промывной ванны) с тониной других видов шерсти:

$$y = 26{,}87 - 0{,}192x \quad \text{для помесной} \qquad (2)$$

$$y = 34{,}30 - 0{,}128x \quad \text{для полугрубой} \qquad (3)$$

$$y = 44{,}67 - 0{,}51x \quad \text{для грубой} \qquad (4)$$

Для наглядного представления зависимости изменения тонины от pH режима промывочной ванны по данным уравнениям были построены графики (рисунок 1).

Как видно из рисунка 1 полученные уравнения с доверительной вероятностью 0,95 показывают, что с увеличением pH промывной ванны наблюдается уменьшение тонины причем в большей степени мериносовой шерсти.

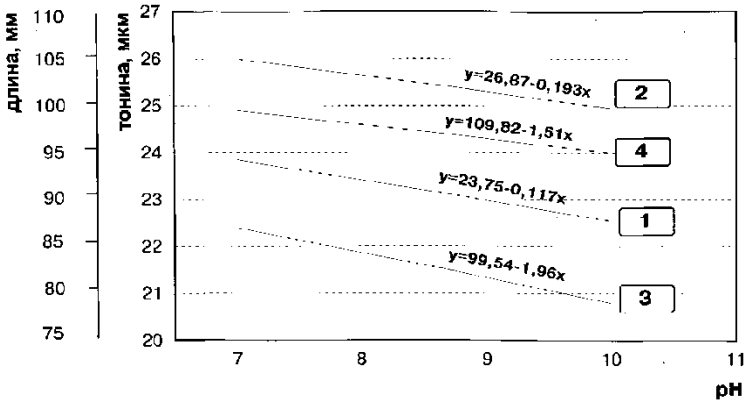


Рисунок 1 − Зависимость изменения тонины и длины от pH режима промывочной ванны для шерсти: тонкой (1 и 3), полутонкой (2 и 4)

Механические свойства шерстяных волокон (прочность при разрыве или изгибе, деформируемость, истираемость) изменяются в процессах переработки шерсти [2]. От прочности волокон зависит прочность пряжи и ткани, обрывность в прядении и ткачестве, а следовательно рациональное использование сырья. Потеря прочности волокон увеличивает потери волокна в первичной обработке шерсти, прядении и ткачестве и значительно снижает производительность труда и оборудования [2]. Результаты измерения прочности шерсти, промытой при различных pH среды представлены в таблице 2, из которой видно, что шерсть, промываемая по типовому режиму, в щелочной среде, теряет гораздо больше прочности, чем шерсть мытая в нейтральной среде.

Таблица 2 − Изучение влияния pH промывной ванны на изменение прочности тонкой мериносовой шерсти, II длины.

Показатели	pH моющего раствора				
	10,5 (тип. режим)	9,5	9,0	8,5-8,0	7,5-7,0 НПАВ
Относительная разрывная нагрузка, сН/текс	7,7	7,0	8,2	8,4	8,3
Коэффициент вариации, %	25,1	33,9	34,5	32,9	30,1

Например, мериносовая шерсть теряет 17,2 % прочности после промывки по типовому режиму и 9,67 % после промывки в нейтральной среде.

На тесноту связи величин pH промывной ванны и прочности шерсти указывают высокие значение коэффициентов корреляции 0,89-0,96. Эта связь описывается линейными уравнениями с доверительной вероятностью 0,95.

$y = 9,34 – 0,137x$ для мериносовой (5)

$y = 11,40 – 0,26x$ для помесной, полутонкой (6)

$y = 10,53 – 0,115x$ для полугрубой шерсти (7)

$y = 11,501 – 0,166x$ для грубой шерсти (8)

Ниже представлены графики зависимости прочности шерстяного волокна от pH промывочной ванны.

Рисунок 2 − Влияние pH моечной ванны на изменении прочности шерсти
1 – тонкая мериносовая, 2 – помесная, 3 – полугрубая, 4 - грубая

Графики полученных уравнений наглядно показывают, что с увеличением pH промывной ванны линейно падает прочность мытой шерсти. Из приведенных результатов исследования влияния параметров при промывке шерсти на дальнейшие технологические свойства продукции позволяют сделать следующие выводы:

1) типовой режим промывки, используемый на предприятиях ПОШ не способен в полной мере обеспечить необходимые свойства шерсти после данной операции;

2) чем ниже pH промывочного раствора, тем больше вероятность сохранить упруго-пластические свойства шерстяных волокон, что позволило бы повысить технологические свойства шерсти и пряжи в дальнейшем;

3) применение растворы с повышенным pH (щелочные) способно привести к понижению прочностных свойств, повышению ломкости волокон, а следовательно и повышению обрывности пряжи, которая будет выработана из этого сырья.

Данные выводы необходимо учитывать при проектировании технологии ПОШ на производствах.

Список использованных источников

1. Абубакирова К.Д. Обоснование технологии промывки шерсти зоны юга Казахстана // Поиск. -1996. -6. -С.86-90
2. 2. Бурматова А.Л., Запорощенко КЛ. Экспериментальное исследование бокового давления при деформировании массы натуральной шерсти // Изв.ВУЗов. Техн.текстильной промышленности. -1989.-№3.-С.20-22.
3. 3. Абубакирова К.Д., Урбисинов Ж.К, Влияние режимов промывки на изменение аминокислотного состава шерсти южноказахского мериноса // Вестник сельскохозяйственных наук Казахстана. -1997.-М11-С.106-111
4. 4. Букштынова Т.Н. Взаимосвязь химической структуры и физико-механических свойств шерстяного волокна //Научно-технический бюллетень украинского НИИ физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных // Сб.научн.тр. –Львов, 1976. -С.19-21

УДК 677.022

ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ОТДЕЛКИ ГЕОТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ АППРЕТИРУЮЩИМИ КОМПОЗИЦИЯМИ

Ясинская Н.Н., доц., Соколов Л.Е., доц.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Суровый текстильный материал только после отделки на химической стадии технологии, и ее последней операции – аппретировании, становится готовым текстильным материалом с нужным комплексом потребительских свойств. Помимо общего требования к текстильным материалам - износостойкости, к ним предъявляются дополнительно специальные требования.

Для придания геотекстильным материалам особых потребительских свойств в промышленности используются технологии нанесения на материал особых аппретирующих композиций. Для оценки качества нанесения специальных химических препаратов, а также для определения оптимального состава аппретирующих композиций в мировой практике принято определять следующие характеристики аппретированного материала, используемого при производстве геотекстильных изделий: водопроницаемость и стойкость нитей основы и утка к раздвигаемости.

Водопроницаемость – способность текстильных полотен пропускать воду при перепаде давлений. Особо важен этот показатель для материалов, используемых для укрепления склонов, для устройства дренажных систем, для строительства дорожных покрытий и т.д. Она оценивается коэффициентом водопроницаемости, выражающимся количеством воды, проходящим за единицу времени через см^2 площади при постоянном давлении.

Водопроницаемость зависит от толщины и пористости тканей и изменяется в больших пределах. При проведении экспериментальных исследований в качестве входных параметров изменялась концентрация дисперсии раствора аппретирующего вещества - стирол-акрилата и температура сушки готового геотекстильного материала.

На рисунке 1 представлены результаты зависимости водопроницаемости геотекстильного композиционного материала от концентрации дисперсии стирол-акрилата и температуры сушки.

Как видно, зависимость имеет экстремальный характер, максимальное значение водопроницаемость принимает при концентрации дисперсии стирол-акрилата 175 г/л и температуре сушки 160^{0}С. При дальнейшем увеличении концентрации водопроницаемость уменьшается, это объясняется образованием полимерной пленки на поверхности тканого полотна, нарушающей ячеистую структуру материала.

Раздвижкой называют смещение в ткани нитей одной системы вдоль нитей другой системы. Раздвигаемость является следствием малого тангенциального сопротивления нитей в ткани, причиной которого могут быть:

– наличие крайних фаз строения ткани, когда уменьшается взаимное соприкосновение нитей;

– вид переплетения;
– состояние поверхности нитей;
– механические свойства нитей.

Применительно к геотекстильным материалам, высокий показатель раздвигаемости может значительно ухудшить свойства материала и сузить область его применения. Поэтому, обработка геотекстильных материалов аппретирующими композициями, в том числе, способствует образованию дополнительных связей между нитями основы и утка, что снижает показатель раздвигаемости тканей в результате механических воздействий и способствует упрочнению геотекстильного полотна.

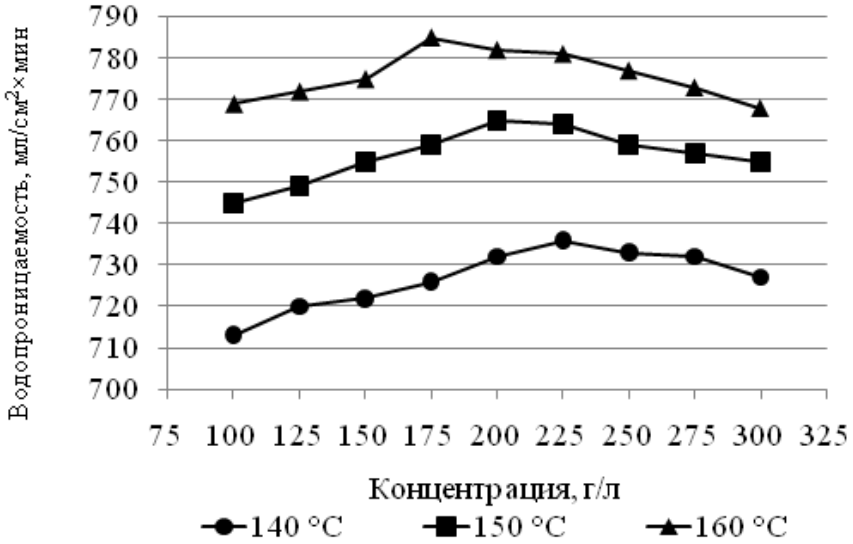


Рисунок 1 – Зависимость водопроницаемости геотекстильного материала от концентрации дисперсии стирол-акрилата и температуры сушки

Раздвигаемость определяется на приборе РТ-2 и нормируется для тканей, в волокнистый состав которых входят химические волокна.

На рисунке 2 и 3 представлены зависимости стойкости к раздвигаемости по основе и по утку опытной ткани от концентрации препарата и температуры сушки.

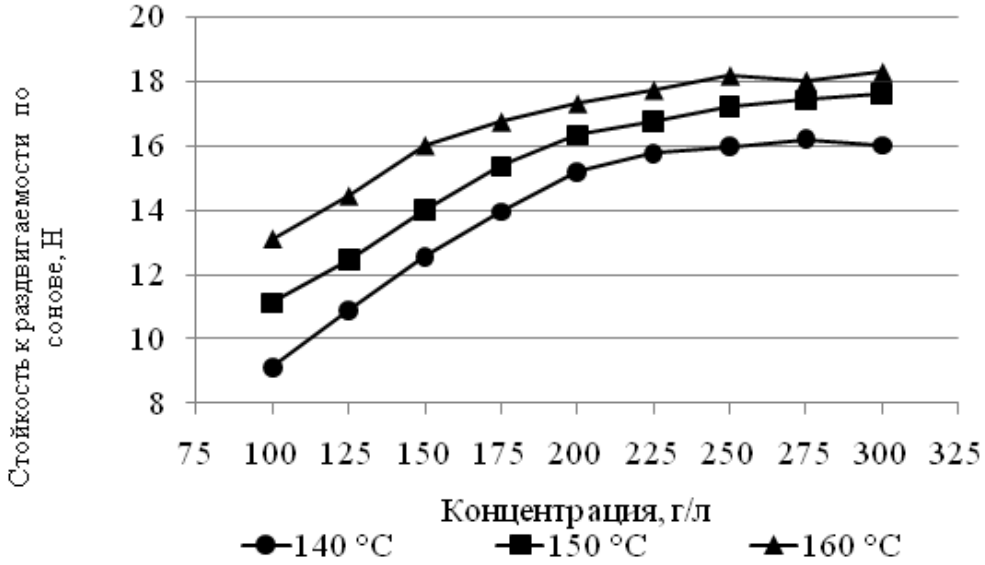


Рисунок 2 – Зависимость стойкости к раздвигаемости по основе от концентрации препарата и температуры сушки

Как видно из представленных зависимостей, с увеличением концентрации аппретирующего вещества и температуры сушки показатель стойкости к раздвигаемости увеличивается и достигает максимального значения при концентрации дисперсии стирол-акрилата 250 г/л. Однако, при этой концентрации происходит уменьшение водопроницаемости геотекстильного материала.

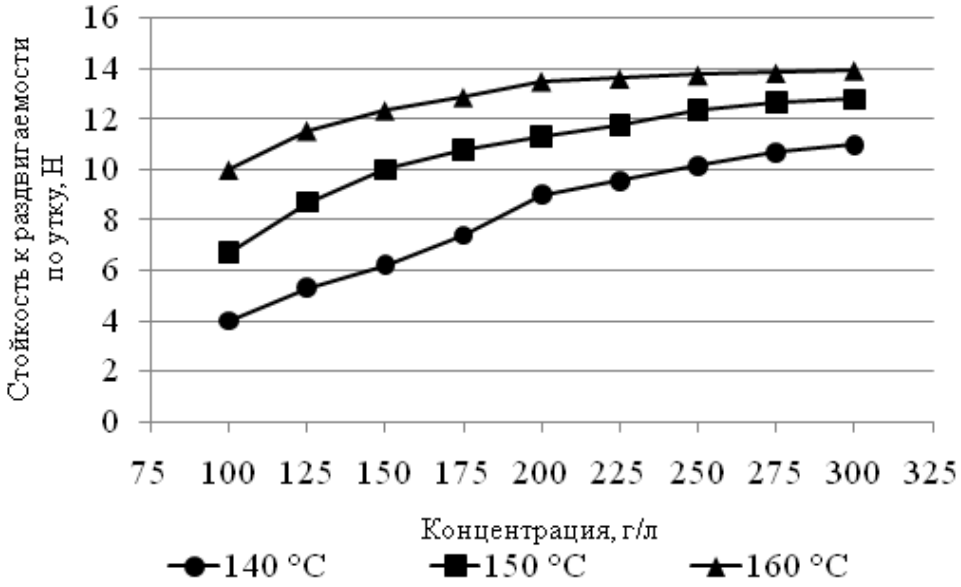


Рисунок 3 – Зависимость стойкости к раздвигаемости по утку от концентрации препарата и температуры сушки

Таким образом, по результатам проведенных исследований, было установлено, что оптимальный состав полимерной аппретирующей композиции стирол-акрилата должен составлять 220-230 г/л., при температуре сушки – 150-160^{0}С.

Именно при этой концентрации и температуре сушки аппретирующего вещества готовое геотекстильное полотно имеет максимальное значение водопроницаемости при удовлетворительном показателе устойчивости к раздвигаемости нитей основы и утка.

Полученные экспериментальные данные были использованы при наработке опытных образцов геотекстильных материалов в производственных условиях ОАО «ВКШТ» г. Витебск.

Секция 2
ДИЗАЙН И ПРОИЗВОДСТВО ОДЕЖДЫ И ОБУВИ

УДК 338.4:668.31

РЕЗУЛЬТАТЫ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ СТОП МУЖЧИН КАЗАХСТАНА

Абзалбекулы Б.А., маг., ст. преп., Мунасипов С.Е., к.т.н., проф.
Таразский государственный университет им. М.Х. Дулати,
г. Тараз, Республика Казахстан

Известно [1-3], что требования к проектированию обуви должны исходить из анатомо-физиологических особенностей населения. Исходя из этого, необходимо проведение массовых антропометрических исследований, которые в свой очередь позволят получить характеристику нормальных типичных стоп для различных групп населения и определить исходные данные, необходимые для построения комфортной обуви и ортопедических изделии [4].

Полученные в результате обмеров антропометрические данные о форме и размерах стопы при проектировании обуви преобразовываются в параметры рациональной внутренней формы обуви.

Под «рациональной внутренней формой обуви» понимают такую, которая обеспечивает нормальное функционирование опорно-двигательного аппарата человека. Это требование можно обеспечить правильным соотношением внутренних размеров и условной среднетипичной стопы с учетом ее типизации и изменения размеров в динамике, рациональным распределением статистической и динамических нагрузок на поверхностях стопы и обуви.

В связи с этим, с целью обеспечения населения Казахстана комфортной обувью нами были проведены антропометрические исследования мужского населения Восточно Казахстанской области.

Восточный Казахстан - крупнейший промышленный, энергетический, транспортный и культурный регион Республики Казахстан. Занимает территорию в 283,3 тыс. кв. км. Численность населения в 2013 год составляет 1 393 964 тыс. человек.

Антропометрические исследования проводились по стандартной методике обмера стоп и получения плантограмм.

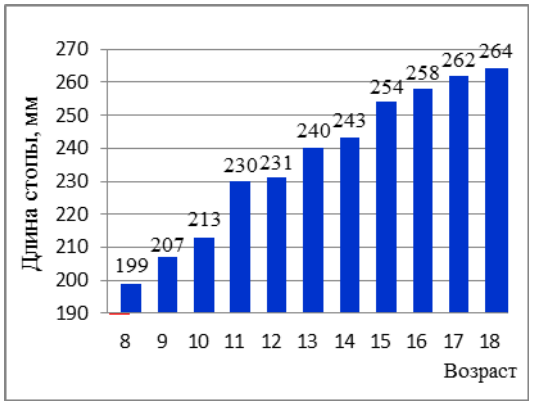
Обследованию подвергалось мужское население Восточного Казахстана в возрасте от 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 и старше лет. Определялись следующие параметры стоп: длина стопы, ширина стопы по наружному и внутреннему пучку, ширина пятки, обхват через пучки.

Для обеспечения правильного соответствия размеров и формы стопы с формо-размерами внутренней формы обуви необходимо установить связь между антропометрическими признаками.

Поэтому, для установления закономерностей между размерными признаками применили корреляционно-регрессионный метод. Данный метод позволяет установить не только наличие и силу связеи между изучаемыми признаками, но и определить форму связей и провести оценку существенности полученных результатов.

В результате обработки антропометрических исследований были получены диаграммы динамики развития стопы женского и мужского населения, рассчитаны уравнения связи между возрастной группой и размерными признаками стопы.

Измерения длины стопы представлены на рис. 1. Из показанных данных видно, что длина стопы у мальчиков от 8 до 18 лет находится в пределах 199мм - 264мм. За этот период длина стопы увеличивается на 69 мм. Наибольший годовой прирост наблюдается в 8-13годах и составляет мальчиков 41 мм. Далее наблюдается постепенное снижение годового прироста.



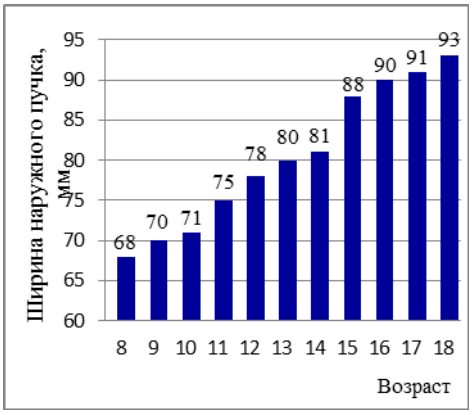
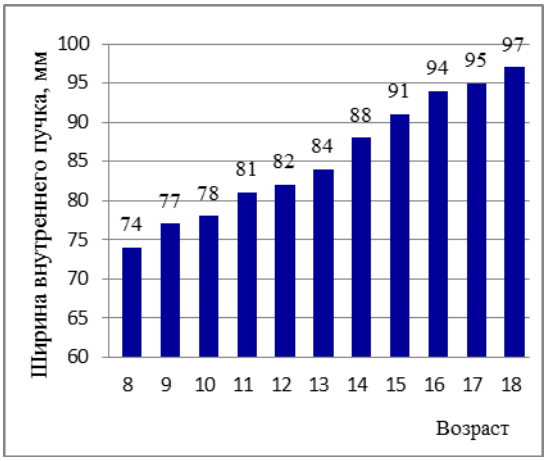


Рисунок 1 − Диаграмма динамики развития длины и ширины наружного пучка стопы по возростам

Ширина наружного пучка увеличивается (рис. 2) с 68 мм до 93 мм. За этот промежуток времени ширина наружного пучка увеличивается у девочек на 25мм, и таким образом с возрастом среднее относительное увеличение ширины стопы меньше, чем соответствующее увеличеие стопы в длину. Годовой прирост средней ширины наружного пучка относительно равномерно и составляет 3-4мм.

Данные по измерению ширины внутреннего пучка показаны на рис. 3. Из показанных данных видна, что ширина внутреннего пучка в 8 лет составляет 74 мм и к 18 лет увеличивается на 28 мм. Наибольший годовой прирост наблюдается также как у длины стопы в 8-13 годах и составляет 15-16 мм.



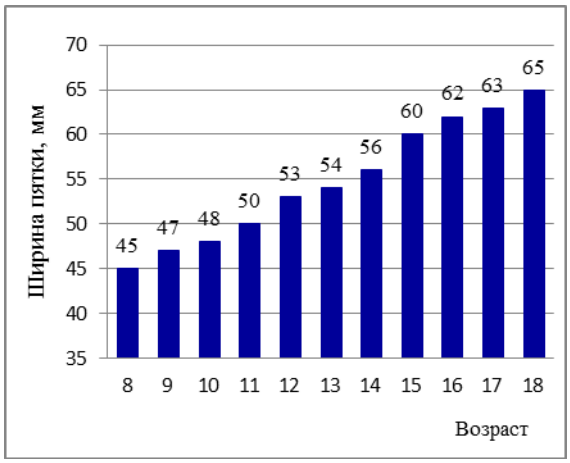


Рисунок 2 − Диаграмма динамики развития ширины внутреннего пучка и ширины пятки стопы по возростам

Для установления зависимости между основными размерными признаками стопы и возрастными группами, нами были построены корреляционные кривые.

В результате расчета получены коэффициенты корреляции для основных размерных признаков стопы, и уравнения регрессии, представленные в таблице 1.

Коэффициент корреляции для всех исследуемых признаков и возрастных групп является высокими и варьирует в пределах от 0,88 до 0,98.

Таблица 1 − Уравнения регрессии связей между возрастной группой и размерами стопы

Наименование признаков	Коэффициент корреляции, r	Уравнение регрессии
Длина стопы	0,89	y=4.645x+167.4
Ширина наружного пучка	0,92	y=2.118x+49.91
Ширина внутреннего пучка	0,89	y=1.881x+57.17
Ширина пятки	0,88	y=1.572x+31.46
Обхват через пучок	0,96	y=5.336x+144.5

Высокие показатели коэффициентов корреляции дают возможность рассчитать уравнения регрессии, позволяющие установить типоразмеры стоп для разработки обувных колодок и ортопедических изделий.

Результаты работы имеют социально-экономическую значимость, которая выражается в обеспечении населения Казахстана комфортной обувью, учитывающей анатомо-физиологические и психологические особенности данных возрастных групп.

Список использованных источников

1. Бекк Н.В., Черненкова С.С. Обувь для подростков и современные требования валеологии. Кожа и обувь. 2008г. №1.
2. Козлов Ю.В., Лазарева Е.Б. Анализироав. К вопросу использования средств физической реабилитации при нарушениях опорно-рессорных свойств стопы у детей дошкольного возраста. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. № 4 / 2011г.
3. Макарова, М.Р. Проблемы плоскостопия у детей и взрослых / М.Р. Макарова // Мед. помощь. – 2001г. - № 1. - С. 24-28
4. Мунасипов С.Е. Қолданбалы антропометрия және биомеханика негіздері. Тараз, Тараз университеті, 2005 жыл, 105б.

УДК 332.1

ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ ПРЕДПОЧТЕНИЯ

Алахова В. В., маг., Яшева Г.А., зав.кафедрой,
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

На современном этапе развития швейной промышленности Республики Беларусь, особое значение приобретает процесс создания инновационной продукции - высокоэффективных и эргономичных комплектов маскировочной одежды.

Необходимость в такой одежде обусловлена появлением в арсенале военнослужащих, особенно снайперов, приборов ночного видения. На изображениях, полученных с их помощью, объекты, имеющие температуру выше фоновой, выглядят в виде яркого силуэта.

Создание маскировочной одежды в соответствии с реальными условиями ее эксплуатации является сложной научной и практической задачей. В одежде специального назначения при эксплуатации ее в экстремальных условиях должны сочетаться малая масса и высокие экранирующие свойства; хорошая воздухопроницаемость и достаточная влагопроводность, необходимая для обеспечения влагообмена человека с окружающей средой. Одежда должна защищать человека от поверхностного увлажнения в виде осадков и не препятствовать удалению влаги с поверхности тела.

Создание новых, перспективных маскировочных костюмов связано с появлением облегченных текстильных материалов, с достаточно высокими экранирующими и эксплуатационными свойствами.

Анализ существующих видов маскировочной одежды специального назначения, позволил сделать следующие выводы:

- для создания маскировочного костюма для военнослужащих, можно, принять за основу ассортимент существующих средства индивидуальной защиты, применяемых в различных отраслях промышленности и на транспорте;
- необходимо предусмотреть учет специфических требований к проектируемой одежде для использования ее в конкретных ситуациях.

В данной работе ставилась задача определения присущих характеристик маскировочному костюму специального назначения для военнослужащих. Для решения этой задачи использовался экспертный метод.

Важным элементом экспертных методов является создание анкеты, в которую включены вопросы, каждый из которых логически связан с поставленной задачей экспертизы, и пояснительные рисунки.

Анкетный опрос респондентов позволил достаточно точно определить предпочтения в комплектации одежды данного назначения.

В исследовании принимали участие непосредственные потребители этой одежды с достаточно высоким уровнем профессиональной подготовки.

В результате обработки анкетных данных установлено, что в состав комплекта маскировочной одежды входит:

- капюшон или панама,
- куртка и брюки или накидка;
- маска;
- перчатки или наладонники.

Маскировочный костюм одевается поверх специальной летней или зимней одежды военнослужащих. Капюшон, маска, наладонники предназначены для дополнительной маскировки головы и рук.

Экспертный опрос использовался также для установления цветовой гаммы, функциональных элементов, цены, материалов для одежды. Вопросы анкеты составлялись таким образом, что бы эксперты помогли разработать одежду, которая соответствовала бы условиям эксплуатации.

Как показали исследования, наиболее предпочтительным является комплект куртка + брюки. Это отметили 42 % респондентов.

Особое внимание было уделено изучению конструктивно-композиционного решения куртки, которую предпочитает иметь в составе комплекта наибольшее количество респондентов (69%).

Важным элементом комплекта является система вентиляции, что отметили 98 % опрошенных. В куртке вентиляционные отверстия должны располагаться на участках верхней опорной поверхности (67%) и в местах наибольшего потоотделения – в области подмышечных впадин (52%). В брюках – в подколенной зоне (55%) и в паховой зоне (39%).

На основании анализа результатов анкетирования была разработана серия эскизных предложений маскировочного комплекта для военнослужащих, выбрана предпочтительная модель, на которую разработана рациональная базовая конструктивная основа куртки и брюк. Апробацию базовая конструктивная основа прошла на примере разработки модельной конструкции и конструкторской документации, а так же изготовления изделия в условиях ОАО «Моготекс» г. Могилев.

УДК 687.141.9

РАЗРАБОТКА РАЦИОНАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ МУЖСКОЙ КУРТКИ ДЛЯ ЗИМНЕЙ ОХОТЫ

Алахова С.С., ст. преп., Карелина А.П., студ.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

В последние годы такие увлечения как охота и рыбалка стали особенно популярными, благодаря специальной одежде, созданной для того, чтобы подобное хобби было максимально комфортным и безопасным.

Сегодня одежда для охоты переживает пик своей популярности. Одежда для охотников – это не только забота о собственной внешности, но и существенный вклад в успех охоты, а также в личную безопасность. Одежда охотника должна соответствовать определенным требованиям: она должна быть теплой, удобной, не отвлекать внимания, должна хорошо сливаться с окружающей средой, защищать организм от вредных и опасных факторов окружающей среды.

В настоящее время на рынке Республики Беларусь практически весь ассортимент одежды для охоты представлен зарубежными производителями, хотя в последнее десятилетие темпы развития инфраструктуры спорта и активного отдыха весьма высоки.

Большой удельный вес видов активного отдыха приходится на зимнее время. В таких условиях, при длительном пребывании на холоде теплозащитные свойства выходят на первый план. Особенно это важно для зимней охоты.

Создание одежды для зимней охоты в условиях пониженных температур является одним из самых сложных. Чтобы изготовить зимнюю одежду, отвечающую защитным требованиям, нужно знать, какую толщину должен иметь пакет материалов и утепляющих прокладок для тех или иных климатических условий с учетом неравномерности тепловой защиты различных участков тела.

В данной работе ставилась задача разработки базовой конструктивной основы мужской куртки для зимней охоты и дальнейшая ее модификации с учетом конструктивного решения отдельных узлов проектируемого изделия. Объектом исследований являлись прибавки на пакет материалов, учитываемые при расчете базовой конструктивной основы.

Основной функцией одежды для зимней охоты является сохранение теплового баланса между телом и окружающей средой и создание комфортных условий для организма человека в процессе активного движения и последующего отдыха.

На стадии предпроектных исследований был выполнен предварительный тепловой расчет одежды по методике ЦНИИШП (РФ), в результате был определен выбор материалов, подобран состав и толщина пакета одежды с учетом заданных исходных условий носки.

Для III климатической зоны, в которой находится Республика Беларусь, условиями эксплуатации являлись: T = -10°C, t = 4 ч, Uв = 0 м/с. Энергозатраты 138 ВТ/м^2 при активных действиях в охоте.

Для III климатической зоны рекомендуется одевать под куртку термобелье (δ = 1,0мм), свитер (δ = 3,0мм). Толщина пакета материалов одежды равна 11,5 мм. При толщине основной ткани δ = 0,5 мм и подкладочной 2*0,2=0,4 мм, флиса 1,0мм, толщина пакета съёмного утеплителя 5,4 мм, толщина утепляющего слоя будет составлять в области туловища δу = 10,2 мм; плеча и предплечья δу = 9,0 мм; бедер δу = 8,5 мм.

Из выполненных расчетов видно, что наибольшую толщину пакета материалов и соответственно утепляющего слоя имеет область туловища.

В качестве базового изделия предлагается куртка, со съемным стеганым утеплителем. Материал верха – плащевая смесовые ткани «Грета» с водоотталкивающей пропиткой. Для подкладки утеплителя – подкладочный материал из полиэфирных волокон, для утепляющей прокладки – современный утеплитель «файбертек» - нетканый материал, представляющий собой объемный слой из композиции тончайших пустотелых высоко извитых полиэфирных волокон, специально обработанных силиконом. Благодаря такой обработке скользкие силиконизированные волокна движутся независимо друг от друга, из-за чего утеплитель не сбивается, не слеживается и сохраняет форму даже после намокания. Важным свойством наполнителя «файбертек» является способность улучшать свои теплозащитные свойства при пониженных температурах. При температуре окружающей среды –30 °С тепловое сопротивление утеплителя «файбертек» на 15% выше, чем при комнатной.

Для повышения удобства пользования изделием при надевании и снятии предложена конструкция комбинированной подкладки из флиса, а на участках в области плечевого опорного участка спинки и переда, рукава – из шелковой ткани, обладающей меньшим тангенциальным сопротивлением.

С учетом данных теплового расчета и характера деятельности охотника для III климатической зоны предложено два варианта утеплителей в 1,0 и 2,0 слоя. Расположение дополнительных накладных и основных деталей утеплителя определяется зонами переменного и постоянного давления на одежду при носке: в области спины, переда, верхней части рукава куртки.

Такое конструктивное решение позволяет создать одежду с высокой теплоизоляционной способностью в носке и обеспечить восстановление исходной формы утеплителя за счет большей упругости волокон файбертека.

Подбор утеплителя к куртке позволит обеспечить и снижение теплоизоляционной способности одежды в случае усиления физической деятельности или повышения температуры окружающей среды.

Для ограничения попадания наружного воздуха в пододежное пространство должны быть предусмотрены специальные конструктивные элементы - кулиса по линии талии и низа изделия, манжета на резинке, дополнительная ветрозащитная планка, высокий воротник и капюшон куртки.

Результаты приведенных расчетов позволили обоснованно подойти к выбору прибавок на толщину пакета материалов и расчету конструктивных прибавок при разработке рациональной конструкции теплозащитной одежды для зимней охоты.

УДК 658.512.2:004.9:76

«MOODBOARD» И «FASHION ILLUSTRATION» – ТВОРЧЕСКИЙ ПУТЬ К СОЗДАНИЮ СОВРЕМЕННОЙ КОЛЛЕКЦИИ

Алибекова М.И., зав. каф., доц., к.т.н.

*Московский государственный университет дизайна и технологии,
г. Москва, Российская Федерация*

Художественный образ в дизайне одежды – это гармоничное единство образа человека и костюма. Как правило, начиная работать над новой коллекцией, дизайнер сталкивается с двумя проблемами, первая проблема заключается в том, что в голову приходит масса идей по созданию того или иного образа коллекции, что не всегда хорошо, т.к. можно потерять суть концепции коллекции, и как результат конечный продукт не будет соответствовать ожиданиям. Вторая проблема встречается реже, но все же имеет место быть, это отсутствие вообще каких-либо идей по созданию коллекции. И в том и другом случае на помощь приходит так называемый мудборд (moodboard).

Mood Board — (англ. «moodboard» - доска вдохновения) это «компиляция» из объектов или изображений этих объектов (иногда ещё и текста, кусочков ткани, фурнитуры, набросков проектировщика, и.т.д.) с целью создания необходимого настроения, поиска подходящей стилистики для последующего использования в создании конечного продукта.

Как правило мудборд создается вручную с помощью ножниц и клея и имеет А2 или А3 формат. Сегодня все чаще используется компьютер при создании таких «досок вдохновения».

Создание mood board'а в цифровой форме может быть проще и быстрее, но физические объекты, как правило, имеют большее влияние на людей из-за более полной палитры ощущений (в том, числе тактильных). Зато цифровой mood board может изменяться автором с несоизмеримо высокой скоростью, что позволяет найти огромное количество вариаций, порою отличающихся мало заметными, но очень важными деталями.

Итак, мудборд позволяет ответить на следующие вопросы, которые важны на начальном этапе проектирования:

- какова общая идея (концепция) коллекции?
- для кого данная коллекция, и какие потребности она должна удовлетворять?
- для какого времени года предназначается будущая коллекция?
- в каком стиле будет выполнена коллекция?
- из каких материалов будет выполнена коллекция?
- в какой цветовой гамме будет выполнена коллекция?
- какие могут быть формы базовых конструкций коллекции, линии членения?

Важным плюсом мудбордов является то, что всегда можно проконтролировать то, что получается в результате, отбросить идеи, которые не соответствуют общей концепции коллекции, тем самым обеспечить ее целостность.

Кроме того, при должной проработке и качественном исполнении mood board эффектно выглядит в презентации конечного продукта и может свидетельствовать о высокой организации вашего рабочего процесса. Особенно часто в последнее время mood board'ы включаются в кейсы и презентационные видео. В особых случаях mood board'ы превращаются в самостоятельный продукт творчества или даже объект искусства.

Другим выразительным средством, которое позволяет привлекать новую аудиторию, сегодня является использование в качестве элемента оформления fashion-иллюстрации. Фэшн-иллюстрация (по англ. «fashion illustration», где «fashion» – мода, «illustration» - иллюстрация), или модная иллюстрация – таким термином называют жанр иллюстрации (графики или живописи), напрямую связанный с модой.

С приходом компьютерной графики интерес к fashion-иллюстрации вновь пробудился в начале XXI века. Считается, что fashion - иллюстрации уже почти 500 лет.

Известные модные бренды, журналы, издательства и дизайнеры уверенно используют иллюстрации в своей работе и для оформления рекламных кампаний. Спрос на fashion иллюстрации, рождает и предложения. Сегодня появилось новое поколение художников, работающих в этой области, благодаря интернету нам становятся доступны их творения. Каждый художник обладает своей определенной техникой рисования, каждый по-своему работает с красками, карандашами, бумагой. Сегодня fashion иллюстрация – это не просто наброски, благодаря которым можно понять образ будущей коллекции, это такое же искусство, как архитектура, живопись, фотография или скульптура.

Fashion-иллюстрация процветает, украшая обложки и страницы модных журналов, вплоть до 30-ых годов XX века. Именно в это время её начинает вытеснять фотография.

Модная иллюстрация родилась в шестнадцатом столетии, тогда еще в виде гравюр и офортов она являлась единственным вестником модных новинок. Первая иллюстрация, похожая на то, что мы привыкли видеть, появляется в девятнадцатом столетии, с изобретением цветной печати, фон у модных картинок достаточно однообразный – это растительный орнамент, в народе его прозвали «шпинат».

В первой половине XX века в fashion-иллюстрации работают не только узкие специалисты, те, чей хлеб именно иллюстрация, но и многие широко известные, художники. Так в Vogue появляются модные рисунки работы Сальвадора Дали. А русскому художнику Роману Тыртову (более известному как Эрте) в 1914 году предлагают сотрудничество сразу два модных журнала: Vogue и Harper's Bazaar.

Иллюстрация – это переработанная реальность, вокруг нас столько всего приземленного, что порой можно и помечтать. С помощью иллюстрации легко выходить за рамки возможного.

При создании творческой коллекции должны быть созданы модели современной одежды определенного назначения, разрабатываемые на основе единого образного решения, стиля, базовой формы, конструктивной основы, свойств материалов и т.п.

Изображаемые на листе модели должны быть грамотно скомпонованы, иметь такие движения и ракурсы, которые способствовали бы наиболее полному выражению замысла проектировщика. Эскизы по теме (по содержанию и форме) должны быть взаимосвязаны между собой, представлять своеобразную серию и составлять мини - коллекцию. Эскизы моделей одежды должны содержать в себе полное и ясное представление о форме, композиции, конструкции, тональном решении, как отдельного изображения модели, так и композиционного листа в целом.

Кроме проработки костюма особое внимание необходимо уделить общему образу эскиза, проработке лица, рук, ног. Стилизация этих частей тела особенно важна и должна так же, как и костюм соответствовать образной теме коллекции. Все эскизы должны отличаться разнообразием, оригинальностью композиционного решения и грамотностью графического исполнения.

Модели, предложенные в эскизах, прорабатываются в рабочих эскизах, которые должны передать полное представление о форме, композиции, конструкции, деталях. С этой целью модели изображаются в различных ракурсах: вид спереди, сбоку, сзади.

Итак, в наши дни модная иллюстрация даёт новые всходы. Накопленный опыт за всю историю fashion-иллюстрации сегодня очень востребован, не существует никаких ограничений, компьютерная графика и кисть художника уживаются мирно и гармонично.

УДК 745.03(100) (075.8)

ЦВЕТ В ОРНАМЕНТАЛЬНЫХ КОМПОЗИЦИЯХ

Багиров Г.И., доц., Мамедов А.З., ст.преп.

Азербайджанский технологический университет,

г. Гянджа, Республика Азербайджан

Особое место в структуре композиции занимает колористическое решение. Как показывают анализы свойств колористических решений декора, цвет в орнаментальных композициях выполняет три основные функции: выявления смыслового значения орнамента, декоративные функции, цвето-пластические функции.

Фактические материалы свидетельствуют о том, что ещё в прошлом, цвет в изображении прежде всего явился частью её идейно- смыслового значения, поэтому становление и развитие условно-графического изображения и образование колористических сочетаний шло параллельно, формируя между ними неразрывное единство. Это единство особенно наглядно обнаруживается орнаментальных композициях, причём основным фактором в этом случае является стилизованное изложение традиционных мотивов.

Рассмотрим несколько композиции известного орнамента «бута» где цвет в зависимости от содержания темы принимает различные колористические сочетания.

Когда мы видим изображение «буты» друг против друга, что символизирует любовь, то мы ощущаем радужное настроение благодаря подбору светлых (голубых, пурпурных, светло-зелённых и.т.д.) тонов. Следует обратить внимания не только на цвет, но и саму форму орнамента, которая направлена на создания приподнятого настроения, причём дополнительные элементы выдержаны в том же колористическом сочетании. А если мы видим изображения «буты» обращенным друг к другу, как бы «спинами»-что означает «разлуку»-то колористическое сочетание сгущается, цвета становятся более насыщенным, как например, тёмно-синее, тёмно-красные, густо-зеленые. И в этом случае колористическое сочетание группирующих элементов обуславливается основным содержанием композиции.

Еще один пример, когда орнамент «бута» изображается в единственном числе или многократном повторении, но уже в значении «языка» пламени. Как в предыдущих композициях выбор цвета и их сочетания определяется в соответствии со смысловым значением орнамента, а так же характером её формы. В данном случае орнамент выполняется, как правило, на тёмном фоне; сам орнамент трактуется светло-голубым, с оттенком ультрамарина, светло-лимонным алым красным, а также комбинированных вариантах этих цветов.

Следует обратить внимание на то что если орнамент изображается как центральный образ композиции, что он имеет развитую сложную форму, в многократном же повторении они принимают более простые лаконичные формы.

В первом случае орнамент выполняется в комбинированных цветовых сочетаниях, при втором цвета чередуются в зависимости от конкретного идейно-композиционного решения.

Анализы любых других видов орнамента с этой точки зрения также неопровержимо доказывают, что колористические сочетания в орнаментальных композициях прежде всего обусловлены выявлением его смыслового значения.

Кроме выполнения смыслового значения орнамента цвет является важным декоративным средством. Эта функция цвета связана с принципом построения орнамента, а так же схемой художественно-композиционной взаимосвязи формы и декора. Рассмотрим несколько принципов орнаментальных построений, где цвет существенно выявляет декоративный строй композиции.

Двойственное восприятие «фигуративной» композиции, т.е. форма орнамента, воспринимаемая на расстоянии и распад его на подобные элементы при рассмотрении с близкого расстояния, достигается в результате совмещения элементов и фона. Такая подвижность структуры композиции и подобный декоративный эффект становится возможным исключительно благодаря подбору цвета, тона, и их сочетаний между собой. Например, цвет , являясь фоном элементов , на расстоянии сам преобразуется в рисунок и происходит это в сочетании цвета и тона элементов по отношению к «фону».

В композициях с разбивкой декора на центральную площадь, группирующих и завершающих ее элементов, цвет выступает, как составная и неотъемлемая часть общего художественного замысла.

Если в композициях типа вышеизложенного колористические сочетания образуют декоративный строй на подобии элементов, что в данных композициях цвет фона центральной и группирующей завершающей части образуют самостоятельные фигуры орнаментов. Следует отметить, что образование этих фигур по характеру обусловлено строением орнамента цвета и остальных элементов.

Результаты анализов, почти всех орнаментальных композиций позволяет сделать вывод, что понятие фона и их колористических решений, можно воспринять как условное обозначение доминирующего цвета декора, поскольку «фон» и рисунок в зависимости от художественного замысла могут меняться местами или же «фон» может образовывать самостоятельные орнаментальные фигуры.

В схемах многопоясных, фигуративных, каймовых, бортовых и ленточных композиций колористические значения являются одним из основных художественных средств, в выявлении декоративного строя. Например, в много поясных композициях только благодаря соответствующему расположению и подбора цвета, мы с начало читаем ширину поясов (строку) орнамента, а уже после различаем ее элементы.. Именно эта последовательность восприятия позволяет создать общую гармонию декора.

Как видно из конкретных приведенных анализов, преемственность колористических сочетаний в данных художественных решениях вытекает из устойчивых принципов построения орнамента и их композиционных схем.

Цвето-пластическая функция колористических решений исходит из свойств материала самого изделия, предмета и выявляет особенности ее форм. Эти возможности цвета выявляются в декорировании объемных изделий и основаны на двух способах;- колористических возможностях самого материала и на колористических сочетаниях путем введения цвета в материал. Как показывают фактические материалы, одним из приемов эффективного использования цвета, является использование естественных возможностей самого материала и воздействие на него путем отделки, обработки. Этим способом широко использовались в различных областях декоративно-прикладного искусства, в производстве одежды, аксессуаров, художественной мебели и металла, керамики т .д. Использование фактурной обработки основанные на игре света и тени, полученный при этом декоративный эффект становится возможным благодаря тонкому пониманию цветовых свойств различных материалов и умение воздействия на них в процессе выделки самого изделия.. Наиболее широкое использование цвета для выявления пластических особенностей форм и свойств материалов достигается путем использования комбинированных колористических сочетаний .

Применение этого способа, включающего в себя как монохромные, так и полихромные решения, находит свое выражение в различных художественных средствах. Так, например, расположение цвета в комбинированных вариантах и уравновешивание их по массе на форме, одновременно подчеркивает ее особенность и отношение деталей.

Монохромные решения больше связаны с графическим стилем изображения. Соотношение цвета и ее тональностей к форме и рисунку показывают, что цвет в монохромных и графических решениях выступает и как самостоятельное художественное средство.

Например, рассматривая подобные декоративные решения можно заметить, что цвет не является в данном случае фоном рисунка, а рисунок сам просвечивается через материал и сочетаясь с формой изделия, предмета, создает определенный художественный эффект.

Результат многих других анализов колористических решений подтверждают, что цвет в декоре предмета быта, изделий тесно связаны со смысловым значением орнамента, с принципами его построений, а также с пластикой форм, составляя между собой неразрывное единство. Это единство обусловлено целевым назначением изделия характером его использования и особенностью ее форм.

УДК 687.12:2

РАЗРАБОТКА МЕТОДА КОНСТРУИРОВАНИЯ ЖЕНСКИХ МОНАШЕСКИХ ОБЛАЧЕНИЙ С УЧЕТОМ КАНОНИЧЕСКИХ ТРАДИЦИЙ

Бертман Н.В., асп., Золотцева Л. В., д т.н., проф.

ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет дизайна и технологии», г. Москва, Российская Федерация

За последние годы в нашей стране люди все чаще обращаются к православной вере, восстанавливаются разрушенные храмы и монастыри, создаются новые. Растет число монашествующих и возрастает потребность в церковной одежде. В настоящее время изготовление облачений происходит в небольших монастырских мастерских, которые не могут обеспечить спрос в одежде этого вида, при производстве церковных облачений используется значительная доля ручного труда – это усложняет и замедляет процесс изготовления. Целесообразно производить монашеские облачения в промышленных масштабах, для чего необходима методика построения базовой конструкции, которая будет отвечать особенностям одежды такого вида. В настоящее время все существующие методики построения женской одежды основаны на принципе создания формы за счет формообразующих элементов. В базовой конструкции – это вытачки, в модельной конструкции – это могут быть подрезы, складки, рельефы, сборки и т.д. Монашеские облачения имеют свои особенности, которые отражены в церковных правилах (канонах), нарушение которых недопустимо. Согласно канонам, женские монашеские облачения не должны иметь вытачек, поэтому построение одежды такого вида невозможно ни по одной из существующих методик. На сегодняшний день практически все облачения изготовляют макетным способом или по лекалам, полученным макетным способом. Такой процесс производства требует большого количества времени и высокого мастерства, поэтому не всегда в работе достигнут желаемый результат. Разработанный метод построения базовой конструкции женской церковной одежды позволит производить облачения в промышленных масштабах с высоким показателем качества этих изделий.

Основными частями комплекта женских монашеских облачений являются – подрясник и ряса. Подрясник – плечевая одежда, по степени прилегания по линии груди соответствует плательной группе женской бытовой одежды. Ряса – плечевая одежда, по степени прилегания по линии груди соответствует легкой пальтовой группе. На первом этапе работы был проведен анализ существующих методов конструирования женской плечевой одежды. За основу взяты методики МГУДТ и ЕМКО СЭВ. Необходимость использования двух методик обусловлена простотой и доступностью методики МГУДТ и возможностью автоматизации методики ЕМКО СЭВ. На основе проведенных исследований построены базовые конструкции женского платья и демисезонного пальто по методике МГУДТ и смоделированы до модельных конструкций женского подрясника и рясы. Для этого распределен раствор нагрудной вытачки путем преобразований первого вида, увеличение свободы в области груди и лопаток достигнуто с помощью преобразований второго вида. Изготовлены макеты изделий, которые проверены на качество посадки. Полученные изменения внесены в чертежи, по которым сформирована методика построения базовых конструкций женских подрясника и рясы.

Применение такого метода возможно для производства не только церковных облачений, но и женской бытовой одежды, в изделиях, где с минимальным количеством конструктивных членений необходимо сохранить прилегание в области груди. При изготовлении вечерних платьев из дорогих материалов, расшитых бисером, стразами, из материалов со сложными неткаными фактурами необходимо сокращать количество швов, сохраняя прилегающий силуэт изделия. При производстве пальто из мягких пластичных материалов, где важно подчеркнуть фактуру ткани и силуэт изделия, не прибегая к дополнительным членениям конструкции. Согласно проведенному опросу, изделия, полученные с использованием разработанного метода конструирования имеют высокие эстетические и эргономические показатели.

На основе полученной методики конструирования создан программно-методический комплекс, с помощью которого построение женской монашеской одежды доступно как в ручном режиме, так и в автоматизированном процессе проектирования. Разработка автоматизированного и механизированного способа производства облачений, а также разработка конструктивно-технологических решений, отвечающих требованиям и канонам Русской Православной Церкви позволит ускорить процесс производства и удовлетворить спрос на церковную одежду. Применение систем автоматизированного проектирования и распространенных графических систем позволит получить лекала высокой точности на разные размеры и роста, сократить затраты времени на их градацию и выполнение рациональных раскладок. Применение методики позволит упростить работу конструктора и уменьшит трудоемкость изготовления изделий.

УДК 687

ПЕРСПЕКТИВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АНТРОПОМОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ТИПОЛОГИИ ЖЕНСКОГО НАСЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Богодухова Е.В., асп.

Институт менеджмента и индустрии моды ФГБОУ ВО "МГУТУ имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)", г. Москва, Российская Федерация

Массовое производство одежды в современных условиях развития швейной отрасли развивается по пути трансформации в сферу, с более гибкой индивидуализацией и персонализацией. Персонифицируются требования к предметам потребления. В частности, это привело к разборчивости потребителей при выборе одежды по всей совокупности качественных показателей моделей.

Новые процессы и технологии проектирования, в которых одежда имеет значение не сама по себе, а только на определённом носителе – человеке, плодотворно сочетаются с новейшими схемами продвижения товаров к потребителям.

Значительный интерес представляют комплексные маркетинговые исследования, направленные на изыскание возможности обоснованного подхода к проектированию одежды, соответствующего спросу и учитывающего поведение и биосоциальные признаки потребителей на региональных рынках сбыта. В этой связи на первый план выдвигается система прогнозов потребительского поведения и антропоморфологических особенностей населения в региональных масштабах.

В швейной отрасли в настоящее время затруднено удовлетворение запросов отдельных типологических групп потребителей, предъявляющих однородные требования к одежде различного ассортимента, с максимальным учётом индивидуальных особенностей телосложения и внешнего облика. Большое разнообразие групповых сегментов и недостаточно полный объем информации о потенциальных потребителях не лучшим образом сказываются на качественных показателях результата проектирования – готовом изделии, возникают сложности при выборе предпочтительных моделей одежды.

Потеря актуальности действующих в отрасли антропометрических стандартов так же отрицательно влияет на швейное производство и его планирование, на поставки готовой продукции в конкретные регионы.

Антропометрический стандарт – это научно обоснованная база данных антропометрических и антропоморфологических характеристик человека, используемая в проектировании одежды.

Проблема разработки системы размерных стандартов, которая при минимальном количестве типовых фигур обеспечила бы наибольшую удовлетворённость населения готовой одеждой, связана со сложным процессом антропометрических исследований.

Цель антропометрических и антропоморфологических исследований для нужд производства – оптимизация соразмерности одежды, т.е. приведение в соответствие одежды размерам и форме тела человека.

Стимулом для проведения современных антропометрических и антропоморфологических исследований женского населения России, явилось отсутствие современного антропометрического стандарта для нужд швейной отрасли с учётом естественного процесса акселерации, антропометрических и антропоморфологических особенностей, характерных для жителей отдельных регионов России.

Система типовых фигур разрабатывалась неоднократно. В силу различных причин, таких как акселерация, этническая смешанность браков, природно-экологические факторы, образ жизни, влияющих на средние величины размерных признаков, меняются средние величины размерных признаков, их соотношение и пределы изменчивости.

Территориальные тенденции изменения параметров фигуры, давно известные антропологам, к сожалению, на данный период времени практически не учитываются в области проектирования и производства одежды.

В настоящее время нами проводятся масштабные антропометрические и антропоморфологические исследования женского населения по всем регионам Российской Федерации с расширенными возрастными рамками (от 18 до 65 лет).

Значимость исследования женского населения ЮФО связано с тем, что Южный федеральный округ является одним из крупных и самым многонациональным (более 140 национальностей) в России. Он включает в себя 2 республики, 3 области и один край. Численность населения округа по данным Росстата на 01.01.2013 составляет 13910179 человек. Это - 9,7% населения России.

По данным, проведённого нами анкетного опроса женщин (18 – 65 лет), проживающих в ЮФО, 58% не удовлетворены соразмерностью одежды, предлагаемой торговлей, 40% считают, что не учтены особенности фигуры, 42% затрудняются в выборе одежды соответственно собственному вкусу.

Анализ данной ситуации показал, что имеется ряд факторов, влияющих на типологические изменения населения региона ЮФО. Наиболее важными из них являются:

- естественный процесс акселерации за последние 45 лет;
- активность миграционных процессов;
- многонациональное население ЮФО;

– увеличение процента этнически смешанных браков, что привело к появлению значимого количества людей, имеющих антропоморфологические особенности, относящиеся к разным генетическим признакам.

Важным показателем телосложения является форма грудной клетки, обуславливающая размерные признаки опорной поверхности, а именно плечей, лопаток, грудных желез, талии и др. (таблица1).

Форма грудной клетки в поперечном сечении оказывает влияние на телосложение и, как следствие, на конструктивно-композиционные решения моделей одежды, использование прокладок и накладок для корректировки фигуры.

Таблица 1 – Процентное распределение по форме грудной клетки

Регион	Форма грудной клетки (на уровне Ог3 без груди)		
	Вытянуто- эллиптическая	Средне- эллиптическая	Округлая
Центральный ФО	43,4 %	53,1 %	3,5 %
Южный ФО	25,2 %	62,6 %	12,2 %

В связи с вышеперечисленными факторами, учёт потребностей населения в производстве одежды делает актуальным изучение региональных биосоциальных особенностей людей. Перспективными представляются исследования, связанные с выявлением различных типов женских фигур, и изменений размерных показателей, происходящих в результате естественной акселерации.

Полученные данные позволят внести вклад в формирование общероссийской единой базы данных размерных признаков, которые могут быть использованы для разработки обновлённых антропометрических стандартов.

Список использованных источников

1. Куршакова Ю.С., Дунаевская Т.Н., Дурыгина Т.Ф., Пурунджан А.Л., Шагурина Т.П., Коменда С., Мартинес А., Риверо де ла Калье М. Антропометрическая стандартизация населения стран – членов СЭВ/ Куршакова Ю.С., Дунаевская Т.Н., Дурыгина Т.Ф. и др. – М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1983 – 200 с.
2. Основы прикладной антропологии и биомеханики. Учебник для вузов/ Т.Н. Дунаевская, Е.Б. Коблякова, Г.С. Ивлева, Р.В. Ивлева / Под ред. Е.Б. Кобляковой – СПб.: Информационно – издательский центр МГУТД, 2005. – 280 с.
3. Сидоров Р. Антропометрический стандарт // PROfashion, №15. – 2012. – С.58-60.
4. Шершнёва Л.П., Ларькина Л.В., Пирязьева Т.В. Основы прикладной антропологии и биомеханики: учебное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИД «Форум»: ИНФРА – М., 2011. – 160 с.

УДК 685.34.017

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖЁСТКОСТИ ГЕЛЕНОЧНОЙ ЧАСТИ СТЕЛЕЧНЫХ УЗЛОВ В СТАТИКЕ И ДИНАМИКЕ

Борисова Т.М., к.т.н., ст. преп., Горбачик В.Е., д.т.н., проф.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Качество женской обуви в значительной степени определяется жёсткостью геленочной части обуви, так как прогибы обуви в этой части приводят к недопустимым прогибам наружного свода стопы, перераспределению давления между отделами стопы, нарушению нормального функционирования стопы и могут послужить причиной развития многих заболеваний опорно-двигательного аппарата. Особенно это касается женской обуви на высоких каблуках.

Однако, работы, посвящённые вопросам обеспечения жёсткости геленочной части женской обуви, проводились достаточно давно, когда обувь на особо высоком каблуке не имела такого широкого распространения, как сейчас, и касались в основном обуви на среднем и высоком каблуке.

В настоящее время, следуя направлениям моды, всё большее количество женщин носит обувь не только на высоких, но и на особо высоких каблуках высотой более 70 мм. К тому же, значительно изменились конструкции стелечных узлов, появились новые материалы, применяемые для производства стелечных узлов. Всё это требует проведения новых исследований.

Для определения влияния длины укрепителей геленочной части – полустелек и геленков на жёсткость геленочной части стелечных узлов в динамических условиях было проведено исследование на приборе [1], который позволяет моделировать нагрузку на геленочную часть стелечного узла, приближенную к реальным условиям носки.

Для исследования были изготовлены стелечные узлы конструкции «полустелька нижняя+стелька+геленок+полустелька верхняя» с различной длиной нижней полустельки (0.68Дст-10мм; 0.68Дст; 0.68Дст+10мм) и геленком длиной 105мм, а также с различной длиной геленка (105мм и 115мм) и полустелькой длиной 0.68Дст+15мм. Остальные параметры стелечных узлов были стабилизированы.

Нагрузка на стелечный узел была принята 35Н, исходя из того, что нагрузка, приходящаяся на геленочную часть, составляет 13% от веса человека, приходящегося на одну ногу [2, с.108] (в эксперименте участвовали женщины с массой тела 55±2,5кг). Скорость воздействия на стелечные узлы составляла 90 циклов в минуту, что соответствует ускоренному темпу ходьбы человека и позволяет сократить время испытания. Было испытано по 3 образца каждой конструкции стелечного узла.

По результатам предварительных испытаний время эксперимента было сокращено до трёх часов, так как дальнейшее изменение стрелы прогиба при динамическом воздействии оказалось незначительным.

Перед проведением испытания снимался продольный профиль стелечного узла. Затем стелечный узел закреплялся на приборе, и осуществлялось его многоцикловое нагружение.

После 3 часов испытания на приборе (16 тыс. циклов) повторно снимались продольные профили стелечных узлов.

Для получения данных об изменении стрелы прогиба узлов, продольные профили стелечных узлов, полученные до и после исследования, оцифровывались и обрабатывались в программе AutoCAD. Затем продольные профили совмещались и измерялось максимальное изменение стрелы прогиба геленочной части, свидетельствующее о жёсткости геленочной части. Полученные результаты были обработаны методом математической статистики с использованием программы «Statistica» и табличного процессора Microsoft Excel, были рассчитаны основные статистические характеристики для каждого из параметров. Относительная ошибка опыта не превышает 6%.

Средние значения максимальных изменений стрелы прогиба для различных конструкций стелечных узлов представлены на рисунках 1 и 2. Следует отметить, что наибольшее изменение стрелы прогиба отмечалось в месте, где заканчивается геленок.

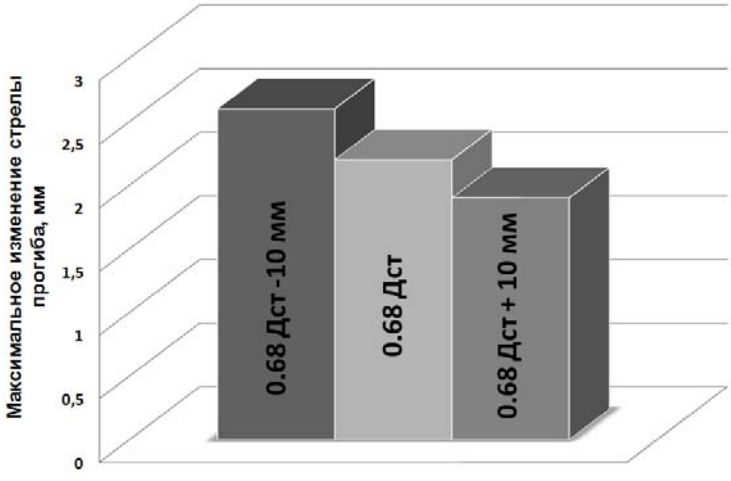


Рисунок 1 – Изменение стрелы прогиба стелечных узлов с различной длиной полустельки

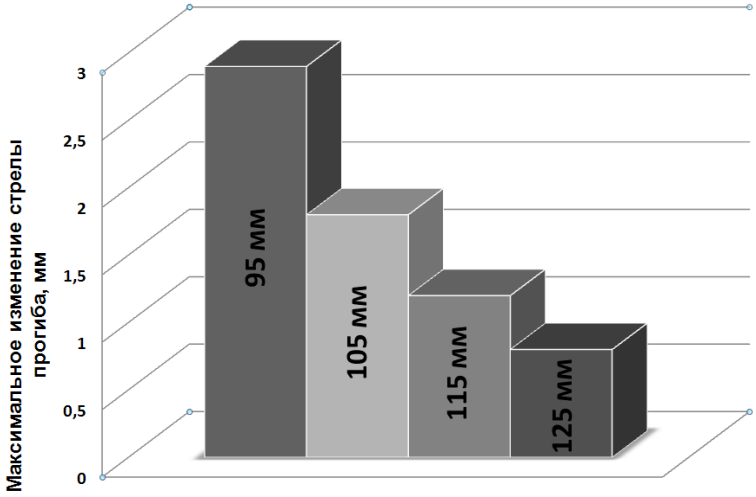


Рисунок 2 – Изменение стрелы прогиба стелечных узлов с различной длиной геленка

Полученные результаты показали, что наибольшее влияние на жёсткость геленочной части оказывает геленок. Увеличение длины геленка на 10 мм приводит к увеличению жёсткости в среднем на 36%, увеличение жёсткой полустельки на 10 мм приводит к увеличению жёсткости на 15%.

Исследование показало, что для обуви на особо высоком каблуке, где особенно важна стабильность геленочной части, необходимо использовать конструкцию, в которой полустелька заходит за область пучков не менее чем на 10 мм.

На специально разработанном устройстве для испытания деталей низа и готовой обуви на жесткость и упругость [3] было проведено исследование таких же образцов стелечных узлов с различной длиной полустелек и геленков в статических условиях.

Для установления связи между средними значениями данных, полученных при динамическом испытании стелечных узлов с данными, полученными при испытании на разработанном устройстве, был проведён корреляционный анализ с помощью программы «Statistica». Между данными, полученными для одних и тех же узлов в этих экспериментах, существует очень тесная связь (коэффициент корреляции 0,95).

Установленная зависимость позволяет по данным, полученным на разработанном устройстве, определять величину изменения стрелы прогиба стелечных узлов в динамических условиях:

$$v_{дин} = -0{,}09 + 14{,}05 \cdot v_{стат},$$

где $v_{дин}$ – прогиб узла после испытания в динамике, мм;

$v_{стат}$ – прогиб узла после испытания на разработанном устройстве, мм.

Таким образом, при исследовании жёсткости геленочной части стелечных узлов на разработанном устройстве в статике, можно прогнозировать величину прогиба узлов в динамических условиях, без разрушения образцов, за короткий промежуток времени.

Список использованных источников

1. Горбачик, В.Е. Прибор для исследования динамических характеристик геленочной части стелек обуви / В.Е. Горбачик, А.Л. Ковалёв // Метрологическое обеспечение, стандартизация и сертификация в сфере услуг: международный сборник научных трудов / ЮРГУЭС. – Шахты, 2006. – С. 108-109.
2. Горбачик, В. Е. Основы анатомии, физиологии, антропометрии и биомеханики : учебное пособие / В. Е. Горбачик. – Витебск : УО «ВГТУ», 2011. – 125 с.
3. Устройство для испытания деталей низа и готовой обуви на жесткость и упругость : пат. 16880 Респ. Беларусь, МПК G 01N3/40 / Т.М. Борисова, В.Е. Горбачик ; заявитель и патентообладатель Учреждение образования Витебский государственный технологический университет. – № а 20101560 ; заявл., 2010.10.29 ; опубл. 2012.06.30. // Официальный бюллетень Государственного патентного ведомства Республики Беларусь / Нац. центр интеллектуал. собственности. – 2012. – № 3. – С. 27.

УДК 687.016 : 005.52

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ПРИНЯТИЯ ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ РЕШЕНИЙ ОДЕЖДЫ В УСЛОВИЯХ РИСКА

Ботезат Л.А.

Витебский государственный технологический университет,
г Витебск, Республика Беларусь

Проектное решение является результатом анализа, синтеза, прогнозирования, оптимизации, экономического обоснования и выбора альтернативных вариантов для достижения конкретной цели проектирования.

Сокращение времени на конструкторскую подготовку производства швейных изделий способствует повышению их конкурентоспособности и дает возможность своевременного учета потребительского спроса. При этом снижается себестоимость изготовления новых моделей одежды. Для этого важно определение типа проектных задач, а также принципов и методов их решения, в частности, установление характера проектных операций и процедур, ведущих к достижению поставленной цели.

Целью работы является разработка методов обеспечения качества принимаемых проектно-конструкторских решений одежды (ПКРО) с учетом возникающих рисков и неопределенности ситуации.

Для достижения указанной цели поставлены задачи:

- проанализировать технологию принятия и реализации конструкторских решений различных промышленных изделий, а также методы их анализа, прогнозирования и оптимизации;
- изучить факторы (экономические, научные и др.), влияющие на эффективность и конкурентоспособность ПКРО;
- применить полученные результаты для конкретной ситуации проектирования одежды.

Анализ процесса проектирования различных промышленных изделий показал, что основой снижения рисков принятия ПКР служит разработка модели их принятия. Особенностью такого подхода является использование принципов прогнозирования, позволяющего принимать решения в реальном масштабе времени с учетом изменения информации в будущем. При этом принятие решения и его формирование осуществляется на основе творческих процессов анализа, синтеза и ориентации на будущий выпуск различных по своим параметрам изделий.

Объект исследования – женские блузки – наиболее распространенный ассортимент одежды, характеристика которого приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика ассортимента женских блузок

Разновидности ассортимента женских блузок	Характеристика разновидностей
Классическая женская блузка	Приталенный силуэт, стояче-отложной воротник, застежка на пуговицы
Бардотка (бюстье, корсаж)	Вариант облегающей блузки «на косточках» бельевого стиля, созданный по подобию женского корсета
Батник	Приталенная блузка навыпуск с застежкой на планке
Блузка в стиле милитари	Имеет сходство с военной формой по покрою и элементам отделки
Блузон	Носится навыпуск, с притачным поясом или кулиской в нижней части
Косоворотка	Блузка с асимметричной прямой застежкой без воротника, созданная по типу национальной русской рубахи
Комбидресс (боди)	Гибридная конструкция блузки и трусов
Косоворотка	Блузка с асимметричной прямой застежкой без воротника, созданная по типу национальной русской рубахи
Туника	Длинная, свободная блузка без застежки, которая носится с леггинсами, брюками различной длины, шортами и джинсами. Возможны варианты с застежкой.
Шемизье	Классическая блузка свободной формы, созданная по типу старинной мужской рубашки, которую носят навыпуск.
Рубашка-поло	Изделие с воротником-стойкой или небольшим стояче-отложным воротником и застежкой на три пуговицы
Сорочка	Блузка мужского типа в стиле «унисекс» из однотонной или полосатой ткани
Блузка с воротником-бантом	Блузка романтического стиля, введенная в моду Коко Шанель в конце 50-х годов; актуальна для 80-х годов

К данным, характеризующим структуру указанных объектов, отнесены прогнозируемые элементы дизайна и свойства: покрои рукавов, силуэты, воротники и колористическое оформление. Обоснование их сочетания из множества имеющихся или вновь формируемых вариантов позволяет выбрать один или несколько лучших. Задача выбора вариантов может быть решена при участии конструктора-проектировщика и реализована в автоматизированном режиме диалога. При этом выбирается такой вариант ПКРО, который обеспечивает заданный уровень качества конструкторского решения при условии минимизации риска его принятия.

Установлено, что модель принятия ПКР женских блузок может быть представлена в виде процедур определения их оптимального соотношения в подсистемах операций анализа моделей аналогов, разработанных на предприятии, предложений моды и требований потребителей. В данном случае осуществляется структурный синтез ранее принятых решений, выбор одного или нескольких аналогов (прототипов) без изменения либо путем модификации предыдущих, а также создание принципиально новых ПКР (поисковое конструирование).

Для эффективного формирования конкретных структур проектируемых объектов использован набор эвристических правил, позволяющий оценить полученные результаты. Алгоритм реализации такого подхода следующий: ввод исходной информации, формирование базы данных, выбор решения, оценка полученного решения согласно целевой функции, окончательное обоснование.

Представленная база данных сформирована на основе результатов анализа моделей аналогов в трех подсистемах: внедренных на предприятии, представленных тенденциями моды и потребительскими предпочтениями.

Анализ моделей аналогов, разработанных на предприятии, показал, что 40 % блузок проектируются со стояче-отложными воротниками; 30 % - с воротниками стойка, изделия без воротника занимают 20 %, с воротником типа апаш - 10 %. Наиболее распространены покрои с рукавами втачными – 80 %, реглан – 10 %; изделия без рукавов - 10 %. Разновидностями втачного покроя являются короткие рукава, со сборкой по низу и прямые (встречаются соответственно в 5, 10 и 40 процентах изделий). Популярны силуэты прилегающий и полуприлегающий. Колористические решения определяются сезоном и модными тенденциями; при этом одна и та же модель блузки может быть представлена в нескольких вариантах цветовой гаммы.

Анализ тенденций моды указал на огромное разнообразие дизайнерских решений блузок. Статистика ПКР 60 моделей блузок представлена следующими данными: силуэт – прямой (40 % моделей), покрой – с прямыми по длине втачными рукавами (72 %), колористическое решение – пастельные тона (57 %), воротник стояче-отложной (32 %).

Проведенное исследование потребительских предпочтений позволило установить предпочитаемые силуэты (прилегающий, полуприлегающий – 31 % респондентов), втачной покрой рукава (84 %), воротники (стояче-отложной – 38 %) , колористическое решение – пастельные т она – 50 %.

Сводная характеристика ПКР женских блузок приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Сводная характеристика ПКР женских блузок

ПКР	Процент встречаемости варианта ПКР в подсистемах операций анализа:		
	моделей аналогов	тенденций моды	потребительских предпочтений
Покрой рукава			
Втачной	80	72	84
Цельнокроеный	-	15	8
Реглан	10	10	8
Силуэт			
Прямой	-	40	36
Полуприлегающий	50	18	31
Прилегающий	50	42	31
Воротник			
Стояче-отложной	40	32	38
Жабо	-	18	30
Стойка	30	16	26
Типа апаш	10	1	6
Изделия без воротника	20%	28	-
Колористическое оформление			
Пастельные тона	25	57	50
Рисунок в полоску	25	8	20
В клетку	25	3	16
Насыщенные оттенки	25	32	14

Обоснование ПКР женских блузок осуществлялось на основе таблиц выбора решений. Предложенная модель принятия ПКР снижает риски в процессе проектирования одежды, позволяет исключить недопустимые варианты и рекомендовать наиболее удачные.

УДК 687.016.5

АНАЛИЗ ИЗМЕНЧИВОСТИ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ОДЕЖДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НОВОЙ РАЗМЕРНОЙ ТИПОЛОГИИ

Варивода В.В., асс., Пантелеева А.В., доц.,
Овчинникова И.П., ст. преп.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Проблемы единовременного перехода к проектированию соразмерной одежды для различных половозрастных групп по новой размерной типологии обусловлены тем, что при массовом производстве одежды невозможно в короткие сроки обновить базы данных, используемые для разработки новых моделей изделий различных ассортиментных групп, так как это связано с большими трудовыми затратами. Поэтому, на сегодняшний день, актуальной задачей, наряду с разработкой базовых основ и типовых конструкций на базе новой размерной типологии населения, является возможность пересмотра и корректировки отработанных ранее базовых основ и лекал моделей-аналогов, путем изменения их контуров.

Задачей выполняемой работы является проведение сопоставительного анализа конструкций женской одежды, разработанных по методике ЕМКО СЭВ (1980 г.) на базе размерной типологии, представленной в ГОСТ 17522-72, и по методике ОАО ЦНИИШП «Проектирование соразмерной женской одежды по новой размерной типологии» (2007 г.), базирующейся на ГОСТ Р 52771-2007 (РФ), который являлся основой для ГОСТ 31396-2009 «Классификация типовых фигур женщин по ростам, размерам и полнотным группам для проектирования одежды» Республики Беларусь.

Для проведения сравнительного анализа конструкций одежды были разработаны базовые (БК) и исходные модельные (ИМК) конструкции женских пальто полуприлегающего силуэта втачного покроя длиной до коленей на фигуру II полнотной группы размера 96, роста 164.

При разработке конструкций пальто были выбраны постоянными значения конструктивных прибавок и технологических припусков по всем участкам, нормы посадки оката рукава, а также постоянные величины коэффициентов распределения суммарного раствора вытачек по линии талии.

Сравнительный анализ конструкций проводился путем наложения лекал деталей переда и спинок по линии талии и линиям, ограничивающим ширину проймы. Лекала частей рукавов накладывались друг на друга по линии основания оката и вертикали, касательной к пройме переда.

В результате выяснилось, что для получения контура детали «новой» спинки относительно «старой» необходимо произвести следующие преобразования:

- опустить линию груди и углубить пройму на 1,0 см;
- линию бедер поднять на 0,4 см, линию низа — на 1,6 см;
- среднюю линию сместить в сторону проймы: от горловины до линии груди на 0,05 см, на уровне линии талии — на 0,15 см, от линии бедер до низа — на 0,3 см;
- основание горловины поднять на 0,1см;
- высшую точку горловины поднять на 0,23см;
- горловину спинки заузить на 0,1 см (пропорционально с обеих сторон);
- угол наклона плечевого шва увеличить на 4,3º;
- длину плечевой линии увеличить на 0,46см;
- заднюю точку касания проймы опустить на 0,85 см;
- ширину проймы увеличить на 0,1 см;
- расширить по боковому срезу: на уровне линии талии на 0,42 см, от линии бедер до низа — на 0,45 см;
- раствор талиевой вытачки уменьшить на 0,5см.

В итоге «новая» спинка на уровне точки касания проймы оказалась уже на 0,05 см, по линии талии — шире на 0,75 см, по линиям бедер и низа — шире на 0,15 см, чем «прежняя», также увеличилась длина проймы спинки на 0,2 см.

Для получения контура «нового» переда необходимы следующие преобразования:

- опустить линию груди и углубить пройму на 1,0 см;
- линию бедер поднять на 0,4 см, линию низа — на 1,6 см;
- среднюю линию сместить в сторону проймы на 1,6 см;
- центр выпуклости груди сместить в сторону проймы на 1,85 см и вниз — на 1,2 см;
- основание горловины поднять на 0,73см;
- высшую точку горловины поднять на 0,48см и сместить в сторону проймы на 1,5 см;
- угол наклона плечевого шва увеличить на 8,3º;
- длину плечевой линии увеличить на 0,46см;
- переднюю точку касания проймы опустить на 0,95 см;
- ширину проймы увеличить на 0,1 см;
- расширить по боковому срезу: на уровне линии талии на 0,42 см, от линии бедер до низа — на 0,45 см;
- раствор талиевой вытачки уменьшить на 0,3см.

В итоге «новый» перед на уровне точки касания проймы получился уже на 1,37 см (при закрытой нагрудной вытачке), по линии талии — на 0,87 см, по линиям бедер и низа — на 1,15 см, чем «прежний». Кроме того увеличилась длина проймы на 0,6 см, высота груди — на 1,7 см, расстояние от средней линии до центра выпуклости груди — на 0,25, уменьшилась длина горловины на 0,53 см. Угол раствора нагрудной вытачки уменьшился на 1,46º (с учетом внесенных поправок в формулу расчета ширины вытачки на выпуклость груди).

В частях рукавов произошли такие изменения как: уменьшение ширины на уровне линии основания оката на 1,2 см, увеличение высоты оката на 0,65 см, смещение вершины оката на 0,15 см в сторону переднего переката и увеличение длины оката на 0,63 см.

Анализируя исходную информацию и полученные результаты можно отметить, что изменения параметров конструкций новых деталей произошли по ряду причин, представленных в таблице.

Таблица – Причины изменения параметров конструкции женского пальто

Преобразование конструкции	Причина изменения параметров
1	2
Изменение положения линии груди и глубины проймы	Увеличение расстояния от точки основания шеи сзади до линии обхвата груди первого и второго (размерный признак Т39) на 1,1 см
Изменение положения линии бедер	Уменьшение разницы размерных признаков Т7 и Т12 на 0,6 см из-за увеличения размерного признака Т12
Изменение положения линии низа	Увеличение высоты коленной точки (размерный признак Т9) на 1,6 см
Увеличение ширины проймы	Увеличение размерного признака Т57 на 0,2 см
Увеличение ширины спинки по линии талии	Уменьшение величин растворов талевых вытачек из-за общего уменьшения ширины сетки чертежа и, следовательно, уменьшения суммарного раствора вытачек по линии талии

Окончание таблицы

1	2
Уменьшение ширины горловины спинки	Уменьшение обхвата шеи (размерный признак Т13) на 0,6 см
Увеличение глубины горловины спинки	Изменение величины коэффициента, участвующего в расчетной формуле
Увеличение угла наклона плечевого шва спинки	Повышение высшей точки горловины спинки и понижение уровня линии груди
Изменение положения задней точки касания проймы	Понижение уровня глубины проймы
Уменьшение ширины переда	Уменьшение ширины сетки чертежа (из-за уменьшения величины обхвата груди второго на 0,8 см, увеличения вычитаемого коэффициента (a_8), корректирующего размерный признак Т15, на 1,0 см) и увеличение размерного признака Т57 на 0,2 см)
Изменение положения центра выпуклости груди: по горизонтали по вертикали	 Увеличение расстояния между сосковыми точками (размерный признак Т46) на 0,5см Уменьшение разницы новых размерных признаков Т36а и Т35а относительно разницы Т36 и Т35 старой типологии, в которых учитывалась длина горловины спинки
Повышение уровня высшей точки горловины переда	Использование нового размерного признака Т35а (расстояние от точки основания шеи сбоку до сосковой точки)
Уменьшение глубины горловины переда	Уменьшение обхвата шеи (размерный признак Т13) на 0,6 см и изменение величины коэффициента, участвующего в расчетной формуле
Увеличение угла наклона плечевого шва переда	Повышение высшей точки горловины переда, понижение уровня линии груди, а также изменение величины коэффициента, участвующего в расчете расстояния от передней точки касания проймы до вершины проймы переда
Изменение положения передней точки касания проймы	Понижение уровня глубины проймы
Уменьшение угла раствора нагрудной вытачки	Уменьшение разницы размерных признаков Т15 и Т14 (обхвата груди второго и первого), а также увеличение вычитаемого коэффициента (a_8), корректирующего размерный признак Т15, на 1,0 см)
Уменьшение ширины рукава по линии основания оката	Уменьшение величины расчетного коэффициента, участвующего в формуле и использование рекомендаций по унифицированному построению криволинейных участков рукава дугами окружностей

Работа находится в стадии выполнения. Результаты исследований могут быть применены как в учебном процессе, так и в практической работе.

УДК 687

К ВОПРОСУ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ

Возвышаева Е.В., асп., Дубоносова Е.А., доц.

ФГБОУ ВО МГУТУ имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)

Институт менеджмента и индустрии моды,

г. Москва, Российская Федерация

Для успешной работы конкурентоспособного швейного предприятия необходима информация об объемах выпуска продукции, необходимой на внутреннем рынке страны, с учетом размерных характеристик и полнотных групп женского населения

Промышленные предприятия выпускают ограниченное количество вариантов одежды на фигуры стандартных размеров. Разработка рациональной типологии населения, при которой большее количество потребителей было бы удовлетворено качеством посадки готового изделия на фигуру, является сложной и актуальной задачей на сегодняшний день.

Системы типовых фигур разрабатывались неоднократно. Это объясняется тем, что типологический состав населения со временем изменяется под воздействием различных факторов. Меняются средние величины размерных признаков, их соотношение и пределы изменчивости в результате изменения образа жизни людей

Антропометрические стандарты и шкалы процентного распределения типовых фигур требуется обновлять каждые 10 – 15 лет [1]. Объективных данных о частоте встречаемости типовых фигур женщин на сегодняшний день нет. Поэтому актуальной задачей является разработка шкал процентного распределения типовых фигур по размерам, ростам и полнотным группам, которые позволят предприятиям выпускать качественную соразмерную одежду. Для этого необходимы данные о частоте встречаемости фигур, которые могут быть получены путем проведения массовых антропометрических исследований по предварительно отработанной программе проведения измерений.

В 1980 году специалистами ЦНИИШП были разработаны шкалы процентного распределения типовых фигур мужчин и женщин по районам СССР для массового производства. Исследования показали, что с момента проведения антропометрических измерений произошли значительные изменения в антропометрических параметрах населения как по ведущим признакам так и подчиненным [2]. В результате чего значительная часть населения России не могут подобрать себе одежду соответствующую им по размерам.

Еще одно антропометрическое исследование проводилось в России в 2001-2004 г.г. ОАО «ЦНИИШП». Обследование проводилось на предприятиях легкой и пищевой промышленности, в медицинских учреждениях, на заводах, в учебных заведениях. По основным статистическим параметрам отмечается существенное увеличение большинства продольных признаков (длина тела, высоты линии талии и др.), величины обхвата талии и бедер уменьшились. Обхват груди и обхват плеча изменились мало, а обхват бедра увеличился.

Однако, данное обследование населения было сделано по европейскому образцу – на малой выборке и не во всех регионах страны. Вследствие чего, шкалы процентного распределения типовых фигур по регионам РФ не разработаны и предложенные типовые фигуры не соответствуют региональным представителям населения. Кроме того существующая размерная типология не дает исчерпывающей информации об особенностях телосложения и степени распределения подкожно-жировой клетчатки.

Так как изучить и исследовать всю совокупность объектов (весь состав женского населения Российской Федерации) не представляется возможным, был применен выборочный метод [3, 4]. Вся совокупность в этом случае была определена как генеральная, а группа людей, на которых проводятся измерения, определена как выборка из генеральной совокупности.

Согласно данным переписи населения численность населения Российской Федерации в 2010 г. составляет 142,8 млн. человек. Из них женщин в РФ проживает 76,8 миллиона, что составляет 69,9% от общего числа населения [4]. . Приемы математической статистики дают возможность рассчитать количество людей (объем выборки), которое должно быть обследовано исходя из общей численности населения страны. Таким образом, для разработки антропометрического стандарта необходима выборка из 7500 - 8000 человек в возрасте 18-65 лет, проживающих в различных регионах страны. Объем региональной выборки показан на рисунке 1.

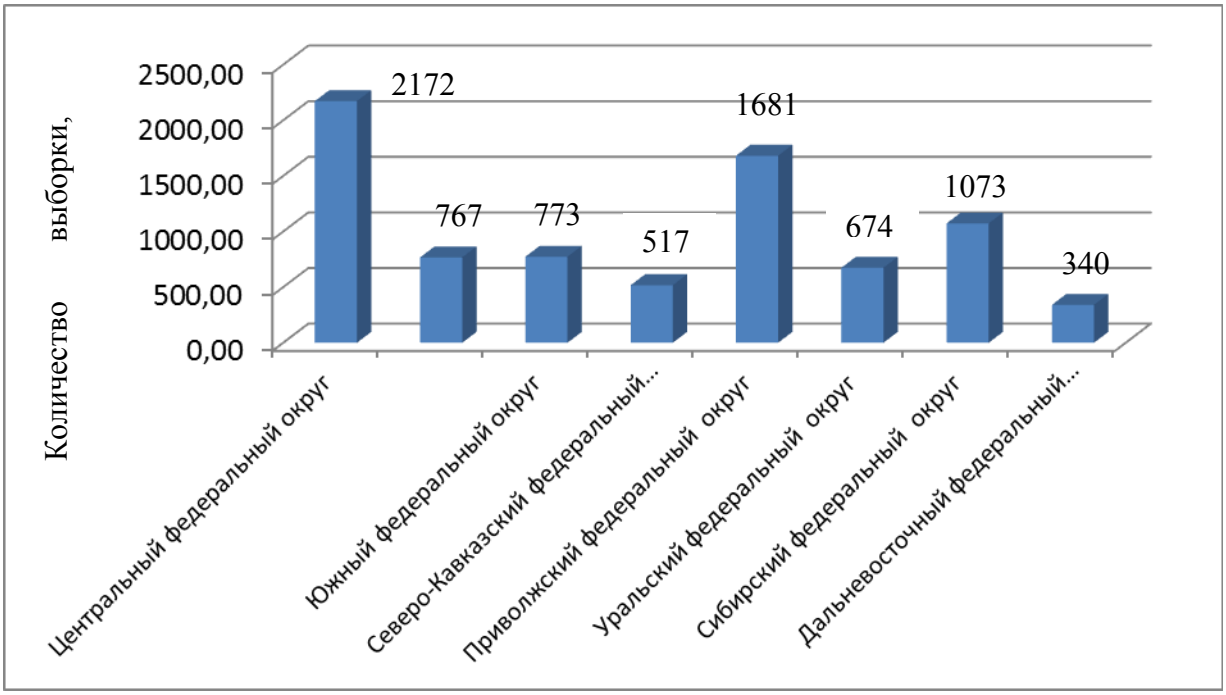


Рисунок 1 − Распределение объема выборки по регионам РФ

При этом следует учитывать, что на форму тела человека влияет целый ряд факторов, которые вызывают неравномерное распределение типов телосложения в группах, различающихся по территориальному,

возрастному, профессиональному и социальному признакам [5]. Поэтому для получения репрезентативной выборки при обследовании взрослого населения учитывают следующие требования:

− возрастных изменений телосложения;

− обследование проводят как городского так и сельского населения для учета возможных особенностей каждой из групп;

− в выборку включают людей различных профессий, так как наблюдаются известные отличия в типах телосложения между людьми физического и умственного труда, рабочими тяжелой и легкой промышленности и т. п. [6].

С целью разработки новой типологии фигур женщин совместно с НИИ и Музея антропологии МГУ имени М.В. Ломоносова разработана программа антропометрического обследования, включающая в себя 95 размерных признака, необходимых и достаточных для проектирования одежды и корсетных изделий различного назначения. Антропометрическое обследование сопровождается социологическим опросом, который позволяет выявить биосоциальные признаки респондентов. Данная программа реализуется кафедрой «Конструирования и дизайна одежды» при организационной и финансовой поддержке ООО «Гербертехнолоджи».

Список использованных источников

1. Дунаевская, Т. Н. Основы прикладной антропологии и биомеханики: учебник для вузов / Т. Н. Дунаевская, Е. Б. Коблякова, Г. С. Ивлева. – Санкт-Петербург: Информационно-издательский центр МГУДТ, 2005. – 280 с.
2. Шатохина (Зимина) С.Н. Антропометрический стандарт // PROfashion: журнал о моде для профессионалов / Гл. ред. Ю. Завельская. М.: изд. "Петровский парк". - №15(106), 2012. - 58-61 с.
3. Размерная типология населения с основами анатомии и морфологии / Т. Н. Дунаевская [и др.] – под ред. Е. Б. Кобляковой. – Москва: Академия, 2001. – 288 с.
4. Численность населения Российской Федерации [Электронный ресурс]– Москва, 2010. – Режим доступа: http:// http://www.gks.ru
5. Размерная типология населения с основами анатомии и морфологии / Т.Н. Дунаевская, Е. Б. Коблякова, Г. С. Ивлева, Р. В. Иевлева; Под ред. Е. Б. Кобляковой: Учеб. Пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. - М.: Мастерство; Издательский центр «Академия», 2001.-288 с.
6. Костин Ю.А. Морфологическая характеристика тела человека применительно к проектированию одежды / Учебное пособие: Иваново, ИГТА, 1995.

УДК 677.024.1

УМНЫЕ ТКАНИ

Врублевская С.П., доц.

Витебский государственный технологический университет,
г.Витебск, Республика Беларусь

Ещё недавно казалось, что будущее текстильного дизайна будет определяться преобразованиями только в сфере художественной. Но время показывает, что приоритетным направлением есть и будет высокотехнологичный дизайн, использующий новейшие разработки IT- и нанотехнологий. Доказательством перспективности и значимости использования новых технологий в текстиле являются огромные инвестиции, затрачиваемые развитыми странами мира на их освоение. Эксперты прогнозируют ежегодную сумму в 1 трлн. долларов. Умные ткани начинают покорять мир. Промышленное освоение технологий, обеспечивающих получение текстильных материалов с широким набором новых свойств, значительно расширяет области их применения – от интерьеров и одежды до альтернативных строительных материалов. По-прежнему наиболее перспективным является направление, занимающееся выпуском тканей «специального назначения». Сферы применения - армия, медицина, космос, спорт.

Работы по использованию термо- и фотохромных красителей и материалов для военных целей и космоса начали интенсивно развиваться в 70-ых годах прошлого века и предназначались для военных целей и космоса. Одна из разработок - защитная одежда военного, способная подобно коже живых рептилий мимикрировать, адаптируясь к изменениям окружающей среды. Представители компании «Дюпон» разрабатывают ткань для армейской экипировки, способной передавать сигналы о местонахождении и самочувствии солдат, а в случае перелома образует на руке или ноге подобие гипсовой повязки. Представители этой компании разработали самую знаменитую из умных тканей – кевлар, применяемой в автомобильных покрышках, космической индустрии, производстве бронежилетов, а в настоящее время используемой в одежде для мотоциклистов. Ткань обладает невероятными защитными свойствами при физических воздействиях.

Умные ткани широко используют лидеры спортивной индустрии – фирмы Adidas, Nike, Reebok создают экипировку для спортсменов высшего эшелона с оптимизированными аэродинамическими свойствами. Сверхоблегающие костюмы для конькобежцев из-за своего минимального трения с окружающей средой позволяют спортсменам ускоряться. Облегающий костюм для пловцов «акулья кожа», созданный в соответствии с гидродинамическими требованиями фирмой Adidas помог на Олимпийских играх австралийскому пловцу Яну Торпу выиграть 3 золотые медали. Ещё одна новинка в области технологий спортивной экипи-

ровки – нагревающийся жилет, который подсоединён к мотоциклу или велосипеду, а вырабатываемая энергия передаётся к токопроводящей одежде. В улучшенную модель жилета встроен мини-компьютер, позволяющий программировать нагрев разных частей тела. И ещё – об умной одежде. Датчанин Алекс Соза создал терморегулирующий бионический жакет, который можно носить при перепадах температур от минус 15 до плюс 14 – в этом диапазоне владельцу будет обеспечен постоянный микроклимат плюс 22 градуса. А теплопроводность изделия регулируется изменением толщины ткани, которое происходит по команде микрочипа: на холоде жакет раздувается до толщины стенок в два сантиметра, в тепле же стенки сжимаются до двух миллиметров. Другая разработка дизайнера – антигравитационный жакет вообще ошеломляет. Впервые в истории человек создал одежду с нулевым весом, которая просто парит в воздухе после снятия. Секрет прост - жакет наполнен гелием и отрегулирован на нулевую плавучесть.

К достижениям микротехнологий в разработке новых тканей относится открытие микрокапсуляции. Она позволяет заключать в капсулы различные субстанции – лекарства, витамины, морские водоросли, - а затем внедрять их в пустотные волокна тканей. Швейцарской компанией Shoeller Textil AG создана ткань, с помощью которой можно лечить некоторые болезни. Ткань впитывает лекарственный раствор и отдаёт его человеку после соприкосновения с кожей, таким образом, избегая традиционного «пилюльно-укольного» лечения. Также с помощью компьютера ткань можно программировать на частоту применения и чередование лекарственных средств. Ещё один пример использования «интеллектуального» текстиля в медицине – биоразлагаемые волокна используемые в качестве хирургических имплантантов искусственной кожи и нетканых материалов для перевязки ожоговых ран. Заслуживает внимания и антибактериальная нить с частицами серебра – разработка корейской компании Hyosung. Частицы серебра обладают эффективностью 99,9% в предотвращении кожных инфекций и грибков. Кроме того, новая нить создаёт инфракрасное излучение, улучшающее циркуляцию крови и метаболизм, что делает разработку особенно ценной для всех видов белья, чулочно-носочных и трикотажных изделий. И это не единственная новинка среди большого класса тканей, оказывающих благотворное воздействие на здоровье. Французы разработали ткань с микрокапсулами. При трении о кожу капсулы лопаются, и их содержимое выходит наружу. Заключённые внутри специальные вещества снабжены различными свойствами – они увлажняют, питают кожу и даже делают стройнее фигуру. Свитеры из ткани Polartec – в два раза теплее шерсти, однако в них человек никогда не потеет.

Создать ароматные текстильные материалы с мягким ненавязчивым парфюмом пролонгированного действия долго не удавалось. Успех пришёл в конце прошлого века. Ароматические вещества подвергаются нанокапсулированию и вводятся в волокнистый материал. Капсулы устойчивы к воздействию влаги, стирке и химчистке, заключённые в них ароматные вещества не испаряются и не разлагаются при действии окислителей. Капсулы активизируются в момент движения или соприкосновения, выделяя скрытые в них ароматы в окружающую среду. Это происходит при надевании или снятии одежды, чистке ковровых покрытий или мебельных тканей. Современная одежда способна даже помочь своему хозяину улучшить настроение – избавиться от депрессии и других негативных состояний. Эмоции и позитивные воспоминания теперь можно буквально надеть на себя и носить ежедневно! Специальные предложения в области нанотехнологий на службе прет-а-порте посвящены похудению: при соприкосновении кожи и одной из таких тканей – нанофронта – возникает трение, в результате которого сжигаются лишние скопления жира. Следует сказать, что с началом использования нанотехнологий в волокнах (1990год) появилось совершенно новое поколение тканей с уникальными комплексами свойств - водо- и маслостойкость¸ пониженная горючесть, противозагрязняемость, мягкость, противостатический и антибактериальный эффекты, термостойкость, формоустойчивость и другие. К инновациям в текстиле относится также использование мультимедийных технологий. Итальянская компания Luminex наладила выпуск «электронной» одежды – футболок, брюк и платков с вплетёнными в ткань проводниками электрического тока, от которых питаются высокоэффективные LED-индикаторы. Мощности таких источников света хватает для успешного ориентирования в тёмных помещениях, а также в условиях недостаточной видимости. Немецкая компания Infineon разработала образцы тканей и напольных покрытий, содержащих в своей структуре кремниевые чипы и соединительные волокна. В текстильный материал могут вживляться самые разные чипы – светодиоды и сенсоры, реагирующие на свет, температуру, влажность, давление и т.п. Напольные покрытия, выполненные подобным образом в помещениях с большим количеством людей, могут, в случае опасности, образуя светящиеся дорожки и знаки, указывать маршруты движения людей к аварийным выходам. Благодаря обмену технологиями сегодня стало возможным трансформировать в текстиль керамику, стекло, пластик, пенопласт, резину и даже бумагу, в значительной мере расширяя само понятие текстильного искусства. Сегодня дизайнеры и оформители интерьеров добиваются впечатляющих эффектов, успешно используя «умные» ткани, способные автоматически настраиваться на изменение внешних условий или ткани, обладающими свойствами живой кожи. Благодаря проводящим электричество нитям и термохромным материалам «электрические» ковры способны изменять свой цвет при повышении температуры и возвращаться к первоначальному цвету при её понижении.

Мы живём во времена, когда, благодаря наукоёмким технологиям фантастика становится окружающей нас в обыденности реальностью. Альтернативы применению «умных» тканей в самом ближайшем будущем просто нет.

УДК 687.01

РАЗМЕРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЖЕНСКОЙ ОДЕЖДЫ

Гарская Н.П., доц., Бодяло Н.Н., доц., Довыденкова В.П., ст. преп., Кулаженко Е.Л., доц., Пантелеева А.В., доц.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

В соответствии с новой размерной типологией, введённой в РБ с 2010 года [1] по заданию концерна «Беллегпром» кафедрой КиТО УО «ВГТУ» проведены массовые антропометрические исследования женского населения РБ [2].

Статистические данные, полученные в результате антропометрических исследований 1,9 тыс. чел., представлены в таблицах 1 – 3 и позволяют проанализировать закономерности распределения размерных признаков по регионам Республики Беларусь.

Таблица 1 – Распределение частоты встречаемости типовых фигур женщин по размерному признаку обхват груди третий по регионам РБ, %

Значение $Ог_{III}$	Регион Республики Беларусь					
	Брестский	Витебский	Гомельский	Гродненский	Могилёвский	Минский (включая г. Минск)
80	5,7	2,4	3,3	2,5	1,7	7,2
84	16	**15,8**	8,9	12,3	8,8	14,6
88	**16,3**	10,5	**14,6**	**19,7**	11,7	14,2
92	15	13,6	12,5	13,9	**20,6**	**17,3**
96	15,2	14,8	10,7	11,1	11,1	11,3
100	10,9	9,2	10,7	12,1	11,2	9
104	4,1	9,4	12,8	7,1	10	9,8
108	4,4	6	8,9	9,2	5,6	5
112	5,6	6,3	5,9	3,5	7,6	3,4
116	2,4	5,6	5,4	4,9	5,5	2,4
120	3,2	3,6	2,8	2,2	1,6	2,4
124	0,8	1,6	1,1	0	2,5	2,4
128	0,4	0,4	1,1	0,5	1,3	1
132	0	0,8	1,3	1	0,8	0

Преобладающие значения $Ог_{III}$ по регионам РБ выделены жирным шрифтом. Группы малых размеров (значение $Ог_{III}$ типовой фигуры соответствует 80 см или 84 см) достаточно часто встречаются среди женского населения всех регионов страны. Особенно стоит отметить Брестский и Витебский регионы, где частота встречаемости типовых фигур с $Ог_{III}$, равным 84 см, достигает 16 %.

Среди жительниц Витебского региона наиболее часто встречается значение $Ог_{III}$ типовой фигуры, равное 84 см,Гомельского и Гродненского – 88 см, а Могилевского и Минского (включая г. Минск) – 92 см.

Минимальное значение обхвата груди третьего конкретной фигуры, обнаруженное в ходе исследования, на территории Республики Беларусь составляет 69 см, что соответствует типовому значению $Ог_{III}$, равному 68 см, максимальное – 143,0 см, что соответствует типовому значению $Ог_{III}$, равному 144 см. Частота встречаемости типовых фигур женщин с $Ог_{III}$ 132 см в Витебском, Гомельском и Гродненском регионах не превышает 1 %. В Брестском и Минском регионах эти размеры не выявлены. Типовые фигуры с $Ог_{III}$ 128 см также встречаются редко (частота встречаемости менее 1 %) в Брестском, Витебском, Гродненском, Минском регионах, а в Гомельском и Могилёвском регионах частота встречаемости таких типовых фигур незначительно превышает 1%. Вышеуказанные малые и большие значения $Ог_{III}$ з в соответствии с существующими ТНПА в расчёт не брались [1]. В таблице 2 представлены результаты измерений роста белорусских женщин.

Таблица 2 – Распределение частоты встречаемости типовых фигур женщин по размерному признаку «Длина тела» по регионам РБ в %

Регион Республики Беларусь / Значение Р	Брестский	Витебский	Гомельский	Гродненский	Могилёвский	Минский (включая г. Минск)
152	3,6	1,6	6,5	5	6,1	6,4
158	21,6	19,3	29,6	20,7	28	26
164	**36,9**	**41**	**32,8**	**39,4**	**41,9**	**38,9**
170	27,1	29	24,7	26	19,8	20,7
176	10,4	7,5	4,9	6,7	4,2	7,4
182	0.4	1,2	1,3	1,7	0	0,4
188	0	0,4	0,2	0,5	0	0,2

Среди женского населения в каждом из регионов страны преобладающим является типовое значение роста, равное 164 см. Частота встречаемости типовых фигур женщин с указанным значением роста колеблется от 32,8 до 41,9 % .

Высокие женщины (значение Р типовой фигуры соответствует 188 см) встречаются крайне редко (частота встречаемости менее 1 %) во всех регионах страны. Женщины, рост которых соответствует типовому значению, равному 182 см, при частоте встречаемости свыше 1% проживают в Витебском, Гродненском и Гомельском регионах.

Значение Р типовой фигуры, равное 152 см, достаточно часто встречается в каждом из регионов страны, кроме Витебского. Женщины этого региона выше, чем женщины других регионов республики.

Важнейшей характеристикой типовой фигуры является полнотная группа. Самой распространённой среди женского населения Республики Беларусь (таблица 3) является вторая полнотная группа (разница между Об и $Ог_{III}$ составляет 6 см).

Таблица 3 – Распределение частоты встречаемости типовых фигур женщин по полнотным группам по регионам РБ в %

Полнотная группа	Регион Республики Беларусь					
	Брестский	Витебский	Гомельский	Гродненский	Могилёвский	Минский (включая г. Минск)
0	6,1	8,4	10,9	8	13,6	6
1	18,5	25,5	25,6	26,3	**30,2**	17,6
2	**30,9**	**29**	**30,5**	**30,8**	25,8	**30,6**
3	26,7	24,2	21,8	21,1	21,2	29
4	11,4	8,6	9,4	11,8	8	11,4
5	6,4	4,3	1,8	2	1,2	5,4

Однако стоит отметить, что женщин с отрицательной разницей между Об и $Ог_{III}$ на территории страны достаточно много. Так, частота встречаемости типовых фигур нулевой полнотной группы в регионах колеблется от 6 до 13,6%.

В Могилёвском регионе 30,2% женщин имеют незначительную разницу между Об и $Ог_{III,}$ что соответствуют типовой фигуре первой полнотной группы, где разница между Об и $Ог_{III}$ составляет 2 см.

Отмеченные закономерности в распределении ведущих размерных признаков ещё раз подтверждают тенденцию изменения ведущих размерных признаков женского населения в сторону уменьшения размеров фигур [3] и позволяют выявить наиболее часто встречающуюся типовую фигуру, на которую в условиях массового производства одежды должна вестись разработка конструкции:

- обхват груди третий составляет 92 см;
- обхват бёдер составляет 98 см;
- длина тела составляет 164 см;
- полнотная группа – вторая.

Список использованных источников

1. ГОСТ 31396-2009. Классификация типовых фигур женщин по ростам, размерам и полнотным группам для проектирования одежды. – Введ. 2010–07–01. – Минск : Госстандарт, 2010. – 17 с.
2. Дунаевская, Т. Н. Основы прикладной антропологии и биомеханики : учебник для вузов / Т. Н. Дунаевская, Е. Б. Коблякова, Г. С. Ивлева. – Санкт-Петербург : Информационно-издательский центр МГУДТ, 2005. – 280 с.
3. Лопандина, С. К. Новая размерная типология россиян / С. К. Лопандина // Рынок легкой промышленности. – 2007. – № 49. – С. 29-30.

УДК 687

РАБОТКА АДАПТАЦИОННЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ ДЕТЕЙ С РАЗЛИЧНЫМИ НАРУШЕНИЯМИ ФУНКЦИЙ ОРГАНИЗМА

Голубчикова А.В., доц., Мовшович П.М., проф.

ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского», г. Москва, Российская Федерация

Решающим фактором, от которого зависит успех психического развития и социальной адаптации ребенка с нарушениями здоровья, является своевременное, с момента обнаружения болезни, начало комплексных лечебно-оздоровительных и коррекционно-педагогических мероприятий, а также создание специальных развивающих условий среды и воспитания ребенка в семье.

В настоящее время развитие науки идет по пути интеграции и объединения знаний ее различных отраслей и направлений. Стремительное совершенствование одной научной области оказывает влияние, опре-

деляет необходимость и путь развития другой. Это обуславливает перспективы проведения междисциплинарных исследований в области социальной адаптации детей с тяжелыми хроническими патологиями.

В этом отношении значительный интерес представляет собой использование в качестве средств социализации нетрадиционных методов, в частности основанных на разработке адаптационных текстильных средств и материалов. Такой путь позволяет использовать недорогие и многофункциональные текстильные изделия, обладающие широкими адаптационными возможностями.

В процессе разработки такого рода изделий был проведен всесторонний анализ психических и физических отклонений от нормы у 300 детей с различными видами патологий. Этот анализ, прежде всего, имел цель выявить принципиальную возможность и области применения упомянутых нами текстильных изделий. Выявленные отклонения были объединены в группы, которые послужили основой для разработки адаптационных изделий.

В 1 группу признаков патологий входят: детский церебральный паралич и ряд других заболеваний с проявлениями спастичности, атетоза, атаксиии, контрактур суставов и т.п. Этой группе соответствуют повседневные эргономичные и эстетичные изделия, учитывающие удобство одевания ребенка в соответствии с его индивидуальными особенностями.

2 группу составляют нарушения психических функций (восприятия, внимания, мышления, интеллекта и т.п.). Для их абилитации предлагаются изделия с обучающими и развивающими функциями, содержащие элементы, которые учитывают характер заболевания ребенка и направлены на стимулирование его психики.

3 группа – нарушение статодинамических функций (двигательных функций туловища, конечностей, координации движений). Для формирования навыка постурального контроля тела для детей этой группы рекомендуются изделия, фиксирующие правильное положение тела с помощью специальных закрепляющих элементов с внешними опорами.

4 группу составляют нарушения, связанные с торсионными деформациями позвоночника и дисбалансом мускулатуры. Для биомеханической коррекции указанных нарушений предлагаются изделия, содержащие систему эластичных тяг с массажным эффектом.

5 группу признаков представляют собой последствия, связанные с оперативными вмешательствами, приводящими к временному или постоянному наложению различных устройств (катетеры, гастростома, эпицистостома, колостома, мочеприемник и т.п.). Предлагаются изделия «распашного» характера, обеспечивающие удобное без травматизации использование, с разъемами и функциональными отверстиями для доступа к местам расположения на теле различных устройств.

6 группу составляют тяжелые патологии и ортопедические заболевания, для лечения которых используются аппараты наружной чрескостной фиксации (тяжелые формы сколиоза и кифоза, псевдоартроз, ахондроплазия, лучевая косорукость и т.п.). Предлагается одежда, учитывающая в своей конструкции наличие на теле аппарата н.ч.ф.: увеличен объем изделия в месте расположения аппарата и сделаны дополнительные разъемы, обеспечивающие удобство его обслуживания.

В 7 группу входят специфические признаки, относящиеся к низкой и экстремально низкой массе тела новорожденных детей. Нами разработаны «распашные» изделия, учитывающие физиологические особенности недоношенного ребенка, с применением льняных тканей.

Необходимо отметить, что для каждого ребенка в соответствии характером его заболевания может быть подобран комплект изделий из различных вышеперечисленных групп.

Таким образом, разработанные адаптационные текстильные изделия позволяют учесть специфику практически всех известных отклонений и компенсировать их.

УДК 685. 34. 017

ИССЛЕДОВАНИЕ АМОРТИЗАЦИОННЫХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ НИЗА ОБУВИ

Горбачик В.Е., проф., Линник А.И., доц., Ковалев А.Л., доц., Стриж А.Н., асп.

Витебский государственный технологический университет, г.Витебск, Республика Беларусь

Одним из важных показателей комфортности являются амортизационные свойства низа обуви. Недостаточная амортизация, связанная с локальным силовым воздействием на опорно-двигательный аппарат человека, может вызвать быструю утомляемость, неприятные ощущения, а также быть причиной возникновения таких заболеваний, как остеохондроз, радикулит и др.

Наиболее опасной, с точки зрения негативного влияния на организм человека, является начальный момент контакта стопы с опорой при ходьбе - фаза переднего толчка, когда кости голени и бедра спрямлены и усилие от жесткой опоры максимально передается на тело человека. Поэтому конструктивные решения при создании низа обуви должны быть направлены на смягчение удара путем увеличения времени контакта за счёт введения в конструкцию упругого элемента.

Имитация условий нагружений и воздействий на низ обуви в процессе взаимодействия системы «стопа – обувь» является необходимым условием создания приборной базы для определения амортизационных характеристик и подбору материалов для низа обуви.

На кафедре «Конструирование и технология изделий из кожи» УО«ВГТУ» разработан метод измерения амортизационных свойств обуви на базе типового копра с применением тензодатчиков и выводом информации на ЭВМ (рисунок 1).

Рисунок 1 − Вид измерительного стенда

Метод заключается в следующем, на тензометрическую балку наклеивается тензорезистор с сопротивлением 200 Ом. Балка при помощи фиксирующих штифтов устанавливается на основании копра. По данной балке, с расположенным на ней исследуемым материалом, ударяет байок определённой массы. Тензометрический элемент соединён при помощи коммутационных проводов с разработанным усилительным устройством на базе цифровой микросхемы. С выхода микросхемы усиленный сигнал подаётся на параллельный порт компьютера. Питание микросхемы осуществляется напряжением 4.5В через порт USB того же компьютера. Для обработки сигнала используется специально разработанная программа “АЦП-Амортизация”.

Расшифровка результатов испытаний осуществляется на основании оценки результатов амплитуд воздействия байка на материал, которые проводятся с помощью двух визирующих вспомогательных ползунков программы. Эти данные сопоставляются с изначальной амплитудой воздействия байка с грузом на тензометрическую пластину без материалов.

После совершения удара бойка по исследуемому образцу наблюдается отскок байка, величина которого регистрируется устройством в и служит косвенной характеристикой амортизационных свойств материалов и систем материалов низа. О характере амортизационных свойств материалов можно судить не только по величине амплитуды, но и по длительности поглощения сигнала и волнах затухания сигнала после удара.

Достоинством этого испытательного стенда является возможность исследования амортизационных свойств отдельных материалов низа и целых систем низа обуви в виде образцов размером 50*50 мм и целых деталей низа неограниченной толщины.

Интерфейс программы представлен на рисунке 2.

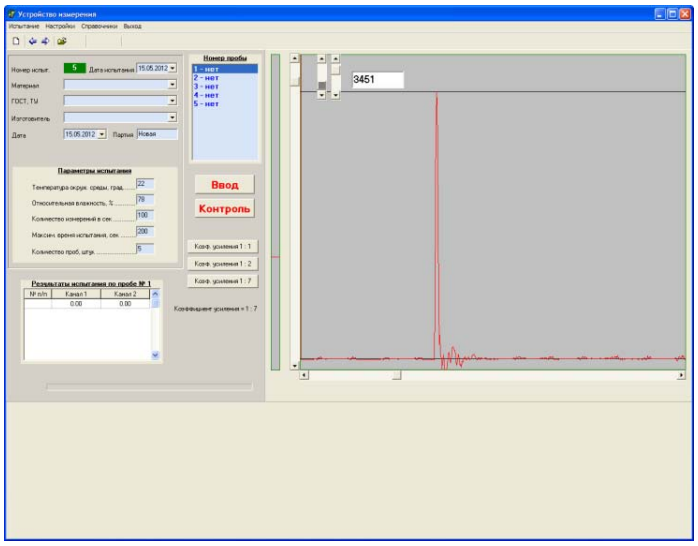


Рисунок 2 − Интерфейс программы АЦП-Амортизация

Методика определения амортизационных свойств материалов для низа обуви предполагает следующую последовательность действий:

1. изготовление образцов подошвенных материалов одного размера с погрешностью не более 5%;
2. определение высоты образца с погрешностью 0,5 мм;
3. размещение исследуемого образца в установке;
4. поднятие ударника;
5. включение компьютера, запуск программы;
6. установление режима усиления,
7. нажатие кнопки «Пуск», спуск (падение) ударника копра на образец с последующим отскоком;
8. запись результатов воздействия байка на материал в течение 4 секунд после ударного воздействия;
9. нахождение сигнала воздействия по шкале времени программы;
10. позиционирование с помощью двух визирующих вспомогательных ползунков программы и определение числового параметра ударной нагрузки;
11. определение высоты и продолжительности максимального отскока ударника от образца подошвенного материала;
12. запись данных в файл формата jpg при помощи программы захвата экрана и сохранение в текущей папке;
13. расчет коэффициента потерь для оценки демпфирующих свойств образцов материалов низа;
14. определение скорости отскока ударника и поведения образцов материалов низа после ударного воздействия;
15. выбор материала низа с наилучшими амортизационно-эксплуатационными свойствами.

Таким образом, нами предлагается двухпараметрическая оценка амортизационных свойств материалов низа. В качестве наилучшего выбирается материал, обуславливающий минимальную скорость отскока груза после ударного воздействия, но обладающий наименьшей сминаемостью.

Проведенные испытания амортизационных свойств материалов для низа обуви показали высокую точность измерений и возможность создания и хранения баз данных об амортизационных свойствах материалов в электронном виде для дальнейшего анализа.

УДК 687

ИСЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ ФОРМЕННОЙ ОДЕЖДЫ ДЛЯ БОРТПРОВОДНИКОВ

Гордеева Т.А., доц.

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского», г. Москва, Российская Федерация

Приступая к проектированию коллекции одежды для бортпроводников, дизайнер должен четко себе представлять, для кого предназначается данная коллекция и какие потребности она должна удовлетворять.

Бортпроводники - это молодые люди в возрасте от 20 до 30 лет. Рост - не выше 180 см (а с развитием бизнес-авиации, где используют маленькие самолеты, на работу набирают бортпроводниц ростом не выше 170 см), размер до 48 – у женщин, 48-52 – у мужчин.

Основной задачей бортпроводника является обеспечение безопасности пассажиров в полёте. Перед полетом он помогает разместить ручную кладь, найти место, проинструктировать перед взлетом. Во время полета бортпроводник предлагает напитки и еду, следит за соблюдением правил поведения на борту, осуществляет постоянную связь между экипажем самолета и пассажирами. Иногда им приходится оказывать первую медицинскую помощь, принимать роды, помогать пассажирам при панических атаках.

Бортпроводник должен уметь эвакуировать всех пассажиров из самолета за 90 секунд. В его ведении находятся запасные люки, спасательные жилеты, надувные плоты для экстренного приводнения и надувные трапы для экстренного приземления. Пассажиры в критической ситуации будут ориентироваться на представителя авиакомпании, который отличается от других пассажиров именно униформой. Поэтому, форменная одежда бортпроводников во всех авиакомпаниях является одним из элементов безопасности.

Условия работы бортпроводников очень сложные: работа постоянно на ногах, смена часовых поясов, перепады давления и температуры, «разорванный» график сна и бодрствования, особый кондиционированный воздух в салоне самолета, в котором гораздо меньше кислорода, чем «на земле», и всего около 20% влаги. В результате - болезни вен, гипотония.

Бортпроводница должна производить впечатление надежности, высокого качества сервиса, внутренней силы, приветливости. В униформах стюардесс продумана каждая деталь: платок, качество и расцветка ткани, пуговицы, обувь, прическа, макияж. При выборе цвета авиакомпании обращаются к психологам, поскольку одной из главных задач бортпроводников является моральная поддержка пассажиров.

При проектировании коллекции форменной одежды важно совершенство композиции моделей: конструктивные элементы должны быть четкими и изящными, отдельные части должны быть соразмерными и гармонировать друг с другом. Изделия должны соответствовать современному стилю и моде.

Помимо этого изделия должны быть удобными в эксплуатации – не стеснять движений, не мешать дыханию и кровообращению, быть износостойкими и малосминаемыми. Должны сохранять формоустойчивость и целостность швов в течение всего периода эксплуатации. Важно, чтобы изделия в результате интенсивной носки и частых стирок и химчисток сохранили свой привлекательный вид.

Изделия должны защищать от воздействий неблагоприятных факторов внешней среды, предохранять тело от механических и химических повреждений, обеспечивать нормальную жизнедеятельность организма (кожное дыхание, газообмен) и вентиляцию пододежного слоя, поддерживать тепловой баланс. Они не должны прилипать к телу вследствие статического электричества.

Отдавая предпочтение той или иной авиакомпании, клиент доверяет ей свою безопасность и рассчитывает при этом получить качественный сервис. При огромном количестве авиакомпаний, каждая из них старается привлечь пассажиров, демонстрируя свою репутацию и место на рынке с помощью элементов корпоративной идентичности.

Корпоративная идентичность передается через ряд визуальных элементов, включающих название, логотип, девиз, шрифт, цвет и т.п. Корпоративную идентичность описывают как «совокупность значений, благодаря которым предмет становится известным и с помощью которых люди могут его описать, запомнить и связать себя с ним».

Ведущую роль в корпоративной идентичности играет персонал, поскольку через него передается основная информация об авиакомпании, поэтому при разработке дизайна форменной одежды должна использоваться утвержденная символика.

Удобная, современная одежда запоминающихся цветовых сочетаний, выполненная в фирменном стиле, также позволяет повысить уровень лояльности персонала формированием чувства причастности к коллективу.

Часто корпоративная идентичность авиакомпании построена на национальных традициях в одежде. Так, например, отличительной особенностью формы бортпроводников авиакомпании Singapore Airlines является элегантный костюм «саронг-кебайа», выполненный в традиционном стиле праздничной одежды женщин Юго-Восточной Азии. В каждый комплект входят легкая цветная блузка и длинная зауженная юбка с национальными узорами. Эта форма была создана в 1972 году Пьером Балмейном и по сей день остается форменной одеждой Singapore Airlines.

А на международных рейсах в Мюнхен во время проведения пивного фестиваля «Октоберфест» можно встретить бортпроводников авиакомпании Lufthansa, переодетых в национальные баварские костюмы. Стюардессы в дирндлах - платьях с пышными юбками и корсетами и также бортпроводники в ледерхозенах (кожаных штанах) и жилетках.

Национальная идентичность очень важна для человека, учитывая глобализацию процессов в современном мире. Использование национальных атрибутов в костюме стюардесс, способствует привлечению внимания к культуре страны со стороны иностранных гостей, развитию туризма. С другой стороны, для пассажиров своей страны национальные атрибуты являются элементами психологического комфорта.

Так, например, итальянские стюардессы как истинные патриоты своей страны одеты в цвета национального флага: классические белые блузки, которые смотрятся особенно выигрышно на фоне красных пиджаков, зеленые юбки длиной чуть выше колена украшены кокетливыми разрезами. Завершает наряд зеленый платок, повязанный на шее. Глядя на непринужденную одежду девушек, даже те, кто по-настоящему боится полета, невольно расслабляются. Ну, а присутствие национальных цветов однозначно говорит о благонадежности экипажа.

Таким образом, при проектировании коллекции форменной одежды для бортпроводников необходимо учитывать влияние следующих факторов:

− специфику работы бортпроводника (условия труда, должностные обязанности);
− имидж авиакомпании (позиционирование на рынке авиауслуг, символика, внутренние требования);
− национальную культуру (история и традиции государства, к которому принадлежит перевозчик).

Список использованных источников

1. Дженнифер Крейк. Краткая история униформы (Форма напоказ: от традиционализма к вызову) / Перевод с английского Иосифа Красильщика. М.: Новое литературное обозрение, 2007.- 240 с.
2. Гордеева Т.А., Земскова Ю.В. Проектирование коллекции форменной одежды бортпроводников с учетом требований корпоративной идентичности авиакомпаний. Материалы Международной научно-практической конференции «Технологии и управление: проблемы, идеи, инновации) ФГОС ВПО: МГУТУ. Филиал. В г. Тверь. -2013.29.04. – С. 27-30
3. http://tvoipolet.ru/styuardessy-aviakompanij-mira
4. http://www.aviashop.ru/info/samaya-romantichnaya-professiya
5. http://www.aviaport.ru
6. http://wap.s7staff.borda.ru
7. http://www.alitalia.com/ru

УДК 685.348

ПРИМЕНЕНИЕ 3D-ТЕХНОЛОГИЙ В ДИЗАЙНЕ ОБУВИ

Грязева И. В., доц.

Московский государственный университет дизайна и технологии (МГУДТ), г. Москва, Российская Федерация

Выпуск современных патентоспособных товаров не возможен без использования принципиально новых технологий в проектной и производственной сфере. В этой связи большой интерес представляет направление по развитию методов создания 3D-прототипов из компьютерных CAD-моделей. Деятельность данного типа, получившая название «быстрое прототипирование», позволяет создавать физические детали и модели без инструментального изготовления, а также получать чертежи и проекты в 3D-представлении. Изначально прототипирование применялось только для производства концептуальных моделей, но, по мере совершенствования материалов и техпроцесса, на базе этих технологий стали создавать образцы для функционального тестирования, изготавливать технологическую оснастку и формы для прессов. Включение новых технологий в проектный и производственный процессы позволили не только значительно сократить сроки подгонки и изготовления моделей, но и исключить возможность скрытых ошибок перед запуском изделия в серию.

Опыт применения 3-D печати при разработке лизайн-продуктов показал, что новые способы быстрого прототипирования не только повышают точность изготовления опытного образца, но и позволяют моделировать его функции. Например, в производстве обуви возможность воссоздания гибкости конечного изделия на стадии изготовления макета позволяет разработчикам делать корректировки в начале цикла проектирования, а не на стадии изготовления опытного образца.

Появление новой технологии получения прототипов, было принято на вооружение во многих сферах научной и проектной деятельности. Прототипирование широко используется в медицине, в первую очередь в ортопедии и стоматологии, в архитектуре, в автомобильной промышленности. На выставках и автошоу компании часто показывают прототипы моделей, чтобы оценить интерес со стороны покупателей. Они придерживаются мнения, что для производства единичного образца нет смысла запускать конвейер и отлаживать производственный процесс. Таким образом, новые разработки, особенно крупногабаритных и сложных объектов, часто представляют в виде 3D-прототипов, что значительно сокращает время и затраты на внедрение продукта.

Новым и весьма перспективным направлением применения 3D-печати стала разработка дизайна упаковок. Эта стадия производства и «продвижения» товара играет важнейшую роль в маркетинговой стратегии предприятия. Поэтому упаковка не сразу выводится на рынок. Сначала производится визуальный анализ пробной модели, оцениваются её потребительские и эстетические качества. Возможности новых технологий значительно повлияли на качество и цветовое разнообразие решений.

Прототипирование начинает занимать вполне устойчивые позиции и в мелкосерийном производстве. К этому способу чаще всего обращаются, когда создаются эксклюзивные объекты. Шведские дизайнеры первыми изготовили не обычные туфли с помощью 3D-принтера, причём обувь полностью подходит для использования, поскольку повторяет все особенности стопы. Таким же образом, можно воспроизвести авторские украшения и аксессуары. Авторы этих экспериментов считают, что благодаря используемому программному обеспечению модели получаются максимально точными и конструктивно понятными. При этом выдерживается любая цветовая гамма и конфигурация деталей.

Если же говорить о перспективах применения прототипирования в обувной промышленности, то в первую очередь, данные технологии решают проблему получения макета подошвы, минуя стадию изготовления пресс-форм. В результате можно не только оценить форму опытного образца, но и сделать контрольные замеры, с целью проектирования технологической оснастки для изготовления данной модели подошвы. Таким образом, можно разрабатывать и сложные по форме каблуки.

Помимо создания деталей низа, данный метод можно применять для воспроизведения формы обувной колодки. Создание колодки на установке быстрого прототипирования позволяет избежать искажений при градировании и ручной корректировки её поверхности, которая неизбежно возникает при её изготовлении на станке с ЧПУ.

Технологии быстрого прототипирования может оказаться полезной и при изготовлении обувной фурнитуры, позволяя визуально оценить и в кратчайшие сроки разработать задуманную деталь.

Несмотря на высокую цену оборудования, сегодня всё чаще предпринимаются попытки использовать трехмерные сканеры и принтеры при разработке модельной обуви. В настоящее время есть примеры экспериментальных моделей обуви полученных при помощи технологии обратного инжиниринга и трехмерной печати. Так, в Нидерландах П. Донген таким образом создал коллекцию высококаблучной обуви, получивший название «Metamorphosis». Технологии быстрого прототипирования используются сегодня и в фирме Nike. Как выразился один из её руководителей: «Прототип вносит ясность и показывает, как будет работать продукт». Дизайнеры фирмы считают, что именно на этапе анализа прототипа можно понять логику конкретного проекта.

Таким образом, получив трехмерную модель объекта, можно на его основе проводить проектирование, либо модификацию разрабатываемого изделия. Например, можно получить трехмерную модель стопы, и осуществить проектирование нового фасона колодки на её основе. Такой подход имеет ряд преимуществ перед классической системой 2-D проектирования: устранение большинства ошибок и проверка данных до

изготовления макета, более наглядное представление с точки зрения дизайна, возможность фотореалистической визуализации.

Из приведенных данных следует, что использование 3D-технологий в дизайнерской и производственной сфере даёт возможность оценить эргономику будущего изделия, его функциональность, рациональность конструкции, а также уточнить параметры для внедрения образца. Используя данную технологию, можно получить практически любой смоделированный в 3-Д среде макет. Применительно к обувной промышленности данный метод интересен, в первую очередь, для создания подошв и колодок, а также может быть полезен при работе над авторскими коллекциями.

Список использованных источников

1. Паньшин Г.Л. и др. Применение средств трехмерного прототипирования в задачах конструирования сложных изделий. ru —2009г. [Электронный ресурс].
2. Ошкин Д. В. 3D-принтеры Contex. Новые материалы – новые возможности [Текст] / / САПР и графика. – 2007. – № 10. – С.54.
3. Ильюшин С.В. и др. Проектирование изделий с использованием технологии быстрого прототипирования// Уч. пособие. – МГУДТ, 2013

УДК 7.036:658.512.23

СТИЛЬ МОДЕРН КАК ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ ОБРАЗ И ИСТОРИЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЖЕНСКОЙ ВЕЧЕРНЕЙ ОДЕЖДЫ

Данилова Е.Г., ст. методист, преп.

Мценский филиал ФГБОУ ВПО «Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс», г. Мценск, Российская Федерация

Женская вечерняя мода всегда актуальна и находится на пике популярности. Вечерняя мода – десерт коллекций pret-a-porter, всегда обладает особым очарованием в женских глазах. Это сказка. Это мечта. Это тайна. Сколько раз со страниц журналов прозвучала сакраментальная фраза «У вас в гардеробе должно быть хоть одно вечернее платье!»? И это истинная правда. С той лишь поправкой, что сегодня женщины не просто «должны иметь», сегодня они, наконец, могут себе это «позволить»: затянуть свой стан в жаккарды, подчеркнуть грацию струящимся атласом, создать объемные формы с помощью тафты, добавить шарма изысканным кружевом, укутать фигуру в облако тюля или воздушным шифоном томно намекнуть на женственность своих изгибов. Торжественное мероприятие – отличный повод представить себя обществу во всём своём великолепии. Удачно подобранное вечернее платье подчеркнёт ощущение собственной уникальности, оригинальности и придаст отличное настроение праздника. В интересном и неповторимом вечернем платье легче будет создать такой образ, который запомнится окружающим изысканным вкусом, экстравагантностью и грациозностью. Сегодня, как и всегда, актуально подчеркивать свою индивидуальность, используя при этом последние мировые тенденции вечерней моды. На главных подиумах мира, как по мановению волшебной палочки, опять появились сказочно красивые туалеты. Выполненные из благородного шелка, нежного кружева, воздушного шифона, царственной парчи и легкомысленного тюля, расшитые бисером, декорированные перьями и объемными цветами из шифона, муслина и т. д., они привнесли в современную вечернюю моду блеск и атмосферу пышной роскоши.

При проектировании женской вечерней одежды на первоначальном этапе сформировалась творческая концепция – основная идея – создание новой прогрессивной оригинальной коллекции праздничной вечерней женской одежды. На следующем этапе определились основные задачи, назначение и функции проектируемых моделей – украсить человека и наивыгоднейшим образом представить его соответственно характеру праздничной обстановки. Все значительные торжества проходят обычно в больших помещениях, поэтому каждый из его участников обозревается и вблизи, и с большого расстояния. И все это надо учитывать при проектировании моделей: подбирать выразительные украшения, использовать отделки как сложные, требующие ручного исполнения (буфы, мережки, цветы, кружево и пр.), так и сравнительно простые (отделка другой тканью, машинной вышивкой и пр.).

Источником вдохновения при проектировании коллекции послужил стиль модерн.

Художественный стиль модерн (который во Франции именовали «ар нуво», в Германии – «югенд стиль», в Австро-Венгрии – «сецессион», в Америке – «тиффани», в Италии его чаще называли стиль «либерти») сформировался к концу XIX столетия в Европе. Модерн распространил на женское тело свою главную формообразующую идею – лишенную энергии, усталую кривую, похожую, по определению художников, на удар бича на излете. В костюме это – прихотливо изогнутая, напоминающая латинскую букву S. Искусством портных выразительная кривая становится характерной особенностью женского силуэта эпохи модерна.

В композиции костюма движение S-образной линии зарождалось на кончике, если так можно выразиться, большой декоративной шляпы или высокой и пышной (на шиньонах) прически. Затем линия прогибалась в откинутой назад спине, округляясь по форме бюста, нависая над прямым фронтом живота и далее, уходя назад, повторяла очертания бедер. Этот достаточно сложный рисунок для воплощения его в костюме «до-

писывался» большим подвижным шлейфом сильно расширяющейся книзу юбки. В целом дамскую фигуру эпохи модерн нередко сравнивают с цветком, перевернутым чашечкой вниз, со сломанным стеблем.

Прихотливая изогнутая кривая «контролирует» женское тело, опираясь на все возможные средства искусства костюма. Пластичные, стекающие мягкими потоками фалд и драпировок, вошедшие в моду газ, шифон, тюль, крепдешин, шелковый бархат льнут к телу, «прописывая», подобно послушной кисти художника, нюансы форм, моделируемых чудо-корсетом. В создании изнеженного, капризно-чувственного женского образа того времени активную роль играет изысканный колористический строй неярких пастельных тонов: жемчужный, голубой, пепельный, беж, золотисто-коричневый, серебристо-серый, зеленовато-синий и т.п.

При всей искусственности конструкции образа, выраженной в надломленности и неестественной выгнутости женского торса, сам костюм модерна, его форма решены достаточно простыми и лаконичными средствами – крупно, размашисто. Новые эстетические идеалы рождают новые конструктивные методы решения костюма: лиф со «стекающими» линиями, лаконичная форма рукавов с мягкими изгибами срезов, вольные движения обширного полотнища расклешенной юбки, болеро с закругленными бортами, отложным воротником и оригинальными, с встречной складкой посередине рукавами и т. д. В создании модного силуэта модерна большую роль играла конструкция юбок. Все они, как правило, имели характерное облегание выразительно округлого корпуса и расклешенную форму от колен, ложащуюся к ногам фалдами, более обильными сзади, перетекавшими в небольшой шлейф. Вариантов кроя для достижения модного силуэта было немного. Самой распространенной могла быть конструкция годе. Второй вариант – это широкий волан, который пришивался на уровне или чуть ниже колен к слегка расклешенной верхней части юбки. Разновидностью конструктивного приема, создающего искомую форму, могли быть складки, заложенные под гладко лежащей на бедрах кокеткой. Другие возможные варианты кроя, «работающие» на модный силуэт, – одношовная и двухшовная юбки.

Мода эпохи модерн приносит в женский гардероб платья, жакеты, пеньюары, вязанные крючком в стиле ирландского «кроше», образцом для которого было, как полагают, шитое итальянское кружево XVII века. Крупные ячейки кружевной сетки стелились поверх блестящего чехла и были украшены сплетенными отдельно и закрепленными на платье объемными миниатюрными цветами, плодами, насекомыми – жучками, бабочками и т.п.

Русская мода 1900-х тяготела к использованию материалов отечественного производства, в первую очередь это касалось кружева. Для отделки одежды часто использовали вологодское кружево, елецкое, михайловское, льняные кружева народной работы. Несмотря на то, что кружевоплетение было изобретено итальянцами на рубеже XV и XVI веков и пришло в Россию только в конце XVII - начале XVIII века, тем не менее те узоры, которые использовались у нас, считаются национальными.

Для русской женщины в 1900-е годы и позднее детали, аксессуары и отделка играли огромную роль. Поэтому ни минимализм в архитектуре, ни минимализм в одежде в России не прижился.

В условиях захлестнувшей художников этого времени стихии творческих открытий и находок во всех сферах искусства мастера костюма также проявили себя смелыми новаторами. В сфере декорирования женских нарядов они возрождают старинные приемы, создают на их основе оригинальные варианты, рождают новые технологии, поражают разнообразием декоративных композиций. Способность к быстрой перестройке демонстрирует и кроильное искусство. Стиль модерна, оставляя структуру костюма прежней, в традициях XIX века, потребовал принципиально нового кроя. Портные, опережая свое время, существенно его упрощают. Изобретательность мастеров костюма, остроумное использование различных материалов, высочайший уровень мастерства составляют богатое наследие художественных идей и технологий, открывших возможность работать с любым материалом и добиваться задуманных пластических и декоративных эффектов.

Период господства стиля модерн по самостоятельности художественного мышления создателей костюма, насыщенности смелыми экспериментами и дерзкими новациями делает его весьма значимым в истории костюма и кроильного искусства. Мастера костюма, словно стряхнув с себя почти вековой гипноз подражательности различным стилям (классицизм, готика, ренессанс, барокко, рококо), с очевидным упоением отдались созиданию совершенно нового, современного женского платья. Рожденный этим временем костюм с его завершенной эстетикой, где ни прибавить, ни убавить, является классикой для дизайнера точно так же, как для архитектора – древнегреческие архитектурные ордера или законы золотого сечения, открытые итальянскими мастерами Возрождения. И сегодня, когда создатели модной женской одежды постоянно обращаются к историческому наследию прошлых времен, именно стиль модерн вызывает у модельеров особый интерес.

В качестве цветового решения коллекции выбрано сочетание оттенков золотисто-желтого цвета и сопровождающий их более спокойный прозрачный зеленый цвет.

Материал для коллекции подобран в основном из синтетических волокон, так как это наиболее эффектные красивые ткани, обладающие высокой износостойкостью. Единственным недостатком данных тканей является низкая гигроскопичность и воздухопроницаемость, но эти недостатки в вечерней одежде допускаются, так как она предназначена не для постоянного ношения.

Красота женщины – в ее чистоте и нежности, богатстве ее внутреннего содержания, и разработанная коллекция призвана подчеркнуть эти качества. Концепция коллекции – не искалечить ту красоту, которой Бог наградил каждую женщину, а наоборот подчеркнуть грациозность женской фигуры, усиливая ощущение изящной легкости.

В качестве отделки моделей коллекции использованы декоративные цветы. Искусно выполненные цветы ручной работы – желанные и незаменимые аксессуары к платью, костюму и даже, порою, к пальто. Преимущество искусственных цветов перед живыми в том, что они, созданные из тончайшего шелка, органзы, креп-сатина и т. д. (да из любой ткани), обретают долгую жизнь и приносят много радости окружающим, восхищенных увиденным великолепием, единением, гармонией – женщина, костюм, цветок. В вечерних платьях пышные, роскошные цветы становятся центром композиции. Цветы обволакивают своей нежностью, первозданной красотой, подчеркивая исключительность события, создают ощущение легкого прикосновения божественной природы в разных периодах ее состояния.

УДК 688.788

ОРНАМЕНТЫ ДЕКОРА, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СОВРЕМЕННОМ КОСТЮМЕ

Джураева Ш.Г., докторант, Ташпулатов С.Ш., д.т.н., проф.

Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,

г. Ташкент, Республика Узбекистан

При создании цветовых композиций в костюме особую роль играет декоративные элементы, окружение и цвет. В связи с этим особо актуальным становиться построение специфических композиций.

Поиск колористического решения костюма представляет серьёзную проблему, так как зависит не только от слаженности избранных цветов, но и от внешних факторов – назначения, среды, половозрастных характеристик и, наконец, декоративные элементы, из которых будут выполнены части костюма. Последний фактор в настоящее время имеет очень большое значение и интерес.

Гармония цветовых композиций костюма во многом определяется тем, насколько этот костюм сливается с образом человека, его индивидуальными особенностями, такими как цвет волос, кожи, глаз. Известно, что узбекские национальные декоративные элементы красочные, они могут повторить цветовые характеристики, например орнамент насыщенный голубым цветом подчеркивает цвет голубых глаз, темно-коричневый – оттенки каштаново-медных волос и т.д. Цветовые оттенки кожи довольно разнообразны и сложны: есть люди белокожие, темнокожие, с кожей лица желтоватого оттенка и др. Цвет костюма должен обязательно учитывать эти нюансы и гармонировать с ними по принципу контраста или подобия.

Вопрос гармонии изделий промышленного производства решается в плане создания определенной цветовой гаммы для комплекса изделий, т.е. цветовая гамма должна быть построена на сочетании двух-трех цветов, разнообразных по своим светлотным характеристикам и орнаменту. Действительно, узбекские национальные декоры колеблются от двухцветного до многоцветного, они имеют связь с «природными» цветами и вдохновляет людей, а также способны выразить индивидуальность.

Является сложнейшим процессом конструктивно-технологическое проектирование и украшение декором детских одежд. В первый очередь они должны отвечать физико-химическим и эргономическим требованиям на высшем уровне. Например, используемые материалы должны быть натуральными. Самым важным моментом является подбор орнамента, подходящего психологическому и физиологическому состоянию детей.

Узбекские декоры настолько многообразные по колориту, назначением, что их можно подразделять по половозрастным, а также сезонным характеристикам, т.е. орнаментация может выражать сезонность одежды. Надо отметить, что имеются своеобразия или подобия орнаментации в каждом регионе Узбекистан (рис. 1).

Всем известно, что сейчас декоры успешно применяются на современных костюмах. В этом случае необходимо обращать внимание на некоторые вещи. Как сказано выше, орнамент надо выбрать исходя по особенностям как фигура человека, цвет кожи, возраст, профессия, сезон, разновидность одежды и др. Для того, чтобы правильно подобрать декор всякими характеристиками нам необходимо такая схема, которая покажет цветовые данные по регионам.

а)

б)

в)

г)

Рисунок 1 − Головные уборы по регионам и семантике:
а) Тюбетейка женская,вышивка крестом ироки, Фергана; б) Тюбетейка мужская, вышивка швом басма (гладь) и узорная тесьма, Узбеки-локайцы; в) Тюбетейка девичья, Технический прием «зардузи-гулдузи» и сатино-вый черный кант, Бухара; г) Тюбетейка для юноши, перцевидный узор и сатино-вый черный кант, Маргилан

В результате исследований предложены колориты нитей декора, которые вышитые в изделиях: куйлак (женская платья), тесьма чалма жияк, паранджи, култапушак (женский головной убор), кулрумолча (ручной платок), махси (женские ичиги и туфли), белкарс (мужской поясной платок), тюбетейки, дока румол (платок для невесты).

Исходя, из схем можно сделать выводы. Зеленый цвет обладает покой, свежесть, мир (всех регионах кроме Бухары, Наманган, Хива). Декоры такими колоритами успешно можно использовать в детских одеждах. Фиолетовый – теплый воздух (Самарканд, Сурхандарья, Бухара, Наманган, Кашкадарья). Орнаменты, существующие такие цвета можно использовать в детских изделиях (рис. 2).

а)

б)

Рисунок 2 − Паранджа и платье по регионам
а) Паранджа, вышивка крестом ироки и тамбурный шов, краевая отделка Ташкент-Фергана, б) Женское платье, с отделкой горловины, переда платья и рукава, тамбурный шов (юрма), Сурхандарья

Известно, что летние костюмы различаются от зимних яркостью цветовых сочетаний, обилием светлых и белых тонов, гармонирующих с яркой зеленью, синим небом, морем, желтым песком и т.д.

Зимняя одежда в своем композиционном решении основывается на светлотных отношениях, сочетаниях темного и светлого, тяжелых и теплых цветов. Декоры такими колористическими решениями мы можем найти практически во всех районах. Весна – пробуждение природы, появление первых необычно голубовато-зеленых ростков, серовато-зеленоватых почек и тончайших оттенков оживающей коры деревьев. Этот нежный колорит весны отличается от зимних своей легкостью, свободой сочетаний, необычностью. Такие тона мы встречаем в одеждах для ношения на торжествах.

Осень как своеобразный итог активной деятельности сил природы характеризуется красновато-коричнево-охристой гаммой. Однако в повседневной осенней одежде используются более спокойные, пастельные тона, а в нарядной одежде - цвета контрастные; в эстрадном костюме эти цвета усилены блестящими дополнениями и вышивкой, рассчитанными на дальность зрительного восприятия. На решение нарядного костюма в значительной степени влияют индивидуальные особенности человека.

УДК 687:339.137

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ПЛЕНОЧНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ БЛОКИРОВАНИЯ ОТВЕРСТИЙ ОТ ИГЛЫ В ПУХОВОЙ ОДЕЖДЕ

Дьяконова Е.В. соиск., Метелева О.В. проф., Бондаренко Л.И. доц.
Ивановский государственный политехнический университет,
г. Иваново, Российская Федерация

Наиболее перспективной для предотвращения миграции ППУ (перо-пуховой утеплитель) является разработка способа проклеивания ниточных швов швейных изделий, основанного на применении специального вспомогательного пленочного материала (ВПМ) при условии обеспечения максимальной эффективности процесса. Оптимально для швейного производства, чтобы этот материал представлял собой контактный клей с низкой температурой стеклования, с применением которого клеевое соединение образуется без длительного воздействия давления [7, 8]. Адгезионная способность без дополнительного активирования может быть обеспечена постоянной остаточной липкостью ВПМ, при этом блокирующий эффект достигается высокими реологическими свойствами липкого слоя. Таким образом, проектируемый материал должен представлять собой липкую пленку.

Учитывая это, могут быть сформулированы требования к ВПМ: максимальное обеспечение требуемого эффекта блокирования проколов ниточной строчки для ППУ; отсутствие осложнений при выполнении операций стачивания; исключение необходимости в предварительной подготовке материала; простота технологии применения; экологическая безопасность при применении и в процессе носки изделий; сохранение достигнутого технологического эффекта в процессе ухода за изделием; исключение влияния наличия пленки на внешний вид изделия.

Перспективно для получения пленочного материала применение полимеров акриловой природы в форме водных дисперсий – латексов. Температуру стеклования сополимера можно варьировать изменением природы акрилата. Покрытия из акрилатных латексов отличаются высокой устойчивостью к атмосферным воздействиям, к действию ультрафиолетовых лучей, озона, тепла и другим. Общее свойство акрилатных латексов – прозрачность получаемых из них пленок. Известно, что изменением химического состава и количественного содержания сомономеров в сополимере можно варьировать свойства пленок: эластичность, жесткость, прочность, липкость и др. В работе были исследованы различные варианты предлагаемого самоклеящегося ВПМ.

При существующей технологии изготовления утепленной одежды на ППУ, не предполагающей специальных операций по предотвращению миграции перо-пуховой смеси в ниточных соединениях, *Ксм* достигает в новом (не подвергнутом носке) изделии 0,4 и в процессе ухода постоянно растет, увеличиваясь после десятого цикла аквастирки в 3 раза (рис. 1).

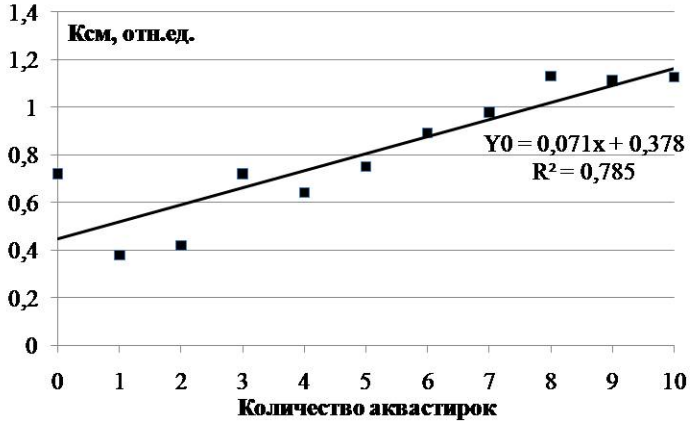


Рисунок 1 – Влияние эксплуатационных факторов на коэффициент сквозной миграции в пакете, созданном по существующей технологии

Использование для проклеивания с внутренней стороны (такое расположение исключает изменение внешнего вида изделия) нового ВПМ всех исследуемых вариантов способствует существенному снижению *Ксм* (в 6–8 раз). Этот эффект сохраняется и после воздействия десяти аквастирок – *Ксм* не превышает 0,20. Однако в процессе приготовления полимерных композиций и формировании пленочного слоя варианта № 6 возникали технологические трудности: частичная коагуляция готовой композиции и неоднородность пленки. Варьирование количественного содержания пластифицирующей добавки (вариант № 2, 8–11) во всех случаях приводит к повышению эластичности и снижению жесткости пленок при одновременном снижении прочностных показателей, сопровождающегося снижением вязкости клеевого слоя и повышением его текучести, что негативно сказывается на процессе стежкообразования из-за налипания клеевого вещества на иглу и нитки.

Оптимальными вариантами для получения искомого самоклеящегося ВПМ являются № 3–5, 7. Их использование при формировании ниточно-клеевого соединения обеспечивает снижение *Ксм* до 0,04–0,05 (до аквастирки), незначительное повышение *Ксм* в результате воздействия десяти аквастирок 0,09–0,16. При этом следует отметить, что обычно верхняя одежда на ППУ служит не более 3-х лет, а значит *Ксм* достигнет в этом случае величины не более 0,12. Увеличение толщины пленочного материала при неизменном химическом составе способствует максимальному снижению *Ксм*=0,95 после десяти аквастирок (рис. 2).

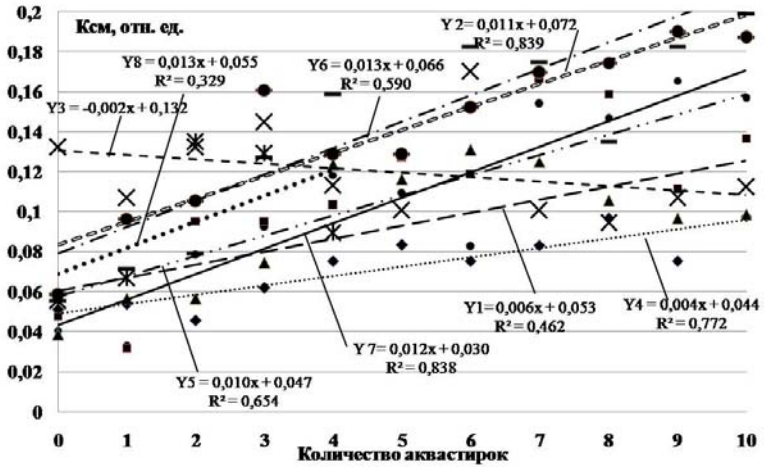


Рисунок 2 − Влияние эксплуатационных факторов на коэффициент сквозной миграции в пакете, созданном с использованием ВПМ

Важным фактором для использования ВПМ является отсутствие вредной нагрузки на окружающую среду и работающего, что достигается тем, что приклеивание пленки осуществляется за счет ее липкости и не требует кроме наличия минимального давления, создаваемого при прижиме стачиваемого пакета лапкой швейной машины порядка 20-30 кПа, никакого другого воздействия, и отсутствие необходимости применения других физических или химических агентов.

Универсальность применения в любом месте детали и изделия, без изменения внешнего вида изделия достигается тем, что ВПМ располагается всегда при ее применении между слоями деталей верха и контактирующей с ней поверхностью чехла готового перо-пухового утеплителя, как внутри площади детали в любом ее месте, так и по ее срезам, исключая при этом необходимость размещения ВПМ на лицевой поверхности детали и изделия, что способствует полному сохранению неизменным внешнего вида изделия.

Повышение непроницаемости ниточных соединений одежды на перо-пуховой смеси, в том числе и в процессе ее эксплуатации достигается тем, что ВПМ в своей структуре имеет клеевой самоклеящейся слой, клеевые свойства которого максимально проявляются после образования ниточно-клеевого соединения путем релаксации отверстия прокола в ВПМ и «залечивании» этого отверстия. Это происходит за счёт того, что при нормальной температуре t = 20-25 ^{o}C этот клеевой слой находится в вязкотекучем состоянии и способен течь, «залечивая» отверстие в своей структуре, заполняя макроотверстие, в том числе от прокола иглы, таким образом обеспечивая непроницаемость (блокирование) ниточных соединений для перо-пуховой смеси, испытывающих деформационные нагрузки в носке и при уходе за изделием.

УДК 687.016:004

ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ВИРТУАЛЬНОЙ ПРИМЕРКИ ПРИ ПРИОБРЕТЕНИИ ОДЕЖДЫ ЧЕРЕЗ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИН

И.В. Жукова, асс.

Ивановский государственный политехнический университет,

г. Иваново, Российская Федерация

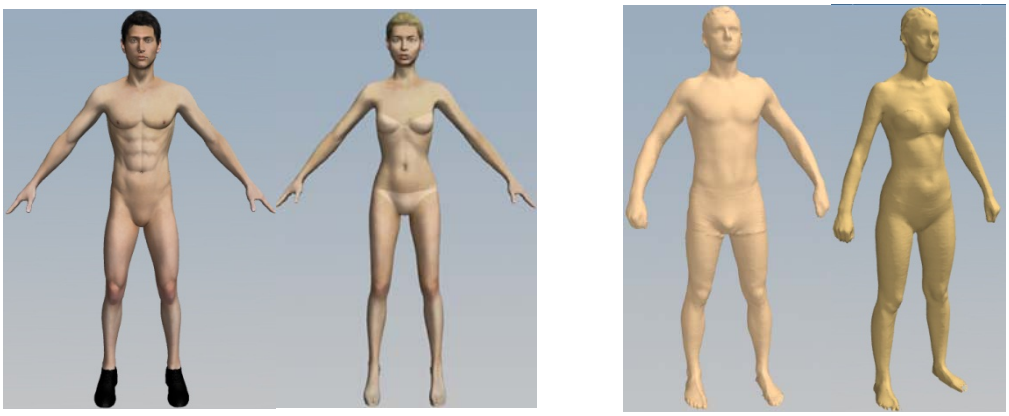
В связи с глобальной компьютеризацией общества, современный потребитель все чаще обращается к услугам Интернет-магазинов одежды с целью приобретения товаров, но возможности оценить качество посадки приобретаемых им изделий на индивидуальной фигуре до покупки не существует. Для решения данной проблемы необходимо использовать дополнительные компьютерные средства 3-D визуализации, то есть виртуальную примерку. Ввиду малой степени изученности возможностей компьютерных технологий в этой области, данная работа направлена на поиск современных компьютерных программ трехмерного проектирования и моделирования одежды, с помощью которых возможно выполнить виртуальную примерку моделей одежды до приобретения.

Перед автором была поставлена цель выбрать из большого числа программного обеспечения для 3-D представления одежды и оценить возможности для осуществления перехода от фотографического изображения одежды к ее реалистичному виду на конкретной фигуре потребителя.

Решение поставленной цели осуществлялось в несколько этапов:

- анализ программ виртуального проектирования одежды;
- сканирование фигур потребителей с помощью бодисканера фирмы Human Solutions (Германия);
- выбор фотографических изображений промышленных образцов одежды;
- построение чертежей базовых и модельных конструкций изделий в САПР;
- проведение виртуальной примерке различных видов одежды на индивидуальные фигуры потребителей в выбранной программе;
- оценка полученных результатов.

На первом этапе из существующих в настоящее время на рынке IT-технологий для трехмерного представления одежды, выбрано программное обеспечение Marvelous Designer, позволяющее воссоздать различные виды одежды в формате 3-D [1]. К существенным преимуществам данной программы можно отнести возможность загрузки стандартных манекенов и интерактивное изменение их основных параметров, а так же загрузку сканированных фигур в виде файлов формата OBJ (рис 1.).



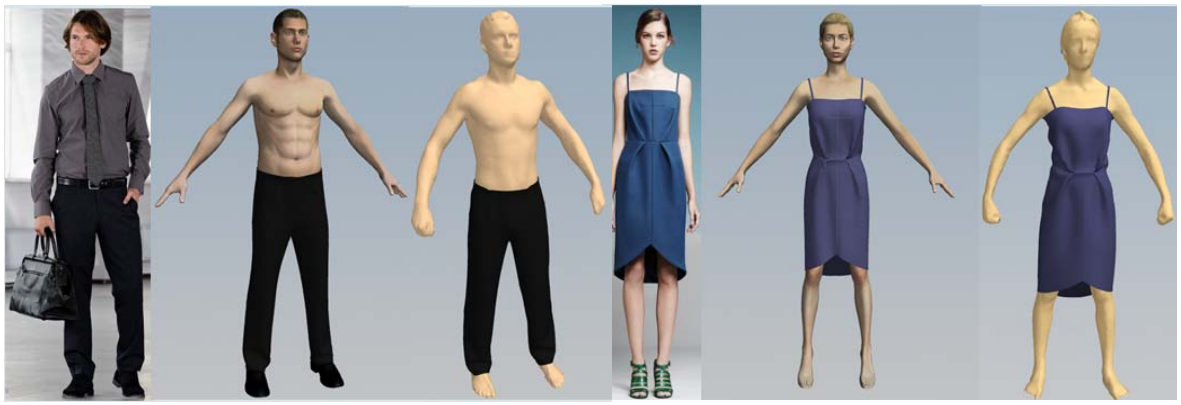
а б

Рисунок 1 − Мужские и женские фигуры в программе Marvelous Designer:
а - стандартные манекены; б - сканированные фигуры с помощью бодисканера фирмы Human Solutions в формате OBJ

На втором этапе с помощью бодисканера фирмы Human Solutions (Германия) и специальной компьютерной программы ScanWorX, в соответствии со стандартом [2], выполнено сканирование мужских и женских фигур с различной морфологией. В исследовании приняло участие 50 мужчин с ростом от 166,6 до 180,9 см, обхватом груди третий от 88,2 до 112,9 см, обхватом талии от 66,0 до 92,8 см и 60 женщин с ростом от 156,4 до 182,7 см, обхватом груди третий от 85,4 до 115,6 см, обхватом бедер от 88,7 до 115,6 см. Сформированы группы по размерам и ростам приближенные к типовым параметрам.

Следующим этапом в программе Marvelous Designer построены базовые конструкции изделий (для мужчин - 176-100-88, для женщин - 170-88-92) и выполнено их моделирование в соответствии с выбранными фотографическими изображениями.

С помощью функции «сшивка» выполнена виртуальная примерка на стандартном манекене и индивидуальной фигуре человека, приближенной к выбранному размерному варианту (рис.2). При этом интегрированный в программу редактор с возможностью изменять физико-механические свойства материала позволил более реалистично отобразить пластику проектируемых изделий.



а б

Рисунок 2 − Виртуальная примерка в программе Marvelous Designer:
а- мужские брюки (Alfred Miller) [3], б- женское платье (Araks) [4]

На заключительном этапе выполнена оценка полученных результатов путем сопоставления величин проекционных параметров в продольном и поперечном направлениях на фотографическом изображении одежды и трехмерной ее модели, с применением метода визуального подобия. При этом учитывали степень совпадения, как в целом, так и на наиболее значимых уровнях обхватов груди, талии, бедер, которая составила 96,8 %.

Качество посадки проектируемых изделий проверено с помощью программного обеспечения Marvelous Designer [5]. Разработанное по фотографическому изображению женское платье, реализовано с помощью виртуальной примерки на женские фигуры приближенные к типовому варианту 170-88-92. По карте напряженности ткани можно установить места деформации материала в зависимости от антропоморфных особенностей фигуры потребителя (рис.3).

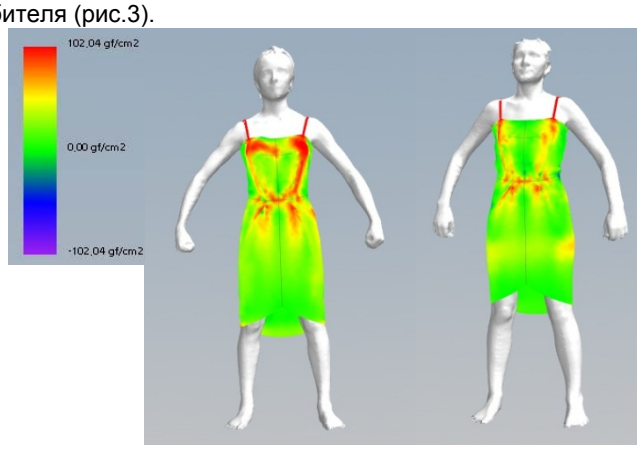


Рисунок 3 − Карта деформации ткани (женское платье, 170-88-92)

По результатам выполненной работы можно сделать вывод о том, что использование программы Marvelous Designer при покупке одежды через Интернет-магазин существенно упростит подбор одежды и тем самым, снизит процент возврат данной продукции из-за несоответствия размеру.

Список использованных источников

1. http://www.marvelousdesigner.com/,(дата обращения 2.10.2014)
2. ISO 20685:2010. 3-D scanning methodologies for internationally compatible anthropometric databases.
3. http://www.otto.ru, (дата обращения 19.02.2014)
4. http://www.vogue.ru/collection/springsummer2014/ready-to-wear/nyu-york/Araks,(дата обращения 10.02.2014)
5. Доронина Н.В. Новые информационные технологии для научных исследований системы «человек-костюм» [Текст] // Н.В. Доронина, Е.Ю. Чистова, С.А. Жилов // Информационная среда вуза: Материалы XX межд. научно-техн. конф.(21-22 ноября 2013 г) – Иваново: ФГБОУ ВПО "ИВГПУ", 2013, стр.

УДК 685.34

ФОРМОУСТОЙЧИВОСТЬ ВЕРХА ОБУВИ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Загайгора К.А., доц., Максина З.Г., доц.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Формоустойчивость верха обуви является одним из основных показателей потребительских свойств обуви, по которому определяют ее соответствие моде, надежность и долговечность.

На формоустойчивость влияет большое количество факторов, из которых наиболее значимыми являются материалы наружных, внутренних и промежуточных деталей верха обуви, способы формования и фиксации формы, величины деформации и др.

Известно, что в начальный период носки формоустойчивость обуви с верхом из натуральной кожи существенно изменяется. Появляются такие дефекты как поперечные складки в пучковой части союзки, нависание верха над подошвой, увеличение внутреннего объема (растаптывание). Причиной такого искажения формы верха обуви может быть недостаточная относительная деформация материала верха и системы материалов при производстве обуви. Исследование величины и характера деформации материала заготовки при обтяжно-затяжном способе формования и влажно-тепловой фиксации формы показало, что плоские заготовки мужских полуботинок в основном деформируются в носочной части и в зоне, расположенной между носком и гребнем колодки (на тыльной $\varepsilon_т$ и боковых поверхностях $\varepsilon_б$. Площадь деформированных зон зависит от жесткости материалов верха, геометрических характеристик колодки и соотношения сил, действующих со стороны исполнительных органов машин в продольном и поперечном направлениях.

Особый интерес представляет характер распределения деформации в поперечном направлении на тыльной ($\varepsilon_т$) и боковых поверхностях ($\varepsilon_б$) и нахождения ее оптимальной величины.

В поперечных направлениях возможны три случая распределения деформации в отформованной союзке: равномерное на тыльной и боковых поверхностях $\varepsilon_т = \varepsilon_б$, большие деформации на тыльной поверхности $\varepsilon_т > \varepsilon_б$ и большие деформации на боковых поверхностях $\varepsilon_б > \varepsilon_т$.

Формоустойчивая обувь должна быть отформована так, чтобы поперечные деформации были больше на боковых поверхностях, а меньшие – на тыльной поверхности [1]. В этом случае преобладает растяжение боковых участков союзки и это будет препятствовать смещению верха обуви к наружной стороне и будет меньше нависание верха над подошвой. За счет небольшой деформации на тыльной поверхности обувь будет быстро приформовываться к стопе и будет меньше складок в союзке в поперечном направлении.

Для такого характера распределения деформации заготовки при формовании на колодке необходимо так настроить оборудование для обтяжки заготовки и затяжке носочно-пучковой части, чтобы выполнялось это условие.

Искажение формоустойчивости обуви с верхом из синтетических (СК) и искусственных (ИК) кож выглядит по другому. Так как СК и ИК для верха обуви обладают специфическими свойствами полимерных материалов с высокими значениями упругих деформаций, обувь после снятия с колодки усаживается и в процессе носки имеет локальную усадку [2]. Поэтому для производства формойстойчивой обуви с верхом из СК и ИК необходимо разрабатывать соответствующие конструкции заготовок верха обуви, способы и режимы формования и фиксации формы. Установлено, что на формоустойчивость систем материалов с верхом из СК и ИК большое влияние оказывает материал межподкладки и подкладки. У системы материалов с верхом из СК на смешанной основе формоустойчивость системы с межподкладкой из термобязи выше, чем формоустойчивость с межподкладкой из нетканого материала плотностью 130 г/м^2, а формоустойчивость системы с кожаной подкладкой выше, чем формоустойчивость системы с трикотажной подкладкой.

У СК на нетканой основе формоустойчивость системы с межподкладкой и подкладкой практически не изменяется в сравнении с формоустойчивостью системы с подкладкой из натуральной кожи и для этой системы можно рекомендовать двухслойную систему с подкладкой из натуральной кожи выросток.

У ИК на тканевой основе формоустойчивость выше у систем с межподкладкой из термобязи при использовании в качестве подкладки натуральной кожи. При использовании в качестве подкладки трикотажного полотна формоустойчивость системы с межподкладкой из термобязи в начальный период после снятия с формующего пуансона такая как и с кожаной подкладкой, но с течением времени существенно снижается.

Достаточно высокая формоустойчивость обуви с верхом из СК и ИК достигается если заготовки перед формованием обрабатывать термодиффузионным контактным способом при Т = 180 °С и 210 °С в течение 30 с для кожаной подкладки и подкладочного трикотажа соответственно. Фиксация формы должна осуществляться радиационно-конвективным способом в соответствующем устройстве при Т = 125±5 °С, в течение 5 мин, с последующей обработкой в морозильных камерах при Т = -20 °С в течение 4 мин и скоростью движения воздуха 1,3 м/с. За счет подбора межподкладки и подкладки, а также за счет оптимизации режимов фиксации формы верха обуви можно обеспечить производство обуви из СК и ИК с достаточно высокой формоустойчивостью.

Таким образом, формоустойчивость обуви с верхом из натуральной кожи решается настройкой оборудования для формования, а формоустойчивость обуви с верхом из СК и ИК – за счет конструкции заготовок и режимов фиксации формы верха обуви.

Список использованных источников

1. Цветков В.Н. Элементы теории механических креплений низа обуви. Москва., 1958. – с 283.
2. Исследование комплексного влияния режимов формования на формоустойчивость систем из искусственных кож. / С.Л. Фурашова, К.А. Загайгора, З.Г. Максина, А.Н. Антоненко // Техническое регулирование: базисная основа качества материалов, товаров и услуг: Международный сборник научных трудов / ИСО и П (филиал) ДГТУ. – Шахты, 2012. – с 71-73.

УДК 685.34.017.3

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РАЗЛИЧНЫХ МЕЖПОДКЛАДОЧНЫХ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН

Загайгора К.А., доц., Максина З.Г., доц., Фурашова С.Л., доц.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

В настоящее время на обувных предприятиях в качестве материала межподкладки под союзки, высоко выходящие на гребень колодки и формуемые в плоском виде (вытяжные) применяют трикотажные полотна разной плотности и толщины с предварительно нанесенным термопластичным клеем. Для исследования физико-механических свойств трикотажных полотен для межподкладки под союзку был подобран широкий их ассортимент, артикулы и характеристики которых представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Трикотажные полотна для межподкладки и их характеристика

Характеристики материалов	Артикул материалов								
	$\frac{ХПЭ7030.03}{170.8702-00}$	$\frac{ХПЭ7030.03}{120.8702-00}$	$\frac{ХПЭ7525.03}{220.8702-00}$	$\frac{ХПЭ7525.03}{220.340-02}$	$\frac{ХПЭ5050.03}{170.8702-02А}$	$\frac{ХТП\ 7030.03}{120.П070-00}$	$\frac{ХПЭ7030.03}{170.070-00}$	$\frac{ХПЭ7030.03}{120.070-00}$	$\frac{ХПЭ5050.03}{170.070-02}$
Поверхностная плотность, г/м^2	170	120	220	220	170	120	170	120	170
Ширина, см	130	130	130	130	130	130	130	130	130
Состав	Хлопок-70% ПЭ-30%	Хлопок-70% ПЭ-30%	Хлопок-75% ПЭ-25%	Хлопок-70% ПЭ-30%	Хлопок-50% ПЭ-50%	Хлопок-70% ПЭ-30%	Хлопок-70% ПЭ-30%	Хлопок-70% ПЭ-30%	Хлопок-70% ПЭ-30%
Толщина, мм	0,4	0,3	0,6	0,6	0,5	0,4	0,4	0,4	0,5
Марка клея	РИ	РИ	EVA	EVA	РИ	EVA	EVA	EVA	EVA
Привес покрытия, г/м^2	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Назначение	м/п	м/п	м/п	м/п	м/п	м/п	м/п	м/п	м/п
Температура стеклования	100-120	100-120	120-130	90-100	100-120	140-150	120-130	120-130	120-130
Давление, г/м^2	150-250	150-250	150-250	150-250	150-250	150-250	150-250	150-250	150-250
Выдержка, сек	9-12	9-12	9-12	9-12	9-12	10-12	9-12	10-12	9-12

Проведено исследование физико-механических свойств трикотажных полотен при одноосном растяжении по ГОСТ 16218.9-89.

Исследование проводилось на разрывной машине «Frank» с записью кривой растяжения в координатах: нагрузка Q, удлинение ε. Определялись относительные удлинения при разрыве ε_p, % и разрывные нагрузки Q, Н в направлениях 0^0 – вдоль петельного ряда, 90^0 - поперек петельного ряда и под углом 45^0, а также нестандартный показатель – коэффициент равномерности К, представляющий собой отношение разрывного удлинения поперек петельного ряда ε_p 90^0 к разрывному удлинению вдоль петельного ряда ε_p 0^0.

$$K = \frac{\varepsilon_p 90^0}{\varepsilon_p 0^0};$$

Полученные данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели физико-механических свойств трикотажных полотен для межподкладки

Артикул полотен	Плотность P, г/см^3	Толщина t, мм	К, %	Удлинение при разрыве ε_p, %			Нагрузка Q, Н		
				0^0	45^0	90^0	0^0	45^0	90^0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\frac{ХПЭ7030.03}{120.8702-00}$	120	0,3	0,99	41,5	49,5	41	268,15	235,85	315,35
$\frac{ХТП7030.03}{120.П070-00}$	120	0,4	0,88	50	52	44	302,1	180,2	267,65
$\frac{ХПЭ7030.03}{120.070-00}$	120	0,4	0,79	45	38,5	35,5	302,1	172,25	246,45
Джерси (Италия)	120	0,3	5,6	30	70	170	624	244	239
$\frac{ХПЭ7030.03}{170.8702-00}$	170	0,4	0,79	79,5	69	63	225,25	363,05	456,3
$\frac{ХПЭ5050.03}{170.8702-02А}$	170	0,5	0,6	132	61	80	266,5	183,3	257,4
$\frac{ХПЭ7030.03}{170.070-00}$	170	0,4	0,96	68,5	78	66	373,69	355,1	151,05
$\frac{ХПЭ5050.03}{170.070-02}$	170	0,5	1,84	84	76,5	154,5	416,05	265	164,3
$\frac{ХПЭ7525.03}{220.8702-00}$	220	0,6	0,34	223	92	78	246,1	232,05	355,55
$\frac{ХПЭ7525.03}{220.340-02}$	220	0,6	2,04	77,5	81	158	328,6	299,45	238,5

Как следует из данных таблицы 2 трикотажные полотна существенно различаются не только толщиной и плотностью, но и показателями относительных удлинений и нагрузок при разрыве, а также коэффициентом равномерности. Более равномерны по деформационным свойствам трикотажные полотна плотностью 120 г/см^2, у которых К примерно равно 1. В тоже время трикотажные полотна плотностью 220 г/см^2 отличаются большой неравномерностью, коэффициент К которых находится в пределах 0,34-2,0. Также трикотажные полотна существенно отличаются относительными удлинениями, нагрузками при разрыве и коэффициентами равномерности.

Лучшим трикотажным межподкладочным материалом для обуви с вытяжной союзкой небольшой площади является полотно ХПЭ703003/1208702-00 толщиной 0,4 мм с коэффициентом равномерности К=0,88.

Межподкладочные трикотажные полотна ХПЭ7030.03/170.070-00 толщиной 0,4 мм с коэффициентом равномерности К=0,96 и ХПЭ7525.03/220340-02 толщиной 0,6 с коэффициентом равномерности К=2,04 рекомендуется для производства обуви с вытяжными союзками больших площадей, высоко выходящих за гребень колодки.

УДК 685.34.017

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЖИМОВ ДУБЛИРОВАНИЯ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СИСТЕМЫ НАТУРАЛЬНАЯ КОЖА + МЕЖПОДКЛАДКА

Загайгора К.А., доц., Максина З.Г., доц., Фурашова С.Л., доц.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

В качестве материала верха для обуви с предварительно формуемой союзкой применяют эластичную кожу, обладающую повышенной деформационной способностью и пластичностью. Поэтому технологические воздействия на кожу при производстве обуви не должны ухудшать ее физико-механические свойства и обеспечивать выполнение операции в соответствии с ее назначением.

Предварительному формованию союзок предшествует операция «дублирование межподкладки», которая должна быть прочно склеена с союзкой. Это обеспечивается за счет соблюдения режима дублирования межподкладки, который зависит в основном от вида термоклеевого покрытия. Для межподкладки с покрытием на основе сополимера этилена с винилацетатом (ЭВА) установлен следующий режим дублирования: температура – 130-140 °С, время выдержки – 10-12 с, давление – 0,35-0,45 МПа. Модифицированный состав ЭВА имеет режим дублирования, отличающийся от первого: температура – 100-120 °С, время выдержки – 9-12 с, давление – 0,3-0,35 МПа.

Для межподкладки с термоклеевым слоем на основе полиуретана (ПУ) режим дублирования такой: 100-120 °С, время выдержки – 9-12 с, давление – 0,25-0,35 МПа. Как следует из режимов дублирования, прочность склеивания межподкладки с союзкой зависят от трех факторов, то есть многофакторная задача и для практической технологии важно насколько можно допускать отклонение параметров от установленных интервалов.

С использованием метода математического планирования эксперимента в работе было проведено исследование прочности клеевого соединения межподкладки с союзкой при дублировании при различных уровнях значения факторов.

Таблица 1 – Значение факторов

Уровни варьирования факторов	Факторы		
	температура, °С	время, с	давление, МПа
	X_1	X_2	X_3
-1	100	4	0,15
0	130	8	0,30
+1	160	12	0,45
Интервалы варьирования	15	4	0,15

В результате выполнения исследования по матрице полного факторного эксперимента и соответствующих расчетов было установлено, что прочность склеивания межподкладки с союзкой зависит от взаимодействия трех факторов, которые следует обязательно соблюдать на установленных значениях уровней.

В таблице 2 представлена прочность склеивания межподкладки с союзкой и характеристика соединения.

Таблица 2 – Прочность на расслаивание систем кожа + межподкладка

№ п/п	Вид покрытия на межподкладке и характер нанесения	Режим дублирования систем			Прочность на расслаивание, Н/см	Характеристика соединения
		Т, °С	τ, с	Р, МПа		
1	ЭВА точечное	125	10	0,35	2,6	-
2	ЭВА точечное	135	10	0,35	2,6	просачивание клея
3	ЭВА сплошное пленочное	140	10	0,35	2,6	имело место просачивание клея
4	ПУ точечное	115	10	0,35	1,7	-
5	ЭВА точечное	100	10	0,35	2,4	-
6	ЭВА точечное	110	10	0,35	1,4	-
7	ЭВА точечное «низкотемпературное»	90	10	0,35	1,3	-
8	ЭВА сплошное пленочное	130	10	0,35	2,4	-

Как следует из таблицы 2 прочность на расслаивание системы кожа + межподкладка изменяется в достаточно широких пределах 2,6-1,3 Н/см, более высокую прочность обеспечивает клей ЭВА, однако просачивание клея является недопустимым дефектом, который может быть причиной ухудшения качества предварительного формования союзок вследствие «прилипания» межподкладки к поверхности ножей машины при формовании.

Причиной просачивания клея может быть количество термоклеевого покрытия, которое наносится на межподкладку. В эксперименте использовались межподкладочные трикотажные полотна с привесом покрытия 40 г/см^2.

Так как при предварительном формовании союзок имело место двойное температурное воздействие рабочих органов оборудования, используемого для дублирования межподкладки и для непосредственного формования в работе проведено исследование жесткости кожи на приборе ПЖУ без обработки и при однократном и двухкратном воздействии горячих поверхностей, имеющих температуру, указанную в таблице 3.

Таблица 3 – Физико-механические свойства систем при различных технологических температурных воздействиях

Жесткость, Н	Режим обработки						
	без обработки	одно-кратная 100°С	двух-кратная 100°С	одно-кратная 140°С	двух-кратная 140°С	одно-кратная 160°С	двух-кратная 160°С
Д	0,68	0,80	1,00	0,96	1,20	1,30	1,40
σ	0,07	0,04	0,08	0,05	0,08	0,04	0,05

Как следует из таблицы увеличение температуры и количества воздействий увеличивает жесткость кожи, что свидетельствует о необходимости поддержания температурного режима дублирования межподкладки и формования союзок на установленном уровне и о более широком использовании межподкладочного материала для союзок с покрытием из низкотемпературных полимеров.

УДК 685,3

РАЗВИТИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ ОБУВИ

Захожая Т.С., асс., Бекк Н.В., д.т.н, Белова Л.А., к.т.н., Кондраков А.Н., инж.

НТИ (филиал) МГУДТ Новосибирский технологический институт филиал «Московского государственного университета дизайна и технологии», г. Новосибирск, Российская Федерация

В современном обществе роль и доля автоматизации постоянно растёт. Решение задач автоматизация используется практически во всех областях производства.

На ортопедическом производстве системы автоматизированного проектирования используются на разных этапах производства. Специфика разработок зависит не только от объекта проектирования, но и от вида заболевания заказчиков.

Например, обувь для детей с заболеванием Детский церебральный паралич (ДЦП) изготавливается на берцовых колодках (ГОСТ Р 53800-2010 «Колодки обувные ортопедические. Общие технические требования»). Верхняя часть колодки – труба, имитирующая нижнюю часть голени. Колодку приправляют в соответствии с индивидуальными параметрами стопы потребителя.

Автоматизация процесса конструирования позволяет сократить время, уходящее на проектирование моделей, а так же значительно увеличить точность. Наиболее существенно это проявляется при использовании трёхмерного проектирования, которое позволяет отрабатывать модель ортопедической обуви непосредственно на компьютерной форме колодки. Такой подход позволяет избавиться от множества неточностей, которые возникают при преобразовании данных обмеров конечностей в поверхность тела колодки.

При проектировании ортопедической обуви в САПР необходимо иметь виртуальную модель колодки, которая в рамках индивидуального производства постоянно трансформируется. Наиболее оптимальным является создание колодки средствами САПР по заранее сформированным «3D-шаблонам».

Класс решаемых задач в ортопедическом производстве требует использования специализированных программ.

В структуру САПР ортопедической обуви для детей с заболеванием ДЦП обуви входят следующие элементы:

1. Художественное моделирование и конструирование. На этом этапе создаётся или уточняется эскиз модели на колодке. При корректировке модели на колодке заказчика, стоит опирается на уже созданные базы данных, которые содержат информацию о модели (форма деталей), материалах, фурнитуре и т.д.

2. Проектирование колодки и получение условной развёртки её боковой поверхности. Исходной информацией для САПР колодки можно считать исходные параметры колодок, антропометрические данные, геометрические закономерности построения колодок, стандарты , а так же назначения врачей, и индивидуальные параметры стопы пациента.

3. Проектирование верха. САПР верха обуви опирается на следующую исходную информацию: методические рекомендации и параметры построения конструктивной основы и типовых конструкций верха, каталоги материалов и комплектующих деталей, физико-механические свойства материалов, УРК с нанесёнными линиями модели.

Анализ современных систем автоматизированного проектирования показал, что существует большое количество всевозможных программ для автоматизации. Однако для ортопедической промышленности применение программ должно учитывать специфику изготовления обуви в условиях производства. Поэтому возникает необходимость разработки методики проектирования структурных составляющих конструкции обуви, включая базовую форму – колодку, с учётом индивидуальных параметров стоп пациента и характеристики заболевания.

Исследования, проведенные в рамках ортопедического производства ФГУП НПрОП показали, что возможна реализация методики проектирования колодки в следующей последовательности:

- Выбор 3Д-модели колодки.
- Обозначение значимых точек.
- Отображение ключевых сечений колодки.
- Обозначение новых необходимых сечений.
- Отображение каркаса модели.
- Ориентация колодки в пространстве.
- Изменение контура каркаса колодки.

Для последующего проектирования деталей верха обуви используют 3D-модель колодки, доработанную по индивидуальным размерам стопы заказчика. Далее назначают контуры основных конструктивных линий (маячки) в виде точек. Построение контура деталей, в соответствии с эскизом модели обуви, должно обеспечивать прохождение контура через «маячки». На рисунке 1 приведена схема проектирования деталей верха обуви .

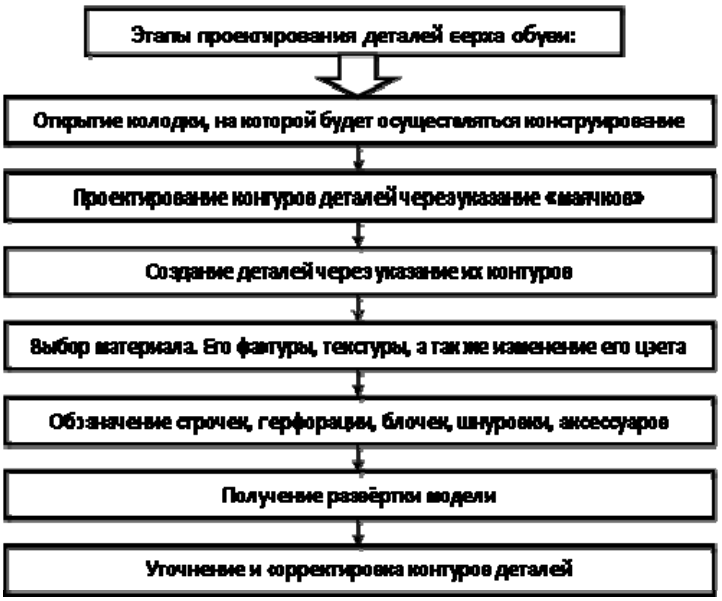


Рисунок 1 – Этапы проектирования деталей верха обуви

Предложенная методика обеспечивает более высокую точность построения конструкции обуви, т.к. расстановка «маячков» ориентирована на индивидуальные особенности стопы, а также используется база данных стандартных деталей-усилителей для различных степеней тяжести заболевания.

УДК 687.02.658.011.54/58

СОЗДАНИЕ УСЛОВИЙ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОТОКОВ ШВЕЙНЫХ ЦЕХОВ

Иванова Н.Н., ст. преп., Чонгарская Л.М., доц., Яковчик А.Ф., студ.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

С каждым годом все более актуальной задачей для швейной промышленности становится изготовление продукции в условиях гибких производственных систем.

Компьютерные технологии открывают широкие возможности для автоматизации технологической подготовки производства одежды.

САПР имеет большое значение в швейной промышленности. Модуль технологической подготовки производства имеет недостаточное внедрение на предприятиях швейной промышленности.

Швейные предприятия традиционно осуществляют технологическую подготовку производства (ТПП): все документы оформляются вручную или на компьютере в текстовом редакторе MS Words либо в таб-

личных процессорах MS Exel, а документация в виде схем разделения труда и инструкционные карты выполняются, как правило, вручную. Таким образом, использование и освоение на производстве автоматизированной технологической подготовки производства существенно замедляется по сравнению с использованием конструкторской подготовки производства.

Основным массивом базы данных являются блоки конкретных методов обработки изделия, в том числе варианты обработки для одного и того же узла. Состав и количество блоков определяется структурой обобщенного графа технологического процесса изготовления изделия. Все построения графической модели процесса основаны на его блочной структуре. Технологическая последовательность может быть составлена, используя универсальную последовательность – это наиболее долгий путь, т.к. состоит из отбора конкретных неделимых операций их многочисленного количества технологических операций. Наиболее рациональным является составление технологической последовательности, используя готовые блоки технологических операций по обработке узлов.

Существует взаимосвязь между модулями базы данных. Технологическая последовательность может быть разработана, используя различные базы данных.

Внутри каждого блока имеется конечный перечень из неделимых операций. Все неделимые операции, из которых строятся блоки, хранятся в базе данных.

Совершенно не имеет значение, в каком порядке располагаются неделимые операции, т.к. формирование технологической последовательности на модель происходит по схеме обобщенного графа, имеющейся в базе данных по заданному ассортименту изделий. Как правило, швейные предприятия специализируются на том, или ином виде изделий или группе изделий.

На основе технологической последовательности обработки разрабатывается основной документ потока, которым является технологическая схема.

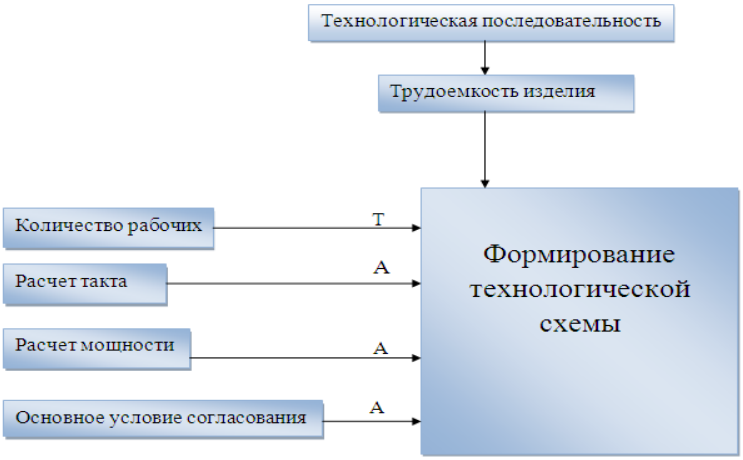
Комплектование технологических операций, оформление технологической схемы потока отражает разделение труда между исполнителями. По технологической схеме производится расстановка оборудования и рабочих мест, оснащение рабочих мест инструментами и спецприспособлениями, подбор рабочих в соответствии с их квалификацией, определение расценки и нормы выработки рабочих при выполнении организационных операций, общий контроль технологического процесса.

На большинстве предприятий швейной промышленности разработка технологической схемы потока выполняется вручную. Это очень трудоемкий и долговременный процесс. В век компьютерных технологий эта задача требует комплексного подхода и решения.

Исходными данными для разработки технологической схемы потока являются:

- трудоемкость изготовления изделия;
- количество рабочих;
- такт потока;
- мощность.

Исходные данные для формирования технологической схемы представлены на рисунке 1.



Т – задает технолог; А – автоматизированный расчет

Рисунок 1 – Формирование технологической схемы

Для выполнения предварительного расчета необходимо задать количество рабочих потока (или выпуск потока в смену). Такт и все остальные показатели потока рассчитываются автоматически.

При выполнении комплектования технологических операций в организационные программа автоматически рассчитывает параметры организационных операций и «указывает» как могут выполняться условия комплектования. На любом этапе можно перекомплектовать организационные операции, а также дополнить схему разделения труда необходимыми технологическими операциями или разделить например одну операцию на две.

Автоматизированный режим с применением встроенного машинного алгоритма по разделению труда позволяет получить несколько вариантов организационно-технологической схемы для различных условий организации работы потока (продолжительности рабочей смены и количества исполнителей). Это дает воз-

можность выбрать оптимальный вариант, характеризующийся наиболее рациональным тактом потока и количеством исполнителей.

При выборе мощности потока в диалоговом режиме можно задавать: продолжительность смены, трудоемкость модели, количество рабочих в потоке, такт потока, выпуск в смену изделий, максимальное число узлов обработки в одной организационной операции, диапазон отклонения от такта.

При заданной трудоемкости и времени смены можно подобрать оптимальное количество человек для изготовления данного изделия, что аналогично выбору оптимального такта потока.

Комплектовать технологические операции в организационные можно в автоматизированном и ручном режиме.

При комплектовании организационных операций нельзя изменить данные, параметры и расчеты, созданные при проектировании изделия.

Комплектование организационных операций ведется с учетом такта потока, максимально соблюдая последовательность обработки. Необходимо обеспечить, чтобы программа считывала классы оборудования при комплектовании организационных операций. В противном случае, может получиться ситуация, когда подряд в последовательности стоит три различные спецмашины, а программа комплектует их в одну организационную операцию, считав только специальность операций, в итоге получаем на одного человека три единицы оборудования.

Соблюдению необходимых условий специализации при комплектовании организационных операций поможет цветовое отображение в виде разных оттенков.

Чтобы исключить подобные недопустимые ситуации и максимально приблизить к реальности автоматическое разделение труда, все нюансы нужно учитывать на этапе составления технологической последовательности.

Для автоматизации процесса комплектования неделимых операций в организационные данные технологических операций были структурированы по терминам. Все технологические операции были проанализированы и объединены в группы в зависимости от возможности выполнения на одном рабочем месте.

Для удобства составления программы для комплектования организационных операций оборудованию одного вида присваивается определённый цвет. Так, например, операциям, выполняемым на универсальной машине, присвоен красный цвет, Оттенки же цветов символизируют нежелательное (недопустимое) объединение технологических операций в организационные операции.

Так, были определены операции выполняемые на универсальной машине: стачать, обтачать, притачать, настрочить, прострочить, закрепить, втачать, прикрепить, скрепить, окантовать (спецприспособление).

Пример объединения технологических операций по терминам, выполняемых на универсальной машине:

- стачать, обтачать, притачать, втачать;
- закрепить, прикрепить, скрепить;
- настрочить, прострочить;
- окантовать.

Таким образом, задача автоматизации проектирования технологических процессов изготовления швейных изделий, является одной из наиболее сложных задач, решение которой требует учета многих производственных факторов.

Решение данной задачи позволит сократить длительность производственного цикла, повысить производительность труда рабочих, уменьшить объем незавершенного производства, а также сократить время на ввод данных, составление отчета, поиск необходимой информации. Компьютерные технологии позволят сформировать единое информационное пространство на предприятии.

УДК 687.05

АНАЛИЗ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА ТРИКОТАЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Ивашкевич Е.М., ст. преп., Борисенко О.В., инж.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

ОАО «8 Марта» (г. Гомель) производит разнообразный ассортимент трикотажных изделий. На всю выпускаемую продукцию имеются сертификаты соответствия Республики Беларусь, сертификаты соответствия Российской Федерации и декларации о соответствии продукции, зарегистрированные в Российской Федерации. На предприятии разработана, внедрена и сертифицирована в Национальной системе сертификации система менеджмента качества. Получен сертификат соответствия № BY/112 05.01.019 0278, удостоверяющий, что система менеджмента качества проектирования, разработки и производства трикотажных изделий соответствует требованиям СТБ ICO 9001-2009.

Качество выпускаемой продукции соответствует требованиям, предъявляемым к нему стандартами Республики Беларусь и Российской Федерации.

Анализ конструкторско-технологической подготовки производства трикотажных изделий показал, что разработка продукции включает следующие основные этапы:

- изготовление авторского или опытного образца продукции и его оценка;
- разработка проекта технической документации;

- изготовление опытной партии;
- рассмотрение и утверждение образцов-эталонов продукции, принятие решения о постановке продукции на производство.

Основанием для разработки новой продукции (входными данными) являются:

а) внешние входные данные:
- потребности и ожидания потребителей или рынка (данные ОМ, заявки потребителей и др.);
- возможности поставщиков (сырьевая база);
- входные данные заказчиков, направленные на создание стабильного проекта и разработки;
- изменения в соответствующих законодательных и других обязательных требованиях;
- международные или национальные стандарты;
- промышленные кодексы установившейся практики;

б) внутренние входные данные:
- политика и цели;
- потребности и ожидания работников организации, включая лиц, получающих выходные данные процессов;
- технологические разработки;
- требования к компетентности проектировщиков и разработчиков;
- обратная информация о прошлом опыте;
- записи и данные о существующих процессах и продукции;
- выходы других процессов.

Выходные данные проектирования и разработки должны:

а) соответствовать входным требованиям к проектированию и разработке;

б) обеспечивать соответствующей информацией по закупкам, производству и обслуживанию;

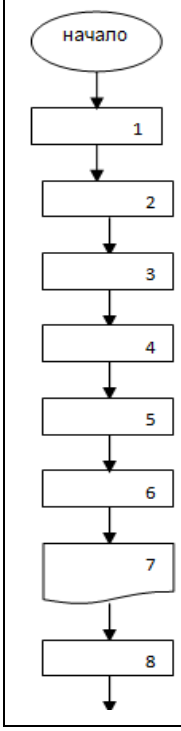
в) содержать критерии приемки продукции или ссылки на них;

г) определять характеристики продукции, существенные для ее безопасного и правильного использования.

Качество проектирования и разработки продукции обеспечивается:
- установлением его основных этапов;
- назначением должностных лиц, ответственных за их выполнение;
- выделением необходимых ресурсов;
- организацией эффективного взаимодействия участников работы;
- оценкой проекта на всех этапах его создания.

В результате анализа конструкторско-технологической подготовки производства разработана схема выполнения работ по проектированию и разработке новых моделей трикотажных изделий (таблица 1).

Таблица 1 – Схема выполнения работ по проектированию и разработке новых моделей трикотажных изделий

Блок-схема	Описание работ	Ответственный	Входные данные	Выходные данные
1	2	3	4	5
	1. Планирование разработок	ОМ	Маркетинговые исследования. Протоколы ХТС. Протоколы совместных совещаний с внешними организациями. Отчеты о выставках	Техническое задание, план-задание художнику
	2. Разработка авторского образца новой модели изделия	Художник ХЭО	План-задание, образцы полотен, отделки, фурнитуры. Информация о сырье и фурнитуре, о перспективных направлениях моды, ТНПА	Авторский образец изделия, номер модели, карта проработки, эскиз в книге моделей.
	3. Утверждение модели на ХТС	Члены ХТС	ТЗ, авторский образец изделия	Протокол ХТС, утвержденная модель
	4. Составление графика разработки	Зам. директора по производству	Протокол ХТС, план производства	График разработок
	5. Изготовление лекал базового размера, изготовление опытного образца	Конструктор ХЭО	Авторский образец, график разработок, план-задание, ТНПА на продукцию, карта проработки	Лекала базового размера, опытный образец
	6. Оформление описания модели, справки-заявки по комплектации модели	Технолог ХЭО Нач. УВ	Карта проработки, лекала базового размера, табель мер, справка измерений срезов изделия	Описание модели, справка-заявка по комплектации модели
	7. Расчет норм расхода основных и вспомогательных материалов на изделие	Начальник ОНиАМР	Описание модели, справка-заявка по комплектации модели, лекала	Нормы расхода материалов на изделие базового размера
	8. Подготовка производства	Начальник производства	График разработок, справка-заявка по комплектации модели	Подготовленные полотно, прикладные материалы

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
9	9. Раскрой и изготовление опытной партии изделий	Начальник УВ	График разработок, опытный образец, справка-заявка по комплектации модели, лекала базового размера, ТНПА на продукцию	Опытная партия с сопроводительной документацией. Акт готовности модели к постановке на производство
10 11	10. Валидация проекта и разработки	Начальник красильно-отделочного цеха и ХЛ	Одно изделие из опытной партии, акт готовности к постановке на производство	Изделия, прошедшие испытания, запись информации по уходу в акте готовности
12	11. Контроль на соответствие требованиям ТНПА. Анализ записей в акте готовности к постановке на производство	Начальник ОТК. Главный технолог Начальник ХЭО	Опытная партия изделий. Акт готовности к постановке на производство, ТНПА	Запись в акте готовности, образцы-эталоны, штамп ОТК на ярлыке образца
13	12.Градация лекал	Конструктор ХЭО	Лекала базового размера	Конверт лекал
14	13. Оформление технологии раскроя и пошива изделий	Начальник УВ	График разработок ТНПА	Технология пошива, технология раскроя
15	14. Расчет трудовых затрат на изготовление изделий	Начальник ООТиЗ	Технология пошива, технология раскроя	Ведомость норм выработки, справка по заработной плате
16	15. Расчет отпускной цены	Начальник ПЭО	НПА, НРС и ВМ, справка по заработной плате, описание модели	Расчет отпускной цены
17	16. Приемочный контроль опытной партии	Начальник ОТК	Опытная партия изделий, ТНПА	Штамп контролера на товарном ярлыке, опытная партия
18	17. Сдача на склад опытной партии	Помощник мастера	Принятая ОТК опытная партия изделий и сопроводительная документация	Запись в сопроводительной документации, запись в книге учета
19	18. Изучение спроса	Начальник ОМ	Опытная партия изделий	Справка об изучении спроса
20	19. ХТС (принятие решения о постановке продукции на производство)	Члены ХТС	Акт готовности, справка об изучении спроса, образец-эталон	Протокол ХТС, образец-эталон, конфекционная карта, шкала размеров
21	20. Оформление технического описания	Технолог	Протокол ХТС	Техническое описание
22	21. Разработка схем раскроя, расчет норм расхода	Начальник ОНиАМР	ТО, лекала	Схемы раскроя, НРС и ВМ
23	22. Утверждение цены	Начальник ПЭО	Расчет отпускной цены	Прейскурант цен
окончание	23. Сдача на склад отклоненных образцов	Начальник ХЭО, УВ	Протокол ХТС, образцы моделей авторские и опытные	Изделия с сопроводительной документацией и товарным ярлыком

УДК 745.52

ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ ЛИОНСКОГО ПОЯСА

Казарновская Г.В., к.т.н., доц., Абрамович Н.А., к.т.н., доц.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Исследование структуры второго пояса, хранящего в музее Главного научного управления «Центр исследований Белорусской культуры, языка и литературы Национальной академии наук Беларуси», позволило сделать заключение о некотором несоответствии ее первому аналогу; второй пояс является односторонним, двухлицевым (рисунок 1). В нем присутствует изнаночная сторона, на которой на концах пояса длинные уточные настилы размером около 50 мм, что вызывает их провисание, и уже по этой причине вторая сторона не может быть лицевой, поскольку свободно лежащие нити цепляются за выступающие предметы в процессе их эксплуатации. Принципиальное отличие второго пояса от первого заключается в присутствии на внешней стороне изнаночного слоя коричневого цвета, принадлежащего нитям настилочной основы, в то время как во всех слуцких поясах ни один из цветовых эффектов не формируется нитями основы, а исключительно нитями утка. Более того, рисунок характеризуется наличием большого числа мелких тонких элементов различного цвета в букете на концах пояса и в кайме. Такой подход к разработке рисунка был в большей степени свойственен Лионским поясам. В поясе использованы два вида серебряных нитей, одни из них создают фон, другие – цветочный орнамент. Различные оттенки нитей достигнуты за счет использо-

вания в сердечнике различных по цвету шелковых нитей, оплетенных плоской серебряной пластиной. Этот же эффект может быть достигнут различной круткой сердечника и оплеточной нити. В работе предложено одну из серебряных нитей заменить на шелковую нить того же цвета, что позволит снизить материалоемкость пояса, не повлияв на его эстетическую ценность.

Пояс №2 характеризуется наличием в середнике поперечных орнаментированных полос, что влечет за собой, по мере их нарабатывания, постоянной смены шпуль в челночных коробках. Это значительно увеличивает время на изготовление пояса. Кроме того, наличие на концах пояса тонкого растительного орнамента потребует высоких профессиональных навыков ткача, осуществляющего прокладывание утков «броше» (вручную), или потребует существенного отхода от структуры аналога в случае зарабатывания двух утков «броше» в средний слой.

Анализ трудоемкости реализации рисунка на современном ткацком оборудовании позволил сделать вывод о том, что целесообразнее отказаться от эффекта «броше», поскольку он используется не только на концах пояса но и в орнаментированных полосах. В структуре пояса – семь видов уточных нитей, так как ткацкий станок оснащен шестью челночными коробками, предложено после каждого вида орнаментированной полосы производить остановку станка и осуществлять замену одного из утков на седьмой цвет. Таких остановок в поясе 108.

а б

Рисунок 1 – Исторический лионский пояс: а – лицевая сторона, б – изнаночная сторона

Разработанная технология, базирующаяся на исследовании структуры лионского пояса и ее особенностей, легла в основу кода файла для управления работой ткацкого станка, созданного в программной среде «DesignScope victor» фирмы EAT (Германия).

Для воспроизведения пояса разработан технический рисунок (сокращенный патрон), в котором заложено 28 ткацких эффектов (рисунки 2, 3). В поясе утки прокладываются по всей ширине, в отличие от слуцких поясов, что значительно упрощает кодирование хода челноков. А также по этой причине в лионском поясе нет необходимости в басовых нитях, соединяющих центр, левую и правую кайму пояса. Отключение платин, управляющих работой басовых нитей, позволило не менять полностью код управления платин нитями основы. В работе станка задействованы все шесть челночных коробок. На рисунке 2 отображено программирование количества систем нитей основы и утка, работы челночных коробок, регулятора, остановов работы станка для смены цвета нитей в челночных коробках.

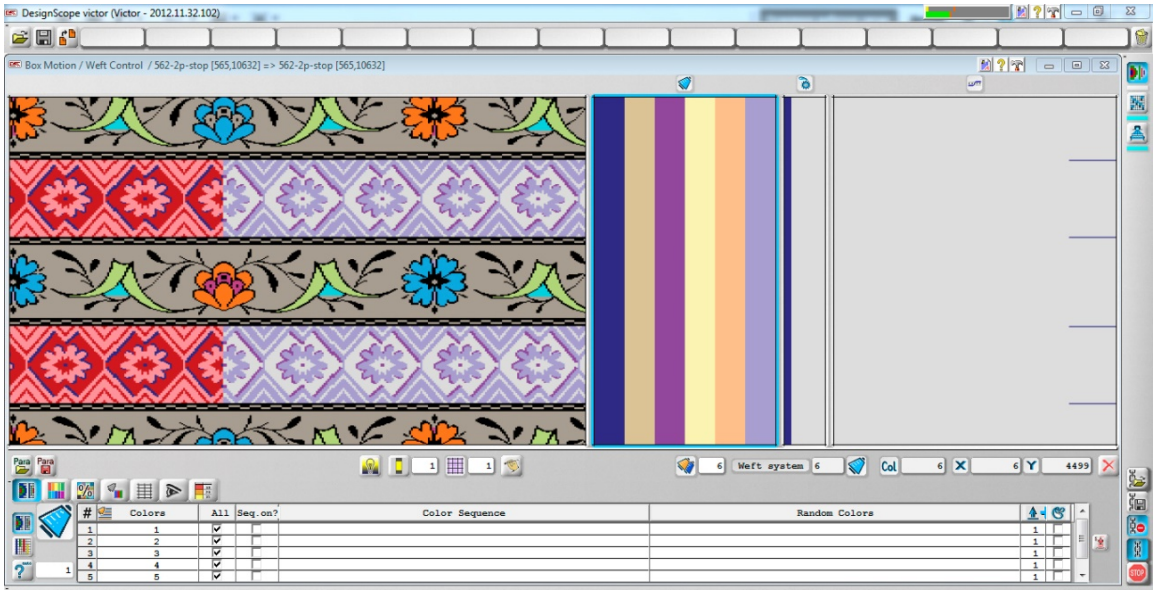


Рисунок 2 – Программирование работы челноков, регулятора натяжения и остановов

Пояс вырабатывался лицом вниз, что способствовало лучшим условиям для нитей основы. Развернутый патрон представлен на рисунке 3.

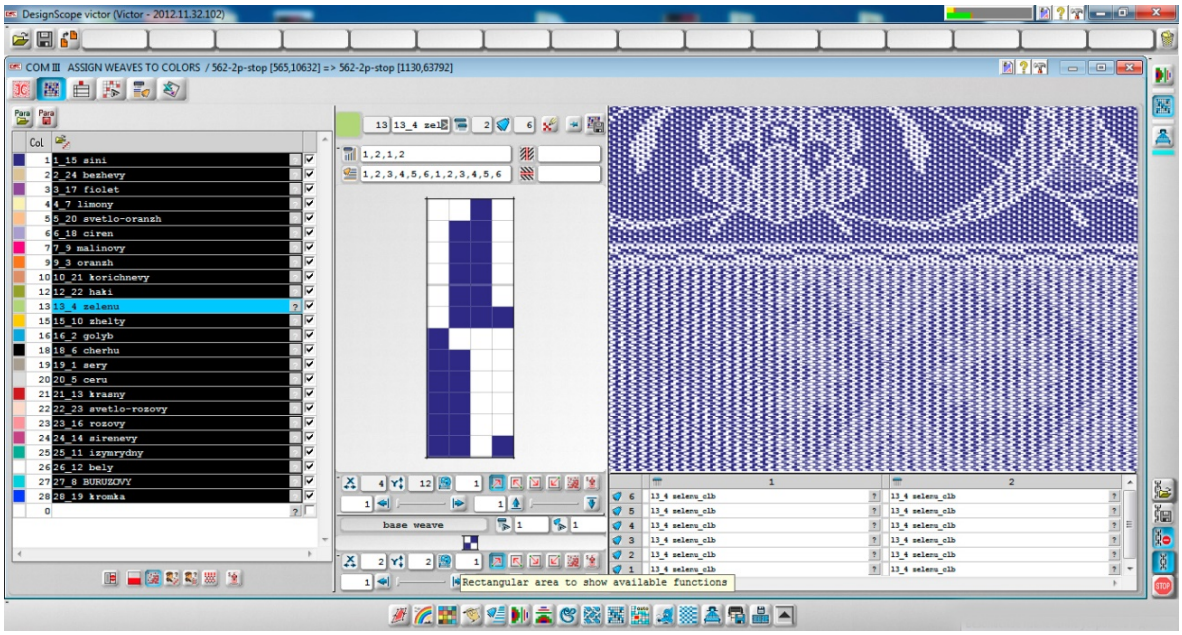


Рисунок 3 – Построение развернутого патрона

Таким образом, разработанная технология и файл, содержащий код для управления работой ткацкого станка, позволили впервые воспроизвести аутентичный аналог лионского пояса, исторически выполнявшегося в технике ручного ткачества.

УДК 677.024

КОЛЛЕКЦИЯ ШАРФОВ ПО МОТИВАМ СЛУЦКИХ ПОЯСОВ

Казарновская Г.В., к.т.н., доц., Полудеткина К.И., студ.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

В результате бесконечных смешений и новаторств, скоротечных процессов, гибких, изменчивых в диалоге и взаимоотношениях культур, остро встаёт проблема глобализации не только индустриальной и рыночной, но и культурной сферы. Историко-культурное наследие выходит на передний план как источник развития разнообразных национальных культур.

В настоящее время перед учёными, работниками культуры, промышленности и просто гражданами Республики Беларусь стоит важная задача формирования национального обличия государства. В последние годы для этого сделано довольно много: отреставрированы замки, заново отстраиваются дворцы, храмы, в музеи возвращаются исторические ценности. Хотя это только начало пути, главное то, что уже сегодня мы видим плод этой работы, и это придаёт нам силы для её продолжения и развития.

В истории культуры разных стран мира есть исключительно знаковые достижения, которые позволяют объективно оценить ступени и масштабность национального вклада в мировое художественное наследие.

В данной работе мы обращаемся к всемирно признанному достижению национальной культуры Беларуси: слуцким поясам – продукции ткацкой мануфактуры Радивилов, которая работала в Слуцке во второй половине 18 – начале 19 в.

Слуцкие пояса давно утратили значение бытовой вещи и приобрели статус памятников декоративно-прикладного искусства.

Они стали национальным символом, ярким и убедительным свидетельством достижения национальной культуры, её богатых вековых традиций.

Приведём краткое изложение республиканской программы, с которой непосредственно связана данная работа:

Наше сегодняшнее отношение к слуцким поясам не должно ограничиваться музейной и искусствоведческой сферами, а основываться на принципе диалога истории и современности. Вместе с тем возвращение древних памятников отечественного художественного ткачества к новой жизни не может основываться только на простом копировании и повторении первоисточников. Идея возродить традиции и технологии изготовления слуцких поясов, включить их в практику национального декоративно-прикладного искусства, в сферу сувенирного производства, провести фундаментальные научные исследования, оценить и использовать просветительский, образовательный и представительско-репрезентационный потенциал была положена в основу Государственной программы, принятой белорусским правительством в 2012 г.

Так как основной нитью, на которую всё же нанизываются столь «весомые» мотивы слуцких поясов является сувенирная продукция, обозначим основные моменты этого вопроса в контексте данной работы.

В быту мы привыкли называть сувенирной продукцией небольшие интересные и недорогие безделушки, которые чаще всего служат памятным подарком, указывающим на наши дружеские отношения к тем или иным людям. На самом деле существует довольно обширная классификация сувениров. Понятия в этой классификации очень неоднозначны – «рекламные сувениры», «промо-сувениры», «VIP-подарки», «бизнес-сувениры», «тематические сувениры» и т. д.

Сувенирную продукция разработанная нами относится к классу VIP-сувениров ввиду своей дороговизны, знаковости и аристократического характера самой темы.

На международной конференции в Гродно «Актуальные проблемы мировой художественной культуры» в 2012г. Ж. М. Сидоровичем в докладе о белорусском сувенире в числе прочих была отмечена такая существенная проблема белорусского сувенирного рынка как отсутствие своих брендов, как, например матрёшка в России, Эйфелева башня во Франции, символов, которые можно было бы тиражировать в различных вариациях. «Соломка и лён – это материалы, а не предметы. Ассоциировать Беларусь с зубром, аистом или картофельным клубнем как-то не серьёзно. Белорусского сувенирного бренда нет не потому, что нет достойных объектов, видимо…» на сегодняшний день нет или мало достойных дизайнерских разработок. Несомненно, одним из основных объектов для создания бренда являются слуцкие пояса.

Наша основная задача, как дизайнеров: создание коллекции сувенирных изделий по мотивам слуцких поясов, а именно текстильные изделия, производство которых гипотетически возможно на новом оборудовании РУП «Слуцкие пояса».

Источник для создания эскизов таких объектов как шарфы не самый простой и оптимальный, так как сами формы и технологии изготовления источника (пояса) и объекта дизайна идентичны.

Работа дизайнеров по созданию объектов иной формы и назначения по мотивам слуцких поясов в основном носит характер цитирования. То есть из элементов исторического пояса либо просто переносятся на современные предметы либо из них составляются новые композиции. Такая работа очень нужна для создания современного национального стиля, составляющими элементами которого являются бытовые предметы, здания и их оформление, предметы быта, одежда и обувь. Но сложности, оригинальности, креативности в самой работе дизайнера в данном случае немного, она больше носит механический характер копирования и перенесения.

В случае, когда создаётся совершенно новая композиция, в основном теряется характерная образность пояса, его узнаваемая стилистика.

Таким образом, нам предстояло решить сложную дизайнерскую задачу: не уйти в копирование (в данном случае это бессмысленно т. к. пойдя по данному пути на выходе мы получили бы не что иное как «порченая копия»), и так же не создавать новаторских вещей, т. к. стояла задача сохранения в сувенире характерной образности, узнаваемость исторического источника. Работа с традицией очень ответственна: богатая и насыщенная сама по себе, она диктует жёсткие ограничения для проявления креативности и фантазии дизайнера, ставит его в узкие рамки, заставляет идти по лезвию ножа между копией, и новаторством.

На рис. 1 представлены эскизы коллекции сувенирных изделий по мотивам слуцких поясов. При создании композиции использован приём художественной стилизации источника. Структурное построение близко к оригинальному и трансформировано в некоторой мере. В качестве заполняющих элементов использованы мотивы, которые широко применялись в орнаментике исторического пояса.

Рисунок 1 – Эскизы шарфов по мотивам слуцких поясов

Один из шарфов выполнен в материале из натурального шёлка во время преддипломной практики на РУП «Слуцкие пояса».

УДК 687

СПОСОБЫ И СРЕДСТВА ВИЗУАЛЬНОГО ИЗМЕНЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ И КОНФИГУРАЦИИ ТЕЛА

Картер Т.Е., доц.

Московский государственный университет технологии и управления им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет), г. Москва, Российская Федерация

В швейной промышленности для усиления эффекта корректировки формы тела механическими средствами широко применяют различные способы и средства их визуального изменения. В основу такого изменения положены законы иллюзий зрения, когда путем изменения цвета, местоположения, конфигурации и числа линий членения и других элементов, расположенных на поверхности формы, фактуры, материала и др. изменяется наше представление (восприятие) объекта. Зрительно придать телу определенную форму возможно с помощью рисунка на материале, а именно рапорта, заполненности, масштаба, цвета и др. Так к увеличению размеров тела, к его асимметрии приводит крупный, яркий рисунок кругами, цветами, клетками. Такой рисунок привлекает внимание к проблемным зонам, подчеркивая нежелательные очертания.

В основе средств визуального изменения параметров и конфигурации тела лежат законы ошибок зрительного восприятия объектов, обусловленные особенностями устройства зрения. Глаз воспринимает разновеликими одинаковые предметы, если при рассмотрении их он затрачивает различные мышечные усилия. Чем больше мышечные усилия при рассмотрении, тем крупнее предмет воспринимается нами. При повороте глаз в вертикальной плоскости их мускульное усилие больше (особенно при просмотре объекта снизу вверх), чем с усилиями при повороте глаз на аналогичную величину в горизонтальной плоскости (особенно при рассмотрении объекта слева направо). На этой особенности работы нашего глаза построены иллюзии, показанные на рисунке 1.

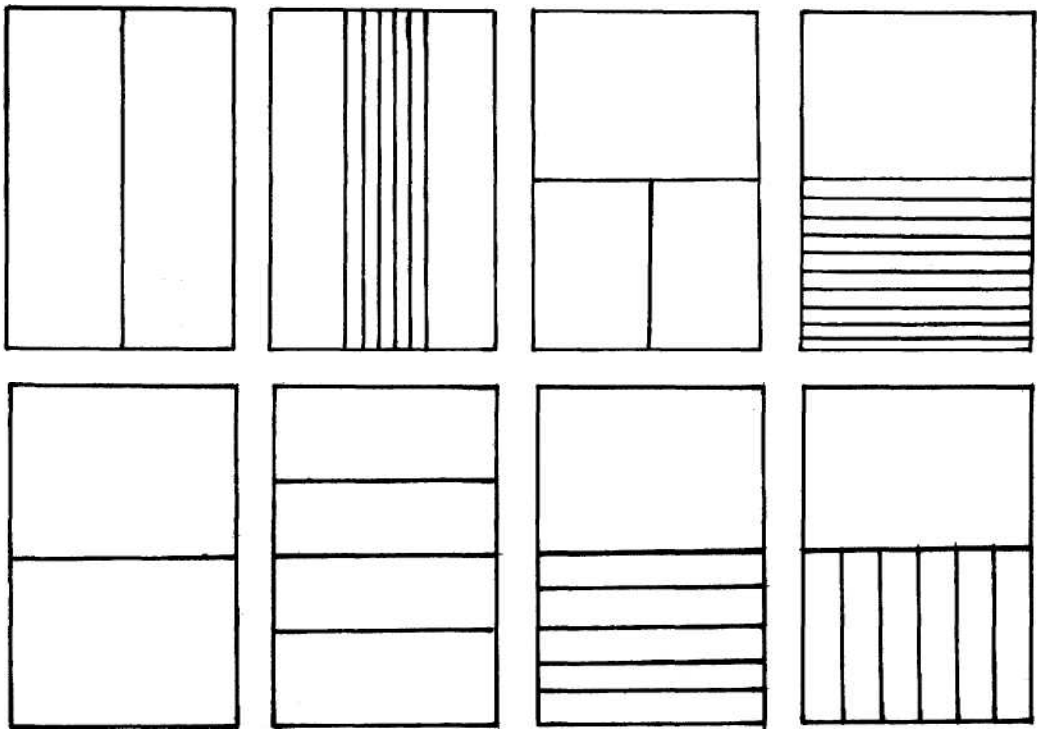


Рисунок 1 − Иллюзия переоценки вертикалей

Особую группу составляют иллюзии контраста и подравнивания. В этом случае одинаковые по величине объекты воспринимаются разновеликими, в зависимости от окружающих предметов. Чем меньше объекты окружения, тем больше кажется сам объект (рис. 2).

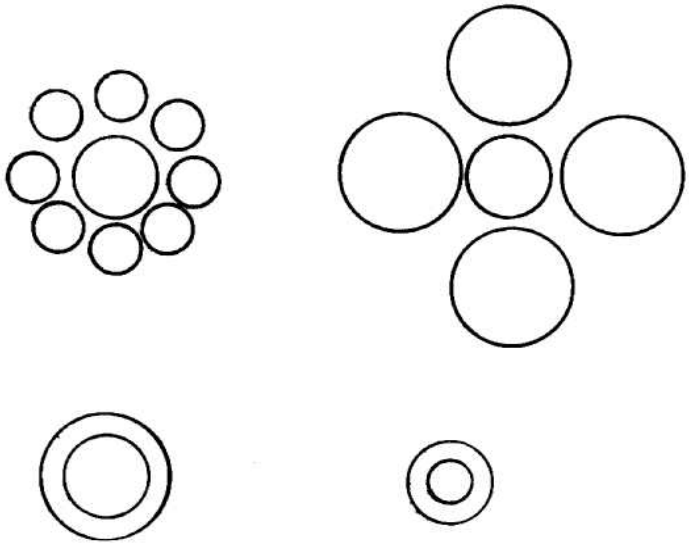


Рисунок 2 − Иллюзия контраста и подравнивания

Еще одну группу составляют иллюзии углов и незамкнутого контура или иллюзии контраста и подравнивания (рис. 3). Окружности одного диаметра окружены в первом случае окружностями меньшего диаметра,

во втором, соответственно большего диаметра. Первая окружность воспринимается как окружность с бо̊льшим диаметром.

Обзор литературы показал, что известные иллюзии зрения, используемые в производстве одежды, носят субъективный характер, т.к. не имеют четких границ проявления той или иной иллюзии. Например, неизвестно, когда иллюзия контраста переходит в иллюзию подравнивания.

В связи с этим необходимо установить закономерности проявления иллюзий, т.к. без этого невозможно формирование базы данных для корректировки телосложения одеждой.

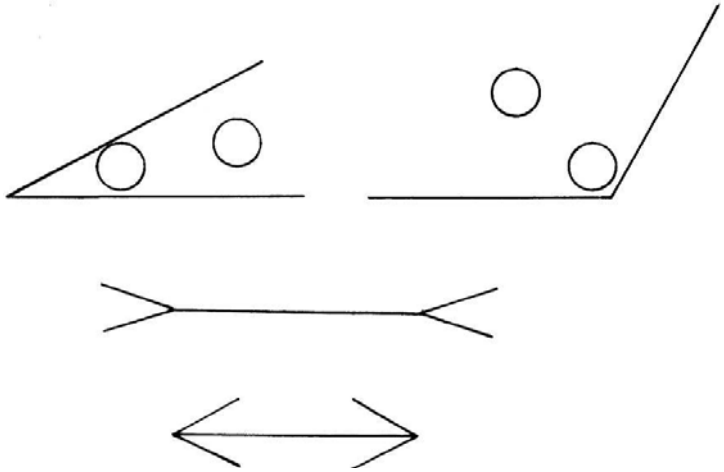


Рисунок 3 − Иллюзии острого угла

Иллюзии цвета. Это достаточно обширный и разнообразный круг иллюзий. Ниже приведены только те из них, которые имеют определенное значение при проектировании костюма. К ним относятся иллюзии иррадиации. Это явление заключается в том, что светлые предметы на темном фоне кажутся больше, чем равновеликие им темные предметы на светлом фоне. Черный квадрат на белом фоне кажется меньше такого же размера белого квадрата на черном фоне. Эффект иррадиации усиливается при сочетании теплых и холодных цветов, матовых и блестящих поверхностей. Большими кажутся предметы теплых тонов (желтый, красный, оранжевый), и блестящие предметы на матовой поверхности.

Иллюзии отступания и выступания цветов заключаются в том, что поверхности, окрашенные в теплые цвета, являются более заметными. Находясь на одном уровне с поверхностями, окрашенными в холодные цвета, они как бы «выступают».

Считают, что светлые, насыщенные и теплые цвета ведут к увеличению размеров тела, поэтому применять их, при моделировании одежды для полных, следует осторожно, особенно в тех ее частях, к размерам которых не следует привлекать внимания. Расположенные по краям деталей они способствует увеличению поперечных размеров изделия. Наоборот темные холодные цвета, расположенные по краям, вверху или внизу светлого костюма, подчеркивают высоту или уменьшают его ширину.

Цвет как знак может возбуждать, успокаивать, быть символом чего-либо (траура, чистоты, болезненности и т.п.).

Его восприятие находится в прямой зависимости от культурных или религиозных традиций. Так, например, для мусульман зеленый – это не успокаивающий цвет середины спектра, а активный возбуждающий цвет знамени Пророка. В Китае белый цвет – цвет траура, а не чистоты и невинности, что характерно для европейской символики.

Говоря о влиянии отдельных тонов на человека, следует учитывать и психологический эффект восприятия цвета. Красный цвет действует возбуждающе. Желтый цвет в сочетании со светло-зеленым уменьшает страхи. Желтый и зеленый цвета середины спектра, обладают уравновешивающим действием. Известный офтальмолог профессор Рабкин Е.Б. называл их оптимальными цветами. Коричневый цвет люди выбирают в период обострения хронических заболеваний. По мнению Люшера коричневый цвет выбирают неустроенные в жизни.

Воздействие белого цвета сложнее. Это далеко не оптимальный цвет. Он создает ощущение чистоты и свежести, но при длительном восприятии вызывает резко отрицательную реакцию психики и может привести к стрессу.

Кроме перечисленных известно большое число других иллюзий, которые применяются в одежде.

Анализ способов и средств корректировки телосложения показал, что они носят системный характер, в основе их решения лежит поиск оптимальных решений конструктивно-композиционных решений моделей одежды.

УДК 687

ПРОЦЕСС ФОРМИРОВАНИЯ ИМИДЖА ЛИЧНОСТИ

Картер Т.Е., доц., Дубоносова Е.А., доц., Короткова И.В.

*Московский государственный университет технологии и управления
им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет),
г. Москва, Российская Федерация*

Проектирование одежды – сложный и ответственный этап швейного производства, ставящий своей целью создание моделей одежды гармоничных не только с внешним обликом отдельного человека, но и с группой людей, входящих в определенную типоразмероростовочную группу.

Любая одежда, как бы она не была красива, современна или модна, не имеет значения сама по себе. Исключение составляют музейные экспонаты одежды. Основная ее социально-эстетическая функция – выделить, подчеркнуть, показать хорошие черты внешности, обеспечить гармонизацию с внешним обликом человека и окружающей средой. Иногда, ее функция заключается в способности видоизменить, преобразить внешность ее носителя, придать ему определенный имидж или придать телу определенную форму, если она неидеальна или не соответствует модным канонам.

В связи с этим встает проблема выбора способов и средств, позволяющих выразить собственную идею или специально формируемую индивидуальность личности, выражение, которой есть не что иное, как демонстрация, показ собственных эмоциональных реакций и состояний, т.е. своего отношения к окружающему миру, к другому человеку и т.п. В связи с этим встает проблема выбора способов и средств, позволяющих выразить собственную идею или специально формируемую индивидуальность личности, выражение, которой есть не что иное, как демонстрация, показ собственных эмоциональных реакций и состояний, т.е. своего отношения к окружающему миру, к другому человеку и т.п.

Средства формирования образа личности могут быть раскрывающими и маскирующими. Они должны не только раскрывать индивидуальность личности, но и учитывать возможную реакцию окружения.

Вся совокупность средств изменения признаков образа личности может быть условно поделена на средства параметрического и визуального изменения антропоморфологических признаков тела человека (рис. 1). В первом случае физическое изменение параметров личности происходит путем хирургического вмешательства (липосакция, пластические операции на лице, теле, грудных железах и др.) или использование специального белья (корсетов, «граций», утягивающих поясов, бюстгальтеров и т.п.), позволяющего, изменить фигуру в области талии, бедер или грудных желез.

В эту же группу входят способы механического изменения параметров тела вспомогательными накладками (плечевыми, бедерными, в области лопаток) или прокладками в область груди, оката рукава и т.п.

Кроме того, изменение параметров тела можно реализовать формой одежды, т.е. очертаниями и параметрами (силуэтом, ее структурой, размером и конфигурацией деталей расположенных на ее поверхности и т.п.), размером и формой головных уборов, прической и др.

Во вторую группу визуального изменения антропоморфологических признаков личности вошли средства, приводящие к зрительному изменению чего-либо без изменения параметров объекта. К таким средствам относятся цвет, рисунок и фактура материала, линии членения, фурнитура, декоративные средства разработки поверхности (вышивка, роспись материала и др.).

Из литературных источников известно, что человек и его внешний облик, его имидж – это не только размеры тела, а некоторые признаки, которые обусловлены воспитанием, образованием, психологическими чертами характера и др.

Формирование имиджа идет двумя путями: стихийным и искусственным. Первый путь – бессознательный, когда личность неосознанно создает свой образ. Искусственное формирование имиджа – это целенаправленный процесс изменения образа имиджмейкером, реже самим человеком для достижения определенной цели.

В литературе имидж принято рассматривать как знак эпохи, определенного времени, социальной среды и т.п. Модному имиджу стремятся подражать. Человек может употреблять те или иные знаки как осознанно, так и неосознанно, в зависимости от своих психологических черт личности и характера.

Применительно к вопросу формирования имиджа личности костюмом большую известность получили работы сестер Сориных. В основу предлагаемой ими классификации положены работы психиатров Ганушкина П.Б. и Леонгарда К. Они выделили 13 типов: параноик, эпилептоид, гипертим, истероид, шизоид, психоастеноид, сензитив, гипотим, комфортный, неустойчивый, астеник, лабильный, циклоид. Однако недостатком такой классификации является отсутствие рекомендаций по определению принадлежности человека к тому или иному типу, что затрудняет ее использование.

Л.П. Шершнева в результате исследований предлагает количественно обоснованную характеристику имиджевых типов. В основу деления женщин на группы Л.П. Шершнева положила принцип единства, т.е. предпочитаемых стилевых решений в одежде, отношения к моде и удобству, комфорту в одежде, эмоциональной выразительности черт лица и культуры поведения, что можно установить в результате опроса и тестирования индивида с использованием опросника Айзенка.

Автор выделила пять групп и установила для них характерные черты признаков габитуса.

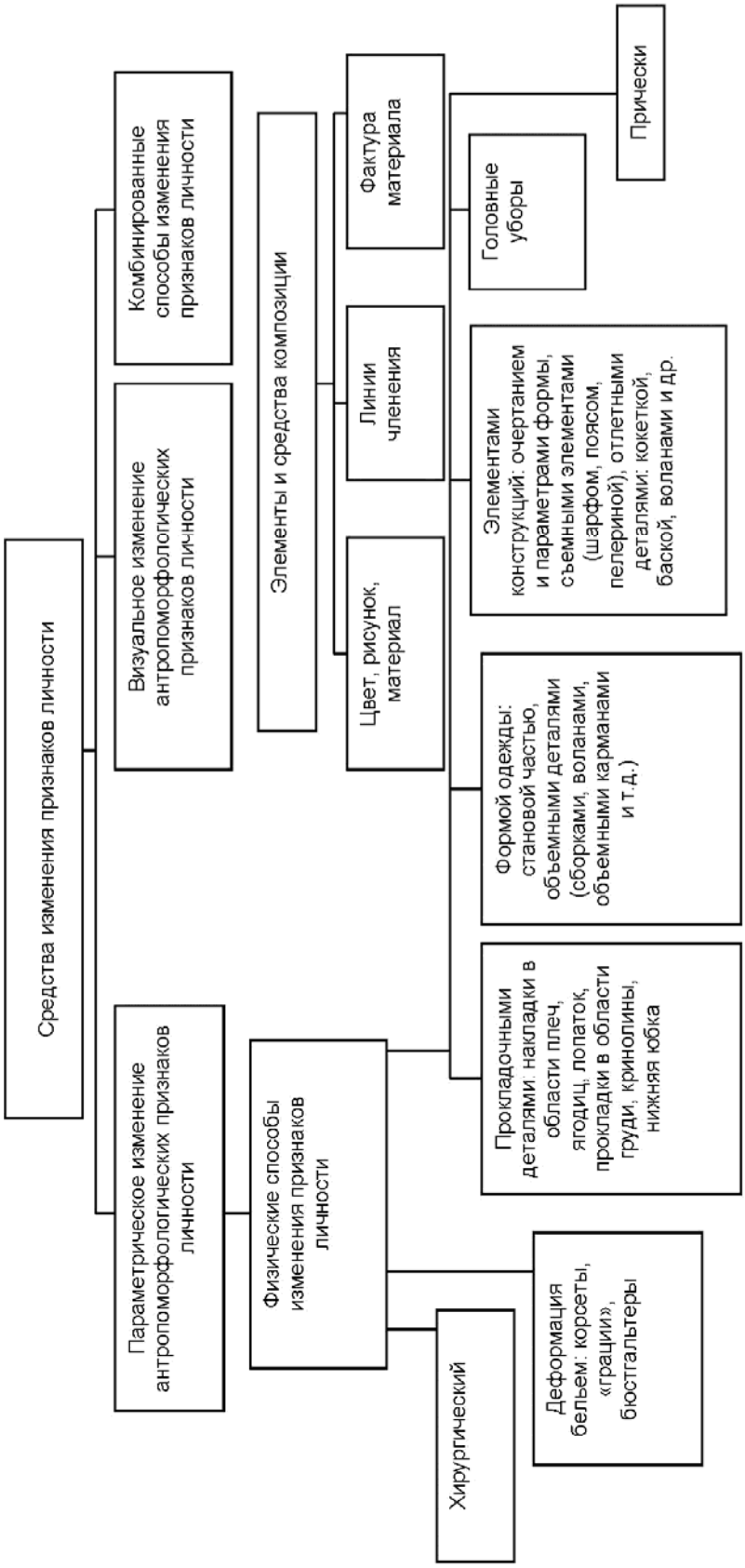


Рисунок 1 – Схема средств изменения признаков телосложения личности

Молодежный тип – это женщины холерического темперамента, подвижные, живые, узко - и среднесложенные, с удлиненными лицом и шеей. Тип пропорций тела в фас и профиль равновесный или верхний. Другие антропоморфологические признаки самые разнообразные. Среди младшей и средней возрастных групп этот тип встречается чаще всего.

Элегантный тип. Олицетворяет женщин сангвинического темперамента, среднего и высокого роста, узко-, средне- и широкосложенных. Тип пропорций тела в фас и профиль верхний или равновесный, лицо и шея удлиненные. Данный тип чаще всего встречается среди женщин средней и старшей возрастных групп.

Женщины делового типа имеют флегматический и сангвинический темперамент. Это уравновешенные, но несколько грубоватые и резковатые женщины с простоватой внешностью. Средне- и широкосложенные, шея короткая, лицо широкое. Деловой тип присущ женщинам всех возрастных групп.

Женственный тип присущ женщинам меланхолического и флегматического темперамента, невысокого роста, средне-, широкосложенные, богатыри, преимущественно нижнего типа. Женщины этого типа имеют мягкие черты лица.

Геронтотип – это тип пожилой женщины (65 и более), характеризуются признаками, обусловленными возрастом.

Необходимо отметить, что выделенные группы не охватывают всего разнообразия женских образов и возможны некоторые их разновидности.

УДК 659

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ФИРМЕННОГО СТИЛЯ ДЛЯ АТЕЛЬЕ «ИРВИЛ ЛЮКС»

Кириллова И.Л., ст. преп., Шарякова И.О., студ.

Витебский государственный технологический университет,

Витебск, Республика Беларусь

На сегодняшний день для многих предпринимателей проблема в создании фирменной стилистики для своей компании и имиджа весьма актуальна. В условиях высокой конкуренции, особенно это касается малого бизнеса, возрастает необходимость грамотного позиционирования себя на рынке. Одним из способов решения этой задачи является разработка фирменного стиля. Не стоит забывать и о тех составляющих, которые необходимы для становления устойчивого бренда любой компании или предприятия, а именно: арендуемое помещение, его удобное расположение и интерьер; качество товара или работ по оказанию услуг; оперативность; высоко – квалифицированность и доброжелательность и т.д.

На сегодняшний день услуги по ремонту и пошиву одежды широко распространены и популярны. Многие предприниматели, не имея достаточных средств на открытие масштабного производства, предпочитают занять нишу мелкого или небольшого бизнеса. Чаще всего это розничная торговля и сфера услуг. Единственным в своем роде здесь быть крайне сложно и рискованно. Данное ателье «Ирвил Люкс» не исключение, и конкуренция в этой отрасли слишком велика. Швейное ателье «Ирвил Люкс» представляет собой фирму, находящуюся в компактном и уютном помещении ТЦ «Европа» города Витебска. Ателье предоставляет свои услуги на рынке достаточно давно и без изменений в своем месторасположении. Появилась постоянная клиентская база и доверие, поэтому необходимо удержать свои позиции и на новом уровне заявить о себе.

Основной акцент в разработке ключевой идеи и работающий концепции для ателье «Ирвил Люкс» предложен на качество и оперативность выполнения работ. Подача рекламного сообщения – прямая, а демонстрация видов услуг фирмы выражается в изображениях швейной атрибутики. Существует множество способов привлечь покупателя для совершения покупки – это и предоставление товара в бесплатное пробное пользование, и присоединение подарка к покупке, и прямая рассылка (раздача) образцов товаров и т.д. Особое место среди них занимает прямая рассылка или раздача коммерческих предложений, образцов товаров, каталогов, приглашений на презентации и прочих рекламных материалов потенциальным покупателям. Это традиционный канал рекламы прямого отклика, работающий практически в любой области. Популярность и эффективность прямой рекламы, как мощного инструмента продаж, сегодня неоспорима и потому входит в арсенал очень многих компаний. Варианты проектных решений логотипа (рисунок 1):

Рисунок 1 – Варианты проектных решений

Продвижение бренда происходит при помощи составляющих элементов фирменного стиля. Одним, из которых является разработка комбинированного логотипа и его композиционного решения. Изобразитель-

ная часть знака представляет элементы фирменной атрибутики, их гармоническое переплетение и пластика. В данном случае это «ножницы» и «сантиметровая лента». Логотип имеет печатный характер и напоминает образ эмблемы (рисунок 2). Для словесной части логотипа используется шрифт без засечек, для поддержки простой стилистики. Логотип имеет один оттенок коричневого цвета и вписывается в прямоугольную форму. Весь образ поддерживается фирменным графическим орнаментом, фотоизображениями.

Рисунок 2 – Фирменный логотип швейного ателье

Визуальный язык, который подкрепляет образ компании, содержит компьютерную графику, фотодокументалистику, слоган.

Фирменная графика по своей пластике хорошо сочетается с логотипом и дополняет узкую цветовую палитру.

В разработку основных носителей фирменного стиля входит: визитка; бланки, конверты, папка, рекламоносители (листовки, буклеты, плакат), цветовая гамма, фирменный шрифт, логотип, сувенирная продукция (календари, ручки, пакеты и т.п.) (рисунок 3).

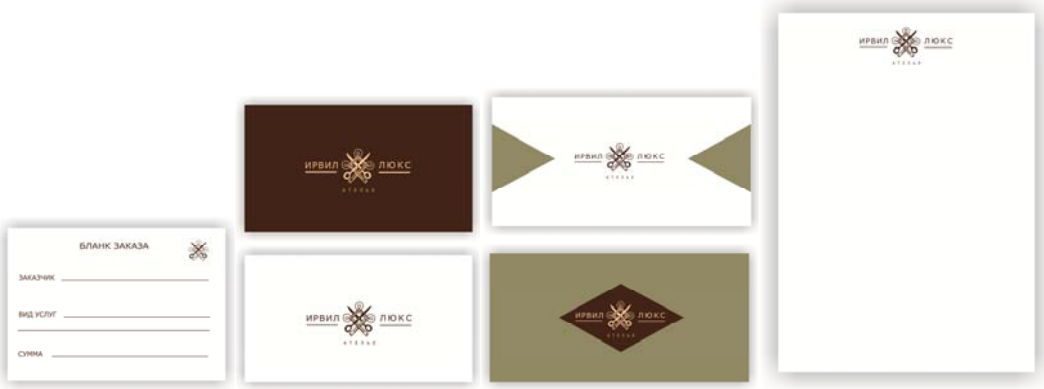


Рисунок 3 – Варианты основных носителей фирменного стиля

Фирменный стиль поможет улучшить положение фирмы на рынке швейных услуг, заявить о себе, повысить конкурентоспособность и привлечь новых клиентов. Креативный подход заключается в разработке айдентики на базе современных тенденций в графическом дизайне.

УДК 677.017:687.016

АНАЛИЗ МАТЕРИАЛОВ И АССОРТИМЕНТНОГО ПРЕДПОЧТЕНИЯ ОДЕЖДЫ ДЛЯ ПОЛНЫХ ЖЕНЩИН

Кирьякова Т.Г. доц., Воробьева В.Н., студ.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

В настоящее время, женская половина население предпочитает иметь в своем гардеробе достаточно широкий ассортимент одежды, поэтому становится необходимым создавать одежду с учетом требований к различным ее функциям. Одежда должна предохранять от неблагоприятных факторов внешней среды, некомфортных температурных показателей, солнечной радиации, ветра, атмосферных осадков, вредных производственных воздействий, она должна создавать условия для нормальной жизнедеятельности человека.

Функциональность одежды зависит от ряда факторов это и условия носки, и свойства материалов, которые отражаются воздухопроницаемостью, водопроницаемостью, физико-механическими свойствами, и конструкция одежды, толщина пакета изделия, формоустойчивость и т.д.

Насколько одежда будет гигиенична зависит от конструкции одежды и материалов из которых она изготовлена, а так же от индивидуальных особенностей человека.

Поэтому целью исследований было определение факторов комфортности в различных условиях эксплуатации одежды женщинами больших полнотных групп.

Как известно одежда способна подчеркнуть или скрывать некоторые особенности человеческого тела. Внешнюю форму одежды определяют силуэтные, конструктивные и декоративные линии. Одежда должна разрабатываться с учётом стиля данного времени и моды. Проектируя новую модель, следует уделять внимание не только физико-механическим показателям, но и эстетическим, т.е. соответствию современному стилю. товарному внешнему виду будущего изделия и др.

Для полных женщин важную роль играют гигиенические показатели качества, которые отражают соответствие одежды санитарно-гигиеническим нормам, обеспечивающим комфортные условия микроклимата под одёжного пространства. Эти свойства одежды определяются также свойствами рекомендуемых материалов.

Для полных женщин, у которых часто бывает повышенное потоотделение важен волокнистый состав всего пакета одежды, который прикрывает тело. Бельевые материалы соприкасаются с телом человека и поэтому имеют особое значение для нормальной жизнедеятельности кожных покровов. Они, впитывают влагу, кожное сало, поэтому для этих тканей особенно важны гигроскопические свойства. Влага, впитываемая бельем, должна легко испаряться.

В ассортименте платьевых тканей, выпускаемых текстильной промышленностью, для полных женщин рекомендуются материалы из гидрофобных волокон или смесей с гидрофильными волокнами, а также широко используются трикотажные полотна.

В суровых климатических условиях страны немаловажное значение имеет теплая одежда, используемая на улице. В этом случае важным условием для нормальной жизнедеятельности и работоспособности являются ее теплозащитные свойства. Требования, предъявляемые к материалам верха пальто, определяются природно-климатическими условиями тех зон, для которых они предназначены.

Предполагается, что в гардеробе полных женщин должна преобладать одежда свободного, широкого покроя, расклешенная к низу - А-образного силуэта, которая скрывает недостатки фигуры. Рекомендуются многослойные модели с отлетными деталями, а также декоративные отделки и аксессуары. Однако у этой группы населения сравнительно небольшой модельный ряд одежды, но при этом все женщины хотят выглядеть красиво и стильно. На этих женщинах не плохо смотрятся платья, жакеты, кардиганы полуприлегающего силуэта, блузки по фигуре, прямые брюки, юбки.

В ходе изучения проблемы проектирования одежды для полных женщин была составлена анкета опроса населения, целью которой являлось изучение модных предпочтений и которая включала следующие вопросы:

Вопрос	Ответ
Ваш возраст (полных лет)	
Ваш вес, кг	
Какая температура воздуха в помещении для Вас является комфортной, ^{0}С	
Какая температура воздуха на улице для Вас является комфортной, ^{0}С	
Какая влажность воздуха для Вас является комфортной, %	
Какая Ваша температура тела, ^{0}С	
Существуют ли у Вас проблемы истирания одежды во время носки на каких-либо участках, если «да» укажите каких	
Как Вы решаете проблему истирания Вашей одежды (если она есть)	
Хотели бы Вы использовать дополнительные элементы в одежде, с целью истирания в проблемных зонах	

Анкетированию подвергались 20 женщин разного возраста и веса выше ста килограмм.

Результаты опроса показали, что 14 женщин из 20 опрашиваемых, имеют проблемные зоны, подверженные в процессе носки истиранию. В основном это область бедер и подмышечных впадин, что характерно для полных фигур. Однако, данную проблему женщины предпочитают решать за счет выбора тканей. Что касается ассортимента, то выяснилось, что только одна женщина из 20 ответила, что полностью отказывается носить брюки по данной причине.

На вопрос «хотели бы вы использовать дополнительные элементы в одежде с целью снижения истираемости» 18 человек ответили «нет». Так как дополнительные накладки в изделии, по их мнению, делали бы акцент на проблемных зонах.

По предпочтению женщинами тех или иных модельных особенностей изделий, согласно результатам анкетирования, составлена таблица 1.

Таблица 1 – Сводная таблица результатов анкетирования

Показатель	Разновидности		Ассортимент				
			жакет	платье	пальто	юбка	брюки
Силуэт	прямой		-	9	9	20	20
	полуприлегающий		19	14	14	-	-
	прилегающий		2	1	1	-	-
Степень прилегания	слегка приталенная модель		20	14	14	9	9
	сильно облегающая		2	1	1	-	-
	«мешкообразная»		5	8	8	12	-
Покрой рукава	втачной	короткий	2	13	-	-	-
		3/4	17	13	6	-	-
		длинный	20	10	20	-	-
	реглан	короткий	-	-	-	-	-
		3/4	3	-	-	-	-
		длинный	2	-	-	-	-
	рубашечный	короткий	-	-	-	-	-
		3/4	9	3	-	-	-
		длинный	-	3	-	-	-
	цельнокроеный	короткий	-	-	-	-	-
		3/4	10	-	-	-	-
		длинный	-	-	-	-	-
Вид застежки	центральная	на петли и пуговицы	20	6	20	-	-
		на тесьму-молнию	11	-	11	16	20
	смещенная	на петли и пуговицы	4	-	4	-	-
		на тесьму-молнию	-	8	-	-	-
	потайная		-	-	-	-	
Обработка горловины	с воротником	стойка	3	-	3	-	-
		пиджачного типа	20	2	20	-	-
		стояче-отложной	12	5	12	-	-
	без воротника		12	17	-	-	-
Цветовая гамма	темные тона		20	18	20	20	20
	светлые тона		9	9	9	-	-
	укажите цвет на Ваш выбор		черн.	борд.	син.	син.	син.
Длина изделия (в зависимости от ассортимента)	до уровня бедер		20	-	-	-	-
	до уровня талии		2	-	-	-	-
	до уровня колена		-	13	13	13	-
	выше уровня колена		-	11	11	11	-
	до икр		-	10	10	10	10
	до щиколотки		-	14	3	14	20
	«в пол»		-	7	-	7	-

В результате проделанной работы выявилась картина модных предпочтений женщин больших полнотных групп.

Список использованных источников

1. Ботезат, Л. А. Проектирование гигиенических свойств одежды : учебное пособие / Л. А. Ботезат. – Витебск, 2006. – 128 с.
2. Ботезат, Л. А. Гигиена одежды : учебно-методический комплекс / Л. А. Ботезат. – Витебск : УО «ВГТУ», 2008. – 182 с.
3. Делль, Р. А. Гигиена одежды : учеб. пособие для вузов легкой промышленности / Р. А. Делль, Р. Ф. Афанасьева, З. С. Чубарова. – 2–е изд., перераб. и доп. – Москва : Легпромбытиздат, 1991. – 160 с.

УДК 685.34

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ДЕТСКОЙ ОБУВИ

Княгичева Н.В., асп., Киселев С.Ю., проф.

Московский Государственный университет дизайна и технологии,

г. Москва, Российская Федерация

На основе данных антропометрических исследований стоп детей, проведенных на кафедре художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи [2,3], был рассчитан рациональный размерный ассортимент [1] и выполнен прогноз потребности в детской обуви.

Статистическая обработка данных обмера стоп является основой для проектирования обувной колодки и составления размерно-полнотного ассортимента обуви для детей. Размерный ассортимент обуви разрабатывался отдельно для каждого года. Согласно ГОСТ 11373-88 «Обувь. Размеры» интервал между смежными размерами обуви составляет 5 мм.

Теоретическое значение доли α_j *i*-го размера обуви равно вероятности попадания нормально распределенной случайной величины *B* в соответствующий *j*-й интервал (x^H_j, x^B_j), где x^H_j, x^B_j - нижняя и верхняя границы *j*-го интервала:

$$\alpha_j = P(x_j^H < x < x_j^B) \approx \Phi(Z_j^B) - \Phi(Z_j^H),$$

$$Z_j^B = \frac{x_j^B - \bar{x}}{S(x)} \qquad Z_j^H = \frac{x_j^H - \bar{x}}{S(x)},$$

где $\Phi(Z^B_j, Z^H_j)$ - функция Лапласа, определяемая по таблице значений функции Лапласа.

Используя формулы и учитывая, что функция Лапласа является нечетной, то есть *Ф(-Z) = -Ф(Z)*, вычислим теоретические значения доли α_j заданного *i*-го размера обуви. Величина вычисляется с точностью до 0,01. Результаты расчетов на примере девочек 3 лет представлены в табл. 1.

Совокупность рассчитываемых значений α_j для всех поло-возрстных групп является структурой размерного ассортимента обуви.

Таблица 1 − Расчетная структура размерного ассортимента детской обуви на примере девочек 3-х лет

Длина стопы	X^H_j	X^B_j	Z^H_j	Z^B_j	$\Phi(Z^H_j)$	$\Phi(Z^B_j)$	$\Phi(Z^B_j)$-$\Phi(Z^H_j)$	Относительная доля
135	132,5	137,5	-3,20884	-2,65635	-0,49933	-0,49605	0,003283	**0,003**
140	137,5	142,5	-2,65635	-2,10387	-0,49605	-0,4823	0,013745	**0,014**
145	142,5	147,5	-2,10387	-1,55138	-0,4823	-0,43959	0,04271	**0,043**
150	147,5	152,5	-1,55138	-0,9989	-0,43959	-0,34108	0,098518	**0,099**
155	152,5	157,5	-0,9989	-0,44641	-0,34108	-0,17235	0,168728	**0,169**
160	157,5	162,5	-0,44641	0,106077	-0,17235	0,04224	0,214589	**0,215**
165	162,5	167,5	0,106077	0,658564	0,04224	0,244912	0,202672	**0,203**
170	167,5	172,5	0,658564	1,21105	0,244912	0,387062	0,14215	**0,143**
175	172,5	177,5	1,21105	1,763536	0,387062	0,461095	0,074033	**0,074**
180	177,5	182,5	1,763536	2,316022	0,461095	0,489721	0,028627	**0,029**
185	182,5	187,5	2,316022	2,868508	0,489721	0,497938	0,008216	**0,008**
Сумма							**0,997272**	**1,000**

Структура обобщенного размерного ассортимента детской обуви получается путем суммирования долей размера для каждой длины стопы детей каждого года жизни (рис. 1).

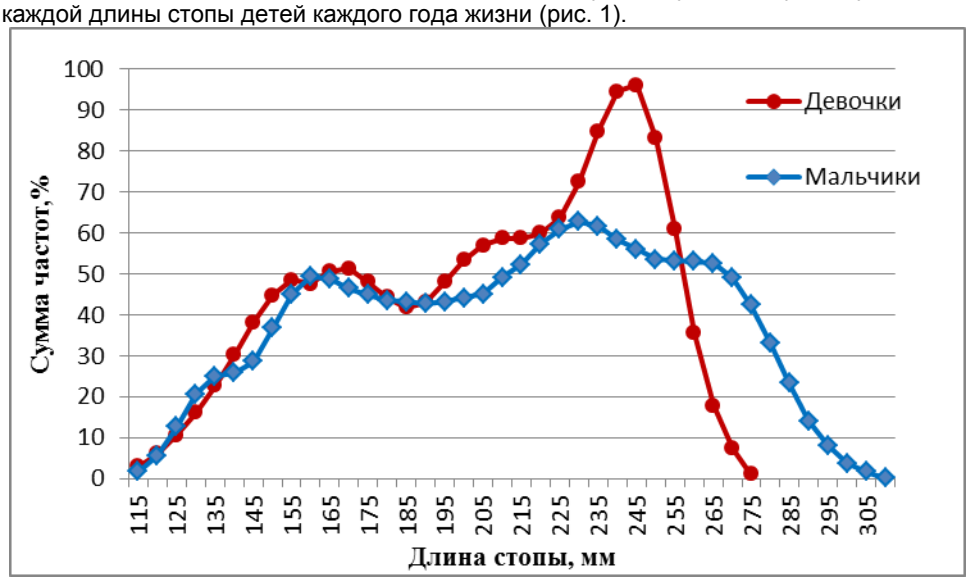


Рисунок 1 − Структура обобщенного ассортимента детской обуви

На основе структуры обобщенного размерного ассортимента, данных рождаемости и численности детского населения можно построить прогноз структуры потребности в детской обуви.

Первоисточником получения сведений о населении являются переписи населения. Последняя Всероссийская перепись населения проведена в 2010 году по состоянию на 14 октября и отредактирована по состоянию на 2014 год.[4]

Динамика рождаемости играет определяющую роль в актуальных и будущих тенденциях изменения численности населения нашей страны, поэтому существует три варианта прогноза: низкий, средний и высокий.

Низкий вариант прогноза предполагает, что рождаемость стабилизируется на очень низком уровне в результате быстрого перехода к западноевропейской модели. В данном сценарии заложено предположение, что рождаемость не может опуститься ниже уровня, наблюдаемого сегодня у стран с наиболее низкой рождаемостью.

Средний вариант также исходит из повсеместного распространения новой модели репродуктивного поведения, которое будет более медленным. Этот вариант исходит из того, что улучшение социально-экономического положения в России и меры демографической политики позволят достаточно полно реализовать семьям свои репродуктивные планы и рождаемость установится на уровне, чуть превосходящем средний по Европе. Но, в отличие от высокого сценария рождаемости, в данном случае ожидаются более низкие темпы развития страны.

Высокий вариант прогноза рождаемости основан на гипотезе о стабилизации уровня рождаемости. Он исходит из предположения о том, что обществу удастся выработать социальные механизмы, ведущие к тому, что будет поддерживаться рождаемость, близкая уровню, который обеспечивал бы простое воспроизводство населения, в результате чего каждое новое поколение будет численно не меньше предыдущего.

Так как средний вариант прогноза наиболее вероятный, то на основе структуры обобщенного размерного ассортимента и данных рождаемости и численности детского населения построим график структуры потребности в детской обуви на 2015 год для мальчиков и девочек (рис.2).

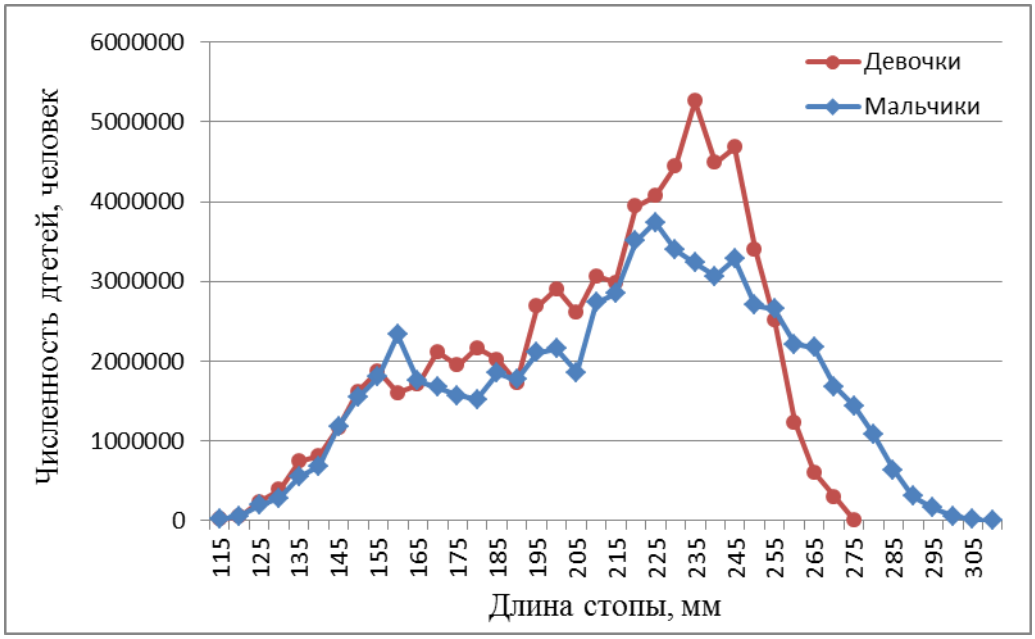


Рисунок 2 − Структура потребности в детской обуви в зависимости от пола ребенка по среднему варианту прогноза на 2015 год

Прогнозирование потребности в обуви, с одной стороны, поможет предприятиям в рациональном использовании материальных и трудовых ресурсов, и повысить эффективность производства, а с другой стороны так же, в полной мере удовлетворить потребность покупателей в качественной детской обуви.

Список использованных источников

1. Княгичева Н.В., Киселев С.Ю. Совершенствование размерно–полнотного ассортимента детской обуви. [Текст]: Материалы международной научно-технической конференции «Новое в технике и технологии текстильной и легкой промышленности». – УО «ВГТУ». - Витебск, 2013. – с. 215–216.
2. Киселева М.В., Киселев С.Ю., Фукин В.А., Черкезов В.А., Целых Д.В. Антропометрические исследования стоп детей школьного возраста [Текст]:/ Кожевенно-обувная промышленность // Киселева М.В. – 2009. - №3 -с. 38-40.
3. Киселева М.В., Киселев С.Ю., Фукин В.А., Черкезов В.А., Целых Д.В. Антропометрические исследования стоп детей дошкольного возраста [Текст]: / Кожевенно-обувная промышленность [Текст] // Киселева М.В. -2011.- №2 - с. 35-36.
4. http://www.roslegprom.ru/Go/ViewArticle/id=496&printer=1

УДК. 687.016:658.011.56

РАЗРАБОТКА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ НАТЯЖЕНИЯ ТКАНИ В КРЫЛЕ КОСТЮМА ДЛЯ ПАРАШЮТНЫХ ВИДОВ СПОРТА

Корнилович А.В., ст. преп.

*Ивановский государственный политехнический университет (ИВГПУ),
г. Иваново, Российская Федерация*

Костюм для парашютных видов спорта (wingsuit) – наиболее сложный и наименее изученный вид специальной спортивной одежды. Конструктивной особенностью костюма, используемого в экстремальных условиях эксплуатации - в воздушной среде, является наличие трех двухслойных крыльев, наполняемых под давлением через воздухозаборники набегающим потоком (ram-air) и приобретающих особую, необходимую для увеличения подъемной силы, аэродинамическую форму. Однако влияние конструктивного устройства костюма на его аэродинамическое качество в воздушной среде до сих пор не формализовано.

Крыло wingsuit работает только под напором встречного потока воздуха при полете спортсмена, что позволяет отнести его к классу *мягких надувных оболочек.*

При анализе открытых литературных источников по теории крыла wingsuit было выявлено, что в них не содержится информация о каких-либо исследованиях в данной области, поэтому разработки с использованием методов теории мягких оболочек, представленные автором, являются актуальными и перспективными.

Объектом исследований в данной работе является крыло костюма для парашютных видов спорта в статическом и динамическом состояниях.

В крыле костюма был выделен сегмент *1*, расположенный между параллельными элементами (нервюрами) *2* (рис.1), соединяющими нижнюю *3* и верхнюю *4* детали крыла, и рассмотрены условия его пространственного равновесия.

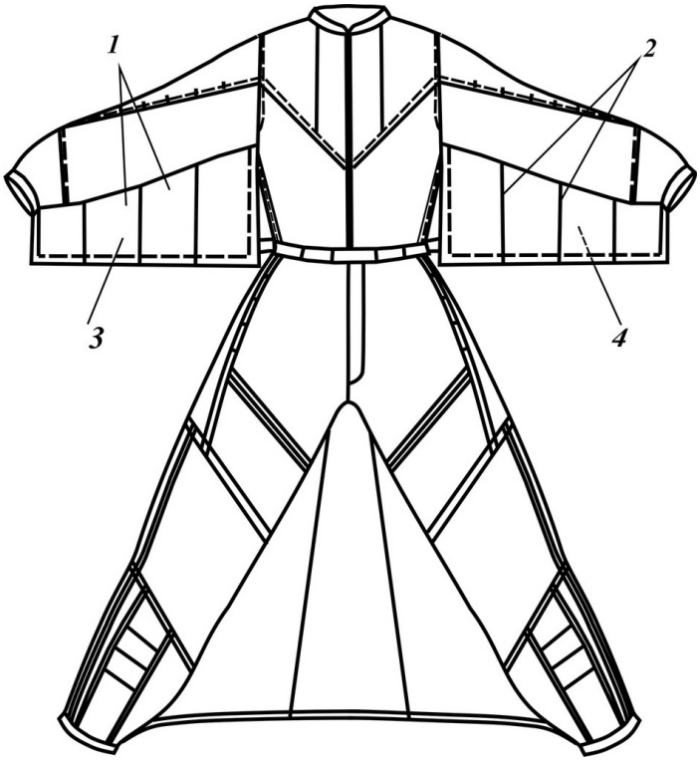


Рисунок 1 − Технический рисунок костюма-аналога

До начала полета спортсмена крыло находится в статическом состоянии (рис.2,а). Внутри оболочки сегмента *1* давление воздуха равно атмосферному на высоте точки начала полета спортсмена. Нервюры *2* находятся в сложенном состоянии, а нижняя *3* и верхняя *4* детали оболочки расправлены. В следующей фазе полета под действием скоростного напора воздуха давление внутри сегмента крыла нарастает до тех пор, пока избыточное давление не станет равным динамическому давлению *p* (рис.2,б). В этот период нервюры *2'* расправляются, нижняя *3'* и верхняя *4'* оболочки сегмента приобретают выпуклую форму, при этом расстояние между нервюрами уменьшается.

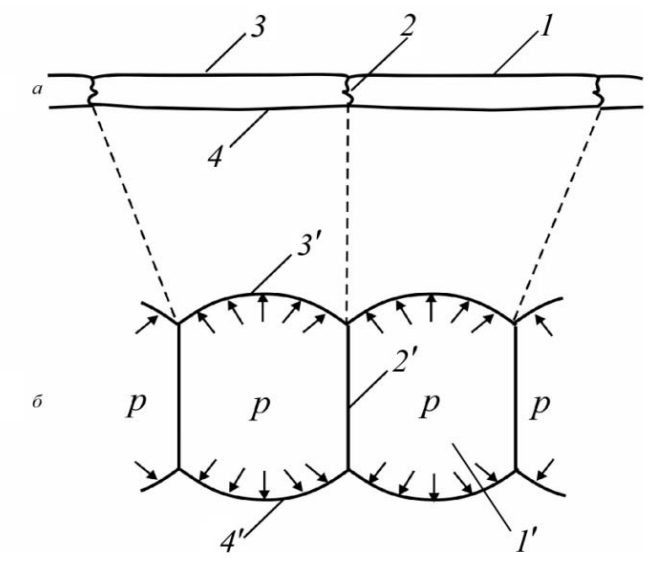


Рисунок 2 − Схема поперечного сечения сегментов крыла в статическом (а) и динамическом (б) состояниях

На рис.3 изображена геометрическая модель фрагмента сегмента крыла в динамическом состоянии. При моделировании принималось, что ткань обладает воздухонепроницаемостью, идеальной гибкостью и невесома.

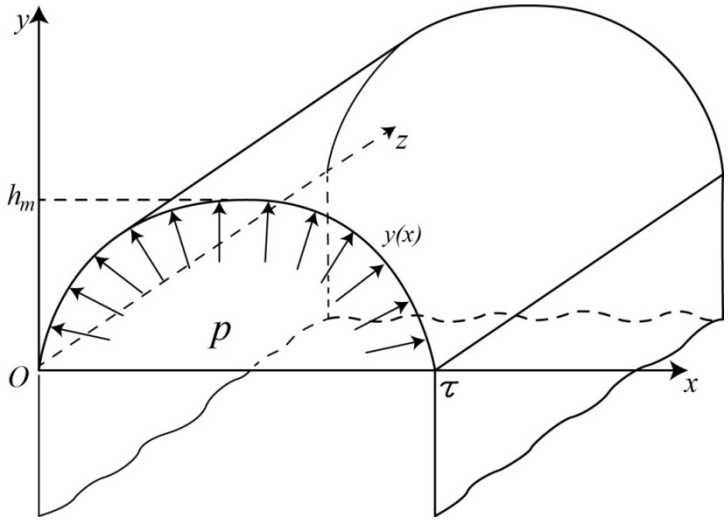


Рисунок 3 − Схема фрагмента оболочки сегмента крыла в динамическом состоянии:
$p = 0{,}5\rho_a v^2$ - динамическое давление; v - скорость спортсмена; - ρ_a плотность воздуха; τ – длина основания сегмента, h_m – высота сегмента

Под напором воздуха в продольном сечении сегмента крыла действует натяжение *P* [Н/м]. С целью определения натяжения сегмента крыла и вывода уравнения линии его контура проведено моделирование динамического состояния сегмента, находящегося под напором воздуха при свободном парении спортсмена[1].

На основании законов механики [2-4] выведена следующая система уравнений, моделирующих динамическое состояние сегмента крыла и связывающих величину натяжения в сегменте крыла *P(x)* с зависимостью *y(x)*:

$$P'(x)\{1 - 0{,}5[y'(x)]^2\} - P(x)[y'(x)]^2 y''(x) - py'(x) = 0; \qquad (1)$$
$$y'(x)y''(x)\{1 - 1{,}5[y'(x)]^2\} + P'(x)y'(x)\{1 - 0{,}5[y'(x)]^2\} + p = 0.$$

Из (1) следует, что дифференциальное уравнение, задающее линию контура сегмента крыла, имеет вид:

$$y'''(x) - 3\left(y''(x)\right)^2 y'(x) = 0. \qquad (2)$$

Граничные условия для решения уравнения (2):

$$y(0) = y(\tau) = 0;\ y'(0) = y_0';\ y'(\tau) = -y_0';\ y(0{,}5\tau) = h_m. \qquad (3)$$

Получено промежуточное решение уравнения (2)

$$\frac{dy}{dx} = \pm\left\{-\frac{2}{3}ln(C_2 + 2C_1 y(x))\right\}^{0.5}, \qquad (4)$$

где $0 < C_2 + 2C_1 y(x) \leq 1$; C_1 и C_2 – постоянные.

Знак плюс перед корнем в (4) соответствует восходящей линии контура сегмента крыла ($0 \leq x < 0,5\tau$), а знак минус - нисходящей линии этого контура $(0,5\tau < x \leq \tau)$.

Показано, что решением (4) является зависимость $y = y(x)$, когда константы C_1 и C_2 определяются по следующим формулам:

$$C_1 = \frac{1 - exp(-1,5(y_0^{\prime})^2)}{2h_m}; \qquad C_2 = exp(-1,5(y_0^{\prime})^2), \tag{5}$$

а величина $y_0^{\prime}$ - путем решения нелинейного уравнения

$$\int_0^{h_m} \left\{ -\frac{2}{3} ln \left[\frac{y + exp(-1,5(y_0^{\prime})^2)(h_m - y)}{h_m} \right] \right\}^{-0,5} dy = 0,5\tau. \tag{6}$$

Доказано, что натяжение, испытываемое тканью сегмента при полете спортсмена, определяется соотношением

$$P = \frac{p[1 + 1,5(y^{\prime})^2]}{|y^{\prime\prime}|}. \tag{7}$$

На основе законов механики разработана математическая модель напряженного состояния сегмента крыла. Полученная модель представляет собой два дифференциальных уравнения, связывающих координату линии контура сегмента крыла с величиной натяжения в его оболочке. Разработана математическая модель для расчета натяжения ткани в сегменте крыла.

Предложенные математические модели были использованы для прогнозирования надежности и безопасности костюма при эксплуатации, а также оптимизации конструктивных параметров крыла wingsuit с целью повышения резерва его аэродинамических свойств.

Список использованных источников

1. Корнилович, А.В. Гибридное моделирование как инструмент для оптимизации конструктивных параметров крыла костюма wingsuit / А.В. Корнилович // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 10 (часть 1). – стр. 30-34; URL: www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10001419 (дата публикации: 1.08.2013).
2. Мигушов, И.И. Механика текстильной нити и ткани / И.И. Мигушов. – М.: Легкая индустрия, 1980. – 160 с.
3. Меркин, Д.Р. Введение в механику гибкой нити / Д.Р. Меркин. – М.: Наука, 1980. – 240 с.
4. Федосеев, Г.Н. Прикладная механика нити, ткани и трикотажа / Г.Н. Федосеев. – Витебск: ВГТУ, 2009. – 58 с.

УДК 685.3:620.1

ЭКСПРЕСС-УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА МАТЕРИАЛОВ И СИСТЕМ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ВЕРХА ОБУВИ

Котин И.М., ст. преп.,

ВФ УО ФПБ «Международный университет «МИТСО»,

г. Витебск, Республика Беларусь

Скачкова О.Г., ст. преп.,

ВП «МОИУП», г. Витебск, Республика Беларусь

Основными свойствами обувных изделий из натуральной кожи в процессе производства и эксплуатации являются деформационно-прочностные свойства. Они определяют как функциональные показатели обуви, так и эстетические, поэтому непосредственно влияют на качество изделия. Недостаточное исследование деформационно-прочностных свойств материалов для верха обуви в процессе входного контроля является одной из причин снижения качества готовой обуви. Это также приводит к возникновению брака уже на отдельных стадиях технологического процесса производства.

Известно, что при формовании верха обуви и в процессе носки изделие подвергается сложной деформации с преобладанием двухосного растяжения. Отечественные стандарты для оценки свойств материалов верха обуви при двухосной деформации предусматривают использование разрывной машины со специальным приспособлением [1], а также прибора ПОИК [2]. Однако данные виды исследований на отечественных обувных предприятиях практически не производят, т.к. большинство предприятий не имеют достаточной базы для проведения испытаний. К тому же стационарное оборудование, применяемое в стандартных методиках, делает невозможным проведение исследований непосредственно на отдельных стадиях технологического процесса, а также снижает оперативность контроля качества.

Областью применения предлагаемого экспресс-устройства являются входной и текущий контроль и оценка качества материалов, а именно: определение прочности материалов, систем материалов для верха обуви и прочности лицевого слоя при продавливании шариком, сферой, а также пуансонами различной формы, имитирующей носочную часть обуви.

Устройство состоит из цилиндрического корпуса с фланцем, снабженным наружной резьбой. На цилиндрический корпус устанавливается посредством резьбового соединения винт для подачи пуансона. На корпус нанесена шкала, позволяющая фиксировать перемещение пуансона. Винт обеспечивает плавное перемещение пуансона с чувствительностью позиционирования 20 мкм. Диапазон перемещения винта 30мм. Внутри цилиндрического корпуса располагаются втулка и пуансон со сферическим или другим наконечником.

Образец материала располагается между двух рифленых колец. Кольца зажимают образец при навинчивании на фланец цилиндрического корпуса крышки, имеющей внутреннюю резьбу (см. рис.1).

Все детали конструкции, за исключением винта, выполнены из полиэтилена высокого и низкого давления.

Устройство работает следующим образом.

Подготавливается в соответствии с требованиями ГОСТ и технологией производства испытуемый образец. Имитируя реальный технологический процесс производства обуви, образец подвергается влажно-тепловой обработке. Увлажненный и разогретый образец помещают между нижним и верхним рифлеными кольцами. Затем навинчивают крышку на фланец цилиндрического корпуса до полной фиксации образца. Вращением рукоятки винта производят подъем пуансона до необходимой высоты, соответствующей определенной величине относительного удлинения образца. Высота поднятия пуансона регистрируется при помощи шкалы винта. Затем в соответствии с методикой эксперимента устройство с деформированным образцом помещают в установки для сушки и охлаждения, соблюдая необходимые технологические режимы. По истечении заданного времени эксперимента образец освобождается из устройства, и производятся замеры высоты и площади отформованной полусферы, по которым судят о формоустойчивости испытуемого материала и об эффективности проведенных гигротермических воздействий.

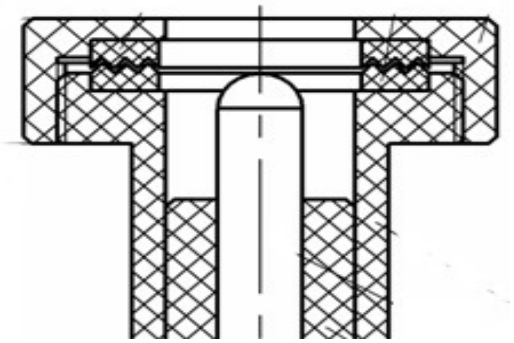


Рисунок 1 − Эскиз головной части экспресс-устройства

Экспериментально подтверждено, что: конструкция устройства обеспечивает необходимую скорость закрепления образца и его деформирование в течение 10 с, что необходимо для точного соблюдения технологических нормативов процесса растяжения; винт, поднимающий пуансон, не нарушает теплообменные процессы, происходящие в структуре испытуемого образца; материал прибора - полиэтилен высокого и низкого давления позволяет точно воспроизвести теплообменные процессы, происходящие в структуре материала при гигротермических воздействиях, так как идентичен материалу обувных колодок.

Отметим, что использование динамометрического ключа, крепящегося к винту, позволяет оценить усилие на пуансоне при деформации образца. Для этого предварительно в стационарных условиях строили градуировочный график, связывающий показания на динамометрическом ключе и усилия на пуансоне.

Таким образом, предлагаемое экспресс-устройство позволяет осуществлять оперативный контроль и оценку качества материалов и систем материалов для верха обуви как на этапе входного контроля, так и текущего контроля на различных стадиях технологического процесса производства обуви.

Список использованных источников

1. Кожа. Метод определения прочности кожи и лицевого слоя при продавливании шариком: ГОСТ 938.16-70 (с изменениями №1 и №2). – Москва: Издательство стандартов. 1992. – 10 с.
2. Кожа. Метод испытания сферическим растяжением: ГОСТ 29078-91. – Москва: ИПК Издательство стандартов. 2004. – 7 с.

УДК 687.016: 687.13

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА СКВОЗНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДЕТСКОЙ ОДЕЖДЫ ДЛЯ ФИГУР РАЗЛИЧНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП

Кузнецова А.В., к.т.н., ст. преп., Ахмедулова Н.И., к.т.н., доц.

Ивановский государственный политехнический университет,

г. Иваново, Российская Федерация

Современное производство одежды должно обеспечивать быстрое реагирование на изменение модных тенденций, информация о которых чаще всего представлена визуальным рядом фотографических изображений (ФИ) коллекций моделей одежды.

Процесс проектирования одежды является многоступенчатым и включает этапы *размерной идентификации* заданной фигуры на ФИ с определением размерно-ростового варианта и возрастной группы фигуры и

параметризацией модели на заданной фигуре потребителя; *возрастной адаптации* графического образа моделей за счет последовательного выполнения процедур выделения конструктивных зон и переноса графического образа модели с заданной фигуры на абрис типового потребителя с сохранением модельных пропорций, формирования графического образа модели внутри одной возрастной группы с последующим переходом в смежные возрастные группы с сохранением модельных пропорций, корректировки полученных графических образов моделей для достижения гармоничности формы; *виртуального моделирования* трехмерной поверхности одежды за счет формирования трехмерной поверхности фигуры и одежды с учетом взаимосвязи между параметрами элементов системы «фигура – материал – внешняя формы одежды»; *построение чертежа конструкции и корректировка баланса*. Анализ существующих подходов к автоматизированному сквозному проектированию моделей одежды выявил перспективу привлечения ряда специализированных программ и разнопланового информационного обеспечения на различных этапах [1-5].

Однако все программы имеют закрытую базу данных, а исходная поверхность оболочек фигур, от которых ведется моделирование, не соответствует антропометрической базе российской типологии, особенно это актуально для детских фигур. Большинство программ частично или полностью не совместимы друг с другом и не имеют возможности полноценного обмена данными или адаптации полученной информации и накопленной базы данных в виде параметров трехмерных поверхностей фигуры и одежды и чертежей конструкции. В таких случаях требуется полный переход от одной программы к другой без возможности сохранения или адаптации накопленной базы данных.

В этой связи для выполнения сквозного проектирования детской одежды на фигуры различных групп необходимо сформировать информационное обеспечение, включающее: 1) рациональный алгоритм сквозного проектирования одежды, в котором учтены взаимосвязи между объектами системы «фигура – материал – внешняя формы одежды»; 2) программно-информационное обеспечение для размерной идентификации; 3) программно-информационное обеспечение возрастной адаптации и формирования графического образа модели; 4) информационное обеспечение для виртуального моделирования трехмерной поверхности одежды; 5) информационное обеспечение для построения чертежей конструкции.

В качестве методов исследования были использованы метод размерных цепей, математического моделирования, плоскостного и трехмерного проектирования фигуры и одежды.

Разработан алгоритм перевода параметров модели с ФИ в графический образ модели на абрисе типовой фигуры с последовательным моделированием трехмерной оболочки одежды на виртуальном манекене фигуре и переводом ее параметров в конструктивные параметры чертежа (рис. 1). Организация последовательного перехода между этапами проектирования осуществляется за счет создания единой информационной среды.

а *б* *в* *г* *д*

Рисунок 1 – Алгоритм рационального сквозного проектирования детской одежды:
а- размерная идентификация и параметрический анализ фотографического изображения модели одежды; *б* – формирование графического образа модели и его возрастная адаптация; *в* – формирование входных параметров для выбора базовой модели поверхностей фигуры и одежды, *г* – формирование модельной формы одежды; *д* – получение чертежа конструкции и корректировка баланса

Для выполнения *размерной идентификации* авторами разработана программа «Real 3D» [1, 8], которая позволяет определить возрастную группу и размерно-ростовочный вариант фигуры, совместить ФИ и манекен фигуры, подобрать наиболее близкий типовой вариант фигуры, выполнить параметризацию ФИ модели на фигуре манекенщика. Проведено обоснование входных параметров для виртуального моделирования трехмерной формы фигуры. Математически обосновано с использованием метода размерных цепей количество горизонтальных уровней и точек на них для формирования ФМ поверхности фигуры [7]. Сформировано необходимое антропометрическое обеспечение в виде дополненной антропометрической базы размерных признаков и электронного каталога абрисов и поверхностных виртуальных манекенов типовых детских фигур. При работе в средах 3D программ пользователь может импортировать трехмерный виртуальный манекен из электронного каталога.

Для выполнения *возрастной адаптации* графического образа моделей разработана программа «Image»[8], которая позволяет сформировать графического образа модели на абрисе базовой фигуры, выполнить градацию его внутри одного размерно-ростовочного ряда с последующим переходом в смежные возрастные группы с сохранением модельных пропорций.

Этап *виртуального моделирования* основан на управляемой функциональной модели (ФМ) в виде трехмерной оболочки одежды на поверхности фигуры. За счет варьирования параметрами создается необходимое многообразие объемно-силуэтных форм (ОСФ) одежды. Входными параметрами проектируемой ФМ поверхности одежды являются параметры технического чертежа на абрисе фигуры, построенного на основе параметрического анализа фотографического изображения [1,6,8]. Результирующими параметрами ФМ являются координаты точек поверхности одежды и длины ее участков. Дополнительными выходными параметрами являются балансовые длины, распределения конструктивных прибавок по участкам с учетом возрастной группы и заданной ОСФ одежды. Для формирования ФМ поверхности фигуры и одежды и обоснования взаимосвязи между тремя базами данных элементов системы «фигура – материал – внешняя формы одежды» были проведены исследования.

Проведено ранжирование групп параметров системы «фигура – материал – внешняя формы одежды», для проведения виртуального моделирования разработана математическая модель и определена последовательность перехода от поверхности фигуры к поверхности одежды с учетом формы поверхности манекенов детских фигур, значений конструктивных прибавок одежды основных ОСФ и показателей свойств материалов.

Проведено исследование пространственного положения точек для основных ОСФ одежды из четырех видов материалов с различным сочетанием свойств. Макеты на базовом манекене были сфотографированы и оцифрованы с помощью бодисканера. В результате комплексных исследований формообразования моделей детской одежды при варьировании видов материалов и ОСФ на реальных макетах одежды сформирована база данных из показателей свойств используемых материалов и многофакторных математических зависимостей пространственного положения точек поверхности одежды относительно аналоговых точек фигуры. При варьировании сочетаний входных параметров построены сечения базовых ФМ поверхности одежды, на поверхность которых при виртуальном моделировании последовательно наносят расположение швов.

Для *построения чертежа конструкции и корректировки баланса* сформирована расширенная антропометрическая база линейных, дуговых и угловых размерных признаков детских фигур и база балансовых показателей для основных ОСФ плечевой и поясной одежды с учетом показателей свойств используемых материалов, значений прибавок на основных конструктивных уровнях и их долевого распределения.

Предложенный алгоритм апробирован при проектировании одежды на детей школьного возраста и разработаны методические рекомендации по виртуальному моделированию и бездефектному конструированию.

Разработанная методика бездефектного конструирования детской одежды основана на алгоритме проектирования от ФИ модели к чертежу конструкции и позволяет последовательно выполнять все этапы без потери полученных данных за счет организации единой информационной среды.

Список использованных источников

1. Кузнецова, А.В. Разработка программного обеспечения для параметрического анализа дизайн проектов моделей одежды. А.В. Кузнецова, Н.И. Ахмедулова // Новое в технике и технологии текстильной и легкой промышленности:: материалы междунар. науч. конф. – Витебск: УО «ВГТУ», 2011.– Ч.1.– С. 192–194.
2. Сурикова, О.В. САПР «ГРАЦИЯ» для гармонизации пропорций женского костюма на фигурах разных размеров и ростов. О.В. Сурикова, Г.И. Сурикова // Швейная промышленность. – 2011. – № 1. С. 36 – 39.
3. Струневич Е.Ю., Гетманцева В.В., Лопасова Л.В. Подсистема художественного проектирования моделей одежды // Швейная промышленность. – 2008. – № 3. С. 45–47.
4. САПР АССОЛЬ [Электронный ресурс]: Web-мастер − © Центр «АССОЛЬ», 2001–2009. – URL: http://www.assol.org. (дата обращения 08.09.2014 г.).
5. САПР JULIVI [Электронный ресурс]: Web-мастер − © A-elita Design Studio. – URL: http://julivi.com/. (дата обращения 08.09.2014 г.).
6. Кузнецова, А.В. Разработка программно-информационного обеспечения для возрастной адаптации моделей детской одежды А.В. Кузнецова, Н.И. Ахмедулова, М.В. Кузнецова // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4; URL: http://www.science-education.ru/118-14120
7. Кузнецова, А.В., Совершенствование основ проектирования реалистичных манекенов фигур типового телосложения. А.В. Кузнецова, В.Е. Кузьмичев // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. 2012. № 1. С. 99–104.
8. Кузнецова, А.В. Разработка универсального алгоритма дизайн-адаптации моделей детской одежды. А.В. Кузнецова, Н.И. Ахмедулова // Текстиль, одежда, обувь, средства индивидуальной защиты в XXI веке: сб. материалов IV междунар. науч.-практ. конф. – Шахты, ЮРГУЭС, 2013. – С.120-123.

УДК 685.34.016

УТОЧНЕНИЕ МЕТОДИКИ РАСЧЕТА И НАНЕСЕНИЯ КОНСТРУКТИВНОЙ СЕТКИ НА УРК ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ОБУВИ С ВЫСОКОЙ ПРИПОДНЯТОСТЬЮ ПЯТОЧНОЙ ЧАСТИ

Линник А.И., доц., Смелкова С.В., доц.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Современный рынок предлагает широкий выбор высоко каблучной обуви. В некоторых моделях высота каблука достигает 80 мм и более, тем самым подвергая ноги и организм в целом достаточно серьёзным нагрузкам. В связи с этим возникла необходимость уточнения методики проектирования обуви на особо высоком каблуке.

С этой целью была разработана методика исследования изменения параметров стопы при увеличении высоты приподнятости пяточной части. В качестве объекта исследования были подобраны 10 женщин с одинаковой полнотой и длиной стопы (240 мм). На стопу наносились характерные анатомические точки, через которые фломастером были проведены линии, перпендикулярные опорной плоскости. От наиболее выступающей точки пяточного закругления измерялись расстояния до отмеченных на стопе сечений. Измерения этих расстояний осуществлялось в двух вариантах, когда высота подъема пяточной части (hк) была равна нулю и 80 мм. Для получения наиболее наглядных данных производилась фотосъемка женских стоп, расположенных на одинаковом фокусном расстоянии и с отображением системы измерений в виде вертикальной шкалы с засечками, шаг которых равнялся 10 мм, для более точного перевода сделанного изображения в удобную и наглядную графическую систему (рисунок 1, 2).

В таблице 1 даны расстояния до базисных линий измеренных по стопе при опоре на плоскость и при ее подъеме на каблук 80 мм.

Таблица 1 − Расчёт усреднённых параметров расстояний до анатомических точек

Высота приподнятости пяточной части hк = 0 мм		
Базисные сечения	Min - max значения, мм	Среднее арифметическое, мм
L_1 - центр наружной лодыжки	50÷58	53,0
L_2 - точка сгиба стопы	110÷113	110,4
L_3 - середина стопы	138÷140	132,6
L_4 - внутренний пучок	183÷197	186,6
L_5 – конец мизинца	202÷212	206,8
Высота приподнятости пяточной части hк = 80 мм		
L'_1 - центр наружной лодыжки	53÷60	55,4
L'_2 - точка сгиба стопы	110÷118	112,8
L'_3 - середина стопы	132÷142	136,2
L'_5 - внутренний пучок	184÷207	189,6
L'_6 – конец мизинца	209÷221	211,4

Из таблицы видно, что разница между средними значениями расстояний до базисных сечений при изменении высоты подъёма пяточной части колеблется от нескольких десятых мм, до почти 5 мм., что связано с анатомией человеческой стопы, форма которой и характерные точки изменяют своё положение в пространстве с подъемом пятки на каблук. Чем больше подъём пяточной части, тем больше происходит это смещение, следовательно, необходимо учитывать это смещение при проектировании обуви на особо высоком каблуке (hк ≥80 м).

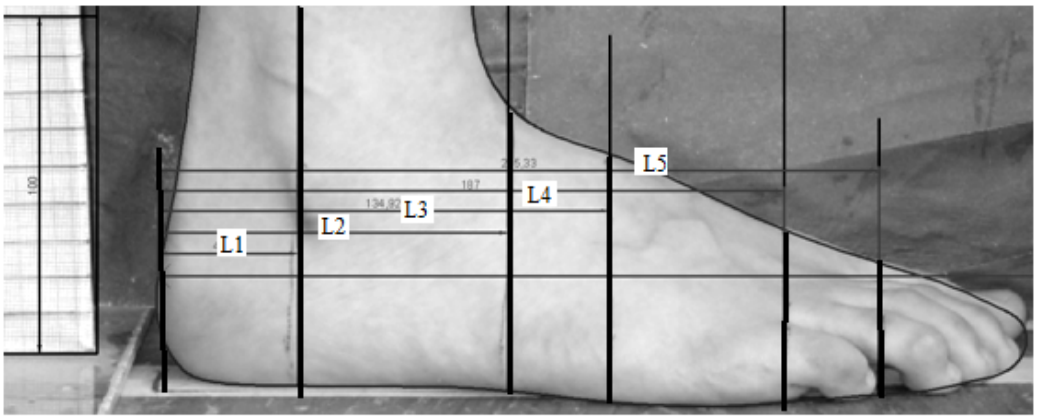


Рисунок 1 – Нанесение на стопу характерных сечений (базисных линий)

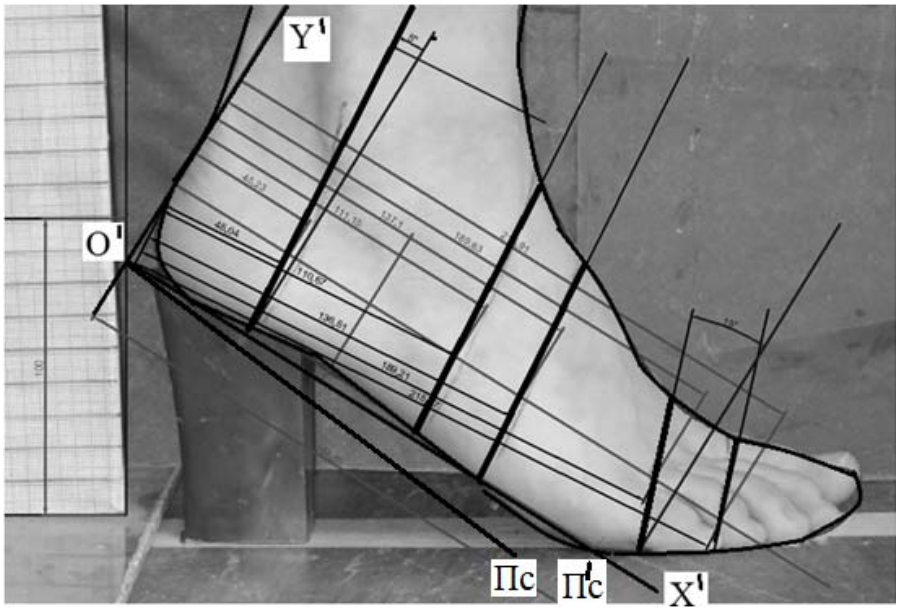


Рисунок 2 – Нанесение базисных линий на стопу при ее подъеме на каблук высотой 80мм

Стоит констатировать тот факт, что существующая методика нанесения конструктивной сетки базисных линий в значительной степени будет искажать реальное представление об анатомических характеристиках стоп.

Было также установлено, что при высокой приподнятости пяточной части линии, проведенные через анатомические точки, изменяют свой угол относительно друг друга и уже не параллельны, как при $В_{п.п.}$ =0 мм.

Если на габарит стопы установленной на каблук нанести условные оси координат Y^1 O^1X^1 и от наиболее выпуклой точки пятки нанести перпендикулярно оси O^1X^1 базисные линии, то становится заметно незначительное (5° -7°) отклонение I – III базисной линии от нарисованных на стопе соответствующих сечений в положении, когда hк= 0. Угол отклонения базисные линии IY и Y от нарисованных на стопе сечений значителен и составляет 19° - 26° (рисунок 2).

При стандартном проектировании вспомогательные оси координат наносятся с учетом места расположения точки середины пучков (точка Пс), которая отстоит от наиболее выступающей точки пятки на расстоянии 0,62 длины боковой поверхности стопы (колодки), Однако, как видно из рисунка 2 опорная поверхность в области пучков при подъеме стопы на каблук значительно смещается в сторону носка (точка П'с) и находится на расстоянии от наиболее выпуклой точки пятки на расстоянии 0,66 длины боковой поверхности стопы (колодки), что также требует внесение коррективов в методику проектирования высоко каблучной обуви.

Таким образом, обоснована методика исследования изменения параметров стопы с увеличением высоты приподнятости пяточной части.

В результате установлено, что при подъёме пяточной части стопы на 80 мм базисные линии, прорисованные параллельно на её поверхности, стоящей на плоской опоре, при подъёме отклоняются на разные углы: I, II и III базисные линии незначительно, а IY и IY базисные линии значительно и такую закономерность нужно обязательно учитывать при совершенствовании методики проектирования.

При нанесении вспомогательных осей координат необходимо учитывать не расстояние до середины пучков рассчитанное как 0,62 $Д_{урк}$, а учитывать смещение опоры в носочно-пучковой части с увеличением высоты каблука и брать сечение 0,66 $Д_{урк}$.

УДК 687.016 : 7.045; УДК 004.65 : 004.42 : 004.51

СИМВОЛ «ЛИСТ РАСТЕНИЯ» В ДИЗАЙНЕ СОВРЕМЕННОГО КОСТЮМА: ИССЛЕДОВАНИЕ ВСТРЕЧАЕМОСТИ В 1981 – 2010 ГГ.И ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ В БАЗЕ ДАННЫХ

Макарова Т.Л., д-р иск. н., проф., *МГУДТ*
доц. Макаров С.Л., к.т.н., *МИЭМ НИУ ВШЭ,*
г. Москва, Российская Федерация

Символ «лист растения» известен с древних времен, он олицетворяет непрерывный жизненный цикл всего живого: зарождение – расцвет – переход в новое качество. Листья лаврового венца в Древней Греции и сегодня являются символом победы, защиты, бессмертия и тайных знаний. В России священным издавна

являлся дуб, в Германии дубовые листья – один из национальных символов. Кленовый лист – эмблема Канады, у китайцев и японцев означает осень, у некоторых народов это эмблема влюбленных.

Исследование в области символики объектов современного дизайна позволило выделить актуальные смыслы символа «лист растения»: «жизнь», «рождение», «мир», «новое», «расцвет», «рост», «юность», «новая жизнь». Все смыслы происходят из смыслов символа «лист», известных с древних времен. Например, лист артемизии был символом одного из «восьми сокровищ» в Древнем Китае, это символ здоровья, так как артемизия использовалась для того, чтобы «отвести болезни». В древней культуре лист – элемент Древа Жизни. В культуре славян виноградная лоза с зелёными листьями и плодами – символ богатства, изобилия и плодородия, которое должно сопровождать мужчину и его семью в жизни.

В народном костюме с древности популярны изображения листа растения: например, форма русских кокошников и рисунки на прялках напоминают об этом символе. В трудах Л. да Винчи проанализировано строение растений и, в том числе, их листьев. Именно Л. да Винчи одним из первых учёных написал о том, что листья расположены на дереве так, чтобы улавливать максимальное количество солнечного света. Расположение листьев на разных растениях, например, на цикории, является интересной иллюстрацией «золотой пропорции», или золотого сечения, на базе которого создаются как произведения искусства, так и дизайн-проекты.

По результатам анализа литературных источников и иллюстративных материалов по символам в искусстве и культуре разных народов сделан вывод о том, что символика листа растения актуальна в современном дизайне. Лист растения активно используется как в формообразовании, так и в смыслообразовании: множество примеров находим в дизайне и рекламе костюма, в графическом дизайне, в дизайне среды [1].

В современном дизайне костюма символика листа растения особенно актуальна в орнаментах, причём независимо от сезона, что удивительно, по сравнению с предыдущими десятилетиями [1 – 4].

Символ «лист растения» активно используется на выставках дизайна и рекламы, выставках архитектуры, выставках книг, а также на Неделях моды [5 – 8]. Новое время порождает новые контексты, а отсюда – сочетания форм и материалов.

По результатам исследования сделан вывод о том, какие функции актуальны у символа «лист растения» в современном дизайне костюма, а также в системе «костюм – среда»: создание нежного, весеннего или весёлого настроения; создание атмосферы волшебства; акцентирование изящества и женственности модели (или уникальности объекта дизайна); обогащение среды изображения обычного, простого предмета, который рекламируется.

В дизайне рекламного образа современного костюма используются следующие приемы: наложение прозрачного изображения листа на изображение рекламируемого предмета; демонстрация объекта-листа растения на тёмном фоне как некого сакрального символа или фетиша; заполнение листьями пространства рекламного плаката как через «материал костюма», так и через «форму среды» и «материал среды»; выстраивание символа «лист» из других, более простых символов (лепестков, точек); использование принципа тождества (лист растения в «форме костюма» поддерживается листьями растения в «форме среды»); использование контрастного к сложному листу простого фона (без орнаментов и отличного по светлоте: тёмный лист на светлом фоне и светлый лист на тёмном фоне); в периоды эклектики применяются сочетания «листа растения» с контрастными по смыслу символами, например, клеткой, надписями.

В рекламных плакатах символика листа растения используется в контекстах: «жизнь», «молодость», «любовь», «Эдем» («рай на земле»): листья светятся, летают, создают мистическую, волшебную атмосферу.

Для эффективного использования результатов исследований Т. Л. Макаровой, включенных в базу данных «Система символов в дизайне современного костюма», С. Л. Макаров разработал программу «Система символов в дизайне современного костюма». Все новые результаты исследований [5 – 7] также включаются в базу данных и программу (© Т. Л. Макарова, С. Л. Макаров, 2004 – 2014).

На рис. 1 показано окно программы с информацией по символу «лист растения» в «Системе символов костюма» за 1981 – 2010 гг.

Символ «лист растения» в современном дизайне был рассмотрен с точки зрения искусствоведения, философии и семиотики. На основе анализа статистических данных (исследован период с 1981 по 2010 гг.) сделан вывод об актуальности этого символа в дизайне современного костюма.

В целом в системе «Костюм» (по годам): пик встречаемости символа «лист растения» приходится на 1997 год, а минимальная встречаемость символа была в 1983 году. Основные максимумы функции: 1981, 1985, 1988, 1992, 1995, 1997, 2002, 2005, 2010 гг. Минимумы функции: 1983, 1986, 1991, 1993, 1996, 1998, 2001, 2004, 2007 гг.

Таким образом, встречаемость символа «лист растения» стремится к увеличению, которое наблюдается с 2010 гг. Следовательно, в 2015 – 2018 годах вероятность увеличения популярности этого символа очень велика, но увеличиваться его встречаемость будет так же скачкообразно.

Апробация результатов исследования осуществляется в разных областях дизайна. Разработаны и внедрены: прогноз перспективных символов для проектирования коллекций Дома моды «Icon»; социальные плакаты для SIA «Dzelzcela Reklama», г. Рига; социальные плакаты на выставку-конкурс, посвященный защите беженцев (награждены дипломом ООН).

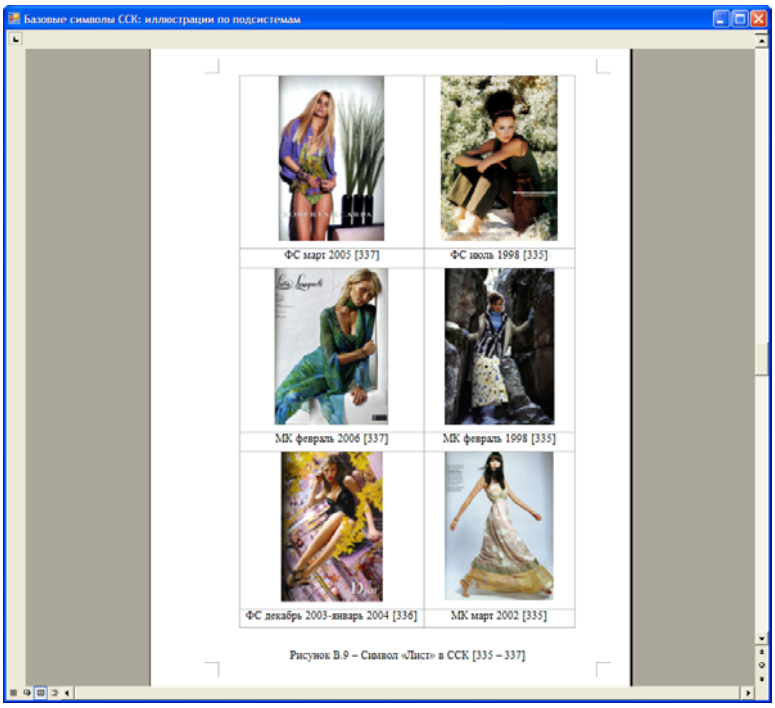


Рисунок 1 − Окно программы с информацией по символу «лист растения»

Апробация результатов исследования осуществляется в разных областях дизайна. Разработаны и внедрены: прогноз перспективных символов для проектирования коллекций Дома моды «Icon»; социальные плакаты для SIA «Dzelzcela Reklama», г. Рига; социальные плакаты на выставку-конкурс, посвященный защите беженцев (награждены дипломом ООН).

Результаты работы использованы авторами для создания проектов в области дизайна, представленных на выставках: «Москва глазами молодых. 2013» и «Москва глазами молодых. 2014» (г. Москва, Центральный Дом художника, август – сентябрь 2013 г., сентябрь 2014 г.), а также на выставке в Министерстве культуры РФ в октябре 2014 г. Проекты Т. Л. Макаровой и С. Л. Макарова отмечены дипломами этих выставок.

Список использованных источников

1. Макарова Т.Л. Лист растения как актуальный символ в современном дизайне . – Текстильная промышленность. – 2012. – № 3. – С. 56-61.
2. Макарова Т. Л., Макаров С. Л. Информационно-знаковые системы коллекций женской одежды «прет-а-порте» Дома моды «Max Mara». – Знание. Понимание. Умение. – 2009. – №1. – С. 87-92.
3. Макарова Т. Л., Петушкова Г. И. Язык символов в дизайне современного костюма: теоретическая концепция. – Дизайн и технологии. – 2011. – № 23 (65). – С. 12 – 23.
4. Макарова Т. Л., Макаров С. Л. Разработка базы данных и компьютерной программы «Система символов в дизайне современного костюма». – Дизайн и технологии. – № 38. – 2013. – С. 5 – 20.
5. Макарова Т. Л., Макаров С. Л. Выставка «Дизайн и реклама – 2013»: новые направления, технологии и символы. – Event-маркетинг. – 2013. – № 3 (07). – С. 186 – 195.
6. Макарова Т. Л. Неделя моды Mersedes-Benz Fashion Week Russia 2013: новое в российском дизайне. – Event-маркетинг. – 2013. – № 4 (08). – С. 310 – 318.
7. Макарова Т. Л., Макаров С. Л. Международная ярмарка интеллектуальной литературы non / fiction: новые технологии и перспективные решения. – Event-маркетинг. – 2014. – № 1 (09). – С. 66 – 76.

УДК 687.016

ДИЗАЙН-ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОДЕЖДЫ ОРИГИНАЛЬНЫХ ФОРМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАКЕТНОГО МЕТОДА

Малинская А.Н., проф., Смирнова М.Р., доц.

Ивановский государственный политехнический университет,

г. Иваново, Российская Федерация

В условиях постоянно меняющейся моды, жесткой конкуренции производителей одежды резко возросли требования к качеству модной продукции, удовлетворяющей потребительский спрос не только в направлении соответствия модным трендам, но и в достижении высокого качества конструктивно-технологического решения швейных изделий.

Безусловно, широкое внедрение САПР в индустрию моды значительно сокращает затраты на разработку конструкции одежды. При этом материализация графической интерпретации концептуальной идеи проектируемых моделей в объемно-пространственных формах требует обязательной проверки в макетах.

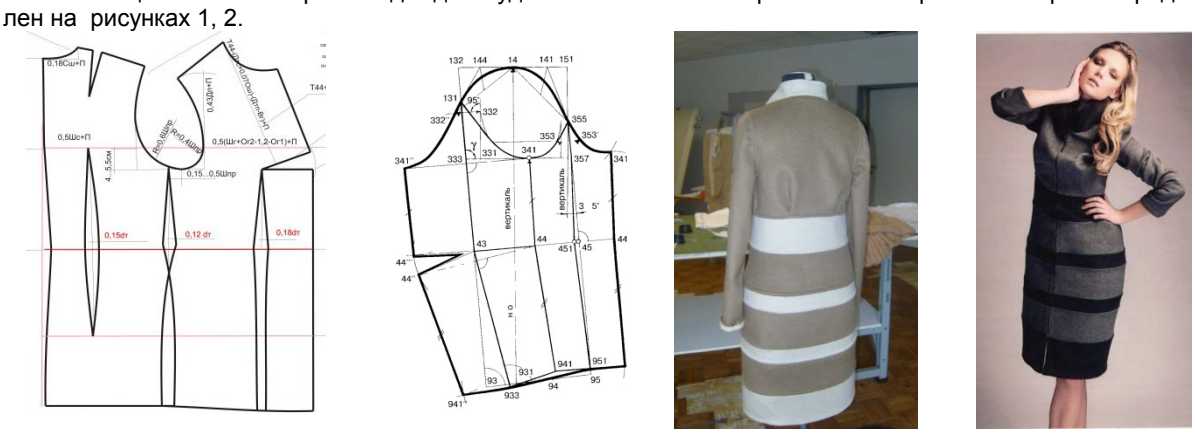
Стремительность сменяемости модных форм и возрастающие потребительские требования ставят перед дизайнерами все более сложные задачи в направлении поиска новых идей. Анализ модных трендов показал, что современное дизайн-проектирование отличает не только увеличение одновременно существующих модных форм, но и большое количество их модификаций за счет усложнения формообразования. Для достижения поставленных задач необходимо аккумулировать все знания в области дизайн-проектирования одежды, гармонично соединив классическое конструирование, ориентированное сегодня на широкое использование САПР, и метод макетирования, традиционное назначение которого - создание сложных объемно-пространственных форм одежды класса «couture».

В настоящее время существует большое количество различных методик конструирования и авторских курсов по макетированию, среди которых достойное место занимает японская школа. Авторский курс Шинго Сато сочетает в себе одновременное соединение ремесленного мастерства и экспериментирования, в процессе которого все тонкости формообразования, восприятия и цветосочетания, композиционные закономерности, гармония пропорций решаются на стадии разработки макетов.

На кафедре Конструирования швейных изделий Текстильного института ИВГПУВ реализован новый подход использования макетного метода в дизайн-проектировании одежды оригинальных форм. В основе этого подхода лежит сочетание базовой конструктивной основы, соответствующей модным трендам, построенной в автоматизированном режиме, с живой материализованной формой художественной идеи, основанной на интуитивных потенциях. При этом макет базовой конструктивной основы является исходным для разработки модельных конструкций одежды оригинальных форм за счет разрезания базового макета в различных направлениях. Такой подход позволяет получить широкий модельный ряд с новыми линиями внутреннего членения на одной конструктивной основе модной формы.

Использование классического конструирования в сочетании с макетированием дает возможность по-новому ставить и решать задачи формотворчества в дизайн -проектировании костюма, приводит к более глубокому пониманию формообразования при подготовке специалистов для индустрии моды, а также при решении производственных вопросов на стадии дизайн-проектирования перспективных коллекций одежды.

Пример использования данного подхода на фирме «Maximilian Meerstein» (Германия) при проектировании коллекции женской верхней одежды студенткой ИВГПУ С. Пирожковой во время стажировки представлен на рисунках 1, 2.



а б в

Рисунок 1 − Этапы проектирования модели женского пальто: а – базовая конструкция, построенная в САПР; б – макет, полученный путем разрезания по горизонтальным линиям членения, исключающими боковые швы, талиевые вытачки; в – модель пальто.

Рисунок 2 − Модельный ряд женской верхней одежды, разработанный на одной базовой конструктивной основе

Список использованных источников

1. Малинская, А.Н. Разработка коллекции моделей: теория и практика: учебное пособие/ А.Н.Малинская, М.Р.Смирнова.- Иваново:ИГТА,2008.-276 с.:ил.
2. http://trpattern2.xoom.it/virgiliowizard/download - сборник видеоуроков по книге TRANSFORMATIONAL RECONSTRUCTION By Shingo Sato

УДК 687.016.6

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРАДИЦИЙ В ТВОРЧЕСТВЕ СОВРЕМЕННЫХ БЕЛОРУССКИХ ДИЗАЙНЕРОВ ОДЕЖДЫ

Мандрик А.В., асс., магистр искусствоведения,

Витебский государственный технологический университет,

г.Витебск, Республика Беларусь

Эволюция феномена костюма в истории культуры отражает протекание сложных процессов функционировании всей жизни человечества. Одежда не просто подчиняется временным этапам жизни, а сама выступает как отличительная знаковая характеристика не каждого индивида, а общества в целом.

Исторически сложились различные школы дизайна, которые обладают своей стилистической уникальностью. Поэтому каждая страна, обладая определенной ментальностью, обуславливает тенденции в развитии собственной культуры в рамках всемирной глобализации.

Сегодня и белорусские дизайнеры одежды работают над созданием образов, формирования определенного "лица" дизайна одежды в Беларуси, её национальной самоидентичности. В связи с этим использование традиций оказывается востребовано не только в историческом аспекте, но и в культурном. Опыт, наработанный несколькими поколениями дизайнеров в Беларуси по сей день находит отражение в творчестве известных белорусских модельеров.

В творческом процессе дизайна современной одежды решающая роль непосредственно принадлежит художественному образу – выражению авторского ощущения, личностного видения предмета, явления, окружающего мира. Важные элементы образа – форма, стилизация, трансформация, цвет, фактура, ритм и пропорция. Одним из основных условий возникновения художественных качеств одежды является единство всех элементов ее формы, то есть соразмерность, согласованность, соподчиненность, что обеспечивает целостное восприятие формы. Средством объединения элементов формы в гармоничное целое являются ритм, пропорции, масштабность, контраст, нюанс, тождество, симметрия. Совокупность тех или иных форм обогащает художественный образ, дает ему разностороннюю эмоциональную характеристику, усложняет ассоциативный строй.

В формировании художественного образа часто участвуют традиции. Это не только сочетание устоявшихся систем цветовых сочетаний, но и простое заимствование элементов, их прообразов для создания чего-то нового. Традиция дает возможность связать в одно целое опыт не только современников, но и людей, принадлежащих разным поколениям, наладить спонтанное сотрудничество и взаимопонимание людей, которые никогда не встречались и не встретятся друг с другом. Даже новое, чтобы утвердиться в жизни, тоже должно «обрасти» стереотипами, получить признание, включиться в традицию.

Жмуров В.А. характеризует понятие "традиция" как любой социальный опыт, передающийся из поколения в поколение. В области моделирования одежды этот опыт представляет собой богатое историческое наследие систем одежды, типов конструкций и определенной семантики цвета.

Современный костюм часто созвучен элементам традиционного народного костюма. Это и многообразие в использовании характерных орнаментов, стилистически похожих рисунков ткани, ритмов, фактур, определенных колористических решений. Сам ансамбль костюма часто строится на применении таких элементов, как меховые головные уборы, пояса, накладные части одежды, орнаментальные вышивки, заимствованные из прошлого.

Несомненно, костюм является крайне важным элементом традиционного образа жизни, в нем ярко отражено мировосприятие определенного этноса, поэтому современные белорусские дизайнеры одежды стараются на новом уровне воссоздать национальные образы, соответствующие одновременно и традиции и новому образу жизни человека. Связь с этим прослеживается при возрождении традиционного ремесла как профессиональными дизайнерами, так и непрофессиональным мастерами в разных странах. В нашей стране традиции ремесла сохраняются в виде народных промыслов, а также в различных формах самодеятельного творчества потребителей. При внимательном рассмотрении национальные традиции в одежде можно обнаружить и в обычной современной одежде населения тех или иных регионов: например, об этом свидетельствуют верхняя одежда из меха для зимнего сезона, меховые шапки, платки в качестве головных уборов, валенки, а также любовь к декорированным формам.

Рассматривая коллекции известных белорусских модельеров из сезона в сезон следует отметить определенные стилистические характеристики в формировании и построении образа. Можно говорить не только о европейском уровне в конструкции каждого изделия, но и о разбавлении интересных ходов явными традиционными образами и элементами. Постоянное обращение к народным традициям как к источнику новых форм, композиционных и декоративных приемов решения моделей – вот характерная особенность дизайна одежды в Беларуси.

Народные и традиционные источники как один из элементов и проявлений стиля уже продолжительное время ценятся во всем мире. В нашей стране национальные традиции можно проследить, например, в коллекциях таких разных по духу и отношению к моделированию одежды дизайнеров как Людмила Тараканова, сестры Парфенович и Юлия Латушкина.

Одна из таких коллекций – «Попутчики» дизайнера Людмилы Таракановой. По-настоящему интересны дизайнерские конструктивные решения пальто, полупальто, свитеров и кардиганов. Перекрещенные детали кроя, «обволакивание» фигуры поясами, распашные изделия – несомненные атрибуты традиционного белорусского народного костюма. Манекенщики выходили на подиум не только в кроссовках, но и в шерстяных носках и мужских балетках. Этот модный атрибут под стать самым взыскательным ценителям моды.

Пояса, присутствующие в моделях Людмилы Таракановой, являются отражением традиционного народного строя Беларуси.

Никифоровский М.Я. писал, что появление на людях «без шапки и босоножек не удивит посторонних так, как появление без пояса». Наиболее значимым из всех аксессуаров в белорусском национальном костюме был пояс. Он – необходимый компонент одежды того времени, сохранился как обязательный элемент до середины XX века. Кроме магических защитных свойств этот аксессуар выполнял знаковую, эстетическую и этическую функции. Без пояса было просто грешно выйти даже за порог дома. Мужчина мог выйти из дома босым, без головного убора, но без пояса – никогда.

Рассмотрим еще один традиционный элемент – вышивку. В праздничном белорусском народном костюме наши предки располагали богатые вышивки на манжетах, воротниках, по краю одежды – не просто как украшения. Красным цветом, цветом обереги закрывался доступ к телу. Защищали себя от сглаза, от отрицательной энергии. Знаки орнамента так же несли определенный смысл, и сегодня могут рассказать специалистам кем и для чего вышивался узор. Кто хоть раз надевал традиционный белорусский костюм, обязательно ощущал эту защищённость, заложенную цветом и знаками орнамента.

Пример использования традиционного элемента – вышивки, можно наблюдать в коллекциях Юлии Латушкиной и сестер Парфенович.

В коллекции Латушкиной "Боярская усадьба"акцент ставится на симметричные вышивки, которые обрамляют не только функциональные элементы (воротник, линию плеча), но и центрально доминируют на моделях одежды.

Сестры Парфенович в своей коллекции «Цветы года» располагают вышивку ассиметрично, для стилистического наполнения используют флоральные мотивы, которые являлись одной из ключевых характеристик традиционного народного костюма Беларуси.

Устойчивое цветовое решение традиционного крестьянского костюма – сочетание белого и красного – является одной из наиболее выразительных особенностей этнической культуры белорусов. В доминирующей цветовой гамме черный или синий играл лишь дополнительную роль. Эта традиция передавалась и сохранялась из поколения в поколение.

Пример использования традиционных цветовых сочетаний для белорусского костюма на современном этапе – коллекция Юлии Латушкиной "Птицы", где красный, черный и белый, переплетаясь между собой, организовывают интересные графические плоскости моделей одежды.

Останавливаясь на элементах народного костюма не стоит забывать о самой главной традиционной характеристике – ансамбле костюма. Он состоит из особенностей кроя, определенных способов ношения, деталей и их названий, а также разновидностей декора. Помимо этого в белорусском национальном костюме всегда образцы мужских и женских сорочек, фартуков, головных уборов комплектовались строго подчиняясь системе. Данный закон учитывается и на современном этапе, когда модельер создает луки, в которых каждый элемент обязательно взаимосвязан с другим. Эту тенденцию можно просмотреть на примере еще одной коллекции Людмилы Таракановой "Пацаны". Автор определяет решающую роль в создании художественного образа всем элементам, составляющим композицию костюма. Тем самым показывая, что каждый тип одежды дополняет друг друга и вместе, как и в народном костюме, играет строго определенную роль.

Однако при всем многообразии приемов, главным, в работе дизайнера одежды, по-прежнему, остается творческий талант модельера, его способность воплощать свои идеи в тканях и рисунках, гармонируя или контрастируя основные принципы и элементы, образующими художественный образ.

На протяжении последнего десятилетия дизайн одежды в Беларуси претерпел существенные изменения. Благодаря развитию конкурсных программ по представлению творчества белорусских модельеров культурный уровень страны значительно вырос, а сами дизайнеры одежды как представители профессии стали популярнее. Несомненно, всему новому всегда предшествует наработанный опыт, определенная традиция. Можно сказать, что образ современного дизайнера одежды в Беларуси впитал в себя знания европейских школ моделирования, а также результаты исторического наследия страны.

Список использованных источников

1. Гринбалт М.Я. Белорусы: очерки происхождения и этнической истории / М.Я. Гринбалт - Минск, «наука и техника», 1968.
2. Жмуров В.А. Большая энциклопедия по психиатрии / В.А. Жмуров 2012
3. Никифоровский Н.Я. Очерки простонародного житья-бытья в Витебской Белоруссии и описание предметов обиходности / Н.Я. Никифоровский Этнографические данные. Витебск, 1895.

УДК 677.11.075

ОБОСНОВАННОСТЬ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЛЬНЯНЫХ КОМПРЕССИОННЫХ ИЗДЕЛИЙ С УЧЕТОМ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО СПРОСА

Маринкина М.А., асп.

Костромской государственный технологический университет, г. Кострома, Российская Федерация

Одежда из льняных материалов пользуется большой популярностью во всем мире. Более того, население стремится ограничивать использование синтетической одежды. Это влечет за собой устойчивый рост спроса на льняные изделия [1], которые известны своими уникальными гигиеническими и медико-биологическими свойствами [2]. Они способны угнетать жизнедеятельность микрофлоры, задерживать рост и размножение бактерий и грибков, имеют высокую сорбирующую способность, гиппоаллергенны, оказывают благоприятное влияние на кожу человека, обладают антипролежневым эффектом и способностью поглощать свободные радикалы.

Производство льняных тканей и изделий, с точки зрения ресурсной базы, является традиционной отраслью российских производителей. Льняное волокно используется при создании широкого ассортимента товаров: салфеток и полотенец, одежды из ткани и трикотажа, нетканых материалов медицинского и санитарно-гигиенического назначения, льняной и льнохлопковой ваты, шовного материала для хирургии и даже обоев.

Новым актуальным направлением является создание высокоэластичного льняного трикотажа для изготовления компрессионных изделий. Эти изделия создают на поверхности тела человека дозированное давление, распространяющееся на глубжележащие органы, и способствуют развитию лечебного и/или профилактического эффекта [3]. Проведенные маркетинговые исследования среди мужчин и женщин разных возрастных категорий показали высокий спрос на данные изделия, особенно в области медицины и спорта. Давление, оказываемое медицинскими и спортивными компрессионными изделиями на тело человека, приводит к ускорению процесса лечения многих заболеваний (варикозное расширение вен, ожоги, последствия операций и другие), они разогревают тело при занятиях спортом, фиксируют опорно-двигательный аппарат. Женщины не так активно приобретают корректирующее, или бытовые компрессионные изделия, хотя оно не только моделирует фигуру, но и увеличивает показатели дыхательной и сердечно-сосудистой деятельности организма. Не достаточно большой спрос обусловлен влиянием относительно высокой цены данного вида товаров, а также не достаточной осведомленностью о них.

Страна-изготовитель и марка изделий чаще не определяют качество изделия для потребителей. В-основном, они или следуют рекомендациям врача, который назначает компрессионные изделия с определенным уровнем давления.

В настоящее время на рынке в подавляющем большинстве представлены компрессионные изделия из синтетических или хлопчатобумажных тканей. Синтетические материалы не пользуются популярностью у населения из-за низких гигиенических показателей, а хлопчатобумажные не всегда обеспечивают требуемую функциональность изделию по причине возможного изменения размеров в процессе носки.

Преимущество льна перед синтетикой бесспорно. В то же время по большинству показателей лен превосходит хлопок. Он является более гигроскопичным, прочным, обладает антисептическими, противогнилостными и другими важными свойствами. Компрессионные изделия с такими свойствами являются более ценными, особенно в области медицины и спорта. Таким образом, решается важная задача: сохранение полезных свойств существующих компрессионных изделий и устранение недостатков, связанных с применяемыми материалами.

Прогнозируется повышение популярности компрессионных изделий среди потребителей за счет использования уникальных льняных волокон. Качество льняных высокоэластичных полотен подтверждается проведенными экспериментальными исследованиями свойств образцов с различными видами переплетений: ластик, гладь, комбинированным. Анализ результатов исследований показал, что по подавляющему большинству критериев материалы соответствуют требованиям российского и зарубежного стандартов [4,5]. Наиболее предпочтительным является переплетение ластик за счет высокой растяжимости.

В России преимущественно выращивается средне- или коротковолокнистый лен [1]. Материалы из этого сырья обладают определенной жесткостью, в отличие от гладких европейских. Данное свойство позволяет создавать спортивные компрессионные изделия, повышающие эффективность работы спортсменов. Материал, обладающий жесткостью, стимулирует кровообращение в области воздействия, разогревает часть тела, что позволяет быстрее втянуться в тренировочный процесс и снизить риск получения травмы.

Для исследования эстетической составляющей и поведения изделий при эксплуатации была проведена экспериментальная носка льняных компрессионных бандажей на занятиях в спортивных школах. Бандажи были изготовлены из трикотажа переплетения ластик, был установлен уровень давления, соответствующий профилактической группе [3]. Участвующих в эксперименте полностью удовлетворил внешний вид изделий, одобрено использование льняного материала. Изделия оказались удобными, держали форму на протяжении всего тренировочного процесса. Подтвердилась гипотеза, что жесткость оказывает положительный эффект на разминке, часть тела быстро подготавливается к дальнейшим этапам тренировки. При этом

спортсменки не ощущали дискомфорта. Также обеспечивалась требуемая фиксация части тела. Была проявлена заинтересованность в дальнейшем использовании бандажей на занятиях.

Таким образом, можно сделать вывод о необходимости расширения производства компрессионных изделий из льняных высокоэластичных трикотажных полотен. Они являются конкурентоспособными за счет удовлетворения всех запросов потребителей относительно данного вида товаров. В то же время их цена является приемлемой, располагаясь в низком или среднем ценовом сегменте. Они отвечают эстетическим запросам потребителей, отличаются высокой функциональностью. С учетом наличия медико-биологических свойств у льняных материалов целесообразно их использование при изготовлении медицинских компрессионных изделий.

Список использованных источников

1. Мокшина П. Льняной сектор России и перспективы его развития / П. Мокшина, Л. Валитова, Н. Карлова, Е. Серова, Т. Тихонова, О. Шик. – М: Институт экономики переходного периода, 2006. – 111 с.
2. Живетин В. В. Лен: вчера, сегодня, всегда / В. В. Живетин, Л. Н. Гинзбург, А.
3. Филатов В.Н. Упругие текстильные оболочки: моногр. / В.Н. Филатов – М.: Легпромбытиздат, 1987. – 248 с.
4. ГОСТ Р 51219-98. Изделия медицинские эластичные фиксирующие и компрессионные. Общие технические требования. Методы испытаний. – Введ. 1998.11.26. - М.: ИПК Изд-во стандартов. – 20 с.
5. RAL-GZ 387. Medical Compression Hosiery Quality Assurance. – 2008. – RAL German Institute for Quality Assurance and Sertification. – p. 19.

УДК 685. 34.021.3.001.5: 685.341.85

АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ СОВРЕМЕННЫХ КОЛОДОК ДЛЯ ДОШКОЛЬНОЙ ОБУВИ

Милюшкова Ю.В., ст. преп., Горбачик В.Е., проф.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Известно, что в процессе роста и развития стопа ребенка претерпевает значительные изменения. Поэтому к детской обуви предъявляются повышенные требования удобства, в значительной степени определяемые рациональностью ее внутренней формы. Основой проектирования колодки, которая в основном определяет внутреннюю форму обуви, являются антропометрические данные о стопах соответствующих возрастных групп. Однако в последнее время на предприятиях Республики Беларусь для производства детской обуви используют в основном образцы импортных колодок, параметры которых заведомо ориентированы на своих соотечественников. Модельеры вынуждены опытным путем корректировать колодки, подгоняя их параметры к размерам стоп белорусских потребителей, что не всегда положительно отражается на рациональности готовой обуви.

Целью нашего исследования является анализ параметров современных колодок для дошкольной обуви.

Из многочисленных условий, определяющих рациональность внутренней формы детской обуви, одним из основных является форма следа колодки. В работах [1, 2] отмечается, что для сохранения здоровья ноги очень важно, чтобы обувь соответствовала стопе по длине, и в носочной части обуви было достаточно свободного места. Кроме того, удобство при ходьбе в значительной мере зависит от совпадения внутреннего и наружного пучков стопы с их расположением в обуви. Совпадение уровня пучков стопы и обуви способствует достижению максимального удобства при ходьбе при изгибании в плюснефаланговом сочленении. При этом дополнительная энергия для изгибания обуви при ходьбе не затрачивается.

Проведенный анализ литературы [3, 4] показал, что существуют различные методики проектирования условной развертки следа колодки, в которых наблюдаются отличия в определении места расположения пучков.

Так, в работе [3] описаны методики проектирования следа колодки разработанные в Германии и Польше.

Одной из первых методик, разработанных Германским ортопедическим сообществом, является методика проектирования следа колодки по схеме G . Линия пучков согласно данной схемы проектируется на расстоянии, соответствующем 0,62 длины стельки колодки, под углом 80°.

Существует модификация этой схемы – схема К, которая является более логичной, так как основой для определения конструктивных размеров по длине следа является длина стопы, а не длина следа обуви. Наружный и внутренний пучки при проектировании следа колодки для дошкольной обуви располагаются соответственно на расстоянии 64% и 71,5% длины стопы от точки, отстоящей от пяточного закругления на 2,3% длины стопы.

В Польше была разработана методика проектирования стельки колодки IPS-72 , по которому пучки располагаются на расстоянии 64% и 72% длины стопы от точки, отстоящей от пяточного закругления на 2,8% длины стопы.

По методике, разработанной в Германии [4] линию пучков на колодке располагают несколько позади анатомической линии пучков стопы. Это связано с исторически сложившимся и проверенным временем методом «золотого сечения», согласно которому отношение короткой части колодки к более длинной должно

быть таким же, как отношение длинной части к общей длине колодки, т.е. длина, умноженная на 34 и деленная на 55, дает точку деления «золотого сечения», из которой под улом 75° проводится линия пучков.

Для анализа параметров современных детских колодок на производственном унитарном предприятии «Сан Марко» были отобраны колодки для дошкольной половозрастной группы среднего размера (29) третьей полноты. У каждой колодки снималась условная развертка следа, контур которой затем переносился на бумагу.

Для сравнения места расположения пучков, построенных по различным методикам, на условную развертку следа одной из колодок наносилась линия пучков по всем описанным методикам проектирования следа колодки, а также анатомическое место расположения наружного и внутреннего пучков (рисунок 1). Место расположения наружного и внутреннего пучков на стопе соответствует сечениям 0,62 длины стопы (0,62$Д_{ст.}$) и 0,73 длины стопы (0,73$Д_{ст.}$) соответственно. Следовательно, и в колодках пучки должны располагаться на соответствующих расстояниях с учетом сдвига следа колодки в пяточной части (S).

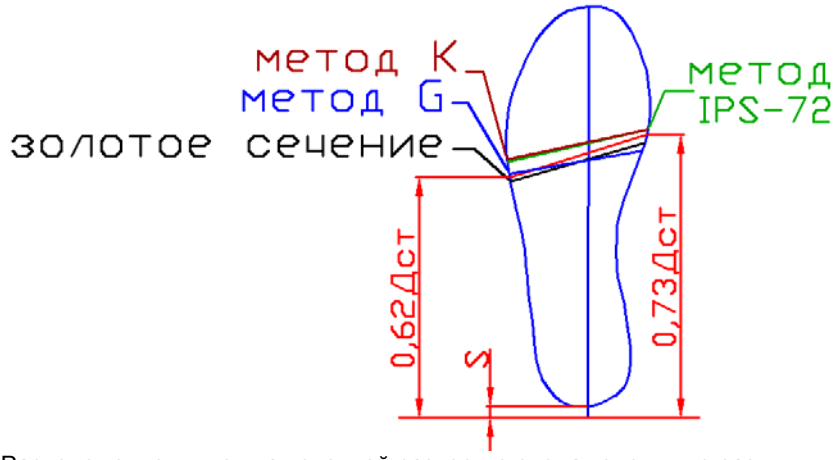


Рисунок 1 – Расположение пучков на условной развертке следа колодки по различным методикам проектирования

Анализ условной развертки следа колодки показал, что расположение линии пучков по различным методикам имеют существенные расхождения. Максимально отдалены от анатомической линии пучков в сторону носка линии пучков, построенные по методикам К и IPS-72. Они расположены на 4 мм выше и имеют угол наклона относительно продольной оси следа 75^{0}. Ниже анатомического положения пучков на 3мм находятся линии пучков, построенных по немецкой методике G и методу «золотого сечения». Углы наклона составляют 80^{0} и75^{0} соответственно. Наиболее близкое расположение линии пучков к анатомической линии как по наклону, так и по положению имеет немецкая методика «золотого сечения».

На следующем этапе нашего исследования был проведен анализ основных параметров условных разверток следа современных колодок.

У каждой снятой условной развертки следа колодки измерялись ее длина ($Д_{сл}$), ширина в сечении 0,18$Д_{ст}$, ширина по наружному пучку ($Ш_{0,62}$), ширина в сечении 0,68$Д_{ст}$ (середина пучков $Ш_{0,18}$) и ширина по внутреннему пучку ($Ш_{0,73}$). В таблице приведены результаты обмеров: минимальные (min), максимальные (max) значения исследуемых параметров и их максимальные отклонения от ГОСТ 3927-88 [5] (Δ_{max}).

Таблица – Параметры условных разверток следа колодок

Параметры	min- max, мм	ГОСТ 3927-88	Δ_{max} от ГОСТ 3927-88,мм
$Д_{сл}$	190 – 196	-	-
$Ш_{0,18}$	47 – 51	46,3	+4,7
$Ш_{0,62}$	59 – 66	-	-
$Ш_{0,68}$	64 – 69	64,2	-0,2 – +4,8
$Ш_{0,73}$	67 – 73	-	-

Как видно из таблицы исследуемые параметры колодок имеют большой размах колебаний. Максимальные отклонения широтных параметров колодок от норм ГОСТ превышают допустимые отклонения в несколько раз и колеблются от 0,2 мм в меньшую сторону до 4,8 мм в большую. При допустимых отклонениях по ширине колодки 0,5 мм в большую сторону. Длина следа колодок 29 размера колеблется от 190 мм до 196 мм, в то время как в работе [6] установлено, что оптимальной длиной следа колодки для дошкольной обуви среднего размера является 195 мм.

Кроме того, при совмещении контуров условных разверток следа колодок по продольно-вертикальной оси следа (рисунок 2) установлено, что колодки в области следа значительно отличаются по форме и размерам, что не может положительно сказывается на впорности детской обуви.

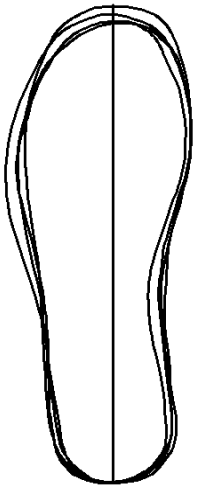


Рисунок 2 − Совмещение условных разверток следа колодок

Таким образом, полученные результаты подтверждают необходимость на основании современных антропометрических исследований стоп разработки рекомендаций по корректировке основных параметров дошкольных колодок с целью обеспечения впорности обуви.

Список использованных источников

1. Решение вопросов впорности детской обуви в ФРГ // Фрагмент банка данных «ИНФО-ЦИМРО». Информация о достижениях науки, техники и производства в обувной и кожгалантерейной промышленности в СССР и за рубежом – Москва, 1991. – Выпуск 4 – С. 37-47.
2. Медзерян, Д. Е. О соотношении размеров стоп и обуви / Медзерян Д. Е., Рындич А. А. // Кожевенно-обувная промышленность.-1979.-№8.-С.59-61.
3. Основы рационального конструирования колодок и обуви / пер. с польск. Э. Холева [и др.]. – Москва: Лёгкая и пищевая промышленность, 1981. – 248с.
4. Besching Oswald. Handbuch für die Schuhindustrie / Oswald Besching // Limburg: H.Chr.Sommer KG, Bad Ems.-1963. -706с.
5. ГОСТ 3927-88. Колодки обувные. Общие технические условия. : Изменения № 2 РБ. – Введ. 2003-03-01. – Минск, 2002. – 24 с.
6. Милюшкова, Ю. В. Определение параметров рациональной внутренней формы детской обуви / Ю. В. Милюшкова, В. Е. Горбачик // Вестник Учреждения образования «Витебский государственный технологический университет». – 2013. – Вып. 24. – С. 42-48.

УДК 687.016.0

ВЗАИМОСВЯЗЬ ИСТОРИИ СВАДЕБНОЙ МОДЫ И СОВРЕМЕННОГО ДИЗАЙНА

Наговицына Т.В., доц.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Свадебное платье самый важный наряд в жизни девушки. Это уникальное одеяние несет в себе глубокий символический смысл, объединяя веками накопленные традиции. Подвенечное платье надевают всего раз в жизни, поэтому оно должно быть идеальным, быть таким, как хочется невесте: ярким, необычным, запоминающимся. Поэтому процессу проектирования свадебного платья уделяется большое внимание. Свадебное платье имеет свою историю, которая влияет на развитие современной свадебной моды.

Древняя Греция является родиной европейского свадебного наряда. Прототипом его является длинное платье "пеплос" из легкой материи, скрепленное на плечах застежками. На голове невесты лавровый венок - символ целомудрия, или покрывало цвета солнца. Белые наряды символизировали чистоту, радость и молодость. В одежде ценилась, прежде всего, простота и гармония.

В Древнем Египте женщины надевали "калазирис". Этот наряд представлял собой кусок материи, обертывавший фигуру от груди до щиколоток, который поддерживался одной или двумя бретелями. Основную роль в костюме египтянок играли украшения: амулеты, магические подвески, ручные и ножные браслеты, кольца, бусы, золотые диадемы и пояса, которые несли символическое значение.

На смену культу красоты человеческого тела пришла эпоха аскетизма. Античная мягкость и пластика драпировок сменились тяжелыми тканями, плотно покрывавшими фигуру. Одежда скрывала естественные формы, поскольку земная красота считалась греховной. Свадебный наряд византийской невесты состоял из туники длиной до пят с длинными рукавами и высоким вырезом. Поверх нее надевалась вторая. Обе богато

украшались отделкой и вышивкой. Для платья выбирались плотные тяжелые ткани разнообразных цветов и оттенков, затканные золотом и украшенные драгоценными камнями и жемчугом.

На рубеже XII-XIII веков общество стало более светским, одежда - более облегающей. В эпоху позднего Средневековья (XIV-XV вв.) идеалом красоты в Европе считались узкие покатые плечи, хрупкость и утонченность. В Германии, Франции и Испании женщины носили длинные, узкие, сковывающие движения одежды из бархата или парчи, требующие наличия большого количества застежек. Невесты надевали платья пурпурного, красного и алого цветов. Остроугольные глубокие декольте, вуали, шлейфы и рукава, порой опускающиеся до пола, также были неотъемлемой частью костюма в период Готики. Дополняли наряд ботинки с длинными носами.

Высокое Возрождение, центром которого является Италия, полностью меняет каноны красоты: торжествуют пышные формы как высшее проявление женственности. Свадебное платье вновь учитывает пропорции и естественные изгибы тела. В верхней части оно мягко облегает женскую фигуру, не сковывая движений, а от талии к низу расходится легкими складками. Роскошные платья из белого атласа или серебристой парчи расшиваются драгоценными камнями и жемчугом. Считалось, что жемчуг укрепляет семейные узы, поэтому невесты вплетали его в волосы, носили жемчужные нити, ожерелья и браслеты.

Веком позже стиль рококо, появившийся сначала во Франции, а затем и в остальных странах Европы, приносит на смену классическим нарочито сложные, извилистые формы. В моду входят напудренные парики и невероятные прически, огромные головные уборы, глубокое декольте и корсеты. Платья на кринолинах украшаются легкими кружевами, рюшем, бантами, цветами и лентами. При дворе принято носить шлейфы, длина которых определяется статусом невесты. Царит эпоха игривой искусственности, в период которой наиболее ценятся миниатюрность и изысканность.

В конце XVIII - начале XIX века им на смену приходит античный идеал красоты. Происходит резкая перемена во вкусах. Стиль Ампир приносит с собой платья из тонкой струящейся ткани с завышенной талией, которые мягко обволакивают фигуру. Глубокое декольте выразительно очерчивает грудь, а короткие рукава обнажают плечи. Свадебные платья шьют из белого атласа, поверх которого пускается воздушная органза или другая прозрачная материя. Дополняют наряд белые длинные перчатки. В образе невесты подчеркивается легкость, нежность и мечтательность.

В середине XIX века линия талии опускается, возвращается корсет, а юбка вновь становится пышной - в моде кринолин. Свадебное платье украшается бантами и кружевами. Немного позднее в моду входят турнюры, которые зрительно увеличивают заднюю часть платья при помощи каркаса или подушечки. Большую популярность приобретают банты, драпировки, воланы, оборки и шлейфы. К концу XIX удобство и простота одерживают верх: невеста надевает на свадьбу элегантное платье с высоким вырезом или кружевной вставкой на месте декольте и слегка расклешенной юбкой. Исчезают кринолины, турнюры, вышивки и банты.

В XX веке свадебное платье претерпевает кардинальные изменения. Прежде всего, это касается длины. В начале века оно едва приоткрывает лодыжки, что по тогдашним меркам считается неслыханной дерзостью, в 60-е годы появляются прямые и свободные "платья-рубашки", а затем наступает пора шокирующего мини, впоследствии прочно укоренившееся в гардеробах модниц. Идеал красоты в XX веке динамичен. В 20-е годы это угловатая девушка-подросток в простом платье с приспущенной талией и шляпке-котелке. В 30-е годы она романтична и женственна. В 40-е одежда становится более строгой, преобладают четкие линии. В 50-е романтичный стиль вновь вступает в свои права: длинные юбки, туфельки-тапочки и приспущенная талия создают образ нежной девушки с легкой походкой. Законодателем моды объявлен Диор, который одевает женщин в приталенные платья с пышной юбкой до колен. 60-е можно справедливо назвать периодом минимализма в моде. Платье вновь укорачивается и приобретает более четкую и лаконичную форму, при этом количество деталей сводится к минимуму. В 70-х появляется стиль хиппи с потертыми джинсами, вышитыми кофточками и массовым увлечением фольклорными мотивами. Начало 80-х отмечено возвращением стиля ретро, на смену которому стремительно приходит спортивный стиль одежды, символизируя активный образ жизни и уверенную жизненную позицию.

Современная мода на свадебные платья стала более гибкой, в ней могут объединяться и смешиваться различные стили и направления, от готики и барокко до авангарда. В ней нет стандартных решений, и дизайн наряда целиком зависит от нашего вкуса, настроения и фантазии. Выбор свадебного платья открывает широкое пространство для творчества, ведь в день свадьбы невеста может предстать современной активной деловой женщиной или романтичной мечтательной девушкой-хиппи, средневековой принцессой или греческой богиней. Знание этапов исторического развития свадебного платья позволяет современным дизайнерам создавать свежие незабываемые образы, проектировать грамотные и перспективные коллекции свадебных нарядов. Изучение истории начинается с анализа эскизов свадебных платьев, опубликованных в журналах мод различных временных периодов. Эти журналы дают представление не только о моделях, но и о графической подаче эскизов свадебного платья. Можно наблюдать, как меняется графика и графические средства в зависимости от изменения модных тенденций и идеалов красоты различных периодов моды. Неизменным в изображении свадебной моды остается передача средствами графики положительных эмоций, ощущения праздника и радости.

а б в

г д е

Рисунок 1 – Графическая подача эскизов моделей свадебного платья из журналов мод XIX - XX го веков

УДК 687.11

РАЗРАБОТКА И АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ ОДЕЖДЫ ДЛЯ ЮНОШЕЙ МОЛОДЕЖНОЙ ВОЗРАСТНОЙ ГРУППЫ

Наурзбаева Н.Х., доц., *Витебский государственный технологический университет, г. Витебск., Республика Беларусь,*
Лопандина С.К., ген. директор*, ОАО «ЦНИИШП», г. Москва, Российская Федерация*

Целью работы является исследование и сопоставительный анализ размерной характеристики фигур и современных конструкций мужской одежды молодежной группы потребителей (17 – 20 лет), возможности объединения этих возрастных групп для производства качественной, соразмерной одежды различных видов.

В соответствии с рекомендациями ОАО «ЦНИИШП» (Москва, РФ) и использования данных контрольных антропометрических обмеров фигур подростков и мужчин младшей возрастной группы были выбраны типовые фигуры с наибольшей частотой встречаемости и одинаковыми значениями ведущих размерных призна-

ков: (176 – 92 – 78) – подростки, второй полнотной группы; (176 – 92 – 76) – мужчины, второй полнотной группы. В качестве основного изделия для проектирования и анализа конструкций выбран пиджак из полушерстяной ткани.

Разработка базовых и модельных конструкций проведена с использованием методики ОАО «ЦНИИШП» (2013 г.) «Конструкторская документация на базовую конструкцию мужского костюма», базирующуюся на новой размерной типологии, принятой в Республике Беларусь в рамках Евразийского союза.

Для сравнительного анализа конструкций были стабилизированы на одном уровне значения конструктивных прибавок: по линии груди Пг = 8,0 см, по линии талии Пт = 6,0 см, по линии бедер Пб = 4,0 см.

Значения анализируемых конструктивных параметров базовых конструкций (БК) мужских пиджаков представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнение БК пиджака

Наименование конструктивного участка	Значение конструктивных параметров, см		Разница
	подростки 176-92-78	мужчины младшей возрастной группы 176-92-76	
Ширина на уровне глубины проймы	54,6	54,9	0,3
Ширина спины	21,2	21,7	0,5
Ширина проймы	14,3	14,6	0,3
Ширина переда	19,1	18,6	0,5
Ширина плеча	15,5	15,5	
Длина горловины	17,6	17,9	0,3
Длина спины до талии	45,1	45,1	
Длина переда до линии талии от высшей точки горловины	45,3	46,5	1,2
Расстояние от высшей точки горловины спинки до линии талии	48,1	48,4	0,3
Ширина рукава вверху	20,0	20,6	0,6
Ширина рукава на уровне локтя	17,1	17,6	0,5
Ширина рукава внизу	14,5	14,3	0,2
Длина рукава	64,3	63,1	1,2
Наклон плача:			
переда	17,0	18,0	1,0
спинки	21,0	26,0	5,0
Боковой баланс	1,5	2,0	0,5
Верхний баланс	0,1	1,2	1,1
Нижний баланс	1,5	1,5	
Высота горловины:			
переда	8,9	9,1	0,2
спинки	3,0	3,3	0,3
Ширина горловины:			
переда	8,1	9,1	1,0
спинки	7,8	7,8	
Высота проймы	22,0	21,7	0,3
Высота оката	19,5	19,0	0,5
Длина проймы:			
переда	25,7	25,0	0,7
спинки	27,3	28,1	0,8
всей	53,0	53,1	0,1
Длина оката	57,4	56,8	0,6
Раствор плечевой вытачки	2,5	2,5	
Раствор вытачки на выпуклость живота	0,35	0,4	0,05
Раствор вытачки на выпуклость груди	0,3	0,6	0,3

Анализ полученных данных показывает, что ширина базисной сетки по линии груди и распределение по участкам спинка-пройма-пола на уровне глубины проймы отличается незначительно и находятся в допустимых пределах половины интервала безразличия ($i_б$ = 2,0 см).

Значение раствора плечевой вытачки одинаково, а растворы вытачек на выпуклость груди и живота незначительно больше в конструкции пиджака для мужчин, что подтверждает развитие фигуры в период взросления. Пропорции фигуры подростков более долихоморфны, что подтверждается значениями соответствующих размерных признаков и положением линий талии и бедер, а также длиной рукава в БК подростков.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о возможности создания дополнительной объединенной классификации типовых фигур юношей молодежной возрастной группы и единых унифицированных базовых конструкций соразмерной одежды различных видов.

УДК 659.1

ДИЗАЙН И ВЕРСТКА ЖУРНАЛА «СТИЛЬ ЖИЗНИ»

Оксинь С.А., доц., Клепикова А.В., студ.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Концепция глянцевого журнала включает в себя содержательную сторону (тематика и направленность публикаций) и формальную сторону (оформление журнала, обложки, иллюстрации, количество рекламы). Актуальность заключается в том, что влияние на молодежь именно развлекательных СМИ, к которым относятся глянцевые журналы, в наше время невозможно переоценить. Чтобы повысить культурный уровень современных читателей, дизайн издания должен быть стильным, запоминающимся и несомненно быть примером хорошего вкуса.

Журнал «Стиль жизни» является ежемесячным изданием о жизни в большом городе, которое информирует об актуальных событиях культурной жизни столицы, делится мнением о тенденциях индустрии моды, рассказывает о жизни выдающихся личностей, вдохновляет особым взглядом на современное искусство. Глянцевый журнал дает возможность релаксации при чтении материалов, отвлекающих от проблем, решение которых на данный момент не представляется возможным, что позволяет получить необходимую в таких случаях эмоциональную разрядку. В настоящее время проблема позиционирования печатных изданий является весьма актуальной. Журналы как сектор печатной прессы – один из самых динамично развивающихся на всем рынке.

Целью данного проекта является разработка дизайна журнала «Стиль жизни» на высоком полиграфическом уровне с соблюдением всех технологических и функциональных требований. Для этого были решены следующие практические задачи: проанализированы правила верстки, модные тенденции, изучено экономическое положение белорусских печатных СМИ. Следует признать, что большинство глянцевых журналов в настоящее время активно занимаются формированием вкусов аудитории в целях максимизации полезности рекламы, размещаемой на их страницах.

Феномен глянцевого журнала интересен тем, что, будучи задуманным как руководство к определенному стилю жизни, благодаря общественным трансформациям «глянец» выходит за пределы потребительского гида, приобретая характер социально значимого проекта. В стремлении привлечь больше потребителей глянец расширяет свое информационное поле, делаясь более «глубоким» и содержательным. Само относительно недавнее появление этого жанра в Беларуси свидетельствует об определенных качественных характеристиках современного общества Цель проекта состоит в создании четкого, лаконичного дизайна журнала для успешных белорусов — как женщин, так и мужчин. Ведь в пестроте зарубежных журналов редко можно увидеть чисто белорусское издание с достойным оформлением. Для этого были четко определены элементы верстки: цветовое решение, выбор шрифтов и общей стилистики. Была разработана обложка (рисунок 1) и верстка внутренних полос издания на основе предоставленных заказчиком текстовых материалов, фотографий, иллюстраций, в том числе авторских.

В настоящий момент благодаря профессиональным издательским программам для ПК не составляет сложности управлять макетом журнала, одновременно с этим адаптируя макет для разных устройств и размеров страниц. ***Журналы***, в отличие от листовых изданий, имеют установленный формат, а их обработка занимает больше времени, ибо предусматривает брошюровочные и отделочные процессы. Итогом проектирования является не только разработка дизайна журнала, но и разработка полиграфической продукции в его поддержку(логотип, дизайн визитки, диска и т.д.).

Рисунок 1 – Обложка журнала «СТИЛЬ ЖИЗНИ»

Обложка выполнена в соответсвии с модными тенденциями. Она минималистична, в сдержанных тонах. Единство шрифтов дает ощущение строгости, стиля и благородства. В дизайне данной обложки соблюдается типографская иерархия. Сочетание черно-белой страницы и страницы пастельных тонов на разворотах хорошо воспринимается и не напрягает психику человека (рисунок 2).

Рисунок 2 – Разворот журнала с размещением готового рекламного макета

В журнальной верстке для расстановки акцентов точечно используется светлый текст на темном фоном, что придаёт стильности странице (рисунок 3).

Рисунок 3 – Страница с использованием черного фона

В журнале «СТИЛЬ ЖИЗНИ» отводятся специальные страницы, на которых отображается название рубрики и изображение, отражающее суть той или иной рубрики. Дизайн этих страниц соответствует стилистике журнала (рисунок 4). Большое фоновое пространство добавляет «воздуха» в журнальную верстку, насыщенную фотографиями, иллюстрациями и различными статьями. В журнале присутствует достаточное количество ярких страниц, которые привлекают взгляд читателей. Однако дизайн страниц также выполнен минималистично и сдержанно, чтобы на протяжении всего просмотра журнала взгляд читателя не устал и не «замылился» (рисунок 5).

Рисунок 4 – Страницы, разделяющие журнал на рубрики

Рисунок 5 – Страницы с ярким оформлением

Если на рынке печатных СМИ Беларуси будут существовать и развиваться качественные и стильные глянцевые журналы, то аудитория будет расти не смотря на то, что мир охватывают компьютерные технологии и любой журнал можно найти в интернете. Ведь ничего не сравнится с шелестом глянцевых страниц, с красочными фотографиями и иллюстрациями, а также с запахом типографской краски. У выше представленного издания есть все шансы зарекомендовать себя как журнал высокого уровня.

УДК 677.017.428

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДИКИ МНОГОЦИКЛОВЫХ НАГРУЖЕНИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ИЗМЕНЧИВОСТИ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВОДОЗАЩИТНОГО МАТЕРИАЛА В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Панкевич Д.К., асс., Кукушкина Ю. М., асс.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

В процессе эксплуатации водозащитная одежда и материалы, из которых она изготовлена, подвергаются изгибу, растяжению, смачиванию, трению. Результатом таких воздействий является снижение уровня показателей эксплуатационных свойств, определяющих потребительскую ценность водозащитной одежды. Поэтому оценка изменчивости физико-механических свойств материалов в процессе эксплуатации представляет большой интерес.

Целью настоящего исследования является анализ возможности применения экспресс-методики [1] для исследования изменчивости физико-механических свойств водозащитных материалов в условиях, имитирующих эксплуатационные нагрузки. Решаются задачи:

-выявление нормируемых для плащевых материалов показателей качества, откликающихся на эксплуатационные нагрузки;

− выявление характера изменчивости свойств материала в зависимости от количества циклов деформации и определение диапазона циклов нагружения для изучения изменчивости каждого выбранного показателя;

− разработка рекомендаций по применению методики имитации эксплуатационных воздействий для оценки устойчивости водозащитных материалов к многоцикловым нагружениям.

Основное количество водозащитных тканей, выпускаемых легкой промышленностью, используется для производства одежды таких видов как: одежда спортивная и для активного отдыха, курточные и плащевые изделия, спецодежда для рабочих, имеющих в процессе работы непосредственный контакт с водой (автомойщики, гидротехники, рабочие водоканала, сантехнических и канализационных служб, дворники, подсобные рабочие и другие). Наибольшей популярностью одежные ткани с повышенными водозащитными свойствами пользуются при пошиве спецодежды для защиты от воды и пара.

Исходя из области применения, одежда из водозащитных материалов чаще всего подвергается трению, деформациям изгиба и растяжения, а также смачиванию. Свойства материала при этом ухудшаются вследствие накапливания усталостных изменений, которые проявляются в нарушении его структуры. При действии внешних сил проявляются физико-механические свойства материалов. Именно характеристики механических свойств, прежде всего, определяют устойчивость сохранения размеров и формы изделий в процессе эксплуатации. Стандартными показателями механических свойств для материалов с водозащитной отделкой являются разрывная и раздирающая нагрузка, разрывное удлинение. Ранее было показано, что после 20000 циклов многоцикловых нагружений по экспресс-методике [1] разрывная нагрузка и удлинение при разрыве плащевых материалов существенно снижается [2]. Важным показателем для водозащитных изделий является водоотталкивание, характеризующее способность материалов противостоять смачиванию. Этот показатель также нормируется для плащевых и курточных материалов согласно ГОСТ 28486.

Сущность исследования заключается в том, что после определения разрывной, раздирающей нагрузки, удлинения при разрыве и водоотталкивания водозащитный материал подвергали имитации эксплуатационных воздействий в соответствии с экспресс-методикой, изложенной в [1], определяя те же показатели через каждые 10000 циклов испытаний. Определение показателей проводилось по стандартным методикам с изменением размеров образцов для возможности реализации дальнейшего исследования.

Характеристика объекта исследования по данным изготовителя представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика объекта исследования

Вид отделки, состав	Толщина, мм	Поверхностная плотность, г/м^2	Число нитей на 100 мм /лин. плотн. нитей, текс		Переплетение
			основы	утка	
Водоотталкивающая отделка, ПЭ	0,22	152	300/26	200/28	полотняное

Результаты исследования проиллюстрированы рисунками 1, 2, 3.

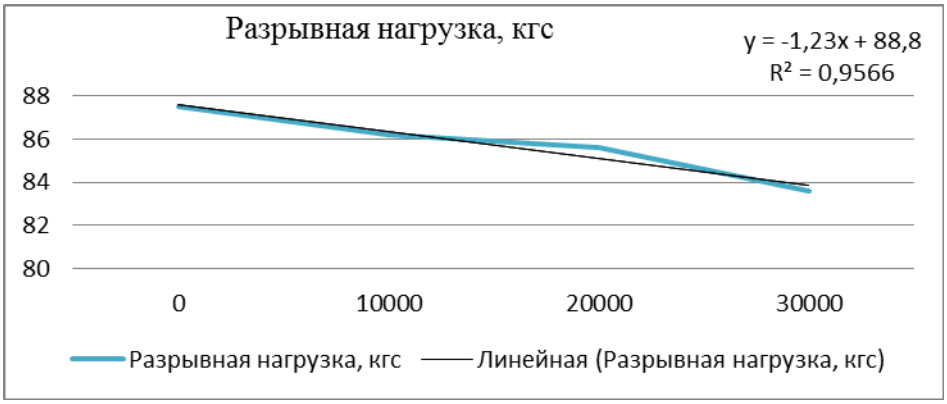


Рисунок 1 – Изменение разрывной нагрузки

Как видно из рисунка 1, разрывная нагрузка линейно убывает с увеличением количества циклов деформации, по крайней мере, в исследуемом диапазоне циклов. Изменение разрывной нагрузки достаточно хорошо (с достоверностью аппроксимации R^2 = 0,96) описывается уравнением прямой, представленным на диаграмме.

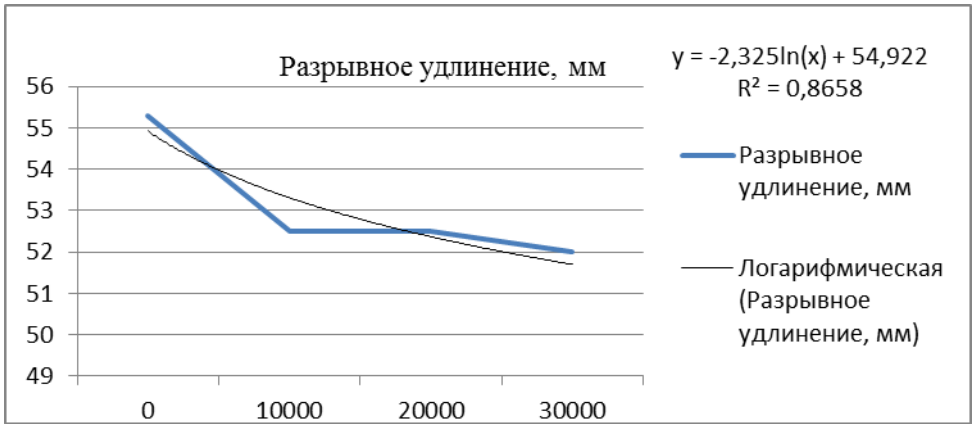


Рисунок 2 – Изменение разрывного удлинения

Анализ графика изменения разрывного удлинения, представленного на рисунке 2, показал, что в исследуемом диапазоне циклов нагружения характер уменьшения величины показателя нелинейный. В промежутке от 0 до 10000 циклов происходит резкое падение разрывного удлинения, в дальнейшем с ростом многоцикловой нагрузки показатель снижается менее интенсивно. Зависимость разрывного удлинения с большой достоверностью описывается логарифмической кривой.

При исследовании зависимости раздирающей нагрузки от количества циклов нагружения был получен график, отражающий колебания показателя, сопоставимые с ошибкой опыта. Это, вероятно, связано с некорректными условиями испытаний: при имитации эксплуатационных нагрузок образец получал деформацию изгиба и растяжения, направленную вдоль нитей утка, а при исследовании раздирающей нагрузки усилия направлены вдоль нитей основы (если образец имеет больший размер вдоль утка). Таким образом, для изучения характера изменчивости раздирающей нагрузки в процессе эксплуатации следует применять методику имитации эксплуатационных нагрузок, позволяющую исследовать образцы другой формы.

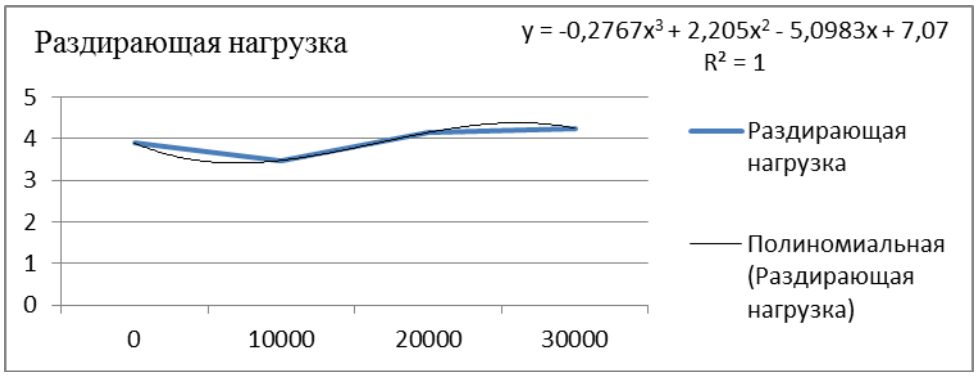


Рисунок 3 – Изменение раздирающей нагрузки

Исследование характера изменения водоотталкивания показало, что первоначально материал имел водоотталкивание 70 баллов, но уже после 10000 циклов нагружения уровень этого показателя снизился до 0.

Анализ результатов исследования позволяет сделать следующие выводы:

1. Такие показатели физико-механических свойств материала, как разрывная нагрузка и удлинение при разрыве изменяются при имитации эксплуатационных нагрузок по методике [1]. Исследуемый диапазон циклов нагружений (от 0 до 30000 циклов с интервалом 10000 циклов) позволяет выявить характер этого изменения.
2. Исследование изменения водоотталкивания следует продолжить в диапазоне от 0 до 10000 циклов с интервалом 2000 циклов для получения возможности выявления характера изменения этого показателя.
3. Для изучения изменчивости раздирающей нагрузки в процессе эксплуатации указанная методика неприемлема в связи с невозможностью исследования образца другой формы.

Список использованных источников

1. Кукушкина, Ю. М. Методика оценки свойств материалов на многоцикловое нагружение / Ю. М. Кукушкина, В. Д. Борозна, В. А. Окуневич // Стандартизация. – 2013. – № 5. – С. 62 – 63.
2. 2 Панкевич, Д. К. Влияние многоцикловых нагружений на разрывные характеристики плащевых материалов / Д. К. Панкевич, Ю. М. Кукушкина // Материалы докладов 47 МНТК преподавателей и студентов. УО «ВГТУ». – Витебск, 2014. – 540 с. – С. 331-334.

УДК 687.18.02:677.027.66

АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ДУБЛИРОВАНИЯ ДЕТАЛЕЙ ДЕТСКИХ СОРОЧЕК

Петрова Р.С., асс., Гарская Н.П., доц, Бодяло Н.Н., доц., Филимоненкова Р.Н., доц.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

Клеевые соединения деталей одежды прочно вошли в практику изготовления швейных изделий. Они имеют ряд преимуществ перед ниточными соединениями и, в частности, снижают массу пакета изделий, обеспечивают высокое их качество и, упрощая технологию их изготовления, повышают эффективность изготовления. Для того чтобы названные преимущества проявились в полной мере, необходимо хорошо ориентироваться в широком ассортименте клеевых материалов, умело использовать их в пакетах с учетом вида изделия, свойств используемых основных материалов, условий эксплуатации изделий, выбирать соответствующие режимы дублирования, оборудование [1, 2].

При изготовлении сорочек дублируются только некоторые детали (воротник, манжеты, планки), но от качества их дублирования зависит внешний вид изделия. Поэтому исследование качества дублирования деталей сорочек является актуальной задачей.

В данной работе были исследованы основные показатели качества клеевых соединений одежды, регламентируемые нормативно-технической документацией: адгезионная прочность склеивания, изменение линейных размеров после дублирования (усадка), жесткость [3].

Объектом исследования являлся процесс дублирования на примере сорочки детской. Использовались сорочечные ткани, термоклеевые прокладочные материалы и дублирующие установки, используемые в массовом производстве на ОАО «Надзея» г. Бреста.

Для исследования были сформированы клеевые пакеты, состав которых представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав клеевых пакетов

№ пакета	Клеевое полотно, артикул	Блузочная ткань волокнистый состав, %
1	82025110	Хлопок 100
2	82025110	Хлопок 32, Полиэстер 52, Нейлон 13, Спандекс 3.
3	82025110	Хлопок 63, Полиэстер 32, Эластан 4.

Дублирование осуществлялось на промышленной установке «Lastar»DY-600. Качество дублирования оценивалось визуально, а после 24-х часовой отлёжки при нормальных условиях - усадку, адгезионная прочность, жесткость определялась по стандартным методикам [2, 4]. На рисунке 1 представлена диаграмма усадки от дублирования.

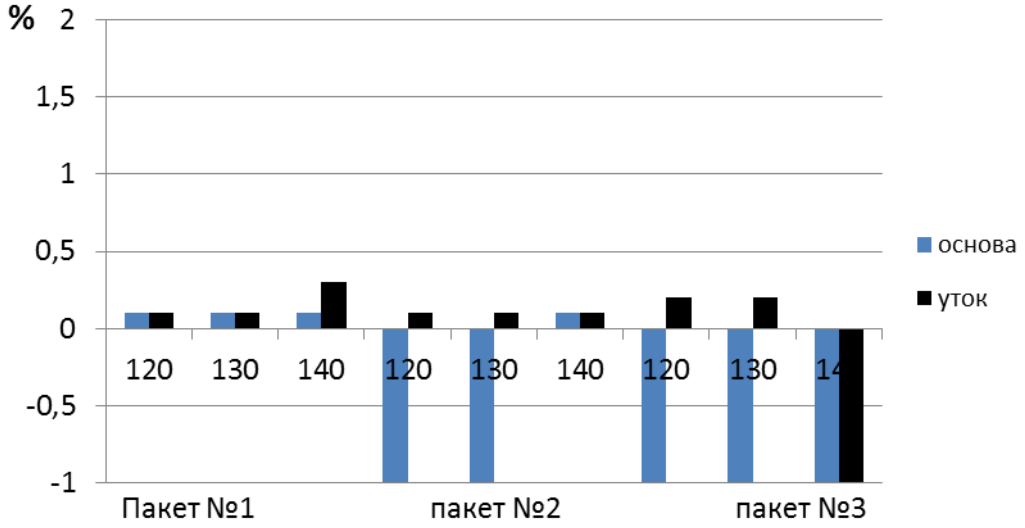


Рисунок 1 – Усадка от дублирования исследуемых пакетов

Исследования показали, что усадка пакета №1 при всех температурах составляет 0,1-0,3 % как по основе, так и по утку и не превышает допустимую норму 2 %, т.е соответствует ТНПА [2]. Пакеты № 2 и № 3 так же не превышают норму, но по основе имеют отрицательную усадку (растяжение). Возможная причина этому – наличие эластичных нитей в составе ткани, из которых сформированы пакеты № 2 и № 3. В связи с этим целесообразно для массового производства рекомендовать: минимальные припуски на обработку деталей изделия, обязательное уточнение деталей по лекалу после дублирования.

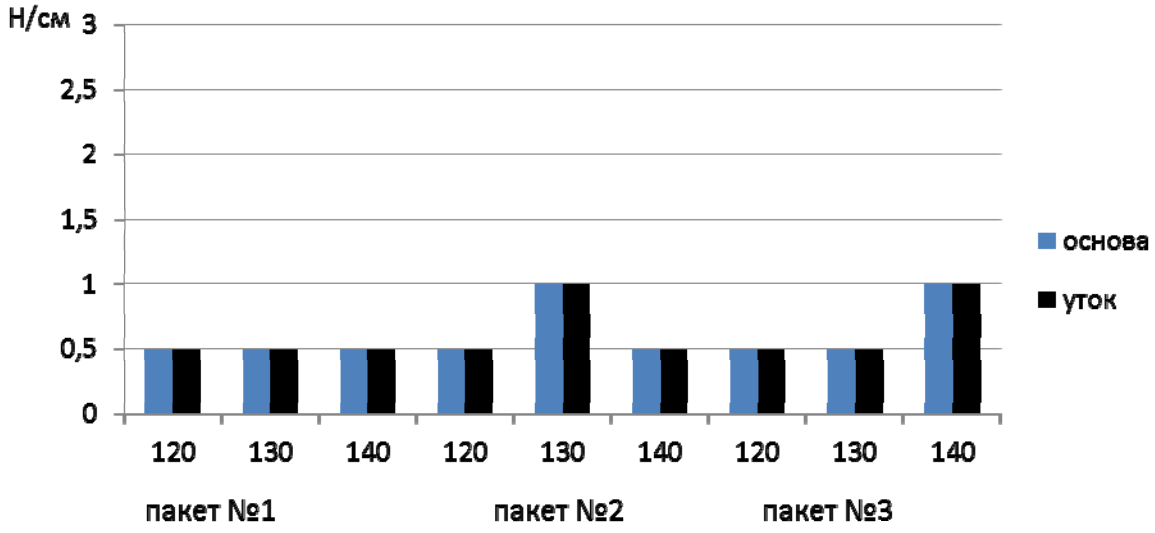


Рисунок 2 – Адгезионная прочность исследуемых пакетов

Анализ качества клеевых пакетов на адгезионную прочность показал, что все клеевые пакеты при температуре от 120 до 140 не соответствуют техническим нормам, так как не достигают прочности 3 Н/см. Но, учитывая тот факт, что данный клеевой прокладочный материал используется в детской одежде, в которой дублируются только мелкие детали, то возможность его использования сохраняется при выбранных режимах дублирования, так как он попадает в швы обработки срезов и тем самым закрепляется.

Для фронтального дублирования исследуемые пакеты материалов при указанных режимах не рекомендуются. В дальнейших исследованиях следует выбрать оптимальные режимы дублирования, которые обеспечат требуемую адгезионную прочность. Результаты представлены на рисунке 2.

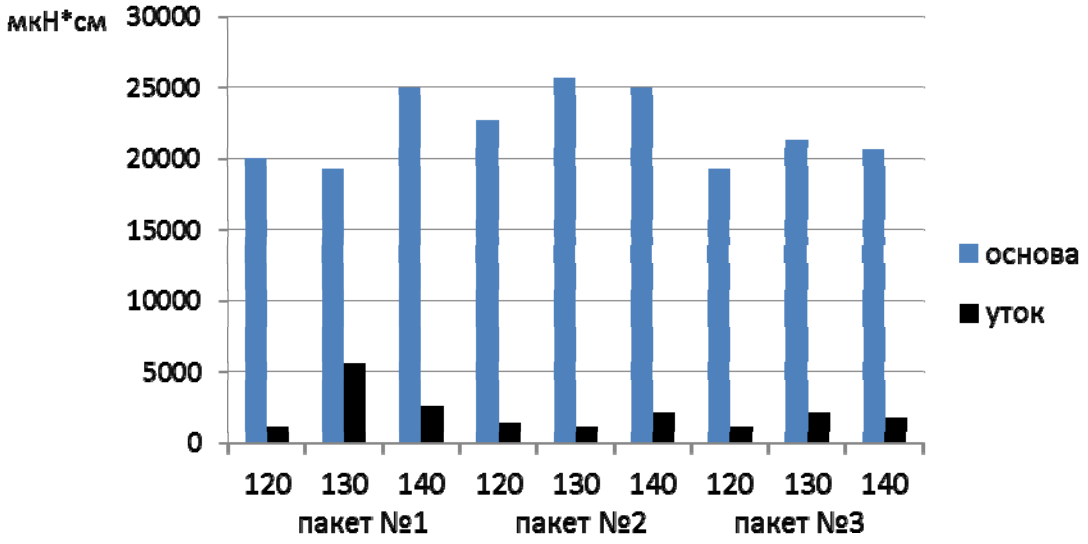


Рисунок 3 – Жесткости исследуемых пакетов

Очевидно, что по основе все образцы показали наибольшую жесткость, по утку жесткость значительно меньше. Так как рассматривается детский ассортимент, клеевые соединения должны быть средней либо малой жесткости в соответствии с назначением узла изделия.

Таким образом, анализируя результаты исследования можно сделать вывод, что использование данного клеевого прокладочного материала на нетканой основе возможно в производстве при условии оптимизации режимов дублирования, которые обеспечат требуемое качество изделий.

По результатам исследования были предложены практические рекомендации для массового производства при дублировании деталей изделия :

− использовать нетканые термоклеевые прокладочные материалы только для дублирования мелких деталей,

− предусматривать минимальные припуски на обработку деталей изделия в связи с растяжимостью пакетов,

− выполнять уточнение и подрезку деталей по лекалу после дублирования из-за искажения контуров деталей.

Список использованных источников

1. Кокеткин, П. П. Одежда: технология – техника, процессы – качество : справочник / П. П. Кокеткин. – Москва : Изд-во МГУДТ, 2001. – 560 с.
2. Технология швейных изделий : учебник / Н. Н.Бодяло [и др.]. – Витебск : УО «ВГТУ», 2012. – 307с.
3. Петрова, Р. С. Анализ факторов, определяющих свойства клеевых соединений в одежде / Р. С. Петрова, Н. П. Гарская, Н. Н. Бодяло // Новое в технике и технологии текстильной и легкой промышленности: материалы международной научно-технической конференции. Витебск, ноябрь 2013 г. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2013. – С. 243-245.
4. ГОСТ 10550-75. Материалы для одежды. Методы определения жесткости при изгибе. – Москва : Изд-во стандартов, 1975. – 11 с.

УДК 685. 34. 025. 2 : 004. 9

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА СБОРКИ ЗАГОТОВКИ ОБУВИ

Петровский В.А., студ., Максина З.Г., к.т.н., доц., Ринейский К.Н., ст. преп., Фурашова С.Л., к.т.н., доц.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

Разработка и внедрение систем автоматизированного проектирования на обувных предприятиях позволяет в сжатые сроки с минимальными затратами разработать оптимальный вариант производства с наилучшими технико-экономическими показателями. Кроме этого всё более актуальным является снижение издержек производства посредством автоматизации рутинного инженерного труда по разработке технологической документации.

Для технологического процесса сборки заготовки характерна многовариантность. Это обуславливается разнообразием видов обуви, конструктивными особенностями заготовки, количеством деталей, конструкцией швов, степенью пространственности заготовки, видом материалов верха, межподкладки и подкладки и др. В связи с этим для разработки алгоритма программы автоматизированного проектирования был осуществлен анализ и поиск закономерностей построения технологических процессов сборки заготовки.

Разработанная с учетом анализа разнообразных вариантов сборки обуви компьютерная программа позволяет формировать технологический процесс сборки заготовок различных конструкций.

Программа разработана в бесплатной среде программирования «Lazarus», на языке программирования Delphi. Разработанный продукт не требователен к ресурсам рабочего компьютера и стабильно работает как на новых и производительных машинах, так и на устаревших по сегодняшним меркам компьютерах.

Минимальные системные требования для работы с программой:

- операционная система Windows XP;
- процессор с тактовой частотой 1.0 ГГц;
- оперативная память –256 Мб;
- место на жестком диске –100 Мб;
- клавиатура + мышь;
- принтер.

Основными возможностями данного программного продукта являются:

- Функции работы с банком данных: создание и редактирование базы данных моделей обуви, технологических операций, технологических карт, технологического оборудования, инструментов и вспомогательных материалов. Структура банка данных описана в публикации [1].
- Функции проектирования новых и редактирования ранее созданных технологических процессов сборки заготовки обуви.
- Составление отчётов: технологический процесс сборки заготовки, технологическая карта операции, паспорт модели, приложение к паспорту модели.
- Предварительный просмотр отчётов перед печатью, печать отчётов, сохранение отчётов в отдельный файл с расширением QRP.
- Функция парольного доступа для перехода в режим администратора.

В режиме администратора осуществляется формирование банков данных, редактирования и удаления технологических процессов сборки заготовки.

В режиме пользователя при добавлении новой модели открывается форма (рисунок 1).

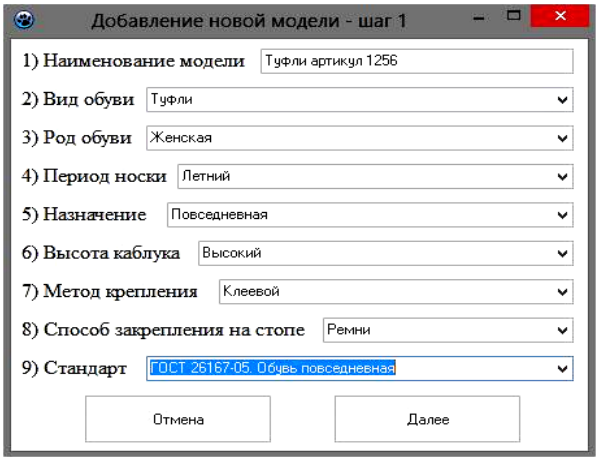


Рисунок 1– Форма добавления новой модели

В текстовое поле формы вводится наименование новой модели. Характеристика проектируемой заготовки обуви осуществляется выбором необходимой информации из ниспадающих списков.

Кнопка «Далее» открывает форму второго этапа добавления модели (рисунок 2).

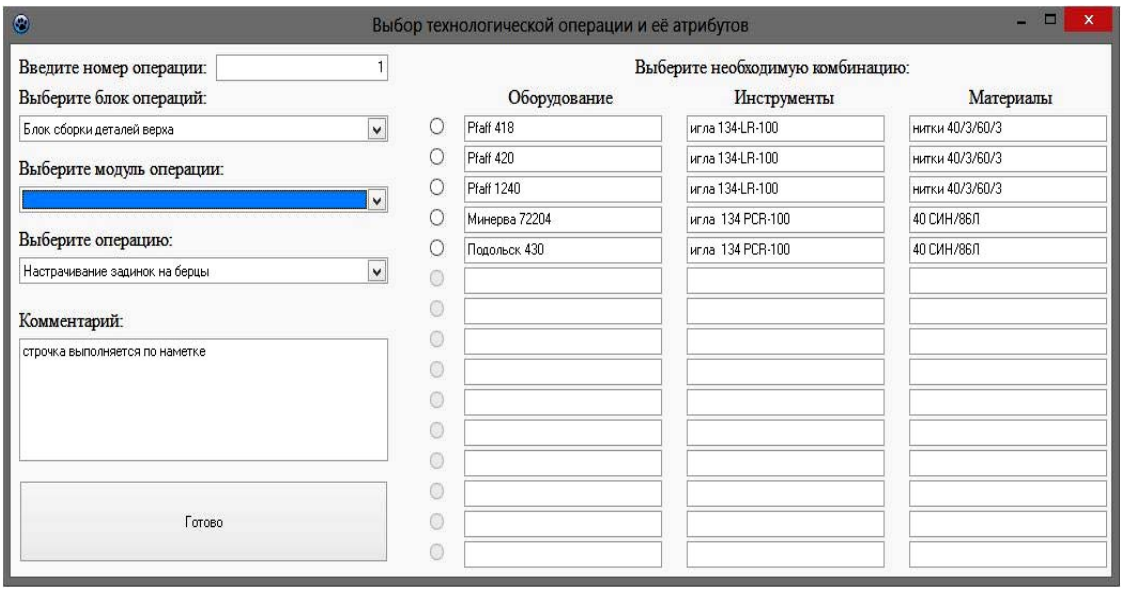


Рисунок 2 – Форма проектирования технологического процесса сборки заготовки новой модели обуви

Функциональные элементы этой формы:

Поле номера технологической операции.

Три ниспадающих списка, необходимых для поиска и выбора из банка данных необходимого технологического блока, модуля и операции.

Поле комментариев для технологической операции. Комментарии содержат уточняющую информацию, например, количество деталей межподкладки.

Текстовые поля, содержащие пятнадцать вариантов необходимого оборудования, инструментов и вспомогательных материалов, что позволяет учитывать многовариантность выполнения технологической операции.

Кнопка «Готово» завершает процесс создания новой модели и возвращает пользователя на форму перечня созданных моделей обуви, где в списке ранее созданных моделей появляется новая запись (рисунок 3).

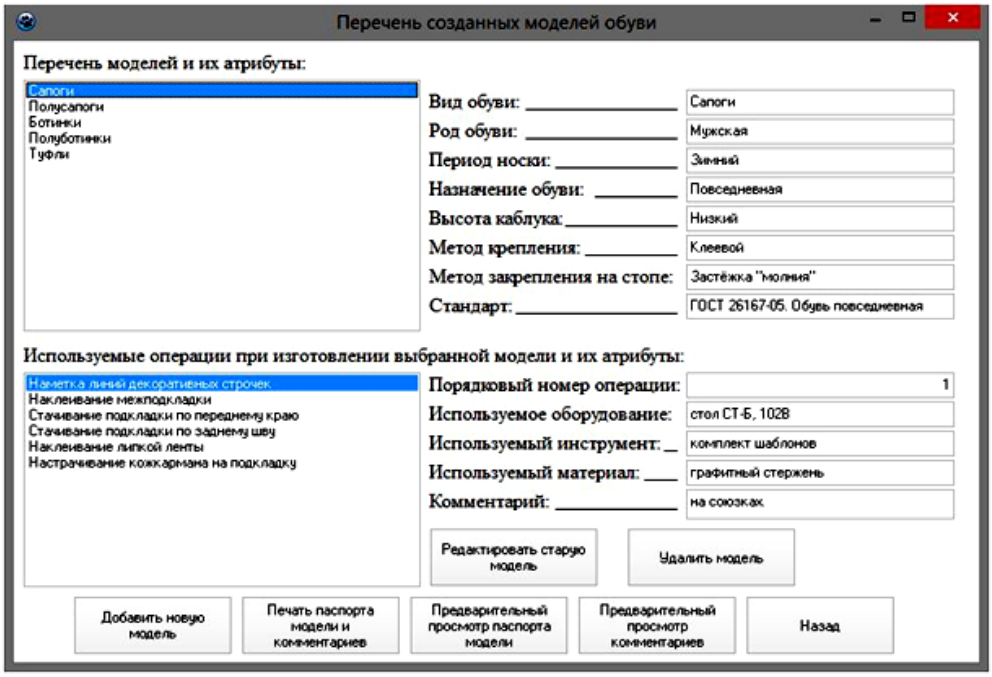


Рисунок 3 – Форма перечня моделей обуви

Форма отображает всю необходимую информацию по созданным моделям обуви и позволяет осуществить предварительный просмотр паспорта модели, технологического процесса сборки заготовки и технологической карты операции с последующей выдачей на печать созданной документации.

Разработанный интерфейс программы является простым и удобным в работе технолога, так как при создании баз данных технологических операций использовались принятые в технологии обуви схемы сборки заготовки и варианты членения технологического процесса на структурные элементы.

Программный продукт внедрен в учебный процесс и используется студентами специальности: I-50 02 01 «Конструирование и технология изделий из кожи» при выполнении лабораторных работ по курсу «Системы автоматизированного проектирования технологической подготовки производства», что позволяет приобретать навыки работы с программными продуктами автоматизированного проектирования.

Разработанный программный продукт является частью программы по автоматизированному проектированию обуви и предусматривает дальнейшее наращивание компонентов программы по сборке обуви различных методов крепления.

Список использованных источников

1. Разработка структуры банка данных автоматизированного проектирования технологического процесса сборки заготовки обуви // Петровский В.А. и др. Тезисы докладов 42 НТК преподавателей и студентов университета / УО «ВГТУ». – Витебск, 2014. – С. 373.

УДК 687.1.016

РАЗРАБОТКА МЕТОДИК КОНСТРУИРОВАНИЯ ЖЕНСКОЙ ПОЯСНОЙ ОДЕЖДЫ НАТИПОВЫЕ ФИГУРЫ

Пирязева Т.В., доц.

ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского», Институт менеджмента и индустрии моды, г. Москва, Российская Федерация

В XXI веке во всём мире стремительными темпами развиваются информационные технологии, генная инженерия и нанотехнологии, ориентированные на улучшение качества и продолжительности жизни населения земли. В тоже время значительно ухудшается экологическая среда, меняется образ жизни людей, они перегружают себя негативной информацией, подвержены стрессам, потребляют вредные для здоровья продукты, отравляют свой организм никотином, алкоголем, наркотиками и т.п., что приводит к изменению психики, физиологии и внешнего облика (габитуса) людей и их потомков.

Основные изменения человека, вошедшего в третье тысячелетие, заключаются в следующем: увеличение продолжительности жизни, падение рождаемости, изменение генофонда, продление молодости, развитие и совершенствование тела человека (культуризм, экстремальные практики и др.) в ущерб духовному возрастанию, увеличение периода биологической и социальной адаптивности, увеличение рисков (катастрофы, стихийные бедствия и т.д.). Значительные изменения произошли и в психической сфере: формирование человека гедонистического типа (от греч. *hedone* – наслаждение) типа, формирование психологии избегания усилий, неспособность к самоотверженному труду, ответственности и терпению, постепенная бестиализация человека (от латин. *bestia* – скот). В процессе модернизации и глобализации произошло отлучение человека от действительности, разрушение традиционного образа жизни, утрата бытия, его замена виртуальным миром, что привело к раздвоению сознания.

Сегодня статистика показывает, что среди взрослого населения старше 50 лет доля астеников, т.е. людей с повышенной нервно-психической истощённостью, составляет около 30 %, среди школьников – 50 %. Значительно изменилось соотношение лиц с ведущей правой рукой: среди взрослых правшей более 85 %, среди детей и подростков – около 50 %. Люди с ведущей левой рукой, а соответственно с более развитым правым полушарием мозга, лучше усваивают разговорную речь, чем грамматику, обладают креативным мышлением, имеют сдвиг биологической активности в сторону «совы» и многие другие различия с правшами, что требует разработки для них новых специальных методик обучения, предметно-пространственной среды и др.

В 60-е и 70-е годы прошлого века среди населения наблюдалась акселерация. В конце XX века и в XXI веке происходит обратный процесс – деселерация, т.е. замедление скорости биологического развития, сопровождающееся увеличением возраста готовности ребёнка к школе до 7,5-8 лет, удлинением подросткового периода до 30 лет. Характерной чертой подрастающего поколения является андрогиния, т.е. частичное сглаживание половых различий у мальчиков и девочек (68%), а также грацильность, проявляющаяся утончением скелета и общим ослаблением опорно-двигательного аппарата. Морфологические изменения сопровождаются целой когортой психологических признаков: слабой нервной системой, более высоким интеллектом, креативными способностями и др.

В связи с массовыми изменениями пропорций, размеров, формы тела и габитуса людей большинство методик конструирования одежды, разработанных в XX веке, уже не обеспечивают удовлетворительного качества посадки изделий на фигуры современных женщин, мужчин и детей.

Поэтому каждые 15-20 лет в нашей стране проводятся массовые антропометрические исследования населения, на основе которых разрабатываются размерные стандарты для конструирования одежды промышленного изготовления [1]. В 2004 году с появлением новой размерной типологии ЦНИИШП [2] возникла

необходимость в разработке новых методик конструирования поясной и плечевой одежды на типовые фигуры современных женщин. В связи с этим, разработка и совершенствование методов конструирования одежды всегда было и будет актуальным направлением.

Для решения проблемы кандидатом технических наук, доцентом кафедры «Конструирования и дизайна одежды» Пирязевой Т.В. проведён анализ размерных признаков, представленных в типологии ЦНИИШП [1-2]. В стандарте представлены «математические модели» типовых пропорциональных фигур, поэтому автором дополнительно были исследованы антропоморфологические особенности телосложения реальных типовых фигур современных женщин. На основе исследований разработаны универсальные методики построения чертежей базовых конструктивных юбок и брюк, адаптированные к различным вариантам телосложения типовых фигур женщин малых и средних размеров ($Ог_{III}$ = 80…108 см) [3].

Авторская методика построения чертежей деталей прямокроеной юбки базируется на шести стандартных размерных признаках и двух прибавках, методика построения чертежей деталей брюк на женщин типового телосложения базируется на десяти стандартных размерных признаках и шести прибавках (табл. 1). Построение чертежей базовых конструктивных основ прямокроеной юбки и классических брюк осуществляется в четыре этапа (рис. 1):

- подготовка исходной информации для построения чертежа (размерные признака и прибавки);
- расчёт и построение базисной сетки чертежа;
- расчет и построение формообразующих элементов тазобедренного пояса фигуры;
- расчёт и построение формообразующих элементов боковой поверхности (и шаговой поверхности нижних конечностей – для брюк).

Таблица 1 − Типовые размерные признаки для конструирования женской поясной одежды

№ п/п	№ по ГОСТу	Условное обозначение	Наименование размерного признака
1	18	От	Обхват талии
2	19	Об	Обхват бёдер с учётом выступания живота
3	21	Обед	Обхват бедра
4	22	Ок	Обхват колена
5	24	Ощ	Обхват щиколотки
6	25	Дсб	Длина от линии талии до пола сбоку
7	26	Дсп	Длина от линии талии до пола спереди
8	27	Дн	Длина ноги по внутренней поверхности
9	49	Дс	Расстояние от линии талии до плоскости сидения
10	9	Вк	Высота коленной точки

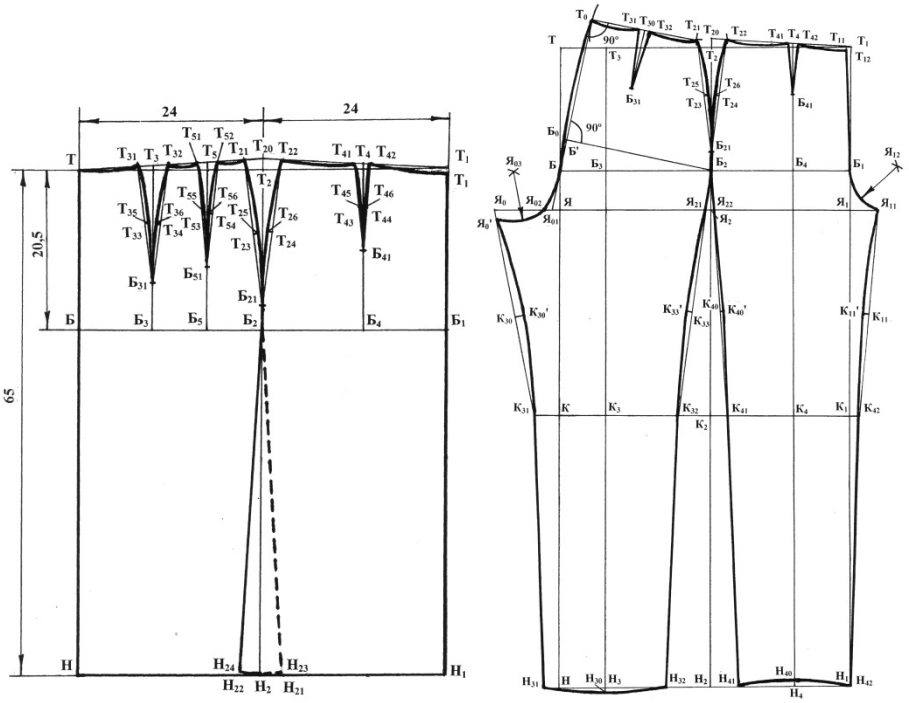


Рисунок 1 − Чертёж базовой конструктивной основы прямокроеной юбки и женских брюк

Авторские методики построения чертежей деталей женских брюк и юбок разработаны в табличном формате с подробным пошаговым описанием и текстовыми комментариями по построению, их полное описание приведено в опубликованной монографии [3]. Методики рекомендованы рецензентами монографии для оформления патента на изобретение.

Практическую значимость авторских методик расчёта и построения чертежей деталей брюк и юбок подтвердили студенты, использующие полученные знания в частной практике и на предприятиях, на которых они работают.

Авторские методики направлены на улучшение качества жизни современных женщин посредством проектирования эргономичных конструкций поясной одежды, обеспечивающих им физиологический и психологический комфорт.

Список использованных источников

1. ГОСТ 31396-2009 Классификация типовых фигур женщин по ростам, размерам и полнотным группам для проектирования одежды.
2. Типовые фигуры женщин. Величины размерных признаков для проектирования одежды по обмерам 2003г. – М.: ОАО ЦНИИШП, 2004. – 108 с.
3. Пирязева Т.В. Конструирование и конструктивное моделирование женской поясной одежды // Монография. – М.: Спутник +, 2014. – 100с.
4. Пирязева Т.В. Разработка методики расчёта и построения чертежей деталей женских брюк на типовые фигуры. – М.: Легпроминфо, Швейная промышленность, 2014, № 4. – с. 22-24.

УДК 687.01

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИСТОРИЧЕСКИХ КОСТЮМНЫХ ФОРМ В СОВРЕМЕННОЙ ОДЕЖДЕ

Погорелова М.Л., к.т.н., доц., Денисова О.И., к.т.н., доц., Суслов И.А., студ.

ФГБОУ Костромской государственный технологический университет,

г. Кострома, Российская Федерация

Одним из ведущих оснований возникновения и существования моды является удовлетворение потребности людей в обновлении. Стремление к обновлению, в частности в костюме, вызывается физиологическими потребностями. По мнению искусствоведа Л.В.Петрова, «основной смысл существования моды состоит в нарушении постепенности развития ряда массовых явлений. Радикальное, периодическое изменение стиля одежды, прически, обуви представляет собой встряску, с помощью которой человек проверяет свою способность и способность других к психологическому и социально-психологическому развитию, обновлению. Исходным посылом в новых направлениях моды, а также в работе над новой коллекцией являются изучение и творческая трансформация богатейших традиций исторического, народного искусства в современные решения. Это направление способствует связи поколений, помогает нести в мир моды тайны народной мудрости.

Углубленное изучение особенностей исторического костюма и изменчивости моды является неотъемлемой частью профессиональной подготовки специалистов швейного производства. Одежда относится к тем объектам, в которых человек может непосредственно выразить свое художественное мировоззрение. Одежда являет собой индивидуальное творение человеческой культуры. Изменить себя, во что бы то ни стало – вот изначальный толчок к возникновению новых тенденций в форме, пропорциях, в стилевом и композиционном решении костюма.

Творческий подход к созданию новых форм и покроев, к разработке модельных особенностей проектирования одежды является необходимым условием создания конкурентоспособных, пользующихся повышенным спросом изделий. Исторический и народный костюм при этом выступает неиссякаемым источником творчества для современных стилистов одежды. Знание приемов кроя, конструктивных особенностей, художественно-композиционного построения, колористического и декоративного оформления, способов и средств формообразования, эстетических канонов народных и исторических костюмов, является основой, позволяющей создавать новые формы и пропорциональные решения одежды.

Глубокие знания в области истории костюма позволяют творчески подходить к решению вопросов, связанных с выбором ассортимента и функционального назначения проектируемых изделий; сочетать рациональность, оптимальность с индивидуальностью при комплексном решении конкретных задач проектирования костюма.

Следует отметить, что опыт изучения исторического костюма незаменим при проектировании сценического, театрального костюма.

Мода является социокультурным, философским феноменом. Изучению моды как социального явления, теории ее возникновения, цикличности развития посвящено большое количество работ. Особенности стилевого и конструктивного решения костюма каждой эпохи достаточно подробно изучено в курсе «История костюма». Однако, для более полной картины, характеризующей костюм определенной эпохи или этнической группы, представляет интерес анализ особенностей технологии изготовления костюма.

Научная работа по исследованию и реконструкции костюма проводится совместно с Государственным историко-архитектурным музеем-заповедником.

В ходе научной работы выполнено исследование и реконструкции исторического костюма разных временных периодов, – русского костюма XVII века, середины и конца XIX века. В представленной работе приведены результаты исследования и реконструкции костюма второй половины XVIII века.

Впервые слово «мода» появляется в русском языке при Петре I. Внимание к моде в этот исторический период было не случайным, поскольку смена социально-культурной парадигмы предполагала преобразования на всех уровнях, и прежде всего на уровне визуальном, который эффективнее всего свидетельствовал о совершающихся переменах и утверждал их в качестве нормы. В течение XVIII в. понятие мода в русской культуре существовало наряду со смежным понятием вкуса, причем русские мыслители не видели принципиального отличия между ними, употребляя понятия «мода» и «вкус» как синонимы.

В ходе научной работы проведено исследование технологии и выполнена реконструкция основных формообразующих элементов костюма данной эпохи, – каркасной юбки-панье, корсета. Выполнено изготовление женского ансамбля, аутентичного историческому аналогу по внешнему оформлению, используемым материалам.

Для создания макета панье в качестве прототипа использована традиционная форма 80-х годов XVIII века.

При изготовлении корсета использованы методика конструирования Норы Во и методика «Мюллер и Сын».

При конфекционировании учтены формовочные способности материалов: смесовая ткань с растительным орнаментом полотняного переплетения применена в качестве основного материала, для придания формоустойчивости изделия в качестве прокладочного материала была использована льняная ткань (двунитка). Для придания жесткости конструкции корсета вместо исторических традиционных материалов (китовый ус) были использованы современные полимерные материалы.

Исследование формообразования исторического женского костюма позволяет выявить актуальные приемы кроя, которые можно заимствовать как для создания театрального костюма, так и при разработке моделей повседневной и одежды торжественного назначения. В частности, в проведенном исследовании были рассмотрены вопросы применения приемов исторического кроя при создании формы современного свадебного платья. Выявлено, что объемная форма, характерная для панье, достаточно часто используется в современной свадебной моде. Также в дизайне свадебных платьев зачастую присутствует корсет, напоминающий по покрою исторический.

В продолжение темы исследования формы исторического женского костюма была сделана попытка моделирования современного женского платья с применением формообразования XVIII века, изготовлены макеты трех свадебных ансамблей.

УДК 687.016 : 7.045

ПРОБЛЕМА КАЧЕСТВА ИДЕИ ДИЗАЙНЕРА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ КОЛЛЕКЦИИ ОДЕЖДЫ В СОВРЕМЕННОЙ ИНДУСТРИИ МОДЫ

Полозок М.А., маг., Макарова Т.Л., д. иск., проф.

Московский государственный университет дизайна и технологии,

г. Москва, Российская Федерация

Мода и социум испокон веков находятся в тесном симбиозе. Настроение общественных масс, войны, события мирового значения – все это отражается на подиумах из сезона в сезон. Но не стоит забывать, что модная индустрия и сама оказывает огромное влияние на людей. Она формирует вкусы общества, создает новые образцы поведения, влияет не только на весь социум в целом, но и на каждого его члена. Сегодня мир моды находится в весьма неоднозначном положении: все «столпы» моды уже созданы, множество идей и источников вдохновения уже переработаны на все лады; если раньше модные тенденции повторялись через несколько лет, то сейчас эти периоды становятся все короче.

В эпоху цифровых технологий наша жизнь находится в тесной связи с компьютером и наша память, восприятие действительности, синтез и переработка идей претерпевают существенные изменения. Потребности большинства населения земного шара упрощаются. Для примера, в прошлом столетии театральные постановки длились более 4 часов, не прерывались на антракт. Сегодня постановки уже не длятся столько времени, так как многие зрители перестают воспринимать происходящее на сцене [1].

Средства масс-медиа становится агрессивнее, применяя усиленные визуальные и звуковые спецэффекты для достижения своей главной задачи: продать «любой ценой». Все это не обходит стороной и модную «среду». Господствующие на данном этапе капитализм и коммерция заставляет модную индустрию менять свои стандарты и зачастую ставят в приоритет наращивание денежных потоков, не заботясь о качестве преподносимой потребителю идеи. По этой причине довольно часто страдают многие аспекты разработки нового дизайн-продукта, требующие большой трудоемкости исполнения для получения высокого качества изделия. Идеи коллекций упрощаются, проработка источника творчества уже не ведется настолько вдумчиво и кропотливо: на это просто «нет времени» и это «дорого». Конструкция модели, качество отделки также зачастую заметно упрощаются в угоду стоимости и ускоренным срокам производства: страдает вся идея как таковая.

В настоящее время большинство людей перестали глубоко вникать в суть подаваемых им данных, предпочитая так называемый «Junk Food News». Зачастую он представляет собой бесполезную, банальную информацию, которая притягивает своей яркостью, но в итоге искажает восприятие реальности, загружая человека балластным материалом. Мода, являясь важным социальным аспектом для человека, пошла по такому же пути предоставления обществу своеобразного фаст-фуда. И если тенденция к упрощению органич-

но смотрится в круизных показах и pret-a-porte, то в коллекциях Haute couture есть «предрасположенность» уже не к простоте, а к вульгарности, китчу, теряется сама идея коллекции. Во многих моделях одежды затруднительно проанализировать, как раньше, форму, основные цвета и фактуру [2]. «Спорные» модели существовали всегда, например, в коллекции Ann Sofie Back 2008 года (Рис. 1). Но в XXI веке, наряду с общей тенденцией к упрощению формы во имя комфорта, таких неоднозначных коллекций становится все больше и это дает повод задуматься над актуальной проблемой качества самой дизайнерской идеи [3].

Современная мода началась с высокой моды, которая в 1930-х годах, в момент создания организации Chambre Syndicale de la Haute Couture (одно из учреждений синдиката высокой моды, который занимается организацией показов и выбирает дома мод, которые могут войти в этот синдикат), установила свои правила, после исполнения которых дизайнер мог стать членом этой ассоциации. В ассоциации состояло около десяти домов и несколько приглашенных дизайнеров. При этом pret-a-porte насчитывала около 200 марок. Именно из Haute couture актуальные модели одежды начинают перерабатываться для коллекций pret-a-porte.

Так как искусство костюма является высшей ступенью, одной из граней визуального искусства, перед дизайнерами стоит задача формирования эстетического вкуса людей, создание подлинных шедевров дизайнерской мысли. Но на данный момент происходит подлог ценностей в мире моды: она претерпевает некоторый упадок.

Многие дома мод, понимая, что на данный момент массами управляет маркетинг и коммерчески успешные звезды поп-культуры, обращаются именно к ним, как к наиболее выгодному посреднику в продажах. Некоторые дизайнеры (Рис. 2) весьма отчетливо указали на все более набирающую обороты вульгарность, продемонстрировав при этом, как маркетинг может управлять современной модой и насколько негативно это может сказаться на эстетике всей идеи коллекции [4]. Неоновые расцветки, невообразимые формы и смешение материалов, отсылающих к восьмидесятым годам XX века, весьма спорные по эстетике идеи, – пользуются хорошим спросом у публики.

Рисунок 1 − Коллекция Ann Sofie Back 2008

Рисунок 2 − К. Лагерфельд для показа Chanel 2015

Для выбора гармоничной по фактуре, крою и смысловому значению вещи надо обладать развитым эстетическим вкусом, а чтобы его развить, требуется постоянная работа над собой, совершенствование своих знаний во многих областях искусства и расширение кругозора. У человечества выработался «потребительский» рефлекс, подразумевающий неконтролируемую жажду потребительства, без анализа качества предлагаемой идеи [5].

Люди сами создали себе такие условия, но мода – это не только отражение действительности, но и своеобразный посланник искусства в массы. Забывая про свою первоначальную задачу (в первую очередь, это касается Haute couture, которая задает тон всей модной индустрии), дизайнеры, а также модные фирмы в целом, - обесценивают искусство одеваться, искусство создания модной одежды, когда на первом месте у них только быстрая прибыль.

При современных экономической ситуации и темпе жизни многие люди вполне сознательно отдают предпочтение комфорту и простоте кроя, нежели архитектурно сложным моделям, которые являются более «совершенными» и оригинальными. Прошло время, когда высокая мода чувствовала себя свободно, сейчас ей приходится подстраиваться под предпочтения потребителей, сокращать свои расходы на выпуск новых моделей, выбирая как квинтэссенцию коллекции простоту идеи и формы.

Например, в 2014 году Раф Симонс создал для показа Dior «от кутюр» коллекцию, которая состояла из брюк разных цветов, комбинезонов и пальто (Рис. 3). Сама коллекция являлась нетипичной для показов, в которых обычно превалирует сложный крой и большое количество отделки (Рис. 4).

Рисунок 3 − Dior Fall 2014 Couture

Рисунок 4 − Dior 2005/06 Couture

Рисунок 5 − MOSCHINO 2014/15

Рисунок 6 − Christopher Kane Resort 2015

На данном этапе модная индустрия, начиная от разработки самой идеи коллекции и заканчивая ее выполнением в материале и презентацией, – впадает в кризис: изменение предпочтений потребителей, даже привилегированного круга, в сторону комфорта и упрощения вынуждает дизайнеров искать новые пути решения поставленной задачи [6]. Складывается впечатление, что, перебирая известные концепции и пытаясь создать новые идеи для будущих коллекций, модельеры впадают в крайности, вынося на подиум и в массы логотипы «Макдональдс» (Рис. 5) [7], включая в коллекции вещи кислотных цветов с кружевом (Рис. 6) и прочие весьма сомнительные идеи, которые безоговорочно и с радостью принимаются публикой [8]. Можно только предполагать, к чему приведет модную индустрию такая политика, когда дизайнеры периодически забывают о возложенной на них задаче создавать гармоничные модели и прививать хороший вкус обществу, а социум становится все менее разборчивым в отношении одежды, которая несет в себе гораздо больше функций, нежели только утилитарную.

Список использованных источников

1. Аакер Д. Создание сильных брендов. – М.: ИД Гребенникова, 2003. – 440 с.
2. Макарова Т. Л., Макаров С. Л. Информационно-знаковые системы коллекций женской одежды «прет-а-порте» Дома моды «Max Mara». – Знание. Понимание. Умение. – 2009. – №1. – С. 87-92.
3. Макарова Т. Л., Макаров С. Л. Разработка базы данных «Мода как процесс формирования информационно-знаковых систем в костюме». – Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2008. – № 2С. – С. 125-128.
4. Эрнер Г. Жертвы моды? Как создают моду, почему ей следуют. – Спб: Издательство И. Лимбаха, 2010. – 272 с.
5. http://www.wonderzine.com/
6. http://www.independent.co.uk/
7. http://www.vogue.ru/
8. Журнал «COLLEZIONI», № 9, сентябрь 2014 г.

УДК 677.024

СУВЕНИРНАЯ ПРОДУКЦИЯ ПО МОТИВАМ СЛУЦКИХ ПОЯСОВ

Полудеткина К.И., студ., Казарновская Г.В., к.т.н., доц.,

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Целью работы является создание коллекции сувенирных изделий по мотивам слуцких поясов, а именно текстильных изделий, производство которых возможно на новом оборудовании РУП «Слуцкие пояса» с соблюдением всех необходимых требований, предъявляемых к сувенирной продукции. Для достижения цели были поставлены и последовательно решены следующие практические задачи.

Во-первых, определить структуру коллекции и объекты для разработки. Авторская коллекция состоит из восьми шарфов. Источник для создания эскизов таких объектов как шарфы, был выбран сложный, так как формы и технологии изготовления источника (пояса) и объекта дизайна (шарфа) идентичны. Если говорить об отличиях, то при одинаковой ширине длина разработанных объектов на 2-3 метра меньше длины источника, что влечет за собой различие в пропорциях формы. Во-вторых, разработать общую концепцию коллекции. Работа дизайнеров по созданию объектов иной формы и назначения по мотивам слуцких поясов в основном носит характер цитирования. То есть, элементы исторического пояса либо просто переносятся на современные предметы, либо из них составляются новые композиции. Такая работа очень нужна для создания современного национального стиля, важными составляющими которого являются бытовые предметы, здания и их оформление, одежда и обувь. Таким образом, нам предстояло решить сложную дизайнер-

скую задачу: не уйти в копирование (в этом случае на выходе мы получили бы не что иное как «порченая копия»), и также не создавать новаторских вещей, поскольку стояла задача сохранения в сувенире характерной образности, узнаваемости исторического источника. Работа с традицией очень ответственна: богатая и насыщенная сама по себе, она диктует достаточно жесткие ограничения для проявления креативности и фантазии дизайнера. В-третьих, разработать композицию изделий. В случае, когда создается совершенно новая композиция, в основном, теряется характерная образность пояса, его узнаваемая стилистика. Только один шарф в коллекции, который был создан первым, и фрагменты которого были выполнены в материале во время преддипломной практики, имеет композиционную структуру слуцкого пояса: две головы, середник и кайму (бордюры). В остальных объектах плоскость также членится прямыми линиями, но в различных вариациях (Рисунок 1).

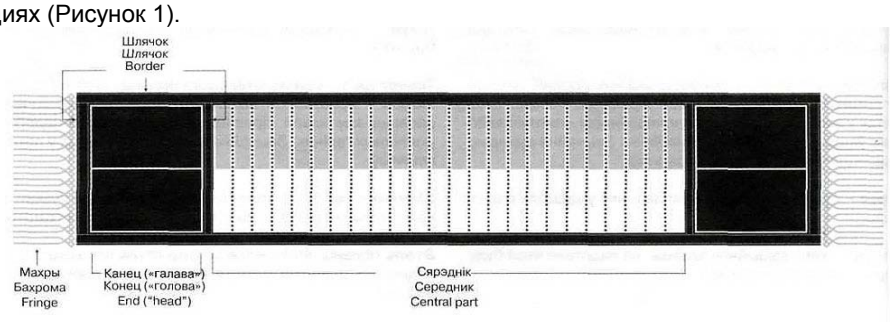


Рисунок 1 – Композиционная структура слуцкого пояса

Что касается мотивов, заполняющих плоскости: некоторые из них взяты как есть из поясов, некоторые – трансформированы (рисунок 2).

Рисунок 2 – Фрагменты рисунков шарфов

Но во всех случаях из них составлены новые композиции букетов и линейного орнамента (бордюров), при построении композиций использованы вариации ритмов, масштабов. В-четвертых, разработать колористическое решение коллекции. Палитра цветов подобрана соответственно палитре цветов шёлковых нитей, предоставленной РУП «Слуцкие пояса», которая, в свою очередь, насколько возможно повторяет палитру аутентичных поясов. В коллекции цвета взаимодействуют по принципу контраста, который прослеживается и в источнике. Каждый объект в отдельности не отличается многоцветностью, что обусловлено технологией изготовления: чем меньше цветов нитей, тем тоньше и легче изделие. Непроизвольно получилось так, что в части объектов преобладает бежевый цвет, в части – темно-коричневый. Исходя из этого, была применена блоковая концепция организации объектов в коллекции. В-пятых, использовать все многообразие уже сложившихся приемов работы с историческими источниками. Арсенал приемов (если стоит задача сохранения характера источника) для работы составляют цитирование, художественная стилизация элементов, некоторое трансформирование композиционной структуры, вариации пропорций, соотношений, масштабов, ритмов, цветов. В-шестых, использовать современные технологии производства текстильной сувенирной продукции. В данном случае рисунки создавались в программе векторной графики Adobe Illustrator. Векторная графика оптимальна для работы с контуром, мелкими элементами и создания из них композиций. Для выполнения изделия в материале выполнялся сокращённый патрон: растровый документ, в котором размерность в пикселях задается соответственно количеству нитей. На данном этапе многие тонкости и мелкие детали векторной картинки стираются, рисунок выглядит грубым. Но в готовом сотканном изделии это не столь заметно. Когда патрон готов, в специальной программе для каждого цветового эффекта разрабатывались и присваивались ему ткацкие переплетения.

Разработанная коллекция относится к разряду VIP-сувениров. Целевая аудитория – это прежде всего государственные или негосударственные организации, учреждения, которые работают в сфере международных отношений, а также иностранные туристы, посещающие Республику Беларусь. Натуральный шелк, из которого выполнены шарфы, сам по себе является редким и крайне дорогим материалом. Если говорить о цифрах, стоимость нашего изделия будет равняться около 40 млн. рублей. Планируется выпуск изделий экономкласса, в данном случае используется искусственный шелк, а элементы из драгметаллов заменяются на метанит – материал, имитирующий золото и серебро. Но внешне разница незаметна – только специальный анализ может определить замену.

Выполнен заправочный расчёт, данные которого послужили основными параметрами для выработки шарфов на шестичелночном ткацком станке, оснащённом жаккардовой машиной «Staubli», построены модельные переплетения (рисунок 3) для управления работой жаккардовой машины, выполнен сокращённый патрон.

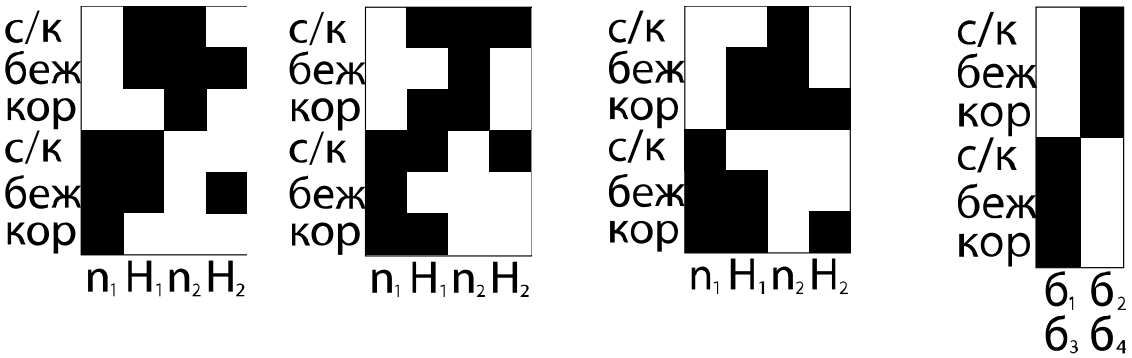


Рисунок 3 – Переплетения для управления работой жаккардовой машины

Один из рисунков реализован в материале во время преддипломной практики на РУП «Слуцкие пояса».

УДК 685.31:519.64

О ВЛИЯНИИ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ ЗАГОТОВОК ВЕРХА ОБУВИ НА ЕЁ СЛОЖНОСТЬ

Полухина С.Ю., асп., Романов И.Ф. маг., Юдина В.В., студ.,
Полякова В.А., доц., Прохоров В.Т., зав. каф., Осина Т.М., доц.
Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) ДГТУ,
г. Шахты, Российская Федерация

В рыночных условиях для повышения эффективности производства и поддержания конкурентных преимуществ выпускаемой продукции важно определить рентабельность нового изделия на стадии эскиза. Необходимо решить вопрос о целесообразности запуска той или иной модели в производство.

Эффективность внедрения новых моделей обуви в производство зависит в основном от оценки технологичности сборки заготовки верха обуви (ЗВО).

Процесс определения материало- и трудозатрат изготовления новой модели традиционным методом является длительным и трудоёмким. В связи с этим для предприятий возникает необходимость выработки механизма определения технологичности ЗВО на стадии эскиза. Оценка технологичности ЗВО на стадии эскиза позволит определить экономическую целесообразность их выпуска.

Технологичность ЗВО отличается быстротой, удобством сборки её в узел в промышленных условиях и оценивается трудоёмкостью, материалоёмкостью, и технологической себестоимостью готового изделия.

Под технологичностью процесса (ТП) понимается удобство и лёгкость его осуществления, позволяющие выполнить все этапы производственного процесса и обеспечить получение качественной продукции с наименьшими затратами труда и материалов [1]. Для определения технологичности ЗВО на стадии эскизного проектирования, в качестве критерий выделим показатели, влияющие на трудоёмкость и материалоёмкость её сборки. Трудоёмкость оценивается затратами времени на проектирование, подготовительно-раскройные работы и сборку ЗВО в соответствии с установленными требованиями качества продукции. Под материалоёмкостью понимается расход материальных ресурсов, необходимых для сборки ЗВО новой модели.

Таким образом, задача обеспечения технологичности новой конструкции может быть сформулирована как:

$$Tech=\{T\text{- }min;\ M\text{ - }min,\ K\text{ - }max\},$$

где *Tech* - технологичность изделия;

T -трудоемкость новой модели;

M - материалоемкость новой модели;

K - качество изделия [1].

Трудоёмкость сборки ЗВО зависит от сложности конструкции верха обуви. Проведённые исследования конструкций верха обуви позволили установить наиболее значимые факторы, влияющие на трудоёмкость и материалоёмкость изделия. Для определения оценки технологичности сборки ЗВО, в зависимости от сложности моделей, выделены следующие критерии:

- сложность конфигурации детали – оценивается фигурностью кроя;
- количество деталей;
- размеры деталей, зависящие от размера и полноты колодки;
- вид обработки видимых краёв наружных деталей верха;
- вид отделки (перфорация, декоративные строчки, металлические или пластмассовые украшения, тиснение и тонирование деталей, банты и т.д.);
- вид производства (массовое, индивидуальное);
- материал наружных деталей верха (натуральная кожа, искусственная и синтетическая кожа, текстильный материал);
- материал внутренних деталей верха (натуральная кожа, искусственная и синтетическая кожа, текстильный материал);
- материал межподкладки;
- материал подноска (термопластический материал, эластичный материал) зависит от степени закрытости верха обуви;
- материал задника (термопластический и эластичный материалы) зависит от степени закрытости верха;
- степень пространственности ЗВО (плоская, полуплоская, пространственная, объёмная);
- метод крепления деталей низа к ЗВО;
- членение ЗВО (поперечное, продольное, смешанное);
- унификация конструктивных элементов ЗВО.

В связи с многообразием конструкций верха обуви, выделили базовую модель в каждой ассортиментной группе с определённым набором характеристик и приняли её за единицу сложности.

Сложность конструкции верха обуви характеризуется конфигурацией кроя и видом отделки. По степени сложности женскую обувь разделяют на три категории, мужскую обувь – на две.

Повседневную обувь по степени сложности делят на три категории. К первой категории относят заготовки женской и мужской обуви гладкого кроя с несложной отделкой или без неё; ко второй категории относят заготовки женской и мужской обуви гладкого кроя с дополнительной отделкой; к третьей – относят заготовки женской обуви фигурного кроя с дополнительной отделкой или без неё. Модельную обувь по степени сложности конструкции также делят на три категории. К первой категории относят заготовки женской и мужской обуви гладкого кроя с несложными накладками или дополнительной отделкой, а также модели женской и мужской обуви фигурного кроя без дополнительной отделки. Ко второй категории относят заготовки женской и мужской обуви гладкого или несложного фигурного кроя со сложной отделкой или накладками и заготовки женской и мужской обуви сложного фигурного кроя без дополнительной отделки. К третьей категории относят конструкции женской обуви сложного фигурного кроя со сложной отделкой или накладками. Таким образом, под сложностью конструкции можно понимать параметр изделий, измеряемый путём сравнения исходной величины с аналогичной величиной, принятой за единицу. Критериями выбора базовых моделей внутри каждой ассортиментной группы являются сложная конструкция с фигурной конфигурацией деталей, максимум конструктивных элементов, максимальной трудоёмкость модели, изготовленной из типичного для данного ассортимента материала. Согласно выделенным критериям выбраны базовые модели в каждой ассортиментной группе.

Для этого провели ранжирование. Каждому эксперту было предложено анкетирование, в ходе которого установлен порядковый номер основных показателей технологичности (*i*); рассчитан коэффициент (*φ*), влияющий на степень трудоёмкости сборки ЗВО, характеризует весовую значимость показателей:

$$\varphi_i = i / 2^{i-1} \quad (1)$$

Каждый выделенный критерий можно представить в виде коэффициентов. Сложность конструкции верха обуви определяется как произведение коэффициентов *φ.* Таким образом, рассчитан коэффициент (*К*), характеризующий оценку технологичности ЗВО. Для базовой модели значение коэффициента $K_{б.м.}$ = 1.

Оценка технологичности новой модели на стадии эскизного проектирования определяется значением $K_{н.м}$, который рассчитан как $K_{н.м} \leq 1$, при этом рост показателя коэффициента соответствует высокой технологичности.

Авторами была приведена классификация всего ассортиментного ряда обуви и были выделены базовые модели.

Базовой моделью является конструкция, характеризующаяся оптимальным количеством конструктивных элементов, выбором технологических параметров, соответствующих виду, родовой группе, назначению обуви. В её основе заложена структура, исходная для всех последующих вариантов моделей.

На основании анализа факторов, влияющих на технологичность конструкции верха обуви, установлено, что сложность характеризуется размером обуви и площадью деталей, входящих в ЗВО; количеством конструктивных элементов ЗВО; особенностью отделки конструкции; видом материала, изготавливаемой конструкции. В связи с многообразием конструкций верха обуви возможно добавление и других критериев, что должно быть учтено при разработке программного обеспечения для оценки технологичности заготовок верха обуви.

УДК 004.4 : 687.1.016

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОГО РИСУНКА В ПРОЕКТИРОВАНИИ АВТОРСКИХ КОЛЛЕКЦИЙ ОДЕЖДЫ

Попковская Л.В., доц., Розова А.В., студ.

Витебский Государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Научная тема представляет собой этапный процесс развития и разработки компьютерного рисунка в авторских коллекциях. Работа делилась на 3 блока, являющимися объектами исследования: создание рисунка, согласно, замыслу автора, технология печати, применение печати в изделиях коллекции молодежной одежды.

Проектный характер определил выбор рисунка по образу цветочных мотивов, стилизованных живописцем в работе П.Пикассо «Сон». Собственная интерпретация позволила авторам данной темы провести исследования информации изобразительного характера. Анализу подверглись модули, схемы, раппорты и мотивы рисунков современной одежды, в результате чего создана серия авторских эскизов. Идея первостепенна как поиск вариативности изображения мотива цветка по степени его размера и расположения в готовом изделии. Поэтому утверждался тот вариант, который больше всего выявляет концепцию.

В ходе исследования были изучены и подобранны образцы тканей в сочетании с авторским принтом. Структура ткани и ее свойства явились основополагающими для нанесения рисунка способом печати. Создание 5 вариантов его изображения позволило расширить возможности для улучшения внешнего вида полотна.

Первоначально рисунок делался квадратом 23Х23. В дальнейшем рисунок был повернут под углом 45 градусов и это дало возможность увеличить размер - 70Х70, что определило раскладку деталей кроя трапециевидной формы. Результат данного этапа работы можно увидеть на рисунке 1 и 2.

Этапы исследования позволяют рассмотреть возможности нанесения рисунка. Принт выполнялся в программе CorelIDRAW X4. На подготовительно-эскизном уровне фиксировалась идея, где размер рисунка не уточнялся в связи с технологической особенностью производства. Основная колористическая гамма зелено-коричневых оттенков. Дальше начинается работа в графическом редакторе. Добавляются детали, и выстраивается композиция. Каждый новый этап выполняется на новом слое и по степени завершения все объединяется в один слой. На завершающей стадии рисунка удаляется все лишнее, и уточняются расстояния между элементами, выделяются основные элементы от второстепенных, наметив более жирный контур. Рисунок должен быть сохранен в формате EPS, TIFF (версии не позднее CS4), так как модель рисунка цветная она должна быть в формате CMYK. В рисунке, выполненном в программе CorelIDRAW X4, все контуры должны быть переведены в объекты.

Рисунок 1 – Модуль изображения авторского рисунка

Рисунок 2 (а,б) – Диагональная схема изображения авторского рисунка

Прямая печать на ткани используется при изготовлении разного рода текстильной продукции. Особенностью прямой печати на ткани является то, что принтер наносит чернила не на промежуточный бумажный носитель, а непосредственно на ткань. Происходит натяжение ткани в процессе печати, при стабильности и точности работы системы подачи и подмотки носителя. Сама ткань для прямой печати должна быть определенным образом подготовлена: ее пропитывают специальными составами, предотвращающими растекание чернил. Обычно это делается на промышленном оборудовании.

Прямая цифровая печать по ткани - совокупность технологий, предполагающих струйную печать непосредственно по текстильному материалу с последующим закреплением полученного изображения при помощи специального оборудования для печати на ткани. Главное различие, состоит в типе используемых

чернил, который зависит от типа ткани, на которую наносится изображение. Тип чернил, в свою очередь, определяет особенности последующих технологических операций, осуществляющихся с использованием оборудования для печати на ткани.

Зона применения рисунка зависит от степени активизации, масштаба и модульности. Данная тема является продолжением работы создания ежегодных авторских коллекций. В сезоне 2013г. коллекция «Twiggy» выполненная совместно с Кристиной Сельвесюк, участвовала в республиканском конкурсе моды и фото «Мельница моды - 2013» где явилась лауреатом, а также была представлена на международных и республиканских фестивалях моды и дизайна –Италия, Польша, Литва, Беларусь. По результатам республиканского конкурса «Галерея Стиля» коллекция платьев (рисунок 3 и 4), выполненных по образу знаменитой фотографии популярной модели 1960-х Твигги, с изображением короткой стрижки, смелой для тех лет была представлена на Lviv Fashion Week сезона «Весна-Лето2014».

Рисунок 3 – Лицо моды 1960-х как образ авторской коллекции

Рисунок 4 – Коллекция молодежных платьев «Twiggy»

Ключевые факторы коллекций - выполнение в условиях стилизации авторского рисунка, обуславливая декоративное обобщение. Подчеркивание особенностей формы и предметов достигается с помощью ряда условных приемов. Упрощение или усложнение формы, цвета, деталей объекта. Стилизация в коллекции выполнена за счёт создания аппликации в моделях и повлияла на систему костюма в целом. Цветовая гамма, силуэт, форма – все это нашло отражение согласно авторскому замыслу. Выполненные в материале модели имеют одно стилевое решение, они неординарны и привлекают к себе внимание. Актуальность принципов коллекций: нюанс и контраст, комбинирование и сочетание фактур (прозрачность шифона и плотность полиэстера, оправданного в выборе основной ткани для сохранения сочности нанесенных красителей), аппликации фрагментов источника и авторский принт.

Практическая значимость последней коллекции «Сон» подтверждается участием в 47НТК УО «ВГТУ», «Мельница моды - 2014», «Галерея стиля -2014», Lviv Fashion Week - S/S 2015.

УДК 659

ОСОБЕННОСТЬ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КАЛЕНДАРЯ «БЕЛОРУССКАЯ МИФОЛОГИЯ»

Попова А.В., ст. преп., Понкратова Е.М., студ.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

В Беларуси очень активно популяризуют белорусскую культуру. Белорусский язык за последние годы стал более функциональным и популярным. Сегодня меняется отношение к родному языку, среди молодых людей есть даже мода на белорусский язык. Создаются целые компании, организации, фестивали которые продвигаю белорусскую культуру в массы.

В Беларуси вместе с интересом к родной культуре возродился и патриотизм. Человек не рождается наделенным патриотическим сознанием, мужеством, героизмом и отвагой, чувством верности традициям государства, гражданином которого он является. Все эти черты формируются укладом жизни в обществе, целенаправленной идеологической работой.

Проанализировав ситуацию в стране, в которой сложился неподдельный интерес к культуре и самобытности Беларуси, можно с уверенностью сказать, что проект календаря на тему белорусской мифологии очень актуален. Такой проект социально значим, так как может заинтересовать не только людей уже интересующихся культурой страны, но и новую, ранее не затронутую аудиторию.

Главной задачей проекта является привлечь внимание белорусов к истории и культуре страны. Однако цель проекта не просто привлечь внимание, а создать устойчивый интерес к культуре Беларуси.

Временные рамки календаря ограничиваются его сроком действия. Однако, при удачном дизайне и интересной авторской графике, календарь может продолжить служить в качестве постера или картины.

Данный проект обращает внимание к самобытности культуры Беларуси. Авторская графика и сама тема проекта придают душевности календарю. Стилистическое и цветовое решение придают натуральности, делают его интуитивно понятным любому человеку. Однако у проекта есть конкретная достаточно узкая целевая аудитория. Это мужчины и женщины в возрасте 20-60 лет с доходом средний и выше среднего, имеющие высшее или средне-специальное образование, люди так или иначе связанные по роду деятельности с культурой и историей. Люди, входящие в целевую аудиторию, стремятся к самовыражению и самоутверждению в обществе, в их характере есть черты лидера. Эти люди имеют свою собственную точку зрения, это интеллектуальные люди, которые любят узнавать что-то новое. Они общительны и с радостью делятся новыми знаниями с другими. Люди, пользующиеся календарями, дисциплинированы и пунктуальны, либо стремятся быть таковыми. Они любят планировать дела и стараются правильно организовывать своё время.

В рамках проекта разработана серия календарей, включающая в себя настенный перекидной, настольный перекидной календарь-домик и карманные календари (рисунок 1).

Тематика календаря требует некоторой традиционности. В данном проекте применяется смешивание традиций с актуальными тенденциями в дизайне календарей. Само смешение стилей, некоторая эклектика, соответствуют современным тенденциям в дизайне.

Изучив и проанализировав большое количество материала по мифологии Беларуси, в проекте используются иллюстрации с наиболее яркими и значительными персонажами. Всего было выбрано двенадцать персонажей, по одному на каждый месяц: Белбог, Чернобог, Велес, Лада, Домовой, Леший, Перун, Даждьбог, Водяной, Макошь, Мара, Зюзя. Выбор определённого месяца для персонажа был произведён с помощью соотношения характерных черт персонажей с особенностями месяцев и времён года.

Большое внимание в проекте уделено выбору концепции – это векторная чёрно-белая стилизованная графика с добавлением цветных элементов орнаментального характера. Здесь используется стилистика вытинанки, как своеобразный отсыл к традициям, традиционные геометрические элементы белорусского орнамента. Эти элементы используются как дополнительная графика, которая разбавляет и освежает иллюстрации в целом. В разработанной концепции удачно сочетаются элементы искусства вытинанки с традиционными элементами белорусских орнаментов.

Основная цветовая гамма проекта – чёрно-белая. Такое сочетание очень контрастное, а также хорошо воспринимается и запоминается. Это цветовое сочетание одно из наиболее читабельных. Чёрно-белая цветовая гамма отлично соотносится с мифологической темой календаря. Сочетание белого с чёрным цветом передаёт загадочность и таинственность темы, указывает на её глубину и информационную наполненность. Иллюстрации выполнены в графическом стиле, где монохромная цветовая гамма наиболее популярная и актуальна.

Чтобы разбавить монохромную цветовую гамму, в работе используются яркие разноцветные орнаментальные элементы. Чёрно-белая цветовая гамма смотрелась бы достаточно скучно, однако яркие цветные элементы добавляют интриги. Мелкие цветные детали хорошо выделяются на чёрно-белом фоне, они как бы загораются, придают ещё большей контрастности. Такие цветовые акценты добавляют проекту игривости, озорства, а также могут поднять настроение. Также такое сочетание мелкой цветной графики на монохромном фоне соответствует тенденциям в дизайне

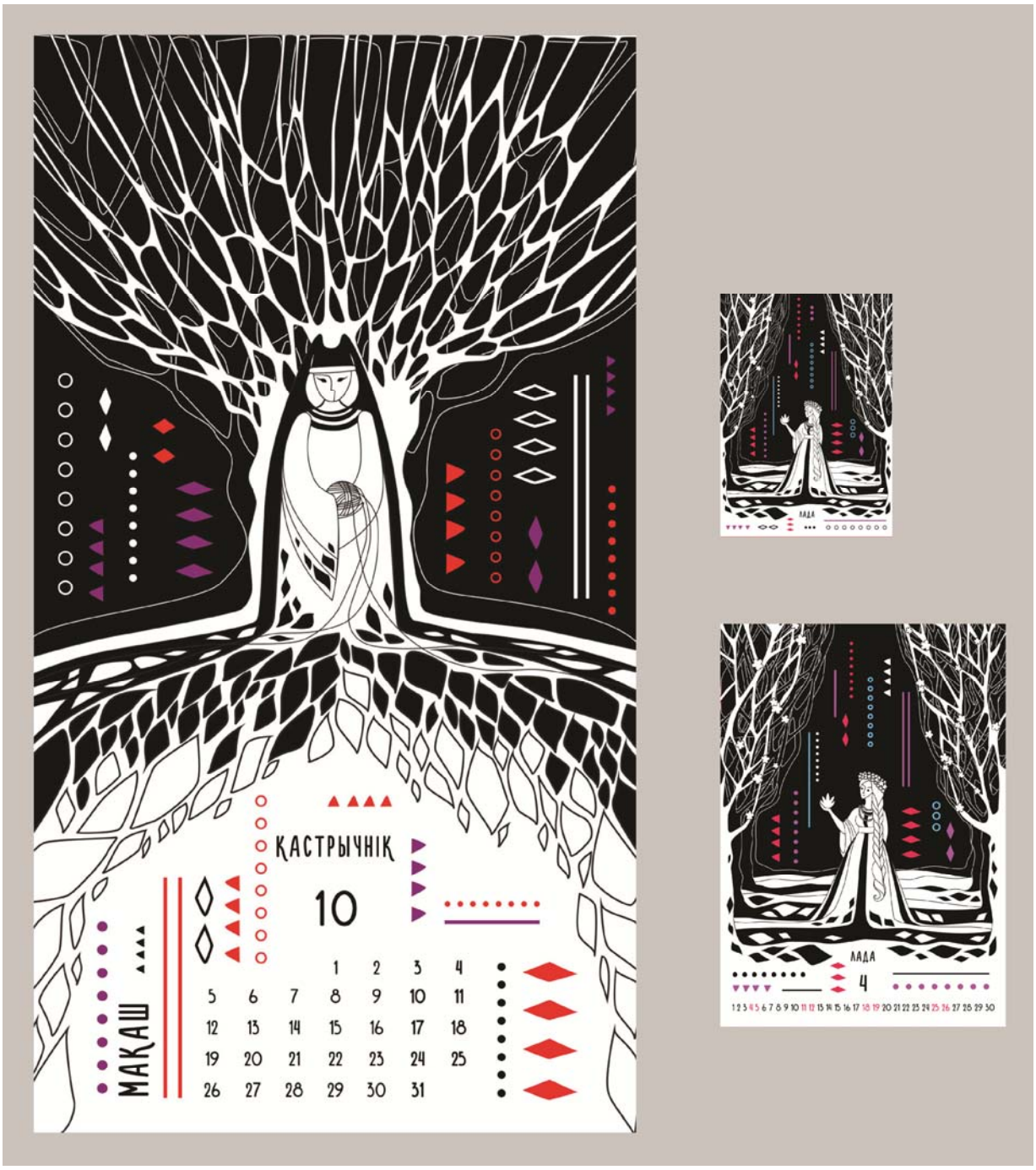


Рисунок 1 – Серия календарей «Белорусская мифология»

В разработке мифологического календаря используется шрифт – NovitoNova-Regular, как в чистом виде, так и в авторской обработке. Выбор шрифта был сделан на основе определённых факторов, помогающих определиться с начертанием и стилистикой шрифта. В данном проекте шрифт привлекает внимание своей необычностью, но и не перетягивать внимание от иллюстраций. Шрифт представляет собой отличное сочетание четкости и читабельности, оставаясь при этом подходящим для целевой аудитории и заложенной в нём информации по мифологическим персонажам. В работе шрифт используется в календарной сетке, а также в названиях месяцев и персонажей.

Как и в любой графической серии, здесь есть единое стилистическое решение. Единство прослеживается в авторской графике, использованной в иллюстрациях календаря, а также в календарной сетке, составленной по единому принципу. Авторская стилизованная графика делает проект уникальным и выгодно выделяет его среди аналогов.

УДК 685

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ КОЖИ СТРАУСА С ТРАДИЦИОННЫМИ ВИДАМИ КОЖ

Садофьев Р.С., асс.
Российский университет кооперации,
г. Мытищи, Российская Федерация

Человечество использует выделанные шкуры животных для получения натуральной кожи, которая применяется для изготовление одежды, обуви и различных предметов обихода. Натуральная кожа обладает высоким уровнем потребительских свойств, которые обеспечивают этому материалу уникальность и незаменяемость . Натуральная кожа прочна, эластична, гигиенична (гигроскопична и способна к паропроницаемости) по причине высокопористой структуры. Естественно, этот материал обладает высокими эстетическими свойствами, что положительно сказывается на конкурентоспособности кожаных изделий, особенно если речь идет об экзотических видах кожи, таких как кожа крокодила, страуса, кенгуру, питона.

Как известно из источников, кожа страуса является экзотической, редкой и одной из самых красивых кож в мире, а поэтому и пользуется большой популярностью. Она прекрасно поддается выделке, хорошо отталкивает воду, а по прочности уступает только слоновой коже. Обладая такими свойствами как мягкость, эластичность и долговечность, страусиная кожа является отличным материалом в обувном, одежном и галантерейном производстве. Эта кожа зарекомендовала себя как одна из самых упругих и одновременно мягких. В ней от природы высокое содержание жировых веществ так, что она практически не трескается и не царапается. Изделия из нее отличаются красотой и элегантностью. Количество изготавливаемых изделий из такой кожи ограничено, поэтому они относятся к разряду эксклюзивных. Ценность изделий из кожи страуса, ставит их в один ряд с изделиями из кожи крокодила, но не стоит забывать, что страусиная кожа, по сравнению с настоящей крокодиловой кожей, отличается лучшей водостойкостью и эластичностью. Другой важный факт это то, что кожа страуса лучше поддается окрашиванию, а значит, изделия из нее могут быть абсолютно разных цветов и оттенков. И, безусловно, кожа страуса дешевле чем крокодиловая. Поскольку очень часто цена играет ключевую роль в формировании конкурентоспособности того или иного товара, страусиная кожа пользуется большим спросом среди других экзотических видов кожи за счет относительно преемлимой цены и высоких эстетических свойств. В работе приводятся данные, характеризующие кожу страуса как подходящий материал для производства одежно-обувных, галантерейных и других видов товаров.

Для изготовления изделий используется кожа черного африканского страуса. Одна из главных проблем заключается в том, что из-за новизны данного материала, его высокой цены и сравнительно ограниченного использования в производстве отсутствует нормативная и техническая документация, которая могла бы регламентировать требования к качеству данного вида кожи. Вследствие невысокого предложения и высокой цены, одежда и обувь из кожи страуса не являются товаром, рассчитанным на широкий круг потребителей. Тем не менее, во все времена существовали изделия премиум класса, производство которых и было рассчитано на единичных покупателей. Цена на кожу страуса считается не за м² как в обычной коже, а за дм²; это один из признаков дорогого кожевенного сырья. Для сравнения, если одна выделанная шкура взрослой особи КРС нормального качества стоит порядка 15.000 руб. при площади в 4-5 м², то одна выделанная шкура страуса будет стоить минимум 10.000 руб. за 1 м². Ниже приведены результатов опытов по определению физико-механических свойств трех видов натуральных кож – КРС, козлина и страус. Испытания проводились в лаборатории ОАО ЦНИИКП, г. Москва.

Таблица 1 - Физико-механические показатели натуральной кожи (крс) для верха обуви и галантереи

Наименование показателя, ед. измерения	Фактические значения показателей
предел прочности при растяжении 10МПа , МПа	1,8
удлиннение при напряжении в 10 МПа, %	33,5
предел прочности при разрыве, Н продольное среднее поперечное среднее Среднее по коже	 320,35 377,28 348,81
удлинение при разрыве, мм продольное среднее поперечное среднее Среднее по коже	 27,98 24,35 26,17
водопроницаемость в динамических условиях, г	32
водопромокаемость в статических условиях, мин	1
устойчивость окраски кожи к трению (сухому), баллы	5
Относительная паропроницаемость, %	23,8
паропроницаемость, мг\см^2·ч	4,6

Таблица 2 – Физико-механические показатели натуральной кожи (козлина) для верха обуви и галантереи

Наименование показателя, ед. измерения	Фактические значения показателей
предел прочности при растяжении 10МПа, МПа	1,2
удлиннение при напряжении в 10 МПа, %	42,8
предел прочности при разрыве, Н продольное среднее поперечное среднее Среднее по коже	 126,53 55,27 90,90
удлинение при разрыве, мм продольное среднее поперечное среднее Среднее по коже	 23,91 21,03 22,47
водопроницаемость в динамических условиях, г	53
водопромокаемость в статических условиях, мин	0,5
устойчивость окраски кожи к трению (сухому), баллы	5
Относительная паропроницаемость, %	26,5
паропроницаемость, мг\см^2·ч	4,6

Таблица 3 – Физико-механические показатели натуральной кожи страуса

Показатели, ед. измерения	Значения показателей (кожа 1 - правая)	Значения показателей (кожа 1 - левая)
предел прочности при разрыве, Н продольное среднее поперечное среднее Среднее по коже	 178,9 177,2 178,05	 150,85 145,6 148,2
удлинение при разрыве, мм продольное среднее поперечное среднее Среднее по коже	 26,3 24,8 25,6	 22,7 24,2 23,45
устойчивость покрытия к многократному изгибу после 1000 циклов, баллы	отсутствие трещин	отсутствие трещин
устойчивость окраски кожи к трению (баллы) сухому мокрому	 4 4	 4 4
относительная паропроницаемость, %	43,75	37,5
паропроницаемость, мг\см^2·ч	3,1	2,64

Как видно из таблиц, приведенных выше, кожа страуса даже превосходит по прочности и эластичности шевро / козлину, которая обычно применяется для изготовления модельной обуви с повышенными эстетическими свойствами. Безусловно, высокая стоимость материала для производства изделий из кожи страуса делает его малодоступным для широкого круга потребителей, но тем не менее, данный вид кожи вполне может применяться для изготовления одежды, обуви, галантерейных товаров, так как его потребительские свойства находятся на достаточно высоком уровне.

Список использованных источников

1. Садофьев Р.С., Петрище Ф.А. Анализ возможностей использования нетрадиционных видов кожевенного сырья для производства одёжно-обувных и галантерейных товаров на примере кожи страуса.- « Инновационные технологии в пищевой промышленности и общественном питании-основа повышения качества, кокурентоспособности и безопасности товаров.» Матер. Международ. науч.-практ. конф.- Ярославль- Печ. 2013,с.131-137.
2. Садофьев Р.С., Петрище Ф.А. Долговечность, процессы и механизм, протекающие на поверхности и в структуре материалов при эксплуатации обуви //Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики, РУК,2013,№6,с.128 -135.
3. Петрище Ф.А., Садофьев Р.С, «Характеристика потребительских свойств натуральной кожи и кожеподобных материалов». // «Инновации в научном творчестве молодежи». Материалы VI Международной научно-практической конференции молодых ученых – преподавателей, сотрудников, аспирантов и соискателей (14 декабря 2013 г). – Ярославль – Москва: Изд-во «Канцлер», 2014.
4. Петрище Ф.А, Садофьев Р.С, « Анализ и оценка эксплуатационных свойств кожи страуса». Взаимодействие высшей школы с предпр.легкой промышленности: наука и практика. Матер.Междунар. науч.- практ.конф.-Кострома:КГТУ,2013,с.46-48.

УДК 685

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ИДЕНТИФИКАЦИИ НАТУРАЛЬНЫХ КОЖ И КОЖЕПОДОБНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Садофьев Р.С., асс., Петрище Ф.А., д.т.н., проф.

Российский университет кооперации,

г. Мытищи, Российская Федерация

Человек стал использовать кожу животных в своих целях тысячи лет назад. Сначала она шла на изготовления одежды и обуви, позднее для доспехов, украшений, обложек книг (да и писали книги в древности на пергаменте, т.е. на выделанной коже) и еще для множества разных предметов. Человек мог приобрести как изделие из обычной кожи, например коровы или овцы, так и из редкой и экзотической, при наличии денежных средств.

Натуральная кожа прочна, эластична, гигиенична (гигроскопична и способна к паропроницаемости) по причине высокопористой структуры. У натуральной кожи помимо вышеупомянутых свойств довольно высокий ресурс, что делает ее применение для одежды, обуви и различных аксессуаров целесообразным,- при высоком уровне эстетических свойств (кожа крокодила, страуса, кенгуру, питона). Но даже имитация их мереи на традиционной коже, придает ей элегантность и привлекательность. Этим как раз и пользуются не совсем честные предприниматели, когда выдают традиционную кожу с тиснением за экзотическую, или искусственную кожу за натуральную. Возможностей для фальсификации натуральной кожи превеликое множество, особенно учитывая современные технологии. Все дело в том, что качественное кожевенное сырье не может стоить мало из-за большого числа технологических циклов, через которое ему необходимо пройти для того, чтобы превратиться в кожу. Как уже ранее было сказано, на сегодняшний день весьма часто товар, заявленный как из натуральной кожи, на самом деле таковым не является.

В таблице 1 приведены разработанные и систематизированные нами идентификационные признаки, по которым можно судить о том, натуральная ли кожа в исследуемом образце или же это синтетический или другой имитирующий аналог.

Таблица 1 – Структура идентификационных признаков

<table>
<tr><th colspan="4">Целая кожа соответствующей формы</th></tr>
<tr><td colspan="2">да</td><td colspan="2">нет</td></tr>
<tr><td colspan="2">Соответствует ли размер кожи нормированным показателям: массы, толщины, площади</td><td colspan="2">Вид мереи соответствует натуральной коже (*примеры)</td></tr>
<tr><td>Да
Признак натуральной кожи</td><td>Нет
Возможна видовая фальсификация</td><td>Да
Признак натуральной кожи</td><td>Нет
Натуральная кожа с тиснением / натуральная кожа с искусственным лицом / искусственная кожа</td></tr>
<tr><td colspan="2">Соответствует ли толщина (масса, площадь) кожи нормированным показателям</td><td colspan="2">Вид бахтарямяной стороны соответствует натуральной коже?</td></tr>
<tr><td>Да
Признак натуральной кожи</td><td>Нет
Возможно спилок натуральной кожи</td><td>Да
Признак натуральной кожи (шлифованная, нешлифованная)</td><td>Нет
Тканевая или нетканая основа – искусственная кожа</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид бахтарямяной стороны соответствует натуральной коже?</td><td colspan="2">Вид торцевого среза соответствует натуральной коже</td></tr>
<tr><td>Да
Признак натуральной кожи</td><td>Нет
Тканевая или нетканая основа – искусственная кожа</td><td>Да
Признак натуральной кожи (какие особенности)</td><td>Нет
Наличие волокон или нескольких слоев – искусственная кожа</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид мереи соответствует натуральной коже</td><td colspan="2">Растягивается ли кожа (растяжимость)</td></tr>
<tr><td>Да
Признак натуральной кожи</td><td>Нет
Натуральная кожа с тиснением / натуральная кожа с искусственным лицом / искусственная кожа</td><td>Да
Признак натуральной кожи / искусственная кожа на трикотажной основе</td><td>Нет
Искусственная кожа</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3"></td><td colspan="2">Заломы при сгибании разглаживаются</td></tr>
<tr><td>Да
Признак натуральной кожи</td><td>Нет
Заломы остаются – Искусственная кожа</td></tr>
<tr><td colspan="2">Запах натуральной кожи характерен</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>Да
Признак натуральной кожи / искусственный ароматизатор</td><td>Нет
Искусственная кожа</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">Запах при горении соответствует</td></tr>
</table>

Окончание таблицы 1

да	нет	
	Да	Нет
	Признак натуральной кожи / искусственная кожа с искусственным наполнителем, имитирующим запах натуральной кожи	Искусственная кожа / натуральная кожа с нанесенным полимерным покрытием на лицевую сторону
	Впитывает ли влагу (намокаемость, проницаемость)	
	Да	Нет
	Натуральная кожа / искусственная кожа с высоким показателем пористости / композиционная кожа	Натуральная или композиционная кожа с лаковым покрытием / искусственная кожа
	Происходит усадка после намокания и высыхания	
	Да	Нет
	Натуральная кожа / композиционная кожа	Искусственная кожа
	Ксантопротеиновая реакция – кожа разрушается	
	Да	Нет
	Натуральная кожа / в некоторых случаях композиционная	Искусственная кожа
	Микроскопирование под большим увеличением – видны жгуты коллагена (заметна крученость в жгутиках)	
	Да	Нет
	Натуральная кожа / в некоторых случаях композиционная	Искусственная кожа

В данной статье сделана попытка систематизировать имеющиеся данные, касающиеся отличительных признаков натуральной кожи с целью её идентификации.

Список использованных источников

1. Петрище Ф.А.Теоретические основы товароведения и экспертизы/ Ф.А. Петрище . -Учебник .- М.: ИТК «Дашков и Ко», 2012 – 508 с.
2. Гурьянова Т.И., Антимонова И.Н., Профорук Е.В. Идентификация натуральной кожи и кожеподобных материалов./Т.И. Гурьянова и др. – В Материалах Первого Международного конгресса 14-17 ноября 2011г. «Экологическая, продовольственная и медицинская безопасность человечества». Часть 3.- М.:РЭУ им. Г.В.Плеханова.- с.31-32.
3. Еремеева Н.В., Петрище Ф.А., Гаврилова Т.Н. Формирование оптимальной структуры потребительских свойств кожаной бытовой обуви // Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики, № 6, 2011.- с.178-185.
4. Еремеева, Н.В. Конкурентоспособность товаров и услуг/ Н.В. Еремеева, С.Л. Калачев. – М.: КолосС, 2006, 135 с.
5. 5 .Петрище Ф.А., Садофьев Р.С, «Анализ возможностей использования нетрадиционных видов кожевенного сырья для производства одежно-обувных и галантерейных товаров на примере кожи страуса» // Инновационные технологии в пищевой промышленности и общественном питании – основа повышения качества, конкурентоспособности и безопасности товаров. Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции / под науч. ред. Д.т.н., проф. В.И. Криштафович – Ярославль-Москва: Изд. «Канцлер», 2013, стр. 356-362
6. 6.Петрище Ф.А., Садофьев Р.С, «Характеристика потребительских свойств натуральной кожи и кожеподобных материалов». // «Инновации в научном творчестве молодежи». Материалы VI Международной научно-практической конференции молодых ученых – преподавателей, сотрудников, аспирантов и соискателей (14 декабря 2013 г). – Ярославль – Москва: Изд-во «Канцлер», 2014.
7. Петрище Ф.А., Садофьев Р.С, «К вопросу об идентификации натуральной кожи и кожеподобных материалов». Инновации в научном творчестве молодежи». Материалы VI Международной научно-практической конференции молодых ученых – преподавателей, сотрудников, аспирантов и соискателей (14 декабря 2013 г). – Ярославль – Москва: Изд-во «Канцлер», 2014.)

УДК 677.024

ХУДОЖЕСТВЕННО-КОМПОЗИЦИОННОЕ РЕШЕНИЕ ТКАНОГО СКАТЕРТНОГО ПОЛОТНА

Самутина Н.Н., доц., Кузнецова Е.А., инж.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

В работе была определена цель – спроектировать художественно-композиционное решение тканого скатертного полотна для жилого интерьера. Задачи исследования: проанализировать виды орнаментов, используемых в тканях для интерьера и основные тренды моды для столового белья; изучить особенности создания; предложить цветовые решения коллекции тканей.

Исходя из проведенного анализа литературных источников выявлено, что в настоящее время актуально создание скатертей, сырьевой состав которых включает в себя льняные и полиэфирные волокна. Лен с давних времен является одним из самых популярных материалов в производстве элитного домашнего текстиля, так как изделия из него создают атмосферу изысканности и благородства. Однако расширение ассортимента домашнего текстиля для интерьера и обновление его в соответствии с последними тенденциями моды и стиля необходимо, в чем может помочь использование полиэфира.

Характерной особенностью в художественном оформлении льняных скатертей является то, что рисунок строится на больших открытых плоскостях фона. Лен с его природной фактурой, игрой естественных цветов и оттенков на поверхности – главное выразительное средство всего изделия, а рисунок только подчеркивает и выявляет материал. Применение полиэфира обусловлено достаточно низкой ценой на материал и его превосходными эксплуатационными свойствами.

При решении первой задачи была изучена история столового белья. Определено, что желание украшать свой быт выросло из потребности человека стильно одеваться. Каждая эпоха накладывала свой отпечаток на орнаментальное и колористическое решение тканей для интерьера: в одно время на передний план выдвигались утилитарные качества, в другое — декоративные и эстетические. При этом узоры можно разделить на следующие виды:

− цветочные и растительные, характеризуются наличием плавных, волнистых, спиралеобразных линий, придающих грациозность и мягкость, смягчающих интерьер;

− «стилизованные орнаменты» и «турецкий огурец», в которых визуальный объект, изображается условно, в виде мелких изогнутых элементов;

− геометрические, множества фигур, визуально изменяющих пространство;

− изобразительные, где живописные мотивы напоминают картины

− экзотические (фантазийные) – имитирующие шкуру диких животных, пальм, попугаев, драконов и т.п.;

− абстрактные, состоящие из хаотично нанесенных пятен, фигур, фрагментов;

− купонные, могут применяться при необходимости выделить по тону, цвету или рисунку вертикальные и горизонтальные поверхности.

Придерживаясь основных правил для декора орнаментами в интерьере нельзя: допускать пестроты, используя элементы только из основной гаммы; покрывать мотивами все поверхности целиком; использовать обилие «колючих» форм.

Особенности художественного оформления скатертей можно рассматривать, разделив ассортимент на следующие группы: по назначению — столовые и декоративные; по видам художественного и колористического оформления – белые, с цветной каймой и цветные. Современные направления в художественном оформлении столового белья рекомендуют разрабатывать рисунки скатертей в комплекте с салфетками, которые могут быть гладкими, цветными или с жаккардовым рисунком. По композиционному построению мотивы узоров для скатертей делятся на раппортные, каймовые и рисунки, имеющие замкнутую штучную композицию. Раппортными и с двухсторонней каймой рисунками оформляются метровые скатертные полотна, из которых потом выкраиваются скатерти нужных размеров.

При выборе художественно-композиционного решения проектируемой ткани остановились на мотивах, занимающих господствующее положение для тканей из натуральных волокон – растительных. Установлено, что каждая историческая эпоха создавала свои орнаменты, для которых были характерны определенные композиционные решения, масштаб рисунка, расположение раппорта, характер его нанесения на ткань. Растительный орнамент, включающий мотивы трав, листьев и цветов, всегда остается модным, время от времени приобретая современные черты в виде новых цветосочетаний, композиционного построения и манеры исполнения.

Из многообразия мотивов растительного мира был предложен нетрадиционный для белорусского народного ткачества – цветок лотоса. Это растение является символом возрождения и развития из пустоты, олицетворением небесного светила. Благоприятно его использование в зонах жилого интерьера для иллюстрации поверхности, не подверженной загрязнению, чистоты и опрятности хозяев дома. В трансформированном узоре присутствуют линейные изображения тычинок в цветке, что символизирует мужское начало, стабильность и устойчивость (рисунок 1, а).

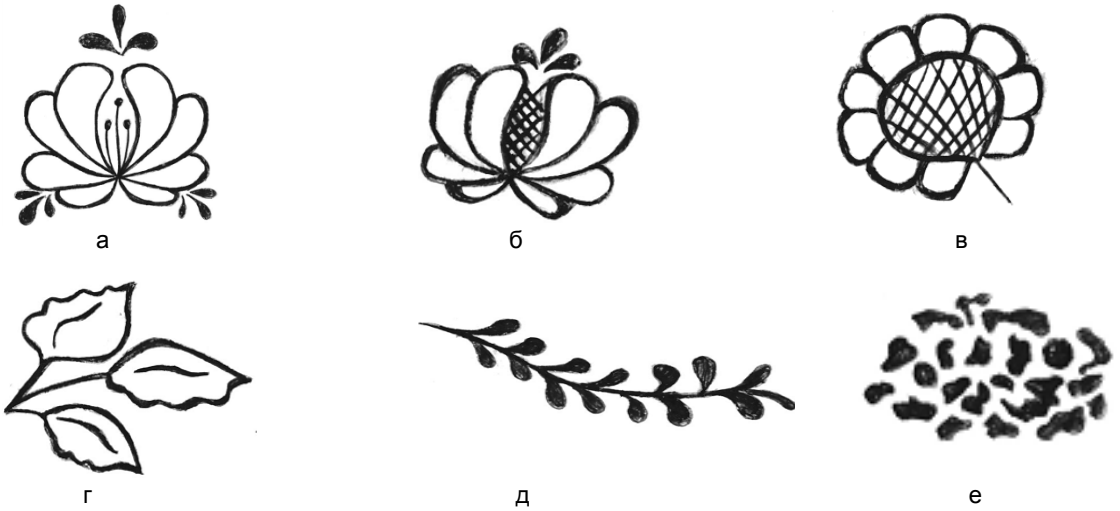


Рисунок 1 – Стилизованные элементы мотива узора: а) цветка лотоса; б) кувшинки; в) подсолнуха; г) ветви барбариса; д) оливковой весви; е) мраморного эффекта

Было принято решение использовать основной водный цветок славянских сказок – кувшинку (рисунок 1, б), изображение которого будет гармонировать с мотивом лотоса, дополнять его и стилистически правильно поддерживать симметрию композиции мотива узора. В стилизации внутренняя часть цветка заполнена схематичной сеткой для связи с элементом растительного мира, привычным для славянских народов – цветком подсолнуха (рисунок 1, в). Растение бесценно для человечества: его семена употребляют в пищу сырыми или получат из них подсолнечное масло, листву используют в качестве корма для скота, а из стеблей делают бумагу.

Органично дополнили композицию ветви продолговатой формы, характерные для барбариса (рисунок 1, г), который славится целебной силой и благоприятно влияет на атмосферу жилого интерьера. Соединяющим компонентом цветков и листьев стала оливковая ветвь – символ мира и согласия в доме (рисунок 1, д). В качестве фона для усиления эмоционального образа ткани в целом, сочетания таких разных элементов, как индийский лотос, кувшинка, подсолнух, листья барбариса, оливковая ветвь в единое целое предложено использовать мраморный эффект – символ долговечности и несокрушимости, целостности семьи (рисунок 1, е). Мотив узора представлен на рисунке 2, эскиз применения – на рисунке 3.

Рисунок 2 – Мотив узора тканого скатертного полотна

Рисунок 3 – Эскиз применения

В разработанной ткани последовательно объединены различные части композиции, все элементы являются симметричными. Мотив узора располагается в шахматном порядке в узлах классической раппортной сетки. На ткани образована рельефная фактура за счет использования различных переплетений и пряж разного сырьевого состава.

Для коллекции тканей предложена цветовая гамма, актуальная для жилого интерьера в сезоне весна – лето 2014 года. Для творческих, ищущих людей в фиолетовой цветовой гамме и ее сиреневых оттенках. Для экстравертов, очень общительных – в сочетаниях оранжевого с нотками коричневых тонов, которые позволяют бороться с подавленностью, переутомлением, воздействуют на пищеварительную систему и способствуют улучшению аппетита. Для сосредоточения, активизации мыслительного процесса, а так же чувства безмятежного спокойствия подойдут оттенки холодных тонов синего цвета.

Для разработанной ткани столового назначения принято название «Цветочная рапсодия» — сочетание разнохарактерных цветов в свободном стиле, в нашем случае это – лотос, кувшинка, подсолнух, барбарис и оливковая ветвь, которые невозможно увидеть одновременно в дикой природе, а на нашем полотне они удачно сочетаются и играют свою симфонию. Принципы создания художественно-композиционного решения тканого скатертного полотна внедрены в учебный процесс УО «ВГТУ».

УДК 687

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕДПОЧТЕНИЙ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ПРИ ВЫБОРЕ ДОМАШНЕЙ ОДЕЖДЫ

Скрыльникова О.А., доц.

Институт менеджмента и индустрии моды ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)», г. Москва, Российская Федерация

В рамках выпускной квалификационной работы проводилось исследование на тему: «Разработка мероприятий по улучшению качества и повышению конкурентоспособности продукции (женская домашняя одежда)».

Цель работы - разработка потока по изготовлению женской домашней одежды с учетом пожеланий потребителей и возможностей производства.

Для достижения поставленной цели в работе были решены следующие задачи:

− исследован вопрос «женская домашняя одежда», ее назначение, характеристики, свойства, требования предъявляемые к ней;

− определены понятия качества и конкурентоспособности, их взаимосвязь и пути повышения;

− выявлены потребности и предпочтения потребителей (женщин) в отдельном виде одежды, таком как домашняя;

− предложена коллекция моделей одежды, спроектированная для дома с учетом назначения и требований потребителей;

− проанализированы и подобраны современные качественные материалы, отвечающие требованиям потребителей и производства;

− выбраны прогрессивные методы обработки и современное оборудование для качественного изготовления данных моделей;

− произведены расчеты технико-экономических показателей для наглядного представления рентабельности и конкурентоспособности предложенных моделей.

Одной из важнейших задач текстильной и легкой промышленности является удовлетворение постоянно растущих потребностей населения в одежде высокого качества и разнообразного ассортимента. По законам маркетинга процентное соотношение моделей, различных по назначению и другим признакам, должно быть пропорционально потребностям покупателей. Но именно это на современном российском рынке не соблюдается. К одним из наиболее проблематичных товаров относится одежда для дома.

В современной классификации одежды отсутствует подкласс одежды для дома, в то время как его необходимость объясняется постоянным изменением условий и ускорением темпа жизни общества в целом, явным пересмотром жизненных приоритетов для различных групп населения, формированием все новых требований к одежде у потребителей. Вследствие выше сказанного выбранная тема является актуальной.

В результате проведения литературного обзора было установлено, что определения домашней одежды, как таковой, не существует. Все варианты, используемые в качестве домашней одежды, заимствованы из разнообразных подклассов бытовой одежды. Подкласса домашней одежды в ГОСТ не существует. Пижамы, ночные сорочки и халаты включены в подкласс «белье нательное», но они не предназначены для домашней работы.

Выяснено, что товар, имеющий более высокое качество изготовления, теоретически будет являться более конкурентоспособным по отношению к товарам-заменителям. «Конкурентоспособность» и «Качество» не являются взаимозаменяемыми понятиями, так как «Конкурентоспособность» - более широкое понятие, чем «Качество». При этом качество составляет основу конкурентоспособности.

В исследовательской части изучены виды, этапы и методы социологического исследования. Определен наиболее подходящий метод – разведывательное и описательное исследование посредством анкетирования.

Опрос проводился среди женщин младшей возрастной группы, при прямом контакте респондентов и исследователя, а так же с помощью электронной почты и социальных сетей в Интернете. Всего на вопросы анкеты ответило 109 человек. 9 анкет (10%) были отбракованы в связи с неверным заполнением. В анализе собранных в ходе анкетирования данных приняли участие 100 верно и полностью заполненных анкет.

В результате проведения социологического опроса выявлено, что российские женщины внимательно относятся к выбору домашней одежды. Большинство из них обращают внимание на малочисленность предложений на рынке домашней одежды и считают его развитие необходимым. Выявлены свойства, которыми должна обладать домашняя одежда и их значимость, по мнению потребителей. Определено оптимальное процентное соотношение модельных особенностей домашней одежды во всей коллекции.

В технологической части спроектирован поток по производству женской домашней одежды. На основании проведенного исследования и с учетом направления моды выбраны три модели для запуска в один технологический поток; подобран пакет материалов, отвечающий гигиеническим требованиям и физико-механическим показателям; проведен анализ конструкционных узлов и соединений, выбраны режимы обработки и подобрано современное оборудование. На основании вышеперечисленного составлены технологические последовательности и рассчитаны технико-экономические показатели потока.

УДК 685.34. 017. 82

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМОУСТОЙЧИВОСТИ ПАКЕТОВ ДЛЯ ОБУВИ С ВЕРХОМ ИЗ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Смелкова С.В., доц., Смелков В.К., доц., Линник А.И., доц.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Анализ зарубежного и отечественного направления моды показывает, что при разработке современных коллекций обуви для разных возрастных групп в качестве материалов верха используют текстильные материалы различных расцветок, структуры, переплетения как однотонные, так и многоцветные, с печатным тканым и набивными рисунками, с различными вышивками. Это объясняется прежде всего доступностью сырьевой базы, наличием широкого ассортимента тканей и трикотажа, многовариантностью создания обуви различного вида и назначения, отличными комфортными свойствами, относительной дешевизной и удовлетворительной технологичностью текстильных материалов. Кроме того, они выгодно отличаются от натуральной кожи стандартностью линейных размеров, что позволяет автоматизировать их раскрой в многослойных настилах, а использование дублированных и триплированных материалов при производстве обуви – упростить технологию сборки заготовок.

Одним из важных эксплуатационных свойств обуви с верхом из текстильных материалов, определяющих ее качество, является формоустойчивость. Многообразие факторов, влияющих на рассматриваемый показатель, затрудняет планирование формоустойчивости на заданном уровне без предварительной оценки влияния каждого фактора, главными из которых являются физико-механические свойства материалов верха обуви и их сочетания. А появление новых обувных текстильных материалов тем более требует прогнозирования формоустойчивости готовой обуви еще на стадии ее проектирования.

С этой целью в работе была поставлена задача исследования влияния составляющих пакет верха обуви в зависимости от их физико-механических свойств наегоформоустойчивость. При этом одним из главных условий при решении поставленной задачи явилось максимальное отражение реального процесса формования заготовки при изготовлении обуви.Для проведения исследований были выбраны материалы (табл. 1), физико-механические свойства которых соответствовали требованиям, предъявляемым к обувным тканям (ГОСТ 19196-93). В качестве контрольных в эксперименте были использованы пакеты, составленные из натуральной кожи по ГОСТ 939-94 и ГОСТ 940-81. Пакеты, имитирующие заготовку верха обуви, изготавливались в соответствии с типовой технологией дублирования текстильных материалов с помощью клеевой композиции на основе ПВА.

Исследованиеформоустойчивости проводилось по методике, моделирующей технологический процесс формования с использованием соответствующих приборов и оборудования [1]. Размеры образцов были увязаны с приспособлением В3030 к разрывной машине ″Frank″, на котором производились испытания пакетов в условиях, максимально отражающих условия формования заготовки. При этом взамен металлического пуансона был использован пуансон из полиэтилена высокого давления, что позволяет смоделировать тепло- и массоперенос в реальных условиях производства обуви. Исследования проводились на образцах диаметром 90 мм.Перед испытанием на них осуществлялось нанесение специальной разметки, а затем образцы выдерживались в условиях нормальной относительной влажности W = 65±5% и температуры (T=20 °C) не менее 24 часов, после чего проводилось их увлажнение сорбционным способом при следующих режимах: T = 55±5 °C, τ = 45÷60 мин, W = 98 %.

Таблица 1 – Физико-механические свойства текстильных материалов

Наименование ткани	Поверхностная плотность (масса 1 м^2), г/м^2	Разрывная нагрузка полоски ткани размером 50 х 200 мм, Н, не менее		Удлинение при разрыве полоски ткани размером 50 х 200 мм, %, не менее	
		по основе	по утку	по основе	по утку
Тик-саржа гладкокрашенная	252	804	500	7	12
Ткань обувная	308	853	1050	10	40
Бязь суровая	140	373	373	8	12
Льняная ткань 1	-	358	621	15	11
Льняная ткань 2	-	424	359	5	13
Трикотаж подкладочный	-	490	355	54	72
Диагональ гладкокрашенная	240	736	540	5,5	13
Трикотаж межподкладочный	-	137	135	46	80

Подготовленные таким образом образцы фиксировались в приборе В3030, который, в свою очередь, закреплялся на разрывной машине и за счет последующего подъема пуансона образцы деформировались. Прибор с деформированным образцом помещался в сушило РКСО на 20 минут при Т = 55 °С. После сушки и последующей выдержки образца в течение 30 мин в нормальных условиях деформированный образец снимался из приспособления В3030 и наклеивался на жесткую подложку клеем НТ, чтобы предупредить усадку периферийных зон образца возле линии зажима.

Для оценки формоустойчивости с помощью специального приспособления [1] были проведены замеры стрел прогибов исследуемых образцов (табл. 2). Полученные значения вводились в дальнейший расчет. При этом замеры стрел прогибов проводились сразу после снятия нагрузки, через 30 мин, 7-ми суток пролежки. На основании полученных данных строились профилограммы и рассчитывался коэффициент формоустойчивости$К_ф$: $К_ф = 1 - \Delta h/h_0 = 1 – (h_i–h_0)/h_0$, где Δh – величина стрелы прогиба, мм; h_0– высота образца до снятия из прибора в нагруженном состоянии, мм; h_i – высота образца через 30 мин, 7 суток пролежки, мм.В табл. 2 представлены среднеарифметические значения коэффициента формоустойчивости$К_ф$.Статистическая обработка результатов эксперимента осуществлялась с помощью дисперсионного анализа [2].

Обработка полученных данных с помощью дисперсионного анализа показала, что все составляющие пакет верха обуви оказывают существенное влияние на его формоустойчивость независимо от времени выдержки образца без нагрузки.

Таблица 2 – Среднеарифметические значения коэффициента формоустойчивости$К_ф$

Вид материала верха	Через 30 минут							
	Материал подкладки							
	Подкладочная кожа		Трикотаж		Тик-саржа		Диагональ гладкокрашенная	
	Материал межподкладки							
	Бязь	Трикотаж	Бязь	Трикотаж	Бязь	Трикотаж	Бязь	Трикотаж
Полукожник	0,85	0,89	0,68	0,79	0,57	0,65	0,70	0,79
Обувная ткань	0,59	0,68	0,53	0,58	0,46	0,57	0,55	0,58
Льняная ткань 1	0,49	0,61	0,47	0,53	0,45	0,49	0,48	0,55
Льняная ткань 2	0,47	0,52	0,43	0,45	0,40	0,45	0,47	0,50
Через 7 суток								
Полукожник	0,81	0,86	0,58	0,72	0,53	0,60	0,66	0,75
Обувная ткань	0,55	0,59	0,45	0,53	0,41	0,55	0,48	0,53
Льняная ткань 1	0,45	0,58	0,42	0,49	0,39	0,47	0,43	0,49
Льняная ткань 2	0,41	0,49	0,37	0,40	0,35	0,41	0,42	0,46

Однако степень влияния каждого из исследуемых материалов на величину показателя «формоустойчивость» изменяется в зависимости от времени выдержки образцов без нагрузки (таблица 2).

Анализ профилограмм изменения формы пакета во времени показал, что общим для всех образцов независимо от физико-механических свойств составляющих пакет верха обуви и времени их выдержки без нагрузки является изменение формы от первоначально-приобретенной. Показано, что в пакетах с верхом из льняной ткани 2 наблюдается самая большая потеря формоустойчивости, а в пакетах с верхом из обувной ткани и льняной ткани 1 эти изменения меньше, причем усадка образца происходит без коробления.

Таким образом, проведенные исследования позволяют рекомендовать предлагаемую методику для оценки качества пакета верха обуви на стадии ее проектирования, а пакет с льняной тканью 1 и с обувной тканью – для внедрения в производство.

Список использованных источников

1. Зыбин А.Ю. Двухосное растяжение материалов для верха обуви. – М.: Легкая индустрия, 1974. – 120 с.
2. Алявдин Н.А., Новорадовская Т.С. Планирование и анализ исследовательского эксперимента применительно к легкой промышленности. – М.: Легкая индустрия, 1969. – 164 с.

УДК 685. 34. 016

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПОСАДКИ ГОЛЕНИЩ ЖЕНСКИХ САПОЖЕК, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕТОДИКИ ИХ ПОСТРОЕНИЯ

Смелкова С.В., доц., Линник А.И., доц., Костюкова К.А., инж., Малахова А.Г., студ.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

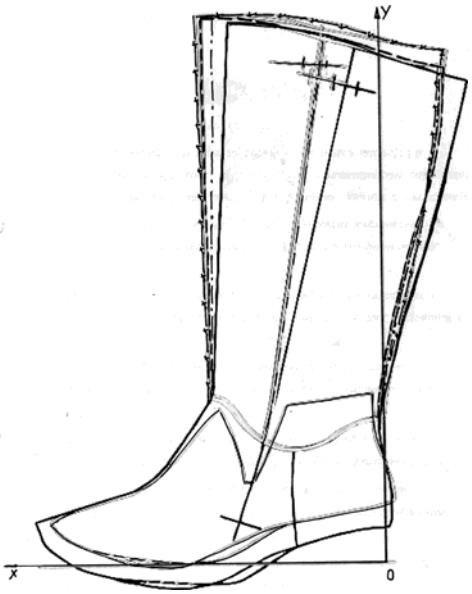
В настоящее время на предприятиях обувной промышленности стандартные методики при проектировании женских сапожек: методика ОДМО, методика итальянской школы АРС Сутория или же сапожки проектируют на базе собственных наработок предприятий. При этом используется конструктивная основа голенищ, полученная на основе личного опыта модельера и подтверждённая практикой примерки изделия ограниченным числом носчиков. Другими словами, прежде чем вновь разрабатываемая модель будет запущена в массовое производство, производится ее апробация. Как правило, требуется несколько апробаций, так как при первой примерке готового изделия голенище сапожек плохо лежит на ноге: возникают некрасивые морщины в области соединения голенища с «головкой», различные перекосы. Такую обувь покупатель не сочтет привлекательной, а, следовательно, не купит. Для устранения этих проблем необходимо выяснить причину их возникновения, подкорректировать конструкцию проектируемого изделия и вновь отправить его на апробацию. Это отнимает много времени и сил у модельера, повышается загрузка экспериментального участка, где проходит апробация новой модели, нерационально расходуются материалы на изготовление опытных образцов.

Одной из причин появления морщин в области самого узкого места голени является выбранная методика построения голенищ женских сапожек. Следовательно, возникает задача, заключающаяся в обосновании наиболее оптимального варианта построения голенищ женских сапожек

Для решения поставленной задачи необходимо осуществить сравнение различных методик проектирования женских сапожек. Для этого были выбраны следующие методики проектирования: ОДМО г. Москва) Пешикова Ф.В. (г. Москва) школы АРС Сутория (г. Милан) и применяемая на ООО «Управляющая компания холдинга «Белорусская кожевенно-обувная компания «Марко» (г. Витебск).

Построенные тремя различными способами чертежи деталей верха женских сапожек при помощи дигитайзера были введены в компьютер. Во избежание возникновения трудностей при сборке заготовки верха сапожек производились необходимые корректировки относительно фабричной грунд-модели. Основная корректировка осуществлялась на чертежах голенищ сапожек в области «головки» союзки с целью нахождения их единой формы, что позволило в дальнейшем обеспечить полное совпадение «головки» союзки с построенными голенищами.

После выполненной корректировки на рисунке 1 показано предварительное сравнение методик проектирования женских сапожек путем графического совмещения 4-х вариантов полученных чертежей (в том числе фабричных). Как видно из рис. 1 чертежи голенища сапожек построенных по методикам ОДМО, Пешикова Ф.В., итальянской школы АРС Сутория практически совпали между собой. На чертеже голенищ сапожек, построенных по фабричной методике, отмечается отклонение на 15^0 в сторону пятки от вышеуказанных методик.



___ - грунд-модель, построенная по методике фабрики;
- - - - - грунд-модель, построенная по методике ОДМО;
_._._. - грунд-модель, построенная по методике Ф.В. Пешикова;
-х-х-х- грунд-модель, построенная по итальянской методике

Рисунок 1 – Сравнительный анализ методик построения женских сапожек

По разработанным чертежам (4 методики) в условиях производства ООО «Управляющая компания холдинга «Белорусская кожевенно-обувная компания «Марко» были изготовлены опытные образцы женских сапожек.

С целью выявления качества их посадки на ногу была осуществлена опытная примерка. Для получения объективных данных: создание условий покупки обуви в магазине – была осуществлена стохастическая (лучшая) выборка женщин различного возраста, покупающих обувь 37 размера.

Предварительно был проведен обмер антропометрических параметров голени: обхват в самом узком месте O_1 и высота до самого узкого местаh_1, обхват голени в начале развития икроножной мышцы O_2и высота до начала развития икроножной мышцыh_2, обхват в самом широком месте голениO_3и высота до самого широкого места голени h_3.

В результате статистической обработки антропометрических параметров голени было установлено: коэффициент вариации (*v*) изменяется от 5 до 16 %. Наибольшее значение коэффициента вариации (*v*=16,3 %) отмечено у высоты голени до самого узкого места и до начала развития икроножной мышцы (*v*=15,15 %). Для получения наглядных и соответственно объективных данных обутые в сапожки ноги были сфотографированы в обыкновенном фиксированном положении. Анализ полученных фотографий и визуальный осмотр показал наличие глубоких складок в сапожках, спроектированных по методике Ф.В. Пешикова независимо от антропометрических параметров голеней участников эксперимента. Следует отметить, что грунд-модель сапожек, построенных по данной методике, менее остальных наклонен влево относительно фабричного (рисунок 1).

После визуальной оценки и опроса участников эксперимента были выявлены наилучший и наихудший варианты посадки сапожек, спроектированных по трем методикам, на ногу. Участникам эксперимента с наилучшей и наихудшей посадкой сапожек была предложена примерка сапожка, спроектированного по методике фабрики.

Так, в результате примерки женских сапожек, спроектированных по трём различным методикам (ОДМО, итальянской школы АРС Сутория и Ф.В. Пешикова), на двух участниках эксперимента изготовленные образцы не застегнулись полностью. В обоих случаях у носчика №5 и у носчика №7 возникли трудности при застегивании сапожек, спроектированных по итальянской методике и по методике Ф.В. Пешикова.

Для объективных оценки наиболее удачной методики проектирования голенищ женских сапожек был осуществлен опрос участников эксперимента по удобству и соответствию формы и размеров сапожек форме и размерам голени. С этой целью была предложена их балльная оценка от 1 до 3: 1 балл образцу, наименее удачно сидящему на ноге, с многочисленными складками и морщинами, доставляющему неудобство носчику во время надевания обуви и во время нахождения в ней, 3 балла – наиболее удачному варианту. Результаты балльной оценки представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Балльная оценка результатов

№ п/п	Оценка в баллах		
	Школа Арс Сутория (Италия)	При помощи лекал (Ф.В. Пешиков)	ОДМО
1	2	3	4
1	2	1	3
2	1	2	3
3	3	1	2
4	2	1	3
5	2	1	3
6	1	2	3
7	2	1	3
8	3	1	2
Сумма баллов	16	10	22

Из таблицы 1 видно, что наибольшее количество баллов набрали образцы, спроектированные по методике ОДМО, а это означает, что данная методика оказалась наиболее оптимальной для построения моделей женских сапожек. На рисунке 1 видно, что грунд-модель сапожек, построенная по методике ОДМО, имеет значительное отклонение передней линии голенища влево относительно фабричной грунд-модели, но, в свою очередь, является промежуточным вариантом между грунд-моделью, построенной по методике Ф.В. Пешикова, и грунд-моделью, построенной по методике итальянской школы АРС Сутория.

При анализе статистической обработки данных, полученных при обмере обхватных и высотных параметров голени, оказалось, что наибольшие коэффициенты вариации у таких обхватных параметров, как обхват голени в начале развития икроножной мышцы (*v*=13,61%) и обхват голени в самом широком месте (*v*=15,41%), а также высотных: высота до самого узкого места голени (*v*=16,3%) и высота до начала развития икроножной мышцы (*v*=15,15%). Это объясняется тем, что выборка участников эксперимента носила случайный характер, приближенный к реальным условиям в магазинах.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что большое влияние на посадку сапожек на ногу оказывают антропометрические особенности строения голени каждого человека, а также выбор методики их проектирования.

Следовательно, при разработке конструкций вновь создаваемой коллекции женских сапожек ($H_к$ = 50 мм) необходимо использовать методику ОДМО, как наиболее оптимальную.

УДК 685.36

СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СПОРТИВНОЙ ОБУВИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ ПРИ РАЗРАБОТКЕ КОНСТРУКЦИИ БОТИНОК ДЛЯ КАТАНИЯ НА РОЛИКОВЫХ КОНЬКАХ

Смирнова Т.А., асп., Киселев С.Ю., проф., Кутявина А.Н., студ.
Московский государственный университет дизайна и технологии,
г. Москва, Российская Федерация

Производство спортивной обуви требует непрерывного совершенствования способов ее конструирования в соответствии с постоянно возрастающими требованиями к качеству и эксплуатационным характеристикам.

Одним из приобретающих большую популярность в России направлений в спорте можно считать роллер спорт. Роллер спорт – это общее название видов спорта, при занятии которыми спортсмены используют различные виды роликовых коньков. Катание на роликовых коньках является также способом проведения досуга и видом активного отдыха, положительно влияющего на здоровье и физическое развитие. В связи с широким распространением роллер спорта и ростом его популярности, появляется острая потребность в разработке рациональной внутренней формы и конструкции обуви, а также совершенствовании методик проектирования спортивной обуви.

На данный момент наиболее широкое применение в спортивной обуви получили искусственные и синтетические материалы в связи с их прочностью, а так же с возможностью получения химическим путем в лабораториях полимеров для нанесения покрывной пленки на основу с уже заданными прочностными и другими свойствами. Для ботинок роликовых коньков чаще всего используют различные искусственные и синтетические кожи с полиуретановым, либо поливинилхлоридным покрытием в сочетании с сетками, различными по плотности, которые призваны обеспечивать облегчение и воздухопроницаемость конструкции, улучшая ее гигиеничность. Качество спортивной обуви определяется ее удобством в процессе эксплуатации, которое в конечном итоге оценивается потребителем.

Производители, занимающиеся разработкой спортивной обуви, постоянно совершенствуют конструкции за счет применения новых материалов и технологий. Например, компания Adidas разработала специальную сетку Airmesh с высокой воздухопроницаемостью, позволяющую стопе во время движения «дышать» и охлаждаться, а также использует технологию No Seam fit – где с помощью бесшовного соединения каркас обуви соединяется с сеткой верха. Обеспечивается лучшая посадка обуви, облегчаются и стабилизируются движения. Также популярен относительно современный материал Softsheel, который при своей внешней мягкости способен прекрасно удерживать форму обуви, а также защищать стопу.

Материалы верха могут быть покрыты химическими составами, образующими мембраны, либо дублироваться – для защиты от воды, загрязнений, для повышения терморегуляции по требованиям заказчиков обуви.

В качестве материалов подкладки в спортивной обуви зачастую используют дублированные и триплированные материалы, в основном состоящие из сетки, поролона, и, например, капрона. Как самый дешевый вариант подкладки может использоваться материал Cambrella, представляющий из себя нетканый материал толщиной около 0,8 мм с нанесенным на него огневым методом простейшим тиснением в виде диагонали, точек, либо рубчика. Также используются различные синтетические капровелюры, лайкра, флиз, ворсин.

Стоит отметить несколько разработок в области подкладочных материалов. New Balance ввел специальный материал Cocona, изготовленный из натурального волокна кокоса с примесью активного углерода, – абсорбирует влагу и запах.

Компания Adidas использует технологию Climacool – комплекс, обеспечивающий влажностный и температурный контроль. С помощью вентиляционных каналов на верхней части обуви, влага выходит, температура понижается, обеспечивая необходимую прохладу стоп.

Для межподкладки спортивной обуви в отличии от повседневной, кроме ткани или нетканого материала с нанесенным термоклеевым покрытием, используется большое количество поролона различной плотности и состава. Это может быть recycled foam, pearl foam, eva и ряд других материалов. Для обеспечения жесткости используется термопластичный материал различной толщины от 0,8 мм до 2,5 мм – Chemical sheet, а для достижения большего комфорта вспененный материал с высоким содержанием натурального каучука и обладающий эффектом запоминания – memory foam.

Стоит обратить внимание на современные разработки в области промежуточных материалов: Personal Heel Fit – особая форма пяточной области специальной конструкции. Обладает «эффектом памяти» и, облегая пятку, принимает со временем ее форму. Biomorphic Fit – технология используется в формировании верха обуви, в областях повышенной деформации. Обеспечивает плотную подгонку, комфорт, а также снижает риск микротравм и повреждений.

Производители роликовых коньков со своей стороны предпринимают целенаправленные действия для стимулирования спроса и максимального удовлетворения запросов потребителей. Для того чтобы выявить потребности покупателей многие фирмы разрабатывают системы получения маркетинговой информации. Чтобы определить потребительские предпочтения к ботинкам для роликовых коньков нами, на основе опыта крупнейших производителей, была выбрана такая форма сбора информации – как анкетирование.

Одним из важнейших направлений в проведенном исследовании было определение комфортности ботинок для катания на роликовых коньках. В опросе приняло участие 30 человек, регулярно катающихся на роликовых коньках – собственных, либо взятых на прокат. Респонденты были опрошены по вопросу возникновения дискомфорта в различных отделах стопы во время и после катания.

В результате опроса было выявлено, что у 55% респондентов возникают болевые ощущения при катании на роликовых коньках. Данные, полученные в результате опроса, отражены в таблице «Ощущения дискомфорта во время и после катания на роликовых коньках».

Таблица 1 − Ощущения дискомфорта во время и после катания на роликовых коньках

Варианты ответов	Частота ощущения дискомфорта, %
По подошвенной поверхности	-
По боковой поверхности ступни	-
Частичное онемение ступни	20
Сводит ноги	20
Поджимаются пальцы	20
В области голеностопного сустава, лодыжек	40
Затрудняюсь ответить	-
Другое	-

Как видно, большая часть пользователей, не имеющих собственных роликовых коньков, испытывают болевые ощущения во время или после катания в голеностопном суставе, в частности – в области лодыжек (40% опрошенных).

Опираясь на данные исследования, мы выделили задачу повышения комфорта в области лодыжек как первоочередную. И решили ее путем применения специально разработанных промежуточных деталей, поддерживающих лодыжку.

Уже на стадии проектирования колодки в ее форме нами были отражены области наружной и внутренней лодыжек. Далее, при проектировании конструкции верха ботинка роликовых коньков, детали для поддержания лодыжки строились на уровне наружной и внутренней лодыжек. Сначала были определены центры наружной и внутренней лодыжек в соответствии с методикой описанной И. И. Половниковым [1]. Из точки центра наружной лодыжки строим две окружности радиусом 30 мм и 15 мм, аналогичные контуры строим для центра внутренней лодыжки. Данные окружности будут задавать контуры проектируемых промежуточных деталей, поддерживающих лодыжки. Первый круг радиусом 30 мм – выкраивается из вспененного ЭВА, толщиной 3 мм. Его задача заключается в предохранении лодыжек от натирания и сдавливания жесткими деталями наружного каркаса. Круг меньшего радиуса, 15 мм – выполнен из вспененного латекса, именуемого также «memory foam» за его свойство легко запоминать форму, оказывающую на него давление. Данный круг необходим для создания необходимого пространства для выступающих частей дистальных эпифизов большой и малой берцовых костей, и снятия эффекта давления и последующего натирания. Схематично промежуточная деталь для поддержания лодыжек изображена на рисунке 1.

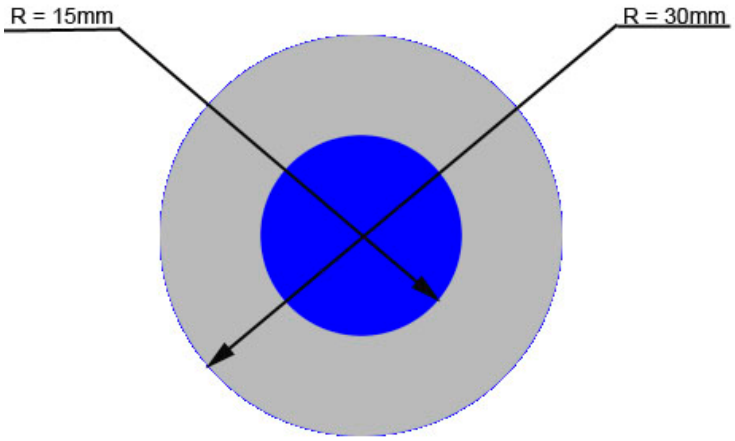


Рисунок 1 − Схематичное изображение промежуточной детали для поддержания внутренней и наружной лодыжек

Данное конструктивное решение было использовано при изготовлении мягкого ботинка для катания на роликовых коньках. В ходе апробации было отмечено отсутствие болевых ощущений и дискомфорта в области лодыжек.

Список использованных источников

1. Половников И.И., Фарниева О.В. Проектирование спортивной обуви – Москва: Легкпромбытиздат, 1987. – 101 с.

УДК 658.512.2:687.14

СОВРЕМЕННАЯ МОДА, СПОРТИВНЫЙ СТИЛЬ И ПРОИЗВОДСТВО ОДЕЖДЫ

Сорокотягина Е.Н., доц.

*ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет дизайна и технологии»,
г. Москва, Российская Федерация*

В наше стремительное время, когда происходит развитие традиционных и возникновение новых видов спорта, постоянно возрастающий интерес к спортивным соревнованиям способствует развитию промышленности, производящей одежду для спорта, а также одежду в спортивной стилистике. Такая одежда сейчас в тренде. Сегодня модно быть спортивным, подтянутым, здоровым. Это придаёт статус и повышает самооценку человека.

В условиях стилевого разнообразия в современной моде, остаётся несколько базовых стилей, которые из сезона в сезон удерживают ведущие позиции на подиумах мира. Спортивный стиль является одним из доминирующих в нескольких последних сезонах. Он вобрал в себя черты минимализма: четкие силуэтные линии, лаконичные, но выразительные детали, эффектные цветовые сочетания.

На Сочинских Олимпийских играх на наших спортсменах была экипировка торговой марки спортивной одежды Bosco Sport, которая является уникальным национальным российским брендом. Сотрудничество с национальным олимпийской командой придало мощный импульс для внедрения новых творческих и технических решений в коллекцию Bosco Sport, созданную, как для спортсменов, так и для людей, проповедующих активную жизненную позицию.[1]

Ярким примером бренда одежды, работающего в спортивной стилистике, является компания Lacoste, имеющая богатую историю и сохранившая по сей день свой фирменный стиль.

В 2001 году в компанию пришел талантливый дизайнер-экспериментатор Кристоф Лемэр, и марка получила новый приток свежих идей и стала еще ближе к миру моды. Но и спорт компания Lacoste без внимания не оставляет. Она спонсирует престижные турниры по теннису и соревнования по гольфу, а так же известных спортсменов, таких, как Энди Роддик, Ришар Гаске, Хосе Мария Олазабаль, Колин Монтгомери.

В 2005 году Бернард Лакост, серьезно заболев, передает компанию Мишелю Лакосту, своему младшему брату, который помогал ему в течение 40 лет. Lacoste остается семейным предприятием, это традиция, которую менять никто не желает. Продукция Lacoste продается с большим успехом более чем в 100 странах мира. Продолжается развитие сети бутиков в России, их уже открыто более 15-ти, а планируется довести их число до 35. [2]

Компания мастерски находит пути развития, создает коллекции, отвечающие последним трендам моды, при этом продолжает подчеркивать свой уникальный стиль и богатую историю, включая образы, отсылающие нас к временам создания бренда.

Бренд Lacoste - наиболее удачный пример развития компании, занимающейся разработкой одежды в спортивном стиле и нашедшей баланс между коммерцией, творческим подходом, уникальным стилем и традицией.

Многие мировые бренды, работающие со спортивной одеждой, предлагают её решение в стиле «городской шик». Раньше - понятия «одежда для спорта» и «одежда в спортивном стиле» - считались разными понятиями. Теперь мы можем говорить об их интеграции. Мы можем убедиться в этом, когда видим на подиумах эффектные коллекции, в которых присутствует масса деталей и элементов, позаимствованных из спортивной экипировки.

Так же, для создания коллекций одежды для массового потребителя, используются материалы, которые разрабатывались под конкретные экстремальные условия, в которых находятся спортсмены.

Развитие промышленности и огромные капиталовложения в научные изыскания по разработке новых универсальных материалов, привело к тому, что появилась возможность использовать эти разработки и в производстве одежды, предназначенной для широкого потребителя. Уникальные свойства материалов таких как неопрен, мембранные ткани, которые подразделяются на гидрофильные и гидропорные, позволяют увеличить функциональность, изготовленных из них изделий. Например – одежда, которая первоначально предназначалась для серфинга, перекочевала в повседневный гардероб. Появление мембранной ткани способствовало возникновению термоодежды. Функция мембраны состоит в том, чтобы сохранять тепло внутри и выводить наружу влагу, при этом, чтобы влага не впитывалась в одежду.

Мембраной является тонкая ламинированная плёнка, которая покрывает верхний слой на одежде. Часто её приклеивают к термоодежде или же при производстве наносят её горячим способом на ткань.[3]

Исследования и достижения в области текстильно-технических инноваций пользуются большим спросом на локальных рынках. А самая перспективная на сегодняшний день область – нанотехнология – оказала влияние на текстильную промышленность. Ученые делают попытки изменить природу материалов на молекулярном уровне.

Сегодня, при таком активном ритме жизни необходимо, чтобы современная одежда, а особенно спортивная одежда, отличалась высокими эксплуатационными характеристиками.

Надо отметить, что различные виды спорта вдохновляют дизайнеров на создание креативных коллекций одежды.

Спортивная стилистика прослеживается в творчестве таких домов моды как DKNY, Stella Mccartney, Issey Miyake, Max Mara, Rag and Bone, Felipe Olivera Baptista, Victoria Beckham, Michale Kors, Proenza

Schouler, Closed. Мировые бренды продолжили удивлять своих поклонников, предлагая им самые разные варианты красивой и комфортной одежды. Спортивный стиль может гармонично сочетаться и со стилем casual, и с гламурным шиком. Минимализм представлен как абсолютно аскетичными образами, так и более игривыми. Современная спортивная одежда может быть соблазнительной. Большое внимание уделяется выразительным силуэтным формам.

Российский бренд «Nina Donis», снискавший внимание и любовь западной публики благодаря узнаваемому стилю и особой концепции - это дизайнерский дуэт, черпающий творческие идеи в спорте, авангардном искусстве, спецодежде. Уникальный стиль бренда отличают лаконичность, простота кроя, работа с формой, любовь к использованию натуральных тканей.

В обуви прослеживаются те же тенденции, что и в одежде. Использование новых технологий позволяет создавать уникальные образцы спортивной обуви. Но ко многим из этих образцов можно относиться как к произведениям искусства. Кроссовки и кеды, созданные такими брендами как Max Mara, Giuseppe Zanotti Desing, Adidas by Raf Simons, New Balance, Nike, Hogan, Prada и другими – вызывают восхищение.

Олицетворением хорошего вкуса, элегантности и интеллигентности в современной моде стала лаконичность. Это необходимо учитывать и при производстве одежды в спортивном стиле. Изящество, лёгкость и комфорт – это основные требования, которые предъявляет потребитель к такой одежде.

Социологические опросы показывают, что современные покупатели уже готовы приобретать одежду из новых высокотехнологичных материалов.

Дело за производителем!..

Список использованных источников

1. www.sochi2014.com/partner-bosco-sport
2. http://timesnet.ru/success/3212/
3. http://www.tornado-nsk.ru/modnaj_sportivnaj_odezhda_2012.html

УДК.687.016.5: 687.12

АНАЛИЗ СИЛУЭТНЫХ ЛИНИЙ МОДЕЛЕЙ ЖЕНСКОЙ ОДЕЖДЫ РАЗНЫХ РАЗМЕРОВ

Сурикова О.В., доц., Сурикова Г.И., доц., Травкина Г.С., маг., Катанаева И.В., маг.

Ивановский государственный политехнический университет (ИВГПУ), г. Иваново, Российская Федерация

Каталоги продукции швейных предприятий изобилуют предложениями о продаже моделей одежды в широком размерном диапазоне. Увеличение размерного ряда модели позволяет предприятию снизить удельную долю трудовых затрат на проектные работы, подготовку модели к производству и способствует повышению экономической эффективности его работы. Однако расширение диапазона размеров может привести в крайних размерах к искажениям первозданного вида и антропометрического соответствия модели [1]. В настоящее время отсутствуют серьезные обоснования для установления диапазона приемлемых размерных вариантов для модели одежды. Одежда - объект визуально воспринимаемый, поэтому законы перцепции должны стать основой для определения рационального размерного ряда модели.

Информационной оболочкой, создающей основное впечатление о модели, являются силуэтные линии [2]. В настоящей работе проведен анализ продольных силуэтных линий моделей женской одежды разных размеров. Объектами исследований были фотографии моделей одежды, представленные на фигурах в современных рекламных промышленных каталогах. Работа выполнена в несколько этапов с использованием экспертного метода.

На первом этапе проведена концептуальная кластеризация моделей по силуэтам. Анализировали четыре вида силуэтов: прилегающий, полуприлегающий, прямой и трапецевидный. Отнесение модели к той или иной силуэтной форме каждый эксперт проводил на основе собственного восприятия её образа. В результате эксперимента были сформированы сенсорные пространства силуэтных форм, представляющие собой совокупности моделей, наделенных субъективными признаками топологии и метрики, воспринимаемыми как визуально однотипные. В окончательный состав однотипной силуэтной группы включали только модели, по которым совпадали мнения более 75% экспертов. Внутри силуэтной группы оказались модели одежды разных видов и размеров. Общее число моделей в группе не менее 50.

На втором этапе внутри каждой силуэтной группы выполняли разделение моделей на три подгруппы с учетом их принадлежности к определенной размерной популяции фигур; малых, больших и очень больших размеров. Малыми приняты размерами 84…104, большими 108…120, очень большими 120-136. Отнесение модели к той или иной подгруппе размеров каждый эксперт проводил по ощущениям их сенсорных образов.

На третьем этапе оценивали геометрические параметры силуэтных линий моделей, определившие их визуальную идентификацию. Непосредственно по фотографиям моделей в каталогах измеряли углы наклона силуэтных линий к вертикали. Для прилегающего и полуприлегающего силуэтов измеряли по два угла: $a1$ на участках выше, $a2$ – ниже талии, для силуэтов прямого и трапецевидного - по одному углу φ наклона силуэтных линий к вертикали (рис. 1).

Исследованиями выявлены диапазоны варьирования углов наклона силуэтных линий по видам силуэтов и закономерные их распределения по размерным подгруппам одежды.

Рисунок 1 − Углы наклона продольных силуэтных линий одежды

В моделях ***прилегающего силуэта*** при переходе от малых к большим и очень большим размерам углы *а*1 и *а*2 уменьшаются. Изменения наиболее резко выражены для угла *а*1. Моделям малых размеров свойственно акцентирование преобладания ширины плечевого пояса над шириной по линии талии. В подгруппах моделей больших и очень больших размеров акцентирование приталенности уменьшается. Ни одно значение угла *а*1 не повторяется во всех трех размерных подгруппах моделей, что свидетельствует о невозможности получения идентичного прилегающего силуэта модели одежды для всей шкалы размеров.

Для моделей ***полуприлегающего силуэта*** установлены диапазоны одинаковых значений углов во всех трех размерных подгруппах: *а*1=6-8^0, *а*2=14-16^0. Наличие зон аналогий по углам силуэтных линий позволяет предположить возможность создания идентичного полуприлегающего силуэта модели для всей линейки размеров.

В сенсорном пространстве моделей ***прямого силуэта*** отмечены отклонения продольных силуэтных линий от вертикали, как в сторону расширения, так и в сторону уменьшения ширины изделия к низу. В общей совокупности моделей прямого силуэта выявлена зона аналогий, включающая значения углов ***φ***=1,5-2^0, которые встречались в моделях всех трех размерных групп, и установлена возможность создания идентичного прямого силуэта модели для всей шкалы размеров.

Для ***трапециевидного силуэта*** зона аналогий, включающая значения углов ***φ***=5-8^0, является самой обширной из всех рассмотренных силуэтных разновидностей моделей и создает наиболее благоприятные возможности для тиражирования модели трапециевидного силуэта на широкий размерный ряд.

Гипотеза о возможности получения идентичного силуэтного решения модели во всем размерном ряду проверена с использованием цифровых образов типовых женских фигур [3]. На фронтальных абрисах фигур в компьютерной среде САПР «Грация» были построены фронтальные силуэтные контуры одежды с соблюдением углов, входящих в зоны аналогий для изделий полуприлегающего, прямого и трапециевидного силуэтов (рис.2).

Построенные фронтальные абрисы системы «фигура-одежда» полуприлегающего, прямого и трапециевидного силуэтов для размеров от 84 до 136 с параметрами силуэтных линий, соответствующими зонам аналогий, свидетельствуют об отсутствии вариантов неприемлемого позиционирования контуров фигуры и одежды на уровнях талии и бедер.

Установлено, что получение идентичных продольных силуэтных линий в одежде разных размеров возможно только в пределах зон аналогий.

Выявлены направления изменения конструктивных параметров для достижения идентичных продольных контуров в одежде разных размеров. При переходе от меньшего размера к смежному большему конструктивную прибавку к ширине плеча целесообразно увеличивать, а прибавки к полуобхватам талии и бедер – уменьшать.

Рисунок 2 − Цифровые модели системы «фигура-одежда» полуприлегающего силуэта с одинаковыми углами наклона продольных контурных линий ($a1=6^0$ и $a2=16^0$) для разных размеров

Список использованных источников

1. Сурикова О.В., Сурикова Г.И., Кузьмичев В.Е. Комплексная оценка адаптированности систем кроя одежды к морфологическим особенностям фигур.// Швейная промышленность. 2008. №5, с. 39-42.
2. Кузьмичев В.Е. Художественно-конструктивный анализ и проектирование системы «фигура-одежда»: учеб. пособие/ В.Е.Кузьмичев, Н.И. Ахмедулова, Л.П. Юдина. – Иваново: ИГТА, 2010. -300 с.
3. Ахмедулова Н.И., Чебаевская Н.В., Кузнецова А.В. Совершенствование антропометрической базы данных для проектирования женской и детской одежды// Швейная промышленность. – 2007. – № 6, с .32-36.

УДК 659 : 747.012

ДИЗАЙН-МАКЕТ АЛЬБОМА ДЛЯ ОО «БЕЛОРУССКИЙ СОЮЗ ХУДОЖНИКОВ»

Тарабуко Н.И., доц., Ефремова Д.А., студ.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Современные актуальные книги, журналы, альбомы, рекламные буклеты, представляющие современный уровень развития дизайна и искусства, активно воздействуют на общественное сознание, продвигают культуру, рекламируют продукт или услуги, демонстрируют необходимую информацию. Тема работы — разработка презентационного альбома, включающего творческие проекты витебских художников-текстильщиков, а также их биографические данные; и создание логотипа и узнаваемого рекламного образа Витебского художественного текстиля, вызывающего интерес, внимание, эмоции у потребителя. Актуальность данной темы обусловлена тем, что на сегодняшний день необходимо активно рекламировать и представлять творчество витебских художников, занимающихся художественным текстилем, для того, чтобы витебская школа гобелена и текстиля активно развивалась и пополнялась новыми участниками и ценителями данного вида искусства. 80-90-е годы XX века — период расцвета белорусского гобелена. На республиканских и всесоюзных художественных выставках в это время он обратил на себя внимание интересными находками, высоким мастерством исполнения, оригинальностью и неповторимостью. Уже во втором тысячелетии значительными событиями в истории современного белорусского текстиля стали республиканские выставки: «Текстиль» (2002, Минск), «Белорусский текстиль» (2009, Витебск). «Сегодня белорусскую школу гобелена характеризует разнообразие тем и различных творческих почерков художников-текстильщиков, поиски выразительных фактур и материалов» — считает доцент кафедры дизайна Витебского государственного технологического университета, художница Наталья Лисовская. Любовь к Родине и родной природе является самой распространенной темой белорусского гобелена. Вместе с тем мотивы, используемые художниками, самые разно-

образные: человек-творец, архаика и современные интерпретации, символика белорусской народной культуры, изображения известных людей, натюрморт и пейзаж. Для национальной школы гобелена характерно и бережное отношение к художественному наследию. В наше время в творчестве белорусских художников по текстилю стремление самовыражения и авторская задумка преобладают над этнической традицией. Творческая активность витебских художников текстиля начинается с конца 1980-х — начала 1990-х годов, когда на выставках появляются гобелены Натальи Лисовской, Геннадия Фалея, Светланы Врублевской, Тамары Лисицы, Светланы Оксинь, Раисы Кухто, ТатьяныКозик, Владимира Лисовенко, Елены Ясновой и др. Тематическая и образная направленность гобеленов самая разнообразная. Одни из них связаны с народными традициями, другие направлены на свободное творчество. В целом диапазон довольно широк: от лаконизма и простоты художественных средств, ткацких приемов до причудливых экспериментов с материалом фактурами и формой. Немало среди витебских гобеленщиков, было и тех, кого восхищает пластическая и живописная игра с материалом. Поиски новых структур и фактур привели к использованию не только разнообразных текстильных, но и не традиционных материалов. В витебской школе гобелена всегда присутствуют эксперименты в той или иной форме, в композиции, в цвете. Тут полное отсутствие, каких бы то ни было жестких рамок и канонов. Свободное сочетание техник и материалов. На сегодняшний день Витебская школа гобелена активно развивается, и становятся, все более популярна среди ценителей данного вида искусства.

Дизайн альбома демонстрирует солидность и имидж организации. Правильно оформленный рекламный альбом является эффективным средством продвижения и рекламы. Поэтому данный вид рекламной продукции изготавливают, придерживаясь фирменного стиля организации, включая логотип БСХ и фирменную айдентику, для того чтобы организация стала более узнаваемой, что будет способствовать повышению имиджа и популярности Белорусского союза художников. В качестве рекламы альбом будет использован в любых местах массового сбора — выставках, презентациях, художественных салонах, высших учебных заведениях. Представленное в справочнике разнообразие стилей, почерков и приемов позволяют наиболее полно отразить весь спектр творческих разработок в этой области искусства и персонально представить авторов. Основной задачей при создании альбома является разработка архитектуры печатного издания. Необходимо определить пропорции: общий формат, формат строки и полосы набора, раскладку полей, кегль шрифта, интервалы между словами и строками; размеры, место расположения иллюстраций, блоки для расположения основного текста, блоки текста для подписи иллюстраций и картинок. Итог работы — качественное, продуманное, подчиненное определенному замыслу, структуре визуальное обустройство печатной страницы, разворота, обложки. Работая над созданием узнаваемого рекламного образа Витебского художественного текстиля, первым делом создается графическое написание — логотип. Логотип — графическая репрезентация или символ названия компании, торговый знак, созданный уникально для корпоративной узнаваемости. Логотип для творческого объединения должен передавать основную смысловую информацию об организации, быть понятным и узнаваемым. Для витебского текстиля было выбрано название «Віцебскі арт тэкстыль». Название передает основную смысловую информацию об объединении художников. При разработке креатива особое внимание уделялось символике и стилистике белорусского ткачества. За основу взяты основные символы ткачества — крест, ромб, квадрат, треугольник, круг. Эти символы символизируют белорусское ткачество, его многовековую историю и национальные традиции. В частности, крест символизирует ткачество и переплетение нитей. Символы помогают связать воедино все основные элементы проекта, продемонстрировать отношение данного проекта к теме ткачества и искусству гобелена. Композиции с использованием символики расставляют необходимые акценты в проекте, наполняют смыслом и разнообразием (рисунок 1).

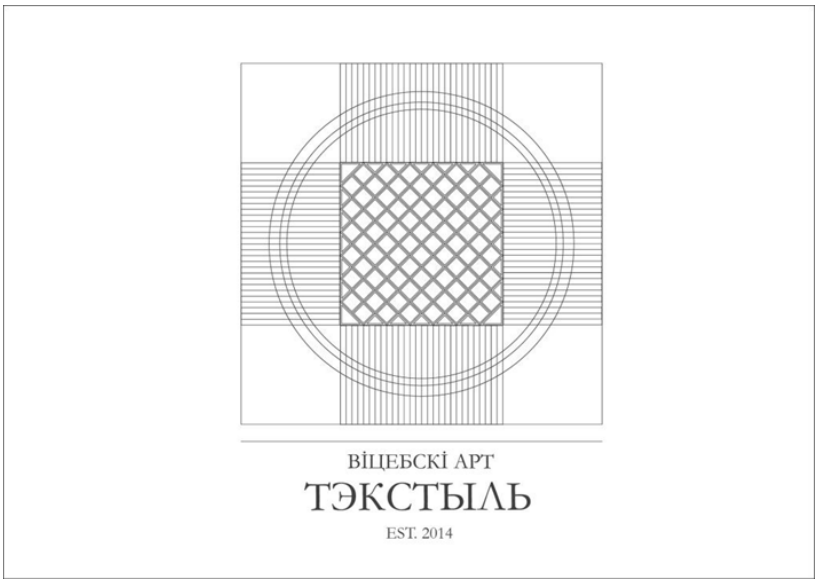


Рисунок 1 — Логотип объединения Витебский арт текстиль

Стилистика презентационного альбома связана с гармонией, строгими пропорциями, четкими формами, симметрией. Использование классических законов типографики и современных типографских приемов в верстке альбома, создают впечатление строгости и лаконичности и вместе с тем современности и элегантности. В проекте использовалась эстетика конструктивизма и симпатия к прямым линиям: линейки, прямоугольные формы, подчеркивания и т.д. Типографские элементы оживляют пространство, внеся необходимые мелкие формы. Применение двух разных шрифтов разных цветов задает целостность и простоту. Основное цветовое решение альбома — монохромная гамма с преобладанием различных оттенков серого цвета для текстовых блоков, а также использован красный цвет для придания контрастности изданию. В качестве основы для размещения текстовых блоков была разработана схема размещения текста на каждом развороте. Для каждого художника разработаны два разворота, на первом развороте с правой стороны размещается фрагмент работы с версткой на вылет, с левой стороны размещается основная биографическая информация и фото автора (рисунок 2).

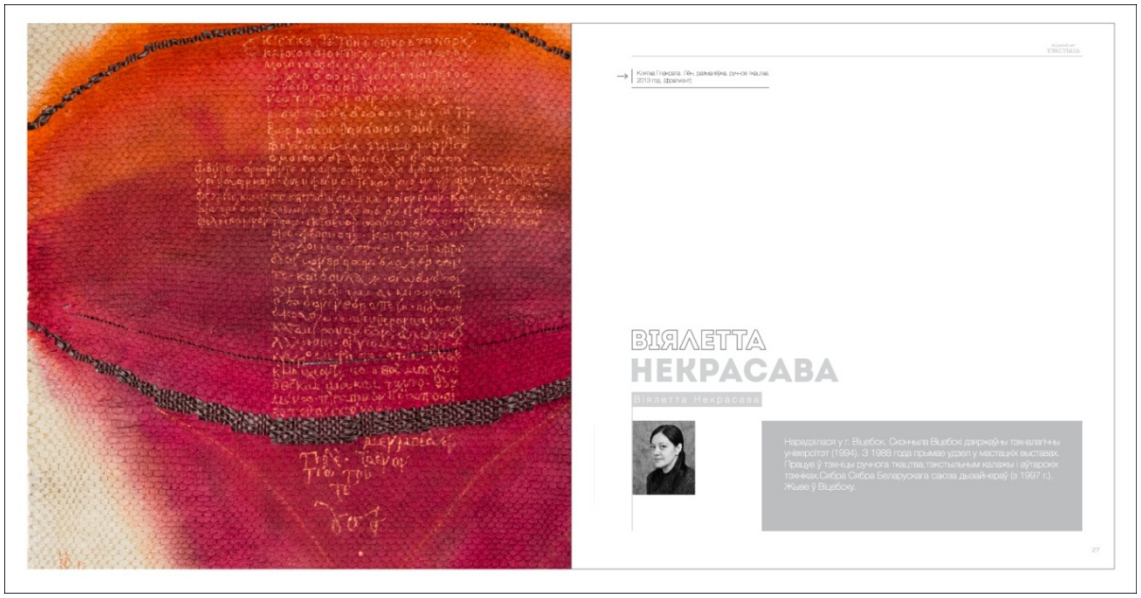


Рисунок 2 — Разворот презентационного альбома

В верстке печатного издания преобладает воздух и пространство за счет большого количества белого цвета и не перегруженности страниц лишними элементами и информацией. Пространство акцентируется внимание на главном — творческих проектах белорусских художников. В макете страниц были использованы нестандартные приемы в верстке страниц, размещения основных текстовых блоков вверху и внизу, чередуя развороты. Такой прием не нарушает единообразие в печатном издании и задает определенный динамизм, разнообразие, активность ввертке презентационного альбома. Для создания презентационного альбома использовалась качественная мелованная бумага для страниц издания.

Проект, разработанный для ОО «Белорусский союз художников» будет рекламировать объединение художников, презентационный альбом будет представлен в качестве сувенирной продукции с целью привлечения внимания к художественному объединению людей не равнодушных к и искусству.

УДК 685.34.017

ИССЛЕДОВАНИЕ ГИГИЕНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СОВРЕМЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПОДКЛАДКИ ОБУВИ

Томашева Р.Н., доц., Горбачик В.Е., проф.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

В современных условиях рыночных отношений обеспечение высокого уровня гигиенических свойств является одним из наиболее актуальных требований, предъявляемой к обуви закрытых конструкций, и базовой составляющей её качества. Гигиенические свойства обуславливаются массообменными процессами между телом человека и окружающей средой. Наличие данных свойств у материалов верха обуви обеспечивает комфортные условия эксплуатации изделия. Особая роль с позиций гигиены изделия отводится материалам подкладки.

Несмотря на очевидную значимость гигиенических свойств для обеспечения качества обуви, для большинства обувных материалов в настоящее время отсутствуют критерии их оценки, а величина характеризующих их показателей, не нормируется. Как правило, это связано с некоторой сложностью определения

ряда показателей гигиенических свойств и их зависимостью от значительного числа факторов. В связи с этим, при подборе комплектующих для новых изделий на обувных предприятиях в первую очередь учитываются характеристики технологической пригодности материалов и комплекс их основных механических свойств. В то время как вопросам обеспечения гигиенических свойств обуви из таких материалов внимания уделяется недостаточно.

Учитывая это, в работе были исследованы гигиенические свойства современных материалов, широко применяемых в настоящее время на предприятиях отрасли для подкладки обуви осенне-весеннего периода носки обуви. В большинстве случаев они представляют собой дублированные и триплированные материалы, содержащие текстильную основу (трикотаж, нетканое полотно и др.) и дублирующий подкладочный слой из пенополиуретана. Краткая характеристика исследованных подкладочных материалов с указанием наиболее важных показателей их механических свойств представлена в таблице 1. Определение показателей механических свойств исследуемых материалов осуществлялось в соответствии с ГОСТ 8847-85 [1] или ГОСТ 15902.3-79 [2] в зависимости от их строения.

Таблица 1 – Характеристика материалов для подкладки обуви

Наименование материала	Строение материала	Толщина, мм	Поверхностная плотность, г/м^2	Разрывная нагрузка*, Н	Удлинение при разрыве*, %
1. Подкладочный материал Coolmax	Трикотажная сетка (полиэстер 100%) + пенополиуретан + тонкий армирующий трикотажный слой	2,0	333	860 / 377	58,5 / 99,0
2. Трикотажное полотно, дублированное поролоном	Трикотаж + пенополиуретан + тонкое нетканое полотно	3,0	184	399 / 251	28,5 / 67,5
3. Подкладочный материал «Сетка 3D”	Трикотажная сетка (полиэстер 100%) + пенополиуретан + армирующая сетка из синтетических волокон	2,0	199	362 / 224	38,0 / 84,5
4. Иглопробивное полотно арт. С 133/4Т	Нетканое иглопробивное полотно	1,5	193	189 / 286	78,0 / 83,0

Примечание: * – *продольное направление / поперечное направление*

Оценка гигиенических свойств материалов осуществлялась по наиболее важным показателям, характеризующим проницаемость материалов и их гигроскопические свойства. Проницаемость материалов определяет их способность пропускать сквозь свою структуру пары воды, воздух, жидкость и обеспечивает необходимый массообмен между телом человека и окружающей средой. Гигроскопические характеристики применяются для оценки способности материалов взаимодействовать с влагой. Они являются определяющими при оценке качества подкладочных материалов и нормируются для всех видов искусственных и синтетических кож, текстильных полотен, в состав которых входят химические волокна.

Для характеристики проницаемости исследуемых материалов определялись показатели паропроницаемость и воздухопроницаемость. С целью получения наиболее полной характеристики гигиенических свойств материалов параллельно осуществлялось также определение их пароёмкости. Определение паропроницаемости и пароёмкости материалов проводилось в изотермических условиях при помощи специальных металлических стаканчиков в соответствии с методикой, описанной в работе [3]. Для измерения масс образцов и стаканчиков применялись электронные весы с точностью измерения 0, 005г. Воздухопроницаемость материалов определялась в соответствии с ГОСТ 12088-77 «Материалы текстильные. Метод определения воздухопроницаемости» [4] на приборе ВПТМ-2.

Определение гигроскопических характеристик исследуемых подкладочных полотен осуществлялось в соответствии с ГОСТ 3816 – 81 (ИСО 811 –81) «Полотна текстильные. Методы определения гигроскопических и водоотталкивающих свойств» [5]. Определялись показатели: гигроскопичность, влагопоглощение и влагоотдача.

Результаты испытаний подкладочных материалов представлены в таблице 2.

С целью сравнительного анализа и объективной оценки уровня гигиенических свойств исследуемых подкладочных материалов в таблице 2 были представлены также нормативные значения отдельных показателей гигиенических свойств, регламентируемые нормативно-техническими документами на традиционные виды материалов, применяемые для подкладки обуви.

Полученные экспериментальные данные показали, что все исследуемые подкладочные материалы обладают сопоставимыми гигиеническими свойствами и в целом характеризуются невысоким их уровнем. Это связано в основном с наличием в их составе непроницаемых слоев из поролона и значительного числа гидрофобных синтетических волокон. Анализ соответствия свойств исследуемых материалов требованиям ТНПА показал, что по показателям паропроницаемости и гигроскопичности все исследуемые подкладочные материалы более чем в два раза уступают нормативным значениям, а, следовательно, не позволят в достаточной степени обеспечить необходимый микроклимат внутриобувного пространства.

Таблица 2 – Показатели гигиенических свойств материалов для подкладки обуви

Наименование материала	Паропроницаемость, мг/ см^2 •ч	Паро-ёмкость %	Воздухопроницаемость дм^3/м^2 •с	Гигроскопичность, %	Влагопоглощение, %	Влагоотдача, %
1.Подкладочный материал Coolmax	0,84	2,9	239,3	2,5	86,9	73,5
2. Трикотажное полотно, дублированное поролоном	1,05	5,1	845,8	3,4	63,8	82,2
3 Подкладочный материал «Сетка 3D”	1,05	5,2	329,3	2,7	86,5	81,9
4. Иглопробивное полотно арт. С133/4Т	1,26	4,7	626,7	1,7	282,8	58,3
Нормируемые значения показателей для:						
- дублированных материалов (ТУ 17-21-40-3-90);	2,5, не менее	–	–	–	–	–
- трикотажных полотен (ТУ 17-09-89-80)	–	–	–	6, не менее	–	50, не менее
- тканей для внутренних деталей (ГОСТ 19196-93)	–	–	–	10, не менее	–	12, не менее

Наилучшей способностью пропускать пары воды и воздух среди исследованных подкладочных материалов характеризуются иглопробивное полотно арт. С133/4Т и трикотажное полотно с поролоном, наихудшей – материал Coolmax. У исследуемых подкладочных материалов, имеющих в своем составе пенополиуретан, отмечаются близкие по значениям показатели гигроскопичности, влагопоглощения и влагоотдачи. Существенные отличия в значениях обозначенных показателей гигиенических свойств наблюдаются лишь у иглопробивного полотна арт. С133/4Т, что по всей вероятности обусловлено отсутствием в его структуре слоя из пенополиуретана. Так, способность к влагопоглощению у данного материала в среднем в 3,2 раза выше, чем у остальных подкладочных материалов, а вот влагоотдача, наоборот, в 1,3 – 1,4 раза ниже. В тоже время иглопробивное полотно арт. С133/4Т отличается низкой способностью сорбировать пары воды из окружающего пространства. Гигроскопичность данного материала в среднем почти в 2 раза ниже, чем у остальных подкладочных материалов. Все исследуемые текстильные материалы обладают хорошей влагоотдачей и по данному показателю удовлетворяют требованиям, предъявляемым к материалам подкладки обуви.

Таким образом, результаты исследований показали, что использование в качестве подкладки современных синтетических материалов, несмотря на их хорошие технологические характеристики, не всегда позволяет обеспечить необходимый уровень гигиенических свойств обуви. Чаще всего дублирование текстильных подкладочных материалов слоем пенополиуретана приводит к существенному снижению показателей их гигиенических свойств. По результатам испытаний наилучшим комплексом гигиенических свойств среди исследованных материалов характеризуется трикотажное полотно, дублированное поролоном, так как обладает более высокими характеристиками паро- и воздухопроницаемости, пароёмкости и гигроскопичности по сравнению с остальными материалами, достаточным уровнем влагопоглощения и высокой степенью влагоотдачи, что позволит обеспечить создание более комфортных условий эксплуатации обуви по сравнению с остальными подкладочными материалами.

Список использованных источников

1. ГОСТ 8847-85 Полотна трикотажные. Методы определения разрывных характеристик и растяжимости при нагрузках, меньших разрывных – Взамен ГОСТ 8847-75; введ. 1985 – 11 – 28. – Москва : Изд-во стандартов, 1986. – 12 с.
2. ГОСТ 15902.3-79 Полотна нетканые. Методы определения прочности – Взамен ГОСТ 15902.3-71; введ. 1980 – 07 – 01. – Москва : Изд-во стандартов, 1986. – 8 с.
3. Жихарев, А. П. Практикум по материаловедению в производстве изделий легкой промышленности: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А. П. Жихарев, А. П. Краснов, Д. Г. Петропавловский. - Москва : Издательский центр «Академия», 2004. - 464 с.
4. ГОСТ 12088-77 «Материалы текстильные и изделия из них. Метод определения воздухопроницаемости» – Взамен ГОСТ 12088-71; введ. 1979 – 01 – 01. – Москва : Изд-во стандартов, 1979. – 9 с.
5. ГОСТ 3816 – 81 (ИСО 811 –81) Полотна текстильные. Методы определения гигроскопических и водоотталкивающих свойств – Введ. 1982 – 07 – 01. – Москва : Изд-во стандартов, 1981. – 11 с.

УДК 677.851.1.001.76

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ДИЗАЙНЕ ТЕКСТИЛЯ И ОДЕЖДЫ

Торебаев Б.П. ст. преп., Мырхалыков Ж.У. д.т.н., проф.

ЮКГУ имени М. Ауэзова, г. Шымкент, Республика Казахстан

Текстильное искусство обращено к современнику, перенасыщенному сложными впечатлениями века науки. Инновации – буквально «новые решения». Например, те, что появились на основе научных открытий, были реализованы затем на практике.

Часто требуют от текстильной промышленности, даже от самого традиционного производителя не только рациональное использования сырья, новые виды смесей, пряжи и нитей, но и высокие достижения новейших технологий: антибактериальные ткани, «дышащие» ткани, ткани приятная на ощупь и т.д. Но рынку так же необходима продукция эстетически красивая! Это могло быть достигнуто в результате не только высокого художественного уровня оформления работ, оригинальности творческих подходов, соответствия их направлению моды, но и использования новых видов заключительных отделок. Поэтому самой интересной темой для дизайнеров текстиля является человек – его «сегодня» и его «завтра». То, что сегодня считается уникальным, завтра может быть серийным, массовым.

Сегодня дизайнеры текстиля совместно с дессинаторами и колористами проводят поистине изыскательскую работу, так как основным критерием оценки текстильных и трикотажных изделий и кроков, представляемых на художественно-технический совет является новизна. Приступая к созданию новейших текстильных изделий и кроков, в своем творческом арсенале они используют разнообразные художественные образы. Это и текстуры дерева и поверхности камней, земли и воды, черепки, надписи (пиктограммы, графитти), эффекты трещинок на поверхности красочного слоя (кракелюры), паутины, а также прием, имитирующий фресковую живопись с частично утраченным рисунком. Таким образом, ткани претерпевает настоящую революцию – появляются все новые функциональные качества, эстетические образы, инновационные эффекты и потрясающие виды покрытий, а также происходит перманентная реорганизация в мире рисунков.

Инновациями считаются и просто новые методы, которые были перенесены из одной сферы деятельности в другую, в частности, из химической технологии волокнистых материалов – в дизайн текстиля.

Передовые способы обработки и окраски, применяемые на заводах компании «Сото» (Япония), помогают создавать ткани, которые никак не назовешь обычными и заурядными. Ткань поступает с фабрики абсолютно новой и белой. После этого ее окрашивают под давлением и при высокой температуре, мнут поверхность ткани или распушают ее. Либо же мягкие пушинки прижигают для получения блестящей поверхности.

Сегодня дизайнер по текстилю в первую очередь продумывает общую концепцию дизайна, черпая ряд идей из модных тенденций данного сезона. После обсуждения новых идей с технологами своей компании он начинает работать над реализацией своей концепции в жизнь. Результаты этой работы впечатляют. При использовании жаккардового ткацкого станка изменением только нитей утка здесь получают ткани более чем 160 различных цветов. Разнообразные техники, применяемые на заводах «Сото», позволяют создавать оригинальные материи с богатой текстурой и цветовыми комбинациями, вплоть до самых деликатных воздушных тканей.

Желание аудентичности возрождает интерес к отделкам, создающим эффект старины, поношенности, патины времени. Рядом с фаворитами моды – гладкими тканями – соседствуют материалы с рельефной морщинистой сжатой поверхностью, которые придают изделиям вид аудентичных вещей с историей.

Даже знакомые ткани теперь выглядят по-новому: создатели с особенным вниманием подходят к обработке и используют все известные способы обесцвечивания, отбеливания и промасливания. Благодаря новейшей технологии застирывания с пигментными красителями в сочетании с ворсированием, эффектами вырезки и выжигания, рождаются самые разнообразные фактуры.

С помощью способа «сухой», или переводной печати (сублистатика) можно получить на поверхности текстильного полотна любую, с фотографической точностью, фактуру мрамора или среза камня, дерева и т. п. Таким образом, при оформлении любого ассортимента разного рода имитации и «обманки» позволяют производителям создавать ткани с новыми эстетическими и потребительскими свойствами, которые изменят моду будущего.

В последнее время ценятся не только новые неяркие цвета, поблекшие белые, комбинированные с нейтральными мраморными оттенками, но и оттенки искусственно состарившихся цветов, почти невидимые. Намеренно состарив ткань, создатели еще ярче демонстрируют особенности ее фактуры, непринужденную игру нюансов и изначальное благородство.

Сегодня при заключительной отделке текстильных материалов используют наночастицы различных веществ в виде наноэмульсии и нанодисперсии. Наиболее известной нанотехнологией заключительной отделки является отделка Tefion, обеспечивающая водозащитные, маслозащитные и грязезащитные эффекты. Нанотехнологии добрались и до бронежилетов: российские ученые создали многослойные жилеты, которые выдерживают выстрелы в упор. Они придумали использовать ткани с разными способами переплетения тончайших нитей. Когда пуля доходит до последнего слоя ткани, скорость ее значительно снижается. Слои, обработанные специальными наночастицами, делают жилет еще прочнее[1].

Корректирующее фигуру и моделирующее нижнее белье – это область моды, где новые технологии играют решающую роль. Американский бренд YimmieTummie планирует выпустить линию женских топиков-безрукавов, созданных из материалов, разработанных для астронавтов. Они предохраняют тело от перегрева, на что жалуется большинство людей, носящих моделирующее белье. «Материал поглощает тепло, выде-

ляемое человеческим телом», – рассказывает основательница компании Хитер Томсон, – «когда тело охлаждается, ткань снова выделяет это тепло»[2].

Многоцветная полоска и клетка с использованием вышивки и строчек; блестящие, прорезиновые, металлизированные материалы, имитирующие поверхность воды или отражение крыльев стрекозы; тисненый рисунок с изображением экзотических цветов и тропических растений – сегодня выбор тканей широк как никогда. Есть еще ткани, которые могут светиться в темноте и при этом распространять приятные ароматы, как свежие цветы, а также ткани-невидимки для разведчиков, сливающиеся с окружающей обстановкой. Также новый вид отделки костюмно-плательных тканей – умягчение – позволяет получать малосминаемые льняные ткани с мягким грифом. Хлопок, в зависимости от отделки, может быть пластичным и воздушным или жестким, бумагоподобным, но, в основном, легким и тонким. Так, равные права в моде постоянно имеют органди и органза (одна и та же структура типа батиста с мягкой и жесткой отделкой). Особую нарядность тонким шелковым полотнам придают рисунки, полученные за счет различных видов отделки (вытравная, пенная печать). Специалисты Мельбурнского института технологических исследований (Австралия) разработали ткань на основе бамбука, которая блокирует солнечные лучи. Сейчас в «стране кенгуру» разрабатывают технологию производства бамбуковой одежды, которая, как планируется, будет обладать и антибактериальным действием[3]. Французские ученые разработали ткань, которая делает тело не только стройнее, но и увлажняет кожу, а заодно и массирует ее. Создавать наряды будут из косметической «умной» ткани. Другие европейские ученые и дизайнеры разработали технологию «жидкой» одежды. Специальная смесь из хлопковых волокон, полимеров и растворителей наносится на тело с помощью аэрозольного баллончика. Она быстро высыхает и превращается в ткань, ничем не отличающуюся от обычной. Ее даже можно стирать. Кажется, что это из области научной фантастики, а между тем дизайнеры уже используют эти материалы, добиваясь весьма впечатляющих эффектов благодаря их способности к превращениям.

Итак, в современном текстиле и одежды сломаны все барьеры ограничений по сырьевому составу, рисунку и технологии. В наши дни плащ-невидимка юного волшебника из известной сказки – реальность: в 2006 году команда ученых из Университета Дюка создала первое простейшее устройство для скрытия объектов. И за последние годы ученые продвинулись дальше простой невидимки: сегодня они создают материалы для скрытия звуковых и даже океанических волн. Появилась военная форма, отражающая определенные инфракрасные лучи, позволяющие опознавать союзников. Одежда может менять цвет при достижении предупредительного порога.

Современная текстильная наука уже сейчас располагает идеями, например, так называемый «эффект лотоса»: вода, попадающая на поверхность, сворачивается в шарикообразные капли, и при стекании, захватывает с собой частицы пыли и бактерии. Таким образом, поверхность самоошищается. На разработку «самоочищающихся» текстильных изделий, ученых вдохновили листья лотоса, которые имеют высокую гидрофобность: вода отскакивает от листа, не осавляя на нем следа, благодаря микроскопическими выступами и восковых слоям, который вырабатывается в железах растения. По мнению Дженни Тиллотсон, директора лондонской лаборатории сенсорного дизайна, одежда в скором времени еще «поумнеет» – она согреет и охладит, ее не надо стирать и штопать – сама все сделает, а также проследит за здоровьем своего хозяина – даст необходимые лекарства и витамины». Таким образом, XXI век станет веком «умных» волокон, которые способны защищать, заботиться и облегчать жизнь во всех областях.

Признавая важность всех аспектов образовательного процесса, специалисты считают, что ключевым фактором, определяющим качество образования в вузе, является уровень проводимых в нем научных исследований. Приобщение студенческой молодежи, в частности будущих дизайнеров не только к творческой, но и научно-исследовательской деятельности является приоритетным направлением системы образования. Оно способствует достижению качественно нового уровня их профессиональной компетентности, ориентированной на научно-техническое, социально-экономическое и дизайнерское развитие текстильной промышленности нашей страны. Поэтому интеграция вузов с научно-исследовательскими институтами с целью выработки научно- производственной и инновационной деятельности в стране является актуальной проблемой сегодняшнего дня.

Список использованных источников

1. Торебаев Б.П.,Исраилова С. М.Нанотехнология в дизайне современных тканей. Материалы международной научно-практической конференции. Ташкент 2011.
2. NheFinanciaalNimees Технологии на службе моды.INTERNATIONAITEXTILES, № 2, 2013.
3. Б.П. Торебаев. Основы дизайна текстильных изделий. Ташкент, 2013.

УДК 004.9:687.016

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СОЗДАНИИ ЭСКИЗОВ МОДЕЛЕЙ ОДЕЖДЫ

Троян А.Н, студ., Гудченко О.Ф. ст. преп.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Современное общество характеризует процесс активного использования информационного ресурса компьютерных технологий во всех сферах жизнедеятельности общества, в том числе и в создании костюма.

В нашем случае «информационная технология» – это способ обработки и передачи информации для получения новых вариаций графического изображения и совокупность знаний о способах и возможностях работы в графических редакторах. Программы не только дают удобные инструменты профессиональным художникам и дизайнерам, но и предоставляют возможность для продуктивной работы и тем, кто не имеет необходимых профессиональных навыков и врожденных способностей к художественному творчеству.

Работа с компьютерной графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера. На рынке профессиональных графических программ до настоящего времени традиционно лидировали три компании – Adobe, Corel и Meta Creations. Последняя не функционирует с 2000 года, в то время как два других мощных конкурента лишь упрочили свои позиции, выпустив новые версии своих популярных программ.

В широком смысле слова, компьютерная графика – это все, для чего используется визуальная, образная среда отображения на мониторе. Если сузить понятие до практического использования, под компьютерной графикой будет пониматься процесс создания, обработки и вывода изображений разного рода с помощью компьютера.

Развитие швейной промышленности неотделимо от высоких технологий. Сегодня швейные предприятия хотят развиваться качественно, быстро, сменяя свой ассортимент и выпуская новые коллекции. Серьезным помощником в решении этих задач являются современные компьютерные технологии ,которые не только сокращают время работы над проектом, но и значительно расширяют палитру графических и технических возможностей дизайнера. Специальные пакеты художественно-графических и инженерно-конструкторских программ, включая трехмерную графику и мультипликацию, сегодня заменяют целую группу смежных специалистов. Они не только проводят точные расчеты, определяя оптимальную форму изделия, подсказывая выбор тех или иных конструкций и материалов, но и позволяют в трехмерном изображении и в реальном времени моделировать будущий объект в самых различных ситуациях.

В качестве примера, рассмотрим варианты создания эскизов будущей коллекции в программе Corel Draw. Перед тем как приступить непосредственно к работе в редакторе, важно определится с минимальными критериями будущих эскизов, а именно:

− определить тему коллекции;
− собрать и проанализировать визуальную информацию по журналам мод;
− определить базовый силуэт и цветовую гамму будущей коллекции;
− подобрать материалы и фактуры.

После проведения предварительной подготовки по сбору информации, происходит работа над эскизами будущей коллекции в программе Corel Draw. Важным моментом является выбор компановки. Прорабатывается каждая модель одежды отдельно, при этом учитываются законы и правила художественной композиции.

Варианты эскизов зависят от степени подготовки художника-модельера. Для начинающих возможен вариант использования шаблона фигуры человека,во избежание не правильных пропорций . На данном этапе мы просто одеваем одежду на готовую фигуру (рис. 1).

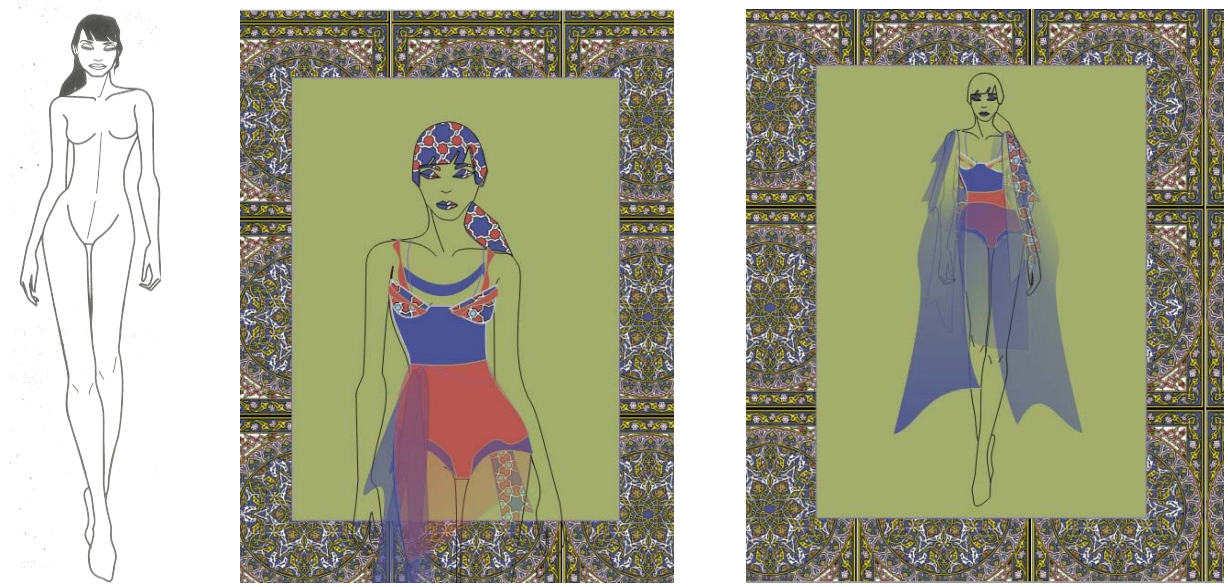


Рисунок 1− Вариант эскизов с использованием шаблона

После освоения реалистичных пропорций человека, можно перейти к стилизации, а именно к умышленному изменению, выявлению или обобщению характерных признаков человеческой фигуры, стиля. Разбавить векторный силуэт, можно с помощь живого карандашного рисунка. Во избежание одинаковости силуэтов рекомендуется использовать разные варианты позировки фигуры, мимики лица, толщины и цвета рисующей линии (рис. 2).

Рисунок 2 − Вариант эскизов с изменением позировки и использованием карандашной рисующей линии

Более сложные и качественные эскизы моделей одежды можно получить после хорошо отработанных навыков пользования редактором, добавляя силуэтам динамики движения, сложности костюмных форм и вариации фоновых решений (рис. 3).

Рисунок 3 − Вариант эскизов, выполненных на основе сложного подхода с решением фона

Проектирование коллекции одежды при помощи компьютерных графических программ позволяет получить вариативность композиционного построения как всей коллекции одежды, так и каждой модели в отдельности:

− возможность менять пропорции и силуэты моделей;
− возможность добавлять или удалять элементы декора;
− возможность применять фактуру различных материалов.

Умение создать современные графические образы на основе владения приемами работы с векторными изображениями – сегодня необходимый навык для дизайнера одежды. Возможности графических редакторов соответствуют целям и задачам дизайн проектирования, так как основная задача специалиста, создающего изображение, независимо от технических средств, которыми он пользуется, – создание объекта визуальной коммуникации.

В рамках художественной компьютерной графики создаваемый художником – это массив графической информации, представленной в форме данных, пригодных для хранения на машинных носителях, обработки с помощью программ, воспроизведение с помощью периферийных графических устройств, передачи средствами телекоммуникаций.

УДК 687.141.9

КОМПОЗИЦИОННАЯ ПРОРАБОТКА СЕРИИ МОДЕЛЕЙ МУЖСКИХ ПОЛЕВЫХ КУРТОК

Трутченко Л.И., доц., Алахова С.С., ст. преп., Капский В.В., студ.
Витебский государственный технологический университет,
г.Витебск, Республика Беларусь

Для активного отдыха наиболее актуальным видом одежды являются куртки универсального назначения. В данной работе рассмотрена серия моделей курток мужских на основе, так называемой, полевой куртки. Ее проектирование включало следующий комплекс работ:

– исследование исходных предпосылок, в частности условий эксплуатации, формулировка требований к материалам и их выбор;

– создание серии эскизных предложений на основе рациональной базового решения модели;

расчет параметров базовой конструктивной основы куртки;

– художественно-конструкторское решение элементов конструкции;

– технологическая проработанность конструкции;

– изготовление и испытание опытных образцов;

– разработку комплекта конструкторской документации, необходимой для внедрения разработанной модели в массовое производство.

На основе изучения исходных предпосылок и анализа моделей-аналогов была разработана серия мужских универсальных полевых курток для активного отдыха (туристические походы, рыбалка, охота и др.).

Общее в характеристике серии моделей:

– единая базовая конструктивная основа ;

– специальные материалы для одежды данного назначения – мембранные материалы;

– центральная застежка;

– двухшовный втачной рукав рубашечного типа;

– функциональные карманы;

– наличие сетчатой подкладки.

Модели выполнены в разных стилистических решениях.

Модель № 1 предназначена для охоты/рыбалки. Имеет для этого необходимые элементы конструкции:

– 4 кармана с клапанами спереди и один карман «для дичи» на спинке;

– капюшон с козырьком;

– складки на спинке для свободы движения;

– складки на рукавах в области локтя для дополнительной свободы движений;

– 2 полукольца на спинке для пристегивания кукана или прочей амуниции;

Модель № 2 – классика полевых курток. Самая универсальная модель. Дополнительно имеет съемный капюшон, ветрозащитные клапана и карман на спинке. В комплекте может быть съемный низ.

Модель № 3 – куртка в стиле сафари. Модель предназначена для туризма.

Имеет характерные для этого стиля детали:

– накладные карманы с клапанами;

– обилие пуговиц;

– пояс с пряжкой.

Модель № 4 – укороченная куртка в джинсовом стиле. Особенность модели– 2 наклонных кармана на спинке (для пластиковых бутылок с водой). Модель предназначена для велосипедистов, мотороллеров и др.

Предложенные модели не являются чисто спортивной одеждой. Они универсальны в своем применении. Подобные модели одежды легко интегрировать в любой мужской гардероб, что расширяет круг ее потребителей.

Конструкции проектируемых моделей отвечают заданным требованиям функциональности благодаря наличию функциональных элементов, таких как:

– большие боковыекарманы;

– нагрудные карманы;

– сквозной карман на спинке с двумя входами в швах;

– удобная застежка-молния, специально не доходящая до низа изделия, что позволяет не расстегивать ее в положении сидя;

– съемный капюшон;

– ветрозащитные клапаны цельнокроеные с рукавами;

– стягивающие шнуры по линии талии и лицевой стороне капюшона;

– солнцезащитный козырек на капюшоне.

Базовая конструкция соответствует требованиям эргономичности, предъявляемым к одежде для активного отдыха, главным образом благодаря таким конструктивным элементам как:

– двухшовный рукав особой конструкции, обеспечивающей свободу движения;

– складки на рукаве, обеспечивающие дополнительную свободу движения;

– складки на спине в области лопаток.

Материалы с мембраной GORE-TEX® доступны только лицензированным производителям одежды. Однако, выбранный мембранный материал доступного ценового сегмента HIPORA® обеспечит необходимое для одежды заданного назначения гигиеническое соответствие:

– позволит изделию «дышать»;

– защитит от ветра и влаги.

Расчеты и построения чертежей базовой конструктивной основы куртки по промышленной методике, а также проработка конструктивных элементов отобранной модели сопровождались проверкой конструкции куртки в процессе примерок

Для внедрения в производство разработан полный комплект лекал-оригиналов и рассчитаны технико-экономические показатели предлагаемой модели полевой куртки.

УДК 677.08.002.8

МАРИОНЕТКИ В РУКАХ МАСТЕРОВ

Уласевич Я.А., студ., Хапова Н.Л., студ., Кулаженко Е.Л., доц., Ульянова Н.В., асс.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

Попытки «оживить» кукол, заставить их самостоятельно двигаться предпринимались еще очень давно. Известно, что в Древнем Китае изготовлялись куклы-автоматы, приводимые в движение пороховыми взрывами, а греки и римляне устраивали кукольные хороводы, закрепляя на большом диске, вращавшемся под напором водяной струи, танцующие фигурки.

Техника нашего времени несопоставима с относительно простыми механизмами минувших столетий, но, как и прежде, замирают перед музейными витринами дети, с восхищением наблюдая за четкими движениями «оживших» кукол.

Еще в эпоху Средневековья в Японии сложились центры по производству кукол, прославившиеся различными видами игрушек. Среди их продукции есть и совсем простые по форме куклы, выточенные на токарном станке из цельного куска дерева, есть куклы, выполненные из обожженной желтой и красной глины; куклы бумажные и собранные из разнородных материалов. Очень привлекательны куклы, воспроизводящие облик прославленных красавиц из пьес театра Кабуки. Наряды барышень, застывших в грациозных позах, выполнялись из парчи и расписанного вручную шелка, а замысловатые прически отделывались длинными серебряными шпильками и искусственными цветами. Красавицы держат в руках зонтики, веера и музыкальные инструменты. Изготовление такой куклы – длительный и трудоемкий процесс, в котором бывает занято сразу несколько человек. Следуя традиционному разделению труда, один из мастеров делает туловище куклы, другой – головку и руки, третий – аксессуары.

Марионетка (от итал. marionetta) — разновидность управляемой театральной куклы, которую кукловод приводит в движение при помощи нитей или металлического прута. Появление марионетки принято относить к XVI веку.

Выбор материалов, из которых может быть выполнена кукла, - обширен. В каждом конкретном случае предпочтение отдается тому виду сырья, работа с которым позволяет наиболее полно решать задачи, стоящие перед мастером. Как правилокуклапрактически целиком состоит из ткани, но некоторые части делаются и из других материалов. Наиболее часто употребляемый материал — глина. К рукам, ногам, туловищу и голове куклы крепятся верёвки, продеваемые через отверстия так называемого «креста» (вага), посредством наклонений которого кукла делает человеческие движения. Такие куклы могут ходить, бегать, плясать и даже ползать в умелых руках кукловода.

Говоря о материалах, используемых при создании кукол, нельзя не упомянуть о методике изготовления матерчатых изделий, техники текстиля. Сравнительно недавно появилась новая техника изготовления кукол – техника чулочного трикотажа. Основные приемы этой техники – обтяжка и набивка. Принцип работы довольно прост, он сочетает в себе и метод лепки, и метод ручного шитья, и метод конструирования.

Создание куклы целительно, как и любой акт творческого самовыражения. Куклы помогают развить природные способности, образное мышление, память, эмоциональную сферу, самосознание и самоконтроль. Они способствуют формированию позитивных установок, эмоциональной и моторной адекватности, коммуникативных навыков.

Всякий процесс, находящийся в стадии разработки, далек от совершенства. Не составляет исключения и процесс создания кукол. С каждым последующим изделием мастер улучшает методику его изготовления, находя новые технические приемы и решения.

Создание таких коллекций – это хорошая идея организации праздников на новый год, день смеха, в день рождения, на выпускном вечере, постановка интересных номеров на утренниках, праздниках, в домашнем мини-театре, загородном лагере, а так же кукол можно использовать как тренинг по сплочению коллектива.

Нашей задачей при создании кукол-марионеток является: заинтересовать и побудить творческих людей к изготовлению кукол, с последующим их использованием в театрализованной деятельности, использование отходов швейного производства и повышение профессионального мастерства педагогов в процессе освоения опыта изготовления изделий из отходов и мишуры.

УДК 677.017

К ВОПРОСУ ПОЛУЧЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЛЬНЯНЫХ ТРИКОТАЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Чагина Л.Л., доц., Копарева Е.М., асп.

*Костромской государственный технологический университет,
г. Кострома, Российская Федерация*

Проведенный анализ показал, что на сегодняшний день не существует универсальной методики конструирования трикотажных изделий, позволяющей получить рациональную конструкцию для любого ассортимента изделий. Если в традиционных технологиях изготовления трикотажных изделий проблемы конструирования и пошива решаются с помощью имеющихся методик и на базе опыта специалистов-конструкторов и технологов, то при использовании новых видов текстильного сырья и изготовлении изделий специального назначения требуется их корректировка и совершенствование, как с точки зрения учета свойств полотен, так и с учетом особенностей технологического процесса производства изделий.

Льняной трикотаж – это достаточно новый материал, обладающий рядом свойств, которые необходимо учитывать при разработке моделей и чертежей конструкций. Например, отличительным свойством льняных полотен является повышенная жесткость при изгибе, которая обуславливает необходимость увеличения рекомендуемых минимальных значений конструктивных прибавок. Значительная толщина и специфическая «осыпаемость» при разрезании полотна требует наличия минимального количества швов, членений и вытачек. Помимо этого льняным трикотажным полотнам величины остаточной деформации и ИЛР могут превышать допустимые значения.

Предложена усовершенствованная методика построения разверток деталей плечевых изделий из льняных трикотажных полотен. В разработанной методике при расчете основных параметров конструкции непосредственно учитываются такие свойства льняных трикотажных полотен, как изменение линейных размеров, остаточная деформация при растяжении, жесткость при изгибе, растяжимость.

Растяжимость при эксплуатационных нагрузках, влияющую на величину конструктивной прибавки (степени заужения) изделия, предлагается учитывать двумя способами. В первом случае для выбора минимальной прибавки по линии груди используется рекомендуемый интервал прибавок в зависимости от группы растяжимости льняного трикотажного полотна. Второй вариант действий включает расчет минимальной конструктивной прибавки по линии груди (у) от растяжимости полотна (х) по выявленной зависимости $y = -0{,}068x + 5{,}56$.

Отличительной особенностью льняных трикотажных полотен является повышенная жесткость, которая может оказывать негативное воздействие на самочувствие человека при эксплуатации изделия. В зависимости от группы жесткости на изгиб полотна (малой, средней, большой) при расчете основных параметров конструкций одежды из льняных трикотажных полотен предложено использовать поправочные коэффициенты на жесткость полотна (соответственно $К_{ж}$=1; 1,1; 1,2).

Обязательным условием при разработке конструкций одежды из льняного трикотажа является учет изменения линейных размеров после мокрых обработок, поскольку изменение размеров для полотен некоторых переплетений может достигать 20%. При этом по ширине полотна может происходить усадка, а по длине – притяжка.

Значения необратимой деформации льняных полотен при эксплуатационных нагрузках могут превышать максимально допустимые значения (6 %), что подтверждает необходимость учета остаточной деформации при разработке конструкций льняных трикотажных изделий.

Учет изменения линейных размеров (ИЛР) и остаточной деформации по длине и ширине полотна производится при разработке конструкции посредством коэффициентов, которые для каждого полотна имеют индивидуальные значения и определяются экспериментально. Значение конструктивного отрезка с учетом свойств полотна ($У_{РС}$) рассчитывается по формуле:

$$У_{РС} = У_{Р} \times (1 - К_{ост} \pm К_{ИЛР}), \quad (1)$$

где $У_{Р}$ – расчетное значение конструктивного отрезка без учета свойств полотна.

Особенностями построения и расчета некоторых конструктивных параметров в разработанной методике являются:

– построение конструкции без вытачки на выпуклость груди;
– ширина изделия на уровне глубины проймы определяется половиной обхвата груди третьего;
– направление плечевого среза определяется углом наклона в градусах (15–25°);
– угол наклона плечевого среза полочки больше угла наклона плечевого среза спинки на 2–8°;
– положение вершины горловины переда определяется величиной переднезаднего баланса;
– высота оката определяется с учетом фактически измеренной в автоматизированном режиме длины проймы спинки и переда и рассчитывается по формуле:

$$ВОР = 0{,}885 \times (Дп + 1{,}5) \times \sqrt{0{,}25 - \frac{(dпзр + 0{,}75Б \times Пг) \times (1 - Кост + Килр)}{Дп + 1{,}5}} \times (1 - Кост \mp Килр)$$

где Дп – длина проймы с чертежа спинки и переда, см;
dпзр – диаметр руки переднезадний, см;
Пг – прибавка по груди, см;

$K_{ост}$ – коэффициент условно-остаточной деформации по длине (ширине);
$K_{илр}$ – коэффициент изменения линейных размеров по длине (ширине).

С целью реализации задачи автоматизированного построения конструкций льняных трикотажных изделий по предлагаемой методике с использованием универсальных CAD-систем в качестве инструмента проектирования выбран отечественный программный продукт T-Flex 11. Выбор системы обусловлен наличием уникального механизма параметризации и полного набора профессиональных инструментов компьютерного проектирования, что позволяет существенно упростить процесс конструирования. Ещё одно существенное достоинство программы T-Flex CAD заключается в том, что от инженера не требуется никаких специальных знаний в области программирования.

Параметрическая модель T-Flex состоит из двух частей – элементов построения и элементов изображения. Первые задают параметрические связи, ко вторым относятся сами линии изображения T-Flex, а также элементы оформления: размеры, надписи и т.д. При задании ограничений и взаимосвязей используется широкий набор линий построения, предоставляемых системой. Наряду с простыми взаимосвязями система позволяет создавать сложные параметрические объекты, такие как эквидистанты к сплайнам, полилинии и линии, заданные с помощью формул с различными математическими функциям. Виды негеометрических взаимосвязей между элементами чертежа задаются с помощью вспомогательных элементов системы – переменных T- Flex CAD.

Базовая конструкция женского плечевого изделия, разработанная в T-Flex CAD, приведена на рисунке. Чертёж с параметрической моделью изделия можно модифицировать, изменяя параметры элементов построения. При этом все элементы нанесения (размеры, позиции и т. д.) будут изменять свое положение вслед за изменением положения элементов построения, с которыми они связаны. По предлагаемой методике возможно построение конструкции на нетиповой размер, индивидуальную фигуру заказчика, для чего в редакторе переменных необходимо ввести размерные признаки нетиповой фигуры. Гибкими являются и значения основных конструктивных прибавок, которые можно выбирать в редакторе переменных из предложенного списка или ввести любую другую необходимую величину. Благодаря быстрому доступу к редактору переменных, можно менять необходимые параметры, в результате осуществляется перепостроение чертежа.

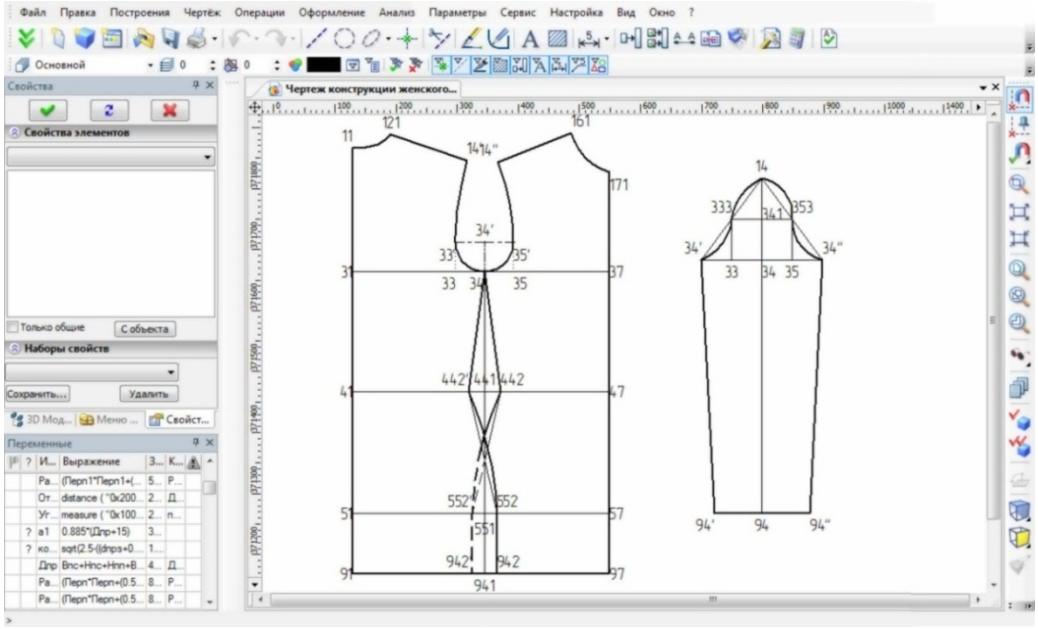


Рисунок – Чертеж конструкции плечевого изделия

Для оценки эффективности автоматизированного способа построения конструкции льняных трикотажных изделий, по сравнению с ручным способом, использовались фотографии рабочего дня. Проведенный расчет показал, что построение базовой конструкции полочки спинки и рукава в автоматизированном режиме происходит за 262 секунды, а построение вручную этой же конструкции занимает 2880 секунд. Экономия времени конструктора при построении чертежа конструкии женского плечевого изделия из льняного трикотажа составляет 43,6 мин.

Разработанная методика апробирована в условиях предприятия по производству льняных трикотажных изделий «Серебро льна» г. Костромы. Полученные с помощью этой методики конструкции использованы для разработки серии моделей женских плечевых изделий из льняного трикотажа. Серия запущена в производство, изделия показывают достаточно высокое качество посадки, при отсутствии искажений структуры материала в виде дефектов, что доказывает целесообразность и эффективность применения предложенной методики для проектирования изделий из льняного трикотажа. Проведенная опытная носка изделий показала достаточно высокое параметрическое и геометрическое соответствие формы изделий телу человека в статике и динамике, а также сохранение требуемых параметров изделия при эксплуатационных воздействиях.

УДК 677.788

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ФОРМЕННОЙ ОДЕЖДЫ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОЛЛЕДЖЕЙ

Шарипова С.И., асс., *Бухарский инженерно-технологический институт,*
Ташпулатов С.Ш., д.т.н., проф.,
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
г.Ташкент, Республика Узбекистан

Маркетинговые исследования (МИ) позволяют выявить максимально возможное количество средств, воздействующих в той и иной степени на покупательский спрос, ставит производство швейных изделий в функциональную зависимость от запросов и требует производить продукцию в ассортименте и объеме, нужном потребителю. В качестве ведущих признаков формы для девочек – учащихся профессиональных колледжей отобраны следующие: цвет, силуэт, рисунок, вид отделки. Выделенные признаки положены в основу составления анкеты для маркетинговых исследований.

Целью маркетинговых исследований было определение потребительских требований и тенденций формирования формы для девочек – учащихся профессиональных колледжей. Маркетинговые исследования проводились по ранее разработанной в МГУДТ методике, и включала 4 этапа: -определение цели и выбор методов МИ; -определение объема выборки; -сбор информации; - формирование рекомендации по рациональной структуре направляющей коллекции одежды.

В качестве объекта исследования выбран ассортимент форменной одежды для девочек – учащихся профессиональных колледжей: пиджак с юбкой, платье, сарафан и жакет. Опрос проведен в январе 2014 года среди учащихся профессиональных колледжей, их преподавателей и родителей, так как именно эта группа респондентов является наиболее привлекательной для производителей данного ассортимента одежды. Опросом была охвачено 300 человек в возрасте от 16 до 50 лет (рис.1-4).

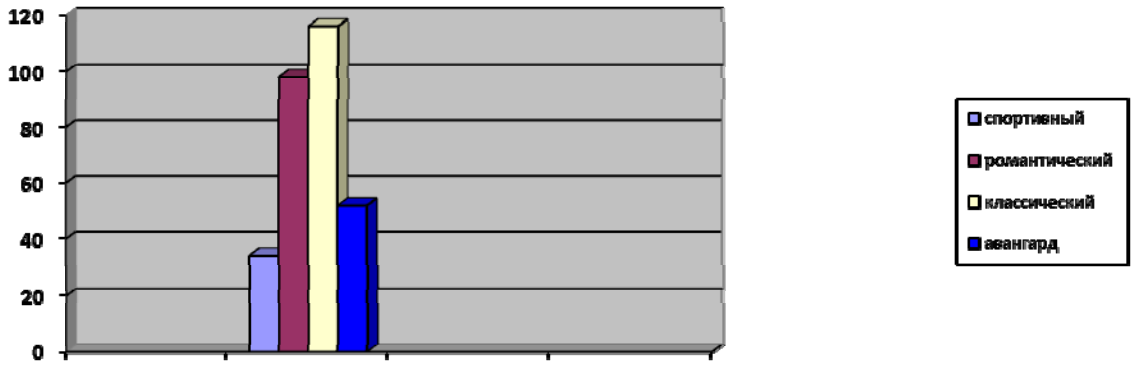


Рисунок 1 − Предпочитаемые стили одежды: 1-классический; 2- романтический; 3- спортивный; 4- авангард.

Рисунок 2 − Предпочитаемая длина: 1. на уровне линии колен; 2. выше линии колен на 5 см; 3. выше линии колен на 10 см; 4. ниже линии колен; 5. ниже линии колен на 5 см.

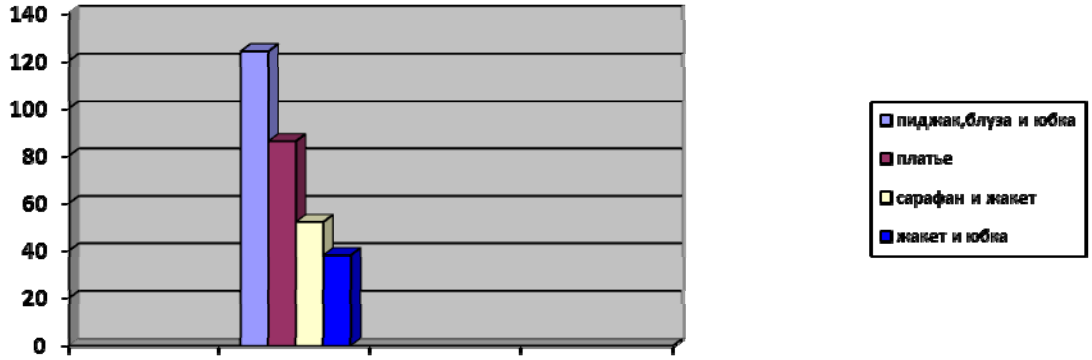


Рисунок 3 − Предпочитаемые виды формы для девочек 1-пиджак, блуза и юбка; 2- платье; 3- сарафан и жакет; 4- жакет и юбка.

Рисунок 4 − Предпочитаемая цветовая гамма формы для девочек: 1-тёмно-синяя; 2- бирюзовая; 3- бордовая; 4-комбинированная.

Анализ результатов опроса респондентов показал, что большинство опрашиваемых предпочтение отдают классическому стилю в одежде -38,6%; романтический стиль (утонченный, женственный) предпочитают -32,6 %; спортивный - 11,3%; авангард - 17,3%.

По вопросу о цветовой гамме формы для девочек большинство респондентов отдали предпочитаемые насыщенным, спокойным цветам и сочетаниям. Выбор цветовой гаммы был связан с конкретным видом одежды, возрастной группой респондента и назначением изделий.

В цветовой гамме лидируют четыре цвета: тёмно - синий (29,3%), бирюзовый (28,6%), бордовый (24,6%), комбинированный (17,5%). Следует отметить, что большинство опрошенных, предпочитают пиджак, блузу и юбку (28,6%). Так как большинство опрошенных были работающие мамы учениц, ответы соответствовали их образу жизни. Выявлено, что их основная работа сопровождается в общении и связана с выступлениями на конференции, презентациями и различными торжествами. Это подтверждается и данными по анализу ситуаций потребления одежды, связанных с учёбой. Учащиеся предпочитают костюм, блузу и юбку, хорошо сочетающиеся с двух предметными костюмами: юбка-жакет, жакет-брюки, которые можно комбинировать друг с другом.

Из анализа следует отметить, что некоторые биосоциальные признаки личности респондентов тесно связаны между собой. Это объясняется, что влияние приведенных факторов дублируют друг, друга, причем один пары факторов объясняет изменение результата под действием второго фактора. Например, на выбор типа верхней одежды наиболее значительное влияние оказывает комфортность 0,93 и ситуация связанная с учёбой (Т=0,90).

Но взаимосвязь между этими признаками очень тесная - Т=0,82. Другой пример: аналогичная ситуация, высокая теснота связи между комфортностью и образованием, а также возрастанию ситуации, связанной с работой. Поэтому, в качестве факторов, определяющих выбор характеристик целей, выделяются те, которые имеют более тесную связь результативным признакам, в данном случае комфортность.

Сумма баллов взаимосвязи для каждого фактора является числовым выражением общей дисперсии результативного признака, объясняемой данным фактором. Фактор взаимосвязи (Σ $Б_{вз}$) несет наибольшую нагрузку в данной системе. Ситуация, связанная с учёбой, комфортность и возраст респондентов объясняют наибольшую часть колебаний, требований потребителей при выборе модели формы для девочек профессиональных колледжей.

Таким образом, в результате маркетинговых исследований установлено следующее: формы для девочек профессиональных колледжей должны быть в виде пиджака, блузы и юбки; при моделировании формы для девочек целесообразным является использование классического стиля; потребительские предпочтения на основные художественно-конструктивные признаки: длина, силуэт, цвет.

Разработка направляющей коллекции моделей формы для девочек явилось целью следующего этапа работы, Выбранные образцы тканей послужили исходной информацией для выбора формы для девочек, её пропорций, фактуры и других стилевых признаков. Особое значение при создании эскизов моделей уделялось обеспечению соответствия эстетических признаков современным тенденциям моды и результатам маркетинговых исследований.

УДК 687.13:687.016

ОСНОВЫ ЭРГОНОМИЧЕСКОГО ДИЗАЙНА ДЕТСКОЙ СПОРТИВНОЙ ОДЕЖДЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Шин Е.И., с.н.с.-соискатель

Институт текстильной и легкой промышленности,

г.Ташкент, Республика Узбекистан

Для осуществления комплекса мер по развитию детского спорта необходимо решать задачу создания качественной спортивной одежды функционального назначения. Многообразие видов физической нагрузки и занятий ребенка в школьном возрасте требует различной, но обязательно комфортной, красивой, соответствующей физической активности и видам спорта одежды. Спортивная одежда должна поддерживать оптимальное тепловое равновесие организма во время занятий физическими упражнениями и спортом в любых погодных условиях, обеспечивать эффективную спортивную деятельность, защиту от травм и механических повреждений. Такая одежда должна не только дисциплинировать школьника, но и способствовать достижению высоких спортивных результатов.

Одежда для спорта, соответствующая по своим теплоизоляционным свойствам реальным условиям эксплуатации и обеспечивающая комфортное тепловое состояние организма, является необходимым требованием для обеспечения нормальной жизнедеятельности и работоспособности ребенка. Эти свойства особенно важны для детей, т.к. особенности терморегуляции детского организма создают возможности более легкого, чем у взрослого, нарушения теплового состояния, приводящего к перегреванию и переохлаждению организма. Вместе с тем, как объект непосредственно взаимодействующий с ребенком, она должна обладать такими свойствами, формой и строением, которые соответствовали бы анатомофизиологическим и психологическим особенностям ребенка. Сложность предъявляемых требований к детской спортивной одежде и ее многофункциональность, определяют настоятельную необходимость применения метода эргономического проектирования детской одежды для спорта.

Эргономика (от греч. ergos – работа, nomos – закон) – сравнительно новая междисциплинарная наука, комплексно изучающая деятельность человека в трудовых процессах с целью создания оптимальных орудий, условий и процессов труда для человека. Задачей проектной эргономики является многофакторное целостное изучение трудовой деятельности человека с выработкой интегральных критериев, на основании которых проектируется эффективная система «человек - машина» или «человек – изделие - среда», соответствующая анатомофизиологическим и психологическим особенностям человеческого организма, обеспечивающая минимальное напряжение и утомление человека, положительное эмоциональное воздействие на него, это позволяет сделать вывод о том, что в методологии проектирования выделился новый тип проектирования – эргономический.

Объектом эргономического проектирования или эргодизайна является качество системы, которое определяется положением и ролью в ней человека. Взаимосвязь эргономики и основной триады компонентов проектной деятельности (анализ, синтез, оценка) представлена на рис. Эргономический анализ заключается в комплексном исследовании содержания, средств и условий деятельности человека в системе «человек – одежда - среда». Основой проектного синтеза в эргономической постановке является моделирование системы «человек – предмет - среда», которое позволяет представить объект проектирования в гибкой динамической форме, проанализировать варианты решений в различные ситуациях функционирования (типичных или экстремальных). Оценка – завершающая стадия проектных исследований и опытно-конструкторских разработок. Оценке подлежат модели объекта в заданных условиях функционирования. Выбор наилучшего из вариантов проектных решений осуществляется в результате сравнительной оценки их соответствия заданным эргономическим нормам и требованиям.

Рассмотренные принципы эргономического дизайна в полной мере относятся и к проектированию детской спортивной одежды как одного из важных элементов в организации спортивных мероприятий, направленных на обеспечение и укрепление физического и морального здоровья детей.

Решение эргономических задач выполняется на всех этапах проектирования. На стадиях предпроектных исследований проводится работа по исследованию функционирования системы «человек – одежда - среда».

Разработка эффективной системы «человек – изделие - среда», обуславливается понятием «эргономические свойства человека», включающие антропометрические, гигиенические, физиологические, психофизиологические и психологические свойства согласно ГОСТ 16035-81 и ГОСТ 16456-70. Соответствующие группы требований, определяемые эргономическими свойствами человека и устанавливаемые с целью оптимизации его деятельности, составляют эргономические требования к промышленной продукции.

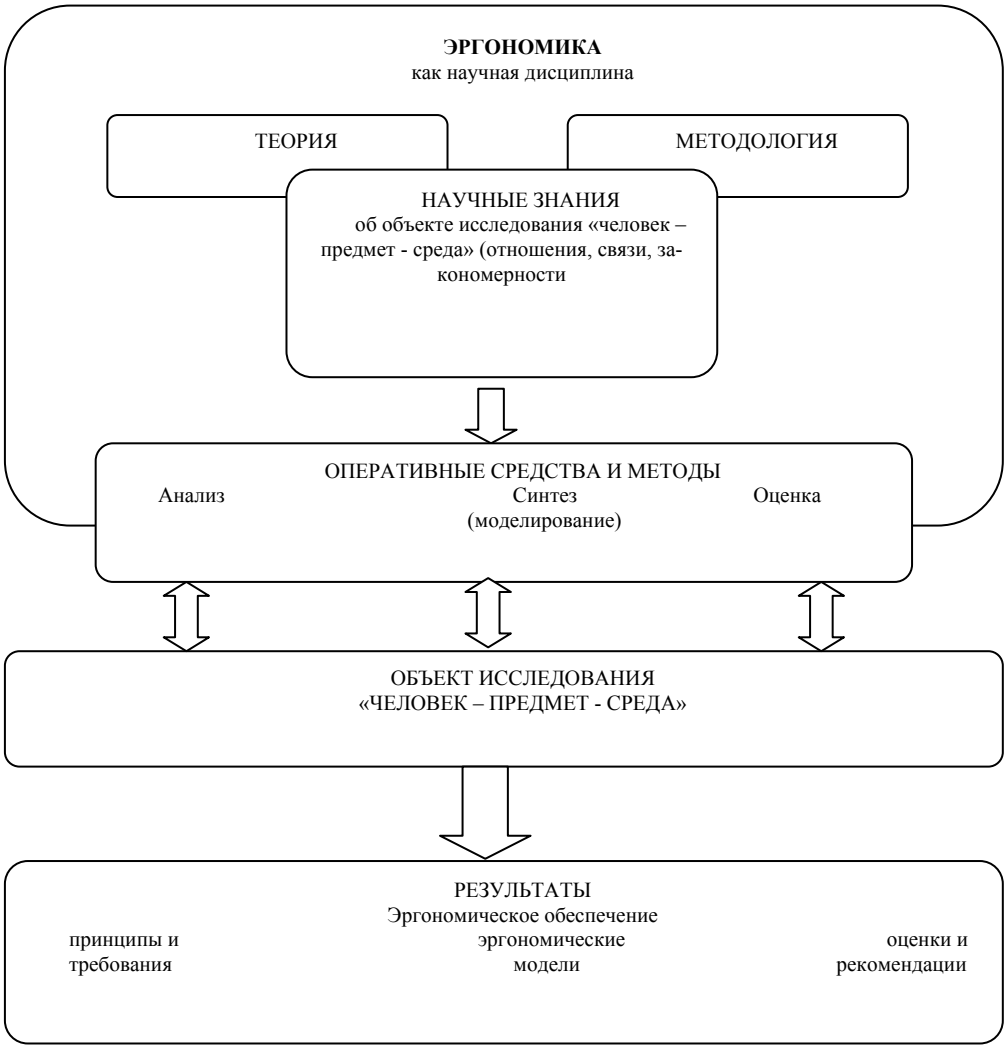


Рисунок − Основные структурные элементы эргономики

Антропометрические требования получили широкое отражение в антропометрических размероростовочных стандартах. В настоящее время в Узбекистане при проектировании детской одежды используют размерную типологию, отражающую особенности фигур детей бывшего Союза по ГОСТ 17916-86 и 17917-86. Принимая во внимание тот факт, что в текущем столетии наблюдается ускорение темпов физического развития детей и подростков, т.н. процесс акцелерации, характеризующийся увеличением средних размеров тела, роста и массы тела, необходимы пересмотр и корректировка размерных типологий через определенные интервалы времени, с целью проектирования соразмерной детской одежды, отвечающей размерам современного детского населения. В связи с этим существующие методики конструирования детской одежды не обеспечивают соответствия одежды ее функциональным возможностям, а также психофизиологическим особенностям ребенка, его антропометрическим характеристикам в статике и динамике. Кроме того, интенсивные темпы развития и роста детского организма, а также специфичные условия эксплуатации изделий, связанные с динамичностью образа жизни детей, способствуют небольшому сроку эксплуатации детской одежды по причине несоответствия ее размеров изменяющимся антропометрическим характеристикам тела человека.

Гигиенические требования к изделиям в системе «человек – одежда - среда» должны предъявляться как к характеристикам среды (микроклимату пододежного пространства), так и к параметрам одежды (структуре пакета, конструкции изделия и его отдельных элементов), обеспечивающим оптимальные показатели качества системы «человек – одежда - среда». Среди гигиенических показателей качества возрастает роль теплозащитных свойств одежды в осенне-весенний и зимний периоды. Вопросам повышения уровня теплозащитных свойств бытовой и специальной одежды посвящены работы Колесникова П.А., Меликова Е.Х., Афанасьевой Р.Ф., Бринка И.Ю., Черуновой И.В., Суконцевой Н.Ю., Гончаровой С.А., Урванцевой М.Л., Абрамова А.В. и др. Однако, глубокому изучению детской теплозащитной одежды для спорта уделено мало внимания, и этот факт стимулирует научный поиск решений целого круга задач при ее проектировании.

Физиологические, психофизиологические и психологические требования опосредованы для одежды через ее контакты с человеком в процессе антропометрического и гигиенического взаимодействия. Выполнение физиологических требований сравнительно несложно и сводится к определению расположения и размеров различного рода застежек и регулировок. К психофизиологическим свойствам относятся свойства,

воспринимаемые человеком в ощущениях (масса изделия, воздействие на кожу, электризуемость и т.п.). Определенное значение для одежды имеют психологические требования, учет которых обеспечивает соответствие ее конструкции психологическим особенностям человека. Анализ научно-исследовательских и практических разработок показал глубину изучения психофизиологических требований к детской одежде с точки зрения художественного проектирования.

Таким образом, применение метода эргономического дизайна детской одежды для спорта является не только эффективно вспомогательным, но и обязательным элементом, органично включенным в общую структуру процесса компонент дизайна изделий данного назначения. С учетом проработки вопросов психофизиологических свойств детской одежды для эргономического проектирования детской спортивной одежды необходимо совершенствовать информационную базу проектирования в области антропометрического соответствия и расширять методы проектирования в области гигиенического соответствия.

УДК 687.016 : 7.045

ПРОБЛЕМА КАЧЕСТВА ДИЗАЙНА МОДНОЙ ОДЕЖДЫ

Юн Чжиюн, маг., Макарова Т.Л., д. иск., проф.

*Московский государственный университет дизайна и технологии,
г. Москва, Российская Федерация*

Проблема качества дизайна модной одежды. «Несмотря на то, что я делаю оригинальный дизайн одежды, в магазинах прежде всего выставляется дешевая одежда, копирующая одежду известных дизайнеров», – сказал дизайнер, работавший в большой мировой SPA фирме FOREVER 21 (США), на которую подавали жалобу из-за нарушения авторского права больше 50 раз [1]. SPA – это Speciality retailer of Private label Apparel – фирма, которая создает дизайн, организует производство, оборот и продажу вещей.

Спустя несколько лет фирмы по производству одежды копировали только часть коллекции каждого из популярных дизайнеров. Но сейчас крупные мировые бренды, такие как ZARA (Испания), FOREVER 21 (США), H&M (Швеция), которые выросли очень быстро, откровенно копируют больше половины коллекции популярных дизайнеров (Рис. 1) [2]. Хотя в индустрии моды эту проблему упоминали с давних времен, но, несмотря на это, подражание незаметно превысило творчество.

Рисунок 1 − Товарные знаки брендов, которые копируют идеи коллекций популярных дизайнеров [2]

Выступление Fast Fashion. В современной индустрии моды играют большую роль фирмы FAST FASHION. FAST FASHION, а именно фирмы SPA («быстро сшить, быстро продать, быстро выбросить» = SPA), обычно выставляют товары нового дизайна каждую неделю [3]. Если какая-то новая коллекция пользуется успехом, то эти фирмы довольно быстро подхватывают новый тренд, сразу составляют проект, копируют дизайн и далее быстро запускают эти товары в производство и выставляют на продажу. Таким образом, чтобы понять проблему качества дизайна, возникшую из-за копирования SPA фирмами, на которых стоит современная индустрия моды, и ее отрицательное влияние, были исследованы статьи, рубрики, журналы и новости, связанные с модой (Рис. 2) [4].

Угроза Fast Fashion (SPA) в дизайне модной одежды. Хотя мода – не совсем сфера искусства, но, чтобы индустрия моды могла развиваться продолжительно в будущем, необходимо признавать такие ценности, как индивидуальность дизайнеров и отражение эпохи и духа современности. Как нам иногда нравится дешевый, жирный Fast Food, который отдаляет нас от здоровой еды, так и потребители привыкают к Fast Fashion, у которой есть только маркетинг. Таким образом, происходит искажение нашего восприятия, и мы не можем правильно понять настоящую ценность дизайна [5, 6, 7].

Данная проблема настолько очевидна, глобальна и актуальна, что на мероприятии IAF WORLD APPERAL CONVENTION, которое проходило в Hong-Kong, присутствующие профессионалы в области моды отметили, что современные «глобальные фирмы SPA», а именно фирмы FAST FASHION, мешают развитию моды и снижают её ценность. По этому высказыванию мы можем судить о высокой степени обеспокоенно-

сти профессионалов проблемой качества дизайна модной одежды, связанной с ростом количества фирм SPA. Их неразумное копирование дизайна вредит оригинальности дизайна и «укорачивает жизнь» дизайна [8]. Но при этом такие фирмы понимают, что они производят товар одноразового использования для покупателей. Поэтому каждый год фирмы выбрасывают новую одежду на сумму больше, чем сто миллиардов вон.

Рисунок 2 − Процесс копирования дизайна одежды в Fast Fashion [4].

Что необходимо для продолжительного развития индустрии моды. У SPA фирм есть и положительная сторона [5]. Они поставляют покупателям дизайн одежды от знаменитых мировых дизайнеров по рациональной цене и воспитывают в потребителях чувство стиля. Однако покупатели, которые заботятся о своей индивидуальности, начинают чувствовать, что «известный» дизайн становится им скучным. Фирма H&M, являющаяся одной из SPA фирм, уже начала выпускать дизайн одежды, созданный совместно с известными дизайнерами, чтобы сделать оригинальный дизайн коллекций.

Кроме этого, многие потребители начинают интересоваться защитой окружающей среды. Чтобы защитить окружающую среду, в индустрии моды появляются RECYCLING BRANDS.

Теперь, чтобы индустрия моды продолжала развиваться, другим фирмам тоже надо иметь свою собственную оригинальность вместо неразумного копирования чужого дизайна. Также такие компании должны осознавать проблему эксплуатации труда в странах производства и проблему разрушения природы вследствие своей деятельности, – т.е. думать о будущем и стать более ответственными как перед людьми, так и перед природой в целом.

Список использованных источников

1. http://www.news.mk.co.kr
2. http://www.fashionbiz.co.kr
3. http://www.doopedia.co.kr
4. http://www.onlinemba.com
5. http://www.fi.co.kr
6. Макарова Т. Л., Макаров С. Л. Разработка базы данных и компьютерной программы «Система символов в дизайне современного костюма». – Дизайн и технологии. – № 38. – 2013. – С. 5 – 20.
7. Макарова Т. Л., Макаров С. Л. Международная ярмарка интеллектуальной литературы non/fiction: новые технологии и перспективные решения. – Event-маркетинг. – 2014. – № 1 (09). – С. 66 – 76.
8. http://www.ebs.co.kr

Секция 3
ОБОРУДОВАНИЕ ЛЕГКОЙ И ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

УДК 677.024.756

УСТРОЙСТВО ДЛЯ МОНИТОРИНГА ПАРАМЕТРОВ ДВИЖУЩЕГОСЯ ПРОДУКТА НА КОЛЬЦЕВОЙ ПРЯДИЛЬНОЙ МАШИНЕ

Беляев Д.Н., инж., Столяров А.А., проф.

*ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный политехнический университет»,
г.Иваново, Российская Федерация*

В повседневной жизни нас окружает огромное количество явлений различных по своим свойствам и характеристикам, законы которых выражены математическими выражениями или описаны теоретическими формулировками. Чаще всего, применяются идеализированные выражения, которые не могут в полной мере описать протекание процесса во времени, а так же учесть все условия и воздействия. Поэтому в процессе экспериментального исследования обнаруживаются погрешности и отклонения, тем самым выявляя разницу между результатами расчетов и данными, полученными в ходе испытаний. На производстве эти отличия приводят к разбросу показателей и браку. В такой ситуации лучшим выходом будет организация наблюдения за процессом и выявление причин, снижающих стабильность качественных характеристик выпускаемой продукции. Затрагивая процесс прядения, а именно процесс формирования крученой пряжи на кольцевых прядильных машинах, возникает идея мониторинга технических характеристик рабочих органов и контроля качества получаемого продукта в реальном времени.

Одним из основных параметров качества пряжи и нитей, получаемых на кольцепрядильных машинах, является крутка. Согласно математическим выражениям определения крутки пряжи, которую та приобретает в процессе формирования, описанным в [1] задача сводится к разработке устройства, способного измерить характеристики вращения выпускного цилиндра и бегунка и к определить длины продукта, подаваемого в зону кручения и наматываемого на початок.

Главным вычислительным органом выбран высокоскоростной микроконтроллер, способный организовать процесс передачи результатов измерения по шине USB на компьютер. Использование канала USB позволит использовать ресурсы современных компьютеров для выполнения сложных вычислений, анализа и обработки данных.

Регистрация периодов вращения осуществляется с помощью оптических датчиков, установленных вблизи кольца и выпускного цилиндра. Информация, полученная от датчиков, поступает на микроконтроллер, а затем отправляется на верхний уровень. На основании каждого полученного значения прикладная программа отмечает совершение одного оборота и при известных геометрических характеристиках кольца и выпускного цилиндра – прохождение определенной длины продукта. Косвенно вычисляются все остальные параметры, необходимые для определения крутки, а так же рабочие характеристики узлов машины, участвующих в формировании пряжи. Аналитическим и программным решением точность измерения крутки достигается 0,5 %.

Прибор оснащен аналоговым входом, позволяющим совместно работать с устройством динамометрического веретена [2] для измерения натяжения пряжи в точке наматывания [3-4].

Применение прибора сократит время, затрачиваемое на нормирование крутки, позволит с высокой точностью в реальном времени определять параметры вращения рабочих органов кольцевой прядильной машины, а так же показатели крутки. Полученные результаты можно использовать для задающего воздействия в средствах обратной связи.

Список использованных источников

1. Павлов Ю.В. и др. Теория процессов, технология и оборудование прядения хлопка и химических волокон: Учебник / Ю.В. Павлов, А.Б. Шапошников, А.Ф. Плеханов, А.А. Минофьев, К.Ю. Павлов; Под ред. Ю.В. Павлова. Иваново: ИГТА, - 2000. - 392 с.
2. Патент на изобретение № 2485226 Российская Федерация, МПК^7 D 01 H 13/26. Устройство для измерения натяжения нити между бегунком и паковкой кольцевой прядильной машины [Текст] / Столяров А.А. Опубл. 20.06.2013, Бюл. № 17.
3. Столяров А.А. Построение и анализ диаграммы натяжения нити на кольцевой прядильной машине [Текст] / Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2009.- №2. – С.28-31.
4. Столяров А.А. О натяжении нити в точке наматывания при выработке пряжи на кольцевой прядильной машине [Текст] / А.А.Столяров.- Иваново: ВИНИТИ.-2006, №388.

УДК 677.21.021.7

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ПИЛЬЧАТЫХ СЕГМЕНТОВ НА ПОВЕРХНОСТИ ПИЛЬНОГО ЦИЛИНДРА ХЛОПКООЧИСТИТЕЛЬНЫХ МАШИН

Бобожонов С.Х., к.т.н., доц., Росулов Р.Х., к.т.н., доц., Турсунов И.Э., асс.

Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
г. Ташкент, Республика Узбекистан

В настоящее время хлопкозаводы Республики Узбекистана оснащены очистителями УХК, эффективность работы, которых в значительной степени зависит от надежности очистителя хлопка-сырца.

Однако низкая надежность системы «колосник – пильчатый барабан», как показала практика эксплуатации, главным образом, связана с деформацией и поломкой пильчатой гарнитуры, повреждения обечайки барабана и винтов для крепления пильчатой гарнитуры. Исходя из этого возникла необходимость изучения данного вопроса с целью обеспечения сервисной услуги без потери дополнительных затраты средств и потерь времени.

Прочность характеризует способность материала противостоять разрушению под действием механических напряжений.

В настоящее время показатели прочностных свойств используется для количественной оценки свойств каучуков и резины, при разработке рецептур смесей и подборе оптимальных условий вулканизации, а также для контроля качества различного назначения. В зависимости от физического состояния материала и условий деформации различают хрупкое, пластическое и высокоэластическое разрушение. Для резины наиболее характерным является высокоэластическое разрушение. Прочность резины определяют при различных видах деформации растяжение, сжатия ,сдвиг. Обычно на практике самым опасным видом деформации для резин является растяжение.

При разрушение резины в высокоэластическом состоянии- процесс образования новой поверхности-начинается с возникновения очагов разрушения в местах сосредоточения наиболее опасных дефектов и разрастания надрывов, являющихся аналогами трещин в хрупких материалах. Этот процесс протекает в две стадии. Первая – протекает медленно и сопровождается формированием шероховатой или матовой поверхности, вторая – быстрая, завершающая, приводит к возникновению гладкой зеркальной поверхности. Повышение температуры, уменьшение нагрузки на образец и скорости деформации замедляют разрастание дефектов.

Высокоэластическому состоянию предшествуют большие обратимые деформации, приводящие к эффекту ориентационного упрочнения. Этот эффект обнаруживается в наиболее явном виде при разрыве.

Основными показателями прочности при статическом разрушении резины являются: прочность при растяжении, напряжение, соответствующее моменту полного разрушения образца, относительное удлинение при разрыве, сопротивление отрыву, удельная работа разрушения.

Наиболее широкое применение нашли первые три характеристики, причем различают условные и истинные показатели прочности.

Условные значения прочности и напряжений рассчитывают на первоначальное сечение образца, которое в процессе растяжения изменяется в строгом соответствии со степенью деформации. Поэтому истинные значения прочности и напряжений, отвечающие фактическому сечению, получают расчетным путем, принимая условно сохранение постоянства объема в процессе деформации.

Сопротивление надрыву – показатель, характеризующий прочность резины в условиях концентрации напряжения, которое может создаваться нанесением надрезов, изменением формы образца, и определяемый способностью резин к ориентационному упрочнению.

Прочностные показатели зависят от условий испытания скорости температуры, типа образца, а также от состава и технологии изготовления резины.

При варьировании ширины и длины рабочей части образцов происходит изменение прочностных характеристик резины.

Рассмотрение влияния различных факторов на прочностные свойства резин показывает, что определяемые в стандартных условиях показатели не могут служить абсолютными характеристиками их свойств, тем более, что в процессе эксплуатации резиновые изделия не испытывают тех предельных нагрузок и деформаций, которые используются при испытании резин.

Из анализа современных технологий, применяемых на предприятиях, наиболее интересными являются установка и закрепление деталей методом склейки вместо сварных швов и установка их липучими массами.

3M™ VHB 4915F – прозрачная акриловая VHB лента (рис. 1). Прозрачность этой ленты делает её идеальной для соединения прозрачных материалов или для случаев, когда необходима невидимая линия соединения. Эта лента имеет более низкие показатели при растяжении, сдвиге и отрыве по сравнению с другими лентами VHB. Применение ленты 3M™ VHB 4915F при низких температурах, требующее устойчивости к ударным нагрузкам, должно оцениваться в каждом отдельном случае.

3M™ VHB 4941 – эластичная акриловая лента особо высокой прочности на вспененной основе, способная соединять пластифицированный винил благодаря специально разработанному адгезиву, устойчивому к миграции пластификатора. Кроме того, адгезив хорошо применим на различных красках и грунтовках. Повышенная мягкость и эластичность ленты также позволяют получить более полный контакт с поверхностью

при соединении жестких материалов и шероховатых поверхностей. По причине высокой эластичности лента имеет меньшую прочность на отслаивание, на растяжение и на сдвиг по сравнению с другими лентами VHB. Основное преимущество 3M™ VHB 4941 – более качественное соединение с неровными поверхностями, а также лучший внешний вид в видимых соединениях на прозрачных поверхностях, пригодна для многих внутренних и наружных промышленных применений.

Рисунок 1 – Двухсторонние клеевые ленты и пленки 3M™ VHB 4915F

Прочность адгезионной связи зависит от степени контакта клейкой ленты с поверхностью. Для создания достаточного контакта необходимо сильно прижать ленту к поверхности. Для получения оптимальной адгезии соединяемые поверхности должны быть чистыми, сухими и прочными. Для очистки поверхности рекомендуется использовать смесь изопропилового спирта с водой. Некоторые материалы, (в том числе медь, латунь, пластифицированный винил) требуют покрытия для предотвращения взаимодействия материала с адгезивом.

Ленты подходят как для внутреннего, так и для наружного промышленного применения. Во многих случаях они могут заменить заклепки, сварку, жидкие клеи и другие способы постоянного соединения, подходят для применения с самыми разнообразными поверхностями, включая загрунтованное дерево, большинство пластиков, композитов и металлов.

Представленные значения получены стандартными методами и не являются техническими условиями. Наши рекомендации по применению изделий основаны на результатах испытаний, которые мы считаем достоверными, однако, покупателю следует провести собственные испытания с целью установить соответствие изделия предполагаемому применению. Двухсторонняя клейкая лента для соединения металлов, пластиков и окрашенных поверхностей 3M™ VHB 5952F - это эластичная акриловая лента особо высокой прочности на вспененной основе, способная соединять пластифицированный винил благодаря специально разработанному адгезиву, устойчивому к миграции пластификатора (рис. 2). Кроме того, адгезив хорошо применим на различных красках и грунтовках. Повышенная мягкость и эластичность ленты также позволяют получить более полный контакт с поверхностью при соединении жестких материалов и шероховатых поверхностей. По причине высокой эластичности лента имеет меньшую прочность на отслаивание, на растяжение и на сдвиг по сравнению с другими лентами VHB.

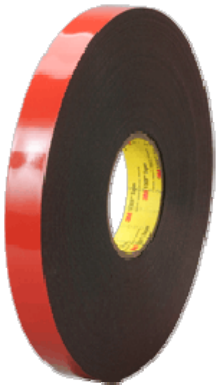


Рисунок 2 – Двухсторонние клеевые ленты и пленки 3M™ VHB 5952F

Однако с целью установления соответствия изделия предлагаемому применению проводится экспериментальное исследование пильчатой гарнитуры хлопкоочистительных машин.

Список использованных источников

1. Мирошниченко Г.И. Основы проектирование машин первичной обработки хлопка. – М:, Машиностроение, 1972, 468 с.
2. Росулов Р.Х. Обоснование параметров пильно-колосниковой системы очистителя хлопка – сырца от крупного сора. Дисс…. канд. тех. наук. – Ташкент : ТИТЛП, 2008. – 112 с.

УДК 685.34.055.223-52:004

ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ОЦИФРОВКИ ИСХОДНЫХ КОНТУРОВ ДЕТАЛЕЙ ВЕРХА ОБУВИ ПРИ АВТОМАТИЗИРОВАННОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ К ШВЕЙНОМУ ПОЛУАВТОМАТУ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Буевич А.Э., доц., Шарпалёв М.В., вед. лаб., Петухов Ю.В., асп., Масленников К.В., асп., Сункуев Б.С., зав. кафедрой

*Витебский государственный технологический университет,
г.Витебск, Республика Беларусь*

Одним из этапов проектирования технологической оснастки к швейному полуавтомату с числовым программным управлением (ЧПУ) является оцифровка исходных контуров деталей верха обуви, представленных в виде картонных шаблонов, вырубленных резаками [1, 2].

Оцифровка осуществляется посредством сканирования на серийно выпускаемом оборудовании, например, на сканере MF4010 «Canon». Система освещения шаблона толщиной *S* (рис. 1) устроена таким образом, что на верхней крышке 1 сканера образуется теневая область шириной *L*. В результате растровое изображение шаблона содержит на границе контура полосу шириной до 0,5 мм, отличающуюся меньшей плотностью, чем фактическая площадь (рис. 2) шаблона, что вносит в последующие процедуры преобразования растрового изображения в векторное дополнительные погрешности.

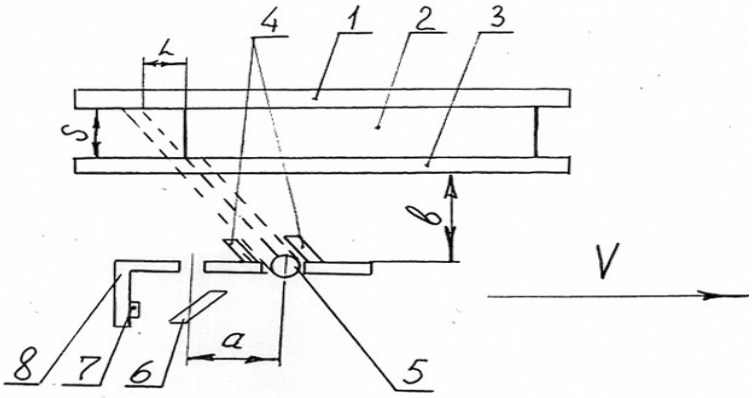


Рисунок 1 – Сканирование образца, имеющего толщину *S*:
1 – крышка сканера, 2 – шаблон, 3 – предметное стекло, 4 – отражатели,
5 – источник света, 6 – зеркало, 7 – CCD матрица, 8 – сканирующая каретка

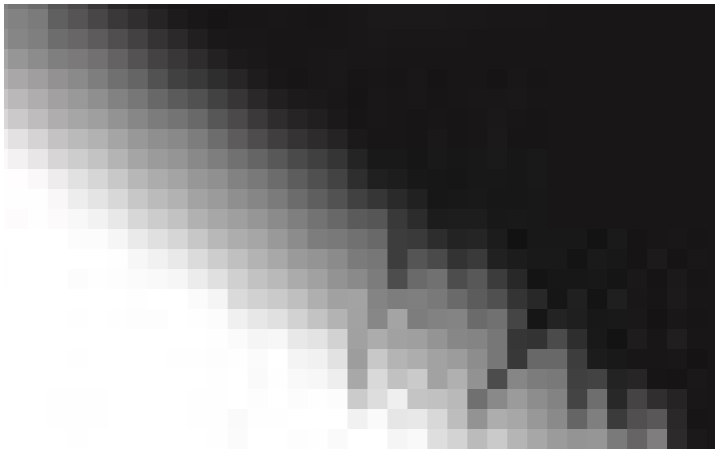


Рисунок 2 – Растровое изображение шаблона

Для уменьшения погрешности предлагается модернизировать систему освещения сканируемого объекта путём установки на крышке сканера дополнительного источника освещения. Схема освещения представлена на рисунке 3, а образец растрового изображения – на рисунке 4. В результате ширина светлой полосы на границах контура шаблона уменьшается до одного «пикселя», т.е. до 0,06 мм при плотности сканирования 600 DPI.

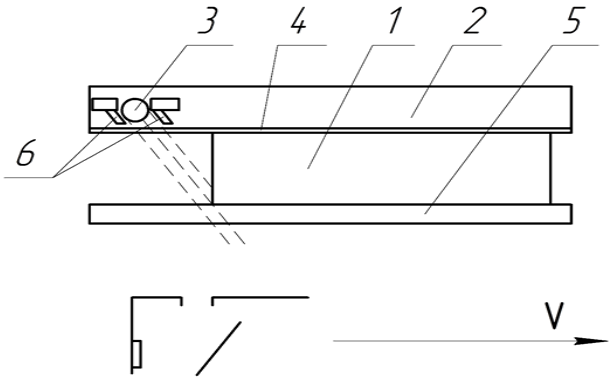


Рисунок 3 – Сканирование образца на сканере с дополнительным источником света:
1 – шаблон, 2 – крышка сканера, 3 – дополнительный источник, 4 – матовое стекло,
5 – предметное стекло, 6 – отражатели

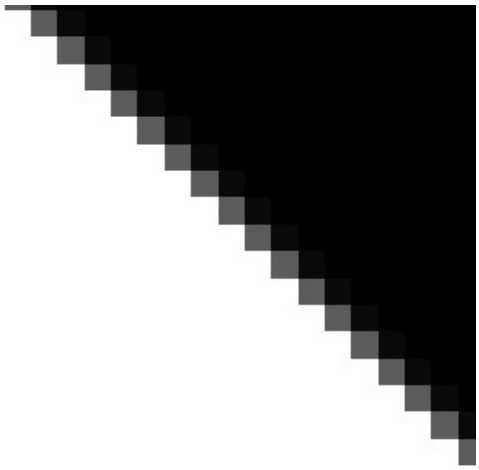


Рисунок 4 – Растровое изображение шаблона

Следующим этапом оцифровки является преобразование растрового изображения в изображение векторное. Наличие светлой полосы шириной до 0,6 мм не позволяет воспользоваться стандартными программами. Поэтому используется ручной ввод базовых точек в площадь светлой полосы растрового изображения с последующим описанием контура в виде отрезков прямых и дуг окружностей, соединяющих базовые точки. Ручной ввод элементов контура производится при незначительном увеличении изображения, что приводит к возрастанию погрешностей оцифровки.

Уменьшение светлой полосы растрового изображения до одного «пикселя» позволит автоматизировать получение векторного изображения с применением стандартных программ.

Сначала растровое изображение с уменьшенной до 0,03 мм полосой преобразуется в векторную в программе CorelDraw X7, затем это изображение вставляется в файл программы AutoCAD 2012 в масштабе 1:1, удаляются лишние элементы изображения за исключением контура детали. В результате получают векторное изображение в виде сплайн-линии, которое затем конвертируется в полилинию при помощи команд панели Total Purge.

Такой способ преобразования растрового изображения снижает погрешности практически на порядок – до ±0,03 мм.

С использованием предлагаемых процедур было проведено автоматизированное проектирование технологической оснастки для швейного полуавтомата ПШ-1 для сборки заготовок верха обуви моделей 4131 и 3065 ОАО «Обувь» (рис. 5, 6), модели 24142 СООО «Марко» (рис. 7). Изготовлена оснастка и сшиты партии образцов заготовок верха.

Во всех случаях получено значительное повышение точности прокладывания строчек относительно краев стачиваемых деталей верха.

Рисунок 5 – Модель 3065

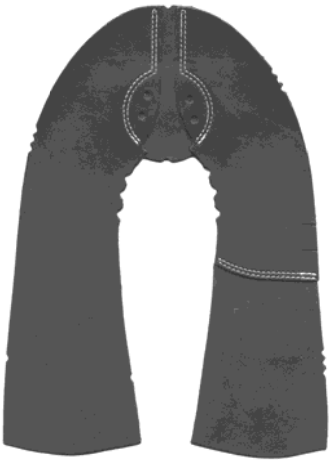


Рисунок 6 – Модель 4131

Рисунок 7 – Модель 24142

Список использованных источников

1. Буевич А.Э. Автоматизированное проектирование и изготовление оснастки и разработка управляющих программ к швейному полуавтомату с микропроцессорным управлением / А.Э. Буевич, Б.С. Сункуев // Вестник ВГТУ. – 2001. – Выпуск 3. – С. 43-47.
2. Сункуев, Б. С. Современные проблемы автоматизации сборки плоских заготовок верха обуви / Б. С. Сункуев, В. В. Сторожев // «Новое в технике и технологии текстильной и легкой промышленности» : материалы международной научно-технической конференции. Витебск, ноябрь 2013 г. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2013. – С. 296, 297.

УДК: 685.34.055.223-52:681.3

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА К ШВЕЙНОМУ ПОЛУАВТОМАТУ

Буевич А.Э., к.т.н., доц., Буевич Т.В., к.т.н., доц.

Витебский государственный технологический университет

г.Витебск, Республика Беларусь

Для украшения швейных изделий и обуви широко используются строчки сложного контура: различного вида декоративные строчки, вышивки. Выполняются они на швейных полуавтоматах с микропроцессорным управлением. Для закрепления деталей требуется специальная технологическая оснастка: пяльцы, рамы, кассеты. Наибольшую сложность при проектировании и изготовлении имеет конструкция специальных кассет для крепления деталей верха обуви. Поставлена задача упростить конструкцию оснастки для закрепления деталей верха обуви.

Разработана, изготовлена и апробирована технологическая оснастка для трех моделей обуви. Сапоги женские включают вышивки на голенищах. На рисунке 1 представлена одна из моделей. На рисунке 2 показаны детали 1 сапог с вышивками 2 и 3. Размеры деталей правого и левого голенищ сапог одинаковые. Размеры вышивок на деталях моделей значительно различаются.

Разработаны кассеты, состоящие из пластин, к которым крепятся детали верха обуви. Размеры пластин соответствуют рабочему полю швейного полуавтомата. Окна в пластинах кассет соответствуют размерам деталей. На рисунке 3 представлены детали верха обуви, размещенные на пластинах кассет. На рисунке: 1 – пластина, 2 – разметка детали, 3 – окно для выполнения вышивки, 4 и 5 – декоративные строчки.

Рисунок 1– Модель сапога женского с вышивкой

Как правило, размерный ряд одной модели обуви включает шесть размеров. Для каждого размера модели декоративные строчки также отличаются по величине. Таким образом, для вышивания всего размерного ряда представленных моделей с тремя вышивками потребуется 24 пластины.

При проектировании пазов в пластинах для прокладывания декоративной строчки предложено одинаковые по размеру детали располагать симметрично на одной пластине кассеты. При выполнении вышивок на деталях, которые значительно отличаются по размерам, располагать меньшие детали в площади окон кассеты для больших деталей. Например, детали правого и левого голенищ одной модели могут быть размещены на одной пластине. Детали с вышивкой меньшего размера могут быть размещены в площади детали с вышивкой большего размера. Соответственно окно в пластине кассеты для выполнения декоративных строчек выполняется общим для совмещенных деталей.

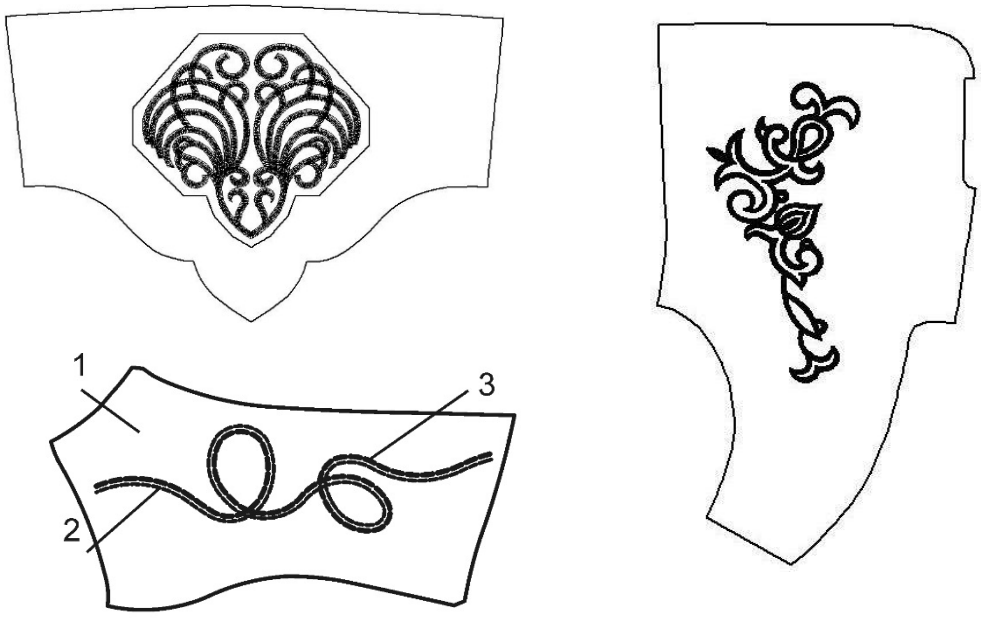


Рисунок 2 – Детали верха обуви с декоративными строчками

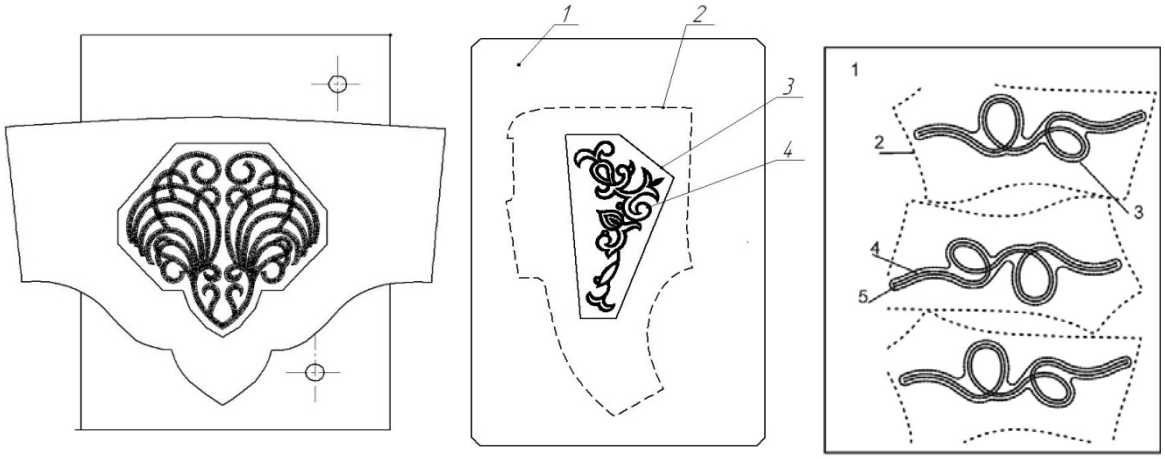


Рисунок 3 – Пластины кассет с размещенными деталями

Расположение симметричных деталей на одной пластине, а также выполнение меньших деталей в площади больших позволяет сократить количество требуемых пластин кассеты в два раза. Таким образом, для шести размеров данных моделей потребуется 12 кассет вместо двадцати четырех.

Несмотря на это, при смене ассортимента на предприятии накапливается большое количество использованных пластин. Например, при проектировании вышивок для коллекции из десяти моделей необходимо как минимум двадцать пластин. Кроме этого на стадии апробации модели нельзя предсказать, будет ли она выпускаться массово. Модели обуви в процессе отработки технологии могут неоднократно и существенно меняться, что также ведет к увеличению количества использованных пластин.

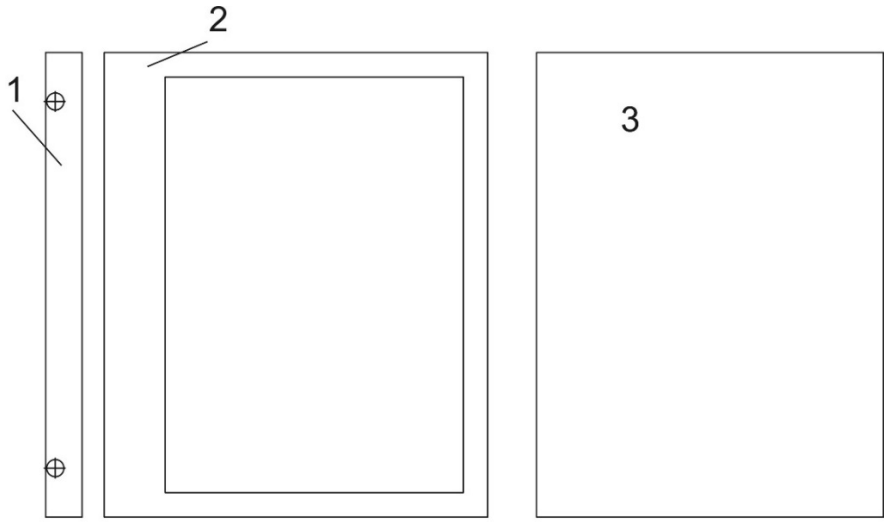


Рисунок 4 – Состав конструкции оснастки

Для уменьшения количества использованных пластин на стадии проектирования вышивки и отработки технологии предлагается использовать оснастку, состав конструкции которой представлен на рисунке 4. На рисунке: 1 – базирующая линейка; 2 – алюминиевая рамка; 3 – бумажная основа.

При изготовлении вышивки на основу, состоящую из базирующей линейки 1 и алюминиевой рамки 2, снизу на двусторонний скотч крепится бумажная основа 3. На швейном полуавтомате прострачивается траектория края детали верха обуви 4. По разметке 4 на бумажную основу приклеивается деталь. После этого выполняется вышивка. Бумага, к которой приклеена деталь, выполняет функцию стабилизатора и препятствует деформации кожи. После выполнения вышивки деталь снимается, бумажная основа восстанавливается. На пластину по разметке накладывается новая деталь. При смене модели требуется только замена бумажной основы и разметка на ней контура новой детали.

Предлагаемая технология упрощает и удешевляет процесс проектирования и изготовления оснастки. Позволяет изготавливать оснастку непосредственно на месте эксплуатации швейного полуавтомата. Использование кассеты предложенной конструкции ведет к существенному снижению расходов на изготовление оснастки, повышению экономической привлекательности и эффективности процесса выполнения вышивки на деталях верха обуви.

УДК677.074.017

К ПРОЕКТИРОВАНИЮ РЫЧАЖНОГО МЕХАНИЗМА КРОМКООБРАЗОВАНИЯ ТКАЦКОГО СТАНКА ФИРМЫ DORNIER С АНТИЧЕТЫРЕХЗВЕННИКОМ

Букина С.В., доц., Сысоева Е.К., доц.

Костромской государственный технологический университет,

г. Кострома, Российская Федерация

При заправке ткани на ткацком станке следует уделять большое внимание выбору структуры кромок, обеспечивая при разных свойствах фона и кромок ткани совместную их выработку. Большую роль в деле получения качественной кромки в ткачестве играет механизм кромкообразования, который является одним из узлов ткацкого станка, служит для формирования кромки ткани различной структуры и представляет собой соединение рычажных механизмов с кулачковыми [1]. Исследования, посвященные расчетам механизма кромкообразования, изложены нами в работе [2]. Проблемы износа рабочих поверхностей кулачков и деталей механических систем ткацких машин рассмотрены в работах [3].

Для оценки рационального расположения кинематических пар в качестве примера рассмотрим схему дезаксиального кривошипно-коромыслового механизма кромочных ножниц ткацкого станка фирмы Dornier с античетырехзвенником, то есть когда толкатель и коромысло расположены противоположно друг другу (рис. 1).

Схема (рис. 1) предполагает изменение направления вращения кулачков на противоположное.

К исходным данным относятся следующие величины: конструктивный угол τ_1, α'_0 – угол между осями y и a_w, где y – ось координат, a_w – межосевое расстояние, β_{1H} – начальная координата толкателя по отношению к линии центров O_1 O_2, α'_H – начальная координата звена 3 (l_3) относительно межосевого расстояния, δ_0 – угол между осью x (вертикальная ось) и звеном двухплечевого рычага $E_0O_2G_0$. Точка K – проекция точки E_i – на линию центров O_1O_2

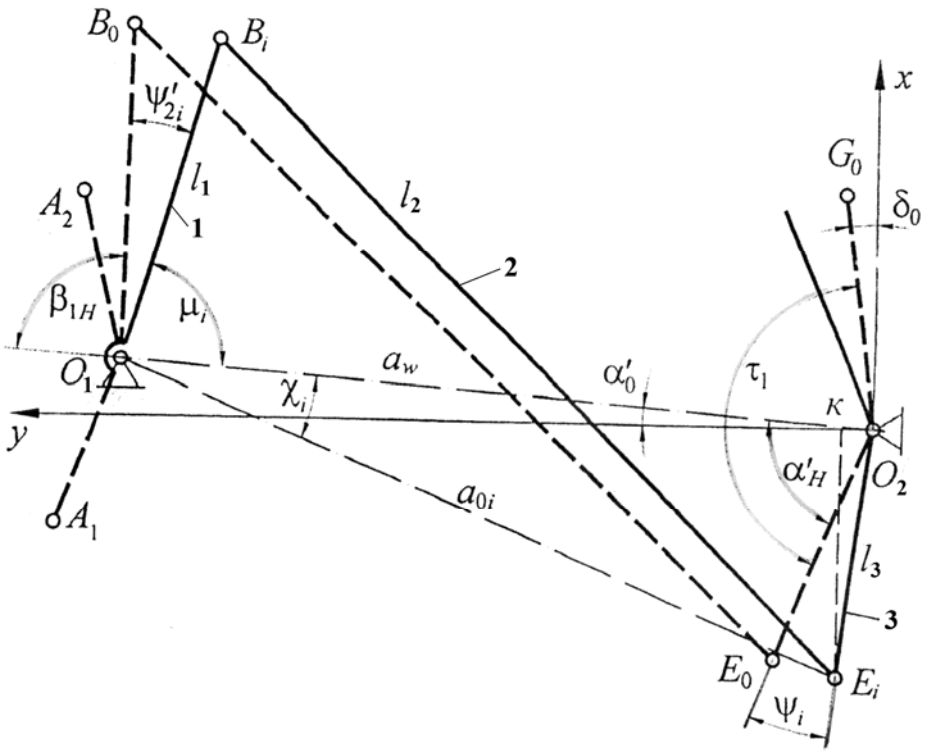


Рисунок 1 – Дезаксиальный кривошипно-коромысловый механизм с античетырехзвенником

$$tg\chi_i = \frac{E_i K}{O_2 K} = \frac{l_3 \sin\left(\alpha'_H + \psi_i\right)}{a_w - l_3 \cos\left(\alpha'_H + \psi_i\right)} \quad (1)$$

Из $\Delta O_1 B_i E_i : \left(l_2\right)^2 = l_1^2 + a_{0i}^2 - 2 l_1 a_{0i} \cos\left(\mu_i + \chi_i\right)$

$$\mu_i + \chi_i = \arccos \frac{l_1^2 + a_{0i}^2 - \left(l_2\right)^2}{2 l_1 a_{0i}} \quad (2)$$

Из $$\Delta O_1 O_2 E_i : a_{0i}^2 = a_w^2 + l_3^2 - 2 l_3 a_w \cos\left(\alpha'_H + \psi_i\right) \quad (3)$$

$\mu_i = 180^0 - \beta_{1H} - \psi'_{2i}$ или $\psi'_{2i} = 180^0 - \beta_{1H} - \mu_i$

Из (1) и (2) следует, что

$$\mu_i = \arccos \frac{l_1^2 + a_{0i}^2 - \left(l_2\right)}{2 l_1 a_i} - arctg \frac{l_3 \sin\left(\alpha'_H + \psi_i\right)}{a_w - l_3 \cos\left(\alpha'_H + \psi_i\right)} \quad (4)$$

После подстановки (3) в (4) получим

$$\mu_i = \arccos \frac{l_1^2 + a_w^2 + l_3^2 - 2 a_w l_3 \cos\left(\alpha'_H + \psi_i\right) - \left(l_2\right)^2}{2 l_1 \sqrt{a_w^2 + l_3^2 - 2 a_w l_3 \cos\left(\alpha'_H + \psi_i\right)}} - arctg \frac{l_3 \sin\left(\alpha'_H + \psi_i\right)}{a_w - l_3 \cos\left(\alpha'_H + \psi_i\right)}$$

Окончательно аналог закона движения толкателя кулачкового механизма $\psi'_{2i}\left(S, \varphi\right)$ будет

$$\psi'_{2i} = 180^0 - \beta_{1H} - \arccos \frac{l_1^2 + a_w^2 + l_3^2 - 2 a_w l_3 \cos\left(\alpha'_H + \psi_i\right) - \left(l_2\right)^2}{2 l_1 \sqrt{a_w^2 + l_3^2 - 2 a_w l_3 \cos\left(\alpha'_H + \psi_i\right)}} + arctg \frac{l_3 \sin\left(\alpha'_H + \psi_i\right)}{}.$$

Примечание. Этот метод решения может быть применен и для других вариантов конструкции звена $E_0 O_2 G_0$.

Выводы

1. Исследование кинематики рычажной части механизма кромкообразования в зависимости от угла поворота кривошипа позволяет при различных длинах звеньев спроектировать профиль кулачка.
2. Подпор длин звеньев рычажной части механизма позволяет создать этот механизм с наиболее рациональными углами передачи, обеспечивающими наименьшие нагрузки в кинематической паре кулачек – толкатель.

Список использованных источников

1. В.А. Гусев, С.В. Букина, К.В. Дубинкин. Назначение и устройство кромкообразующих механизмов и классификация способов кромкообразования в ткачестве. // Изв. Вузов. Технология текстильной промышленности, №3(345), 2013.
2. В.А. Гусев, С.В. Букина, К.В. Дубинкин. К вопросу исследования износостойкости ножниц механизма кромкообразования ткацкого рапирного станка фирмы «Dornier»// Изв.вузов «Технология текстильной промышленности», №5(334), 2011.
3. Е.С.Гуляев, А.К.Прокопенко Возможные решения проблемы износа деталей механических систем и исполнительных органов оборудования текстильного производства. Изв. вузов. Технология текстильной промышленности, №1(337), 2012.

УДК 648.1/4

РАЗРАБОТКА ОБОБЩЕННОЙ ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРОХОЖДЕНИЯ НЕРОВНОСТИ ЧЕРЕЗ ЧЕТЫРЕХВАЛЬНУЮ ВАЛКОВУЮ СИСТЕМУ

Греков М.Э., асп.

Ивановский государственный политехнический университет,

г. Иваново, Российская Федерация

Обобщенная динамическая модель прохождения шва через четырехвальную валковую систему приведена на рисунке 1, которая включает схемы устройств (рис. 2 – 6), описываемых этой моделью.

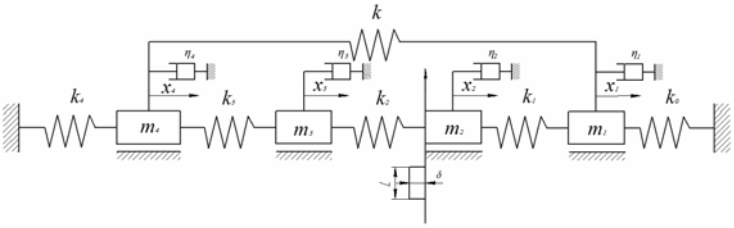


Рисунок 1 – Обобщенная динамическая модель прохождения неровности через четырехвальный отжим типа «ОТ»

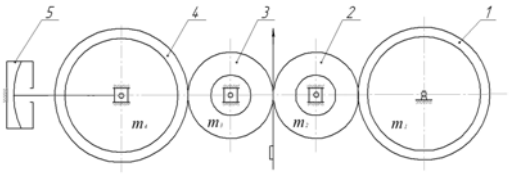


Рисунок 2 – Четырехвальный отжим с рабочими валами малого диаметра

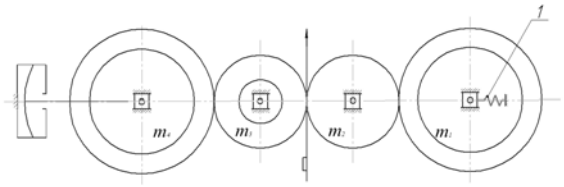


Рисунок 3 – Четырехвальный отжим с упругой установкой опорного вала

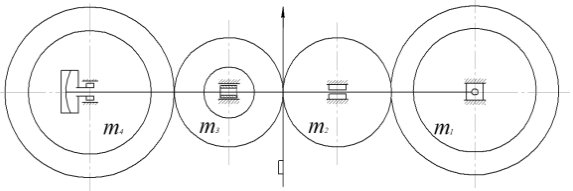


Рисунок 4 – Четырехвальный отжим с замыканием силового потока в валковой системе

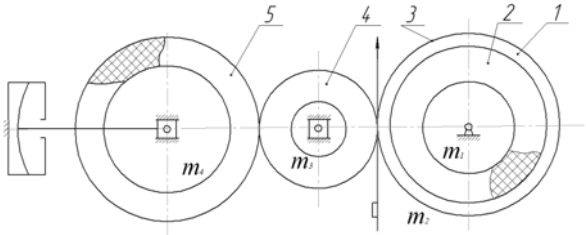


Рисунок 5 – Четырехвальный отжим с улучшенной динамикой пропуска неровности

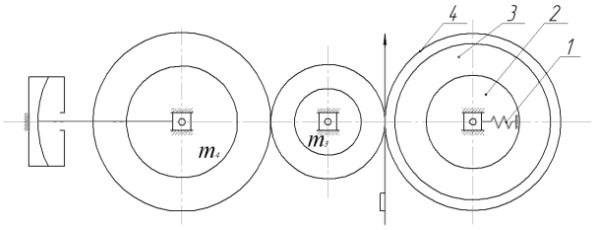


Рисунок 6 – Четырехвальный отжим с улучшенной динамикой пропуска неровности

В таблице 1 перечислены некоторые конструктивные средства, позволяющие улучшить параметры, определяющие динамику пропуска неровности.

Таблица 1

Конструктивные средства улучшения параметров определяющих динамику отжима			
№	Параметр	Конструктивное решение	№ рисунка
1	M_1 = 50 кг	Металлическая оболочка вала отжима отделена от сердечника упругим слоем	5
2	M_1 = 25 кг	Вал малого диаметра в четырехвальной схеме	2
3	$K_2 = 10^3$ Н/м	Пневматическая резинокордная оболочка рабочей поверхности вала	6

Принятые обозначения представлены на рисунке 1.

Находим собственные частоты системы.

Таблица 2

№	Варьируемые параметры								Критерии сравнения			№ рисунка
1	№ жала	V, м/мин	ε	k_0, Н/м	k_1, Н/м	k_2, Н/м	k_3, Н/м	M_1, кг	G_0, кН	G_1, кН	G_2, кН	
Прототип (ОТ-140)												
1	1	100	0,15	-	$2\cdot10^9$	$2\cdot10^9$	10^3	-	114	114	73	-
2	1	100	0,7	-	$2\cdot10^9$	$2\cdot10^9$	10^3	-	195	195	103	-
3	1	240	0,7	-	$2\cdot10^9$	$2\cdot10^9$	10^3	-	284	284	153	-
4	1	100	0,7	-	$2\cdot10^8$	$2\cdot10^8$	10^3	-	31	31	16	-
5	1	240	0,7	-	$2\cdot10^8$	$2\cdot10^8$	10^3	-	40	40	14	-
Улучшенные схемы												
11	1	240	0,7	10^3	$2\cdot10^8$	10^3	-	25	0	23	0	2
12	1	240	0,7	10^3	$2\cdot10^8$	10^3	-	50	0	28	0	5

В таблице 2 приведена программа сравнительного численного анализа улучшенных динамических моделей, разработанных с целью снижения динамических нагрузок в источнике (в валковой паре).

Конструктивные схемы, имеют близкие динамические параметры, что позволяет конструктору при проектировании учитывать факторы, не связанные с динамикой рассматриваемой системы (например, наличие конструкционных материалов, станочный парк и др.).

Динамические модели отжимов со сниженной виброактивностью могут быть реализованы по конструктивным схемам, показанным на рисунках 2-6.

Разработанные физические модели четырехвальных отжимов, позволяют на стадии проектирования провести расчет динамических нагрузок, передаваемых остову и опорным строительным конструкциям.

Определение динамических нагрузок в валковой системе позволяет выполнять требования ГОСТ 12.1.012-2004 об указании динамических нагрузок от выпускаемого оборудования, а также выполнять расчеты остова на вибрацию.

УДК 677.2

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ХЛОПКОВОГО ВОЛОКНА

Гуляев Р.А., к.т.н., *Ассоциация «Узпахтасаноат», г. Ташкент, Республика Узбекистан;* ***Абдураззаков Э.К., Муллабаева Н.А., соискатели,***
ОАО «Paxtasanoat Ilmiy Markazi», г. Ташкент, Республика Узбекистан;
Максудов Э.Т., д.т.н., профессор,
УЦ «Сифат» при КМ РУз, г. Ташкент, Республика Узбекистан

Компанией ООО «Kashtan System» согласно подготовленному техническому заданию было создано программное обеспечение (далее - ПО), предназначенное для решения задач автоматической оценки качества хлопкового волокна и оказания помощи классерам, определяющим сорт и класс хлопкового волокна в соот-

ветствии с национальной классификацией по государственному стандарту O'z DSt 604:2001 «Волокно хлопковое. Технические условия» с применением следующих технологий:

Язык разработки: C++

Компилятор: Microsoft Visual Studio C++ Compiler, входящий в состав Microsoft Visual Studio 2008

Библиотека разработки: Qt 4.8.0

Среда разработки: Qt Creator 2.4.1

Программное обеспечение использует драйвер СУБД SQLite, под управлением которой осуществляется хранение, отбор и упорядочивание анализируемых данных во время работы ПО. Драйвер собран из исходных кодов, поставляемых вместе с исходными кодами библиотеки Qt 4.8.0, с включением поддержки функции load_extension. Расчёт статистических функций происходит с использованием расширенного набора агрегатных функций SQLite, доступных на официальном сайте http://www.sqlite.org

Вывод отчетов происходит непосредственно в среду Microsoft Excel версии 2007 и выше с использованием объекта Excel.Application. ПО использует шаблоны отчетов, сохранённые в файлы в формате Microsoft Excel (с расширением XLS), что обеспечивает при необходимости лёгкость доработки вида отчёта и/или ПО (рис. 1)

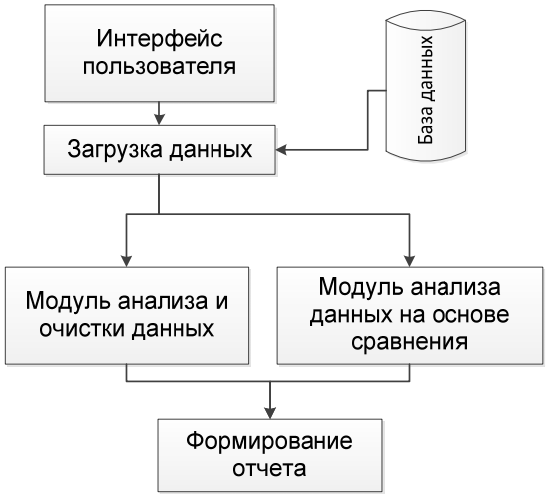


Рисунок 1 – Структура ПО

ПО состоит из управляющего модуля, осуществляющего авторизацию пользователя, и двух модулей, осуществляющих расчеты и отвечающих за вывод отчетов:

Модуль «Анализ и очистка собранных за период данных оценки качества хлопкового волокна по заданному алгоритму» – по основным данным кип хлопкового волокна рассчитывается среднее значение (среднее арифметическое) и среднее квадратичное (стандартное) отклонение, затем производится очистка данных;

Модуль «Анализ на основе сравнения собранных за период данных оценки качества хлопкового волокна и рассчитанных по заданному алгоритму сорта и класса национальной диаграммы цвета» – сравниваются значения сорта и класса, которые были введены классером, со значениями сорта и класса, рассчитанными по заданному алгоритму национальной диаграммы цвета.

Модули, осуществляющие расчеты, имеют схожий интерфейс и логику работы:

Происходит загрузка данных из файлов, хранящих их в формате DBF, в следующем виде:

Код хлопкозавода (GIN_ID);

Идентификатор кипы (GIN_BALE);

Коэффициент белизны (COLOR_RD);

Степень желтизны (COLOR_B);

Трэш-код (TRASH);

Лиф-код (LEAF);

Классерский сорт (SORT);

Классерский класс (CLASS);

Дата записи (DATE_CLASS);

Номер HVI (HVI_NUM).

Осуществляется выборка данных, с которой в дальнейшем работает основной алгоритм модуля (возможны отборы, такие как период загрузки, отбор по номеру или нескольким номерам HVI, отбор по коду или нескольким кодам региона, кодам классеров и т.п.);

Рассчитываются необходимые для формирования отчета значения (основной алгоритм модуля) и (опционально) выводится отчет;

(опционально) Производится выгрузка данных в файл в формате DBF.

Алгоритмы расчета

В первом модуле некоторое опциональное количество раз (по умолчанию 3 раза) проводится операция очистки данных. Очистка данных производится по следующему алгоритму:

Производится расчет значений разницы (среднее значение – 3 * стандартное отклонение) и суммы (среднее значение + 3 * стандартное отклонение).

Производится отсев из выборки данных строк, в которых значения полей COLOR_RD и COLOR_B не попадают в соответствующие доверительные интервалы [среднее значение – 3 * стандартное отклонение, среднее значение + 3 * стандартное отклонение];

Производится очистка поля TRASH в тех строках выборки, в которых значение поля не попадает в соответствующие доверительные интервалы [среднее значение – 3 * стандартное отклонение, среднее значение + 3 * стандартное отклонение]. При этом строка из выборки не удаляется. Очищенное поле, соответственно, в дальнейших расчетах не участвует.

После завершения последней очистки производится расчет значений среднего арифметического, стандартного отклонения, разницы (среднее значение – стандартное отклонение) и суммы (среднее значение + стандартное отклонение).

Первоначально производится считывание информации из файла в формате DBF и создание на его основании таблицы в СУБД SQLite. Так как идёт речь о количестве строк порядка 10^7-10^8, хранить таблицу целиком в оперативной памяти не представляется возможным. Для хранения загруженных данных на момент работы ПО создаётся временный файл базы данных, с которым и проводятся все операции.

В целях оптимизации работы вставка значений в базу данных SQLite производится группами запросов, объединенными одной транзакцией.

Выборка значений из базы данных SQLite происходит однонаправленными наборами данных в целях экономии оперативной памяти.

Пароль пользователя хранится в файле настроек ПО в виде хеша с солью. При авторизации от введенного пароля также берется хеш с солью и полученные значения сравниваются.

За счет того, что открыто модальное окно, основное окно остается недоступным. Доступ к основному окну осуществится только в том случае, если пользователь ввёл правильное сочетание логин-пароль.

Второй модуль генерирует отчет следующего вида (таблица 1):

Таблица 1

Сорт - Класс		**Классерская оценка**			
		11	**12**	**…**	**55**
По диаграмме цвета	**11**	**<значение>**	<значение>	…	<значение>
	12	<значение>	**<значение>**	…	<значение>
	…	…	…	…	<значение>
	55	<значение>	<значение>	<значение>	**<значение>**

В отчете второго модуля столбцы обозначают сорт и класс, проставленные классером, строки обозначают значения сорта и класса, рассчитанные алгоритмически. В поле отчета записывается значение, соответствующее отношению количества кип сорта и класса, рассчитанных по алгоритму, к количеству кип сорта и класса, проставленных классером, в процентном отношении.

Значения на пересечении строк и столбцов, где сорт и класс совпали, выделяются жирным.

УДК 677.017.531.131

ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЕБАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ БЕРДА ТКАНЕФОРМИРУЮЩЕГО МЕХАНИЗМА

Дремова Н.В., ст. преп.

Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,

г. Ташкент, Республика Узбекистан

Для управления технологическими процессами и их оптимизации необходимо использовать методы математического моделирования технологических процессов.

Моделируем систему «бердо», как систему с двумя степенями свободы. Пусть на рассматриваемую систему кроме потенциальных сил начинают действовать силы вязкого сопротивления и возмущающая сила – технологическое сопротивление (сила прибоя) изменяющиеся со временем по определенному закону (рис. 1).

Проведенные экспериментальные исследования позволили получить осциллограмму, которая представлена на рисунке 1. Из полученных экспериментальных результатов можно установить закономерность изменения силы прибоя, характеризующую изменение натяжения нити основы за рабочий период ткацкого станка. Известная сила прибоя определяется разностью силы натяжения основы и натяжения ткани, что позволяет принять характер изменения силы прибоя идентичным изменением натяжения нити основы в момент прибоя. На осциллограмме минимальное натяжение соответствует процессу закрытию зева. Максимальное же натяжение – моменту прибоя, которая заканчивается затухающими колебаниями.

Различные значения максимального увеличения натяжения нити основы связаны с характером переплетения.

В приведенной осциллограмме представлены изменения натяжения за период выработки одного раппорта переплетения.

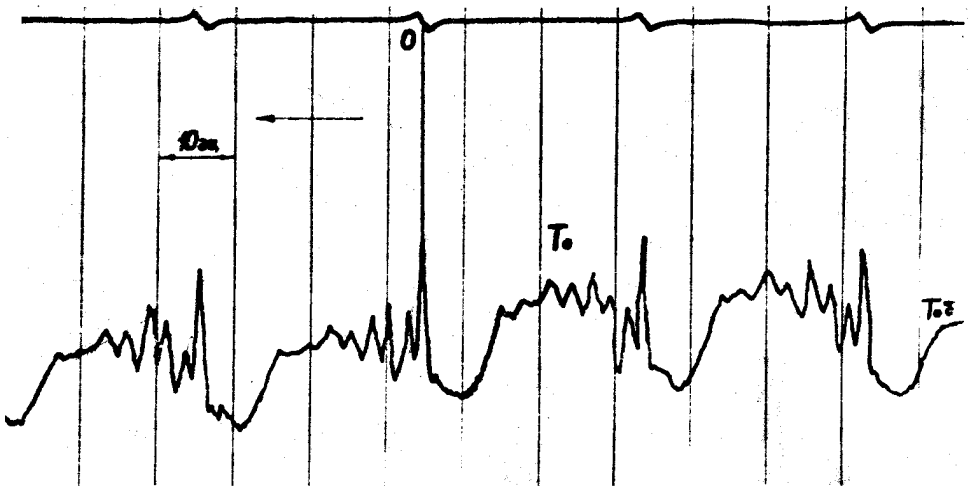


Рисунок 1 – Осциллограмма экспериментального исследования

Составляем уравнение Лагранжа

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T_i}{\partial q_i}\right)-\frac{\partial T_i}{\partial q_i}+\frac{\partial \Pi_i}{\partial q_i}=Q_{di}+Q_i\,,\quad i=1,2\,. \tag{1}$$

Заменяя в нем T_i, Π_i, Q_{di}, Q_i их значениями для рассматриваемой задачи получим дифференциальные уравнения вынужденных колебаний системы «бердо» с учетом диссипативных свойств:

$$\sum_{j=1}^{2} a_{ij}\cdot\ddot{q}_i+2\sum_{j=1}^{n} b_{ij}\cdot\dot{q}_i+\sum c_{ij}\cdot q_j=Q_i \qquad i=1,2 \tag{2}$$

Если возмущающая сила изменяется по гармоническому закону, то решение (2) также можно представить в виде периодических функций.

Так как основными характеристиками колебаний системы являются собственные частоты, то после определения этих частот и коэффициенты форм колебаний [2] несложно будет, на основании метода суперпозиции, построить решение задачи вынужденных колебаний.

$$\begin{cases} a_1\ddot{\varphi}_1+a_2\ddot{\varphi}_2+a_3\dot{\varphi}_1+a_4\varphi_1+a_5\varphi_2=Q_1 \;\Big|\; \cdot\; b_2 \;\Big|\; b_1 \\ b_1\ddot{\varphi}_1+b_2\ddot{\varphi}_2+b_3\dot{\varphi}_2 b_4\varphi_2+b_5\varphi_1=Q_2 \;\Big|\; \cdot\; a_2 \;\Big|\; a_1 \end{cases}$$

где

$$y_1=\varphi_1,\quad \frac{\partial y_1}{\partial t}=y_2\;;\quad y_3=\varphi_2\;,\quad \frac{\partial y_3}{\partial t}=y_4,$$

$$(a_1b_2-b_1a_2)\cdot\ddot{\varphi}_1+a_3b_2\dot{\varphi}_1-a_2b_3\dot{\varphi}_2+(a_4b_2-a_2b_3)\cdot\varphi_1+(a_5b_2-b_4a_2)\cdot\varphi_2=b_2Q_1-a_2Q_2$$

$$\ddot{\varphi}_1+\frac{a_3b_2}{a_1b_2-b_1a_2}\dot{\varphi}_1+\frac{a_4b_2-a_2b_3}{a_1b_2-b_1a_2}\varphi_1-\frac{a_2b_3}{a_1b_2-b_1a_2}\dot{\varphi}_2+\frac{a_5b_2-b_4a_2}{a_1b_2-b_1a_2}\varphi_2=\frac{b_2Q_1-a_2Q_2}{a_1b_2-b_1a_2}$$

$$(a_2b_1-b_2a_1)\ddot{\varphi}_2+b_1a_3\dot{\varphi}_1+a_4b_1\varphi_1+b_1a_5\varphi_2-a_1b_3\dot{\varphi}_2-a_1b_4\varphi_2-a_1b_5\varphi_1=b_1Q_1-a_1Q_2$$

$$\ddot{\varphi}_2+\frac{a_3b_1}{a_2b_1-b_2a_1}\dot{\varphi}_1+\frac{a_4b_1-a_1b_5}{a_2b_1-b_2a_1}\varphi_1-\frac{a_1b_3}{a_2b_1-b_2a_1}\dot{\varphi}_2+\frac{a_5b_1-b_4a_1}{a_2b_1-b_2a_1}\varphi_2=\frac{b_1Q_1-a_1Q_2}{a_2b_1-b_2a_1}$$

$$A_1=\frac{b_2a_3}{a_1b_2-b_1a_2};\quad A_2=\frac{a_2b_3}{a_1b_2-b_1a_2};\quad A_3=\frac{a_4b_2-a_2b_3}{a_1b_2-b_1a_2};\quad A_4=\frac{a_5b_2-b_4a_2}{a_1b_2-b_1a_2};\quad P_1=\frac{b_2Q_1-a_2Q_2}{a_1b_2-b_1a_2}$$

$$B_1 = \frac{b_1 a_3}{a_2 b_1 - b_2 a_1}; \quad B_2 = \frac{a_1 b_3}{a_2 b_1 - b_2 a_1}; \quad B_3 = \frac{a_4 b_1 - a_1 b_5}{a_2 b_1 - b_2 a_1}; \quad B_4 = \frac{a_5 b_1 - b_4 a_1}{a_2 b_1 - b_2 a_1}; \quad P_2 = \frac{b_1 Q_1 - a_1 Q_2}{a_2 b_1 - b_2 a_1}$$

После всех преобразований получаем систему уравнений

$$\begin{cases} \dfrac{\partial y_1}{\partial t} = y_2 \\ \dfrac{\partial y_2}{\partial t} + A_1 y_2 - A_2 y_4 + A_3 y_1 + A_4 y_3 = P_1 \\ \dfrac{\partial y_3}{\partial t} = y_4 \\ \dfrac{\partial y_4}{\partial t} = -B_1 y_2 + B_2 y_4 - B_3 y_1 - B_4 y_3 + P_2 \end{cases} \tag{3}$$

В результате решения получена закономерность колебательных движений берда под действием силы прибоя (рис. 2).

Колебательный характер процесса совпадает с колебаниями нити основы после прибоя утка к опушке ткани.

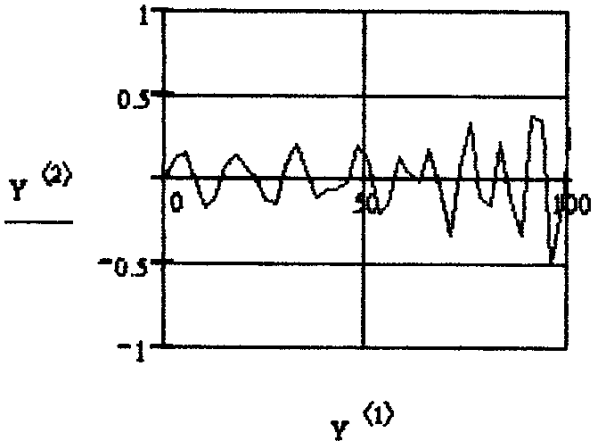


Рисунок 2 – Колебательные движения берда под действием силы прибоя

Сопоставляя решения, можно получить представления о том, к чему сводятся исследования затухающих и вынужденных колебаний берда с двумя степенями свободы. Это позволяет оценить реальную работу системы и выбор наиболее рациональных, механических, геометрических и технологических параметров рассматриваемой системы.

Список использованных источников

1. Дремова Н.В. К оценке жесткости берда челночных и бесчелночных ткацких станков. Проблемы текстиля. 2004. № 2.
2. Дремова Н.В. Исследование влияния числа нитей пробираемые в зуб берда на его колебания. Проблемы текстиля. 2004-1. № 4.

УДК 677.021.151.25

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧИСЛА РИФЛЕЙ НА ВАЛЬЦЕ МЯЛЬНОЙ МАШИНЫ ДЛЯ ЛЬНЯНОЙ ТРЕСТЫ

Енин М.С., доц., Тимофеева Е.А., студ., Мочалов Л.В., асп.

Костромской государственный технологический университет,

г. Кострома, Российская Федерация

Длинное льняное волокно является высококачественным сырьём для текстильной промышленности. Одним из этапов подготовки стеблевого слоя льна к трепанию является процесс промина. В настоящее время на большинстве льнозаводов используются вальцовые мяльные машины марок М-100Л, М-110Л, М-110Л2, спроектированные ещё в советское время. Они работают на принципе изгиба-излома стеблей в рифлёных мяльных парах. Процесс промина льняной тресты является важным этапом производства, предопределяющим эффективность трепания, а именно выход и качество готового продукта – длинного волокна.

При разработке вальцовых мяльных машин для обработки лубоволокнистых материалов возникает вопрос выбора количества рифлей на вальцах изламывающих пар, что влияет на многие важнейшие параметры процесса мятья, а, следовательно, и на эффективность промина: разрушения связей между волокном и древесиной, степень удаления костры и сохранение прочности волокна. На протяжении нескольких последних десятилетий на основе практических изысканий конструкторов и технологов сформирован набор вальцов к мяльным машинам для переработки основных видов лубоволокнистого сырья, в частности льна и конопли.

Были проанализированы работы Б.И. Смирнова [1] и В.А. Дьячкова [2] по определению числа рифлей на мяльном вальце. После выявленных недостатков в известных алгоритмах нами предложен новый способ определения необходимого числа рифлей на мяльном вальце с учётом угла изгиба стебля и числа рифлей, одновременно находящихся в поле мятья [3], основанный на уравнении

$$2\cos\left(\frac{\pi Z_M}{2Z}\right)-1-\cos\alpha-\cos\left(\frac{\pi+\varphi}{2}\right)\times$$
$$\times\sqrt{(2+4\cos^2\left(\frac{\pi Z_M}{2Z}\right)-4\cos\left(\frac{\pi Z_M}{2Z}\right)-2\cos\alpha\left(2\cos\left(\frac{\pi Z_M}{2Z}\right)-1\right)}=0, \quad (1)$$

где Z_M – число рифлей в поле мятья;
α – половина угла шага рифления;
Z – число рифлей на вальце;
φ – угол изгиба стебля в мяльной паре.

$$\alpha=\frac{\pi}{Z}. \quad (2)$$

Из уравнения (1) аналитически выразить число рифлей Z представляется весьма затруднительно. Поэтому целесообразно прибегнуть к численному (графическому) решению данного уравнения относительно числа рифлей Z, при этом надо учитывать, что из (2) $\alpha = f(Z)$. Корнем уравнения (1) будет значение числа рифлей на вальце Z, необходимое для обеспечения заданного угла изгиба φ. Например, для φ = 30° и Z_M = 3, расчётное значение числа рифлей на вальце, полученное путём численного решения уравнения (1) составит Z = 20. Для сохранения природной прочности волокна при промине рекомендуется иметь Z_M = 3…5.

Как отмечено в [3], угол изгиба стеблей предопределяет требуемое количество рифлей на вальце. Угол изгиба – технологический параметр, от которого зависит эффективность процесса мятья. Для нарушения структуры древесной части стебля лубоволокнистого растения необходимо, чтобы угол изгиба был больше или равен углу излома. Угол излома – это угол, при котором древесина в стебле ломается. Поэтому данный параметр характеризует свойства обрабатываемого материала. Были рассмотрены известные работы, представляющие численные значения угла излома стеблей лубоволокнистых культур [4–6]. Во всех этих работах отсутствует информация о количественном влиянии параметров процесса мятья и свойств материала на угол излома. Поэтому было изучено влияние различных факторов на угол излома льняных стеблей.

Создан лабораторный стенд для определения угла излома стеблей, позволяющий регулировать шаг тресты и радиус закругления рифлей. Данный стенд даёт возможность моделировать излом стебля в поле мятья и численно определять угол излома. Стержни при этом имитируют кромки рифлей мяльных вальцов. Расстояние между стержнями t соответствует в реальной мяльной машине половине шага тресты, зависящего от таких конструктивных параметров, как число рифлей на вальце и глубина их захождения. Численное значение угла излома стебля льна определялось по транспортиру, который определённым образом закреплён на опытном стенде.

Экспериментальные исследования проводились на двух партиях льняной стланцевой тресты, отличающихся по отделяемости. Каждая партия была рассортирована на тонкостебельные (с диаметром стебля 0,8…1,2 мм) и среднестебельные группы (с диаметром стебля 1,3…2,0 мм). Влажность тресты при проведении экспериментов составляла 12,3 %.

Был реализован полный факторный эксперимент. Выходным фактором являлся угол излома стебля φ, а входными: степень вылежки тресты (выраженная через показатель отделяемости *Ot*), диаметр стеблей D (в закодированном виде: 1 соответствовала тонкостебельному сырью, а 2 – среднестебельному), участок стебля U (также в закодированном виде: 1 – вершина, 2 – середина, 3 – комель), радиус стержней r и расстояние между стержнями t. Таким образом, участок стебля исследовался на трёх уровнях, остальные входные факторы – на двух. Уровни факторов и интервалы их варьирования приведены в таблице.

Таблица – Уровни факторов

Обозначение фактора	Название фактора	Ед. изм.	Уровни факторов		
			-1	0	+1
r	Радиус стержней, имитирующих кромки рифлей	мм	1,5	–	5,0
t	Расстояние между стержнями	мм	13	–	19
U	Участок стебля	–	1	2	3
Ot	Отделяемость тресты	ед.	5,0	–	6,5
D	Диаметр стебля	–	1	–	2

Выбор интервала варьирования r и t был обусловлен максимально и минимально возможными значениями радиусов закругления рифлей и шага тресты в существующих мяльных машинах.

Опыты провели в соответствии с матрицей планирования полного факторного эксперимента. Повторность каждого опыта двадцати пяти кратная. Статистическая обработка результатов эксперимента была проведена при 95% доверительной вероятности в программе “Statistica 6.0”.

По результатам статистической обработки опытных данных и оценке значимости факторов установлено, что в принятых интервалах варьирования на угол излома значимо влияют все изучаемые факторы, кроме отделяемости.

Определены коэффициенты регрессии и получена модель для угла излома льняного стебля φ, град.:

$$\varphi = 44{,}09 + 6{,}65U^2 - 30{,}31U - 4{,}77D + 0{,}49r + 1{,}34t. \quad (3)$$

Модель (3) справедлива для единиц измерения и интервалов варьирования входных факторов, указанных в таблице.

Так как участок стебля при проведении опытов исследовался на трёх уровнях, это позволило установить квадратичную зависимость этого фактора на угол излома стебля, причём оба коэффициента регрессии (линейный и квадратичный) оказались значимыми.

Установлено, что концевые участки стеблей льна имеют больший угол излома, чем в серединной части. Это обстоятельство, по нашему мнению, будет влиять на неоднородность промина по ширине слоя. Таким образом, концевые участки промнутся хуже, а, имея меньший умин и большую силу сцепления древесины с волокном, большая их часть оборвётся в процессе трепания, снизив выход наиболее ценного длинного волокна. Данный вывод согласуется с полученными ранее результатами экспериментального изучения распределения костры по ширине слоя льняной тресты [7].

Результаты проведённых исследований позволяют рассчитать необходимое количество рифлей для изламывающей пары при проектировании вальцовой мяльной машины для льняной тресты. Кроме этого, полученные модели можно использовать при настройке систем автоматического управления работой мяльных машин.

Список использованных источников

1. Смирнов Б.И. Основы теории и оптимизация процесса мятья в валковых мяльных машинах : дисс. … докт. техн. наук. / Смирнов Борис Иванович. – Кострома, 1980.
2. Дьячков В.А. Теоретические основы технологии производства лубяных волокон : монография / В.А. Дьячков. – Кострома : Изд-во Костромского гос. технол. ун-та, 2009. – 271 с.
3. Енин М.С. Обоснование выбора числа рифлей на вальце в мяльных машинах для обработки лубоволокнистых материалов / М.С. Енин, Л.В. Мочалов, С.Е. Маянский // Вестник Костромского государственного технологического университета. – 2012. – № 1. С. 43…45.
4. Крагельский И.В. Физические свойства лубяного сырья / И.В. Крагельский ; под ред. и при участии В.П. Добычина. – Изд. 2-е, доп. и перераб. – М., Л. : изд-во Лёгкой промышленности, 1939.
5. Дударев В.А. Исследование долговечности вальцов мяльных машин первичной обработки льна. – дисс. канд. техн. наук.– Кострома, 1978 г.
6. Дьячков В.А. Проектирование машин для первичной обработки лубяных волокон. – Учеб. пособие. – Кострома, 2006 г.
7. Енин М.С. Обоснование условий промина льняной тресты с учётом толщины слоя по его ширине / М.С. Енин, Е.Л. Пашин // Известия вузов. Технология текстильной промышленности.– 2012.– № 4.– С. 53…56.

УДК 675.05:621-52

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОЩНОСТИ НА КОЛЕЧАТОМ ВАЛУ ПРИВОДА ВИБРАЦОННО-ТЯНУЛЬНОЙ МАШИНЫ

Жуков В.В., к.т.н. доц., Крашенинников А.В., асп.

Московский государственный университет дизайна и технологии,

г. Москва, Российская Федерация

Влияние величины захода колков h на усилие сопротивления P тяжки кожи в зависимости от угла поворота φ ведущего вала машины можно получить из уравнения:

$$P = \frac{0{,}96Eah\delta m\left(\sqrt{\left(2(h)/a\right)^2 + 1} - 1\right)}{\sqrt{a^2/2 + h^2}}, \quad (1)$$

где E – условный модуль упругости кожи, МПа; a – расстояние между колками на одной плите, м; δ – толщина кожи, м; m – количество колков на одной рабочей плите.

Выразив h через угол φ и используя зависимость (1) строим график $P = f(\varphi)$ для условия, при котором максимальный заход колков равен 0,03 м и они начинают взаимодействовать с кожей в крайнем нижнем положении обеих плит (рис. 1). Когда колки нижней плиты поднимутся до максимального верхнего положения, то усилие сопротивления тяжки кож на нижней плите достигнет 6500 Н.

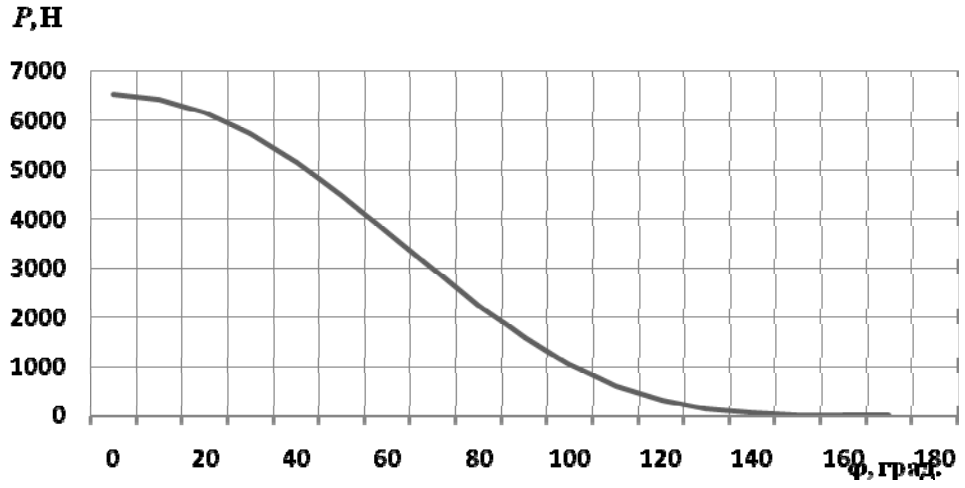


Рисунок 1 – Зависимость $P = f(\varphi)$

Используя зависимость $P = f(\varphi)$, получены графики $M = f(\varphi)$ для различных начальных углов $\varphi_н$ (рис. 2). Из графиков следует, что максимальный момент наступает раньше 180° и определяется начальным углом $\varphi_н$, то есть положением верхней плиты по высоте.

Для определения экстремального значения мощности на коленчатом валу целесообразно момент выбирать для максимального захода колков. Например, для $\varphi_н$ = 60° максимальный момент M = 11 Нм. Тогда мощность привода для одной плиты $W = 2\pi fM$, при частоте вибрации плиты f = 10 Гц и моменте M = 11 Нм мощность равна W = 690,7 Вт.

Если в одном ряду расположено 8 пар плит, то при одинаковом заходе колков и синфазном колебании нижних плит, суммарная мощность составит примерно 5,5 кВт.

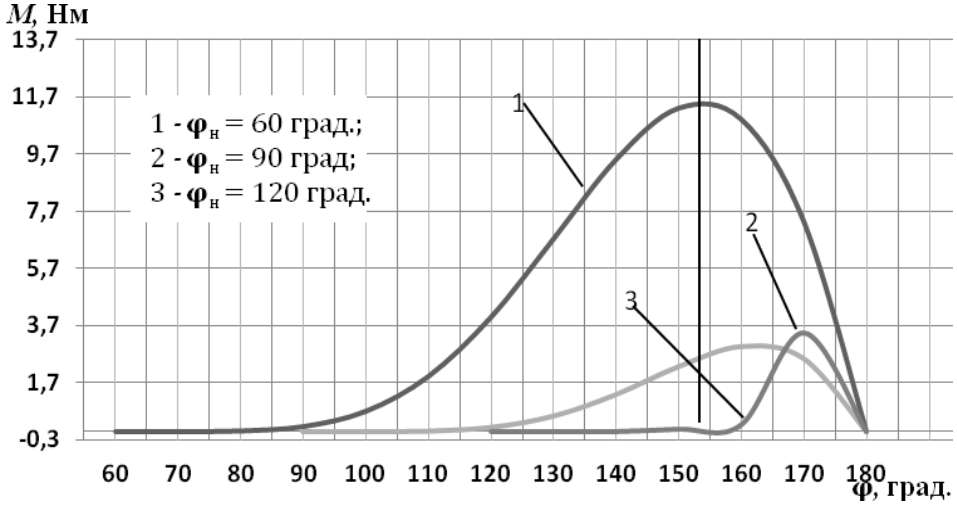


Рисунок 2 – Зависимости $M = f(\varphi)$

Следует отметить, что полученная мощность будет отличаться от реальной в сторону увеличения по следующим причинам: топографические участки кожи по ширине рабочего прохода имеют различные модули упругости, в чепрачной части большие и на периферийных участках меньшие; соответственно настройка глубины захода колков для этих участков будет различной; по мере перемещения кожи по длине плиты ее модуль упругости так же будет изменяться в сторону уменьшения по сравнению с начальным значением.

Рисунок 2 показывает, что моменты сопротивления независимо от начального угла $\varphi_н$ относительно плавно нарастают и затем резко падают при углах поворота φ < 180°, то есть до достижения нижними колками своего крайнего верхнего положения. В результате суммарный максимальный момент при синфазной работе, например, 3 плит и их настройке на разные величины захода колков, наступает при φ = 155° и равен $M_{сум} = M_1 + M_2 + M_3$.

Синфазное воздействие плит одного ряда на обрабатываемую кожу приводит к неравномерной нагрузке коленчатого вала, что вызывает повышенный шум в работе машины. Смешение шеек (кривошипов) коленчатого вала на его нагрузку показано на рисунке 3. Относительный поворот соседних шеек коленчатого вала на углы $\varphi_н$ = 90° или $\varphi_н$ = 120° снижает значение $M_{сум}$, а момент от последующих плит для указанных углов начинает действовать только тогда, когда первая плита полностью разгружена. В конце фазы работы первой плиты (φ = 180°) они достигают значения 0,5 и 0,1 от $M_{сум.}$

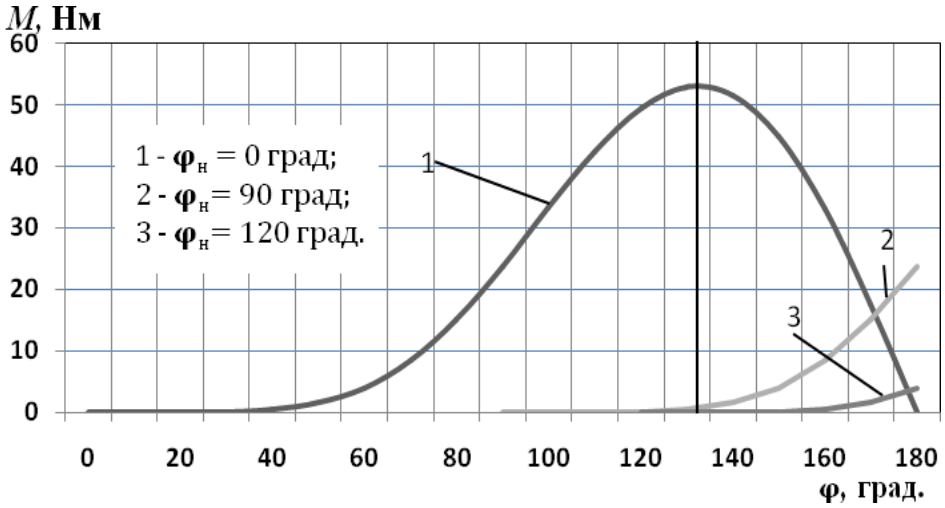


Рисунок 3 – Зависимость моментов от угла смещения шеек коленчатого вала

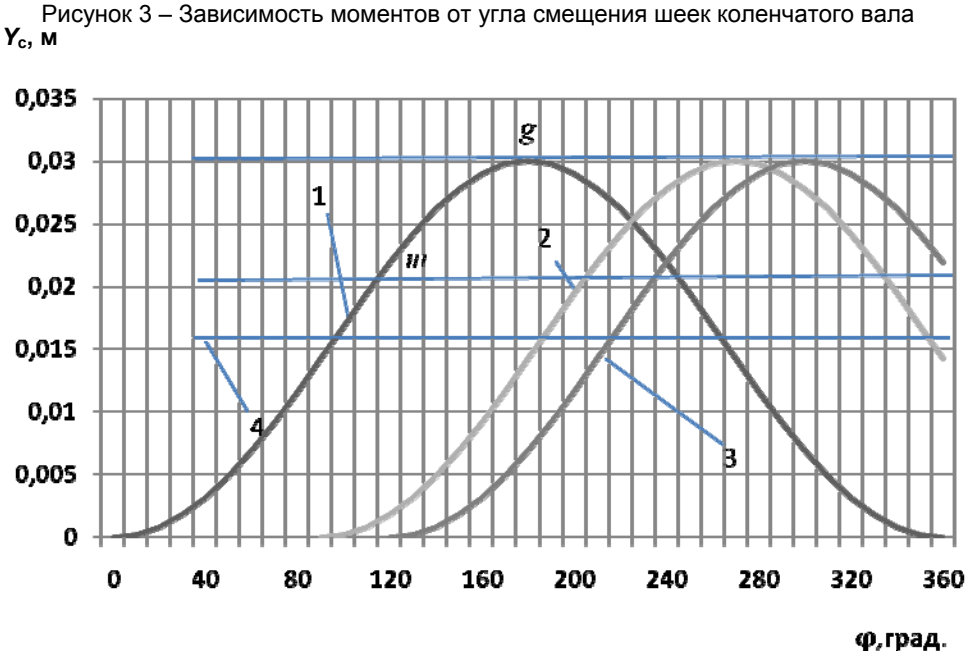


Рисунок 4 – Зависимость перемещения плит от угла смещения шеек коленчатого вала: где *1* – траектория движения колков базовой нижней плиты $\varphi_н = 0°$; *2* и *3* – траектории движения колков соседней плиты, смещенной по фазе на $\varphi_н = 90°$ и $\varphi_н = 120°$; *4* – уровень разделительной пластины, по которой перемещаются транспортирующие ленты с кожей; точки *g*, *m* – конец и начало захода колков

Из графиков (рис. 4) следует, что на участках кривых от 0 до точки *m* кожа может свободно перемещаться по разделительной пластине *4* без какого-либо сопротивления со стороны колков и только на углах поворота коленчатого вала от $\varphi \approx 120°$ происходит торможение кожи. Наиболее благоприятное перемещение получаем при смещении соседней плиты по фазе на угол $\varphi_н = 120°$, так как после снятия нагрузки в точке *g* кожа еще может дополнительно перемещаться при углах поворота коленчатого вала от 180° до 240°. При этом суммарный момент на коленчатом валу за его один оборот распределится равномерно через 120° и не превысит момента, действующего на одно колено (рис. 3).

Заключение. Целесообразно привод рабочих плит осуществлять от коленчатого вала со смещением его шеек на угол в 120°, что позволяет снизить мощность привода на коленчатом валу, равномерно распределить момент сопротивления на нем и уменьшить уровень шума машины.

УДК 685.34.055

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗНАЧЕНИЯ МОЩНОСТИ НА ЗАТЯЖНЫХ ПЛАСТИНАХ ПРИ ЗАТЯЖКЕ НОСОЧНО-ПУЧКОВОЙ ЧАСТИ ОБУВИ

Жуков В.В., доц., Чугуй Н.В., ст. преп.

Московский государственный университет дизайна и технологии, г. Москва, Российская Федерация

В машинах типа ЗНК применяют две стальные затяжные пластины, сочлененные в носочной части. Пластины помещают в обоймы с профилированными пазами, куда входят ползуны затяжных пластин. Геометрия пластин характеризуется их профилем, который должен соответствовать профилю периметра следа колодки, а также углом α наклона рабочей грани. Угол α оказывает существенное, влияние на вытяжку затяжной кромки. Его величина принимается близкой к углам трения между материалами заготовки и пластинами. Значения тангенсов углов, применяемых в затяжных машинах, $tg\alpha = 0{,}14 \div 0{,}35$ близко к коэффициентам трения между сталью текстильными или кожевенными материалами.

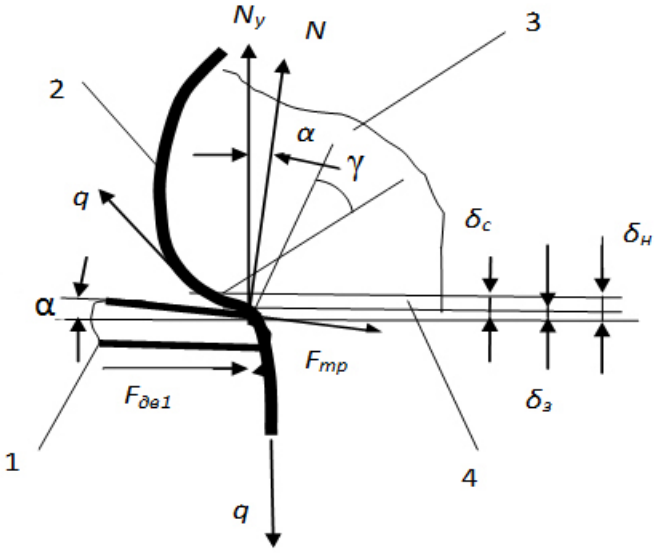


Рисунок 1 – Первый этап затяжки

Процесс затяжки можно условно разбить на три этапа. Первый – (рис. 1) пластины *1* подходят к затяжной кромке, когда заготовка *2* имеет внутренние напряжения q. При этом край заготовки (затяжная кромка) удерживается клещами. Пластина начинает воздействовать на заготовку, между ней и заготовкой возникает сила трения $F_{тр}$, которая перемещает и укладывает затяжную кромку на стельку *4*. Как только значение этой силы достигнет величины достаточной для сохранения в заготовке напряжений q, клещи освобождают заготовку.

Если учесть, что заготовка охватывает край стельки под углом γ (на различных участках следа он имеет различные значения), то удельная сила трения $F'_{тр}e^{\gamma\times f_1} = q$. Откуда $F_{тр} = \frac{q}{e^{\gamma\times f_1}}$, где f_1 – коэффициент трения между стелькой и заготовкой.

В свою очередь $F' = N_\gamma f_2 \cos\alpha$, где N_γ – удельная сила прижатия колодки с заготовкой к пластинам, f_2 – коэффициент трения между пластинами и затяжной кромкой.

Удельная движущая сила на пластинах:

$$F'_{дв} = F'_{тр}\cos\alpha = N_\gamma f_2 \cos^2\alpha = q\frac{\cos\alpha}{e^{\gamma\times f_1}}.$$

Затягивание кромки осуществляется после впрыскивания на стельку расплавленного клея. Поэтому между стелькой и заготовкой клеевая прослойка создает жидкостное трение, что уменьшает значение f_1 практически до нуля. При

$f_1 \to 0$ $e^{\gamma\times f_1} \to 1$ и $F'_{дв} = q\cos\alpha$.

Величина C_1 затянутой кромки на первом этапе определится из выражения

$C_1 = \sqrt{\frac{q\delta_н}{f_{2\varepsilon_{пр}}\sin\alpha}}$ и работа, совершаемая затяжными пластинами по всему периметру носочно-пучковой части заготовки будет равна $A_1 = q\, C_1\, l \cos\alpha$, где l – длина периметра носочно-пучковой части.

Второй этап будем рассматривать на участках, где не образуются складки или до начала их образования в носочной части колодки. На этом этапе пластина как клин (рис. 2) начинает деформировать (сжимать) кромку и стельку, вызывая упругие сопротивления с их стороны.

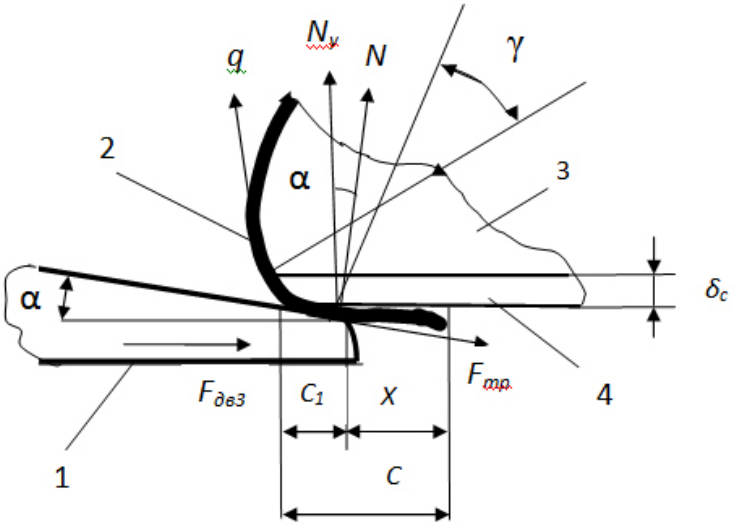


Рисунок 2 – Второй этап затяжки без образования складок

При этом в материале будут возникать напряжения сжатия

$\sigma = \frac{X \times tg\alpha}{\delta_ш} E_{пр}$,

где X – величина перемещения пластины по затяжной кромке;

$\delta_ш = \delta_с + \delta_з$ – начальный зазор между пластиной и колодкой;

$\delta_с, \delta_з$ – соответственно толщины стельки и заготовки;

$E_{пр} = \frac{E_с E_з}{E_с + E_з}$ – приведенный модуль упругости материалов стельки и заготовки;

$E_с, E_з$ – соответственно условные модули упругости материалов стельки и заготовки.

Эти напряжения сохранятся, если колодка *3* прижимается к пластинам с усилием $N_y = \sigma X l_2$, где l_2 – периметр затяжной кромки без складок.

В результате удельная движущая сила на пластинах для второго этапа будет равна:

$$F_{дв} = N_y f_2 \cos^2 = \frac{X^2 f_2 l_2}{2\delta_ш} E_{пр} \sin 2\alpha.$$

Работа, совершаемая силой $F_{дв2}$ при перемещении пластин на величину dx, составит $dA = F_{дв3} dx$.

Или $A_2 = \frac{E_{пр}}{2\delta_ш} f_2 l_2 \sin 2\alpha \int_{C_1}^{C} x^2 dx$,

где C – ширина затяжной кромки. После интегрирования получим:

$$A_2 = E_{пр} f_2 l_2 \sin 2\alpha \frac{C^3 - C_1^3}{6\delta_ш}.$$

Образование складок в основном происходит в носочной части следа обуви. Периметр этого участка составит $l - l_2$, а ширина затяжной равна $C - C_1$ (рис. 3)

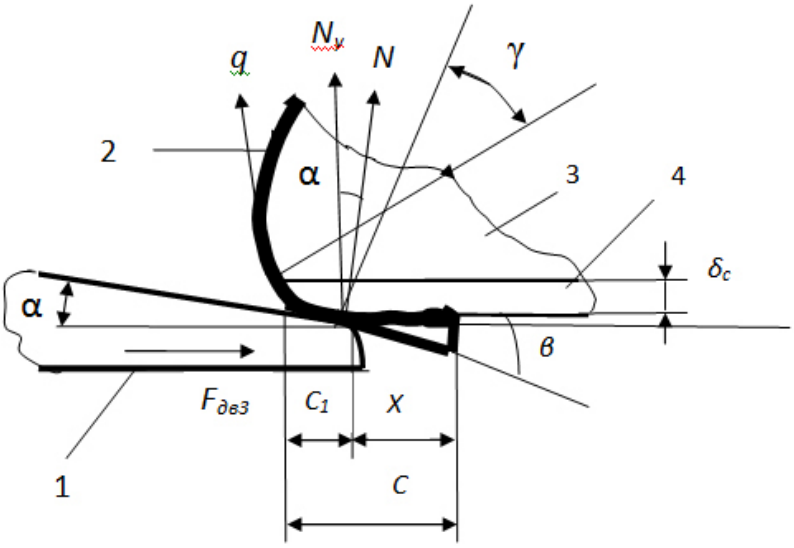


Рисунок 3 – Третий этап затяжки с образованием складок

Удельная движущая сила на третьем этапе может быть представлена в следующем виде $F_{дв3}$= [(C_1 + X) X (tgα + tgβ) f_2 $E_{пр}$ $\cos^2\alpha$]/ $\delta_н$, где tgβ = 2$\delta_з$ /(C-C_1).

Тогда удельная работа будет равна

$$A_{3уд} = K \int_{C_1}^{C} C1\ X\ dx + K\int_{C_1}^{C} X^2 dx = K[C_1(C^2 - C_1^2)\frac{1}{2} + (C^3 - C_1^3)\frac{1}{3}],$$

где K = [(tgα + tgβ) f_2 $E_{пр}$ $\cos^2\alpha$]/ $\delta_н$.

И общая работа на участках со складками

$$A_3 = (1 - l_2)K[C_1(C^2 - C_1^2)\frac{1}{2} + (C^3 - C_1^3)\frac{1}{3}].$$

Таким образом, суммарная работа, совершаемая затяжными пластинами, будет складываться из трех работ A= A_1+ A_2+ A_3.

Разделив работу A на время движения пластин при затяжке, найдем значение необходимой мощности $W_{пп}$ на пластинах для совершения этой работы $W_{пп} = \frac{A}{t}$.

УДК 677.021

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИЧИН НИЗКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СУШИЛЬНЫХ МАШИН ДЛЯ СТЛАНЦЕВОЙ ЛЬНОТРЕСТЫ

Иванов Е.Э., асп., Пашин Е.Л., зав. каф., Киселёв Н.В., проф.

Костромской государственный технологический университет,

г. Кострома, Российская Федерация

Существующие сушильные машины для стланцевой льняной тресты, обеспечивающие процесс сушки по схеме, указанной на рисунке 1, имеют недостатки, связанные с повышенным варьированием длины поступающего на льнозаводы льна.

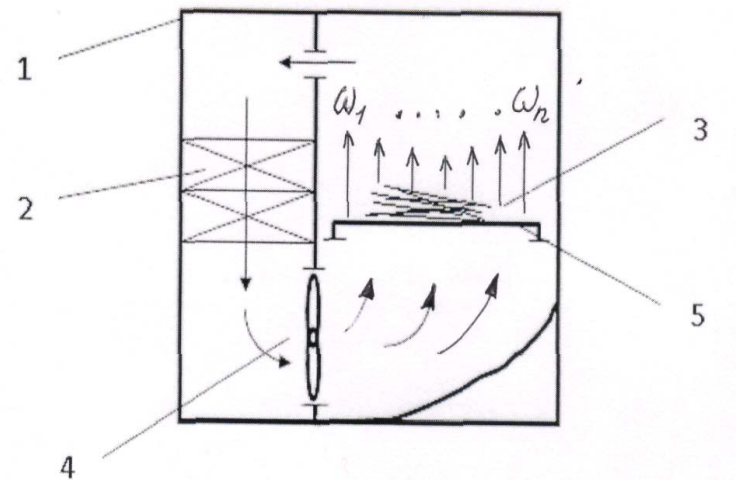


Рисунок 1 – Схема поперечного сечения сушильной машины с высушиваемым слоем стеблей:
1 – сушильная камера, 2 – калориферы, 3 – слой тресты, 4 – вентилятор,
5 – сетчатый транспортер

Исследованиями, проведенными в период 2011-2014 г.г., установлена повышенная вариация длины стеблей в ленте, поступающей в сушильную машину. Участки стеблевой ленты могут иметь ширину от 30-40 см до одного метра. Это приводит к нерациональному заполнению сетчатого транспортера сушильной машины, которое в среднем составляет 70-80 % и колеблется в пределах 40-90 %. При ширине транспортера 1,5 м горячий воздух устремляется в свободные от стеблей участки его поверхности, что, вероятно, снижает эффективность сушки.

Для подтверждения этого вывода было осуществлено моделирование процесса удаления влаги из стеблевого слоя разной ширины. Используя программный комплекс ANSYS, исследовали взаимодействие теплоносителя с участком слоя на транспортере в зоне сушки. Слой рассматривали разной ширины, которая обусловлена наличием в нём стеблей разной длины (1000 мм и 500 мм) (рис. 2).

Полагали, что сушка идет до средней влажности 10 % в любом участке. Начальная влажность 25 %. Смена направления потока через 20 с (имитация перехода слоя из одной секции машины в другую). Скорость воздуха в слое находится в пределах 1,4–2,6 м/с. Плотности участков из коротких и длинных стеблей одинаковы (50 кг/м^3)

В результате моделирования исследованы скоростные параметры теплоносителя на рассматриваемом участке транспортера (рис. 3). Линии тока выявили существенное перераспределение теплоносителя относительно стеблевого слоя. В незакрытой части транспортера средняя скорость 5 м/с, среднеобъемная скорость в слое коротких стеблей 1,66 м/с, в слое длинных стеблей 1,33 м/с.

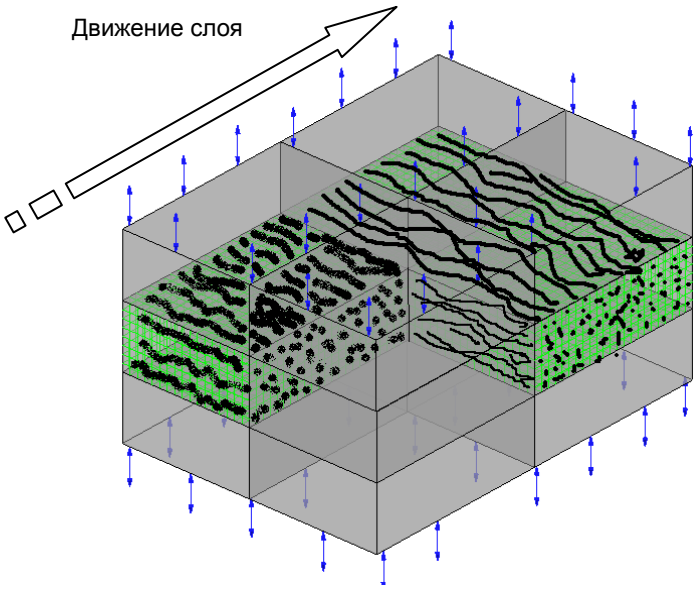
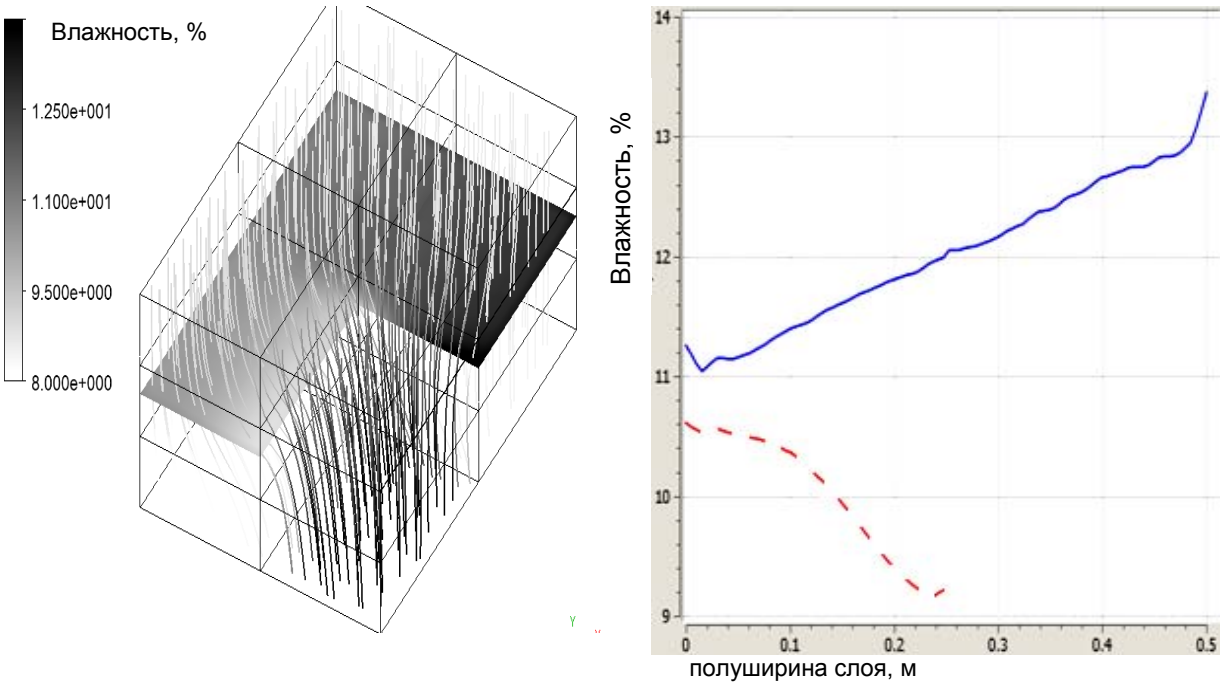


Рисунок 2 – Моделируемый участок слоя (представлена полуширина слоя: для коротких стеблей 0,25 м; для длинных 0,5 м)



а б

Рисунок 3 – Изменение влажности после сушки различных по ширине участков стеблевого слоя (а – линии тока и распределение влажности от 8 до 14 %; б – распределение влажности по длине полуширины слоя: сплошная линия – стебли длиной 1,0 м, пунктирная – 0,5 м)

С учетом зависимости времени сушки от скорости перемещения теплоносителя был реализован модельный эксперимент по оценке влажности разных по ширине участков стеблей на выходе из зоны сушки. Установлено, что из-за перераспределения потока теплоносителя в незакрытую трестой часть транспортера, концы коротких стеблей пересушиваются, а концы длинных стеблей недосушиваются. В среднем короткостебельная треста имеет влажность 9,9 %, длинная – 11,7 %, то есть в целом длинные стебли на выходе из зоны сушки имеют большую влажность.

Особое внимание обращает на себя разница по влажности концевых участков стеблей, которая может достигать 4 и более %. Такой результат негативно проявится в процессе механической переработки стеблей. Значительная пересушка концевых участков короткостебельной тресты будет приводить к увеличению из них волокнистых потерь. Наладка работы мяльно-трепального агрегата на усреднённые режимы, приемлемые для одновременной переработки короткого и длинного сырья, будет вызывать рост доли недоработанных прядей и, как следствие, снижение эффективности работы льнозавода.

Таким образом, использование существующих сушильных машин для подсушки варьируемого по ширине слоя тресты (из-за наличия разных по длине стеблей) не будет обеспечивать требуемых результатов.

Варьирование результатов обескостривания стеблей из-за их изменчивости по геометрическим параметрам будет усиливаться различиями по их влажности. Для исключения выявленных недостатков необходима разработка более совершенного процесса сушки, результаты которого минимально зависели от длины стеблей и иных структурных параметров стеблевого слоя (растянутость стеблей и толщина слоя).

УДК 685.34.055.223

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ ПРОКЛАДЫВАНИЯ СТРОЧЕК НА ПОЛУАВТОМАТЕ С МИКРОПРОЦЕССОРНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Кириллов А.Г., доц., Щеглов Д.А., маг.

Витебский государственный технологический университет

г. Витебск, Республика Беларусь

Благодаря развитию электронных методов и средств сканирования изображений все большее применение получают системы машинного зрения - комплекс расчетных методов, средств оцифровки изображения и программного обеспечения для обработки изображений. Системы машинного зрения являются перспективным средством измерения и контроля геометрических размеров обрабатываемых в швейной промышленности деталей. Разработка этих систем связано с использованием вычислительной техники, оптики, машиностроения и автоматизации. Однако подобные системы обладают узкой специализацией и предназначены для решения конкретных задач, так как не способны распознавать и анализировать образы так, так это делает человек.

Процесс перемещения заготовок в швейных полуавтоматах с микропроцессорным управлением осуществляется координатным устройством с приводом от шаговых электродвигателей. По данным лабораторных испытаний полуавтоматов с относительно большим полем обработки актуальной является проблема обеспечения требуемой точности перемещения. Погрешности, возникающие при перемещении заготовок, могут изменяться в ходе эксплуатации за счет изнашивания подвижных соединений, появления зазоров в разъемных соединениях при их вибрации, растяжения тросиков и других причин. Во многих случаях наладка координатного устройства позволяет восстановить точность отработки перемещений, однако, отсутствие средств диагностики не дает возможности количественно оценить произведенное улучшение.

Целью данной работы являлась разработка методики измерения и анализа точности координатного устройства швейного полуавтомата с микропроцессорным управлением для изготовления строчек на деталях верха обуви. Для анализа точности прокладывания строчек координатным устройством полуавтомата была предложена методика, основанная на определении координат проколов иглой посредством машинного распознавания объектов.

Разработка программного обеспечения велась с использованием пакета прикладных программ Matlab. Ниже приведен алгоритм обработки исходного изображения, позволяющий получить координаты центров кругов и погрешность расположения центров этих кругов относительно идеальной сетки.

На швейном полуавтомате с микропроцессорным управлением проколы были получены пробойником на листе плотной бумаги (рис. 1). Использование пробойника позволяет получить проколы в виде окружностей. Направление большинства стежков – поперечное. Общее количество проколов – порядка 1600.

Рисунок 1 – Сетка из проколов, полученная на полуавтомате

При обработке отсканированного изображения проколов вначале с помощью программного обеспечения повышается контрастность изображения.

Затем методом Канни определяются границы кругов. При этом опытным способом подбираются два параметра, необходимые для корректной работы метода: пороговое значение интенсивности и стандартное отклонение функции Гаусса. На рисунке 2 показан фрагмент полученного изображения с выделенными границами кругов.

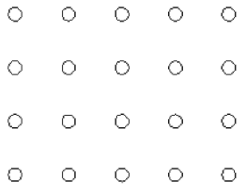


Рисунок 2 – Определение границ кругов методом Канни

Границы кругов заполняются заливкой.

Выполняется морфологическое сглаживание изображения с помощью шаблона "диск". Это позволяет избавиться от тонких линий и улучшить форму кругов.

Для всех замкнутых заполненных областей изображения определяются координаты центров их масс.

Для анализа погрешностей нужны не сами координаты, а отклонения этих координат от идеальной сетки. Для определения отклонений координат кругов от идеальной сетки был разработан алгоритм, состоящий из нескольких шагов. Ось *Ox* была направлена вдоль главного вала полуавтомата, ось *Oy* – поперек.

а) Определяются минимальные значения x_{min} и y_{min}.

б) Вычисляются отклонения координат всех точек относительно точки (x_{min}, y_{min}). При этом если координаты точек x_i и y_i значительно (более чем на половину шага сетки) отличаются от x_{min} и y_{min}, от них вычитается целое число шагов сетки.

в) Определяются средние значения отклонений координат всех точек относительно точки (x_{min}, y_{min}) по формулам

$$\Delta\overline{x}_i = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\left(x_i - x_{\min}\right),\ \ \Delta\overline{y}_i = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\left(y_i - y_{\min}\right).$$

Тем самым определяется смещение центра поля рассеяния координат точек.

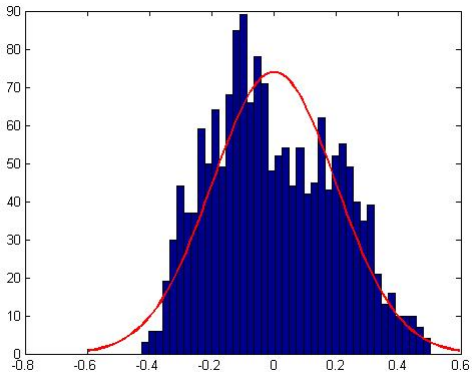
Погрешности расположения центров кругов относительно идеальной сетки

$$\Delta x_i' = x_i - x_{\min} - \Delta\overline{x}_i,\ \ \Delta y_i' = y_i - y_{\min} - \Delta\overline{y}_i$$

С помощью программного обеспечения выполняется статистический анализ полученных погрешностей (рис. 3).

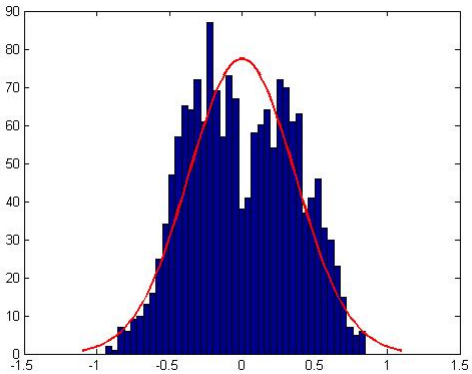
В случае, если отсканированное изображение повернуто на угол *α*, необходимо повернуть его на угол –*α*. Для определения угла поворота *α* разработан соответствующий расчетный алгоритм.

На рисунке 3 показаны гистограммы распределения погрешностей. Также приведены среднее квадратическое отклонение погрешностей и доверительный интервал погрешностей с доверительной вероятностью 95 %.



$\Delta x_i'$ (продольное направление)

σ = 0,20; -0,39 $\leq \Delta x' \leq$ 0,39 мм



$\Delta y_i'$ (поперечное направление)

σ = 0,37; -0,72 $\leq \Delta y' \leq$ 0,72 мм

Рисунок 3 – Распределение погрешностей

Как видно по рисунку, большее значение погрешностей координатного устройства швейного полуавтомата получено в направлении более нагруженной поперечной координаты.

В дальнейшем были выявлены конструктивные причины появления высоких значений погрешностей и проведены мероприятия по уменьшению их влияния на точность координатного устройства. Разработанная методика может использоваться для диагностики швейных полуавтоматов с микропроцессорным управлением с большим полем обработки как в ходе их изготовления, так и в ходе дальнейшей эксплуатации.

УДК 687.054

ТЕПЛОВИЗИОННАЯ ДИАГНОСТИКА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ФАЛЬЦЕВАНИЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ НА ФАБРИКЕ ОАО ДШФ «ЭЛИЗ»

Корнеенко Д.В., асс.

Витебский государственный технологический университет

г. Витебск, Республика Беларусь

В работе [1] изложены перспективы освоения отечественными швейными предприятиями специального оборудования для фальцевания текстильных деталей.

В работе [2] представлены возможности и методика тепловизионного исследования оборудования для влажно-тепловой обработки (ВТО) швейных изделий. Установлено, что при необходимости измерения теплового поля, создаваемого открытыми рабочими органами прессов для ВТО швейных деталей, предпочтительно использование тепловизионной съемки. Результаты применения тепловизионной съемки для универсального оборудования, применяемого в настоящее время на большинстве фабрик РБ для операции фальцевания текстильных деталей, изложены в работе [3], где установлен невысокий коэффициент полезного действия (КПД) универсального оборудования на операции фальцевания.

Для оценки КПД пресса проходного типа «Oshima», принятого к освоению на фабрике ОАО ДШФ «Элиз» в 2014, тоже предложено использование тепловизионной съемки.

Измерения проводились 24.04.2014 в пошивочных цехах швейной фабрики ОАО «Элиз» (г. Дзержинск). Для проведения экспериментальных исследований был выбран тепловизор FLIR i60, который внесен в Государственный реестр средств измерений РБ и имеет свидетельство о поверке №70760-55, выданное РУП «БелГИМ» и действительное до 23.09.2014 г. Результаты измерений получены в виде термограмм (рис. 1, 2).

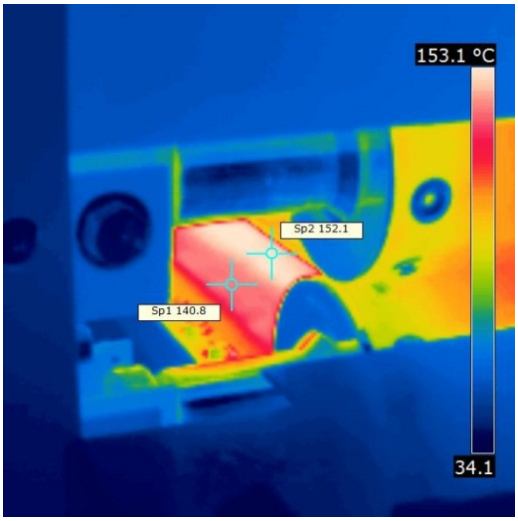


Рисунок 1 – Термограмма нагретых поверхностей термобарабана и транспортирующей ленты пресса «Oshima»

Рисунок 2 – Термограмма нагретой поверхности термобарабана пресса «Oshima»

Анализ полученных термограмм позволил обнаружить достаточно равномерное распределение нагрева рабочей поверхности исполнительных органов пресса: термобарабана и транспортирующей ленты. Поэтому при оценке полезной работы теплопередачи допустимо использование средней температуры на рабочей поверхности. В таком случае, очевидно, что КПД специального оборудования в ходе выполнения операции фальцевания в некотором приближении можно оценивать следующим образом

$$\eta = \frac{P_{пол}}{P_{наг}} \approx \frac{S_{пол}}{S_{наг}} \frac{t_{пол}}{t_{наг}} = k_1 k_2,$$

где $P_{пол}$ – мощность полезная, или мощность, потребленная на совершение необходимой работы над изделием;

$P_{наг}$ – мощность, потребленная на нагрев рабочей поверхности исполнительного органа;

$S_{пол}$ – площадь полезная, или площадь технологического контакта рабочей поверхности и обрабатываемой детали;

$t_{пол}$ – технологическое время контакта термобарабана и рукавной планки;

$S_{наг}$ – площадь нагретой части рабочей поверхности исполнительного органа;

$t_{наг}$ – время нагрева термобарабана и поддержания необходимой температуры на нем;

k_1 – коэффициент отношения площадей $S_{пол}$ и $S_{наг}$;

k_2 – коэффициент отношения затрат времени $t_{пол}$ и $t_{наг}$.

В таком случае КПД пресса проходного типа можно оценить, не только сравнивая технологическую площадь и всю нагретую площадь исполнительного органа, как это следует делать в случае пресса непроходного типа или универсального оборудования [3], но еще требуется оценивать разницу в затратах времени. Учитывая, что технологическая площадь по-прежнему мала в связи с узкой шириной технологического контакта при сообщении загнутому краю рукавной планки необходимого состояния для термофазового перехода (5-10 мм, при этом вся ширина рукавной планки не превышает 25 мм), и, зная площадь наружной цилиндрической поверхности термобарабана пресса, определяется коэффициент k_1. Хронометраж операционных переходов позволил определить коэффициент k_2. Даже если принять наибольшие значения технологической площади и наибольшее значение времени технологического контакта, получаются низкие значения КПД – до 0,18. Это значение превышает полученные значения КПД универсального оборудования на операции фальцевания до 7 раз, тем не менее по-прежнему является невысоким, свидетельствующим о высоком и неоправданном энергопотреблении специального оборудования для фальцевания текстильных деталей.

Список использованных источников

1. Корнеенко, Д. В. Технические средства для фальцевания рукавной планки / Д. В. Корнеенко // Тезисы докладов 47 Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов университета / УО «ВГТУ». – Витебск, 2014. – С. 273.
2. Амирханов, Д. Р. Исследование и разработка методики контроля тепловых параметров исполнительных органов машин легкой промышленности / Д. Р. Амирханов, Д. В. Корнеенко, Д. Л. Тарасов // Вестник Хмельницкого национального университета. Технические науки. – 2014. – № 3. – С. 228-231.
3. Корнеенко, Д. В. Оценка энергопотребления операции фальцевания деталей одежды при использовании универсального оборудования для влажно-тепловой обработки / Д. В. Корнеенко // Сучасні тенденції розвитку промисловості : тези наукових праць. І міжнародна інтернет-конференція, 3-4 квітня 2014 р., м. Хмельницький (Україна) / Хмельницький національний університет, 2014. – С. 63-65.

УДК 677.21

АНАЛИЗ РЕМЕННОЙ ПЕРЕДАЧИ С СОСТАВНЫМ ВЕДОМЫМ ШКИВОМ В ПРИВОДЕ ШВЕЙНОЙ МАШИНЫ

Мансурова М.А., зав. каф., Рахимова Х.О., соиск.

Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
г. Ташкент, Республика Узбекистан

Технологические нагрузки приводят к неравномерным режимам движения рабочих органов машин, ременная передача в приводе амортизируют эти неравномерности и в некоторой степени предохраняют приводной двигатель от перегрузок. Но, в ряде технологических машинах, в частности в швейных машинах амортизация колебаний нагрузок ремнем передачи является недостаточным. В швейных машинах при высоких скоростных режимах неравномерность вращения главного и нижнего валов, а также вала электродвигателя может привести не только к быстрому выходу из строя привода, но и пропуску стежков, обрыву нитей, снижению производительности машины.

С целью уменьшения пиковых значений колебаний крутящего момента и угловой скорости, а также увеличения скоростных режимов стачивания материалов разработаны новые схемы ременных передач с составными шкивами с упругими элементами, которые защищены тремя патентами. На рисунке 1а представлена схема ременной передачи, которая содержит составные ведущий 1, ведомый 2 шкивы, натяжной ролик 3 и ремень 4. Составной ведущий 1 и ведомый 2 шкивы содержат ободы 5 и 6, многогранные кольцевые упругие элементы (резиновые) 7 и 8 и ступицы 9 и 10, а составной натяжной ролик 3 содержит обод 11, кольцевой упругий элемент 12 и ступицу 13. Грани кольцевого упругого элемента 8 смещены по фазе относительно граней кольцевого упругого элемента 7. На рисунке 1б представлена схема рекомендуемой ременной передачи.

В процессе работы ведущий шкив 1 посредством ремня 3 сообщает вращение ведомому шкиву 2, приводя во вращение натяжной ролик 4. Вращательное движение от обода 5 через кольцевую упругую втулку 7 передается на ступицу 6 жестко связанный с валом ведомого шкива 2. Вал ведомого шкива 2 связан с главным валом швейной машины (на рис. не показан). При выполнении технологического процесса на главном валу швейной машины изменяется нагрузка на вал ведомого шкива 2. Эти изменения момента сопротивления передаются на обод 5 через кольцевую упругую втулку 7 и далее на ведущий шкив 1 и на электропривод. При этом пиковые значения момента сопротивления (нагрузки) амортизируются кольцевой упругой втулкой 7. Выбирая необходимые упруго-диссипативные свойства (материал резины) можно управлять степенью амортизации пиковых значений нагрузки. При этом в достаточной степени сглаживается вращательное движение обода 5 ведомого шкива 2. Следует отметить, что в процессе работы из-за изменения натяжения ремня происходит деформация резиновой втулки натяжного ролика 4. это приводит к выглаживанию натяжения ремня 3, тем самым к дополнительному снижению пиковых значений моментов и угловых скоростей на валах привода технологических, в частности швейных машин.

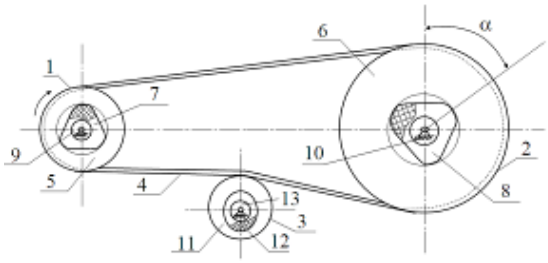


Рисунок 1а – Ременная передача с составными рабочими органами

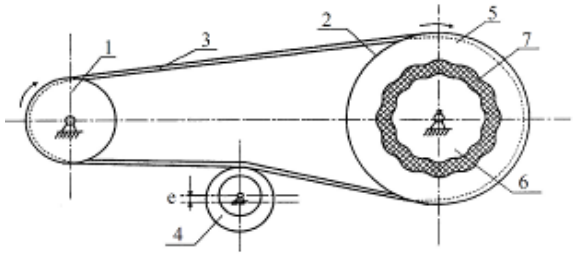


Рисунок 1б – Ременная передача с составным ведомым шкивом

В процессе выполнения технологических процессов из-за переменных нагрузок изменяются натяжения ремня в ветвях передачи. Это приводит к циклическому удлинению ветвей ремня, приводящему к изменению угловых скоростей валов шкивов.

Удлинение ветвей Δl_1 и Δl_2 можно записать через выражения:

$$\Delta l_1 = k_1 \Delta\sigma_1, \quad \Delta l_2 = k_2 \Delta\sigma_2, \quad k_1 = \frac{l}{E} + \frac{R_2}{\mu E}(1 - e^{-\mu_0 \alpha}) \quad k_2 = \frac{l}{E} + \frac{R_1}{\mu E}(e^{\mu\alpha} - 1) \qquad (1)$$

где, l – длина ветвей ремня; E – модуль упругости; μ – коэффициент трения между ремнем и шкивами; α – угол упругого проскальзывания ремня на шкивах.

При этом используя известную методику, получим выражение для определения частоты колебаний

$$f = \sqrt{R_1 F K \left(\frac{R_1}{J_1} + \frac{R_2}{J_2} \right)}, \quad K = \frac{k_1 + k_2}{K_1 K_2} \qquad (2)$$

где, F – поперечное сечение ремня, J_1 и J_2 – моменты инерций ведущего и ведомого шкивов.

При расчетных параметрах передачи Δl_1 = 2,9 мм; Δl_2 = -2,3 мм, то есть фактически общая длина ремня остается неизменной. При больших передаточных отношениях ременной передачи $\Delta l_1 > 0$ и $\Delta l_2 > 0$, при которых могут возникать скольжение (пробуксовывание) ремня по шкивам. Поэтому необходимо выбирать соотношение R_1 / R_2 в таких пределах, чтобы общая длина ремня оставалась неизменной. Для привода швейной машины передаточное отношение передачи рекомендуется выбрать не более 1,3-1,8.

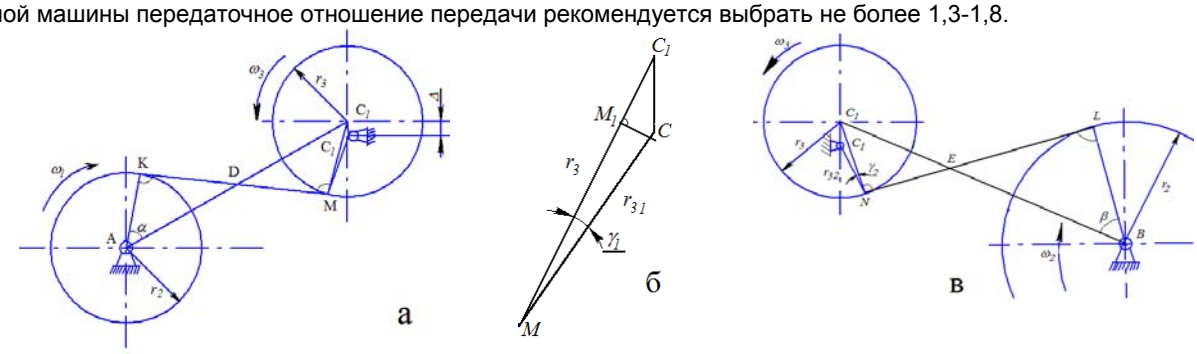


Рисунок 2 – Расчетные схемы ременной передачи с составным натяжным роликом
а – схема передачи движения от ведущего шкива к натяжному ролику; б – геометрия расположения оси натяжного ролика; в – схема кинематики между натяжным роликом и ведомым шкивом

С изменением натяжений ремня, также изменяется деформация упругой втулки натяжного ролика. Это приводит к уменьшению рабочего радиуса натяжного ролика. Рассмотрим кинематические характеристики ременной передачи с учетом изменения положения оси C_1 натяжного ролика (рис. 2).

Согласно расчетной схеме на рисунке 2 и с учетом $U_{1,3} / U_{2,3} = U_{1,2}$ получим передаточное отношение для ременной передачи с составным натяжным роликом в виде:

$$U_{1,2} = \frac{r_3 \cos(arctg\gamma_1) + \sqrt{r_3^2 (\cos^2 \gamma_1 - 1) + \Delta^2}}{r_3 \cos(arctg\gamma_2) + \sqrt{r_3^2 (\cos^2 \gamma_2 - 1) + \Delta^2}} \cdot \frac{r_2}{r_1} \qquad (4)$$

где r_1, r_2, r_3 – соответственно радиусы ведущего, ведомого шкивов и натяжного ролика.

На основе численного решения задачи кинематики ременной передачи получены закономерности изменения угловой скорости (рис. 3 а), углового ускорения (рис. 3 б) ведомого шкива, а также построены графические зависимости изменения $\dot{\varphi}_2$ от величины перемещения Δ натяжного ролика (рис. 4). Из них видно, что при $\Delta = 2{,}0$ мм, амплитуда колебаний угловой скорости ведомого шкива увеличивается до 98с$^{-1}$. При

этом средняя угловая скорость $\dot{\varphi}_2 = 4{,}2 \cdot 10^2 c^{-1}$. Максимальное значение угловой скорости соответствует при $\varphi_p = \pi / 2$, а минимальное значение при $\varphi_p = 3\pi / 2$. С увеличением радиуса натяжного ролика уменьшается частота колебаний угловой скорости.

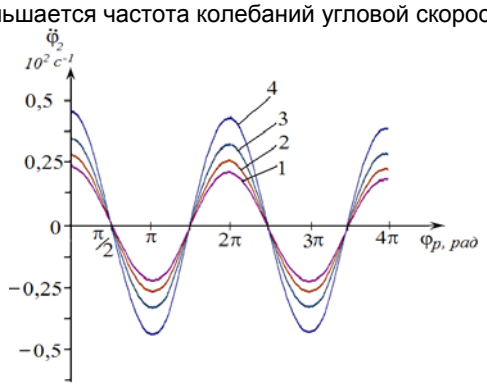


Рисунок 3 – Закономерности изменения углового ускорения ведомого шкива при различных значениях радиуса натяжного ролика:

1 – $r_p = 3{,}0 \cdot 10^{-2}$ м;

2 – $r_p = 3{,}5 \cdot 10^{-2}$ м; 3 – $r_p = 4{,}0 \cdot 10^{-2}$ м;

4 – $r_p = 4{,}5 \cdot 10^{-2}$ м; при $\Delta = 1{,}5 мм$

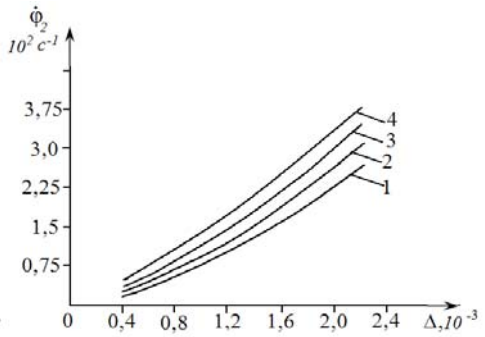


Рисунок 4 – Зависимости изменения размаха колебаний угловой скорости ведомого шкива в функции величины деформации упругого элемента натяжного ролика ременной передачи:

1 – $r_p = 3{,}0 \cdot 10^{-2}$ м; 2 – $r_p = 3{,}5 \cdot 10^{-2}$ м;

3 – $r_p = 4{,}0 \cdot 10^{-2}$ м; 4 – $r_p = 4{,}5 \cdot 10^{-2}$ м;

Увеличение радиуса натяжного ролика приводит к возрастанию перемещения Δ, тем самым к увеличению $\Delta\dot{\varphi}_2$ по нелинейной закономерности. Поэтому для того, чтобы изменение радиуса натяжного ролика не влияло на размах колебаний угловой скорости ведомого шкива, необходимым считается изменение перемещения Δ (деформация упругой втулки) натяжного ролика на соответствующее значение. С увеличением радиуса натяжного ролика от $3{,}0 \cdot 10^{-2}$ м до $4{,}5 \cdot 10^{-2}$ м при Δ = 1,5 мм амплитуда колебаний угловой скорости ведомого шкива ременной передачи увеличивается от $0{,}24 \cdot 10^2$ с$^{-2}$, а при Δ = 2,5мм, $A\varphi_2$ увеличивается от $0{,}36 \cdot 10^2$ с$^{-2}$ до $0{,}57 \cdot 10^2$ с$^{-2}$. Кроме того, среднее значение передаточного отношения ременной передачи равно 1,375. При перемещении (деформации упругого элемента) натяжного ролика $\Delta = 2{,}0$ мм амплитуда колебаний передаточного отношения ременной передачи доходит до 0,045.

УДК 621.01

КИНЕМАТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕХАНИЗМА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ МАТЕРИАЛА

Мансурова М.А., зав. каф., Мансурова Д.С., проф., Умарова З.М., соиск.

Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,

г. Ташкент, Республика Узбекистан

Рекомендуемый механизм перемещения материала снабжен накопителем энергии в виде конической пружины, который действует при горизонтальном перемещении рейки и механизм выполнен в виде замкнутой кинематической цепи. Механизм перемещения материала работает следующим образом. Кривошип 2 получает вращательное движение от распределительного вала машины, который вращается на оси А (рис. 1).

От кривошипа 2 движение передается к шатуну 3 и далее к двуплечему коромыслу 4-5, который за счет шарнирного соединения приводит в движение рычаг 12 с рейкой 6. В холостом движении рычага 12 с рейкой 6 коническая пружина 7 сжимается и накапливает необходимую энергию. При этом рычаг 12 движется вправо и точка (шарнир) М находится в нижнем положении. При дальнейшем вращении кривошипа 2, рычаг 12 с рейкой 6 движется влево (рабочий ход) и пружина 7 помогает этому движению за счет накопленной энергии, т.е. движение ускоряется за счет нелинейно увеличивающейся жесткости конической пружины 7. В процессе движения рычага 12 с рейкой 6 влево (при перемещении материала) точка (шарнир) М находится в верхнем положении. Это обеспечивается движением ползуном (камня) 13 и коромысла 10-11, который получает колебательное движение от распределительного вала через кривошип 9 и шатун 8. Необходимые положения

шарнира M в определенных положениях рычага 12 рейкой 6 обеспечивается относительным фазовым сдвигом (установка на распределительном валу) кривошипов 2 и 8.

Из расчетной схемы (рис. 1) видно, что для использования замкнутых векторных контуров выделены треугольники ABD, BCD, ANH, MNH. При этом следует определить аналитические выражения для определения углов положение кривошипов, шатунов и коромысла, а также положения точек E,K,F. При этом необходимо определить $\varphi_2, \varphi_3, \varphi_4, \varphi_9, \varphi_{10}$.

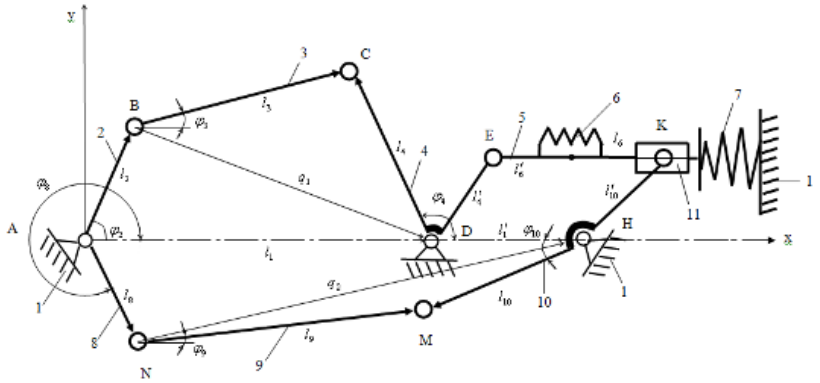


Рисунок 1 – Кинематическая схема механизма перемещения материала швейной машины

Для этого воспользуемся методикой приведённой в работах [1,2,3]. Для рассматриваемых векторных контуров получим следующие векторные уравнения:

$$\begin{gathered}\bar{l}_2+\bar{q}_1=\bar{l}_1;\ \bar{l}_3+\bar{q}_1=\bar{l}_4;\\ \bar{l}_8+\bar{q}_2=\bar{l}_1+\bar{l}_1;\ \bar{l}_9+\bar{q}_2=\bar{l}_{10};\end{gathered} \tag{1}$$

где $\bar{q}_1, \bar{q}_2$ переменные по модулю векторы, определяющие положения точек B,N,D,H. Полученные векторные уравнения (1) спроектируем на координатные оси X и Y:

$$\begin{gathered}l_2\cos\varphi_2+q_1\cos\varphi_{q_1}-l_1=0;\quad l_3\cos\varphi_3+q_1\cos\varphi_{q_1}-l_4\cos\varphi_4=0;\\ l_8\cos\varphi_8+q_2\cos\varphi_{q_2}-l_1-l_1'=0;\quad l_9\cos\varphi_9+q_2\cos\varphi_{q_2}-l_{10}\cos\varphi_{10}=0;\\ l_2\sin\varphi_2+q_1\sin\varphi_{q_1}=0;\quad l_3\sin\varphi_3+q_1\sin\varphi_{q_1}+l_4\sin\varphi_4=0;\\ -l_8\sin\varphi_8+q_2\sin\varphi_{q_2}=0;\quad l_9\sin\varphi_9+q_2\sin\varphi_{q_2}-l_{10}\sin\varphi_{10}=0;\end{gathered} \tag{2}$$

где $\varphi_1, \varphi_{q_1}, \varphi_3, \varphi_4, \varphi_8, \varphi_{q_2}\varphi_9, \varphi_{10}$ – углы между осью X и соответствующих векторов.

Беря производные по времени φ_3, φ_4, φ_9 и φ_{10} угловых перемещений шатунов и двуплечих рычагов механизма применения материала швейной машины находим угловые скорости. Формула для расчета угловой скорости коромысла имеет вид:

$$\omega_3=\frac{d\varphi_3}{dt}=\frac{l_2\dot{\varphi}_2\cos\varphi_2\left(l_1-l_2\cos\varphi_2\right)-l_2^{\,2}\dot{\varphi}_2\sin^2\varphi_2-4l_2l_1l_3\dot{\varphi}_2\cos\varphi_2\sqrt{l_2^{\,2}+l_1^{\,2}-2l_2l_1\cos\varphi_2}-}{\left(l_1-l_2\cos\varphi_2\right)^2+l_2^{\,2}\sin^2\varphi_2 4l_\beta^{\,2}\sqrt{4l_\beta\left(l_2^{\,2}+l_1^{\,2}-2l_2l_1\cos\varphi_2\right)^2}-}$$
$$\frac{-\left(l_3^{\,2}+l_2^{\,2}+l_1^{\,2}-l_4^{\,2}-2l_2l\ \cos\varphi_2\right)\cdot 2l_2l_1\dot{\varphi}_2\sin\varphi_2}{-\left(l_3^{\,2}+l_2^{\,2}+l_1^{\,2}-l_4^{\,2}-2l_2l_1\cos\varphi_2\right)^2\sqrt{l_2^{\,2}+l_1^{\,2}-2l_2l_1\cos\varphi_2}} \tag{3}$$

При этом аналитические выражение для определения закона изменения угловых перемещений двуплечего коромысло и узла перемещения реки механизма перемещения материала в швейной машине имеет вид:

$$\varphi_4=arctg\frac{l_2\sin\varphi_2}{l_1-l_2\cos\varphi_2}+\arccos\frac{\left(l_4^{\,2}-l_3^{\,2}\right)\sin^2\left(arctg\dfrac{l_2\sin\varphi_2}{l_1-l_2\cos\varphi_2}\right)+l_2^{\,2}\sin^2\varphi_2}{2l_4l_2\sin\varphi_2\cdot\sin\left(arctg\dfrac{l_2\sin\varphi_2}{l_1-l_2\cos\varphi_2}\right)} \tag{4}$$

Беря производную по времени от (4) определим закон изменения угловой скорости двуплечего коромысле $\dot{\varphi}_4$ механизма перемещения материала:

$$\omega_4 = \frac{d\varphi_4}{dt} = \frac{l_2 \cos\varphi_2 \cdot (l_1 - l_2 \cos\varphi_2) - \frac{1}{2} l_2^{\,2} \sin 2\varphi_2}{(l_1 - l_2 \cos\varphi_2)^2 - l_2^{\,2} \sin^2 \varphi_2} \cdot \frac{d\varphi_2}{dt} +$$

$$+ \frac{\frac{d\varphi_2}{dt} \left\{ \left[\left(l_4^{\,2} - l_3^{\,2} \right) \sin 2 \left(arctg \frac{l_2 \sin\varphi_2}{l_1 - l_2 \cos\varphi_2} \right) \cdot \frac{l_2 \cos\varphi_2 (l_1 - l_2 \cos\varphi_2) - l_2^{\,2} \sin^2 \varphi_2 + l_2^{\,2} \sin^2 \varphi_2}{(l_1 - l_2 \cos\varphi_2)^2 - l_2^{\,2} \sin^2 \varphi_2} + \right.\right.}{\sqrt{\left\{ 2 l_4 l_2 \sin\varphi_2 \cdot \sin\left[arctg \frac{l_2 \sin\varphi_2}{l_1 - l_2 \cos\varphi_2} \right] \right\}^2 - \left\{ \left(l_4^{\,2} l_3^{\,2} \sin^2 arctg \frac{l_2 \sin\varphi_2}{l_1 - l_2 \cos\varphi_2} + l_2^{\,2} \sin^2 \varphi \right) \right\}^2}}$$

$$\frac{\left. + l_2^2 \sin 2\varphi_2 \right] \cdot 2 l_4 l_2 \sin\varphi_2 \cdot \sin\left(arctg \frac{l_2 \sin\varphi_2}{l_1 - l_2 \cos\varphi_2} \right) - \left[(l_2^2 - l_3^2) \sin^2 \left(arctg \frac{l_2 \sin\varphi_2}{l_1 - l_2 \cos\varphi_2} \right) + l_2^2 \sin^2 \varphi_2 \right] \cdot}{\cdot \left[2 l_4 l_2 \sin\varphi_2 \cdot \sin\left(arctg \frac{l_2 \sin\varphi_2}{l_1 - l_2 \cos\varphi_2} \right) \right]}$$

$$\frac{\left\{ \left(2 l_4 l_2 \cos\varphi_2 \cdot \sin\left(arctg \frac{l_2 \sin\varphi_2}{l_1 - l_2 \cos\varphi_2} \right) + 2 l_1 l_2 \sin\varphi_2 \cdot \frac{l_2 \cos\varphi_2 (l_1 - \cos\varphi_2) - \frac{1}{2} l_2^2 \sin^2 \varphi_2}{(l_1 - l_2 \cos\varphi_2)^2 - l_2^2 \sin^2 \varphi_2} \right) \right\}}{} \quad (5)$$

Для упрощения задачи обозначим слагаемые через

$$A = \frac{l_2 \cos\varphi_2 (l_1 - \cos\varphi_2) - \frac{1}{2} l_2^2 \sin\varphi_2}{(l_1 - l_2 \cos\varphi_2)^2 - l_2^2 \sin^2 \varphi_2}$$

$$B = arctg \frac{l_2 \sin\varphi_2}{l_1 - l_2 \cos\varphi_2} \quad (6)$$

Тогда угловая скорость шатуна и механизма перемещения будет

$$\omega_4 = \left\{ A + \frac{\left[A(l_4^2 - l_3^2) \sin^2 \beta + l_2^{\,2} \sin^2 \varphi_2 \cdot 2 l_4 l_2 \sin\varphi_2 \sin 2\beta - (l_4^2 - l_3^2) \sin^2 \beta + l_2 \ \sin^2 \varphi_2 \right] \cdot}{\sqrt{(2 l_4 l_2 \sin\varphi_2 \sin 2\beta)^2 - \left(l_4^{\,2} l_3^{\,2} \sin^2 \beta + l_2^{\,2} \sin^2 \varphi_2 \right) \cdot}} \right.$$

$$\left. \frac{\cdot (2 l_1 l_2 \cos\varphi_2 \sin\beta + 2A 2 l_1 l_2 \sin\varphi_2)}{2 l_4 l_2 \sin\varphi_2 \sin\beta} \right\} \frac{d\varphi_2}{dt} \quad (7)$$

Учитывая что, двуплечем коромысла и угол между плечами CD и DE равно $\beta =< CDE$, то линейная скорость точки E определяем из выражения

$$\varphi_4' = \varphi_4 + \beta, \quad \frac{d\varphi_4'}{dt} = \frac{d\varphi_4}{dt};$$

$$V_E = l_4^1 \cdot \omega_4 = l_4^1 \frac{d\varphi_2}{dt} \left\{ A + \frac{\left[A(l_4^2 - l_3^2) \sin^2 \beta + l_2^{\,2} \sin^2 \varphi_2 \cdot 2 l_4 l_2 \sin\varphi_2 \sin 2\beta - (l_4^2 - l_3^2) \sin^2 \beta + l_2 \ \sin^2 \varphi_2 \right] \cdot}{\sqrt{(2 l_4 l_2 \sin\varphi_2 \sin 2\beta)^2 - \left(l_4^{\,2} l_3^{\,2} \sin^2 \beta + l_2^{\,2} \sin^2 \varphi_2 \right) \cdot}} \right.$$

$$\left. \frac{\cdot (2 l_1 l_2 \cos\varphi_2 \sin\beta + 2A 2 l_1 l_2 \sin\varphi_2)}{2 l_4 l_2 \sin\varphi_2 \sin\beta} \right\} \quad (8)$$

Численным решением уравнения (8) можно определить конкретные значения линейной скорости точки E рычага - рейки при перемещении материала в швейных машинах.

Предлагаемый механизм позволяет увеличить надежность работы машины за счет снижения нагрузок в кинематических парах и упрощения конструкции, что приводить к увеличению скоростных режимов стачивания материала, тем самым и к повышению производительности швейной машины.

Список использованных источников
1. И.И.Артоболевский Теория механизмов и машин, М.: -1987.
2. А.Джураев и др. Теория механизмов и машин (учебник) Ташкент, Г.Гулям, 2005 г., 596 с.
3. С.Н.Кожевников Теория механизмов и машин (учебник), Киев, 1983.

УДК 685.34.055.4

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПРИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СБОРКЕ НОСОЧНОЙ ЧАСТИ ЖЕНСКИХ ЛЕТНИХ ТУФЕЛЬ МОДЕЛИ 847100

Масленников К.В., асп., Емельяненко С.В., студ.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

В [1] представлена автоматизированная технология сборки деталей верха обуви на примере модели 24142, выпускаемой на СООО “Марко” (г. Витебск), с использованием полуавтомата ПШ-1 [2].

В настоящей работе проведен анализ производительности процесса при автоматизированной сборке носочной части женских летних туфель модели 847100 СООО “Белвест” (г. Витебск) по аналогичной, представленной в [1] технологии.

На рисунке 1 показан контур деталей верха обуви и соединительных строчек. Соединительная строчка состоит из участков 1-4. Размеры поля обработки полуавтомата ПШ-1, на котором выполняется сборка, позволяет одновременно разместить на кассете только одну заготовку.

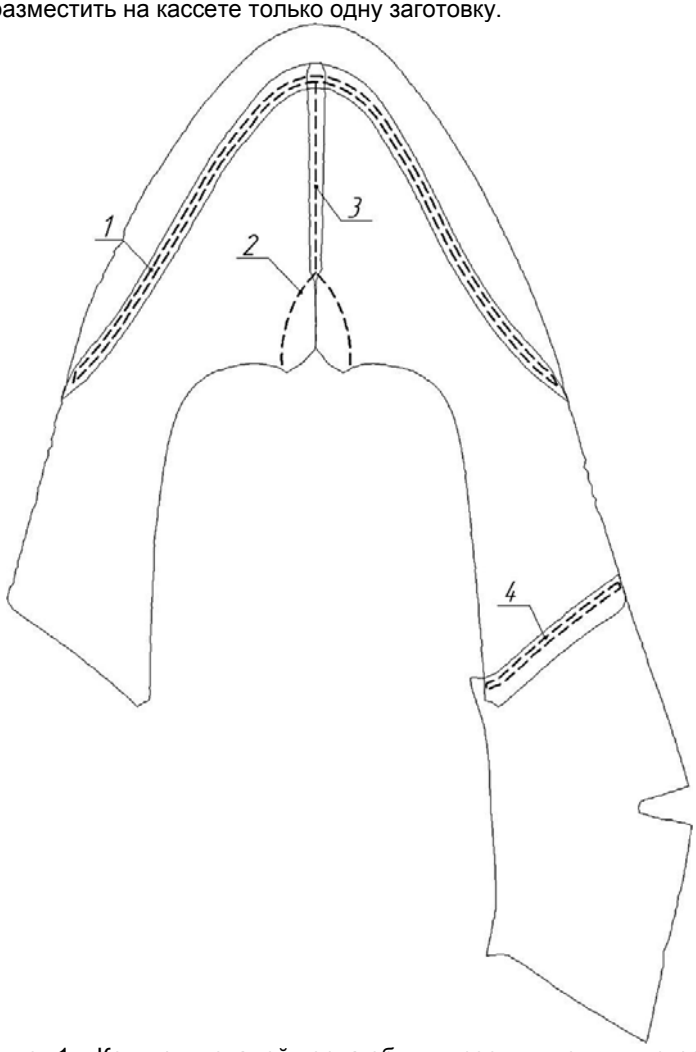


Рисунок 1 – Контуры деталей верха обуви и соединительных строчек

Теоретическая производительность обработки определяется по формуле:

$$Q = \frac{14400}{T_p} \text{ пар/смену}, \quad (1)$$

где T_p – время, затраченное на сборку одной полупары заготовки верха обуви, с.

$$T_p = \frac{t_м + t_{зв}}{N} \quad (2)$$

где $t_м$ – машинное время, затраченное на соединение всех деталей заготовки верха обуви ниточным швом, размещенных в кассете;

$t_{зв}$ – время загрузки и выгрузки изделий;

N- число заготовок, заправляемых в кассету, в нашем случае N=1.

$$t_м = t_ш + t_{пер} + t_{хх}, \quad (3)$$

где $t_ш$ – время шитья заготовки, заправленных в кассету;

$t_{пер}$ – время перехода кассеты от одной строчки и детали заготовки верха обуви к другим;

$t_{хх}$ – время холостых ходов кассеты при переходе из базовой позиции в позицию шитья и обратно, $t_{хх} = (2N - 1) \cdot t_{српер}$;

где $t_{српер}$ – среднее время одного перехода.

$$t_ш = \frac{60 \cdot N \cdot N_{ст}}{n}, \quad (4)$$

где $N_{ст}$ – число стежков в соединительной строчке одной заготовки;

n – скорость шитья, стежков/минуту.

$$t_{зв} = t_з + t_в, \quad (5)$$

где $t_з$ – время загрузки изделия в кассету.

$$t_з = (t_{нк} + t_{пркл})N + t_{уст}, \quad (6)$$

где $t_{нк}$ – время нанесения клеевой пленки на внутреннюю поверхность кассеты;

$t_{пркл}$ – время приклеивания деталей к внутреннюю поверхность кассеты;

$t_{уст}$ – время установки снаряженной кассеты на каретку координатного устройства.

$$t_в = t_{срв} \cdot N + t_{сн}, \quad (7)$$

где $t_в$ – время выгрузки готового изделия из кассеты:

$t_{срв}$ – среднее время съема заготовки из кассеты;

$t_{сн}$ – время снятия кассеты с каретки координатного устройства.

Формула (2) относится к случаю, когда имеется только одна кассета и время загрузки–выгрузки не может быть совмещено с машинным временем $t_м$. При наличии двух кассет формула (1) преобразуется к виду:

$$T_p = \begin{cases} \frac{t_{зв}}{N}, \text{если } t_{зв} \geq t_м \\ \frac{t_м}{N}, \text{если } t_{зв} < t_м \end{cases} \quad (8)$$

В качестве исходных данных возьмем значения параметров обработки, принятые при лабораторной апробации технологии: N=1; при длине холостых ходов $l = 675$ мм и средней скорости перемещения каретки координатного устройства $v = 0.1$ м/с, $t_{хх} = 6{,}75$ с; $n = 1000$ стежков/мин; $N_{ст} = 247$; $t_{нк} = 10$ с; $t_{пркл} = 25$ с; $t_{уст} = 1{,}9$ с; $t_{срв} = 3{,}1$ с; $t_{сн} = 1{,}9$ с; $t_{српер} = 1{,}5$ с.

Подставив значения параметров в формулы (3) – (7), получим $t_м = 14{,}8$ с; $t_{зв} = 43{,}5$ с, а из формулы (8) определим $T_p = 58{,}3$ с; $Q = 247$ пар/смену.

При существующей сборке заготовок верха обуви на СООО “Белвест”, выполняемой на швейных машинах, $T_p = 93{,}2$ с; $Q = 126$ пар/смену. Таким образом, производительность автоматизированной сборки превышает существующую в 1,8 раз.

Если варьировать скорость шитья в пределах 600…1200 стежков в минуту, то сохраняется неравенство $t_{зв} > t_м$, а время $t_{зв}$ не изменяется, следовательно, не изменяется и производительность, она останется равной 247 пар/смену.

Повысить производительность автоматизированной обработки можно за счет сокращения времени загрузки $t_з$. Это достигается путем деления этой операции на три перехода, выполняемые разными работниками. Обозначим время каждого перехода следующим образом:

$t_{з1}$ = нанесение клеевой пленки на обратную сторону кассеты и приклеивание берца;

$t_{з1} = 10$ с;

$t_{з2}$ = нанесение клеевой пленки на обратную сторону кассеты и приклеивание переднего, заднего и мягкого канта;

$t_{з2} = 23$ с;

$t_{з3}$ = нанесение клеевой пленки на обратную сторону кассеты и приклеивание задинки;

$t_{з3} = 10$ с.

В таком случае трудоемкость сборки заготовок верха обуви будет определятся по формуле:

$$T_p = max\{t_м, t_{з1}, t_{з2}, t_{з3}\} \quad (9)$$

Производительность тогда составит $Q = 626$ пар/смену, что в 2,5 раза больше, чем производительность выбранного варианта автоматизированной сборки.

Список использованных источников

1. Масленников К.В. и др. Автоматизированная технологий сборки заготовки верха обуви модели 24142 / К.В. Масленников, А.Э. Буевич, Б.С. Сункуев // Материалы докладов 46 научно-технической конференции преподавателей и студентов университета / УО “ВГТУ”. Витебск, 2013.
2. Сункуев, Б. С. Швейный полуавтомат с МПУ для сборки заготовок обуви / Б. С. Сункуев, А. Э. Буевич, А. В. Морозов // В мире оборудования. – 2001. - №9 (14). – С. 20-21.

УДК 677.052.484.9:533.6

АЭРОДИНАМИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ НЕОДНОРОДНЫХ НИТЕЙ

Москалев Г.И., доц., Конопелько М.Н., студ.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Известен способ формирования комбинированной фасонной нити из нагонного компонента – непрерывной комплексной либо крученой нити, обладающей достаточно высоким показателем по разрывной нагрузке. Абсолютно иначе работает волокнистая мычка. Исследования показали, что невозможно переработать в фасонную нить волокнистую мычку, выходящую из вытяжного прибора при помощи аэродинамического устройства с радиальным расположением питающего канала. Это объясняется тем, что волокнистая мычка, не получая крутки, под действием силы потока сжатого воздуха разрывается, после чего полностью прекращается процесс формирования.

Было предложено использовать аэродинамическое устройство, обеспечивающее создание дополнительной ложной крутки для укрепления волокнистой мычки. После апробации различных конструкций форсунок было выбрано аэродинамическое устройство с тангенциальным расположением питающего канала, представленное на рисунке 1.

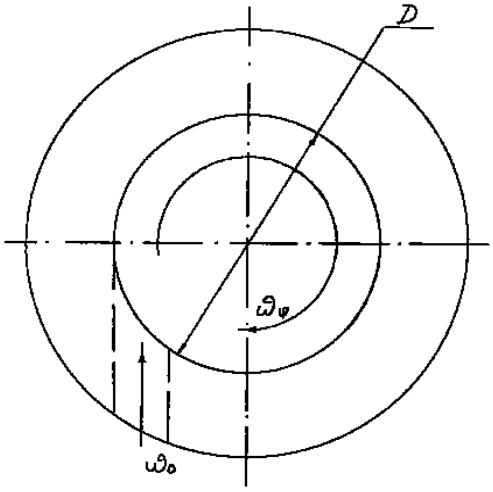


Рисунок 1 – Аэродинамическое устройство с тангенциальным расположением питающего канала

При такой конструкции аэродинамического устройства поток сжатого воздуха, как показали проведенные исследования, совершает поступательно-вращательное движение, то есть одновременно с движением вдоль оси транспортирующего канала вращается вокруг оси транспортирующего канала. В данном случае аэродинамическое устройство выполняет одновременно две функции: наряду с протягиванием нагонного компонента вдоль транспортирующего канала и формированием петли на фасонной нити, оно работает в качестве вьюрка ложной крутки, тем самым упрочняя волокнистую мычку, выходящую из передней пары вытяжного прибора.

Скорость поступательного движения воздуха вдоль оси канала в дальнейшем обозначим через W_0, а скорость вращательного движения через W_φ. Линии потока имеют форму винтовых линий. Определим направление и скорость закрученного воздушного потока.

В предположении, что поток воздуха в аэродинамическом устройстве лишен вязкости и несжимаем, определим скорость вращательного движения. Воспользуемся уравнением неразрывности в цилиндрических координатах:

$$\frac{\partial W_r}{\partial_r} + \frac{1}{r} \cdot \frac{\partial W_\varphi}{\partial \varphi} + \frac{\partial W_z}{\partial z} + \frac{\partial W_z}{\partial r} = 0, \qquad (1)$$

где каждый из членов уравнения соответственно частная производная скорости по соответствующей оси. Поскольку, при стационарном вращательно-поступательном движении газа по каналу скорость вращательного движения в силу симметрии движения может зависеть только от радиуса r, а составляющая скорости вдоль радиуса канала равна нулю, то из уравнения (1) следует:

$$\frac{\partial W_z}{\partial z} = 0, \qquad (2)$$

то есть скорость поступательного движения газа вдоль канал постоянна.

Уравнения Эйлера в цилиндрических координатах для рассматриваемого движения имеют вид:

$$\left\{ \begin{array}{l} \dfrac{\partial^2 W}{\partial z^2} + \dfrac{1}{r} \cdot \dfrac{\partial W_\varphi}{r^2} = 0 \\ \dfrac{\partial P}{\partial r} = -\dfrac{1}{V} \cdot \dfrac{\partial W_\varphi^2}{r} \end{array} \right\} . \qquad (3)$$

Решения уравнения (3) имеют вид:

$$\begin{array}{l} W_\varphi^{'} = a \cdot r \\ W_\varphi^{''} = b / r \end{array} , \qquad (4)$$

где ***a*** и ***b*** – константы интегрирования.

Константы интегрирования ***a*** и ***b*** находятся из предельных условий. Так как при тангенциальной подаче газа в транспортирующий канал скорость у стенки канала, то есть на расстоянии *D/2* от оси определяется следующим выражением:

$$W\varphi = W_0 \frac{D}{2r} \qquad (5)$$

то было сделано следующее предположение, что основное влияние на волокнистую мычку, находящуюся внутри аэродинамического устройства в свободном состоянии оказывает вторая составляющая уравнения (4), вычисляемая по формуле (5). При этом, радиус вихря практически равен радиусу транспортирующего канала. Используя полученное значение, можно определить значение ложной крутки, создаваемой аэродинамическим устройством. Предположив, что за один оборот потока сжатого воздуха волокнистая мычка получает одно кручение (на данном этапе мы пренебрегаем коэффициентом проскальзывания) и в минуту совершается ***n*** оборотов, определим получаемую мычкой крутку от выпускной пары вытяжного прибора до ее закрепления со стержневой нитью.

При моделировании вышеописанного процесса были приняты следующие допущения:

1. Волокнистый материал не обладает вязкоупругими свойствами.
2. Скорость распространения крутки велика по сравнению со скоростью движения волокнистого материала.
3. Скорость транспортировки волокнистого материала не зависит от крутки (т.е. отсутствует воздействие укрутки на скорость движения материала).
4. Волокнистый материал однороден, т.е. модуль жесткости на кручение постоянен.

Вместе с предшествующими допущениями это приведет к тому, что крутка в зоне в любой момент времени одна и та же для всех точек волокнистого материала (мычки), находящихся в зоне кручения.

Примем, что линейная скорость движения мычки, заправляемой в аэродинамическое устройство, равна V_1, а протяженность зоны равна ***S***. Общая крутка ***Км*** волокнистой мычки будет равна величине ложной крутки, получаемой мычкой от воздушного потока:

$$K_м = K_{лож} , \qquad (6)$$

где – $K_м$ – общая крутка;

$K_{лож}$ – крутка, сообщаемая нити аэродинамическим устройством.

Приращение общей крутки ***dКм*** за время ***dt*** равно:

dКм = dКлож . (7)

Для характеристики приращения ***dКлож*** в зоне за время ***dt*** составляем следующее уравнение:

$$SdK_{в1} = ndt - V_1 K_{в1} dt , \qquad (8)$$

где ***ndt*** – накопление витков ложного кручения за время ***dt***, вызываемое работой аэродинамического устройства; $V_1 K_{в1}$ – перенос поступательно движущейся нитью витков ложного кручения в зону формирования за время ***dt***; ***S*** – длина зоны.

Разделив обе части уравнения (8) на $V_1 dt$ получаем уравнение:

$$\frac{S}{V_1} \cdot \frac{dK_{в1}}{dt} + K_{в1} = \frac{n}{V_1} \qquad . \qquad (9)$$

При нулевом начальном условии $K_{в1(0)} = 0$ и при ***n=const*** решение уравнения (9) принимает вид:

$$K_1 = K_{в1} = \frac{n}{V_1}(1 - \exp(-\frac{V_1 t}{S})) . \qquad (10)$$

Формула (10), по которой определяется значение общей крутки, теоретически распространяется на все время работы аэродинамического устройства, то есть до бесконечности. Практически, значение крутки достигает реального предела в конечный отрезок времени. Для того, чтобы найти его, приведем уравнение (10) к виду:

$$\lim_{t\to\infty} K_1 = \lim_{t\to\infty}[\frac{n}{V_1} - \frac{n}{V_1}\cdot\exp(-\frac{V_1 t}{S})] = \frac{n\cdot\varphi}{V_1},$$

(11)

где φ — коэффициент проскальзывания.

В пределе, то есть при $t = \infty$, значение $K_м$ окажется равным значению ложной крутки, сообщаемой аэродинамическим устройством.

Из всего выше сказанного можно сделать вывод о том, что аэродинамическое устройство с тангенциальным расположением питающего канала способно создавать ложную крутку и поддерживать тем самым процесс формирования комбинированных фасонных нитей из волокнистой мычки, что позволяет сократить технологический переход и тем самым увеличить производительность предлагаемого способа.

Выводы

1. Разработано аэродинамическое устройство с тангенциальным расположением питающего канала для формирования фасонной нити из волокнистой мычки.
2. Определено значение ложной крутки, создаваемой аэродинамическим устройством.
3. Аэродинамическое устройство с тангенциальным расположением питающего канала позволяет сократить технологический переход и тем самым увеличить производительность предлагаемого способа.

УДК 677.21.03.021.1

МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ЗУБЬЕВ ДЖИННЫХ ПИЛ ХЛОПКОВЫХ МАШИН

Муминов М.Р., с.н.с.-соискатель

Институт текстильной и легкой промышленности,

г. Ташкент, Республика Узбекистан

Надежность и производительность хлопковых машин (джины пильные, волокноочистители и линтера) определяются в основном работоспособностью пильного цилиндра, являющегося главным рабочим органом машин и который состоит из пильного вала, пильных дисков (самой массовой и ответственной детали), междупильных прокладок и крепежных изделий.

В соответствии с техническими требованиями новые пильные диски имеют диаметр 320 мм и изготавливают из дисковых заготовок, для чего используют ленту (ширина 327 мм) стальную холоднокатаную из углеродистой инструментальной стали У8Г с повышенным содержанием марганца. Её основные механические характеристики: временное сопротивление разрыву (не менее) σ = 1150 Н/мм^2, относительное удлинение (не менее) δ = 6 %, твердость HRC 67-70.

Требования, предъявляемые к заготовкам:

1) толщина в пределах 0,95±0,05 мм; 2) неплоскостность заготовки не должна быть более 0,5 мм; 3) параметр шероховатости плоской поверхности заготовок должен быть не более 1,25 мкм; 4) радиальное биение наружного диаметра заготовки относительно внутреннего не должно быть более 0,5 мм.

Зубья пильных дисков джинов характеризуются следующими геометрическими параметрами: передней угол γ, угол заострения β, t и h – соответственно шаг и высота зубьев, радиус закругления впадины. Важнейшим параметром, влияющим на процесс джинирования – отделения волокна от семян, является передний угол γ, определяющий положение передней грани относительно радиуса пилы и влияющий на прочное удерживание летучки на поверхности пильчатого барабана.

Зубья пилы испытывают повторно-переменные напряжения и значительное число циклов нагружения, например, зуб пильного диска в джине ДПЗ-180 подвергается при частоте вращения пильного цилиндра n = 730 об/мин в течение 48 часов более, чем 2 млн. циклов нагружения. Подобные условия нагружения способствуют развитию усталостных микротрещин и наиболее вероятное место их появления – основание зуба, где наблюдается высокая концентрация напряжений.

Тяжелые условия эксплуатации зубьев джинных пил при контакте с сырцовым валиком (засоренность, влажность, повторное контактирование с оголенными семенами, присутствие в нем твердых абразивных минеральных частиц) предопределяет протекание различных процессов разрушения, приводящих к потери работоспособности пил. Как показали лабораторные и производственные испытания джинов, для зубьев пильных дисков характерны следующие такие виды разрушения: абразивный износ, пластическое смятие и поломка.

Абразивный износ зубьев пил инициируют сорные примеси в виде частиц минералов повышенной твердости (корунд, гранит, известняк), которые всегда имеются в перерабатываемом хлопке-сырце. Вследствие абразивного износа изменяются параметры зуба (уменьшается высота, появляется фаска износа на задней поверхности зуба, закругляется вершина зуба и кромки на боковых поверхностях). Одновременно с износом часто наблюдается пластическое смятие вершины зубьев, а иногда и смятие почти всего объема зуба, создавая загнутость вперед (в сторону вращения джинных пил). Подобное пластическое формоизменение зуба практически лишает его захватывающий способности хлопка из сырцового валика, так как вершина деформированного зуба почти касается задней поверхности переднего зуба и закрывает технологическое

пространство между зубьями, затрудняется съем волокна после прохождения пильного диска рабочей зоны джинирования, что снижает производительность и эффективность процесса.

Поломка зубьев джинных пил вызвана действием пиковых технологических нагрузок и возникающим изгибающим моментом этой силы относительно опасного сечения зуба. Эксплуатация джинных пил с поломанными зубьями способствует джинированию в более напряженных условиях, способствующих возрастанию различных пороков волокна и снижению качества хлопковой продукции.

Для повышения износостойкости зубьев джинных пил применяют различную упрочняющую технологию в виде обработки лучом лазера и электроконтактного нагрева. В результате мощного теплового воздействия на вершину зуба происходит закалка и проявляется эффект термоупрочнения. Так, при лазерном упрочнении зубьев микротвердость H_{μ}^{100} составила не менее 9000 Н/мм^2 на всю толщину зуба и на длине 1,5 мм от вершины. Закалка зубьев при электроконтактном нагреве обеспечивает микротвердость 8600 Н/мм^2 по всей толщине зуба и в пределах 0,8-1,0 мм от вершины. Таким образом, термоупрочнение зубьев джинных пил охватывает весь объем вершины зуба, формируя объемную закалку, что нежелательно для деталей, подвергающихся действию переменных напряжений при изгибе. В подобных условиях нагружения при одновременном изнашивании контактных поверхностей зубьев необходимо, чтобы достаточная поверхностная твердость сочеталась с вязкой сердцевиной детали. Такое распределение твердости приводит к повышению усталостной прочности и, следовательно, долговечности изделий.

Объемная закалка, как известно, не сохраняет сердцевину детали вязкой, что снижает ее работоспособность в эксплуатационных условиях из-за меньшей сопротивляемости зубьев изгибу. Широко распространенные в современном машиностроении методы ППД (поверхностного пластического деформирования) деталей машин (обкатка шариком и роликом, обработка дробью и др.) обеспечивают механическое упрочнение поверхностного слоя при сохранении вязкой сердцевины изделий. Перспективным направлением повышения работоспособности пильных дисков хлопковых машин является обработка зубьев пил потоком дроби под действием центробежной силы, развиваемой в дробеметном колесе, а также под действием давления воздуха.

Дробеметную обработку зубьев пильного диска осуществляли на промышленной установке УДП-2-3,5. На основе экспериментальных исследований получены основные закономерности влияния параметров дробеметной обработки зубьев пильных дисков на глубину и степень деформационного упрочнения. Определены оптимальные режимы обработки: скорость дроби V = 30 м/с; диаметр дроби D = 0,6 мм; время обработки t = 4 мин. Данный режим обработки обеспечивает глубину наклепа h_H = 0,23 мм с максимальной поверхностной микротвердостью H_μ = 4560 МПа и степенью наклепа U = 33,4 % при обработке стали У8Г.

Результаты сравнительных производственных испытаний свидетельствуют о том, что джинные пилы с упрочненными зубьями по сравнению с заводскими показали повышенную (от 2 до 4 раз) износостойкость, что дало значительный экономический эффект вследствие увеличения долговечности пил, являющихся самой массовой и ответственной деталью рабочих органов хлопковых машин.

УДК 621.01

РАСЧЁТ СКОРОСТЕЙ ПОСТУПАТЕЛЬНО-НАПРАВЛЯЮЩЕГО МАНИПУЛЯТОРА МЕТОДОМ ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ УРАВНЕНИЙ СВЯЗИ С ПРИМЕНЕНИЕМ МАТРИЦЫ ЯКОБИ

Носова Н.Ю., асп., Палочкин С.В., д.т.н., проф.

Московский государственный университет дизайна и технологии,

г. Москва, Российская Федерация

Создание новых манипуляторов параллельной структуры является одним из направлений развития современных робототехнических систем для автоматизации современных предприятий текстильной, лёгкой и других отраслей промышленности.

Решение кинематической задачи о скоростях и определение особых положений механизма являются одними из наиболее важных задач анализа любого манипулятора. Под особыми (сингулярными) положениями механизма подразумевают такие варианты расположения его звеньев, в которых меняется число степеней свободы механизма, что затрудняет или делает невозможным его управление [1]. Уменьшение размера зон сингулярности и решение вопросов, связанных с процессом перехода манипулятора через такие зоны, является одной из главных задач при исследовании манипуляторов параллельной структуры и требует внимательного рассмотрения в каждом отдельном случае.

Для решения задачи о скоростях и особых положениях манипулятора параллельной структуры использован метод Анжелеса-Госслена [2].

Решая задачу о положениях для поступательно-направляющего манипулятора (рис. 1), находим взаимосвязь между координатами выходного звена (абсолютными координатами) (x_A, y_A, z_A) и обобщенными (входными) координатами (x_{B1}, y_{B2}, z_{B3}), описываемую функцией положения. Функция положения механизма в неявном виде выражается уравнением:

$$F(x_A, y_A, z_A, x_{B1}, y_{B2}, z_{B3}) = 0 \qquad (1)$$

Рассмотрим поступательно-направляющий манипулятор параллельной структуры с тремя кинематическими цепями в системе координат *xyz*. (рис. 1) Уравнения взаимосвязи между абсолютными и обобщенными координатами для трёх кинематических цепей данного манипулятора можно представить системой уравнений:

$$\begin{aligned}(x_A - x_{B1})^2 + (y_A - y_{B1})^2 + (z_A - z_{B1})^2 = L^2\\ (x_A - x_{B2})^2 + (y_A - y_{B2})^2 + (z_A - z_{B2})^2 = L^2\\ (x_A - x_{B3})^2 + (y_A - y_{B3})^2 + (z_A - z_{B3})^2 = L^2\end{aligned},$$

где *L* – длина промежуточного звена каждой цепи.

Координаты y_{B1}^2, z_{B1}^2, x_{B2}^2, z_{B2}^2, x_{B3}^2 и y_{B3}^2 обратятся в ноль, поскольку соответствующие входные звенья

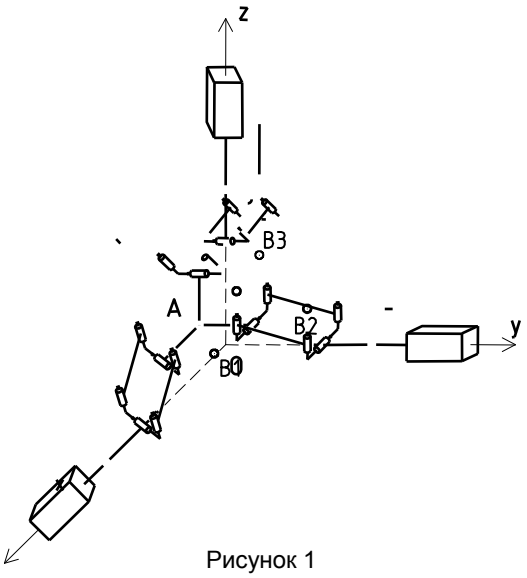


Рисунок 1

расположены вдоль координатных осей. Получаем выражения:

$$\begin{aligned}(x_A - x_{B1})^2 + y_A^2 + z_A^2 = L^2\\ x_A^2 + (y_A - y_{B2})^2 + z_A^2 = L^2\\ x_A^2 + y_A^2 + (z_A - z_{B3})^2 = L^2\end{aligned}. \qquad (2)$$

Таким образом, уравнения связи будут иметь вид:

$$\begin{cases}F_1(x_A, y_A, z_A, x_{B1}) = 0\\ F_2(x_A, y_A, z_A, y_{B2}) = 0\\ F_3(x_A, y_A, z_A, z_{B3}) = 0\end{cases} \text{ или } \begin{cases}F_1 = (x_A - x_{B1})^2 + y_A^2 + z_A^2 - L^2 = 0\\ F_2 = x_A^2 + (z_y - y_{B2})^2 + z_A^2 - L^2 = 0\\ F_3 = x_A^2 + y_A^2 + (z_A - z_{B3})^2 - L^2 = 0\end{cases}. \qquad (3)$$

Для решения задачи о скоростях воспользуемся аналитическим методом. Он основан на изучении свойств матрицы Якоби, представленной в общем виде:

$$A \cdot V = (-B) \cdot V_{i1},$$

$$A = \begin{pmatrix}\frac{\partial F_1}{\partial x_A} & \frac{\partial F_1}{\partial y_A} & \frac{\partial F_1}{\partial z_A}\\ \frac{\partial F_2}{\partial x_A} & \frac{\partial F_2}{\partial y_A} & \frac{\partial F_2}{\partial z_A}\\ \frac{\partial F_3}{\partial x_A} & \frac{\partial F_3}{\partial y_A} & \frac{\partial F_3}{\partial z_A}\end{pmatrix}; \; B = \begin{pmatrix}\frac{\partial F_1}{\partial x_{B1}} & 0 & 0\\ 0 & \frac{\partial F_2}{\partial y_{B2}} & 0\\ 0 & 0 & \frac{\partial F_3}{\partial z_{B3}}\end{pmatrix}; \; V = \begin{pmatrix}V_x\\ V_y\\ V_z\end{pmatrix}; \; V_{i1} = \begin{pmatrix}V_{11}\\ V_{21}\\ V_{31}\end{pmatrix}, \qquad (4)$$

где ***A*** – матрица частных производных от неявной функции по x_A, y_A, z_A; ***B*** – матрица частных производных от неявной функции по обобщенным координатам x_{B1}, y_{B2}, z_{B3}; ***V*** – вектор скорости выходного звена; $\boldsymbol{V_{i1}}$ – вектор скоростей во входных звеньях (входные скорости).

Необходимо найти частные производные от неявной функции между обобщёнными и абсолютными координатами. Составим две матрицы:

$$\begin{pmatrix} \frac{\partial F_1}{\partial x_A} & \frac{\partial F_1}{\partial y_A} & \frac{\partial F_1}{\partial z_A} \\ \frac{\partial F_2}{\partial x_A} & \frac{\partial F_2}{\partial y_A} & \frac{\partial F_2}{\partial z_A} \\ \frac{\partial F_3}{\partial x_A} & \frac{\partial F_3}{\partial y_A} & \frac{\partial F_3}{\partial z_A} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} V_x \\ V_y \\ V_z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{\partial F_1}{\partial x_{B1}} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{\partial F_2}{\partial y_{B2}} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{\partial F_3}{\partial z_{B3}} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} V_{11} \\ V_{21} \\ V_{31} \end{pmatrix}.$$

Продифференцируем уравнение связи для поступательно-направляющего манипулятора с тремя кинематическими цепями и получим следующие выражения:

$$\frac{\partial F_1}{\partial x_A} = 2 \cdot x_A - 2 \cdot x_{B1}; \ \frac{\partial F_1}{\partial y_A} = 2 \cdot y_A; \ \frac{\partial F_1}{\partial z_A} = 2 \cdot z_A; \ \frac{\partial F_1}{\partial x_{B1}} = 2 \cdot x_{B1} - 2 \cdot x_A;$$

$$\frac{\partial F_2}{\partial x_A} = 2 \cdot x_A; \ \frac{\partial F_2}{\partial y_A} = 2 \cdot y_A - 2 \cdot y_{B2}; \ \frac{\partial F_2}{\partial z_A} = 2 \cdot z_A; \ \frac{\partial F_2}{\partial y_{B2}} = 2 \cdot y_{B2} - 2 \cdot y_A;$$

$$\frac{\partial F_3}{\partial x_A} = 2 \cdot z_A; \ \frac{\partial F_3}{\partial y_A} = 2 \cdot y_A; \ \frac{\partial F_3}{\partial z_A} = 2 \cdot z_A - 2 \cdot z_{B3}; \ \frac{\partial F_3}{\partial z_{B3}} = 2 \cdot z_{B3} - 2 \cdot z_A.$$

В общем виде уравнение (4) будет иметь вид:

$$\begin{pmatrix} 2 \cdot x_A - 2 \cdot x_{B1} & 2 \cdot y_A & 2 \cdot z_A \\ 2 \cdot y_A & 2 \cdot y_A - 2 \cdot y_{B2} & 2 \cdot z_A \\ 2 \cdot z_A & 2 \cdot y_A & 2 \cdot z_A - 2 \cdot z_{B3} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} V_x \\ V_y \\ V_z \end{pmatrix} = - \begin{pmatrix} 2 \cdot x_{B1} - 2 \cdot x_A & 0 & 0 \\ 0 & 2 \cdot x_{B1} - 2 \cdot x_A & 0 \\ 0 & 0 & 2 \cdot x_{B1} - 2 \cdot x_A \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} V_{11} \\ V_{21} \\ V_{31} \end{pmatrix}$$

Решим численно обратную задачу о скоростях. Зададим скорости выходного звена: V_{11} = *0,5 м/с*, V_{21} = *1м/с*, V_{31}= *2 м/с* и положение выходного звена в точке *A (2;2;2)*. Тогда имеем

$$\begin{pmatrix} 0 & 4 & 4 \\ 4 & 0 & 4 \\ 4 & 4 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} V_x \\ V_y \\ V_z \end{pmatrix} = - \begin{pmatrix} -10 & 0 & 0 \\ 0 & -10 & 0 \\ 0 & 0 & -10 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0{,}5 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}.$$

Найдем из данных матриц V_x, V_y, V_z, приведя уравнения к линейному виду и выразим неизвестные

$$\begin{aligned} 0 \cdot V_x + 4 \cdot V_y + 4 \cdot V_z &= -\left((-10) \cdot 0{,}5 + 0 \cdot 1 + 0 \cdot 2\right) \\ 4 \cdot V_x + 0 \cdot V_y + 4 \cdot V_z &= -\left(0 \cdot 0{,}5 + (-10) \cdot 1 + 0 \cdot 2\right) \\ 4 \cdot V_x + 4 \cdot V_y + 0 \cdot V_z &= -\left(0 \cdot 0{,}5 + 0 \cdot 1 + (-10) \cdot 2\right) \end{aligned} \quad \text{или} \quad \begin{aligned} 4 \cdot V_y + 4 \cdot V_z &= 5 \\ 4 \cdot V_x + 4 \cdot V_z &= 10 \\ 4 \cdot V_x + 4 \cdot V_y &= 20 \end{aligned}.$$

Значения выходных скоростей равны V_x = *3,125 м/с*, V_y = *1,875 м/с*, V_z = *-0,625 м/с*.

В данной работе рассмотрено решение кинематической задачи о скоростях методом дифференцирования уравнений связи, которые показывают зависимость скоростей входных и выходных звеньев друг от друга. В дальнейшем уравнения связи будут использованы для определения особых положений механизма и собственных частот колебаний манипулятора.

Список использованных источников

1. Глазунов В.А. Пространственные механизмы параллельной структуры / В.А. Глазунов, А.Ш. Колискор, А.Ф. Крайнев – М.: Наука, 1991. – 95 с.
2. Gosselin C.M. Singularity Analysis of Closed Loop Kinematic Chains / C.M. Gosselin, J. Angeles // IEEE Transactions on Robotics and Automation, Vol. 6, №3. 1990. – p. 281-290.

УДК 685.34.055.223-52:004

ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КРИВОЛИНЕЙНЫХ КОНТУРОВ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКЕ ШВЕЙНОГО ПОЛУАВТОМАТА С МИКРОПРОЦЕССОРНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

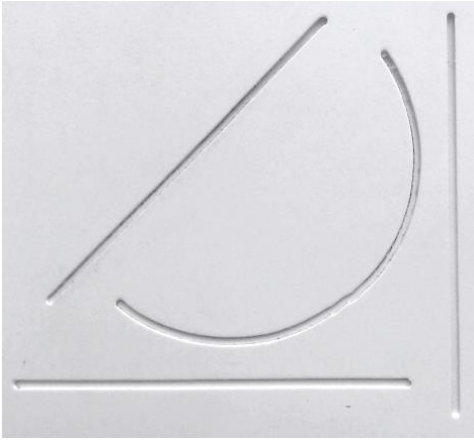
Петухов Ю.В., асп., Максимов С.В., асп., Сункуев Б.С., зав. каф.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Автоматизация изготовления технологической оснастки швейных полуавтоматов с микропроцессорным управлением (МПУ) является актуальной задачей [1], поскольку предусматривает ряд проблем, до сих пор не нашедших решения в отечественной науке.

В работе [2] изложена методика экспериментального исследования точности изготовления криволинейных контуров в технологической оснастке швейного полуавтомата с МПУ. Там же представлены результаты исследования для режущего инструмента (пробойника) с цилиндрической режущей частью, главным содержанием которых оказался возрастающий характер графиков зависимости величины средней высоты неровностей от скорости резания. Актуальной представляется задача определения этих же зависимостей для пробойника с конической режущей частью.

Методика проведения эксперимента и измерений остается прежней. В игловодитель швейной головки вставляется пробойник (рис. 1 а) с конической режущей частью. По специально разработанной программе на швейном полуавтомате с МПУ ведется изготовлении контуров, представленных на рисунке 1 б. Замеры величины неровности обработанной поверхности проводились оптическим методом с использованием USB-микроскопа (рис. 2).

а) пробойник с конической режущей частью



б) исследуемые контуры

Рисунок 1 – Форма пробойника и исследуемые контуры

В результате проведенных исследований получены зависимости величины неровности поверхности контуров, полученных при пробивании листа ПВХ пробойником с конической режущей частью, от окружной скорости кривошипа механизма иглы швейной головки полуавтомата.

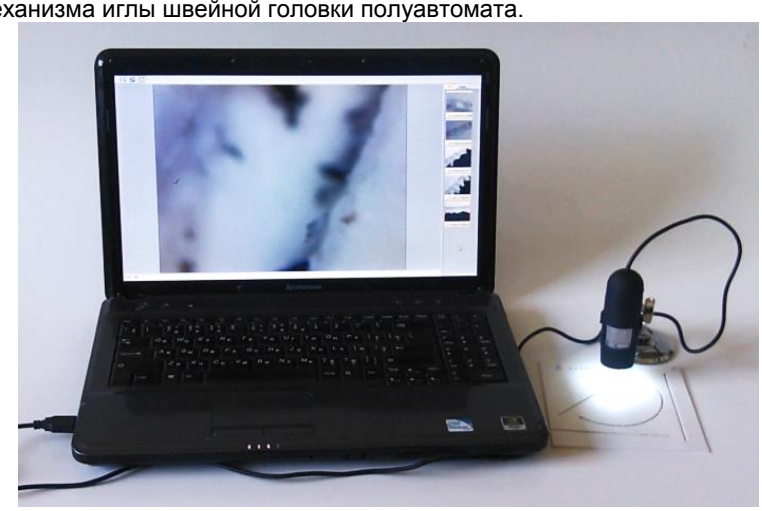


Рисунок 2 – Измерительная установка

В результате проведенных исследований получены зависимости величины неровности поверхности контуров, полученных при пробивании листа ПВХ пробойником с конической режущей частью, от окружной скорости кривошипа механизма иглы швейной головки полуавтомата. Графики этих зависимостей представлены на рисунке 3, где позициями обозначены кривые, полученные для паза соответствующего вида: 1 – для горизонтального паза, 2 – для вертикального паза, 3 – для диагонального паза, 4 – для криволинейного паза.

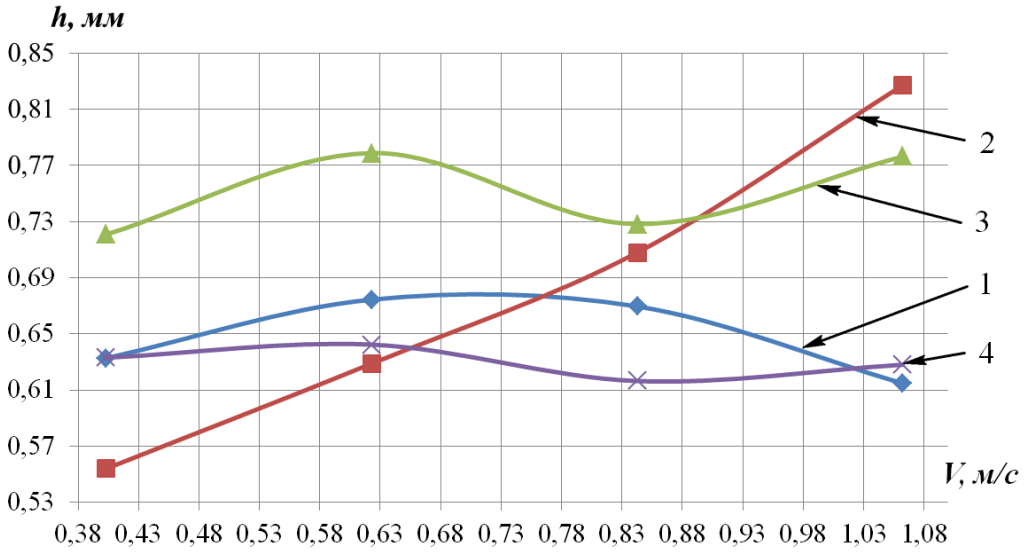


Рисунок 3

Полученные графики показывают различный характер зависимостей величины неровности поверхности контуров от окружной скорости при использовании пробойника с конической режущей частью в отличие от возрастающего характера графиков при использовании пробойника с цилиндрической режущей частью. Это означает, что качество поверхности контуров, достигаемое при использовании пробойника с конической режущей частью, хуже, чем при использовании пробойника с цилиндрической режущей частью. Эти выводы позволяют сформировать рекомендации по использованию того или иного пробойника: в случае изготовления пазов для укладки деталей верха обуви, где требуется высокая точность обработки поверхностей контуров, рекомендуется использовать пробойник с цилиндрической режущей частью, а в случае изготовления разметки под базовую деталь, где требования точности ниже, – пробойник с конической режущей частью.

Список использованных источников

1. Сункуев, Б. С. Оборудование лёгкой и текстильной промышленности: проектирование и эксплуатация / Б. С. Сункуев, В. В. Сторожев // Новое в технике и технологии текстильной и лёгкой промышленности: материалы международной научно-технической конференции. Витебск, ноябрь 2013 г. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2013. – С. 296-297.
2. Максимов, С. А. Исследование точности обработки поверхностей контуров в пластинах технологической оснастки / С А. Максимов, Б. С. Сункуев // Материалы докладов 47 Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов / УО «ВГТУ». – Витебск, 2014. – С. 485-487.

УДК 677.21.051.152

КОЛОСНИКОВАЯ РЕШЁТКА ПИЛЬНОГО ДЖИНА С КОЛОСНИКАМИ НА УПРУГОМ ОСНОВАНИИ

Сафоев А.А., к.т.н., доц., Нарматов Э.А., асс.

Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,

г. Ташкент, Узбекистан

Пильный джин применяется на хлопкоочистительных заводах для выполнения основной и самой важной технологической операции – отделения волокна от семени хлопка-сырца. В зависимости от мощности на одном хлопкозаводе применяется до 2-3 джинов. Если учесть, что в Республике Узбекистан имеется около 100 хлопкозаводов, то общее количество пильных джинов составляет 200-300 штук.

Принцип работы пильного джина заключается в следующем:

− рабочая камера джина состоит из колосниковой решётки, состоящей из отдельных колосников с технологическими зазорами, через которые выступают секторные части пильных дисков пильного цилиндра, установленного снизу рабочей камеры;

− при загрузке в рабочую камеру хлопка-сырца и вращении пильного цилиндра образуется сырцовый валик в соответствии с формой рабочей камеры;

− зубья пильных дисков при вращении пильного цилиндра захватывают отдельные пучки хлопка-сырца и протаскивают их волокна через зазоры между колосниками, имеющими размер меньше поперечного сечения семени хлопка. В результате волокна проходят через щели между колосниками и отрываются от семени, далее происходит их съём, а семена хлопка-сырца остаются на колосниках;

− семена после отделения всех волокон теряют связь с массой сырцового валика и направляются из джина вниз по колосниковой решётке.

Пильно-колосниковая система джинов представляет собой сложную многозвенную конструкцию, состоящую из 131 колосника. Такое же количество пильных дисков (130 шт.) и межпильных прокладок в собранном виде образуют пильный цилиндр. При этом основным требованием, с точки зрения обеспечения оптимального технологического процесса переработки хлопка-сырца, является центральное (симметричное) расположение пильных дисков в межколосниковом зазоре (3 ± 0,2 мм) без касания о колосники. [1]. Однако выдержать это требование весьма сложно и требует значительных трудовых затрат, т.к. действуют очень много факторов.

Во-первых, при изготовлении пильного цилиндра имеет место сложная последовательная размерная цепь, для решения которой необходима высокая точность изготовления колосников и межпильных прокладок.

Во-вторых, пильные диски имеют большую короблённость до 0,5 мм и для правильной сборки необходимо производить индивидуальную подгонку каждого колосника к пильному диску.

В-третьих, при износе колосников в рабочей зоне на величину больше допустимого значения, необходимо заменять колосники на новые, на что расходуется много металла и времени на трудоёмкую сборку.

В-четвёртых, даже в случае правильной сборки в статическом положении, при работе из-за нагрузки вал пильного цилиндра прогибается и возникает краевой эффект, при котором боковые пилы начнут касаться колосников.

В-пятых, при работе пильного джина на колосники действуют переменные силы со стороны сырцового валика за счёт изменения плотности последнего. Изменения плотности сырцового валика приводят к изменению объема хлопка-сырца, захваченного зубьями пил и, следовательно, изменению сил действующих на колосники.

В-шестых, не редки случаи, когда в зазорах жёстко установленных колосников происходит забой хлопка-сырца. В этих случаях происходит интенсивное трение пильных дисков по хлопковому волокну, в лучшем случае неизбежно приводящее к повреждению волокон и семян хлопка-сырца, в худшем - к возгоранию волокон хлопка.

В-седьмых, забои хлопка-сырца в колосниковой решётке приводят к затратам дополнительной энергии на приводе пильного джина.

Таким образом, в идеальном случае, когда все пильные диски пильного цилиндра расположены симметрично в межколосниковых зазорах и рабочие грани колосников не имеют следов износа, процесс джинирования протекает с минимальными повреждениями волокон и семян хлопка-сырца. Однако, со временем в результате неизбежного износа рабочих граней колосников, а также изменений условий протекания процесса джинирования, повреждаются семена и волокна хлопка-сырца, появляются такие пороки как кожица с волокном, образуются забои хлопка в межколосниковых зазорах, приводящих к самовозгоранию волокон и т.д.

Исследуя причины возгорания хлопка-сырца в работе [2] было отмечено, что при нормальной работе волокноотделителей перерабатываемый продукт постоянно находится в движении и время соприкосновения его с рабочими органами ничтожно мало, что с одной стороны не позволяет нагреться ему до высокой температуры, с другой стороны способствует уносу тепла из зоны контакта. Совсем по другому дело обстоит в случае забоя, когда процесс джинирования прекращается из-за останова движения продукта и рабочие органы в течение длительного времени находятся в контакте с неподвижным продуктом. В этом случае происходит резкое повышение температуры в зоне трения, что является, по-видимому, основной причиной воспламенения хлопка. В работе Махкамова Р.Г. и Исмаилова [3] А.А. была предложена конструкция сборного колосника, на рабочей зоне которого закреплена сменная рабочая пластинка из закалённой стали или металлокерамического материала. В этом случае после износа замене подлежат не колосники, а только сменные пластинки. Применение рекомендуемого сборного колосника позволят не только повысить срок его службы, но и снизить существенно трудоёмкость работ, связанных с разборкой и сборкой колосниковой решётки при замене изношенных колосников. Кроме того, крепление сменных пластинок позволяет сдвигать их поперёк неподвижных колосников, что позволяет индивидуально регулировать взаимное положение пластинок относительно пильных дисков. Этим обеспечивается симметричное расположение пильных дисков относительно межколосниковых зазоров. Однако указанная симметрия нарушается при вращении пильного цилиндра из-за короблённости пильных дисков, следовательно, задача снижения возникновения забоев хлопка в межколосниковых зазорах, приводящих к повреждению и самовозгоранию волокон, остаётся не решённой. Для решения данной задачи нами были проведены исследования конструкции колосниковой решётки, обеспечивающей гибкое саморегулирование межколосникового зазора с целью снижения повреждаемости выпускаемого продукта (рис. 1.) В отношении актуальности поставленной задачи следует отметить, что повышение конкуренции на мировом рынке хлопкового волокна предъявляет повышенные требования, в первую очередь к его качеству (повреждаемость волокон и семян хлопка-сырца), и как известно джин и его основной рабочий орган - система «колосниковая решётка - пильный цилиндр» оказывают решающее влияние на качество перерабатываемого хлопка-сырца. Поэтому исследования, направленные на обеспечение оптимального протекания технологического процесса джинирования безусловно является весьма актуальными.

Сущность предлагаемой конструкции заключается в установке колосников к основанию через эластичную прокладку 4, с эластичным наполнением зазора 5 между отверстием колосника и жесткой втулки 7, неподвижно закреплённой к основанию винтом, определяющее исходное положение колосника относительно основания. Эластичная прокладка между жесткими втулками и отверстиями в лапках колосников позволяют им в незначительных пределах упруго смещаться относительно жестких втулок в радиальном и осевом направлениях под воздействием изменяющихся технологических нагрузок, действующих на пильные диски и колосники.

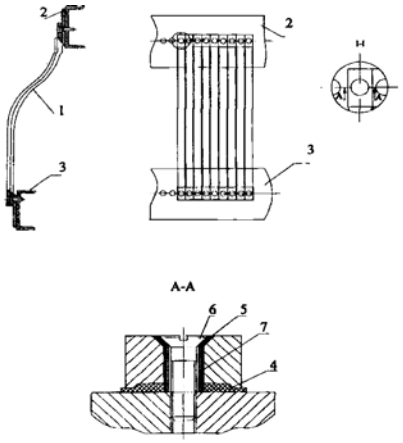


Рисунок 1 – Колосниковая решетка пильного джина
1 – колосник; 2 – верхний брус; 3 – нижний брус; 4, 5 – мягкая резина;
6 – винт; 7 – втулка

Установка колосников, со сменными рабочими пластинками из износостойкого материала, на податливые основания может привести к уменьшению случаев забивания хлопка-сырца в межколосниковом зазоре и позволит создать условия для гибкого саморегулирования межколосникового зазора. Выполнение данного исследования позволит снизить повреждение волокон и семян хлопка-сырца и, как следствие сохранить сортность волокна и его валютную стоимость на международном рынке с одной стороны, а с другой - сохранить качество первичного сырья для текстильной промышленности, что непосредственно отразится на качестве текстильной продукции.

Кроме того, снижение числа забоев хлопка-сырца в колосниковой решётке приведёт к уменьшению простоев технологического оборудования, а значит к увеличению производительности джинирования. Сюда следует добавить экономию электроэнергии на приводе пильных джинов, так как забои хлопка-сырца в колосниковой решётке вызывают резкое повышение потребления электроэнергии, требуемое для преодоления возросших сил сопротивления вращению пильного цилиндра. К настоящему времени подготовлена опытная установка для моделирования процесса джинирования, на которой апробированы различные варианты сменных рабочих пластинок сборных колосников на показатель работоспособности. Для определения влияния эластичных прокладок в креплении колосников, выполняющих функции демпфера, на упругую податливость колосников в диапазоне технологических нагрузок в рабочей зоне джина, разработана и изготовлена специальная лабораторная установка, позволяющая в статическом режиме создавать различную нагрузку на колосник. Проведенные предварительные эксперименты показали, что межколосниковые зазоры гибко изменяются под воздействием переменных сил, действующих на боковые поверхности колосников.

Таким образом, проведённые эксперименты позволяют ставить задачу апробирования на опытной установке в динамичном режиме различных вариантов колосников на упругом основании с изысканием материала, обеспечивающего необходимые характеристики для нормального протекания процесса джинирования.

Нарматов Элмурод Авазович. Республика Узбекистан, город Ташкент, Учтепенской район, махала Ватан, 24 кв. 46 дом. 29 квар. 100100, тел:+998902475136, e-mail: narmatovelmurod@mail.ru

УДК 004.415.2

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ПРОГРАММИРУЕМОЙ ПЛАТФОРМЫ ARDUINO НА БАЗЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА ATMEGA 328P

Солодков Б.Е., маг., Макаров А.А., д.т.н., проф.

Московский государственный университет дизайна и технологии,
г. Москва, Российская Федерация

На сегодняшний день системы автоматизации играют большую роль в различных областях. Использование робототехнических систем существенно упрощает или совсем заменяет человеческий труд на производстве в текстильной и легкой промышленности, при работе с опасными материалами, на строительстве при работе с тяжелыми грузами и в других сферах, где условия не благоприятны для людей. Современные

средства разработки робототехнических устройств и других систем автоматизации дают возможность достаточно просто и без лишних затрат проектировать и разрабатывать различного уровня сложности приложения. Программные инструменты дают возможность не только разработать, но и эмулировать процессы системы до ее физической реализации, что позволяет избежать лишних затрат на устранение ошибок. На сегодняшний день технический уровень позволяет разработчику достичь максимального результата при наименьших затратах средств и времени.

В данном докладе представляется аппаратно вычислительная платформа для использования при построении систем управления мобильных роботов, применяемых на производстве легкой промышленности, под названием Arduino Uno R3 [1]. Это платформа стандарта Open Hardware на базе микроконтроллера Atmega 328P из семейства AVR компании ATMEL. Arduino принято считать одним из де-факто отладочных средств на сегодняшний день, которое широко известно в различных областях деятельности человека. Устройство простое в использовании и не требует особых навыков программирования. В открытом доступе, во всемирной сети интернет, существует большое количество библиотек с готовыми наборами команд для программирования [2], что является большим плюсом при работе с Arduino, так как это большая экономия времени разработчика. Плюс ко всему есть возможность работы Arduino с MATLAB Simulink, что также дает устройству преимущество перед другими отладочными средствами. Семейство платформы Arduino постоянно пополняется новыми версиями для решений различного уровня задач, с большим выбором характеристик, микроконтроллеров и микропроцессоров.

Для разработки на платформе используется программа Arduino IDE [3]. Данное программное обеспечение может быть использовано на всех операционных системах. Программа включает в себя средство обработки кода и компилятор. Подключение между электронной вычислительной машиной и платформой происходит посредством серийного соединения. Среда разработки доступна для пользователя и легко осваивается.

В качестве первого примера рассматривается процесс управления мотором постоянного тока, с целью ознакомления с работой вводов и выводов микроконтроллера. Чтобы осуществить нижеизложенный алгоритм, потребуется соединить контакты мотора к цифровым выводам семь и восемь аппаратной платформы, как показано на схеме (рис. 1).

Далее необходимо написать программу, которая приведена ниже для управления мотором. Эта программа вращает мотор сначала пять секунд по часовой стрелке, затем после секундной остановки, вращает мотор пять секунд против часовой стрелки.

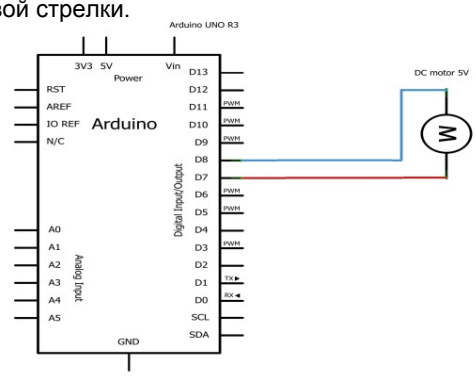


Рисунок 1 – Схема соединения мотора постоянного тока и платформы Arduino Uno R3

Рассмотрим детально работу кода:

```
1.int contact1=8;  //подключение первого контакта мотора к цифровому выводу восемь.
2.int contact2=7;  //подключение второго контакта мотора к цифровому выводу семь.
3.void setup(){  //настройка параметров выводов платформы
4.pinMode(contact1,OUTPUT); //настройка цифрового вывода восемь как выход.
5.pinMode(contact2,OUTPUT);  //настройка цифрового вывода семь как выход.
6.}
7.void loop(){  //начало повторяющегося цикла.
8.digitalWrite(contact1,HIGH);  //подача тока 5В на первый контакт мотора.
9.digitalWrite(contact2,LOW);  //подача тока 0В на второй контакт мотора.
10.delay(5000);  //вращение мотора по часовой стрелке с задержкой пять секунд.
11.digitalWrite(contact1,LOW);  //подача тока 0В на первый контакт мотора.
12.digitalWrite(contact2,LOW);  //подача тока 0В на второй контакт мотора.
13.delay(1000);  //отключение мотора на одну секунду.
14.digitalWrite(contact1,LOW);  //подача тока 0В на первый контакт мотора.
15.digitalWrite(contact2,HIGH);  //подача тока 5В на второй контакт мотора.
16.delay(5000);  //вращение мотора против часовой стрелки с задержкой пять секунд.
17.}  //конец повторяющегося цикла и программы.
```

В следующем примере показан пример измерения расстояния с использованием аппаратной платформы Arduino. В качестве датчика используется ультразвуковой сенсор измерения расстояния HCSR-04.

С его помощью измеряться расстояния до объекта, а результат выводится на монитор порта. Полученное расстояние выводиться в сантиметрах. Необходимо подсоединить датчик к аналоговым выводам два и

три. Далее подключить к датчику питание от платформы, вывод 5V и заземления, вывод GND. Ниже приведена схема соединения датчика HCSR-04 и Arduino Uno R3 (рис. 2.).

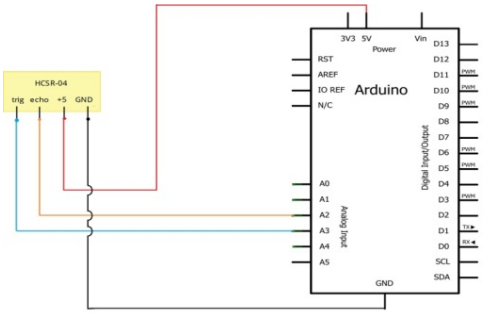


Рисунок 2 – Схема подключения HCSR-04 и Arduino Uno R3

Для осуществления задачи используется следующая программа:

```
1.#include <Ultrasonic.h> //библиотека с командами для ультразвукового датчика.
2.#define TRIGGER_PINA3 //прикрепление контакта trigger к аналоговому выводу 3.
3.#define ECHO_PINA2  //прикрепление контакта echo к аналоговому выводу
4.Ultrasonic ultrasonic(TRIGGER_PIN, ECHO_PIN); //определение переменной для сенсора.
5.void setup() {}
6.void loop() {
7.float cm;        //переменная для хранения расстояния в сантиметрах.
8.long msec = ultrasonic.timing();  //запись данных с датчика в переменную  msec.
9.cm = ultrasonic.convert(msec, Ultrasonic::CM); //перевод данных в сантиметры и запись данных в переменную cm.
10.Serial.println(cm);     //вывод данных из переменной cm на монитор порта.
11.delay(1000);            //интервал для вывода данных на монитор порта.
12.}   //конец программы.
```

В результате, при изменении расстояния можно увидеть, как меняется расстояние на серийном мониторе (рис. 3). В вышеизложенном коде, используется библиотека “Ultrasonic.h” которая содержит в себе необходимые команды для работы с ультразвуковыми датчиками.

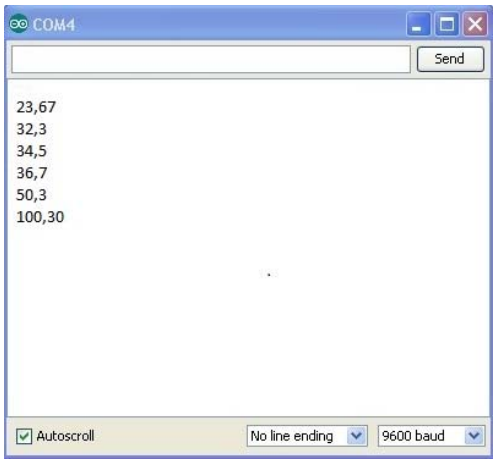


Рисунок 3 – Результаты измерения расстояния, выведенные на монитор порта

Выше был рассмотрен процесс написания программного обеспечения системы управления мобильным роботом, с использованием программируемой платформы Arduino. Программируемая платформа дает возможность осуществлять процессы автоматизации на микроконтроллерах и применять теоретические решения систем управления на практике. Таким образом, устройство может найти применение в мобильных роботах, в бытовых системах управления, в легкой промышленности и в других решениях систем автоматического управления.

Список использованных источников

1. Сайт разработчика аппаратной платформы [Электронный ресурс] / Arduino Portal – Режим доступа: http://arduino.cc/en/Main/arduinoBoardUno#.UymJYPl_uT8
2. Список библиотек с командами для Arduino [Электронный ресурс на англ.] / Arduino Portal – Режим доступа: http://arduino.cc/en/Reference/Libraries
3. Сайт разработчика программного обеспечения [Электронный ресурс] / Arduino Portal – Режим доступа: http://arduino.ru/Arduino_environment

УДК 537.213

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ КОЛЬЦЕВОГО АНОДА

Ташаев Ю.Н., доц.

Московский государственный университет дизайна и технологии, г. Москва, Российская Федерация

При проектировании оборудования, используемого для плазмохимической обработки текстильных материалов, возникает необходимость расчёта электростатического поля заряженных тел различной конфигурации. Во многих странах в настоящее время исследуются возможности использования плазмы магнетронного разряда (магнетронное распыление) для улучшения свойств текстильных материалов. Кольцевой анод, расположенный вокруг торцов стержневых электродов, часто используется в устройствах подобного типа. В магнетронном разряде силовые линии магнитного поля в разрядном объёме направлены поперёк линий тока. В присутствии осевого магнитного поля электрический разряд принимает кольцеобразную форму. Представленная далее математическая модель электростатического поля может быть использована для оптимизации энергозатрат в разрядной камере подобных устройств. В данной работе излагается задача об определении потенциала и напряжённости электростатического поля равномерно заряженного тонкого круглого проводящего анода в разрядном промежутке до инициирования разряда. Обсуждается вопрос о наличии «потенциальной ямы» внутри полого электрода.

В электростатике можно выделить два вида задач: определение поля при неизвестном местоположении исходных зарядов, но заданном электрическом потенциале на границах рассматриваемой области и вычисление потенциала и компонент напряженности электрического поля в области, свободной от зарядов по известному пространственно - ограниченному распределению электрических зарядов. Предпочтение было отдано второй постановке, которая была дополнена принципом суперпозиции электрических полей. В произвольной точке пространства, свободной от зарядов, рассчитано электростатическое поле, создаваемое равномерно заряженным однородным круглым тонким кольцом с зарядом q и радиусом R. Линейная плотность заряда кольца $\tau = q/2\pi R$. При вычислении потенциала предполагалось, что начало декартовой системы координат совпадает с центром кольца, расположенного в плоскости x0y так, что ось 0z является его осью симметрии. Ввиду симметрии поля относительно оси 0z, вектор напряжённости $\vec{E}$ имеет лишь две компоненты: осевую E_z и поперечную E_x, связанные с потенциалом φ стандартными соотношениями: $\vec{E} = -\nabla\varphi$, $E_x = -\partial\varphi/\partial x$, $E_z = -\partial\varphi/\partial z$. Потенциал $\varphi(x,z)=\varphi(x,y,z)|_{y=0}$ в произвольной точке P, принадлежащей плоскости x0z и не принадлежащей нити кольца, в соответствии с принципом суперпозиции может быть представлен через K(k) полный эллиптический интеграл первого рода

$$\varphi(x,z) = \frac{q}{4\pi^2\varepsilon_0}\frac{k}{\sqrt{xR}}\cdot K(k), \text{ где } k = \frac{2\sqrt{xR}}{\sqrt{(x+R)^2+z^2}},\ K(k) = \int_0^{\pi/2}\frac{d\beta}{\sqrt{1-k^2\sin^2\beta}}.$$

Осевая симметрия позволяет выбрать **y** координату точки наблюдения равной 0, не нарушая общности решения задачи: P(x,0,z). Компоненты напряжённости электростатического поля $\vec{E}$ в декартовой системе координат могут быть выражены через полные эллиптические интегралы первого $K(k)$ и второго рода $EL(k) = \int_0^{\pi/2}\sqrt{1-k^2\sin^2\beta}\,d\beta$:

$$E_x = \frac{q}{4\pi^2\varepsilon_0}\frac{k}{\sqrt{xR}}\frac{1}{2x}\left[K + \frac{x^2-R^2-z^2}{(x+R)^2+z^2}\cdot\frac{EL}{1-k^2}\right]; \qquad E_z = \frac{q}{4\pi^2\varepsilon_0}\frac{k}{\sqrt{xR}}\frac{z}{[(x+R)^2+z^2]}\cdot\frac{EL}{1-k^2}.$$

В окрестности оси симметрии ($x\to 0$) разложением эллиптических интегралов по малому параметру $k \le 2\sqrt{Rx}/|R+x|<<1$, при $x/R<<1$ потенциал и составляющие напряжённости E_x, E_z могут быть сведены к выражениям:

$$\varphi = \varphi_0\frac{R}{\sqrt{(R+x)^2+z^2}}f_u,\ E_z = E_0R^2\frac{z}{\sqrt{[(R+x)^2+z^2]^3}}f_E,\quad E_x = -E_0R^2\frac{3}{64}\cdot\frac{k^3}{x\sqrt{xR}},$$

где $\varphi_0 = \frac{q}{4\pi\varepsilon_0 R}$, $E_0 = \frac{q}{4\pi\varepsilon_0 R^2}$, $f_u = 1 + \frac{k^2}{4} + \frac{9}{64}k^4 + \cdots$, $f_E = 1 + \frac{3k^2}{4} + \frac{45}{64}k^4 + \cdots$.

При x=0 получим:

$$\varphi(0,z) = \varphi_0\frac{R}{\sqrt{R^2+z^2}};\quad E_x(0,z)=0;\quad E_z(0,z) = E_0R^2\frac{z}{\sqrt{(R^2+z^2)^3}}.$$

Как и следовало ожидать, на оси симметрии (x=0) составляющая E_x обращается в ноль. Осевая компонента поля E_z, равная нулю при z=0 и стремящаяся к нулю при $z\to\infty$, достигает максимального значения $2E_0/\sqrt{27}$ в точке $z=R/\sqrt{2}$. Вдали от центра кольца (z >> R, x>>R) параметр $k\approx 2(Rx)^{1/2}/(x^2+z^2)^{1/2}$ стремится к нулю, и эллиптический интеграл первого рода принимает минимальное значение K(0) = π/2. В этом случае электростатическое поле, создаваемое кольцом, совпадает с полем точечного заряда:

$$\varphi(x,z) = \frac{q}{4\pi^2\varepsilon_0}\cdot\frac{2}{\sqrt{x^2+z^2}}\cdot\frac{\pi}{2} = \frac{q}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{1}{\sqrt{x^2+z^2}} = \frac{q}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{1}{r},\ \vec{E} = \frac{q}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{\vec{r}}{r^3},\ r = \sqrt{x^2+z^2}.$$

При приближении к нити кольца ($z\to 0$, $x \to R\pm\delta$, $\delta/R<<1$), потенциал и напряжённость поля неограниченно возрастают по модулю:

k → 1, $k' = \sqrt{1-k^2} = \frac{|R-x|}{R+x} \approx \frac{|R-x|}{2R} \to 0,\ K(k) \approx \ln\frac{4}{k'} \approx -\ln|R-x| + \ln 8R.$

В этом случае:

$$\varphi(x,0)_{x\to R} = \frac{\tau}{2\pi\varepsilon_0}\cdot\ln\frac{4}{k'} = -\frac{\tau}{2\pi\varepsilon_0}\cdot\ln|R-x| + \varphi_0;$$

$$E_x(x,0)_{x\to R} = -\frac{\tau}{2\pi\varepsilon_0}\frac{1}{R-x};\quad E_z(R,z)_{z\to 0} = \frac{\tau}{2\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{1}{z},$$

что соответствует напряжённости поля бесконечно длинной заряженной нити с линейной плотностью заряда τ=q/2πR.

Отметим, что начало координат, являясь стационарной точкой, не является точкой строгого экстремума электростатического потенциала. В точке (0,0) выполняется необходимое условие экстремума функции φ(x,z): $\frac{\partial\varphi}{\partial x}|_{x=0,z=0} = -E_x(0,0) = 0$ и $\frac{\partial\varphi}{\partial z}|_{x=0,z=0} = -E_z(0,0) = 0$, так как в центре кольца $(\vec{E}(0,0) = 0)$ поле отсутствует. Однако в начале координат справедливо неравенство $\varphi_{xx}\cdot\varphi_{zz} - \varphi_{xz}^2 < 0$. Действительно, в плоскости кольца справедливо неравенство $\varphi_{xx} > 0$ при $x \in [0,R)$ ($E_x(x,0)$ монотонно убывает от 0 до -∞ при изменении x от 0 до R и, следовательно, $\frac{\partial^2\varphi}{\partial x^2}|_{x=0,z=0} = -\frac{\partial E_x}{\partial x}|_{x=0,z=0} > 0$). На оси симметрии при $z \in \left[0,\frac{R}{\sqrt{2}}\right)$ выполнено неравенство $\varphi_{zz} < 0$ ($E_z(0,z)$ монотонно возрастает от 0 до $2E_0/\sqrt{27}$ при изменении z от 0 до $R/\sqrt{2}$ и, следовательно, $\frac{\partial^2\varphi}{\partial z^2}|_{x=0,z=0} = -\frac{\partial E_z}{\partial z}|_{x=0,z=0} < 0$). Таким образом, достаточное условие локального экстремума функции φ(x,z) в точке (0,0) не выполняется. Однако, если точка наблюдения принадлежит плоскости кольца P(x,y,0) (x и y произвольны), то в силу симметрии потенциала относительно оси z в центре кольца образуется потенциальная яма с бесконечно высокими стенками при $(x^2 + y^2)^{1/2} = R$, т.е. вдоль нити кольца. Для функции φ(x,y)=φ(x,y,0) в точке {x=0, y=0} выполняется необходимое и достаточное условие минимума:

$\frac{\partial\varphi}{\partial x}|_{0,0} = 0,\ \frac{\partial^2\varphi}{\partial x^2}|_{0,0} > 0,\ \frac{\partial\varphi}{\partial y}|_{0,0} = 0,\ \frac{\partial^2\varphi}{\partial y^2}|_{0,0} > 0,\ \varphi_{xx}\cdot\varphi_{yy} - \varphi_{xy}^2 > 0.$

Внутри области, ограниченной окружностью ($x^2 + y^2 = R^2$), минимальное значение безразмерного потенциала $\bar{\varphi}(x,y)$ равно 1 и достигается в начале координат (0,0,0) (рис. 1). В то же время потенциал кольца убывает при удалении от его центра вдоль оси z, что противоречит наличию локального минимума функции φ(x,y,z) в точке (0,0,0) (рис. 2).

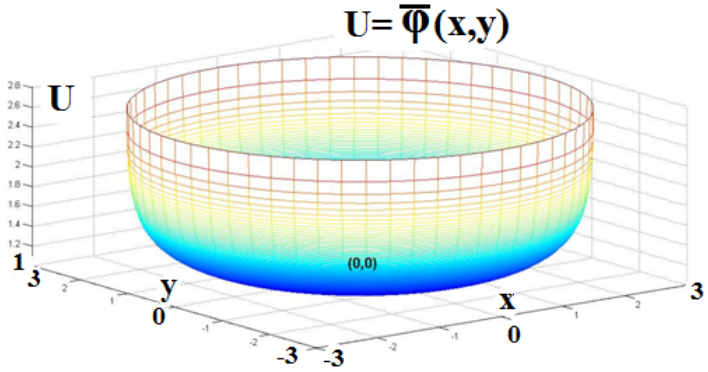


Рисунок 1 – 3D график потенциала $U = \bar{\varphi}(x,y)$, создаваемого во внутренней области кольцевого электрода (z = 0, $\sqrt{x^2+y^2} < R$. Радиус кольца R= 3ед.)

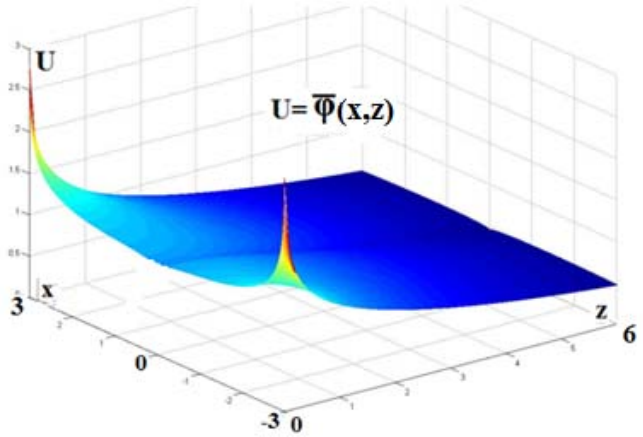


Рисунок 2 – 3D график потенциала $U = \bar{\varphi}(x,z)$, создаваемого кольцевым электродом в плоскости y = 0. Радиус кольца R= 3ед.

Результаты расчета электростатического поля кольцевых электродов будут использованы при моделировании физических процессов, происходящих в плазме магнетронного разряда.

УДК 621.7.092

ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЁМОВ НА РЕЖИМЫ ФРИКЦИОННОГО НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ НА КРИВОЛИНЕЙНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ СТАЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ

Титов В.А., к.т.н., доц.

ФГБОУ ВПО «Российский государственный университет туризма и сервиса»

г. Москва, Российская Федерация

Для повышения износостойкости железоуглеродных сплавов пар трения различных машин в РГУТиС была разработана технология нанесения медного нанопокрытия на фрикционные поверхности из специальной жидкой среды, которая позволяет повысить способность поверхности сорбировать масло до 1,5 раз.

Формирование покрытий безабразивной обработкой в металлоплакирующих технологических средах происходит в результате физико-химических процессов между рабочей средой и обрабатываемой деталью при механической активации поверхности инструментом, причем активация поверхности может производиться металлическим инструментом, не содержащим в своем составе пленкообразующий материал или неметаллическим инструментом (например, резиновым). Механизм формирования покрытия на детали из железоуглеродистого сплава с помощью поверхностно-активной технологической среды, содержащей в своем составе соль меди подробно рассмотрен в работе [1].

Согласно предложенной теории инструмент, перемещаясь по поверхности детали, образует ювенильную поверхность, на которой происходит восстановление меди, как металла с большим электродным потенциалом (Cu^{2+} имеет E = 0,34 В, а Fe^{2+} – E = - 0,44 В). При трении происходит повышение температуры, что ведет к ускорению химической реакции.

Схема формирования покрытия на поверхности детали показана на рисунке 1.

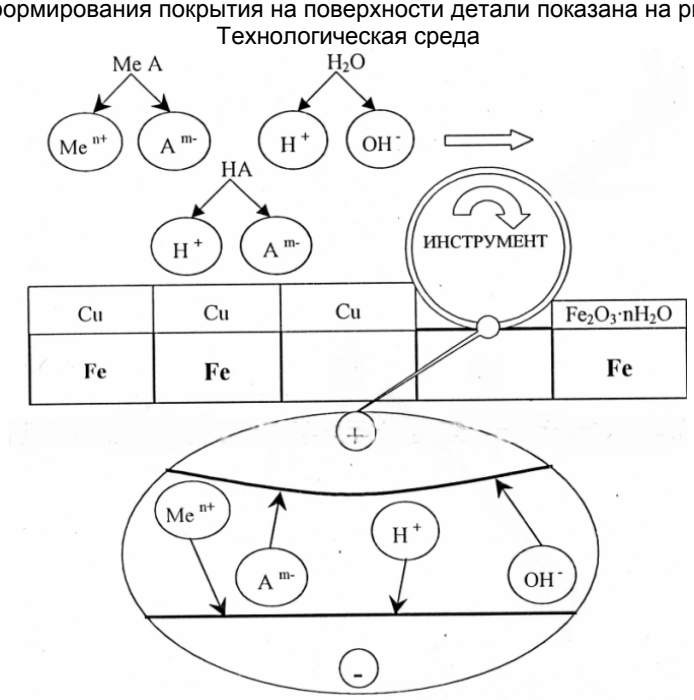


Рисунок 1 – Схема формирования покрытия на поверхности детали

Так как в электрохимическом ряду напряжения металлов медь расположена правее водорода, то, следовательно, именно ионы меди будут восстанавливаться на стальной поверхности (катоде) с образованием медного покрытия:

$$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu^0$$

На аноде (инструменте со средой) будет окисляться ион OH^-, так как он более активен, чем ион S_4^{2-}, образуя воду и кислород.

$$OH^- - e^- \rightarrow OH^0$$

$$4OH^0 \rightarrow 2H_2O + O_2 \uparrow$$

Кроме этого на поверхности инструмента будут осаждаться ионы замещаемого медью железа.

Основные технологические требования при фрикционном нанесении покрытий на криволинейные поверхности деталей с использованием эластичного инструмента могут быть сформулированы следующим образом:

− для обработки необходим мягкий, эластичный инструмент, повторяющий конфигурацию поверхности детали при обработке и имеющий достаточную площадь контакта для активации поверхности;

− при обработке необходимо большое количество повторных актов контакта инструмента с деталью при высокоскоростном вращении инструмента – до 5…10 м/с;

− поверхность детали перед обработкой должна быть подготовлена к активации, обезжирена органическими растворителями (бензином, трихлорэтиленом и т.п.) или химическим способом в соответствии с ГОСТ 9.047.

− в составе технологических жидкостей должны быть металлоплакирующие и металлогенерирующие компоненты, например, соли металлов с более высоким электродным потенциалом, чем у металла обрабатываемой детали, вещества, снимающие окисные пленки и аккумулирующие ионы металлов, многоатомные спирты или жирные кислоты.

Динамика роста пленки зависит от материала детали, материала инструмента, нагрузки рабочего инструмента, кислотности рабочей среды, количества восстановителя, количества соли меди в среде.

Технология нанесения износостойких медьсодержащих покрытий подробно освещена в работах [2] и [3].

В настоящий момент для повышения производительности процесса предложено применить ультразвуковые колебания (УЗК), распространяющееся в среде, в которой происходит нанесение покрытий.

Гармоническое волновое движение, имеющее место при УЗК, характеризуется длиной волны λ и амплитудой колебаний $A_к$. Значение λ зависит от скорости распространения звуковых волн c в технологической среде и частоты колебаний f или периода колебаний T:

$$\lambda = c/f = cT.$$

Скорость распространения звуковых волн c в жидкостях определяют по формуле

$$c = \sqrt{(\rho\beta)^{-1}},$$

где ρ - плотность среды, г/см^3 (для глицерина ρ = 1,261);

β - сжимаемость среды, Па (для глицерина $\beta = 0{,}22\times10^{-9}$).

Источники УЗК включают ультразвуковой генератор (УЗГ) и колебательную систему, нагрузкой которой является рабочий инструмент или технологическая среда. УЗГ преобразуют электрический ток промышленной частоты в ток ультразвуковой частоты, предназначенный для питания колебательных систем, которые состоят в нашем случае из пьезокерамического преобразователя (ППК) – источника механических УЗГ – и согласующего элемента: пластины (излучателя).

Основные выходные электрические характеристики УЗГ:

− выходная мощность $P_{вых}$ – мощность, подводимая к колебательной системе;

− КПД – отношение $P_{вых}$ ко всей потребляемой УЗГ электрической мощности $P_{вх}$;

− стабильность частоты f – относительное отклонение частоты Δf от номинального значения $f_р$, равное $\Delta f/f_р$.

К характеристикам колебательных систем относятся также следующие:

Резонансная частота $f_р$ – обеспечивает наилучшее согласование собственных частот всех элементов и максимальное значение амплитуды УЗК, когда $A_к \approx A_{max}$;

Механический импеданс z – отношение силы A, с которой системы воздействуют на среду, к колебательной скорости частиц этой среды в определенной точке. При $f_р$ значение $z = z_{min}$; при $f \neq f_р$ значение $z = z_{max}$.

Соответственно при z_{min} $A_к = A_{max}$, а при z_{max} $A_к < A_{max}$.

Величина $f_р$ должна совпадать с резонансной частотой колебательной системы. У пьезокерамических преобразователей, излучающих в жидкую среду, стабильность частоты должна быть не более 5×10^{-4};

В качестве ППК был выбран преобразователь из материала ЦТС-19 марки ПП1-0,06/44, имеющий электрическую мощность 0,06 кВт, резонансную частоту 44 кГц и работающий на напряжении 220 В.

Колебательная система состоит из активного и пассивного элементов. Первый – преобразователь; вторым является согласующий элемент (волновод, концентратор или излучающая пластина).

В функции согласующего элемента входят трансформация амплитуд; крепление колебательной системы в технологическом устройстве; создание ультразвукового поля в технологической среде.

Применение УЗК для фрикционного нанесения покрытий на железоуглеродистые сплавы позволило значительно сократить время их нанесения.

Если ранее без применения УЗК максимальная толщина пленки достигалась при количестве циклов обработки $N = 5\ldots7\times10^3$, то с применением УЗК они снизились до $N = 2\ldots4\times10^3$. Соответственно время обработки, например, для фетра, при давлении 1... 1,2 МПа составляло

$t \approx 240/V$, то с применением УЗК оно составило $t \approx 120/V$,

где V - скорость обработки поверхности.

Список использованных источников

1. Прокопенко А.К. Повышение срока службы трущихся деталей и инструмента машин легкой промышленности и бытового назначения в процессе эксплуатации. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук. М., 1999, 51 с.
2. Быстров В.Н., Титов В.А., Юшин С.В. Технология нанесения износостойких медьсодержащих покрытий на железоуглеродистые сплавы эластичным инструментом. // Биржа интеллектуальной собственности. № 4, 2011.
3. Быстров В.Н., Титов В.А. Фрикционное нанесение износостойких покрытий эластичным инструментом. // Электротехнические и информационные комплексы и системы №2, т. 6, 2010.

УДК 621.87.068

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПЕРЕГРУЗКИ СЫРЬЯ И ПОЛУФАБРИКАТОВ

Шардарбек М.Ш., Баданов К.И., Саржанова Д.Т.
Таразский государственный университет имени М.Х. Дулати,
г.Тараз, Республика Казахстан

Комплексность решения проблемы, когда наряду с использованием высокоэффективных технологических процессов и применением высокопроизводительного оборудования для выполнения основных технологических операций будут в необходимой степени механизированы и автоматизированы вспомогательные операции, имеет важное значение для производства, так как вспомогательные операции в легкой и текстильной промышленности занимают значительную долю времени в переработке сырья, мало механизированы, почти не автоматизированы и являются не только трудоемкими, но и весьма тяжелыми. Поэтому, механизация погрузочно-разгрузочных, транспортных и складных работ является одним из основных направлений повышения производительности труда, технического уровня и культуры производства [1, 2].

При выполнении погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ используются различные способы перемещения материалов (грузов), в том числе и инерционное [2].

Для инерционной перегрузки штучных грузов предложен ленточный транспортер с вогнутой несущей поверхностью.

Сравнительный анализ разгонных длин различных схем ленточных транспортеров показал преимущества ленточного транспортера с вогнутой несущей поверхностью. Кроме того, инерционные перегрузки материалов (грузов) позволяют уменьшит габариты установки и повысить маневренность, так как при этом дальность заброски груза регулируется и будет намного больше длины установки. Разгон материала (груза) ленточным транспортером осуществляется трением без захвата и поэтому расход энергии будет меньше.

В связи с этим, рекомендуется использовать ленточный транспортер с вогнутой несущей поверхностью для выполнения различных перегрузочных операций первичной обработки шерсти, кожевенного производства, в частности для перегрузки сырья из транспорта в завозные камеры, складирования сырья в завозные камеры, погрузка сырья в транспортные средства.

Схема предложенного устройства представлена на рисунке 1. Оно состоит из приводного барабана 1, ведомого барабана 2, ленты 3, опорных роликов 4, цепей 5, прижимных роликов 6, отклоняющего ролика 7, рамы 8, привода и тележки.

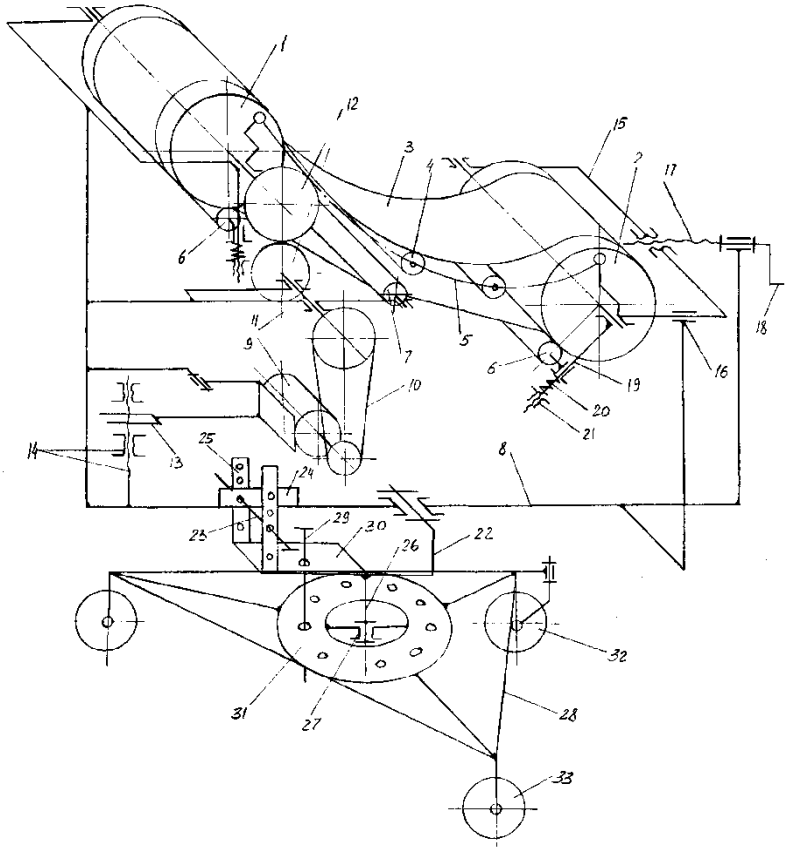


Рисунок 1 – Устройство для перегрузки сырья и полуфабрикатов

Привод устройства состоит из многоскоростного электродвигателя 9, клиноременной передачи 10, промежуточного вала 11 и зубчатой передачи 12. Электродвигатель 9 шарнирно крепится к раме 8 и фиксируется при помощи вилки 13 и винтовой пары 14.

Приводной барабан 1 опорами крепится к раме 8, а ведомый барабан 2 – к подвижной раме 15. Последняя установлена на направляющих 16 рамы 8 с возможностью перемещения при помощи винта 17, который ввинчен в резьбовое отверстие рамы 15 и шарнирно закреплен к раме 8. Винт приводится во вращение ручкой 18.

Опорные ролики 4 прикреплены к цепям 5, а последние шарнирно крепятся к опорам барабанов 1 и 2.

Прижимные ролики 6 крепятся к опорам барабанов 1,2 посредством направляющих 19, пружин 20 и гаек 21 с возможностью перемещения по направляющим 19.

Пружины 20 обеспечивают упругий прижим роликов 6 к барабанам.

Промежуточный вал 11 и отклоняющий ролик 7 крепятся к раме 8.

Бесконечная лента 3 огибает барабаны 1 и 2, поддерживается опорными роликами 4, прижимается роликами 6 к барабанам и отклоняется роликом 7.

Рама 8 шарнирно закреплена к рычагу 22 с возможностью поворота в вертикальной плоскости и фиксируется съемным пальцем 23. Палец 23 посажен в отверстия пластин 24 и 25, закрепленных к рычагу 22 и раме 8.

Рама 8 посредством оси 26, неподвижно закрепленной к рычагу 22, и подшипников 27 шарнирно крепится к раме 28 тележки с возможностью поворота в горизонтальной плоскости. Положение рамы 8 на тележке фиксируется пальцем 29, установленный в отверстие плиты 30 и диска 31. Плита 30 крепится к рычагу 22, а диск 31 – к раме 28 тележки. Тележка имеет поворотное колесо 32 и неповоротные колеса 33.

В устройстве предусмотрены следующие регулировки:

Положение ведомого барабана 2. От положения барабана 2 зависит радиус несущей поверхности ленты 3. При дальнем положении барабана 2 получится наклонный ленточный транспортер.

Угол наклона рамы 8 в вертикальной плоскости (наклон разгрузки).

Положение рамы 8 в горизонтальной плоскости (направление транспортировки).

Скорость вращения вала электродвигателя 9 и соответственно скорость ленты 3.

Направления вращения ведущего барабана 1 за счет реверса электродвигателя 9 и соответственно направление движения ленты 3.

Принципиальная схема устройства представлена на рис. 2. Для перегрузки кожсырья с транспорта в завозные камеры устройство принимает схему транспортера с вогнутой несущей поверхностью. При этом транспортер, загружается со стороны ведущего барабана 1, а инерционная разгрузка происходит с поверхности ведомого барабана 2. Направление перегрузки, по мере необходимости, изменяется поворотом рамы 8 в горизонтальной плоскости. Дальность перегрузки изменяется регулировкой скорости вращения электродвигателя 9, положения ведомого барабана 2, угла наклона рамы 8 в вертикальной плоскости.

Для складирования сырья в завозной камере и для погрузки сырья из завозной камеры в транспортные средства устройство принимает схему наклонного транспортера (рис. 2). При этом, транспортер загружается со стороны ведомого барабана 2, а разгрузка происходит с поверхности ведущего барабана 1. Для перевода устройства на схему наклонного транспортера ведомый барабан 2 перемещается на дальнее положение и электродвигатель 9 включается на обратное вращение (на реверс). Направление перегрузки изменяется регулировкой положений рамы 8 в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Тележка расширяет маневренность и зону обслуживания устройства.

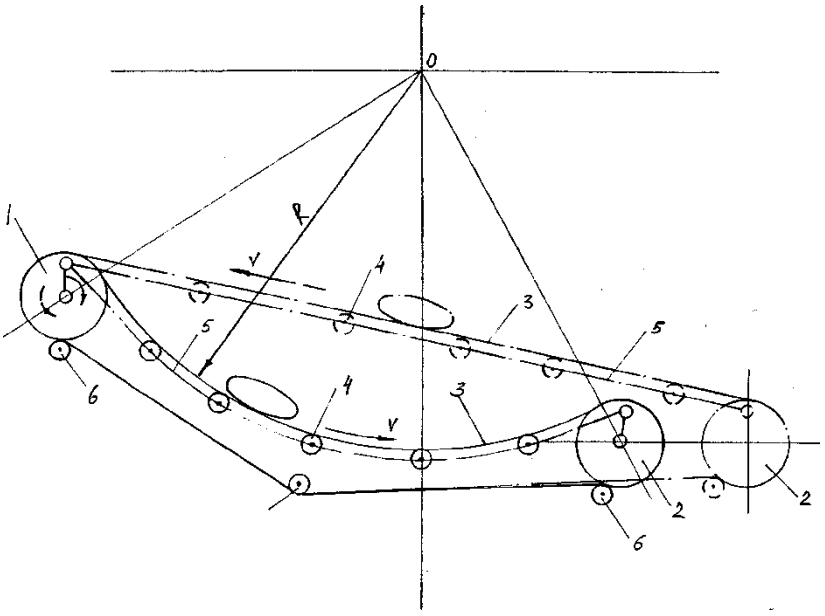


Рисунок 2 – Принципиальная схема устройства

Список использованных источников

1. Флинк Ю.И., Пискорский Г.А., Горбань В.В. Механизация кожевенного производства – Киев: Техника, 1985 г.
2. В.Д. Эрлих, М.Д. Кабзон. Механизация погрузочно – разгрузочных, транспортных, складских работ в легкой промышленности. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984 г.

УДК 621.787

ОСОБЕННОСТИ ДЕФОРМАЦИОННОГО УПРОЧНЕНИЯ ЧУГУННЫХ ДЕТАЛЕЙ ХЛОПКОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ МАШИН

Шин И.Г., доц., Назаров С.Р., асс., Шодмонкулов З.А., ст. преп.

Институт текстильной и легкой промышленности,

г. Ташкент, Республика Узбекистан

Надежность и долговечность хлопкоперерабатывающих машин (джины, линтера) определяются работоспособностью деталей их рабочих органов, в частности, колосников, образующих одноименную решетку. Колосники, представляющие собой брус, отличаются сложным профилем в рабочей зоне (зона прохода пильного диска) и изготавливаются литьем из серого чугуна СЧ-15 с последующей механической обработкой. Применение серого чугуна обусловливается низкой стоимостью, высокими литейными свойствами, хорошей обрабатываемостью резанием и высокой циклической вязкостью. Конструирование деталей машин из серого чугуна должно основываться на его специфических свойствах: малая прочность и ударная вязкость по сравнению со сталью, хрупкость (относительное удлинение $\delta < 3$ %) и низкое значение модуля упругости $E = (0{,}8\text{-}1{,}2)10^5$ Н/мм^2.

Требуемые зазоры между колосниками зависят как от точности сборки, так и качества изготовления их боковых рабочих поверхностей. Технологический зазор между колосниками в процессе эксплуатации джинов и линтеров увеличивается вследствие износа при непрерывном контакте с хлопковой массой и волокном, содержащими твердые минеральные частицы с абразивными свойствами, а также в результате внезапного касания с пильным диском. Контакт пильного диска с колосниками недопустим, однако, он может возникнуть при неточной сборке пильного цилиндра, недопустимого прогиба вала, износа подшипников, вызывающего осевое смещение вала и др.

Таким образам, основным критерием работоспособности колосников является износостойкость, обеспечение которой сохраняет технологический зазор между колосниками и гарантирует стабильную работу хлопковой машины с высокими качественными показателями (выход волокна, выход семян при джинировании и др.).

Как известно, при изготовлении ответственных деталей из чугуна с целью повышения износостойкости его легируют элементами Mn, Cr, Cu или применяют термическую обработку. Эффективным технологическим методом увеличения износостойкости является динамическое упрочнение дробеударной обработкой рабочих поверхностей чугунных колосников.

Дробеударную обработку осуществляли на специальном аппарате при следующем режиме: диаметр стальной дроби D = 1 мм, скорость дроби v = 40 м/с, время обработки t = 1-3 мин.

Особенностью динамического упрочнения является то, что чем больше скорость нагружения, тем меньше время протекания пластической деформации и, следовательно, выше напряжение, при котором упругая деформация переходит в пластическую.

При динамическом упрочнении деталей машин потоком дроби необходимо ограничивать число ударов по обрабатываемой поверхности, т.е. следует обосновать оптимально число соударений для разных конструкционных материалов, обладающих различной энергоемкостью поверхностного слоя. После определенного числа соударений на поверхности стальных или чугунных образцов появляется «белый» слой, свидетельствующий о прекращении пластических деформаций и дальнейшего упрочнения. При продолжении процесса происходит перенаклеп, приводящий к хрупкому разрушению поверхностного слоя деталей и резкому снижению их работоспособности.

Оптимальное число ударов N по данной поверхности детали определяли как отношение предельной энергоемкости $W_э$ обрабатываемого материала (чугуна) к энергии единичного удара $W_{уд}$:

$$N = W_э/W_{уд}, \qquad (1)$$

где W_0 = 0,0526 Дж; значения коэффициента восстановления скорости было рассчитано по ранее полученной зависимости.

Энергию единичного удара оценим через начальную кинетическую энергию W_0 дроби с учетом коэффициента восстановления скорости k:

$$W_{уд} = W_0(1-k^2); \qquad (2)$$

$$k = 1{,}79\sqrt{\frac{R^{0,75}\cdot HB^{1,25}}{W_0^{0,25}\cdot E_{пр}}}, \qquad (3)$$

где R – радиус дроби, мм; $\frac{1}{E_{пр}} = \frac{1-\nu_1^2}{E_1} + \frac{1-\nu_2^2}{E_2}$ – приведенный модуль упругости; E_1=2 · 10^5 Н/мм^2, ν_1 = 0,3 и E_2 = (0,8-0,9)·10^5 Н/мм^2, ν_2 = 0,3 – модуль упругости и коэффициент Пуассона соответственно для стальной дроби и упрочняемой детали из чугуна.

В работе на основе гипотезы подобия процессов механического разрушения и плавления рассчитана максимальная энергия, которую способен поглотить деформируемый объем металла при пластической деформации до его разрушения и, таким образом, определена энергоемкость серого чугуна:

$$W_э = M \cdot \lambda, \quad (4)$$

где M – масса, соответствующая локальному объему пластически деформированного объема, λ – удельная теплота плавления твердого тела (упрочняемого материала), Дж/кг; для серого чугуна λ = 9,7·10^4 Дж/кг.

Для определения массы M необходимо предварительно рассчитать соответствующий объем $V_{пл}$ пластически деформированного материала. Пластически деформированный объем металла $V_{пл}$ найдем из рассмотрения динамического контактного взаимодействия дроби с упрочняемой поверхностью. Примем, что данный объем принимает форму цилиндра с высотой h и радиусом основания, соответствующим радиусу пластического отпечатка, и определяемому из зависимости степени поверхностной деформации, предложенной М.М.Савериным. В модифицированном виде радиус пластического отпечатка зависит от режима обработки и механических свойств материала и имеет вид:

$$a = D\sqrt[4]{\frac{\rho_м \cdot v^2}{10{,}2 \cdot HB \cdot g}}, \ мм \quad (5)$$

где D – диаметр дроби, мм; $\rho_м$ – плотность материала дроби, г/см^3; HB – твердость по Бринелю, кгс/мм^2; g = 9,81 м/с^2 – ускорение свободного падения.

Согласно расчетно-экспериментальным данным оптимальное число ударов дроби по данной поверхности чугунных колосников составило N = 5 – 6, что обеспечивает максимальную микротвердость поверхностного слоя и, следовательно, повышенную износостойкость, являющуюся главным критерием работоспособности колосников для машин первичной обработки хлопка.

Секция 4
ХИМИЯ, ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ

УДК 677.84:675.6

ЗНАЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ СТОКОВ КРАСИЛЬНО-ОТДЕЛОЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Баданова Р.Р., маг., Баданов К.И., к.т.н., проф.,
Шардарбек М.Ш., к.т.н., доц.
Таразский государственный университет имени М.Х. Дулати,
г. Тараз, Республика Казахстан

Всестороннее и квалифицированное внедрение международных стандартов ИСО-9000 (качество) и ИСО-14000 (экология). является основой для построения системы эффективного управления текстильных предприятий, создает базу для выпуска широкого ассортимента экологически чистых текстильных изделий.

В отделочном производстве хлопчатобумажного производства все процессы проводятся при сравнительно высоких температурах. В связи с этим в атмосферу выделяются в основном следующие загрязняющие вещества: пыль хлопковая, зола, оксид углерода, диоксид азота, гидроксид натрия, пероксид водорода, серная кислота и другие вещества, входящие в состав рабочих растворов. В красильно-промывном цехе производится крашение ткани различными красителями (сернистыми, кубовыми, азокрасителями и другими), при этом в атмосферу выбрасываются: пыль хлопковая, гидроксид натрия, сероводород, диоксид серы, серная кислота, аммиак, уксусная кислота, диоксид азота, формальдегид и др. В печатном цехе производится нанесение рисунка на ткань, ее сушка, запаривание в зрельнике и промывка. При этом в атмосферу выделяются пыль хлопковая, гидроксид натрия, аэрозоль компонентов печатной краски, аммиак, формальдегид, уксусная кислота и другие вредные вещества. В отделочном цехе основными выделяющимися в атмосферу вредными веществами являются: формальдегид, гидроксид натрия, пыль хлопковая. В граверном цехе производится хромирование и травление печатных валов. При этом в атмосферу выделяется оксид хрома (Ш), азотная, соляная и серная кислоты, а также гидроксид натрия.

Все вышеуказанные выделяющиеся в атмосферу в ходе технологических процессов отделки загрязняющие вещества относятся к так называемым «классическим» загрязняющим веществам согласно определению экспертов Всемирной организации здравоохранения. В частности, это взвешенные вещества, диоксид азота, диоксид серы, оксид углерода [1].

Определенный вклад в загрязнение окружающей среды вносят и отделочные предприятия, увеличивая численность населения, проживающего на загрязненных территориях. Анализируя выбросы целого ряда отделочных производств, следует заметить, что они оказывают значительное влияние на окружающую среду, как по набору выбрасываемых веществ, так и по их количеству, которое колеблется в широком интервале значений в зависимости от набора цехов в производстве, их производительности, разнообразия технологических процессов беления, крашения, печатания, отделки и т.д. Например, количество выбрасываемых веществ в т/год колеблется в следующих пределах: оксида углерода - 5-300, хлопковой пыли - 3-12; гидроксида натрия - 0.5-2; диоксида азота -4-120; диоксида серы - 1-240; аммиака - 0.1-3. Число источников загрязнения на различных отделочных предприятиях достигает 150-200 единиц, причем больше всего их в отбельном цехе - до 40-90, в печатном - до 70 и отделочном - до 20-40. Характеристика некоторых источников загрязнения атмосферы хлопчатобумажного красильно-отделочного предприятия приведена в табл.1. [2].

Все вышеуказанное говорит о необходимости систематизации сведений о распределении источников загрязнения атмосферы по территории каждого отделочного предприятия, количестве и составе выбросов загрязняющих веществ. Эти данные можно получить, проводя инвентаризацию выбросов загрязняющих веществ в атмосферу по действующей инструкции. Основной целью проведения инвентаризации является:

− оценка степени влияния выбросов загрязняющих веществ каждого цеха и в целом предприятия на окружающую среду (атмосферный воздух);
− установление предельно допустимых норм выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;
− оценка состояния пылегазоочистного оборудования предприятия;
− оценка экологических характеристик, используемых на предприятии технологий;
− оценка эффективности использования сырьевых ресурсов и утилизации отходов на отделочном предприятии;
− планирование воздухоохранных работ на предприятии.

Таблица 1 − Характеристика загрязняющих веществ хлопчатобумажного красильно-отделочного производства

№ п/п	Наименование источника загрязнения атмосферы	Время работы источника выделения, час		Наименование загрязняющее-го вещества	Фактическая концентрация, $C_{фак}$, мг/м^3	Кол-во загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу	
		в сутки	в год			г/с	т/год
1	Линия мерсеризации	23	5778	NaOH	1,54	0,0075	0,157
2	Линия для отварки и беления в жгуте	15	3600	NaOH	0,6	0,002	0,026
3	Линия отварки и беления ткани	15	3600	NaOH	0,61	0,0025	0,033
				хлонковая пыль	18	0,0075	0,97
4	Газоопаливающая машина (УГО-240)	15	3600	зола	60	0,132	1,7
				углерода оксид	195	0,43	5,6
				азота диоксид	31,8	0,07	0,9
5	Химстанция	15	3600	NaOH	1,5	0,01	0,1
				H_2O_2	4,5	0,024	0,31
				H_2SO_4	9,25	0,05	0,64
6	Красильно-сушильное оборудование	23	5778	NaOH	0,12	0,0009	0,02
				Уксусная кислота	0,09	0,0007	0,0156
				SO_2	0,96	0,0079	0,16
				Формальдегид	0,046	0,0004	0,0076
7	Красковарка	15	3600	NaOH	0,165	0,001	0,015
				NH_3	0,025	0,00017	0,0022
				Формальдегид	0,127	0,00089	0,012
8	Зрельник (печатного цеха)	23	5778	Формальдегид	0,11	0,00044	0,0095
				NH_3	4,11	0,0164	0,34
9	Линия заключительной отделки тканей	23	5778	Уксусная кислота	0,15	0,00047	0,0096
				NaOH	0,08	0,00025	0,0052
				Формальдегид	0,05	0,00015	0,0032

Учитывая специфику выбросов при работе красильно-отделочных производств текстильной промышленности, модернизация технологических процессов отделки текстильных материалов и эффективное управление ими является весьма актуальной задачей для дальнейшего развития текстильного кластера Казахстана. В результате внедрения новых производственных и информационных технологий, а также усиливающейся конкуренции на мировом рынке текстильная промышленность претерпела значительную реструктуризацию и модернизацию. Элементом эффективного управления является переход работы предприятий на общемировые и общеевропейские нормы, четко оговоренные в международных стандартах серий ИСО-9000 (качество) и ИСО-14000 (экология). Всестороннее и квалифицированное внедрение этих международных стандартов является основой для построения системы эффективного управления текстильных предприятий, создает базу для выпуска широкого ассортимента экологически чистых текстильных изделий. Международный экологический стандарт ИСО-14000 – система экологического менеджмента промышленного предприятия, является наиболее значимой международной природоохранной инициативой, позволяющей сформулировать современную экологическую политику предприятия. Красильно-отделочные производства оказывают значительное негативное влияние на окружающую среду. Это связано с использованием в технологических процессах широкого ассортимента красителей, поверхностно-активных веществ, окислителей и других химических реагентов. Сброс части этих веществ в сточные воды нарушает сложившееся равновесие в водоемах, приводя к гибели населяющие их организмы. Кроме того, отделочное производство является одним из самых водо- и энергоемких производств.

Уменьшение выбросов и уменьшение водо- и энергопотребления при работе красильно-отделочных производств текстильной промышленности особенно важно и своевременно в связи со вступлением Казахстана в ВТО и общей тенденции к глобализации промышленно развитых стран.

Список использованных источников

1. ГОСТ 17.0.0.04-90 Экологический паспорт промышленного предприятия. Основные положитня. М., 1990.
2. Садова С.Ф., Кривцова Г.Е., Коновалова М.В. Экологические проблемы отделочного производства. Учеб. Для вузов. Под ред. С.Ф. Садовой. – М.:РИО МГТУ, 2002.- 284 с.

УДК 677. 04

МОДИФИКАЦИЯ ПОВЕРХНОСТИ ВОЛОКОН ТКАНЕЙ НАНОРАЗМЕРНЫМИ СЛОЯМИ ФТОРСОДЕРЖАЩИХ ПАВ

Волков В.А., Полехин Д.М., *Московский государственный университет дизайна и технологии,* ***Агеев А.А.,*** *Российский новый университет,*
Елеев А.Ф., *Российский научно-исследовательский институт органической химии и технологии, г. Москва, Российская Федерация*

Использование для поверхностной модификации волокон фторсодержащих веществ путем формирования наноразмерных поверхностных слоев позволяет получать высокие гидрофобность и олеофобность [1] тканей. Для придания тканям свойства супергидрофобности требуется создавать шероховатые поверхности, так как шероховатость увеличивает краевые углы смачивания поверхности волокон тканей жидкостями. При этом следует различать два основных механизма влияния шероховатости на смачивание. Если поверхность внутри дефектов не смачивается жидкостью (эффект лотоса) и смачиваемая площадь поверхности уменьшается за счет шероховатости, то при повышении величины краевых углов смачивания жидкость не будет удерживаться на волокнах и скатывается уже при незначительном наклоне поверхности. Если же внутренняя поверхность дефектов смачивается жидкостью и при этом увеличивается смачиваемая площадь (эффект розы), то при увеличении краевого угла смачивания капли будут прочно удерживаться на поверхности. На рис. 1 приведены три случая смачивания поверхности жидкостями. В первом случае (а) равновесие смачивания описывается уравнением Юнга [1], второй случай (б) описывается уравнением Венцеля-Дерягина [2]:

$$\cos\theta_н = r\cos\theta_0 , \qquad (1)$$

где r- шероховатость, □н и □□□ угол смачивания наблюдаемый и истинный.
А третий случай (в) описывается уравнением Касси-Бакстера [2]:

$$\cos\theta_н = fr\cos\theta_0 + f - 1 , \qquad (2)$$

где f- доля проекции смоченной жидкостью поверхности.

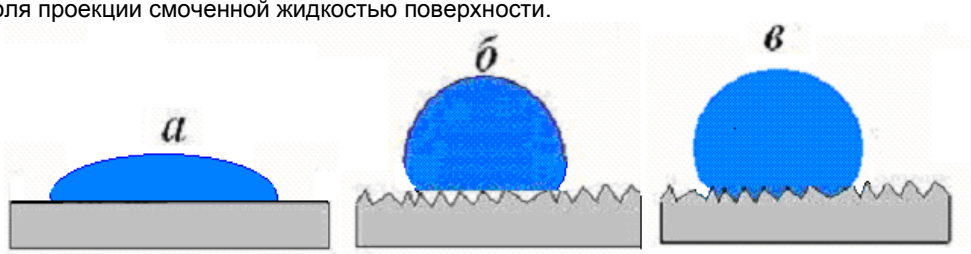


Рисунок 1 − Смачивание твердой поверхности жидкостью:
а -гладкая поверхность; б-при заполнении впадин шероховатости воздухом (эффект лотоса) и в - при заполнении впадин жидкостью (водой) (эффект розы)

Поэтому метод использования шероховатости для повышения гидрофобности поверхности волокон текстильных материалов весьма привлекателен [3], поскольку не требует существенных материальных и энергетических затрат. Так, например, расчет по методу Фоукса [1], показывает, что регулярная пленка фторсодержащего ПАВ ПФСК-8 на гладкой поверхности полимерных волокон способна придать гидрофобность текстильному материалу при □=131°. Эксперимент подтверждает результаты расчета.

В таблице приведены результаты исследования. Первые 3 препарата это новая разработка НИИОХ и ХТ, три последних - препараты, которые используются на предприятиях России для модификации тканей. Видно, что наилучшие результаты получены при использовании Неофлона 307.

Таблица − Показатели качества поверхностной модификации волокон тканей.

Модификатор	Хлопок		Хлопок+Полиэфир(50/50)		Полиэфир	
	Масло, балл/угол	Вода, балл/угол	Масло, балл/угол	Вода, балл/угол	Масло, балл/угол	Вода, балл/угол
Неофлон-307	125/121	5,0/130	120/124	5,5/121	130/128	5,0/114
Неофлон-306	120/111	5,0/122	120/115	5,5/126	130/124	6,5/130
ПФСК-8	115/104	4,5/120	120/113	5,0/123	125/120	5,5/126
Фоборит Р	120/106	5,5/128	110/99	5,0/122	11098/	4,5/118
Terasit FC	130/115	6,5/130	110/102	6,0/129	100/99	5,5/123
Hidrostop GG	0/0	5,5/124	0/0	4,5/120	0/0	5,5/126

Предварительная модификация поверхности волокон пленкой из раствора гидрофобного полимера - хитозана, позволяет придавать тканям свойство супергидрофобности и высокой олеофобности, с краевым углом смачивания по воде □ = 148° и по маслу □ = 126°. Это стало возможным при формировании наношероховатой поверхностной пленки, как показано в [4].

Список использованных источников

1. Агеев А.А., Волков В.А. Поверхностные явления и дисперсные системы в производстве текстильных материалов и химических волокон. - М.: Совьяж Бево, 2004. - 464 с.
2. Сумм Б.Д., Горюнов Ю.В. Физико-химические основы смачивания и растекания. - М.: Химия., 1976. - 360 с.
3. Кумеева Т.Ю. Сверхгидрофобизация полиэфирных текстильных материалов посредством модификации их поверхности политетрафторэтиленом. Автореф. канд. дис. - Иваново, ИГХТУ, 2010.16 с.
4. Аксенова А.В. Разработка физико-химических основ технологии модифицирования волокон тканей фторорганическими соединениями с химическим закреплением модификатора с целью придания тканям маслоотталкивающих, гидрофобных и грязеотталкивающих свойств устойчивых к стирке и химчистке. Автореферат канд. дис.-М.: МГУДТ, 2013. 16 с.

УДК 677. 042. 2

ТОКСИЧНОСТЬ И КОЛЛОИДНО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

Волков В. А., проф., Смирнова В. А., асп., *Московский государственный университет дизайна и технологии,* ***Миташова Н. И.,*** *Московский машиностроительный университет,* ***Агеев А. А., проф.,*** *Российский новый университет, г.Москва, Российская Федерация*

В докладе приведены результаты исследования токсичности некоторых ПАВ по тесту на проращивание зерен пшеницы (биохимический тест на токсичность). Найденные данные по токсичности ПАВ сопоставляются с результатами определения коллоидно-химических свойств их растворов. Предлагается аппаратурное определение ПДК по коллоидно-химическим свойствам растворов ПАВ. Установлено, что токсическое действие ПАВ является синергетическим свойством.

При стирке белья на ткани всегда остается некоторое количество синтетических моющих средств, в основном неионогенных. Во время полоскания практически все анионактивные вещества переходят из волокон в воду, но только примерно третья часть неионогенных. Особенно это касается химической чистки, поскольку адсорбция ПАВ на волокнах из неводной среды оказывается неравновесной и необратимой [1], в связи с тем, что ткани представляют собой капиллярно-пористую структуру, в порах которой могут концентрироваться молекулы ПАВ, причем НПАВ в большем количестве, чем анионактивные[2]. При эксплуатации текстильных изделий это чревато выделением молекул ПАВ из волокон на кожу человека в результате десорбции и миграции по капиллярам на поверхность волокон ткани. Поэтому, организм человека, контактируя с постельным бельем или другими текстильными изделиями, получает компоненты моющих средств. В этой связи нами было проведено токсикологическое исследование модельных растворов различных ПАВ, с целью определения их возможного негативного воздействия на окружающую среду.

Исследовались додецилсульфат натрия (DDSNa) квалификации коллоидно-хи-мически чистый, производства ВНИИПАВ (Россия, Шебекино). Анионактивное фторсодержащее вещество Неофлон-301(натриевая соль перфторалкилсульфохлорида) синтезировано и очищено в НИИОХТ (Россия, Москва). Промышленные образцы ПАВ, применяемые в производстве моющих средств

Влияние концентрации растворов ПАВ на проращивание зерен пшеницы определяли по методике МР 2.1.7.2297-07. Поверхностное натяжение растворов определяли методом уравновешивания платиновой пластинки по методике .

Как установил ранее В.В.Бочаров [3], ПДК ПАВ в растворах можно инструментально определить по величине концентрации, при которой происходит насыщение адсорбционного слоя на поверхности водного раствора. При этой концентрации максимально заполняется адсорбционный слой на поверхности мембран клеток живых организмов и начинается формирование мицелл в растворе.

В работах В.М.Саенко [4] описано влияние концентрации растворов ПАВ на проницаемость мембран и селективность при очистке воды от ПАВ. Было установлено, что при увеличении концентрации раствора ПАВ (любого типа) первоначально селективность мембраны снижается, т.е растет концентрация. в пермеате. Но по мере формирования адсорбционного слоя ПАВ на поверхности пор в мембране коэффициент селективности начинает расти, что связано с завершением структуры адсорбционного слоя, который способен приводить к гидрофобизации поверхности, уменьшать размер пор и, следовательно, подавлять диффузию как ПАВ так и других веществ через поры мембраны из раствора в пермеат. Нами установлено, что характер зависимости производительности мембраны идентичен таковой для поверхностного натяжения растворов, что позволяет заключить, что производительность мембраны зависит от адсорбции ПАВ в порах. Селективность мембраны имеет ярко выраженный минимум на зависимости от концентрации, примерно соответствующей ККМ исследованных ПАВ. Такие результаты позволили сделать предположение, что ПАВ, из-

меняя проницаемость мембран, в результате гидрофобизации поверхности (особенно в присутствии катионактивных веществ и НПАВ в слабокислой среде), образования или изменения структуры двойного электрического слоя и уменьшения размера пор в мембранах клеток живых организмов, способны оказывать негативное влияние на их развитие. Впоследствии такое предположение было подтверждено результатами исследований С.А.Остроумова [5].

Поскольку именно процесс адсорбции является причиной неспецифического токсического действия ПАВ, то можно подобрать такие количественные критерии аппаратурного определения поверхностных свойств ПАВ, которые значительно легче позволят находить концентрационные параметры токсичности ПАВ. В качестве такового можно использовать коэффициент распределения ПАВ между адсорбционным слоем и равновесным раствором [6].

$$K = \Gamma_i / c_i \,, \qquad (1)$$

где Γ_i адсорбция, c_i - равновесная раствора ПАВ.

На рис. 1 показан пример зависимости коэффициента распределения и длины проростков пшеницы от равновесной концентрации раствора ПАВ. Можно видеть, что эти зависимости практически идентичны по форме. При достижении концентрации растворов c_a начинается резкое уменьшение длины проростков. Это та концентрация, при которой на изотерме поверхностного натяжения в полулогарифмических координатах зависимость (кривая) выходит на линейный участок [7] и соответствует завершению формирования адсорбционного слоя. Каждая экспериментальная точка (длины корешков) – это среднее значение из 25 измерений. Поскольку разброс значений составляет 10-15 %, то экспериментальные зависимости обрабатывались статистически на ПЭВМ.

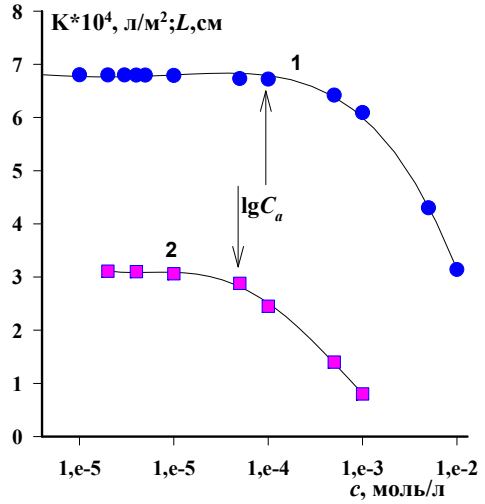


Рисунок 1 − Зависимость коэффициента распределения (1) и длины проростков (2) от концентрации растворов DDSNa

Такие же результаты были получены нами для фторсодержащего ПАВ Неофлон-301, для которого C_a составляет 10^{-4} моль/л, в то время как $ЛД_{50}$, найденное по пероральному введению препарата белым мышам составляет ~ 19 г/кг [8] , что позволяет отнести это вещество к классу безопасных для теплокровных, но оно, как мы видим, обладает токсичностью для растений.

Токсическое действие сточных вод, содержащих поверхностно-активные вещества, проявляется при существенно меньших концентрациях [9], нежели у растворов индивидуальных ПАВ. Это связано с проявлением синергизма, поскольку моющие средства содержат смеси анионактивных и неионогенных ПАВ, которые переходят в сточные воды [10].

Адсорбция на различных поверхностях раздела фаз является синергетическим свойством [6] от состава смеси ПАВ, как и свойства самой поверхности в присутствии смесей ПАВ, например, электрокинетический потенциал [6]. Поэтому мы исследовали влияние состава смес6ей ПАВ на их токсичность. Было установлено, что смеси оказывают синергетическое влияние на токсичность.

Выводы.

1. Проведено исследование связи коллоидно-химических свойств некоторых ПАВ и их токсичности. Установлено, что ПДК ПАВ соответствует насыщению адсорбционного слоя на поверхности водного раствора.
2. Выявлено свойство аддитивного токсического действия в смесях ПАВ.
3. Наличие в сточных водах ПАВ становится причиной их токсичности, причем токсичность в сточных водах проявляется при меньших концентрациях, чем в растворах ПАВ. Это является следствием присутствия других компонентов моющих средств.
4. Предложен инструментальный метод определения ПДК по коллоидным свойствам растворов ПАВ.

Список использованных источников

1. Волков, В.А. Мицеллообразование и адсорбция дифильных веществ в неполярных средах. [Текст]/ Успехи коллоидной химии: сборник. -Л.: Химия, 1991. -С. 185-199.
2. Волков В.А. Адсорбция и моющее действие поверхностно-активных веществ в процессе стирки. [Текст]/ Волков В.А., Агеев А.А., Миташова Н.И., Кибалов М.К. Вісник Хмельницького національного університету (Вісник ХНУ). - 2011. - № 4. - С. 147-154.
3. Бочаров В.В. Оценка и прогноз эколого-гигиенических свойств ПАВ с позиций физической и коллоидной химии.[Текст]/ В сборнике науч. труд. «Экологические проблемы производства и потребления поверхностно-активных веществ». Под ред. В.А.Волкова. –М.; МГТУ, 2007. С.6-10.
4. Саенко В.М., Очистка сточных вод от ПАВ мембранным методом. [Текст]/ Саенко В.М., Велешко Н.А. В сб. науч. трудов. Проблемы химической чистки и крашения одежды. –М.: ЦНИИбыт. 1983, С. 130-137.
5. Остроумов С. А. Биологические эффекты при воздействии поверхностно-активных веществ на организмы./ Сергей Андреевич Остроумов.- М.: МАКС Пресс, 2001. - 334 с.

6. Агеев А.А. Поверхностные явления и дисперсные системы в производстве текстильных материалов и химических волокон [Текст]/. Агеев А.А., Волков В.А. –М.:Совъяж Бево, 2004.464с.
7. Волков Коллоидная химия. –М.: МГТУ им. А.Н.Косыгина. 2001. 640 с.
8. С. С. Хохлов, А. В. Дунаев, К. Н. Герасимов, А. Ф. Елеев. Трибопрепараты на основе 1,1-дигидроперфтор-4,7-диокса-3,6-диметилдеканон-2- сульфокислоты. В сб. тез. докл. 9-ой Всероссийской конференции «Химия фтора». -М.: ИНЭОС. 2012. Р-70.
9. Волков В.А. Чистый клининг для природы. [Текст]/Волков В.А., Миташова Н.И. Вода magazine, 2011, № 7, с. 44-46.
10. Волков В.А. Поверхностно-активные вещества в моющих средствах и усилителях химической чистки./Виктор Анатольевич Волков. –М.: Легпромбытиздат, 1985, 200 с.

УДК 541.1

ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ ФЛОКУЛЯНТОВ В ПРОЦЕССАХ ВОДОПОДГОТОВКИ

Гречаников А.В., доц., Платонов А.П., доц., Ковчур А.С., доц., Ковчур С.Г., проф.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

Процессы коагуляции и флокуляции применяются для выделения взвешенных твёрдых частиц из воды, если скорость их естественного осаждения слишком мала, чтобы обеспечить эффективное осветление воды. Термины «коагуляция» и «флокуляция» часто взаимозаменяют друг друга, однако, для того, чтобы получить более точное представление о процессах осветления и обезжелезивания, их можно рассматривать как два различных механизма. Коагулянты – коагулирующие агенты – вещества, добавление которых в жидкую среду, содержащую мелкие частицы, вызывает слипание этих частиц. Эффективными коагулянтами для систем с водной дисперсионной средой являются соли поливалентных металлов (алюминия, железа). Коагулянт нейтрализует заряды, разрушая «облако», окружающее коллоидные частицы и способствуя их агломерации. Флокулянты увеличивают размер хлопьев, образовавшихся в ходе коагуляции. Вследствие того, что флокулянт образует мостиковые связи между слипшимися коллоидными частицами, формируются крупные и легко осаждающиеся флокулы. Процесс флокуляции ускоряется при медленном перемешивании [1].

Обессоливание природной воды для потребления на теплоэлектроцентрали (ТЭЦ) включает в себя два основных процесса: предварительную обработку химическими реагентами и отстаивание, фильтрацию. При решении технологических вопросов предочистки воды требуется знание состава воды. Такие данные могут быть получены только экспериментальным путём. Это связано с отсутствием полной методики расчёта химических реакций, протекающих при химической обработке воды [2].

Природная вода содержит растворённые соли, диссоциирующие на ионы. Как правило, присутствуют ионы Na^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, HCO_3^-, Cl^-, SO_4^-; в меньшей степени Fe^{2+}, Fe^{3+}, NO_3^-, $HSiO_3^-$, CO_3^{2-}. Содержание других катионов и анионов обычно не превышает 0,1 мг/дм3. Сущность обработки воды неорганическими коагулянтами, такими, как сульфат алюминия, хлорид железа (III), сульфат железа (II) заключается в гидролизе сульфатов и хлорида с образованием положительно заряжённых золей гидроксидов алюминия и железа, которые нейтрализуют отрицательно заряжённые частицы в воде, что способствует агрегации частиц.

Химические реакции взаимодействия коагулянтов с водой выражаются следующими уравнениями [3]:

$$Al_2\left(SO_4\right)_3 + 3Ca\left(HCO_3\right)_2 = 2Al\left(OH\right)_3 \downarrow + 3CaSO_4 + 6CO_2 \uparrow$$

$$Al_2\left(SO_4\right)_3 + 3Mg\left(HCO_3\right)_2 = 2Al\left(OH\right)_3 \downarrow + 3MgSO_4 + 6CO_2 \uparrow$$

$$FeCl_3 + H_2O = FeOHCl_2 + HCl$$

$$FeSO_4 + Ca\left(HCO_3\right)_2 = Fe\left(HCO_3\right)_2 + CaSO_4$$

Для ускорения процесса в воду добавляют известь:

$$Fe\left(HCO_3\right)_2 + Ca\left(OH\right)_2 = Fe\left(OH\right)_2 \downarrow + Ca\left(HCO_3\right)_2$$

$$4Fe\left(OH\right)_2 + 2H_2O + O_2 = 4Fe\left(OH\right)_3$$

Применению неорганических коагулянтов свойственны следующие недостатки [3]:

1) невозможность во многих случаях обеспечить в воде нормируемое количество остаточного алюминия или других токсичных катионов металлов;

2) необходимость подщелачивания для осуществления гидролиза коагулянта, т.к. коагулирующим действием обладают прежде всего продукты последнего;

3) значительный расход коагулянтов, в результате чего повышается коррозионная активность воды (увеличивается скорость коррозии трубопроводов).

По сравнению с неорганическими коагулянтами полимерные коагулянты обладают следующими преимуществами:

1) обеспечивают такой же или лучший результат при значительно меньших дозах;
2) работают в широком диапазоне pH и щёлочности;
3) не изменяют pH очищенной воды;
4) не снижают эффективности при хлорировании;
5) не добавляют в очищенную воду растворённых металлов (алюминия и железа);
6) увеличивают скорость разделения жидкой и твёрдой фазы;
7) увеличивают срок службы фильтров прямой фильтрации;
8) минимизируют объём образуемого осадка;
9) образуют легче обезвоживаемый осадок;
10) сокращают расходы на обработку и удаление осадка;
11) более удобны в приготовлении и использовании.

В качестве высокомолекулярных водорастворимых флокулянтов используют неорганические полимеры (например, полимерную кремниевую кислоту), природные полимеры (производные целлюлозы, крахмал и его производные) и синтетические органические полимеры (полиэтиленоксид, поливиниловый спирт, поливинилпиридины, полиакриамиды). Из синтетических органических полимеров наиболее часто применяют полиэлектролиты и полиамидные флокулянты [4].

Ионные свойства полиэлектролитов – один из факторов, определяющих возможность применения этих веществ в качестве флокулянтов. Другие факторы, например, полярный характер неионных связей в молекуле, размер и форма молекулы имеют более важное значение, чем заряд и плотность заряда. Благодаря размеру молекул полиэлектролиты способны к образованию мостиковых связей между мелкими частицами. Высокомолекулярные полимеры, благодаря своей способности притягивать и удерживать коллоидные частицы на полярных участках молекулы, являются эффективными флокулянтами во многих системах. Катионные полимеры, как правило, используются при низких значениях pH, а анионные – при высоких. В зависимости от выбора типа мономера и способа его превращения в полимер можно получить полимеры различной конфигурации, с разной молярной массой. Широкий выбор структур и молекулярных масс обеспечивает возможность получения полимера с заданными свойствами в зависимости от условий каждого конкретного процесса флокуляции.

Флокулирующая способность водорастворимых полимеров в дисперсных системах зависит от большего числа факторов, поэтому затруднена оценка влияния отдельных факторов на флокулирующий эффект. В связи с этим возникает необходимость определения флокулирующей активности полиэлектролитов на модельных дисперсных системах, в качестве которых в работе [5] использовали каолин и охру. Оценка влияния отдельных характеристик системы флокулянт–дисперсия на флокуляцию проводилась при сохранении неизменными других характеристик. За меру флокулирующего эффекта принимали показатель флокуляции *D*:

$$D = \frac{V - V_0}{V_0}, \qquad (1)$$

где V и V_0 – скорости седиментации дисперсии с добавкой флокулянта и без него. Чем больше значение параметра *D*, тем выше флокулирующий эффект полимерной добавки.

Эффективность флокуляции зависит как от характеристик флокулянта (природа и концентрация полимера, мольная масса, химический состав и гидродинамические размеры макромолекул), так и от характеристик дисперсной системы (концентрация дисперсной фазы и состав дисперсионной среды).

В зависимости от величины добавки один и тот же полимер может быть как флокулянтом, так и стабилизатором дисперсной системы. В большинстве случаев в присутствии возрастающих добавок полимеров устойчивость дисперсной системы сначала снижается, а после достижения минимума возрастает. При избытке полимера происходит структурирование и стабилизация агрегативной и седиментационной устойчивости дисперсной системы. Обычно дестабилизация системы наблюдается при малых добавках полимера (от тысячных до сотых долей от массы твёрдой фазы), что свидетельствует о высокой эффективности флокулянтов. Механизм дестабилизации устойчивости дисперсной фазы, являющейся многокомпонентной дисперсной системой, имеет сложный характер. При обработке промышленной воды катионными полиэлектролитами флокуляция может протекать как по нейтрализационному механизму, так и за счет образования мостиковых связей между полимерсодержащими частицами с возникновением полимер – полимерных комплексов. Введение полиэлектролитов методом двойного дозирования (50 % + 50 %) позволяет ускорить их флокулирующее действие [6].

В настоящей работе использовались следующие водорастворимые полиэлектролиты: полистиролсульфокислота и её соли (HP) и хлорид поливинилбензилтриметиламмония (ClP). Для определения эффективности полиэлектролитов как флокулянтов большое значение имеет конформация их молекул. Определение формы молекулы полиэлектролита имеет важное значение для процесса флокуляции при очистке воды, поскольку этот процесс протекает в присутствии низкомолекулярных электролитов, что значительно усложняет нахождение оптимальной концентрации полиэлектролита. Конформация молекул полиэлектролитов во многом зависит от начальной степени диссоциации и, если она не слишком велика, от свойств недиссоциированной части макромолекулы. В этом можно убедиться, если рассмотреть свойства изученных полиэлектролитов с использованием теории, базирующейся на представлении об исключённом объёме. Отклонения от идеальности выражаются через вириальные коэффициенты [7]:

$$\Pi = R \cdot T \cdot \left[\frac{C}{M} + \sum_{n \geq 2} (n-1) \cdot B_n \cdot C^n \right], \qquad (2)$$

где *C* – весовая концентрация полиэлектролита, *R* – газовая постоянная, *T* – абсолютная температура, *B* – вириальный коэффициент.

Концентрация ограничивается областью, где достаточно применения только второго вириального коэффициента B_2. Расчёт вторых вириальных коэффициентов проведён с помощью метода нейросетевого моделирования. Для полимеров, молекулы которых имеют форму длинных стержней, второй вириальный коэффициент имеет величину порядка 10^{-6} л/г^2, для полимеров с гибкими макромолекулами $B_2 = 10^{-7}$ л/г^2, для твёрдых шарообразных молекул $B_2 = 10^{-8}$ л/г^2. Расчёты показывают, что при не слишком высоких концентрациях полистиролсульфонаты ведут себя подобно стержнеобразным молекулам ($B_2 = 10^{-6}$ л/г^2), а соли поливинилбензилтриметиламмония ближе по свойствам к молекулам с гибкими цепями. Для определения эффективной концентрации полиэлектролита как флокулянта необходимо построить модель молекулы полиэлектролита. Для этого необходимо учесть не только короткодействующие взаимодействия, но и дальнодействующие электростатические взаимодействия, а также взаимодействия, обусловленные наличием противоионов и низкомолекулярных электролитов, что является сложной, но решаемой задачей.

Список использованных источников

1. Химические вещества для коагуляции и флокуляции // Главный каталог [Электронный ресурс]. – 2003. – Режим доступа: water03@water03.ru
2. Громогласов, А. А. Водоподготовка : учеб. пособие для вузов / А. А. Громогласов, А. С. Копылов. – Москва : Энергоатомиздат, 1990. – 272 с.
3. Платонов, А. П. Исследование ионообменных процессов в растворах полиэлектролитов / А. П. Платонов, С. Г. Ковчур. – Витебск : УО «ВГТУ», 2005. – 117 с.
4. Куренков, В. Ф. Полиакриламид / Под ред. В. Ф. Куренкова. – Москва : Химия, 1992. – 192 с.
5. Куренков, В. Ф. Полиакриламидные флокулянты / В. Ф. Куренков // Статьи Соросовского образовательного журнала в текстовом формате / Химия [Электронный ресурс]. – 1997. – Режим доступа : http://www.pereplet.ru/obrazovanie/stsoros/362.html
6. Сюткин, В. Н. Новые экологически безопасные высокомолекулярные флокулянты – катионные полиэлектролиты / В. Н. Сюткин, С. А. Сажин, В. М. Попов, Н. Ю. Ерин // Химия растительного сырья. – 2000. – № 2. – С. 61–66.
7. Платонов, А. П. Второй вириальный коэффициент полиэлектролитов / А. П. Платонов, С. Г. Ковчур // Вестник УО «ВГТУ». – 2005. № 8. – С. 143–145.

УДК 665.58

ПРИМЕНЕНИЕ СИЛИКОНОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ КОСМЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

Зоткина А.Н., асс., Циунчик О.В., доц.

Белорусский государственный экономический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

Силико́ны (полиорганосилоксаны) — кислородосодержащие высокомолекулярные кремнийорганические соединения с химической формулой [R2SiO]n, где R = органическая группа (метильная, этильная или фенильная). Сейчас этого определения придерживаются редко, и в «силиконы» объединяются также полиорганосилоксаны и даже кремнийорганические мономеры (различные силаны), стирая различия между понятиями «силиконы» и «кремнийорганика».

Силиконы имеют строение в виде основной неорганической кремний-кислородной цепи (…-Si-O-Si-O-Si-O-…) с присоединёнными к ней боковыми органическими группами, которые крепятся к атомам кремния. В некоторых случаях боковые органические группы могут соединять вместе две или более кремнийорганических цепей. Варьируя длину основной кремнийорганической цепи, боковые группы и перекрёстные связи, можно синтезировать силиконы с разными свойствами.

Силиконы делятся на три группы, в зависимости от молекулярного веса, степени сшивки, вида и количества органических групп у атомов кремния:

1) силиконовые жидкости — менее 3000 силоксановых звеньев;
2) силиконовые эластомеры — от 3000 до 10000 силоксановых звеньев;
3) Силиконовые смолы — более 10000 силоксановых звеньев и высокая степень сшивки.

В зависимости от степени полимеризации силиконы могут иметь различную молекулярную массу и вязкость. Силиконовые полимеры разнообразны по структуре, в их состав возможно введение различных функциональных групп. Все это определяет широкий спектр свойств силиконов и разнообразие их применения в косметической промышленности.

Низкая поверхностная энергия силиконовых полимеров определяет их отличные водоотталкивающие и пеногасящие свойства. Низкая поверхностная вязкость немодифицированных силиконов и неспособность смешиваться с алифатическими углеводородами и водой способствуют тому, что силиконы, будучи нанесенными на кожу или волосы, мгновенно отделяются от остальных компонентов рецептуры и равномерно распределяются поверх остальных ингредиентов, образуя мономолекулярную пленку. Поэтому сенсорные ощущения от косметического средства – гладкость, приятность – в первую очередь зависят от входящих в состав силиконов. Будучи нерастворимыми в воде, и обладая низким поверхностным натяжением, силиконы

распределяются по поверхности пены, вытесняя при этом поверхностно-активные вещества, которые ее стабилизируют.

Рассмотрим основные молекулярные структуры силиконов, применяемых в косметической отрасли.

1. Полидиметилсилоксаны.

1.1 Циклометиконы. Легколетучие жидкости с низкой молекулярной массой. Характеризуются невысокой субстантивностью к коже и волосам, хорошей совместимостью с маслами и спиртами. Представляют собой группу немодифицированных силиконов. Примерно 85 % всех используемых косметической промышленностью силиконов относятся к этой группе. Все летучие силиконы улучшают распределение высокомолекулярных силиконов по поверхности кожи и волос. В средствах для волос они уменьшают спутывание влажных волос, улетучиваясь после высыхания, что снимает вопрос о накоплении силиконов на волосах при частом использовании. В шампунях – имеют тенденцию значительно снижать вязкость и пенообразующую способность. В средствах для кожи – облегчают нанесение и распределение готового продукта, быстро улетучиваются с поверхности кожи, не вызывая охлаждающего эффекта, благодаря низким температуре кипения и теплоте испарения.

1.2. Диметиконы и диметиконолы (линейные полимеры). Наиболее часто используемый тип силиконов. Низкомолекулярные представители этой группы это летучие жидкости, летучесть которых уменьшается с увеличением степени полимеризации. Смешивая силиконы разной летучести можно добиться требуемой скорости высыхания продукта на коже. Например, антиперспирант или губная помада содержат более высокие концентрации гексаметилдисилоксана или диметикона с низкой вязкостью, таким образом, обеспечивается их быстрое высыхание сразу после нанесения. В то же время, жидкий тональный крем или антицеллюлитный гель содержат больше циклометиконов или диметиконов с повышенной вязкостью, что позволяет немного замедлить высыхание и дает возможность равномерно распределить средства на коже.

2. Фенилмодифицированные силиконы (фенилсилоксаны). В основном используются в качестве усилителя блеска волос. Оказывают кондиционирующее действие на кожу и волосы, поэтому вводят в состав средств после душа, в т.ч. в увлажняющие лосьоны и масла. Снижают липкость композиций, содержащих карбомеры. В составе антиперспирантов их используют для создания прозрачных рецептур, используя их высокие индексы преломления. В декоративной косметике фенилсилоксаны помадам придают сияние, в составе тональных кремов их используют с целью изменения отражающих свойств кожи, т.е. для придания коже более ровного, молодого вида.

3. Алкилмодифицированные силиконы. Их часто называют силиконовыми «восками», хотя они могут быть и жидкостями. В первую очередь применяются благодаря «увлажняющему» действию и лучшей, по сравнению с остальными силиконами, совместимостью с традиционными косметическими ингредиентами. Увлажняющее действие обеспечивает окклюзивный барьер, образуемый ими на коже, который уменьшает трансэпидермальную потерю влаги (ТЭПВ). Уменьшение ТЭПВ сравнимо с эффектом, обеспечиваемым вазелином. Эффект зависит от степени замещения, степени полимеризации и длины алкильной цепочки. Используются как своего рода эмульгаторы систем масло/силикон, повышая их стабильность. Кроме того, они обеспечивают субстантивность, выступают как модификаторы реологии, как улучшающие скольжение компоненты. В средствах для волос создают эффект объема.

4. Аминофункциональные силиконы. Могут быть реакционными (амодиметикон) и нереакционными (триметилсилиламодиметикон) жидкостями. В зависимости от количества аминогрупп, степени полимеризации, месторасположения амино- группировок и реактивности полимера – могут либо легко смываться водой , либо выдерживать несколько циклов применения шампуня. Эти силиконы оказывают кондиционирующее действие на влажные и сухие волосы – уменьшают спутывание и электризацию волос; увеличивают глубину и длительность удержания краски в волосе в случае окраски смываемой и «полуперманентной» краской (эффект зависит от тона краски, наиболее ярко проявляется в случае рыжих тонов). Используются только в смываемых продуктах, так как обладают раздражающими кожу и глаза свойствами. Поэтому не добавляются в состав кремов. Также не используются в аэрозолях, так как могут вызвать отравление при вдыхании.

5. Диметикон кополиолы (часто называют силиконовыми эмульгаторами или силиконгликоль сополимерами, хотя на самом деле эти соединения могут содержать, наряду с гликолем, алкильную или полигликозидную группы). Используются в средствах для кожи и для волос в качестве со-эмульгаторов, если в композиции присутствуют силиконы. Используют для создания прозрачных продуктов. В шампунях – позволяют снизить раздражающее действие поверхностно-активных веществ на кожу и слизистые, одновременно с этим стабилизируя пену. Обладают умеренным кондиционирующим действием.

6. Силиконы высокой молекулярной массы (смолы). Существует 2 группы силиконовых смол – силоксисиликаты и силсесквиоксаны. Силсесквиоксаны чаще можно встретить в составе декоративной косметики, где они обеспечивают мягкое, шелковистое, ощущение во время применения порошковых (пудровых) продуктов. Силоксисиликаты чаще применяют при создании средств личной гигиены. Немодифицированные и алкилмодифицированные силоксисиликаты в средствах ухода за волосами обеспечивают более длительное сохранение укладки, улучшают удержание на волосах диметиконов, увеличивают объем прически. Эфирмодифицированные силиксисликаты в средствах для волос оказывают небольшой кондиционирующий эффект, но более широко применяются в средствах для кожи, где они обеспечивают эффект смягчения. Они придают водоотталкивающие свойства декоративной косметике, обеспечивают стабильность пигментов в помадах, тональных кремах, туше и тенях.

7. Полимеры с поперечными связями – эластомеры (каучуки). Благодаря способности набухать в растворителе, являются хорошими загустителями масляных (силиконовых) систем. В составе средств для кожи используется их способность поглощать масла и оставлять приятные ощущения на коже, описываемые как «бархатистое», «нежное», «пудровое». Эти ощущения можно варьировать путем изменения степени набухания эластомера, т.е. количеством растворителя в рецептуре. Кроме того, ощущения на коже зависят от формы частиц эластомера, так, например, сферические частицы дают эффект сухого скольжения. Способ-

ность эластомеров поглощать органические масла используют при создании матирующих средств для лица, т.е. продуктов поглощающих кожный жир и визуально выравнивающих ее поверхность. Могут быть использованы в качестве систем доставки активных ингредиентов – жирорастворимых витаминов, отдушек, УФ фильтров.

Таким образом, силиконовые полимеры находят широкое применение в косметическом производстве. При этом следует отметить их относительную экологическую безопасность, которая объясняется следующим.

1. Исследования показывают, что в природе силиконы распадаются на безопасные для окружающей среды соединения: кремнезем, углекислый газ, вода.

2. Изучение острой, хронической и репродуктивной токсичности силиконов (в той концентрации, в которой они попадают в окружающую среду в составе косметики) в отношении микроорганизмов, обитающих в воде, почвах и отложениях, показало отсутствие каких бы то ни было нежелательных эффектов.

3. Количество силиконов, используемых в косметике, достаточно невелико по сравнению с объемом их использования в других областях, поэтому попадание их в окружающую среду с остатками косметических средств и последующее накопление там, принято считать относительно небольшим.

УДК 677. 042: 628. 1. 034. 2

РЕАГЕНТНАЯ ПОДГОТОВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ВОДЫ В КРАСИЛЬНО-ОТДЕЛОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Карозина Ю.А.,маг., Меньшова И.И., доц.

*ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет дизайна и технологии»,
г. Москва, Российская Федерация*

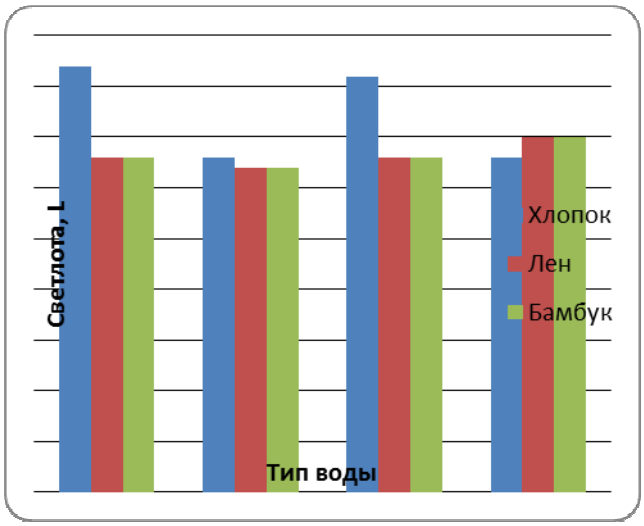
В ряду глобальных экологических проблем, в настоящее время проблема воды и водных ресурсов имеет особое значение.

В текстильном производстве качество воды имеет большое значение, так как влияет на технологические процессы отделки текстильных материалов

Технологическая вода в соответствии со стандартом проходит обязательную подготовку. В основном применяют реагентный метод подготовки. с последующим осветвлением в осветлителях, тонкослойных отстойниках и осветлительных фильтрах [1].

В данной работе в процессах крашения полифункциональными активными красителями хлопчатобумажных, льняных тканей и тканей из бамбукового волокна для реагентного умягчения технологической воды применяли препарат на базе безтензидного комплексного образователя на основе органических кислот и препарат на базе раствора фосфорной кислоты, и комплексообразующий агент поверхностный полимерный модификатор.

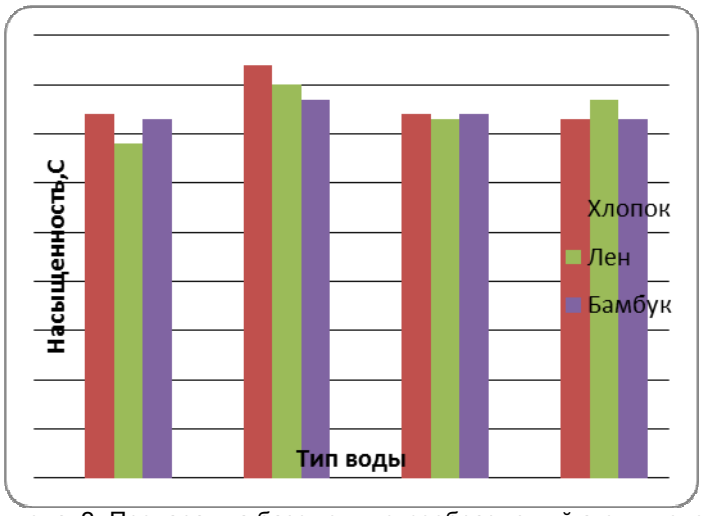
Качество уровня подготовки технологической воды реагентами различной природы для крашения активными красителями определяли по количеству красителя зафиксированного на волокне фотоколориметрическим методом, и цветовым характеристикам полученных окрасок. Данные представлены в диаграмме 1,2.



1- Дистиллированная вода, 2- Препарат комплексообразующий агент поверхностный полимерный модификатор.(Анионактивный), 3- Препарат на базе раствора фосфорной кислоты (Анионактивный)

4- Препарат на базе безтензидный комплексный образователь на основе органических кислот. (Анионактивный)

Рисунок 1 - Диаграмма зависимости качества окрасок текстильных материалов активным полифункциональным красным НЕЗВ от типа воды



1- Дистиллированная вода, 2- Препарат на базе комплексообразующий агент поверхностный полимерный модификатор.(анионактивный), 3- Препарат на базе раствор фосфорной кислоты (анионактивный), 4- Препарат на базе безтензидный комплексный образователь на основе органических кислот. (анионактивный)

Рисунок 2 –Диаграмма зависимости качества окрасок текстильных материалов активным полифункциональным красным НЕЗВ от типа воды

Как видно из данных диаграммы подготовка воды предлагаемыми препаратами повышает выход красителя на волокне, снижая его содержание в сточных водах после промывки.

Результаты проведенных исследований позволят совершенствовать технологические способы подготовки текстильных материалов, что повысит экологическую безопасность отделочных производств текстильных предприятий.

Список использованных источников

1. Водоподготовка: Процессы и аппараты: Учеб. пособие для вузов А.А Громогласов, А.С. Копылов, А.П. Пильщиков; Под ред. О.И. Мартыновой. — Энергоатомиздат, 1990. – 272с.: ил.

УДК 677.02.001.5

ТЕКСТИЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, МОДИФИЦИРОВАННЫЕ НАНОРАЗМЕРНЫМИ ЧАСТИЦАМИ СЕРЕБРА: НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ, ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Кобраков К.И., зав. каф., Родионов В.И., асп., Станкевич Г.С., доц., Кузнецов Д.Н., доц., Шарипов Ф.Э., студ.

Московский государственный университет дизайна и технологии, г. Москва, Российская Федерация

В последние десятилетия стало понятно, что для решения задач изготовления, «биоцидных» текстильных материалов, требуется использование линейки биологически активных препаратов для придания материалам требуемых свойств, поскольку задачи, решаемые с помощью этих материалов очень разнообразны.

Среди значительного числа препаратов, использующихся (или рекомендованных к применению) для создания антимикробных, бактерицидных, фунгицидных и т.д. текстильных материалов, в последнее время в качестве наиболее перспективных, рассматриваются металлы, а именно, серебро, медь, золото, платина, олово, свинец, ртуть в различных формах: растворы солей, комплексные соединения металлов с органическими лигандами, коллоидные растворы наноразмерных частиц металлов и др.

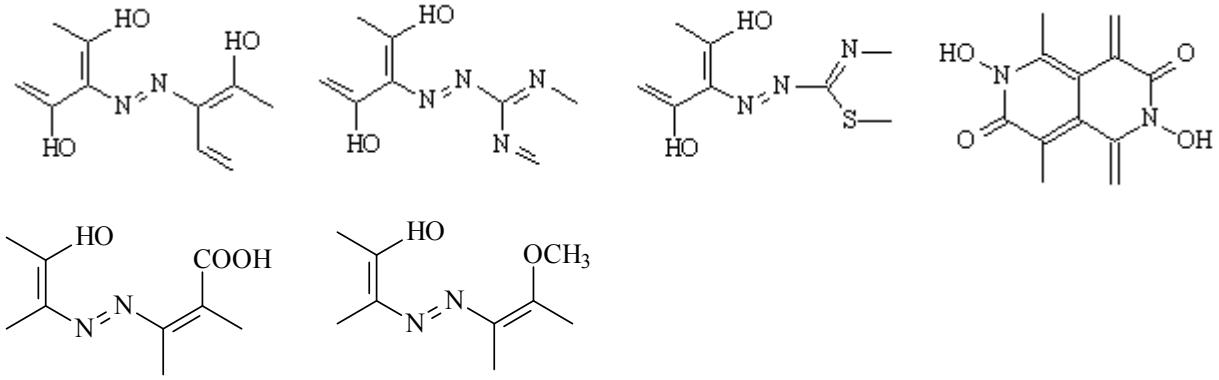
Установлено, что среди названных металлов наноразмерное серебро имеет ряд преимуществ: широкий спектр действия и малая концентрация(2-3ppm) наночастиц серебра на материале, обеспечивающая высокий действующий эффект, низкая токсичность и т.д.

Также доказано, что серебро обезвреживает более 650 видов вредных бактерий и вирусов (спектр действия любого химического антибиотика – 5-10 видов). Кроме того, использование наномодифицированного материала способствует глубокому очищению кожи, более быстрому заживлению ран, снимает воспалительные явления, стимулирует обмен веществ, иммунную систему, регенерацию клеток и др.

В основу настоящего исследования была заложена рабочая гипотеза о взаимодействии наноразмерных частиц серебра с учетом их строения с функциональными группами волокнообразующего полимера и красителя, использующегося в процессе изготовления материала.

Для достижения поставленной цели в ходе работы были решены следующие задачи:

- разработаны методики получения и синтезирована серия красителей, содержащих группы, обладающие повышенной хелатирующей способностью, например:



- исследовано взаимодействие полученных соединений с ионами и наноразмерными частицами металлов (инфракрасная и электронная спектроскопия, рентгеноструктурный анализ, атомно-силовая спектроскопия, лазерно-искровой экспресс-анализ, квантово-химические расчеты).

При разработке лабораторных методик и технологического регламента использовался метод математического планирования эксперимента, а также апробировались различные варианты последовательности обработки материала компонентами технологического раствора.

При этом предусматривалось, что все входящие в цикл технологические операции должны выполняться на стандартном оборудовании, имеющимся в арсенале отдельного производства.

Проведен анализ технологического процесса. В рамках испытаний аналитических методов и прогностических средств для контроля и обеспечения безопасности приоритетных для отечественных нанотехнологий и наноматериалов на уровне предприятия наноиндустрии, проведенных в НИИ питания РАМН был проанализирован технологический процесс производства хлопчатобумажных наномодифицированных мужских носков.

Проведена идентификация и количественный анализ наноразмерного серебра в:

а) исходном технологическом растворе;

б) продукции;

в) отходах технологического процесса.

Установлено, что проанализированная продукция является безопасной для бытового использования, при этом обладает необходимым антимикробным действием.

Найдено, что критической контрольной точкой для данного производства является слив отработанного технологического раствора, содержащего наночастицы серебра в коллектор жидких отходов.

Выработаны и реализованы рекомендации, обеспечивающие уровень наночастиц в промышленных стоках до уровня, регламентированного ГН1.2.2633-10.

Реализован ряд мероприятий по внедрению разработанных технологий в производство и продвижению полученной продукции на внутренний и международный рынок.

В частности, мужские носки, модифицированные наноразмерными частицами серебра, прошли опытную носку в подразделении МЧС РФ и включены в перечень изделий, в качестве специальной одежды для работников, занятых на работах с вредными и опасными условиями труда или связанных с загрязнениями.

Отработана и внедрена технология получения верхнего трикотажа, модифицированного наноразмерным серебром. Проведен выпуск продукции (свитера, кофты, полуверы и т.д.) на предприятии NANOVO kft (Россия - Венгрия).

На промышленном оборудовании предприятия ОАО «Брянский камвольный комбинат» отработан технологический режим модифицирования крашеной шерстяной и полушерстяной камвольной ткани наноразмерными частицами серебра и проведен выпуск опытно-экспериментальной партии готовой продукции, предназначенной для изготовления корпоративной и форменной одежды с целью защиты потребителя от вредных воздействий.

Исследование выполнено при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, задание № 4.143.2014/К.

УДК 677.047.625

ТЕКСТИЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПОНИЖЕННОЙ ГОРЮЧЕСТИ, МОДИФИЦИРОВАННЫЕ ИНТЕРПОЛИМЕРНЫМИ КОМПЛЕКСАМИ

Коваленко Г.М., преп., Бокова Е.С., проф., Бокова К.С., асп.

Московский государственный университет дизайна и технологии, г. Москва, Российская Федерация

Пожароопасность - комплексный показатель, включающий три основные характеристики: горючесть, дымообразование и токсичность летучих веществ, выделяющихся при пожаре.

Для снижения пожароопасности полимерных материалов в настоящее время применяются: антипирены, дымоподавители и адсорберы токсичных веществ. Однако, использование указанных добавок затрудняет переработку полимерных композиций из-за необходимости их высокой концентрации. Также эти модификаторы не удовлетворяют требований по дымовыделению и токсикологической опасности [1].

Поэтому применение новых классов добавок, удовлетворяющих этим характеристикам, становится актуальной проблемой. К таким модификаторам относятся интерполимерные комплексы (ИПК), стабилизированные водородными связями. Эти соединения образованы высокогидрофильными полимерами и имеют в своей структуре комплементарно сочленённые и разобщённые звенья. Благодаря такой структуре ИПК способны поглощать большое количество воды, что предопределило интерес к их использованию в качестве модифицирующих добавок для снижения пожароопасности текстильных материалов.

Целью работы являлось разработка условий получения интерполимерных комплексов и их применения в качестве модифицирующих добавок для снижения пожароопасности текстильных материалов.

В качестве объектов исследования использовали: полиакриловую кислоту (ПАК) с молекулярной массой $2\cdot10^5$ (ФГУП «НИИ химии и технологии полимеров им. ак. В. А. Каргина с опытным заводом», г. Дзержинск, Россия) в виде водного раствора с концентрацией от 30%; неионогенные полимеры – поливиниловый спирт (ПВС) марки BF-17, с молекулярной массой $8{,}7\cdot10^4$ и степенью гидролиза 75 – 85%, фирмы «Chang Chun Petrochemical CO., LTD»; полиэтиленоксид (ПЭО) с молекулярной массой $1\cdot10^6$ (Sigma Aldrich, США); полиакриламид (ПАА) марки FA 920 (фирмы SNF Floeger, Франция), молекулярной массой $7\cdot10^6$.

В качестве объектов для модификации в работе были использованы текстильные тканые полотна: парусина (брезент) (ГОСТ 15330-93) – ткань (артикул 11291), поверхностная плотность 315 г/м^2; парусина (брезент) (ГОСТ 15330-93) – ткань (артикул 11234 ОП), производимая переплетением из толстых нитей льняного, хлопкового волокна, поверхностная плотность 440 г/м^2, с огнезащитной пропиткой.

Известно, что в кислых средах растворы полиэлектролитов (поликарбоновых кислот) способны образовывать устойчивые соединения с неионогенными полимерами, за счёт межмолекулярных водородных связей[2].

Методами турбидиметрии и вискозиметрии было доказано, что в результате простого смешения растворов неионогенных полимеров и полиакриловой кислоты при переходе к кислым средам образуются устойчивые интерполимерные комплексы, стабилизированные водородными связями. В случае ПАК-ПВС образуется стехиометрический поликомплекс, состава 1:1, а в случае ПАК-ПЭО и ПАК-ПАА – нестехиометрические ИПК, состава 1:0,6 и 1:0,2 соответственно.

Ранее в работах [3, 4] был доказан факт наличия высокой температуры плавления и воспламенения интерполимерных комплексов. Исходя из этого, была проведена модификация текстильных полотен композициями на основе ИПК ПАК-ПВС, ПАК-ПЭО и ПАК-ПАА.

Модификацию проводили путём пропитки тканей смесью растворов полиакриловой кислоты и неионогенных полимеров. Затем пропитанную ткань помещали в ванну с 2 N соляной кислотой. Интерполимерный комплекс формировался непосредственно в структуре ткани.

В работе был определён кислородный индекс тканей, модифицированных ИПК.

Из диаграммы (рис.1) видно, что исходные ткань парусина артикула 11291 и 11234 относятся к классу легкогорючих материалов (кислородный индекс менее 27 %). Ткань артикула 11234, модифицированную ИПК ПАК-ПАА, можно отнести к трудногорючим материалам с кислородным индексом выше 27 %.

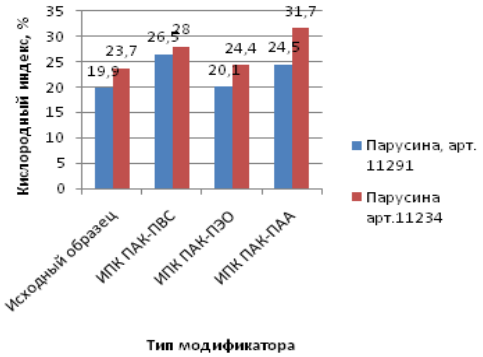


Рисунок 1 − Кислородный индекс текстильных полотен

Также в работе был исследованы показатели воспламеняемости тканей по ГОСТ Р 50810-95

Из таблицы 1 видно, что в целом обработка парусин композициями на основе поликомплексов приводит к значительному уменьшению (со 143 до 10 секунд) времени самостоятельного горения тканей, а в случае с ИПК ПАК-ПВС и ПАК-ПАА к полному прекращению горения образцов.

Таблица 1 − Определение воспламеняемости тканей.

Регистрируемые параметры (испытание вдоль основы)	Материал							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Парусина артикул 11291	Парусина арт.11291 с пропиткой ИПК ПАК-ПВС	Парусина арт.11291 с пропиткой ИПК ПАК-ПЭО	Парусина арт. 11291 с пропиткой ИПК ПАК-ПАА	Парусина артикул 11234 ОП	Парусина арт. 11234 с пропиткой ИПК ПАК-ПАА	Парусина арт. 11234 с пропиткой ИПК ПАК-ПЭО	Парусина арт. 11234 с пропиткой ИПК ПАК-ПВС
Время зажигания с поверхности, с	15	15	-	15	15	15	-	15
Время зажигания с кромки, с	15	15	15	15	15	15	15	15
Время самостоятельного горения, с	143	-	150	-	-	10	83	5
Прогорание до кромки	+	-	+	-	-	-	-	-
Длина обугленного участка, мм	*	77	*	73	59	80	135	37
Поверхностная вспышка	-	-	-	-	-	-	-	-

* - прогорание образца до кромки

Поэтому, можно сделать вывод, что модификация парусины композициями на основе интерполимерных комплексов приводит к снижениию воспламеняемости и горючести текстильных материалов. Наличие двух огнезащитных модификаторов, как в случае парусины артикула 11234, приводит к синергизму действия таких добавок и получению материала с высокой пожаробезопасностью и малой токсичностью.

Список использованных источников

1. Копылов В.В., Новиков С.Н., Оксентьевич Л.А. Полимерные материалы с пониженной горючестью. - М.: Химия, 1986.-224 с.
2. А.Д. Антипина, В.Ю. Барановский, И.М. Паписов, В.А. Кабанов. Особенности равновесий при образовании комплексов поликислот и полиэтиленгликолей. – М.: Высокомолекул. соед. А. 2001. Т. 14, №4, с. 941-948.
3. А.А. Литманович. Особенности термических реакций в поликомплексах и композициях на их основе. Интерполимерные комплексы: Тезисы докладов 2-й Всесоюзной конференции. – Рига, 1989, с. 152-154.
4. Г.М. Коваленко, Е.С. Бокова, К.С. Бокова. Изучение теплофизических свойств интерполимерных комплексов на основе полиакриловой кислоты. Теоретические и практические вопросы науки XXI в.сборник статей, Т.22 Международной научно-практической конференции, 28 февраля 2014 г., в 2 ч. Ч.1 – Уфа: РИЦ БашГУ, 2014. – с. 17-19.

УДК 543.253

СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В СИГАРЕТНОМ ДЫМЕ

Матвейко Н.П., зав. каф., Брайкова А.М., доц., Садовский В.В., первый проректор

Белорусский государственный экономический университет, г. Минск, Республика Беларусь

В процессе курения зажженная сигарета, подобно "химической фабрике", производит более четырех тысяч разнообразных химических веществ и их соединений. Они поступают в табак из почвы и атмосферы во время его роста, синтезируются в процессе технологической обработки табачных листьев.

На кафедре физикохимии материалов и производственных технологий Белорусского государственного экономического университета в течение нескольких лет проводились инверсионно-вольтамперометрические исследования содержания тяжелых металлов в табаке и фильтрах сигарет до и после курения. В ходе выполненных исследований установлено, что не только табак, но и материалы фильтров содержат тяжелые

металлы, причем в концентрациях иногда выше, чем в табаке сигарет. В некоторых случаях в материале фильтра до курения концентрация тяжелых металлов была выше, чем в материале фильтра выкуренной сигареты. Это может свидетельствовать о том, что фильтры не только практически не удерживают тяжелые металлы, но и сами являются дополнительным источником их поступления с дымом в организм человека. Другими словами материал фильтра сигарет, удерживая ряд органических токсикантов и оксид углерода, о чем свидетельствуют данные литературных источников, не является гарантией исключения попадания в организм человека тяжелых металлов, большинство из которых обладают канцерогенными свойствами [1,2].

Дым сигареты включает два потока: основной, который вдыхает курящий человек, и дополнительный (побочный) поток дыма, который выделяется с кончика зажженной сигареты между затяжками и содержит наибольшие концентрации токсичных химических веществ, в том числе, тяжелых металлов. Дополнительный поток дыма является наиболее опасным для человека, поскольку токсичные вещества попадают в организм человека в виде аэрозоля являющегося биологически и химически активной формой.

Тяжелые металлы, быстро поступая в системный кровоток, запускают процесс поражения сосудов. Кроме того, они обладают кумулятивными свойствами. В связи с этим, обращает на себя внимание накопление в организме курящего человека таких элементов, как свинец, кадмий, ртуть. Общее количество кадмия во внутреннем слое аорты курящего человека прямо пропорционально интенсивности и длительности курения. Его концентрация в сыворотке крови в 2 – 3 раза выше у курящих людей в сравнении с некурящими людьми. Особенно заметна эта тенденция у тех, кто выкуривает более 20 сигарет в день в течение 10 лет и больше. Было подсчитано, что за это этот период в организм попадает более 1,5 кг различных химических веществ, причем количество тяжелых металлов может достигать 21 г при курении классических сигарет и 24 г - при курении легких сигарет [3,4].

Одновременное злоупотребление алкоголем может привести к увеличению в крови курящего человека концентрации другого тяжелого металла – свинца. У людей, выкуривающих более десяти сигарет в день в течение десяти лет и больше, тяжелые металлы (свинец, кадмий, ртуть) в повышенных концентрациях обнаруживают даже в хрусталике глаза [3].

В Республике Беларусь действует ряд технических нормативных правовых актов (ТНПА), устанавливающих требования к качеству, безопасности и методам контроля табачной продукции, такие как ГОСТ 3935, ГОСТ 30570, ГОСТ 30571. Разработаны санитарные правила и нормы (СанПиН 1.1.12-1-2003) для табачных изделий, где приведены предельно допустимые уровни содержания никотина и смолы, а также ряда пестицидов. В настоящее время разработан проект технического регламента Таможенного союза на табачную продукцию, согласно которому содержание смолы и никотина в дыме одной сигареты с фильтром и без фильтра не может превышать 1,0 и 10 мг на одну сигарету соответственно. Содержание оксида углерода (*CO*) в дыме одной сигареты с фильтром не может превышать 10 мг на одну сигарету.

Однако во всех перечисленных документах не регламентируется содержание тяжелых металлов, хотя некоторые из них, такие как свинец, кадмий и ртуть, относятся к токсичным элементам и оказывают крайне негативное влияние на организм человека.

Цель работы – методом инверсионной вольтамперометрии определить содержание цинка, кадмия, свинца, меди и ртути в дыме сигарет тех же марок, для которых ранее определено содержание этих металлов в табаке и фильтрах [1,2] (наименования сигарет приведены в таблице 1).

Выбор метода инверсионной вольтамперометрии обусловлен его простотой, высокой чувствительностью и точностью, низкой стоимостью оборудования. Суть этого метода состоит в предварительном концентрировании определяемых веществ на индикаторном электроде и последующей регистрации процесса их растворения. Возникающий в процессе растворения ток имеет форму пика. Потенциал пика позволяет идентифицировать вещество (качественная характеристика), а сила тока растворения – определять концентрацию этого вещества (количественная характеристика).

Выкуривание сигарет осуществляли с помощью водоструйного насоса, соединенного с поглотителем Рихтера, в который помещали 10 мл фонового электролита (0,45 М водного раствора муравьиной кислоты). Выделяющийся от сгорания одной сигареты, дым поступал в поглотитель Рихтера, где происходила экстракция содержащихся в дыме тяжелых металлов.

Определение Zn, Cd, Pb и Cu в образцах дыма сигарет проводили на анализаторе вольтамперометрическом марки ТА–4 с применением амальгамированного серебряного индикаторного электрода, хлорсеребряного электрода сравнения, который являлся также вспомогательным электродом. Анализ образцов дыма сигарет на содержание Hg выполняли на анализаторе вольтамперометрическом марки АВА–3 с применением углеситаллового индикаторного электрода, хлорсеребряного электрода сравнения и платинового вспомогательного электрода.

Электрохимическую очистку индикаторного электрода при определении Zn, Cd, Pb и Cu на ТА–4 проводили при потенциале +100 мВ в течение 20 с. Накопление металлов на его поверхности выполняли при потенциале –1400 мВ в течение 20–40 секунд. Успокоение раствора – при потенциале –1100 мВ в течение 10 с. Регистрацию вольтамперных кривых осуществляли при скорости развертки потенциала 70 мВ/с на фоне 0,45 М водного раствора муравьиной кислоты.

Определение Hg на анализаторе АВА–3 проводили в следующих условиях: очистка углеситаллового индикаторного электрода при потенциале +450 мВ в течение 10 с; накопление ртути на поверхности индикаторного электрода при потенциале –1200 мВ в течение 60 – 90 с; успокоение раствора при потенциале +50 мВ в течение 3 с. Регистрацию вольтамперной кривой выполняли при скорости развертки потенциала 5000 мВ/с на фоне водного раствора электролита, содержащего 0,2 – 0,4 моль/л H_2SO_4, 0,1моль/л KNO_3 и 0,0005 – 0,001 моль/л Трилона Б.

Определение тяжелых металлов проводили методом добавок, для чего использовали стандартный раствор, содержащий по 2 мг/л цинка, кадмия, свинца и меди, который был приготовлен на основе Государственных стандартных образцов (ГСО) и бидистиллята. Отдельно из оксида ртути (II) готовили стандартный раствор, содержащий 2 мг/л ртути. Каждую пробу анализировали не менее четырех раз. Все результаты обрабатывали методом математической статистики. При этом рассчитаны относительные стандартные отклонения (S_r) и интервальные значения содержания металлов в фильтрах сигарет при доверительной вероятности 95% ($\pm\Delta x$).

Примеры вольтамперных кривых, полученных с помощью анализатора вольтамперометрического ТА-4 образца дыма сигарет №3, представлены на рисунке 1.

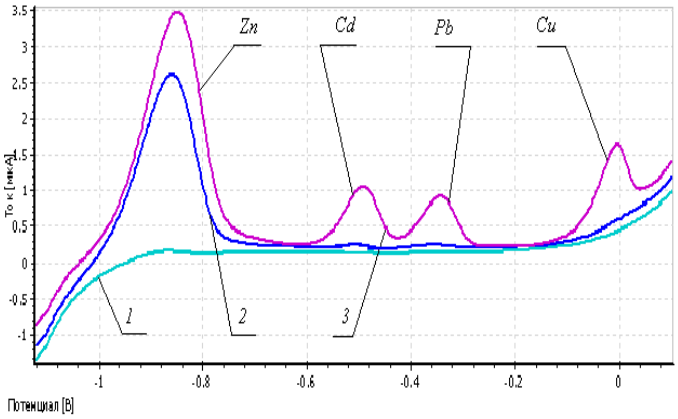


Рисунок 1 − Вольтамперные кривые: *1* – фонового электролита (0,45 М водного раствора муравьиной кислоты); *2* – пробы образца дыма сигарет №3 (KENT HD (4)); *3* – пробы с добавкой стандартного раствора, содержащего по 2 мг/л цинка, кадмия, свинца и меди

На вольтамперной кривой фонового электролита (рис.1 кривая 1) пики тока отсутствуют. При анализе пробы дыма сигарет №3 на вольтамперной кривой (кривая 2) появляются пики в области потенциалов, В: -1 ÷ -0.7, -0.55 ÷-0.45, -0.4 ÷ -0.3 и -0.1 ÷ +0.5, которые свидетельствуют о присутствии в образце дыма сигарет №3 цинка, кадмия, свинца и меди соответственно. После добавления к пробе стандартного раствора, содержащего по 2 мг/л каждого из определяемых металлов, интенсивность пиков окисления металлов существенно возрастает (кривая 3). По разности интенсивностей пиков в пробе до и после внесения добавки стандартного раствора определяемых металлов компьютерная программа автоматически рассчитывает содержание каждого из металлов в пробе образца.

Вольтамперные кривые разности, полученные в процессе анализа содержания ртути в образце дыма сигарет №3 на анализаторе АВА-3, приведены на рисунке 2.

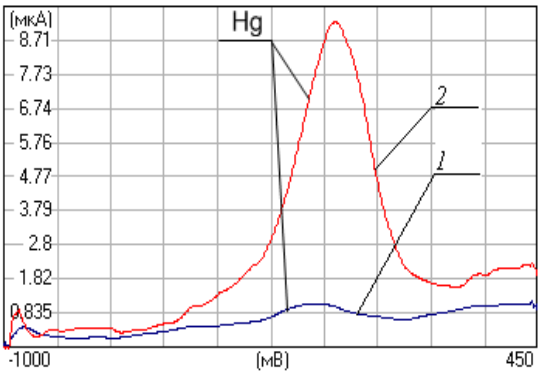


Рисунок 2 − Вольтамперные анодные кривые разности: *1* – пробы образца дыма сигарет №3 (KENT HD (4)) и фонового электролита; *2* – пробы с добавкой стандартного раствора, содержащего 2 мг/л ртути и фонового электролита

На вольтамперной анодной кривой разности пробы и фонового электролита (кривая 1) в интервале потенциалов от -420 мВ до +160 мВ имеется максимума тока окислении Hg. При введении в анализируемую пробу добавки стандартного раствора ртути, максимум тока окисления металла пропорционально увеличивается (кривая 2). По относительному изменению интенсивности пиков программа, совмещенная с АВА-3, автоматически рассчитывает содержание ртути в образце дыма.

Аналогичные вольтамперные кривые пробы и пробы с добавкой стандартного раствора были получены для всех исследованных образцов дыма сигарет.

Результаты определения содержания цинка, кадмия, свинца, меди и ртути в мг на 1 кг табака до курения [2] и в дыме сигарет в пересчете на 1 кг выкуренного табака приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 − Содержания Zn, Cd, Pb, Cu и Hg в мг на 1 кг табака до курения

№ пробы	Содержание металла, мг/кг табака									
	Zn	S_r, %	Cd	S_r, %	Pb	S_r, %	Cu	S_r, %	Hg	S_r, %
1. KENT CLICK SWITCH REFRESH	25±0,4	1,2	0,21±0,01	3,4	0,71±0,03	3,0	6,5±0,2	2,2	6,01±0,20	2,4
2. KENT SILVER	22±0,3	1,0	0,17±0,01	4,2	0,93±0,04	3,1	7,1±0,2	2,0	1,37±0,06	3,2
3. KENT HD (4)	20±0,3	1,1	0,36±0,02	4,0	0,90±0,04	3,2	7,1±0,2	2,0	3,64±0,13	2,6
4. CAMEL WHITE	29±0,4	1,0	0,47±0,03	4,6	1,90±0,11	4,2	7,6±0,2	1,9	3,74±0,14	2,6
5. LUCKY STRIKE	28±0,4	1,0	0,36±0,02	4,0	2,40±0,13	3,9	7,6±0,2	1,9	2,45±0,10	3,0
6. PALL MALL NANOKINGS BLUE	38±0,6	1,1	0,30±0,02	4,8	1,20±0,05	3,0	8,2±0,2	1,8	5,40±0,17	2,3

Таблица 2 − Содержания Zn, Cd, Pb, Cu и Hg в дыме сигарет в пересчете на 1 кг выкуренного табака

№ про-бы	Содержание металла, мг/кг табака									
	Zn	S_r, %	Cd	S_r, %	Pb	S_r, %	Cu	S_r, %	Hg	S_r, %
1	6,6±0,2	2,2	–	–	0,08±0,003	2,7	0,26±0,008	2,2	0,17±0,009	3,8
2	14±0,3	1,5	–	–	0,23±0,009	2,8	1,21±0,05	2,9	–	–
3	5,6±0,2	2,6	0,016± 0,0008	3,6	0,33±0,014	3,1	1,70±0,07	2,9	0,11±0,007	4,6
4	15±0,3	1,4	–	–	0,31±0,012	2,8	0,47±0,016	2,4	0,13±0,008	4,4
5	3,6±0,1	2,0	0,002±0,0001	3,6	0,07±0,002	2,1	0,09±0,005	4,0	0,16±0,009	4,0
6	5,9±0,2	2,4	0,001±0,00006	4,3	0,15±0,007	3,3	0,11±0,007	3,3	0,40±0,015	2,7

Сопоставление результатов определения содержания тяжелых металлов в 1 кг табака до курения и в дыме сигарет в пересчете на выкуренный табак показывает, что в дыме всех шести образцов сигарет содержатся цинк, свинец и медь. Кадмий обнаружен в дыме образцов сигарет №1, 3, 5 и 6. Свинец не обнаружен лишь в дыме образца сигарет №2. Таким образом, существует возможность попадания тяжелых металлов в организм человека через легкие с дымом сигарет, причем этим человеком может быть не только непосредственно сам курильщик, но и тот, кто находится рядом.

Список использованных источников

1. Матвейко Н.П., Брайкова А.М., Садовский В.В. Сигареты и здоровье человека // Біялогія і хімія. – 2014. – №2. – С. 57-63.
2. Матвейко Н.П., Брайкова А.М., Садовский В.В. Определение содержания тяжелых металлов в табаке сигарет и продуктах его сгорания // Вестник БГЭУ. – 2014. – Вып. 3 – С. 65-70.
3. Зербино Д.Д., Соломенчук Т.М., Лесник С.А., Фус С.В., Москалик О.С. Ксенобіотики в сигаретах // Сердце і судини. – 2003. – №3. – С. 156 – 159.
4. Зербино Д.Д., Соломенчук Т.М., Тошлко О.Ю. Ксенобіотики в сигаретах і сигаретному димі : куріння легких сигарет не знижуэ ризик надходження в організм людини важких металів // Укр. мед. часопис – 2003. – №4(36). – С. 130 – 133.

УДК 691.328

ВЛИЯНИЕ МОДИФИКАЦИИ КОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ АНТИКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ СТАЛИ НА СЦЕПЛЕНИЕ С БЕТОНОМ

Матвейко Н.П., зав. каф., Зарапин В.Г., доц.
Белорусский государственный экономический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Надежное сцепление арматуры с бетоном, препятствующее сдвигу арматуры в бетоне, является основным фактором, обеспечивающим совместную работу арматуры и бетона, позволяющим ему работать под нагрузкой как единому монолитному телу. Сцепление арматуры с бетоном зависит от ряда факторов, главными из которых являются адгезионные и молекулярные силы склеивания цементного камня с поверхностью металла, силы трения, вызванные усадкой бетона, разница температурного расширения стали и бетона, силы механического зацепления выступов арматуры за бетон (последние – у арматуры периодического

профиля). На силу прочности сцепления также влияет класс бетона, его возраст, прочность, деформируемость, состав и свойства цемента и заполнителей, а также соотношение количества воды и цемента, которое использовалось для изготовления бетона [1]. Основным фактором сцепления при склеивании цементного камня с арматурой в период схватывания и твердения бетона являются химические и физические процессы, которые приводят к возникновению на поверхности контакта капиллярных и молекулярных сил притяжения [2]. Целью данной работы являются исследования, направленные на разработку составов модифицированных антикоррозионных композиций, которые позволят осуществлять эффективную защиту арматуры от коррозии, одновременно усиливая сцепляемость арматуры с бетоном.

Для создания модифицированных композиций двойного действия в работе использовали составы антикоррозионных композиций разработанных нами ранее [3]. Для приготовления антикоррозионных композиций с улучшенными адгезионными свойствами в качестве основы были взяты преобразователи ржавчины двух составов: водные растворы, содержащие ортофосфорную кислоту и оксида цинка (состав А); водные суспензии фосфатных солей цинка, ортофосфорной кислоты и лигносульфанатов (состав Б) [5]. Эти составы обладают высокой эффективностью в качестве средства защиты от коррозии стальных поверхностей, а также состоят из минимального количества дешевых и доступных ингредиентов. В антикоррозионные композиции обоих составов вводили модификатор в количестве от 1 до 20 мас. %, в качестве которого использовали белую глину, представляющую собой тонкодисперсный порошок светло-серого цвета с содержанием влаги не более 1,5–2 %.

Исследование адгезионных свойств защитных пленок, формируемых модифицированными составами преобразователей ржавчины, проводили на образцах из стали Ст3 (ГОСТ 380-71) с зачищенной поверхностью, и поверхностью, полностью покрытой слоем ржавчины. Поверхность ржавых образцов перед обработкой преобразователями ржавчины протирали сухой ветошью для удаления крупных рыхлых конгломератов. Обработку проводили дважды через промежуточную сушку. Исследования влияния добавок глины на сцепляемость обработанных антикоррозионными составами образцов стали с бетоном проводили на образцах, в виде прутьев диаметром 4 мм. Определение прочности сцепления стали с бетоном проводили измерениями сопротивления при выдергивании.

Для определения прочности сцепления стальные образцы, обработанные модифицированными антикоррозионными композициями, анкеровали в смесь, приготовленную из портландцемента ПЦ 500 – Д 20 (ГОСТ 31108-03) и песка в соотношении 1:4 при водоцементном соотношении 1:2. Возраст на момент определения адгезионной силы сцепления составлял не менее 28 суток, глубина анкеровки образцов составляла 30 мм. Для снижения влияния приповерхностных эффектов, с бетонной смесью контактировали участки образцов на глубине более 10 мм, остальная часть поверхности образцов была покрыта парафиновой пленкой.

На рисунке 1 а приведены зависимости изменения силы сцепления бетонной смеси с поверхностью некорродировавших образцов от содержания глины в составе антикоррозионных композиций. С изменением содержания добавки глины в композициях обоих составов наблюдаются похожие зависимости – при малых концентрациях имеет место возрастание силы сцепления, а затем, при увеличении коцентраций, снижение. Для образцов стали, обработанных составом с лигносульфанатами [5] (состав Б), общее значение силы сцепления несколько меньше, чем для образцов, обработанных составом без них (состав А). Это, видимо, связано с уменьшением прочности сцепления между собой зерен защитной пленки, образующейся на поверхности стали после высыхания композиции вследствие наличия органических включений, обладающих антифрикционным эффектом, не смотря на то, что в случае таких составов защитная пленка, образующаяся на поверхности стали, характеризуется большей равномерностью и сплошностью покрытий.

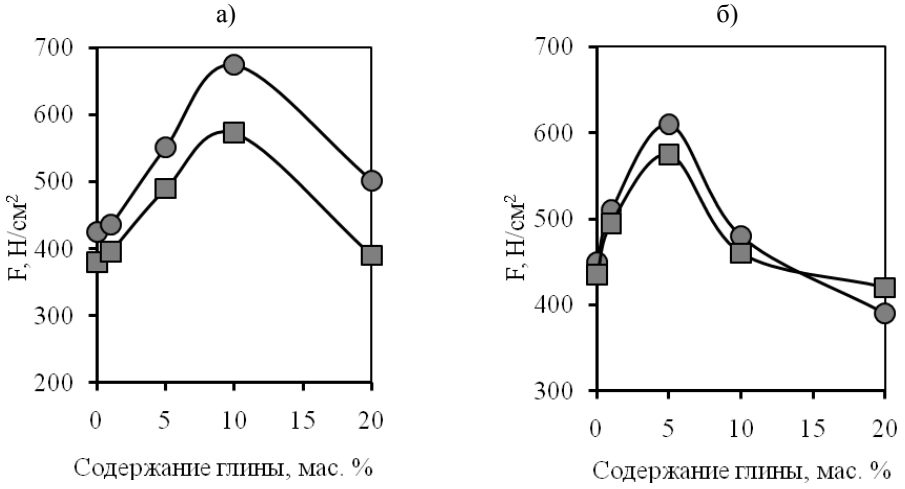


Рисунок 1 – Зависимости силы сцепления бетона со стальными образцами, обработанными антикоррозионными композициями, от содержания глины (круглый маркер – состав А, квадратный маркер – состав Б): а) чистая сталь; б) прокорродировавшая сталь

Примеси частиц глины, компоненты которой по отношению к компонентам антикоррозионной композиции являются инертными веществами и не изменяют кислотно-солевого состава композиций, скорее всего, позволяют формировать более прочные и устойчивые пленки с более шероховатой поверхностью, что подтверждается проведенными микроскопическими исследованиями. Поскольку глина также является компонентом портландцемента, видимо, адгезионные силы между компонентами бетона и фосфатными частицами, содержащими аналогичные компоненты, выше, чем без них. В результате получается плавное распределение микрочастиц кремнезема и глинозема между защитным антикоррозионным слоем и объемом бетона. Однако достаточно высокое содержание глины в антикоррозионных композициях уменьшает сцепление частиц защитной фосфатной пленки друг с другом, снижая ее прочность. Кроме того, при больших количествах глины в составе композиций происходит сегрегация частиц глины у поверхности защитной пленки после ее высыхания с образованием менее прочного слоя, что негативно сказывается на силе сцепления с бетоном.

Зависимости изменения силы сцепления бетонной смеси с поверхностью образцов, покрытых слоем ржавчины, от содержания глины в антикоррозионных композициях приведены на рисунке 1 б. Полученные зависимости, как и в случае чистых не корродировавших образцов, проходят через некоторый максимум. С увеличением содержания добавки глины в композициях обоих составов наблюдаются в начале возрастание силы сцепления, а затем ее снижение. Для образцов стали, обработанных составом с лигносульфанатами (состав Б), общее значение силы сцепления также несколько меньше, чем для образцов, обработанных составом А, но на меньшую величину. Следует учитывать, что в данном случае антикоррозионная композиция не просто образует защитное фосфатное покрытие на поверхности, но взаимодействует со слоем ржавчины, превращая последний в защитную пленку. После обработки слой ржавчины преобразовывается в плотную, стекловидную пленку черного цвета. Однако чрезмерно высокое содержание глины негативно сказывается и на прочности самого защитного слоя и на силе сцепления его с бетонной смесью. Как и в случае обработки чистых стальных образцов, при больших количествах глины в составе антикоррозионных композиций, образуется избыточная сегрегация частиц глины на поверхности зерен формирующейся защитной фосфатной пленки, т.е. они не равномерно распределяются в ее объеме. А поскольку в этом случае имеет место взаимодействие компонентов антикоррозионных композиций со ржавчиной и они частично расходуются, а компоненты частиц глины не участвуют в химическом взаимодействии со ржавчиной, то для равномерного распределения глины в объеме образующейся пленки, видимо, требуется меньшая концентрация глины. Сегрегация избыточных частиц глины на поверхности зерен защитной пленки начинает формироваться при меньших концентрациях глины в составе, что и приводит к наблюдающимся зависимостям и смещению максимумов в область меньших концентраций глины.

Как видно из графиков рисунка 1, во всех случаях имеет место увеличение силы сцепления бетона с поверхностью образцов после их обработки антикоррозионными составами. Исходя из полученных данных можно делать вывод о более оптимальных диапазонах концентраций модифицирующей добавки глины к антикоррозионной композиции для получения наиболее ощутимого эффекта по увеличению адгезионных свойств стали к бетону. Для чистой стали наиболее эффективное модифицирование преобразователей ржавчины обоих составов добавкой глины находится в области 10 мас.%, а для обработки поверхностей прокорродировавшей стали – в области 5 мас.%.

Список использованных источников

1. Информационный портал о бетоне и железобетоне [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://жбк.рф/concrete/engineer/e15.php / 2012. – Дата доступа: 22.09.2014.
2. Габрусенко, В.В. Основы расчета железобетона в вопросах и ответах / В.В. Габрусенко. –М.: изд-во АСВ, 2002. – 105 с.
3. Матвейко, Н.П. Антикоррозионная композиция для защиты арматуры и закладных деталей железобетона / Н.П. Матвейко, В.Г. Зарапин, Е.А. Бусел // Вестник ВГТУ. –2012. –Вып. 23. –С. 113 – 119.

685.34 : 678.74

ПРОЧНОСТЬ КРЕПЛЕНИЯ ЦЕЛЛЮЛОЗОСОДЕРЖАЩИХ МАТЕРИАЛОВ К КОЖЕ

Паничева С.Е., асп., Калиничев А.А., студ., Кузнецова Т.В., студ., Карпухин А.А., д-р т. н., проф.

Московский государственный университет дизайна и технологии, г. Москва, Российская Федерация

Численность населения планеты Земля постоянно увеличивается, а потребности людей при этом растут в геометрической прогрессии. Для обеспечения людей всем необходимым для жизни приходится тратить природные ресурсы во много раз быстрее, чем это происходило в прошлом веке. Для получения синтетических полимеров расходуются нефть, природный газ, каменный уголь, ресурсы которых стремительно уменьшаются.

Целлюлоза – единственный полимерный материал, ресурсы которого при рациональном и разумном планировании не уменьшаются, а ежегодно возобновляются в любых количествах. Стереорегулярное строение макромолекулы целлюлозы, наличие в каждом элементарном звене трех гидроксильных групп (одной первичной и двух вторичных) обуславливают сильное межмолекулярное взаимодействие и высокую сте-

пень ориентации этого жесткоцепного полимера. Эти факторы определяют высокие механические свойства материалов, получаемых на основе целлюлозы и ее производных. Целлюлоза, обладая заметными преимуществами перед синтетическими полимерами, не является идеальным материалом и имеет ряд недостатков: горючесть, малая устойчивость к действию микроорганизмов, низкая эластичность. Эти недостатки можно решить путём модификации при получении эфиров целлюлозы.

В ходе проведения разведывательного эксперимента доказано, что цель создания низкомодульных эластичных композиций на основе эфиров целлюлозы путём пластификации как низкомолекулярными, так и высокомолекулярными модификаторами, не приводит к ожидаемым результатам. Требуется введение третьего компонента, условно называемого компабилизатором. Роль этого компонента заключается в увеличении прочности связи вида «полимер-полимер». Компабилизаторы улучшают механические свойства смесей «несовместимых» полимеров, делают их как бы более «совместимыми», поэтому имеют название от английского слова compatibility (рус. – совместимость, сочетаемость) [1].

Модифицируя простые и сложные эфиры целлюлозы, получены композиции, имеющие низкое значение модуля упругости (в пределах от 0,8 до 1,2 МПа), высокие значения деформационных свойств (относительная деформация при разрыве до 400%, остаточная деформация при этом не превышает 35%).

Внешний вид эфирцеллюлозного полимерного материала и его структура представлены на рисунках 1-3. Изображения получены с использованием оборудования для проведения микроскопических исследований при увеличении 20 крат.

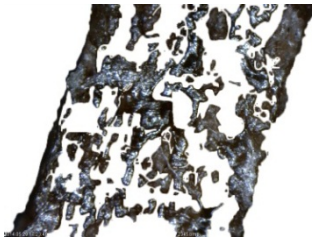


Рисунок 1 − Фаза каучука в структуре материала

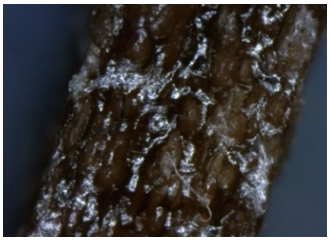


Рисунок 2 − Фотография внешнего вида материала

Рисунок 3 − Фаза этилцеллюлозы в структуре материала

Исследование структуры полученных композиций показало, что в ходе смешения эфира целлюлозы, компабилизатора и каучука и проведения вулканизации эластомерной фазы происходит формирование взаимопроникающих полимерных сеток. Образованная структура может объяснить наличие у полученной композиции уникальных показателей потребительских свойств: низкий модуль упругости, высокие значения эластичности и низкие значения пластических показателей.

В работе решены следующие задачи: проведен анализ операций склеивания на современном обувном оборудовании; выявлены технологические факторы, влияющие на прочность склеивания деталей верха с деталями низа обуви; проведена оценка влияния технологических факторов на прочность скрепления обувных материалов; установлен диапазон изменения технологических параметров операций склеивания для получения требуемых значений прочности; найдены области оптимума прочности склеивания целлюлозосодержащего материала с материалом заготовки верха обуви.

Выбор клеевого метода крепления подошв из нового целлюлозосодержащего материала обусловлен следующими соображениями: наибольший удельный вес в выпуске обуви занимают химические методы крепления (клеевой, горячей вулканизации, литья под давлением). Среди химических методов крепления обуви наибольшее развитие получил клеевой способ скрепления деталей, что объясняется существенными преимуществами его перед другими методами. В качестве подтверждения этих слов можно привести показатели производительности труда на сборочных операциях: при рантовом методе – до 200, горячей вулканизации – до 300, клеевом методе – 600-800 пар в смену на одного рабочего [2]. Исходя из этого проведена оценка возможности использования клеевого метода крепления деталей низа обуви из целлюлозосодержащих материалов по стандартной обувной технологии.

Доказано, что механическая обработка поверхности субстратов эффективнее, чем химическое модифицирование, как для полихлоропренового, так и для полиуретанового обувных клеев-растворов.

По результатам ранее проведенных исследований с помощью метода случайного баланса из семи факторов были выделены три фактора, наиболее существенно влияющие на прочность приклеивания низа обуви, а именно: высота неровностей при механической обработке перед склеиванием (X_1), толщина слоя адгезива (расход адгезива) (X_2), удельное давление прессования при склеивании (X_3). Интервалы и уровни варьирования, определяющие область изменения факторов, приведены в таблице 1.

Таблица 1 − Интервалы и уровни варьирования эксперимента первого порядка для полиуретанового клея

	Высота неровностей при механической обработке, X_1	Расход адгезива, X_2	Удельное давление прессования при склеивании, X_3
Уровни варьирования	(+1) – 0,2 мм	(+1) – 3,0 г/дм^2	(+1) – 5МПа
	(0) – 0,4 мм	(0) – 2,2 г/дм^2	(0) – 4МПа
	(-1) – 0,6 мм	(-1) – 1,5г/дм^2	(-1) – 3МПа

Методом полного факторного эксперимента получена математическая модель прочности клеевого крепления целлюлозосодержащего подошвенного материала к верху обуви из кожи, при изменении диапазонов варьирования высоты неровностей при взъерошивании склеиваемых поверхностей, толщины слоя клеевой плёнки и удельного давления прессования обуви:

$$Y = 4{,}28 - 0{,}36X_1 - 0{,}33X_2 - 0{,}43X_3 + 0{,}16X_1X_2$$

Прочность клеевого крепления подошв к верху заготовки обуви в исследованном диапазоне изменения технологических параметров важнейших операций удовлетворяет требованиям стандарта.

Список использованных источников

1. Кулезнев В.Н. Смеси и сплавы полимеров [Текст] / В.Н. Кулезнев.- СПб.: Научные основы и технологии, 2013. – 216 с.
2. Прохоров В.Т. Совершенствование технологии склеивания изделий из кожи: Монография [Текст] / В.Т. Прохоров, И.М. Мальцев, Е.И. Коваленко – Шахты: ЮРГУЭС, 2002. – 345 с.

УДК 628.543

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СТРОЕНИЯ ПРЯМЫХ КРАСИТЕЛЕЙ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ КАТИОННЫХ ФЛОКУЛЯНТОВ

Пыркова М.В., Кравцова Т.С.

ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет дизайна и технологии», г. Москва, Российская Федерация

В настоящее время для очистки сточных вод от красителей применяются несколько методов. Это обусловлено тем, что химический состав красителей и их концентрация различаются в зависимости от характера красильно-отделочного производства. Одним из перспективных методов очистки сточных вод от красителей считается флокуляция.

Флокуляция в процессах очистки сточных вод, может использоваться в следующих случаях: очистка сточных вод от суспензированных твердых частиц; кондиционирование сточных вод, содержащих определенные промышленные отходы; улучшение работы вторичных отстойных резервуаров, следующих за процессом обработки активным илом; как этап предварительной очистки сточных вод для фильтрации вторичных промышленных отходов.

Цель исследования: Разработать эффективный метод осаждения прямых красителей после крашения хлопчатобумажных материалов под действием флокулянтов в статических условиях и условиях перемешивания.

Задачи:

− Определить необходимую дозу флокулянтов при очистке сточных вод цеха крашения хлопчатобумажных материалов прямыми красителями;

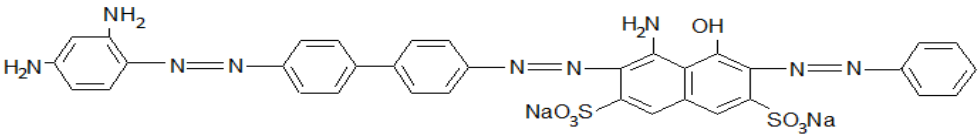
− Рассмотреть влияние различных факторов на процесс флокуляции.

Результаты работы позволяют найти оптимальную схему очистки сточной воды от прямых красителей под действием флокулянтов и очистить сточную воду до показателей, позволяющих сбросить ее в водоем или возвратить в производство.

Для очистки сточной воды после крашения хлопчатобумажных материалов, которая содержит незафиксированный краситель, нейтральный электролит, соду, ПАВ, были использованы четыре флокулянта: кремнийсодержащий полигексаметиленгуанидин, полигексаметиленгуанидин хлорид, фосфопаг и бигуанидин. Для них была рассчитана молекулярная масса, измерена pH и вязкость. Это показало, что чем больше удельная вязкость, тем больше молекулярная масса, а также, что удельная вязкость не зависит от pH водного раствора флокулянта.

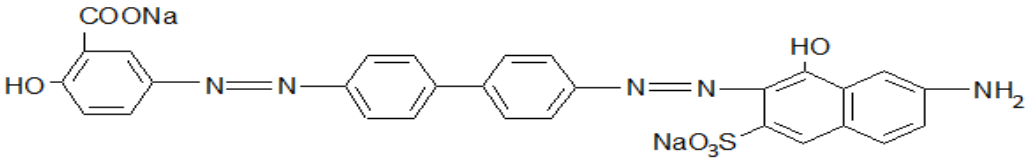
В качестве красителей выбраны:

Прямой черный 3. Формула



Молекулярная масса 763.

Прямой коричневый КХ. Формула



При извлечении красителей из их водных растворов диапазон оптимальной концентрации флокулянта составляет от 50 до 150 мг/л, так как она позволяет извлекать более 99 % красителя. Наилучшие результаты по степени извлечения красителя показали фосфопаг и бигуанидин.

При работе с реальным стоком (табл.1, 2), видно, что текстильно-вспомогательные вещества практически не оказывают никакого влияния на работу флокулянтов. Все выбранные препараты дают свыше 98% извлечения красителя из реального стока в интервале концентрации от 50 до 200 мг/л. Присутствие в сточной воде электролитов повышает степень осаждения Прямого коричного КХ в зависимости от природы используемого флокулянта. Вероятно, это связано лучшим образованием трехмерной структуры краситель – флокулянт способной более полно отделяться от жидкой фазы.

Таблица 1 – Результаты определения степени извлечения красителя Прямой черный 3 из реального стока флокулянтами

Наименование флокулянта	$C_{флокулянта}$, мг/л	D	$C_{красителя\ в\ фильтрате}$, мг/л	$C_{флок.}$ мг/л	A мг/мг	%
Si ПГМГ	10	0,48	12,50	187,50	18,75	93,75
	50	0,20	0,50	199,50	3,99	99,75
	100	0,012	0,03	199,97	1,99	99,99
	150	0,01	0,03	199,97	1,33	99,99
	200	0,005	0,001	199,99	0,99	99,99
ПГМГ	10	0,48	12,40	187,60	18,76	93,80
	50	0,14	3,30	196,70	3,93	98,35
	100	0,54	1,34	198,66	1,99	99,33
	150	0,35	0,87	199,13	1,33	99,57
	200	0,025	0,04	199,96	0,99	99,98
Фосфопаг	10	0,35	8,70	191,30	19,13	95,50
	50	0,54	1,34	198,66	3,97	99,33
	100	0	0	200,00	2,00	100,00
	150	0	0	200,00	1,33	100,00
	200	0	0	200,00	1,00	100,00
Бигуанидин	10	0,56	13,50	186,50	18,50	93,25
	50	1,4	3,50	196,50	3,93	98,25
	100	0,58	1,37	198,63	1,99	99,31
	150	0,025	0,04	199,96	1,33	99,98
	200	0,025	0,04	199,96	0,99	99,98

Таблица 2 – Результаты определения степени извлечения красителя Прямой коричневый КХ из реального стока флокулянтами

Наименование флокулянта	$C_{флокулянта}$, мг/л	D	$C_{красителя\ в\ фильтрате}$, мг/л	$C_{флок.}$ мг/л	A мг/мг	%
Si ПГМГ	10	0,60	12,70	187,30	18,73	93,65
	50	0,31	6,00	194,00	3,88	97,00
	100	0,36	0,75	199,25	1,99	99,62
	150	0,06	0,10	199,90	1,33	99,95
	200	0,05	0,10	199,90	0,99	99,95
ПГМГ	10	0,58	12,50	187,50	18,75	93,75
	50	0,56	12,00	188,00	3,75	94,00
	100	0,50	11,00	189,00	1,89	94,50
	150	0,44	9,60	190,40	1,27	95,20
	200	0,58	12,50	187,50	0,93	93,75
Фосфопаг	10	0,46	9,80	190,20	19,02	95,10
	50	0,56	12,00	188,00	3,76	94,00
	100	0,56	12,00	188,00	1,89	94,00
	150	0	0	200,00	1,27	100,00
	200	0	0	200,00	0,93	100,00
Бигуанидин	10	0,53	11,00	189,00	19,02	94,50
	50	0,56	12,00	188,00	3,76	94,00
	100	0,54	11,00	188,10	1,88	94,05
	150	0,06	0,10	199,9	1,33	99,95
	200	0,05	0,10	199,9	0,99	99,95

Так как реальный сток в усреднителях красильно-отделочного производства содержит сточную воду после крашения тканей в различные цвета, то считается целесообразным смешать два исследуемых красителя в отношении 1:1. В таких условиях лучше работает фосфопаг, так как степень извлечения составляет свыше 95%. На примере смешанного стока была исследована флоккулирующая способность полиакриламида. Полиакриламид показал относительно неплохие результаты (91%) по сравнению с бигуанидином (99,9%), но целесообразней использовать бигуанидин, поскольку кроме флокулирующей способности обладает биоцидным действием.

Таким образом экспериментально установили что, для процесса хлопьеобразования достаточно 5 минут, так как более продолжительная динамическая обработка не дает значительно лучших результатов. Наиболее эффективно краситель извлекается из реального стока при 60ºС, следовательно сток после крашения не требуется охлаждать. Для статической обработки необходимо 3 часа, поскольку это позволяет

получить максимально чистую воду. Для очистки сточной воды, содержащей смесь красителей наиболее целесообразно применять совместно флокулянт бигуанидин с коагулянтом $FeSO_4$.

УДК 677.4

О ВЫБОРЕ УСЛОВИЙ ПОЛУЧЕНИЯ И АНАЛИЗЕ СВОЙСТВ ВОЛОКНООБРАЗУЮЩИХ ПОЛИЛАКТИДОВ

Пырх Т.В., инж., Можейко Ю.М., инж., *ОАО «Могилевхимволокно»,*
Щербина Л.А., доц., *Могилевский государственный университет продовольствия, г. Могилев, Республика Беларусь*

В современном мире все больше внимания уделяют экологическим аспектам производства полимерных материалов, а также последствиям их эксплуатации. Поэтому интерес к разработке и использованию изделий на основе биоразлагаемых полимеров, например полилактидов (PLA), получаемых из возобновляемого сырья, только возрастает. PLA – гетероцепной биодеградируемый полиэфир, получаемый из молочной кислоты и ее производных. Потребительские свойства и скорость биодеструкции изделий на его основе можно регулировать варьированием его первичной структуры. Производство PLA отличается относительно невысокой энергоемкостью и меньшим выделением в атмосферу углекислого газа, по сравнению с производством широко распространенного полиэтилентерефталата. Отходы, образующиеся на любых стадиях производства PLA, могут быть возвращены в процесс, что делает его практически безотходным. Полилактид пригоден для получения волокон, нитей, пленочных материалов, тары. Поэтому из него можно производить различные материалы для производства одежды, постельного белья, ковровых изделий, обивки мебели, оформления интерьеров помещений и транспортных средств, упаковки, одноразовой посуды, синтетической бумаги, конструкционных элементов для строительства и техники и др.. Промышленно реализованные технологические процессы получения высокомолекулярного волокнообразующего PLA основаны на получении циклического димера молочной кислоты (МК) – лактида и его полимеризации с раскрытием цикла. Реализация процесса путем прямой поликонденсации МК позволила бы сократить количество технологических стадий, а, соответственно, энергоемкость и себестоимость производства PLA.

В этом направлении на кафедре химической технологии высокомолекулярных соединений совместно с ОАО «Могилевхимволокно» ведутся работы по изучению процесса получения полиэфира на основе L-МК. Технологическая схема такого процесса должна включать стадии: концентрирования МК (сопровождаемой образованием её олигомеров); предполиконденсации (с образованием низкомолекулярного PLA); поликонденсации; и последующей дополиконденсация (ДПК). В данной работе представлены результаты экспериментов по анализу влияния температуры (в диапазоне от 150 до 170 °С) на протекание процесса поликонденсации. Для этого общая продолжительность поликонденсации во всех случаях была выбрана одинаковой, а в ходе синтеза отбирались пробы образующегося полиэфира для оценки динамики изменения его молекулярно-массовых (рисунок 1), термических (рисунок 2) и других показателей.

Анализ полученных результатов показал, что при проведении поликонденсации при температурах ниже 170°С отмечалось постепенное увеличение характеристической вязкости и рост температуры плавления синтезируемого PLA. Однако при повышении температуры поликонденсации до 170°С отмечено снижение молекулярно-массовых показателей и замедление роста температуры плавления полимера с увеличением продолжительности проведения процесса. Это может быть обусловлено интенсификацией деполимеризационных процессов и/или процессов рацемизации МК и/или ее производных.

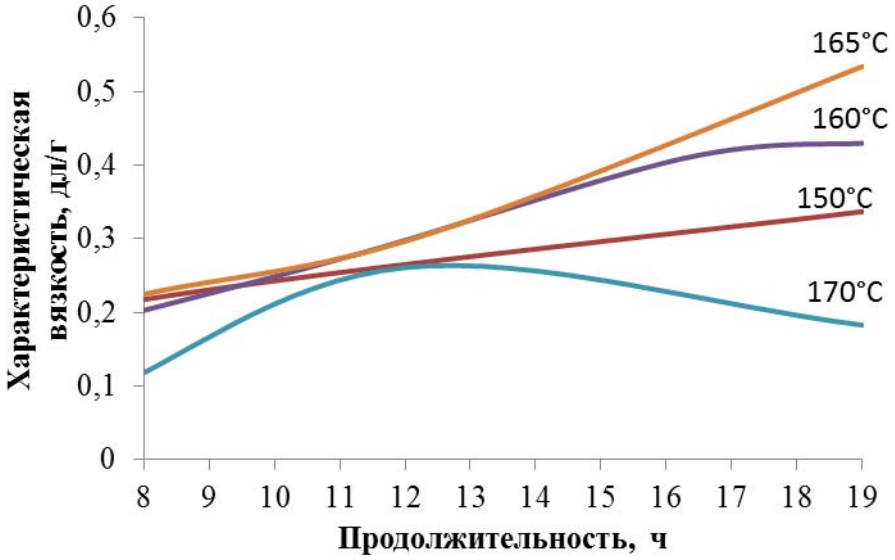


Рисунок 1 – Влияние продолжительности и температуры поликонденсации на характеристическую вязкость PLA

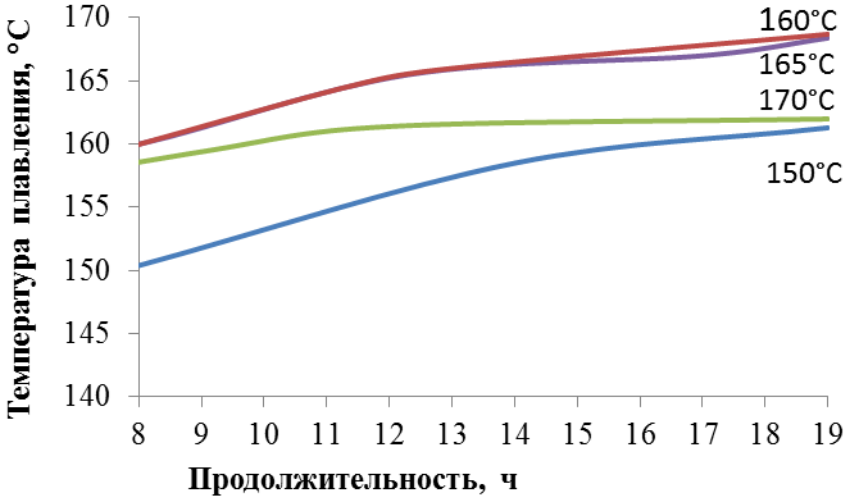


Рисунок 2 – Влияние продолжительности и температуры поликонденсации на температуру плавления PLA (по данным дифференциального термического анализа)

Следует отметить, что все образцы PLA характеризуются наличием температурных областей стеклования, кристаллизации и плавления (рисунок 3). Способность их к кристаллизации свидетельствует о достаточной высокой регулярности структуры синтезируемых в этих условиях PLA. Отличительной особенностью PLA, образующегося при 170°С, является его более низкая температура и более широкий температурный диапазон плавления, характеризующийся двумя пиками. Последнее может быть объяснено формированием в этом полимере двух типов кристаллов.

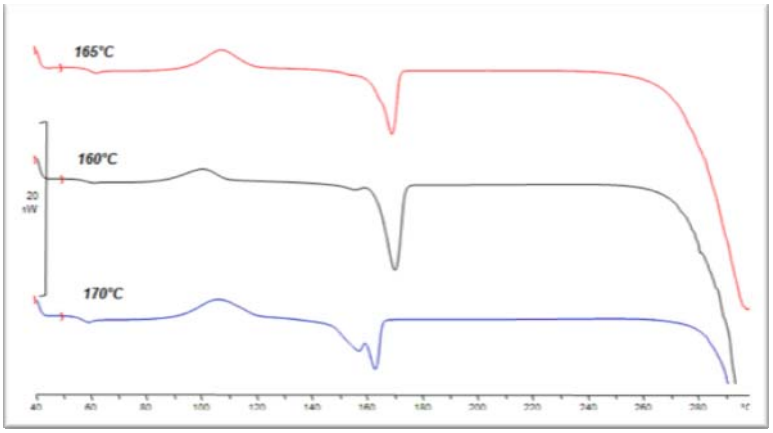


Рисунок 3 – Термограммы образцов PLA

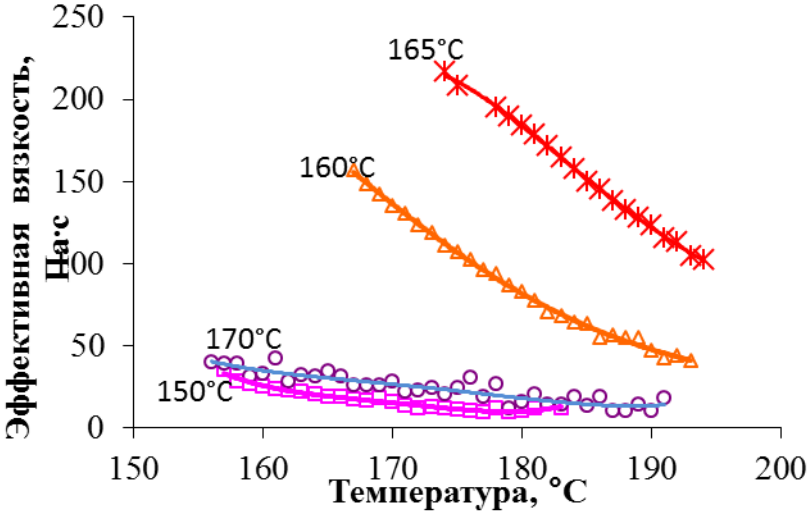


Рисунок 4 – Влияние температуры проведения поликонденсации на температурную зависимость вязкости PLA

Изучение реологических свойств синтезированных образцов PLA (рисунок 4) показало, что наибольшим значением динамической вязкости характеризуется образец PLA, полученный при 165°С. Вероятно это следует связать с его более высокой молекулярной массой. Данный вывод подтверждают результаты турбидиметрического титрования разбавленных растворов PLA(таблица): как правило, чем меньше порог осаждения, тем выше молекулярная масса полимера.

Таблица – Сопоставление PLA

Температура поликонденсации, °С	Порог осаждения, γ	[η],дл/г
150	0,554	0,29
160	0,505	0,43
165	0,505	0,53
170	0,561	0,18

Таким образом, показано влияние температуры и продолжительности поликонденсации на свойства PLA, получаемого путем прямого синтеза из МК. Наилучшие показатели отмечены у PLA при проведении поликонденсации при 165°С. Путем прямого синтеза из МК получен PLA пригодный для дальнейшей дополиконденсации.

УДК 666.97.001.015:[53.09+53.06]

ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОЧАСТОТНОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ И КАВИТАЦИИ НА ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ОЛЕИНОВОЙ КИСЛОТЫ

Сакевич В.Н., зав. каф., Ажаронак В.В., с.н.с., Царюк Т.Я., с.н.с.

Институт природопользования НАН Беларуси,

г. Минск, Республика Беларусь

Маслорастворимые ингибиторы коррозии представляют собой органические соединения, содержащие в молекуле углеводородный радикал, обеспечивающий их растворимость в минеральном масле, и одну или несколько функциональных групп, способных к адсорбционно-хемосорбционному взаимодействию с поверхностью металла, (кислород-, азот-, серо-, фосфор- и др. группы). Наибольшее распространение в качестве маслорастворимых ингибиторов коррозии нашли кислородсодержащие органические соединения, в том числе и жирные кислоты, как синтетические, так и полученные в результате переработки растительных масел и технических жиров, в частности олеиновая кислота.

Цель работы – установление закономерностей изменения свойств олеиновой кислоты в результате воздействия высокочастотного магнитного поля и кавитации.

Объекты исследования: техническая олеиновая кислота (ОК) производства Чехия и ее растворы в минеральном масле И-20 А в концентрации 10 % мас. Обработка ОК проводилась высокочастотным магнитным полем (частота 5,28 МГц) в течение 1, 2, 4, 8, 16 и 32 минут. Кавитационное воздействие на ОК осуществлялось мощным ультразвуком на частоте 22 кГц и с амплитудой колебаний торца волновода 45 мкм без термостатирования и с термостатированием в течение 5, 10, 15, 20, 25 и 30 мин. [1].

Методы исследования:

- вязкость кинематическая ОК при 25 °С по ГОСТ 33 (согласно стандарту допустимая ошибка измерений – ± 0,5 %);
- работа адгезии ОК к стали, рассчитывалась по уравнению Дюпре-Юнга. Поверхностное натяжение определяли сталагмометрическим методом, а краевой угол смачивания – методом капли;
- защитные свойства 10 % растворов ОК по ГОСТ 9.054 в условиях воздействия повышенных влажности (95 %), температуры (40±2 °С) и сернистого ангидрида; при постоянном погружении в электролит (раствор солей). Критерием оценки защитной эффективности объектов исследования служила потеря массы пластины из стали 10, определяемая гравиметрическим методом после удаления продуктов коррозии. Согласно стандарту максимально допустимое расхождение между параллельными измерениями (в нашем случае 3 пластины) не должно превышать ± 10 %.

Ошибки измерений во всех исследованиях были меньше допустимых.

Результаты оценки влияния высокочастотного магнитного поля на физико-химические и защитные свойства ОК представлены на рис. 1–4. Установлено, что обработка ОК магнитным полем не оказывает влияния на ее поверхностные свойства (рис. 1), но приводит к незначительному изменению ее вязкостных характеристик (рис. 2). Воздействие магнитного поля на защитные свойства ОК неоднозначно. В условиях сернистого ангидрида максимальным защитным эффектом обладают растворы ОК, обработанной в течение 4 мин (рис. 3), а в электролите зависимости защитной эффективности от времени обработки не зафиксировано (рис. 4).

Влияние кавитации на защитные свойства 10 % растворов ОК в минеральном масле И-20А в условиях воздействия сернистого ангидрида и электролита представлены на рис. 5 и 6.

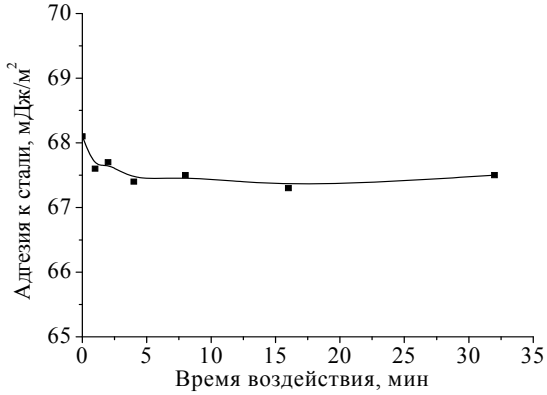


Рисунок 1-Влияние времени обработки магнитным полем на работу адгезии ОК к стали

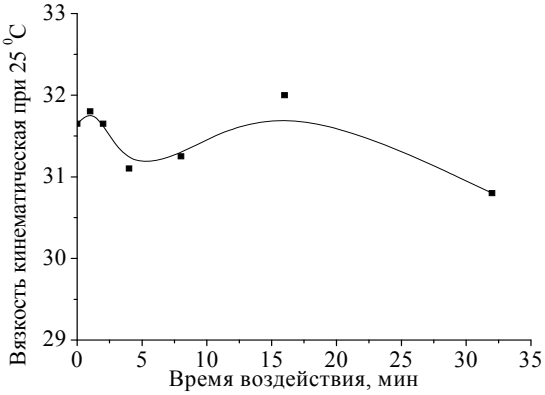


Рисунок 2-Влияние времени обработки магнитным полем на вязкость ОК

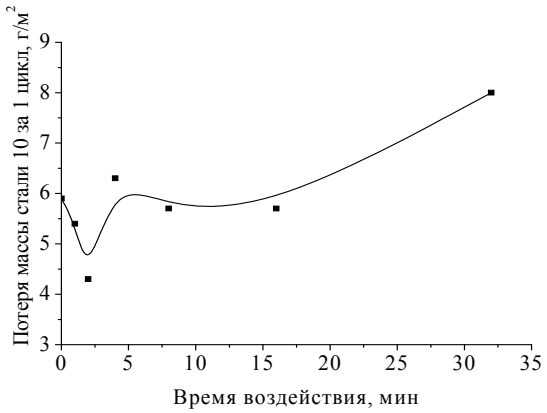


Рисунок 3-Влияние времени обработки магнитным полем ОК на защитные свойства ее 10 % растворов в сернистом ангидриде

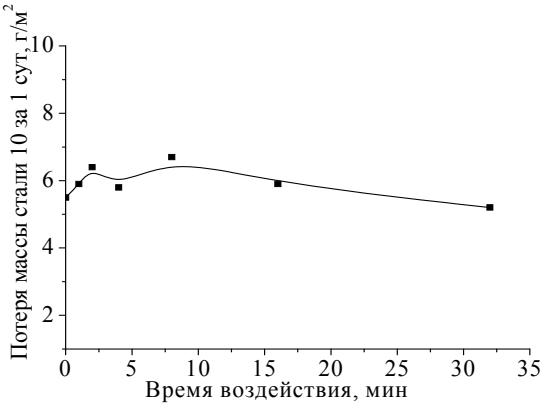


Рисунок 4-Влияние времени обработки магнитным полем ОК на защитные свойства ее 10 % растворов в электролите

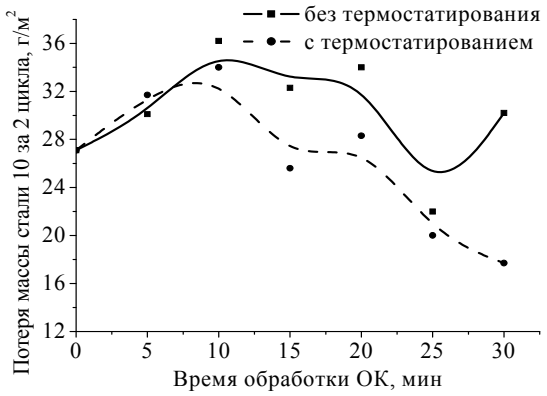


Рисунок 5 – Влияние режима УЗК обработки на защитные свойства 10 % растворов ОК в сернистом ангидриде

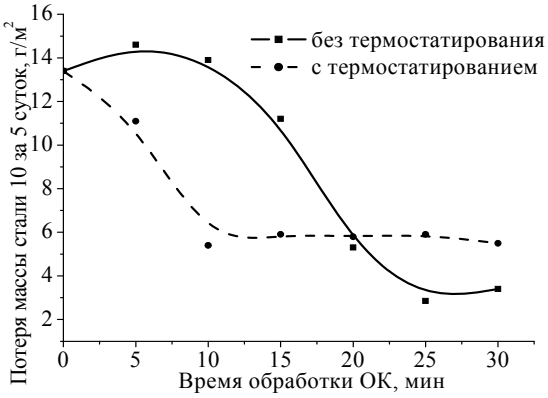


Рисунок 6 – Влияние режима УЗК обработки на защитные свойства 10 % растворов ОК в электролите

Полученные данные свидетельствуют о неоднозначном влиянии УЗК на защитные свойства ОК, которые зависят не только от режима обработки ее ультразвуком, но и от типа коррозионной среды. Так в условиях воздействия сернистого ангидрида (рис. 5) обработка ультразвуком несколько снижает защитную эффективность ОК, при этом наличие термостатирования не существенно. Некоторый положительный эффект наблюдается лишь при увеличении времени обработки УЗК до 25 мин.

В электролите наблюдается иная картина (рис. 6). Прежде всего, следует отметить разницу между защитной эффективностью образцов ОК, подвергшихся УЗК обработке с термостатированием и без него. Так при термостатировании образцов ОК их обработка в течение 10 мин. приводит к повышению защитных свойств в 2,0–2,2 раза, однако дальнейшее увеличение времени воздействия не оказывает влияния на эту характеристику. При отсутствии термостатирования эффект улучшения защитных свойств имеет место лишь после 20 мин. обработки [1].

Как следует из сравнения полученных результатов (рис.3–рис.6) наиболее интенсивно защитные свойства 10 % растворов ОК в минеральном масле И-20А изменяются при ультразвуковой обработке в кавитационном режиме воздействия, чем при воздействии высокочастотного магнитного поля.

В работе [2] также отмечается, что в результате исследований влияния концентрации водных растворов поликарбоксилатных суперпластификаторов и продолжительности их высокочастотной магнитно-импульсной и акустической активации на реологические свойства цементно-песчаных смесей и физико-механические свойства бетонов установлено, что наиболее эффективной является акустическая обработка растворов суперпластификаторов в кавитационном режиме воздействия.

Применение ультразвука [3] приводит к разрушению исходной коагуляционной структуры, а также позволяет воздействовать на дисперсную систему как в макрообъеме, так и на микроуровне, что дает возможность рассматривать кавитацию в качестве эффективного инструмента управления процессами, протекающими на границе раздела фаз.

Следует отметить, что отсутствие ясного физического понимания механизмов воздействия на свойства различных композиций, как высокочастотного магнитного поля, так и кавитации не позволяет сделать однозначных выводов об эффективности того или иного воздействия и требует дальнейших систематических экспериментальных исследований.

Список использованных источников

1. Дребенкова, И.В. Некоторые особенности изменения свойств олеиновой кислоты после ультразвуковой обработки / И.В. Дребенкова [и др.] // Вестник Витебского государственного технологического университета. Вып. 19 / УО «ВГТУ»; гл. ред. В.С. Башметов. – Витебск, 2010. – 200 с. – С. 111–117.
2. Белоус, Н. Х. Влияние магнитной и акустической обработки растворов суперпластификаторов на свойства портландцементных бетонов / Н. Х. Белоус [и др.] // Инженерно-физический журнал. – 2012. – Т. 85, N 3. – С. 460– 467.
3. Круглицкий, Н. Н. Физико-химическая механика дисперсных систем в сильных импульсных полях / Н. Н. Круглицкий, Г. Г. Горовенко, П. П. Малюшевский // Киев: Наук. думка, 1983. – 192 с. ил.

УДК 502/504:677

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОГО ТЕКСТИЛЯ

Тимонова Е.Т., доц., Тимонов И.А., доц.

Витебский государственный технологический университет,

Г. Витебск, Республика Беларусь

Сохранение своего здоровья и здоровья потомков – одна из приоритетных задач, стоящих перед каждым человеком и обществом в целом. Залогом здоровья является чистая окружающая среда, которая включает в себя природную и социальную, бытовую и производственную среды. Существенное влияние на данные среды оказывают изделия и материалы, сопровождающие человека в разнообразных процессах его жизнедеятельности.

В частности, текстильные материалы и изделия из них следует рассматривать как продукты потенциальной опасности для человека и окружающей среды. Их негативные воздействия связаны с особенностями технологических процессов производства, а также комплексом применяемых химических веществ. Многочисленные операции по обработке сырья, начиная с его выращивания (получения) и заканчивая утилизацией отходов производства и потребления, приводят к попаданию в сырье, изделия, выбросы (сбросы) и отходы текстильной промышленности пестицидов и гербицидов, соединений тяжелых металлов, хлорорганических соединений, формальдегида, опасных красителей и т.п. загрязнителей. Поэтому одним из важнейших факторов, обеспечивающих благоприятную окружающую среду, становится экологическая безопасность продукции.

Экологически безопасная продукция - продукция, не оказывающая вредного воздействия на окружающую среду и человека на всех этапах ее жизненного цикла: от добычи сырья и получения материалов до утилизации по окончании эксплуатации. Такая продукция должна обеспечивать сохранение:

- целостности экосистем, их видового состава, биоразнообразия и структуры внутренних взаимосвязей;
- здоровья и нормальной жизнедеятельности людей;
- эффективного функционирования системы «природа-общество».

Решающую роль в последующем воздействии производимых изделий на окружающую среду играет их проектирование и разработка, так как именно на этой стадии создания продукта закладываются все его

свойства, в том числе и экологические. Для сокращения неблагоприятных экологических воздействий при проектировании должен оцениваться весь жизненный цикл продукции.

Особое внимание при разработке новой продукции следует обращать на следующие моменты:

- бережное использование ресурсов;
- увеличение срока службы изделий;
- пригодность изделий для ремонта (восстановления);
- улучшение характеристик изделий в целях:
  - а) многократного использования;
  - б) безвредной для окружающей среды утилизации;
  - в) возможности рециклирования изделий и др.

В то же время изделия в процессе жизненного цикла должны производить минимальные выделения загрязняющих веществ и других вредных факторов в окружающую среду, т.е. минимальные выбросы загрязнителей в атмосферный воздух, минимальные сбросы загрязненных сточных вод, минимальное количество возникающих отходов и т.д.

Таким образом, при проектировании должны учитываться как ресурсо- и энергосберегающие, так и природоохранные характеристики создаваемых изделий. Причем, их необходимо рассматривать не только в приложении к производству продукции, но и к стадиям эксплуатации, утилизации и рециклирования изделий.

Опираясь на общие тенденции проектирования в данной области, в каждом конкретном случае проектировщик может применять различные подходы. Например, в целях увеличения эффективности использования сырья и материалов, а также снижения в связи с этим экологических воздействий на окружающую среду возможно, с одной стороны, обеспечить сокращение количества используемых материалов, с другой, применять материалы, оказывающих незначительное воздействие на окружающую среду или обладающих способностью восстановления. Следует выбирать сырье и материалы нетоксичные, доступные, обладающие длительным сроком службы. Кроме того, предпочтительным является получение необходимых сырья материалов из рециклированных потоков, а не из потоков первичных ресурсов.

Чтобы решить проблему повышения энергетической эффективности продукции и процессов ее производства, следует вести учет общего расхода энергии на протяжении всего жизненного цикла, изыскивать возможности снижения экологических воздействий за счет уменьшения потребления энергии, использования источников энергии с незначительными воздействиями или возобновляемых источников. Для выявления подобных возможностей эффективным мероприятием является проведение энергетического аудита на предприятии, который позволяет найти скрытый потенциал отдельных технологических процессов и операций. В частности, на многих предприятиях возникает энергия, которая в производстве не используется. Обычно это тепловая энергия различных процессов. Ее желательно использовать в отдельных теплообменных процессах производства, а в некоторых случаях для генерирования электроэнергии.

В целях сокращения потребления энергии в процессе эксплуатации изделий при проектировании необходимо предусматривать такие свойства изделий, которые обеспечивали бы им незначительное количество обработок, сопряженных с использованием энергии. Например, одежда претерпевает множество стирок на протяжении своего срока службы, потребляя энергию при нагревании воды для стирки и воздуха во время сушки, нагреве утюгов для глажения. Эти на первый взгляд «мелочи» требуют до 80% всей энергии, используемой в жизненном цикле некоторых текстильных изделий.

Особое внимание при проектировании должно уделяться возможностям повторного использования, восстановления и рециклинга изделий после выхода их из строя. Эффективность повторного вовлечения ресурсов в хозяйственный оборот сильно зависит от ряда характеристик продуктов или процессов, заложенных на стадии их проектирования. Спроектированные без учета рециклирования продукты содержат огромное количество материалов, не поддающихся восстановлению. Извлечение полезных компонентов из большей части этих материалов дорого и сложно. В связи с этим современные подходы заключаются в создании изделий, позволяющих обновлять и улучшать (восстанавливать) их после выхода из строя, изменяя при этом малое количество составляющих и рециркулируя те, которые заменяются. В тех случаях, когда изделия требуют замены по истечении срока службы, необходимо предусматривать возможность восстановления и рециклирования их составляющих в новые продукты. Выбрасывание изделия без возможности какого-либо из вариантов рециклирования с точки зрения промышленной экологии неприемлемо.

При планировании конца жизненного цикла продукции следует рассматривать два типа рециклирования: по «замкнутой петле» и по «открытой петле». В первом случае рециклирование включает повторное использование материалов для изготовления того же продукта, во втором – повторное использование материалов для производства различных продуктов. Повторная переработка текстильных материалов осложняется тем, что с каждой стадией обработки длина волокон уменьшается, и поэтому приходится ограничиваться производством материалов более низкого качества, т.е. применять каскадное рециклирование.

Таким образом, основными приоритетами при проектировании изделий с учетом их дальнейшего рециклирования являются:

- сокращение содержания применяемых материалов;
- исключение использования опасных материалов;
- недопустимость объединения неоднородных материалов такими способами, которые осложняют их разделение;
- упрощение сложных конструкций и использования материалов и комплектующих, которые затем могут быть подвергнуты рециклингу;
- повторное использование отдельных составляющих;

- сжигание с получением энергии и т.п.

В тоже время рециклирование продуктов необходимо предусматривать только если энергетические, экологические и трудовые затраты значительно меньше затрат, вызванных отсутствием рециклирования. Однако, как правило, использование рециклированных материалов и изделий значительно выгоднее, чем создание новых продуктов, начиная со стадии добычи и разработки природного ресурса. В большинстве случаев повторно использовать материалы, даже с ухудшением качества, гораздо лучше, чем их просто выбрасывать.

Исходя из практических целей, экономических и социальных задач, а также учитывая вид продукции, каждое предприятие может комбинировать указанные выше подходы к проектированию. Однако независимо от выбранных приоритетов главным остается сохранение всеми возможными способами безопасной для человека окружающей среды, устойчивое существование и развитие биосферы.

УДК 677.027.423

КРАШЕНИЕ ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ ТКАНЕЙ ПРЯМЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ В ПРИСУТСТВИИ ПОЛИВАЛЕНТНЫХ МЕТАЛЛОВ

Третьякова А.Е., доц., Сафонов В.В., проф.,Гафурова Д.Р., студ.

ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет дизайна и технологии», г. Москва, Российская Федерация

Катионы металлов в процессах отделки выполняют различную роль. Наличие металлов в водных технологических растворах на подготовительном этапе нежелательно, поскольку происходит радикальное разложение пероксида водорода, обуславливается жесткость воды, может вызываться образование нерастворимых осадков на ткани и частях оборудования. Металлы обладают высокой комплексообразовательной способностью, что дает возможность получать различные комплексы по строению и по прочности. Проведенные ранее эксперименты показали эффективность введения катионов металлов в красильную ванну в целях повышения накрашиваемости и упрочнения получаемой окраски. Такая постановка задачи актуальна в особенности для прямых красителей, обладающих невысокими характеристиками прочности окраски.

Поливалентные металлы имеют большой практический интерес, так как их можно рассматривать как дополнительные центры сорбции с высокой координирующей способностью. В работе использовались катионы поливалентных металлов: Al^{+3}, Ce^{+4}, Zr^{+4} и La^{+3}.

Введение катионов металлов в красильную ванну прямого красителя оказало влияние на изменение накрашиваемости хлопчатобумажной ткани в зависимости от содержания добавок в красильной ванне. В целом, при участии катионов Al^{3+}, Zr^{4+}, Ce^{4+} интенсивность окраски возрастает на 10-42% в случае прямого алого. При крашении прямым зеленым ЖХ происходит повышение накрашиваемости в присутствии катионов Al^{3+}, Ce^{4+} до 218%, в случае катионов Zr^{4+} накрашиваемость увеличивается до 30%, в присутствии катионов La^{3+} – д о 13%.

Представлялось интересным определить закономерности влияния природы металлов на интенсивность окраски хлопчатобумажной ткани. В качестве характеристики природы катионов взяты радиусы: Al^{3+} - 0,057 нм; Ce^{4+} - 0,101 нм; Zr^{4+} - 0,073 нм; La^{3+} - 0,104 нм. Следует отметить, что по типу кристаллической решетки Al^{3+} и Ce^{4+} обладают гранецентрированным кубическим строением пространственной решетки, Zr^{4+} и La^{3+} обладают гексагональным строением пространственной решетки.

Установлено, что увеличению накрашиваемости способствуют те металлы, которые обладают гранецентрированным кубическим строением пространственной решетки – Al^{3+} и Ce^{4+}.

Выдвинуто предположение, что поливалентные металлы, обладая высокой координирующей способностью, могут вступать во взаимодействие не только с красителем, но и с волокном, образуя межмолекулярные мостики с гидроксильными группами целлюлозы, т.е. происходит частичная модификация полимера. В связи с этим изучено состояние целлюлозы после обработки катионами поливалентных металлов на примере определения механической прочности волокна. Обнаружено, что происходит упрочнение хлопкового волокна на 5-25% в зависимости от содержания катионов металлов.

Исследование кинетики процесса крашения хлопка прямыми красителями в присутствии поливалентных металлов показало отсутствие равновесной сорбции (например, при добавлении катионов La^{3+} и Ce^{4+} и происходит скачкообразно), поэтому основной параметр кинетики – коэффициент диффузии рассчитывался соответствующим образом (см. таблицу).

Таким образом, показано, что введение катионов поливалентных металлов замедляют процесс крашения: прямым зеленым ЖХ в присутствии Zr^{4+}и La^{3}, прямым алым в присутствии La^{3+} и Al^{3+}; в остальных случаях наблюдается сопоставимость диффузионных процессов. Можно предположить, что объемные катионы поливалентных металлов создают стехиометрические затруднения, что обуславливает диффузию красителя. Оценка влияния поливалентных металлов на диффузионно-сорбционные параметры крашения целлюлозы (сродство), показала, что введение катионов поливалентных металлов снижает сродство прямых красителей к целлюлозе.

Таблица – Влияние катионов поливалентных металлов на скорость диффузии прямых красителей

Система	**Д, см^2/с•10^{-15}**
Прямой зеленый ЖХ	2,6
Добавки в красильную ванну прямого зеленого ЖХ	
+ Zr^{4+}	2,03
+ La^{3+}	2,2
+ Ce^{4+}	2,4
+ Al^{3+}	2,6
Прямой алый	2,3
Добавки в красильную ванну прямого алого	
+ Zr^{4+}	2,5
+ La^{3+}	2,1
+ Ce^{4+}	2,2
+ Al^{3+}	1,6

В связи с изменением накрашиваемости хлопчатобумажной ткани прямыми красителями предполагается взаимодействие красителя с металлами, сопровождающееся изменением интенсивности окраски. Для этого использовались современные спектральные методы исследования состояния красителя и катионов металлов в водных растворах и на целлюлозе.

Установлено, что происходит взаимодействие в системе целлюлоза – металл-краситель, которое сопровождается не только изменением интенсивности поглощения, но и волновым сдвигом спектра. Например, в случае прямого зеленого ЖХ с увеличением радиуса иона наблюдается тенденция к повышению интенсивности поглощения.

Также определено, что участие поливалентных металлов в процессах крашения прямыми красителями хлопчатобумажной ткани позволяет повысить прочность окраски на 1-2 балла, что особенно важно для прямых красителей, образующих недостаточно прочные связи с волокном, и как следствие этого – низкая эксплуатационная стойкость. Повышение прочности окраски помогает подтвердить предполагаемое комплексообразование, обеспечивающее упрочнение окраски.

УДК 677.027.423 + 677.027.622.1

ИЗМЕНЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ В ПРОЦЕССЕ ЕЕ МОДИФИКАЦИИ КОМПЛЕКСООБРАЗУЮЩИМИ СОЕДИНЕНИЯМИ

Третьякова А.Е., доц., Сафонов В.В., проф., Ситникова У.В., студ.

ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет дизайна и технологии», г. Москва, Российская Федерация

Отделочное производство текстильных материалов является заключительной стадией в текстильной промышленности и несет ответственность за качество готовой продукции. Следует отметить, что практически все придаваемые свойства текстильным материалам создаются благодаря обработке различными химическими препаратами. И это представляет собой основную проблему, т.к. в основном используются вещества, повышающие экологическую нагрузку на окружающую среду. Например, процессы малосминаемой отделки хлопчатобумажных тканей связаны с использованием формальдегидсодержащих препаратов – N-метилольных производных мочевины, меламина, циклических этилен- и пропиленмочевины, дигидроксиэтиленмочевины, триазона, урона, алкилкарбаматов и др. Кроме того, помимо высокой вероятности выделения формальдегида происходит и большая потеря прочности ткани в жестких условиях термообработки с целью полимеризации (поликонденсации) N-метилольных производных термореактивных смол.

Снижение сминаемости природного целлюлозного волокна можно достичь механическим путем с помощью смешивания с химическими волокнами, например, полиэфирным. Следует отметить, что смесовой ассортимент уступает по гигиеническим показателям, что особенно важно для изделий из природных целлюлозных волокон. Поэтому осуществляется поиск химических препаратов, обеспечивающих устойчивость к смятию и максимально сохраняющие свойства волокнообразующего полимера природного происхождения, а также обеспечивающих относительную экологичность технологии.

С этой точки зрения наибольшее внимание получили в качестве препаратов для малосминаемой отделки хлопчатобумажных тканей комплексообразующие препараты на основе многоосновных карбоновых кислот. Они не выделяют формальдегид, относительно дешевы и доступны. Предполагается, что малосминаемый эффект достигается за счет образования сложных эфирных «мостиков» между карбоксильной группой кислоты и гидроксильной группой целлюлозы, что приводит к созданию трехмерной сшитой упругой структуры, устойчивой к смятию. В свою очередь, изменение структуры волокна может влиять и на сорбционные и фиксирующие свойства волокна.

Выбор поликарбоновой кислоты обосновывался на числе карбоксильных и гидроксильных групп: 2 -COOH группы у щавелевой кислоты, 2 -COOH и 2 –OH группы у виноградной кислоты, 3 -COOH и 1 -OH у лимонной кислоты, 4 -COOH у ЭДТА.

Процесс малосминаемой отделки совмещался с одновременным крашением хлопчатобумажной ткани прямыми красителями с различной молекулярной массой и, соответственно, с разным количеством азогрупп : прямой жёлтый К (1755,36 Да), прямой ярко-оранжевый и прямой красно-фиолетовый светопрочный 2КМ (757, 68 и 1067,79 Да соответственно).

В ходе проведения экспериментов оценивались такие параметры как накрашиваемость с помощью функции Гуревича-Кубелки-Мунка, устойчивость к сминаемости по относительному суммарному углу раскрытия складки после снятия нагрузки, жесткость образца ткани консольным способом и разрывная нагрузка ткани.

Оценка накрашиваемости показала, что введение поликарбоновой кислоты в красильную ванну прямого красителя способствует увеличению указанного показателя в 1,5-8 раз в зависимости от строения красителя и свойств используемой поликарбоновой кислоты.

При введении используемых комплексообразующих соединений малосминаемый эффект практически везде является положительным с 5% до 85% при крашении любыми красителями.

В процессе приобретения малосминаемого эффекта ткань становится жесткой, и в связи с этим проведена оценка показателя жесткости образцов. Оценка тактильных результатов показала, что происходит изменение грифа хлопчатобумажной ткани в зависимости от используемого препарата и красителя, т.е. можно получить разный по наполненности гриф, что расширяет ассортимент выпускаемых тканей.

Изменение грифа хлопчатобумажных тканей вследствие приобретения малосминаемости также влечет за собой, как правило, снижение механической прочности. В соответствии с этим поставлена задача оценить механическую прочность образцов хлопчатобумажной ткани, окрашенной прямыми красителями по разрывной нагрузке. Анализ экспериментальных данных показал, что в ряде случаев происходит повышение механической прочности в пределах 5-15%.

Основное предположение действия поликарбоновых кислот на состояние целлюлозного волокна связано с тем, что происходит этерификация целлюлозы с образованием межмолекулярных эфирных связей. Это влечет за собой создание по аналогии со строением кератина шерсти трехмерной пространственной решетки, упругой по отношению к механическим нагрузкам. Помимо образования новых эфирных групп, известно, что целлюлоза подвергается модификации и в ходе предыдущих операций: подготовка, беление, в результате которые появляются такие функциональные группы как карбоксильные, альдегидные, содержание которых представлялось интересным определить.

Установлено, что в процессе крашения происходит последующая модификация целлюлозы, связанная с увеличением числа альдегидных групп в незначительной степени, а карбоксильных групп – в 2,2-2,6 раза по сравнению с подготовленной отбеленной целлюлозой. Введение поликарбоновых кислот в красильную ванну значительно снижает содержание альдегидных групп на 12-67% и способствует увеличению числа карбоксильных групп в 1,5-4 раза. Такие изменения набора функциональных групп целлюлозы позволяет обосновать вывод о процессе межмолекулярной «сшивке» макромолекул целлюлозы.

Основным показателем устойчивости получаемой окраски к условиям эксплуатации является определение устойчивости к стиркам. Проведенные испытания показали, что ведение поликарбоновых кислот в красильную ванну в большинстве случаев сопровождается повышением устойчивости окраски к стирке на 1-2 балла.

Таким образом, можно сделать вывод, что добавки поликарбоновых кислот способствует модификации целлюлозных волокон за счет образования сложноэфирных «мостиков» и может быть эффективной альтернативой использования неэкологичных N-метилольных предконденсатов термореактивных смол для малосминаемой отделки. Совмещение двух стадий крашения и малосминаемой отделки позволило авторам разработать оптимальные режимы технологии модификации хлопчатобумажных тканей многоосновными карбоновыми кислотами, обеспечивающие снижение расхода не только химических материалов, но и затрат на энергию, воду, что также является благоприятным фактором для сохранения экологии. Также с точки зрения потребителя можно производить высококачественную текстильную продукцию из натуральных волокон (хлопка, льна) с сохранением гигиенических свойств и безопасных для контакта с человеческой кожей.

УДК 66.667.6

АНТИМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ОКРАШЕННЫХ КИСЛОТНЫМИ АЗОКРАСИТЕЛЯМИ

Хазанов Г.И., доц., Апарушкина М.А., доц.

Московский государственный университет дизайна и технологии, г. Москва, Российская Федерация

В процессе эксплуатации шерстяные текстильные материалы подвергаются воздействию многочисленных микроорганизмов. При этом микроорганизмами выделяются протеолитические ферменты, вызывающие разрушение волокон. Значительная часть микробных ферментов-разрушителей сорбируется на волокне за счет бензола входящего в состав остатков аминокислот – фенилаланина и тирозина. Такие ферменты микроорганизмов ингибируются соединениями, являющиеся производными бензола, нафталина, пиридина.

Причем, эффективность ингибирования тем выше, чем больше размер гидрофобного радикала, а ходящие в радикалы полярные заместители мало влияют на ферментную активность [1,2].

В текстильной промышленности в качестве красителей широко используются различные классы органических веществ, содержащих в своем составе ароматические радикалы. Из литературных данных [2] известно, что красители различных классов в гомогенных условиях способны подавлять активность многих протеолитических ферментов.

Учитывая вышеизложенное, нами изучались антимикробные свойства шерстяной ткани окрашенной азокрасителями. При проведении исследований выбирались красители сравнительно простого строения с малым содержанием в составе гидрофобных радикалов различных заместителей. Это позволяет до некоторой степени исключить иной механизм антимикробной активности красителей кроме механизма обусловленного гидрофобным взаимодействием.

Оценка антимикробных свойств окрашенной ткани проводилась по величине ее грибостойкости согласно ГОСТ 9.802 – 84 и методом агаровых пластин в отношении золотистого стафилококка и кишечной палочки. Результаты эксперимента (для выкраски 3%) приведены в таблице 1.

Как видно из таблицы 1, окрашенная шерстяная ткань грибостойкостью не обладает. Следовательно, гидрофобные радикалы, в ходящие в состав молекул красителей, не обеспечивают ингибирования активности протеолитических ферментов плесневых грибов.

Таблица 1 − Антимикробная активность шерстяной ткани окрашенной кислотными азокрасителями

№	Наименование красителей	Грибостойкость, балл	Зона задержки роста микроорганизмов	
			золотистый стафилококк	кишечная палочка
1	Кислотный оранжевый светопрочный	3	0	0
2	Кислотный алый	4	0	0
3	Кислотный бордо	4	0	0
4	Кислотный сине-черный	4	0	0
5	Кислотный ярко-оранжевый Ж	3	0	0
6	Кислотный красный 2С	4	0	0
7	Кислотный рубиновый	3	0	0
8	Кислотный голубой 3	4	0	0
9	Кислотный ярко-красный	4	0	0
10	Кислотный красный 2Ж	4	0	0

При испытаниях методом агаровых пластин вокруг образцов зоны задержки роста микроорганизмов не наблюдалось. Отсюда следует, что отщепления красителя с поверхности волокон не происходит (таблица 1).

В связи с полученными результатами, нами изучалась принципиальная возможность применения кислотных азокрасителей для придания биостойкости текстильным материалам. Для этого образцы шерстяной ткани пропитывались 1%-ным раствором красителя, отжимались до 100%-ной влажности и сушились. Полученные таким образом образцы были использованы при определении бактерицидных и фунгицидных свойств шерстяной ткани.

Таблица 2 − Антимикробная активность шерстяной ткани после пропитки 1%-ным раствором кислотных азокрасителей

№	Наименование красителей	Грибостойкость, балл	Зона задержки роста микроорганизмов	
			золотистый стафилококк	кишечная палочка
1	Кислотный оранжевый светопрочный	0	3	3
2	Кислотный алый	0	4	3
3	Кислотный бордо	0	3	4
4	Кислотный сине-черный	0	2	4
5	Кислотный ярко-оранжевый Ж	0	4	4
6	Кислотный красный 2С	0	3	2
7	Кислотный рубиновый	0	4	3
8	Кислотный голубой 3	0	3	3
9	Кислотный ярко-красный	0	3	3
10	Кислотный красный 2Ж	0	2	3

Как видно из таблицы 2, образцы после пропитки имеют высокую грибостойкость, а вокруг образцов возникает зона задержки роста золотистого стафилококка и кишечной палочки. Наличие зоны задержки роста

микроорганизмов вокруг испытуемой ткани свидетельствует, что ее антимикробная активность обусловлена отщеплением биоцида от материала вследствие активной защиты.

Таким образом, для придания шерстяным текстильным материалам антимикробных свойств могут быть использованы кислотные азокрасители в случае их нанесения на изделие путем пропитки. Отсутствие биостойкости у окрашенных образцов свидетельствует о том, что гидрофобные радикалы, входящие в состав молекул красителей не обеспечивают ингибирования ферментов микроорганизмов.

Список использованных источников

1. Фогарти В.М. Микробные ферменты и биотехнология. – М.: Агропромиздат, 1986. – 318 с.
2. Антонов В.К. Химия протеализа. – М.: Наука, 1983. – 367 с.

УДК 675.024.4

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОЖ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОМПЛЕКСНЫХ ХРОМТИТАНОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Халметова Ш.Т., доц., Ташмухамедов Ф.Р., маг., Ханбабаева Л., маг.

Таразский государственный университет им. М.Х. Дулати,

г. Тараз, Республика Казахстан

В последние десятилетия остро стал вопрос об экологических аспектах кожевенного производства. И здесь, на первый план вышли недостатки хромового дубления: вред, наносимый солями хрома окружающей среде, трудности очистки от них сточных вод. Положение усугубляется тем, что нормы, определяющие предельно допустимые концентрации хрома занижены практически в два раза, что делает невозможным очистку до требуемых параметров. Также стал вопрос ограниченного содержания запасов хрома, а это в свою очередь приведет к удорожанию хромового дубителя.

В кожевенной промышленности с этой целью создана, в частности, технология, позволяющая полностью исключить применение токсичных соединений хрома на стадии основного дубления, заменив их титановым дубителем [1]. Однако низкая температура сваривания кож титанового дубления (71—73) °С не дает возможности использовать их в производстве обуви без последующего додубливания титанированного полуфабриката солями хрома.

Практически все исследования, проводимые в этой области, были направлены на изучение изменений, происходящих в коллагене под воздействием дубящих соединений титана. [1,2].

Изучению влияния соединений хрома на свойства кож данного типа было уделено недостаточно внимания, что и обусловило необходимость проведения таких исследований.

В данном случае рассмотрим дубление кож для верха обуви с использованием комбинации солей титана и хрома. Известно, что отработанная жидкость после титанового дубления, в отличие от хромового, не оказывает токсического действия на живые организмы, а применение самого титанового дубителя с гигиенической точки зрения допустимо в промышленности.

В основном комплексы титана реагируют с основными азотсодержащими группами коллагена, но могут вступить во взаимодействие с его карбоксильными, гидроксильными и пептидными группами, поэтому использование хромтитановых дубителей в производстве кож очень перспективно. [2,3,4].

Дубящее действие хромтитановых дубителей зависит от соотношения в них хрома и титана, основности, характера подготовки голья, pH раствора и др.

Исследования проводили в лабораторных условиях на образцах, скомплектованных методом комбинаций на чередующихся половинках. Для проведения работ была использована бычина легкая массой 20-25 кг.

Отмочно-зольные процессы проводили по методике производства кож хромового дубления разных толщин.

После золения и мездрения кожи были разделены на сопоставимые части. Контрольные образцы обрабатывали по I варианту типовой методики, а опытные были подвергнуты обработке сульфатотитанилатом аммония.

Расход, дубящей солей хрома составлял 2,0 % массы голья в предварительном дублении и 1,5 % массы строганых кож при додубливании (в расчете на оксид хрома), расход дубящих соединений титана составлял 1,6 % массы голья (в расчете на диоксид титана).

После двоения и строгания титанированный полуфабрикат додубливали солями хрома, расход которых варьировали в пределах 0,8-2,0% (в расчете на оксид хрома) от массы строганых кож. Красильно-жировальные и отделочные процессы и операции проводили по типовой методике (вариант I).

При предварительном дублении солями титана дерма полуфабриката имеет достаточную мягкость и пластичность, хорошо наполнена и легко поддается механической обработке на строгальной машине, при этом исключается перегрев ножей и подваривание полуфабриката. Точность двоения несколько выше по сравнению с хромовым полуфабрикатом.

Следует отметить, что, хотя содержание оксида хрома в коже было намного меньше, чем у контрольных кож (таблица 3.3), температура сваривания которых составляла 117°С, уже при расходе 1,6 % дубящих

хромовых солей получали опытные кожи удовлетворительного качества с температурой сваривания 101—103°С, а кожи, выработанные с расходом соединений хрома 1,8-2 %, выдерживали пробу на продубленность.

Известно, что такие важные потребительские свойства обуви, как прочность, долговечность, комфортность, в значительной степени определяются физико-механическими свойствами обувных материалов.

Таблица 1 – Результаты химического анализа и физико-механических испытаний кож хромтитанового дубления

Показатель	Расход дубящих солей хрома (в расчете на оксид хрома), %				
	0,8	1,2	1,6	2,0	по типовой методике
Массовая доля влаги	12	12	12	12	12
оксида хрома	2,1	3	3,7	4,2	5,7
диоксида титана	4,6	4,2	4,1	4,1	-
несвязанных жировых веществ	9,5	8,8	8,8	8,6	9
золы	7,1	7,7	8,5	8,6	6,9
Предел прочности при растяжении, МПа, %	14	16	22	21	21
Удлинение при разрыве, %	51	52	56	55	54
Удлинение при напряжении 9,8 МПа, %	34	35	30	30	39
Появление трещин на лицевом слое					
при напряжении, МПа	12	15	22	20	17
при удлинении, %	45	51	56	54	51

Из приведенных в таблице 1 данных видно, что показатели предела прочности при растяжении и удлинения при разрыве у опытных кож, выработанных с расходом солей хрома 1,6 % и более, близки контрольным, а прочность лицевого слоя даже несколько выше.

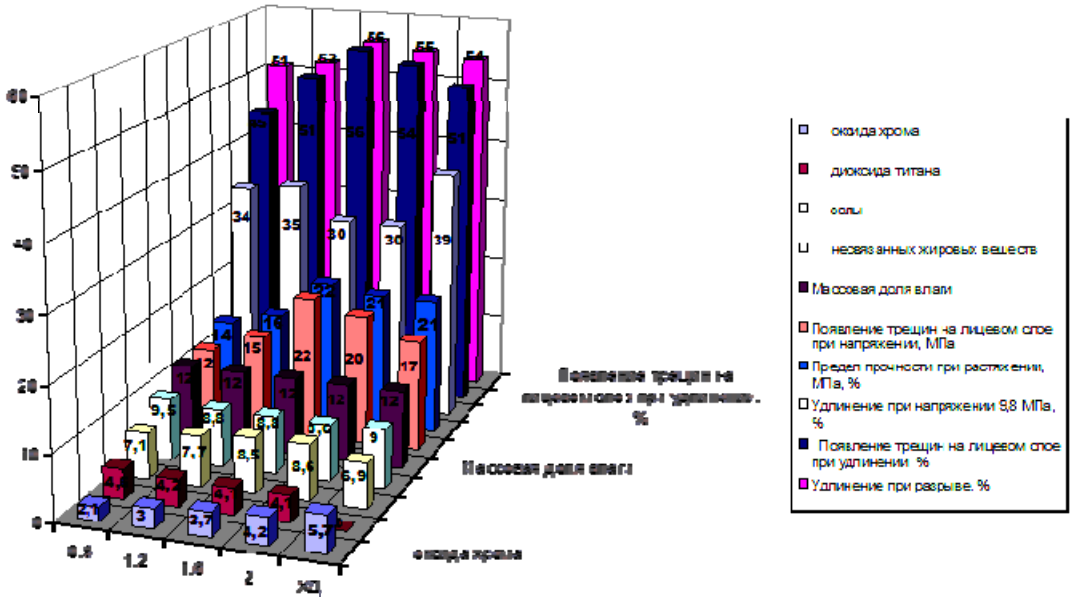


Рисунок 1 − Результаты физических испытаний кож для верха обуви с предварительным дублением солями титана

Упрочнение лицевого слоя кож титанохромового метода дубления в этих вариантах, вероятно связано с тем, что соединения титана, выполняя одновременно дубящую и наполняющую функции, уплотняют дерму, укрепляют связь с ней лицевого слоя. Это позволяет снизить возможность появления такого порока, как отдушистость.

Как видно из показателей, приведенных в рисунке 1, технология производства кож для верха обуви с предварительным дублением солями титана дает возможность получать кожи, отвечающие требованиям ГОСТ 939-75. Кроме того, кожи обладают лучшими прочностными показателями по сравнению с контрольными.

В целом выводы позволяют несколько иначе представить себе стратегию и конкретные направления поиска новых дубящих материалов, причем основное внимание следует уделять не столько увеличению реакционной способности, сколько подбору соединений с оптимальными размерами частиц, или, как вариант, использованию многокомпонентных дубителей, обладающих комплексом этих признаков.

Список использованных источников

1. Кленовская Н. В. Разработка технологии производства кож для верха обуви с применением титанового дубителя / Автореферат. – М.: МТИЛП, 1988.
2. Экологические аспекты нетрадиционных технологий. В.И. Чурсин (ГУП ЦНИИКП) // Кожевенно-обувная промышленность. – 1999. – №5. – С.42-43.
3. Денисова А.А. и др. Изучение структуры кожевенных полуфабрикатов методом сетевой и растровой микроскопии // Кожевенно-обувная пром-сть. – 1977. – № 5. – С. 41-44.
4. Чиркова Н.А., Страхов И.П., Есин В.А. Анализ свойств, определяющих качество хромовых кож для верха обуви // Кожевенная промышленность. – М.: ЦНИИТЭИИглегпром, 1976. – С. 28-31

УДК 678.7

СОПОЛИМЕРИЗАЦИЯ АКРИЛОНИТРИЛА СО СЛОЖНОЭФИРНЫМИ СОМОНОМЕРАМИ

Харитонович А.Г., ст. преп., Байкова А.Р., инж., Щербина Л.А., доц.

Могилевский государственный университет продовольствия,

г. Могилев, Республика Беларусь

Эксплуатационные характеристики волокнистых полимерных материалов во многом определяются мономерным композиционным составом сополимеров, применяемых при их получении. Так, например, для корректировки физико-механических свойств и придания накрашиваемости волокнам синтез сополимеров акрилонитрила (АН) ведут в присутствии сложноэфирных и кислотных сомономеров. В качестве сложноэфирных сомономеров чаще всего используют метилакрилат (МА). Существуют технологические предложения, где в качестве сложноэфирного сомономера предусматривается использование винилацетата (ВА). Возможность применения ВА в качестве сомономера обусловлена его меньшей токсичностью и дешевизной по сравнению с МА. Однако достоверная информация об использовании ВА при гомофазном синтезе сополимеров АН в диметилформамиде (ДМФ) отсутствует.

Замена одного сомономера на другой при реализации технологического процесса синтеза требует знания их относительной реакционной способности. Известно, что реакционная способность сомономеров существенно зависит от их химического строения, присутствия в реакционной смеси других сомономеров и способа активирования синтеза. Однако в настоящий момент отсутствуют расчетные методы, позволяющие априори достоверно прогнозировать относительные реакционные способности сомономеров для различных условий синтеза.

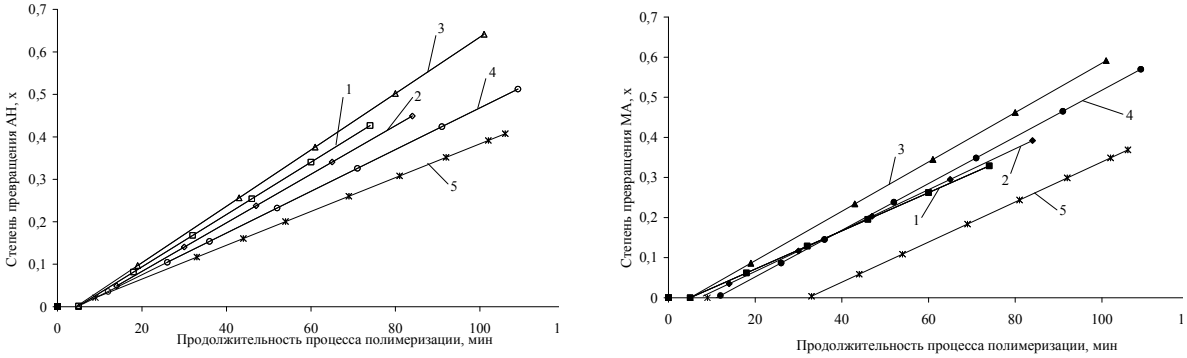
Для анализа взаимовлияния сомономеров, как правило, используют экспериментальные данные по двойной сополимеризации, делая допущение о том, что реакционная способность каждой пары сомономеров зависит, главным образом, от строения концевого звена макрорадикала и присоединяющегося к нему сомономера. Предложенные в научно-технической литературе методы определения относительной реакционной способности основаны на сопоставлении мономерного состава исходной реакционной смеси и мономерного состава синтезированного при этом сополимера. При этом определение содержания сомономеров в реакционной смеси и мономерного состава сополимера проводится трудоемкими химическими методами анализа.

В данной работе предложен вариант определения текущей концентрации сомономеров в реакционной смеси с помощью метода газовой хроматографии. Такой подход позволяет контролировать изменение в реакционной смеси концентрации каждого из сомономеров, идущих на образование сополимера. При этом количество сомономеров, вступивших в реакцию, соответствует количеству сомономеров, принявших участие в образовании макромолекулярных цепей. С этой целью при изучении сополимеризации АН с МА и с ВА в ДМФ была проанализирована динамика расхода каждого из мономеров при их различном количественном соотношении. На основании данных по изменению концентрации мономеров в процессе бинарной сополимеризации рассчитывалась степень превращения каждого из мономеров (рисунки 1-3).

Показано, что при сополимеризации АН с МА (рисунок 1), по мере увеличения содержания АН в исходной реакционной смеси, скорость его превращения в полимер уменьшается. Скорость вступления МА при его сополимеризации с АН практически не зависит от содержания МА в исходной реакционной смеси. При этом скорости и степени превращения АН и МА в сополимер примерно одинаковы

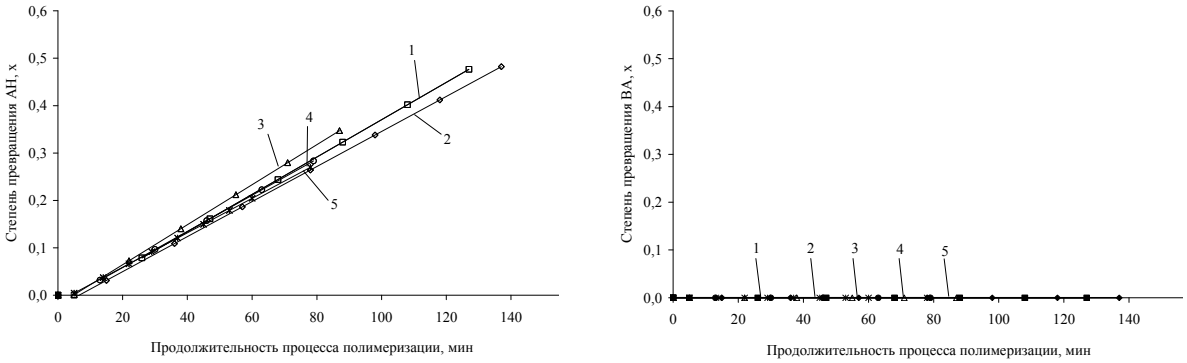
Из данных, представленных на рисунке 2 видно, что при сополимеризации АН и ВА содержание АН в реакционной смеси практически не влияет на скорость расхода АН. При этом второй компонент (ВА) вообще не вступает в реакцию сополимеризации.

При сополимеризации МА с ВА (рисунок 3) скорость расходования МА существенно зависит от состава реакционной смеси. Первое, что следует отметить, так это увеличение реакционной способности МА в присутствии ВА. Второе – это полная потеря реакционной способности ВА в присутствии МА. Причем, с увеличением содержания МА в исходной реакционной смеси скорость его расходования увеличивается.



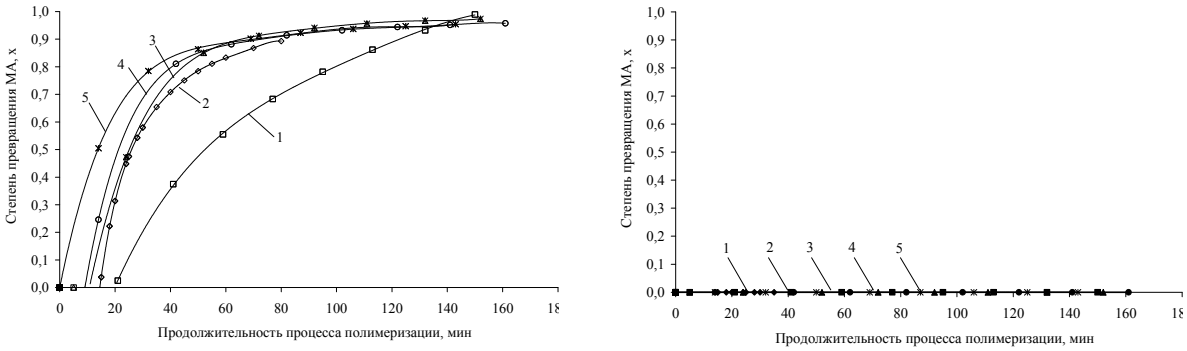
Соотношение АН и МА в реакционной смеси: 1 – 60(АН)/40(МА); 2 – 70(АН)/30(МА); 3 – 80(АН)/20(МА); 4 – 90(АН)/10(МА); 5 – 95(АН)/5(МА)

Рисунок 1 – Динамика превращения мономеров при синтезе поли[АН-со-МА]



Соотношение АН и ВА в реакционной смеси: 1 – 60(АН)/40(ВА); 2 – 70(АН)/30(ВА); 3 – 80(АН)/20(ВА); 4 – 90(АН)/10(ВА); 5 – 95(АН)/5(ВА)

Рисунок 2 – Динамика превращения мономеров при синтезе поли[АН-со-ВА]



Соотношение МА и ВА в реакционной смеси: 1 – 60(МА)/40(ВА); 2 – 70(МА)/30(ВА); 3 – 80(МА)/20(ВА); 4 – 90(МА)/10(ВА); 5 – 95(МА)/5(ВА)

Рисунок 3 – Динамика превращения мономеров при синтезе поли[МА-со-ВА]

В таблице приведены данные по значениям индукционных периодов вступления в реакцию компонентов реакционной смеси в зависимости от ее состава. На основании этих данных можно сделать вывод о том, что индукционный период по каждому сомономеру в сомономерной паре различен.

При сополимеризации АН с МА, индукционный период для АН примерно такой же, как у МА. По мере увеличения доли АН в реакционной смеси индукционный период вступления МА в реакцию сополимеризации увеличивается.

При сополимеризации АН с ВА индукционный период АН примерно такой же, как и при сополимеризации АН с МА. При увеличении содержания в реакционной смеси АН индукционный период вступления в реакцию АН несколько уменьшается, а ВА вообще не принимает участие в сополимеризации с АН.

При сополимеризации МА и ВА и увеличении содержания в исходной смеси МА от 60 до 95% (масс.) индукционный период для МА уменьшается. В то же время ВА не расходуется.

При сополимеризации МА с ВА индукционный период МА больше, чем у АН при его сополимеризации с ВА.

Таблица – Индукционный период мономеров при двойной сополимеризации

Соотношение мономеров, %	По первому мономеру, мин	По второму мономеру, мин
60(АН)/40(МА)	4,8	5,0
70(АН)/30(МА)	5,4	7,1
80(АН)/20(МА)	4,4	5,0
90(АН)/10(МА)	4,7	11,0
95(АН)/5(МА)	3,6	32,2
60(АН)/40(ВА)	6,0	*
70(АН)/30(ВА)	6,6	*
80(АН)/30(ВА)	4,8	*
90(АН)/10(ВА)	4,7	*
95(АН)/5(ВА)	3,8	*
60(МА)/40(ВА)	20,1	*
70(МА)/30(ВА)	14,5	*
80(МА)/20(ВА)	16,2	*
90(МА)/10(ВА)	11,2	*
95(МА)/5(ВА)	7,0	*

Примечание: * – сомономер не принимает участия в сополимеризации

Анализ динамики двойной сополимеризации показал, что индукционный период процессов сополимеризации в различных мономерных системах существенно различается и зависит также от соотношения мономеров в реакционных смесях.

Сильное ингибирующее влияние на активность ВА при гомофазной сополимеризации в ДМФ оказывают АН и МА.

Полученные данные необходимы для выбора наиболее подходящих сочетаний мономеров для их совместной сополимеризации. Как правило, лучше использовать сомономеры с близкой реакционной способностью. Это позволяет получать сополимеры однородные по композиционному составу независимо от изменения соотношения сомономеров в реакционной смеси, что необходимо для получения полимерных материалов с воспроизводимыми физико-механическими характеристиками.

Таким образом, по результатам данной работы, ВА не может рассматриваться в качестве подходящего сложноэфирного сомономера при получении путем гомофазного синтеза в диметилформамиде волокнообразующих сополимеров на основе АН.

УДК 541.64

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ 2-АКРИЛАМИД-2-МЕТИЛПРОПАНСУЛЬФОКИСЛОТЫ НА ТЕРМООКИСЛИТЕЛЬНУЮ СТАБИЛИЗАЦИЮ ВОЛОКНООБРАЗУЮЩИХ СОПОЛИМЕРОВ АКРИЛОНИТРИЛА

Щербина Л.А., доц., Будкуте И.А., доц., *Могилевский государственный университет продовольствия, г. Могилев, Республика Беларусь,*

Устинов К.Ю., зам. нач., *Завод «Полимир» ОАО «Нафтан», г. Новополоцк, Республика Беларусь*

В настоящее время большое внимание уделяется исследованию и оптимизации процессов получения углеродных волокон (УВ) на основе полиакрилонитрильных (ПАН) прекурсоров. Это объясняется удачным сочетанием высоких физико-механических свойств, хемостойкости, негорючести и других характеристик УВ на их основе.

В результате исследований, проведенных на кафедре химической технологии высокомолекулярных соединений Могилевского государственного университета продовольствия и заводе «Полимир» ОАО «Нафтан», разработаны и в промышленных условиях апробированы пилотные технологические процессы получения ПАН прекурсоров на основе поли[акрилонитрил (АН)–со–метилакрилат (МА)–со–2-акриламид-2-метилпропансульфокислоты (АМПС)]. Наличие в этом волокнообразующем сополимере АН звеньев АМПС предопределяют необходимость более детального изучения особенностей термохимических процессов, происходящих в полимерном субстрате ПАН прекурсоров.

В данной работе методами синхронного дифференциального термического (ДТА) и термогравиметрического анализов (ТГА) было исследовано влияние содержания АМПС в волокнообразующих сополимерах АН на характер протекающих в них термохимических превращений. Объектом этих исследований явились волокна на основе сополимеров поли[АН (92–x)–со–МА (8)–со–АМПС (x)], где x = 0 ÷ 7 % (масс.).

Термический анализ проводили на дериватографе STA 409EP/2 ф. Netzsch при нагреве образцов от 100°С до 850°С со скоростью 10°С в минуту. Масса навески волокна составляла 20 мг. Регистрацию ИК-

спектров ПАН волокон осуществляли на ИК-Фурье спектрометре Thermo Nicolet NEXUS (США) с использованием приставки Smart Multi-Bounce HATR. Образцы исследовались в виде волокон.

Для характеристики и анализа процесса термоокисления были использованы температуры начала, $T_н$, и максимума экзотермического эффекта, T_{max}, определенные методом дифференциального термического анализа (ДТА) (таблица). По кривым, полученным методом ТГА, были рассчитаны значения потери массы исследованных образцов сополимеров в температурной области, сопряженной с проявлением экзоэффекта реакции полициклизации, и при температуре 800°С (таблица).

Экспериментальные данные свидетельствуют о том, что наибольшие значения температур начала, $T_н$, и максимальной скорости, T_{max}, процесса полициклизации по нитрильным группам характерны для поли[АН-со-МА]. Введение и увеличение содержания в макромолекулярной цепи звеньев АМПС активирует полициклизацию, обусловливая снижение значений температур проявления начала и максимума данного процесса (по сравнению с поли[АН-со-МА]).

Анализ характера изменения массы волокнообразующих сополимеров АН в зоне экзотермического эффекта показал, что практически для всех образцов в данной температурной области наблюдается скачок потери массы. Его можно объяснить интенсивным протеканием различных химических реакций, активированных экзотермическим эффектом реакции полициклизации по нитрильным группам в ПАН. Наибольшая потеря массы в этой температурной области отмечена для сополимера на основе АН и МА. В случае присутствия в полимерном субстрате звеньев АМПС, а также с увеличением содержания этого КМ наблюдается уменьшение скачка потери массы. Так, сравнительный анализ результатов ТГА показал, что наибольшая потеря массы (8,0 %) наблюдается у сополимера, содержащего 1 % (масс.) АМПС, наименьшая (4,0 %) – у сополимера, содержащего 7 % (масс.) АМПС.

Таблица 1 – Результаты ДТА и ТГА волокон на основе сополимеров АН

Содержание кислотного мономера, % (масс.)	Температура экзотерм, °С		Потеря массы в области экзоэффекта, %	Потеря массы при 800°С, %
	начала экзоэффекта, $T_н$	максимума экзоэффекта, T_{max}		
поли[АН(92)-со-МА(8)]				
–	270	282	10,0	64,1
поли[АН-со-МА-со-АМПС]				
1,0	260	287	8,0	64,1
3,0	240	278	5,8	64,4
5,0	240	272	4,8	66,2
7,0	240	268	4,0	65,9

В условиях высокотемпературной (более 500 °С) обработки ПАН волокон как в случае двойного сополимера АН и МА, так и в случае минимально реализованного в работе содержания КМ (1 %, масс.) потеря массы образцами при температуре 800°С одинакова и составляет 64,1 %. Дальнейшее увеличение количества АМПС в поли[АН–со–МА–со–АМПС] до 7 % практически не оказывает влияния на интенсивность протекающих в полимерном субстрате деструкционных процессов. Это проявляется в идентичности величин потери массы поли[АН–со–МА–со–АМПС], которые составляют 64–66 %.

Сопоставление полученных данных дает основание утверждать, что использование ПАН прекурсоров на основе поли[АН–со–МА–со–АМПС] имеет положительные моменты. Во-первых, присутствие в нем АМПС позволяет немного снизить температуру начала полициклизации (по сравнению с поли[АН–со–МА]. Во-вторых, в случае высокотемпературной обработки поли[АН–со–МА–со–АМПС] выход углеродного остатка достаточно велик.

Характер изменения химической структуры волокон на основе различных сополимеров АН в процессе термоокисления был прослежен с использованием ИК-спектроскопии. Для этого были подготовлены образцы волокон на основе поли[АН–со–МА–со–АМПС], термоокисленных при температуре от 170 до 260 °С при скорости ее подъема 0,3 °С/мин. Отнесение полос поглощения ИК-спектров проводили в соответствии с [1–3]. ИК-спектры исходного и термообработанных при определенных температурах волокон на основе поли[АН–со–МА–со–АМПС] приведены на рисунке.

В ИК-спектре исходного ПАН волокна можно наблюдать ряд полос, характерных для колебаний нитрильных групп (2240 $см^{-1}$), маятниковых колебаний –СН– групп (1340 $см^{-1}$), колебаний -CH_2-групп: веерных (1440–1480 $см^{-1}$), симметричных (2890 $см^{-1}$), антисимметричных (2940 $см^{-1}$), С=О сложноэфирных групп (1735 и 1170 $см^{-1}$), групп –С–О–С– сложных эфиров первичных спиртов (1031–1064 $см^{-1}$). Содержание звеньев АМПС проявляется в виде широкого дуплета с максимумами при 1620 и 1670 $см^{-1}$. Структурные изменения, происходящие в результате термоокисления, отражаются в ИК-спектрах образцов, в первую очередь, в виде уменьшения интенсивности как полосы 2240 $см^{-1}$, так и полос, относящихся к колебаниям связей между атомами углерода и водорода в алифатической цепи. Параллельно с этим наблюдаются следующие изменения в ИК спектрах: появляются полосы, связанные с образованием сопряженных связей –С=N– и –С=С–, в области 1570–1580 и 800–810 $см^{-1}$. Одновременно с ними в спектрах прослеживается полоса 1200–1228 $см^{-1}$, отвечающая за присутствие азотсодержащих гетероциклических структур. Причем, в поли[АН–со–МА–со–АМПС] все три полосы отмечены в образце, термоокисленном при температуре 240°С. Присутствие в полимерном субстрате эпокси-групп проявляется в наличии в ИК-спектре поглощения небольшой интенсивности в области 820 – 950 $см^{-1}$.

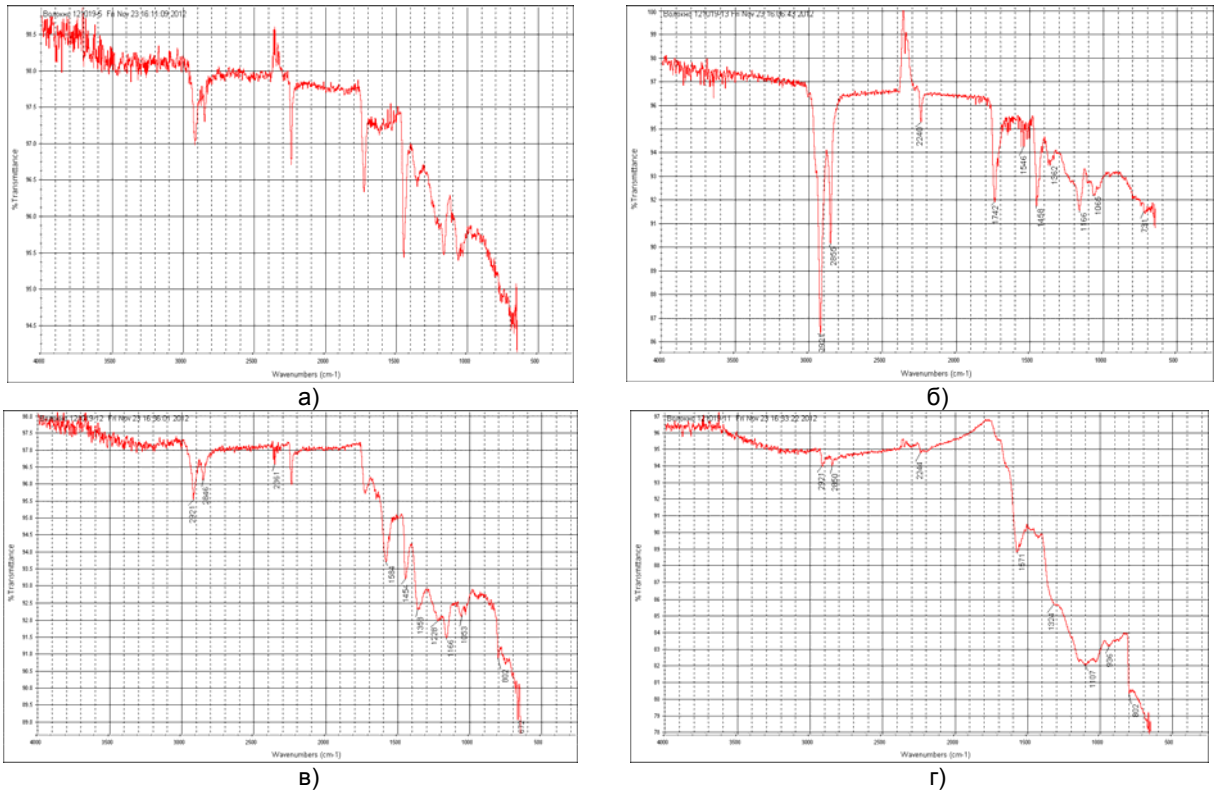


Рисунок – ИК-спектры волокон на основе поли[АН–со–МА–со–АМПС] – исходного (а), термообработанных при 220 (б), 240 (в) и 260 (г) ^{o}C

– С увеличением содержания в волокнообразующих сополимерах АН 2-акриламид-2-метилпропансульфокислоты температуры проявления экзотермического эффекта полициклизации смещаются в область более низких температур.

– Увеличение содержания звеньев АМПС в сополимерах АН способствует некоторой экстенсификации протекающих химических реакций, приводящих к потере массы, в температурной области, соответствующей проявлению экзоэффекта.

Список использованных источников

1. 1 Никаниси, К. Инфракрасные спектры и строение органических соединений / К. Никаниси. – М.: Химия, 1965. – 216 с.
2. 2 Белоусова, Т.А. ИК-спектроскопические особенности сополимерных волокон на основе полиакрилонитрила/ Т.А. Белоусова // Хим. волокна. – 2002.– № 2. – С.59–62.

Секция 5
ЭКОНОМИКА И МЕНЕДЖМЕНТ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

УДК 658.5:687

МОДЕЛЬ МАКСИМИЗАЦИИ ДОБАВЛЕННОЙ СТОИМОСТИ В БИЗНЕС-ПРОЦЕССЕ ПРОИЗВОДСТВА И СБЫТА ОДЕЖДЫ

Авдеева Т.Г., доц., Быков А.А., зав. каф.
Белорусский государственный экономический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Управление цепочками создания стоимости (*value chain management*) предполагает проектирование замкнутых бизнес-процессов, охватывающих стадии обеспечения предприятий-производителей материально-сырьевыми ресурсами, собственно производства и доведения конечной продукции для потребителей. Подавляющее большинство экономических субъектов специализируется на определенных стадиях производства конечной продукции, ее распределения, а также поставки сырья и материалов, поэтому замкнутый бизнес-процесс охватывает группу юридически и финансово самостоятельных субъектов.

Целью управления цепочками создания стоимости (ЦСС) является рациональное пространственное распределение видов деятельности между отдельными предприятиями, а также внутри самих предприятий, при котором будут достигнуты наивысшие финансовые результаты (обеспечена коммерческая эффективность), будет расти занятость и внесен посильный вклад в рост ВВП и чистого экспорта (обеспечена макроэкономическая эффективность), снизится риск потери платежеспособности и убыточной деятельности экономических субъектов, что характеризует антикризисную эффективность проектирования цепочек создания стоимости.

В настоящей работе будет рассмотрен пример принятия решений по распределению операций между самостоятельными субъектами, находящимися на различных стадиях производственной цепочки – производителей компонентов и комплектующих, производителей конечной продукции и розничными торговыми предприятиями. При этом в качестве критерия принятия решений выбрана не прибыль, а величина добавленной стоимости. Выбор данного показателя как целевого ориентира в принятии решений, в том числе касающихся стратегии роста предприятий текстильного и швейного производства, позволил бы учитывать интересы как самих предприятий, состоящих в росте прибыли и зарплаты работников, так и макроэкономические цели государства, состоящие, прежде всего, в обеспечении долгосрочного устойчивого экономического роста.

Предположим далее, что компания-производитель максимизирует добавленную стоимость. При этом она стоит перед выбором стратегии развития: импортозамещения, предполагающего рост добавленной стоимости в рамках всей цепочки за счет замещения импортных комплектующих товарами отечественного производства; либо ориентация на выпуск продукции премиум-сегмента. Во втором случае акцент делается на рост качества, для его поддержания используются импортные комплектующие, а рост добавленной стоимости обеспечивается за счет роста торговых надбавок в фирменных магазинах, где продается продукция премиум-класса. Возникает вопрос: какой путь является более предпочтительным, исходя из специфики производимой продукции, ее состава, а также особенностей рыночного спроса на нее? Для ответа на данный вопрос рассмотрим модели максимизации добавленной стоимости бизнес-процесса по производству и сбыту одежды, применение которой проиллюстрировано на примере производства мужских костюмов.

На рис. 1 представлена структура затрат и доходов производителя для двух изделий (костюм мужской), условно названых «дешевый» и «дорогой». Оба костюма производятся в Беларуси и продаются на внутреннем рынке через торговую сеть производителя – фирменный магазин.

Прибыль предприятия – производителя формируется из разницы между отпускной ценой и производственной себестоимостью изделия. В нашем случае, однако, целевым критерием является не прибыль, а добавленная стоимость, создаваемая не только производителем, а всеми участниками ЦСС, включая белорусских поставщиков комплектующих и розничного продавца. Добавленная стоимость, создаваемая на стадии производства, определяется разницей между отпускной ценой предприятия и материальными затратами.

Добавленная стоимость, создаваемая на стадии реализации изделия, формируется из торговой надбавки, стандартный размер которой составляет 30% к цене. Добавленная стоимость на пред-производственной стадии создается предприятиями-производителями материалов и комплектующих. Для упрощения в данном примере примем, что доля добавленной стоимости в комплектующих, поставленных белорусскими производителями, составляет 100%. Тогда полная добавленная стоимость для партии продукции, созданная в рамках всей ЦСС, равна:

$$VA=(Pp\times(1+T)-IMP)\times Q\,, \qquad (1)$$

где *VA* – добавленная стоимость, руб./год;

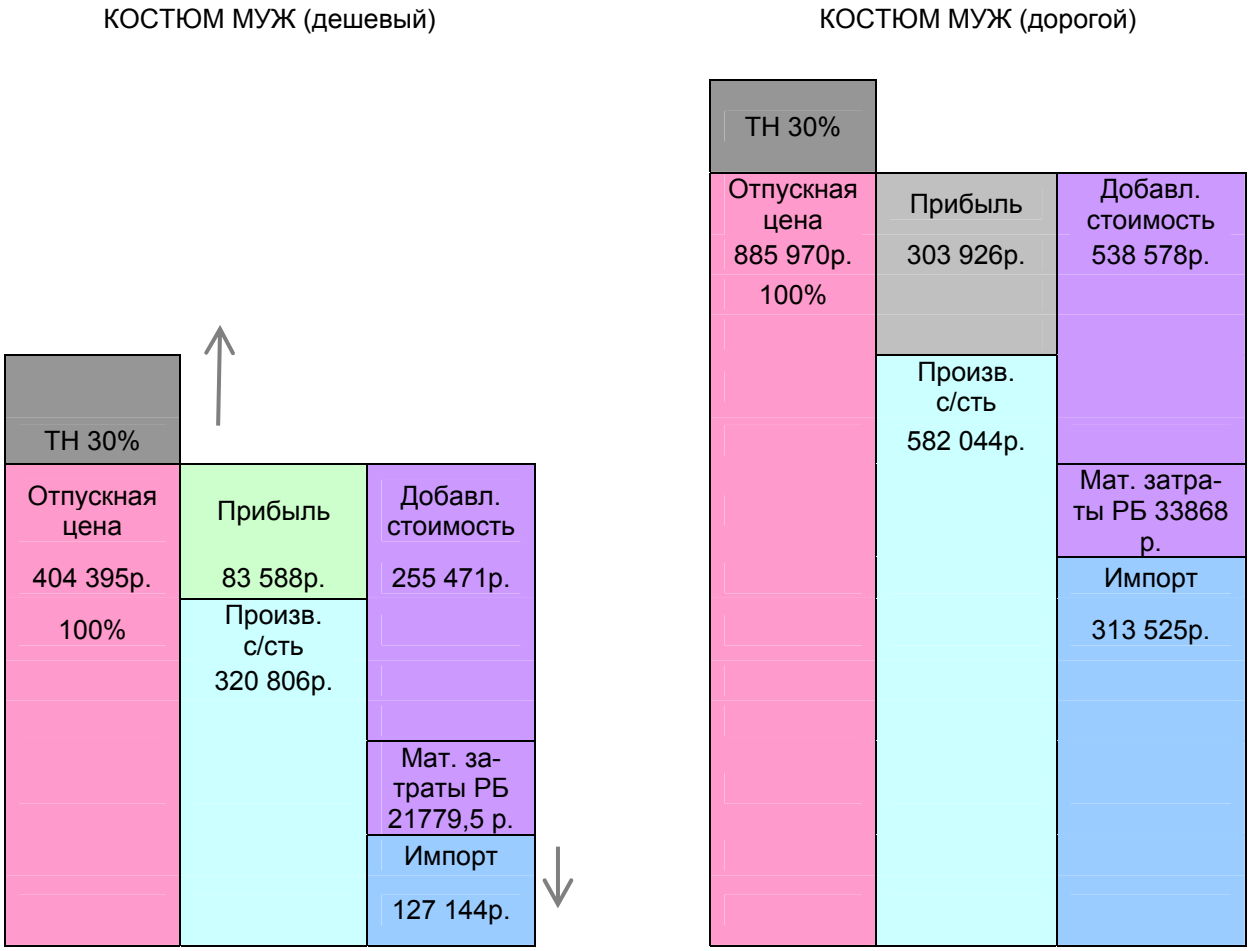


Рисунок 1 − Структура доходов и затрат производителя для двух изделий – «дешевого» и «дорогого» костюмов

Pp – отпускная цена производителя, руб./шт.

T – торговая надбавка, отн. ед.;

IMP – стоимость импортных компонентов в себестоимости единицы продукции, руб./шт.;

Q – объем продаж, шт./год.

При реализации стратегий вертикальной интеграции рост добавленной стоимости в рамках всей ЦСС достигается двумя путями (отмечено стрелками на рис. 1):

- за счет изменения торговой надбавки, что возможно, например, в результате увеличения качества обслуживания в сети фирменной розничной торговли; приближения пунктов продаж к потенциальным покупателям; правильно организованной политики продвижения;
- за счет снижения стоимости импортных компонентов, что достигается в результате импортозамещения, использования белорусских материалов, организации производства тканей и фурнитуры для одежды.

Предпочтительность того или иного пути на предварительном этапе может быть оценена потенциально возможным ростом добавленной стоимости во всей ЦСС, уровень которого можно оценить с применением метода анализа чувствительности. В качестве целевого критерия анализа чувствительности возьмем процентный прирост добавленной стоимости *IVA* для партии товара размера *Q*:

$$IVA = \frac{\Delta VA}{VA_0} \times 100\%. \qquad (2)$$

В качестве входных переменных возьмем также относительные величины – размер торговой надбавки *T* и долю импортных компонентов в общих материальных затратах D_{IMP}, которая определяется по формуле (3).

$$D_{IMP} = \frac{IMP}{MC}, \qquad (3)$$

где *MC* – материальные затраты в себестоимости единицы продукции, руб./шт.

Изменение фактора *T* при этом позволит оценить потенциальные возможности роста добавленной стоимости при выборе стратегии вперед идущей вертикальной интеграции. Изменение фактора D_{IMP}, в свою очередь, дает представление о возможностях роста добавленной стоимости при выборе стратегии обратной вертикальной интеграции. В результате проведенного анализа на реальных данных рис. 1 и с применением формул (1) – (3) установлено следующее:

1. В случае замены всех импортных компонентов производимых костюмов отечественными, общая добавленная стоимость в ЦСС может быть увеличена не более чем на 40%.

2. Увеличение торговой надбавки при реализации продукции через фирменную торговую сеть потенциально позволило бы увеличить общую добавленную стоимость почти на 80%, при условии отсутствия реакции спроса на изменение розничной цены.

3. Воздействие исследуемых факторов на размер добавленной стоимости не зависит от цены товара, а зависит от доли добавленной стоимости в отпускной цене, а также структуры его себестоимости, включая долю материальных затрат и импортных компонентов.

Очевидно, что рассмотренная в настоящем примере ситуация далека от реальной картины ввиду принятого допущения об отсутствии реакции спроса на изменение цены. Введение в предлагаемую модель функции спроса позволило бы приблизить результаты анализа к условиям конкурентного рынка. Принимая во внимание, что рынок одежды наиболее приближен к свободно конкурентному (множество продавцов и множество покупателей; невозможность влияния отдельных продавцов на результаты деятельности других), далее примем, что функция спроса для исследуемой продукции будет описана формулой:

$$\frac{Q}{Q_0} = \left(\frac{P_0}{P}\right)^Э = \left(\frac{Pp\times(1+T_0)}{Pp\times(1+T)}\right)^Э = \left(\frac{1+T_0}{1+T}\right)^Э, \quad (4)$$

где Q – спрос на продукцию, шт./год, при установлении новой цены;

Q_0 – базовый на продукцию, шт./год, при базовой цене;

P_0 – базовая цена (при T=0,3), руб./шт.;

P – фактическая цена, руб./шт.

Э – коэффициент эластичности спроса по цене, отн.ед.;

T_0 – базовая торговая надбавка (0,3 или 30%).

Подставив значение спроса Q из формулы (4) в формулу расчета добавленной стоимости (1), получим:

$$VA = (Pp \times (1+T) - IMP) \times \left(\frac{1+T_0}{1+T}\right)^Э \times Q_0. \quad (5)$$

Теперь, используя формулу (5), оценим чувствительность общей добавленной стоимости к изменяемому параметру – торговой надбавке – при различных значениях коэффициента эластичности *Э*. Проведены расчеты при условиях единичной эластичности (*Э*=1), высокоэластичным спросом (*Э*=2) и низкоэластичным спросом (*Э*=0,5). По результатам проведенных расчетов сделаны следующие выводы:

1. Увеличение торговой надбавки может оказать положительное влияние на рост общей добавленной стоимости, только при условии низкой эластичности спроса к цене. Такая эластичность более характерна для товаров премиум-класса. Полученный эффект будет сопоставим с эффектом от снижения импортных компонентов, и окажется тем выше, чем ниже коэффициент эластичности. Также при условии низкой эластичности спроса положительный эффект от увеличения торговой надбавки будет сопровождаться снижением продаж в натуральном измерении, что делает менее нецелесообразным импортозамещение, инвестиции в создание производства комплектующих ввиду меньшего необходимого объема производства последних.

2. В случае высокоэластичного спроса, характерного, скорее, для сегмента дешевой одежды, положительный эффект в росте добавленной стоимости будет наблюдаться в случае снижения торговой надбавки. Данный эффект окажется тем сильнее, чем выше эластичность спроса. При условии высокой эластичности эффект в росте добавленной стоимости и увеличения объемов продаж от снижения торговой надбавки может быть многократно усилен эффектом от снижения доли импортных компонентов в производимой продукции. В этом случае создание собственного производства материалов и компонентов оправдано увеличением на них промежуточного спроса со стороны производителя конечной продукции.

3. В конечном итоге, пункт (1) иллюстрирует выбор стратегии ориентации на премиум-сегмент рынка; пункт (2) – на импортозамещение комплектующих. Ключевым фактором, разграничивающим данные стратегии, является величина эластичности спроса *Э*. Для оценки данной величины возможно воспользоваться методами пробных продаж, или экспертным методом. Зная данный параметр для различных рынков, можно подбирать потенциальные рынки сбыта к условиям и характеру производства, сложившимся внутри конкретной ЦСС.

УДК 658.012

СТРАТЕГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЛИНГ КАК ИНСТРУМЕНТ ДОЛГОСРОЧНОГО ВЫЖИВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ

Алексеева Е.А., ст. преп.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Контроллинг в настоящее время претерпевает изменения, необходимые для обеспечения его соответствия целям организации в новых условиях хозяйствования. Основными тенденциями в развитии контроллинга являются:

− формирование систем раннего распознавания рисков;
− ориентация на внутреннего клиента;
− интеграция внешнего и внутреннего учета;
− удовлетворение потребностей сетевых организаций в информации для принятия решений;
− децентрализация контроллинга, его интеграция в систему правления;

− внедрение процессно-ориентированного учета затрат и результатов;
− усиление акцента на самоконтроллинг процессов;
− внедрение системы трансфертных цен;
− дополнение существующих систем финансового учета возможностями учета нематериальных активов и анализа их влияния на стоимость и эффективность деятельности организации;
− формирование системы управления стоимостью компании.

На практике контроллинг широко применяется для решения оперативных задач организации, связанных с ведением управленческого учета и информационным обеспечением принятия текущих решений, с оценкой их эффективности. Однако по мере усложнения и усиления неопределенности внешней среды растет потребность организаций во внедрении стратегического контроллинга как инструмента, способного обеспечить выживание фирмы в долгосрочной перспективе в условиях турбулентной среды.

Стратегический контроллинг призван оказывать содействие менеджменту организации в вопросах стратегического управления, касающихся широкого круга его аспектов:
− подбора инструментов и методов стратегического планирования;
− информационного обеспечения принятия стратегических решений;
− выбора показателей для учета и анализа отклонений в достижении стратегических целей организации;
− координации стратегического планирования и контроля.

Формирование системы стратегического контроллинга завершает процесс формирования системы контроллинга. После этого задачей контроллинга является поддержка и обновление системы контроллинга в соответствии с изменениями внешнего окружения и обновлением требований к системе управления.

Общей для большинства отечественных предприятий является проблема постановки стратегического планирования в организации. Решить и эту проблему помогает стратегический контроллинг.

Целью стратегического контроллинга является обеспечение выживаемости предприятия и отслеживание движения предприятия к намеченным стратегическим целям.

В экономической литературе большое внимание уделяется вопросам направленности действия стратегического контроллинга. Цели стратегического контроллинга реализуются через решение следующих задач:
− проверка стратегических планов на полноту и корректность;
− контроль критических внутренних и внешних условий, лежащих в основе стратегических планов;
− мониторинг внешних и внутренних факторов организации;
− контроль исполнения стратегически важных решений;
− контроль достижения промежуточных целей, значимых для реализации конечных целей;
− контроль текущих операций на предмет соответствия стратегии;
− проверка критериев выделения стратегических бизнес-единиц в организации, а также результатов их использования;
− контроль ключевых принципов деятельности организации и их применения при принятии решений.

По мнению А. Гэльвайтера, стратегический контроллинг необходим для своевременного установления причин отклонения и внесения корректировок в стратегию до возникновения “оперативных” проблем.

Стратегический контроль должен соответствовать следующим требованиям: своевременность, результативность, простота, экономичность, соответствие стратегическим приоритетам организации.

Установление стратегических целей начинают с анализа информации о внешних и внутренних условиях работы предприятия. Стратегический контроллинг несет ответственность за обоснованность стратегических планов. Прежде чем осуществлять контроль за достижением какой-либо цели, необходимо установить, насколько обоснованно она выбрана и насколько реально ее достижение. Проверка стратегических планов осуществляется по критериям полноты и непротиворечивости. По результатам проведенной проверки следует либо разработать систему контроля за выполнением плана, либо приступить к разработке альтернативных вариантов стратегического плана.

После утверждения стратегического плана разрабатывается система следящего контроля за достижением стратегических целей, включающая следующие области контроля:
− стратегические цели (качественные и количественные);
− критические внешние и внутренние условия, лежащие в основе стратегических планов;
− узкие и слабые места, выявленные в результате анализа стратегического плана.

При определении системы подконтрольных показателей необходимо помнить о следующих требованиях:
− объем показателей должен быть ограничен;
− показатели должны содержать данные по всему предприятию в целом, а также по всем его подразделениям;
− выбранные показатели должны быть динамичными и перспективными (необходимо обеспечить возможность сопоставления данных, как минимум, за пять лет);
− показатели должны иметь характер раннего предупреждения;
− при выборе показателей необходимо обращать внимание на то, чтобы они были сопоставимыми (с прошлыми достижениями, с другими предприятиями отрасли и т.п.).

Анализ выбранных подконтрольных показателей включает в себя следующее:
− сравнение нормативных и фактических значений с целью выявления отклонений;
− выявление причин и виновников отклонений;
− определение зависимости между полученными отклонениями и конечными результатами деятельности предприятия;
− анализ влияния полученных отклонений на конечные результаты.

Результаты анализа поступают руководству предприятия для принятия управленческих решений.

Для реализаций целей и задач стратегического контроллинга необходимо владеть его инструментами: анализ конкуренции, анализ портфеля бизнесов, анализ цепочки создания стоимости, разработка сценариев стратегического развития организации, система сбалансированных показателей деятельности организации, анализ стратегических «разрывов» и т.п.

Таким образом, применение стратегического контроллинга способствует долгосрочному выживанию фирмы за счет принятия эффективных стратегических решений, базирующихся на результатах анализа внешней и внутренней среды.

Список использованных источников

1. Методология контроллинга и практика управления крупным промышленным предприятием : Учеб. пособие / О.А.Дедов. - М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. - 248 с.
2. Вебер Ю., Шеффер У. Введение в контроллинг. Пер. с нем. / Под ред. И с предисл. д.э.н., проф. С.Г. Фалько. - М.: Изд-во НП «Объединение контроллеров», 2014. — 416 с.

УДК 351/354

КОНТРОЛЬ И ОТВЕТСТВЕННОСТЬ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНОВ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ

Алиев Ровшан Ризван оглы, проректор,
Азербайджанский технологический университет,
г. Гянджа, Республика Азербайджан

В последнее время возникло ясное осознание того, что одной из главных причин, препятствующих позитивному развитию и социально-экономическому процветанию Азербайджана, является острая проблема безответственности органов и должностных лиц местного самоуправления. В связи с этим особенно актуальными становятся вопросы организации и осуществления контроля за деятельностью (бездеятельностью) органов и должностных лиц местного самоуправления и их ответственности. Нерешенность этих вопросов также является источником серьезнейших политических рисков.

В действующем законодательстве о местном самоуправлении вопросы подконтрольности органов местного самоуправления решены трояким образом:

− Внутренний контроль. В соответствии со статьей 15 Государственного закона «Об общих принципах организации местного самоуправления в Азербайджанской Республике» контроль деятельности органов местного самоуправления и должностных лиц местного самоуправления, предусмотренных уставами муниципальных образований, находится в исключительном ведении представительных органов местного самоуправления. В случае возникновения конфликта между представительными и иными органами местного самоуправления при осуществлении контрольных полномочий наиболее часто возникают судебные споры между контролирующими и контролируемыми органами по поводу отмены тех или иных решений. При этом самостоятельное право отменить незаконное решение исполнительного органа, выборного должностного лица местного самоуправления у представительного органа местного самоуправления отсутствует. Последний имеет право лишь предложить исполнительной власти принять меры по устранению тех или иных нарушений, а при невыполнении – обратиться в суд. Полномочия представительного органа местного самоуправления, таким образом, явно недостаточны для осуществления действенных контрольных функций.

− Контроль со стороны населения. В Государственном законе «Об общих принципах организации местного самоуправления в Азербайджанской Республике» содержатся статьи об ответственности органов и должностных лиц местного самоуправления перед населением. В частности, предусмотрен такой вид ответственности, как возможность досрочного прекращения полномочий главы муниципального образования в результате утраты доверия населения. Порядок и условия ответственности органов местного самоуправления и должностных лиц местного самоуправления в результате утраты доверия населения определяются уставами муниципальных образований. Но практическая сторона регулирования ответственности в виде утраты доверия совершенно неясна. Речь, очевидно, идет о голосовании населения по вопросу о доверии органу или должностному лицу местного самоуправления. Но кто должен организовать такое голосование? Каковы его последствия? Наступает ли с выражением недоверия прекращение полномочий органа, должностного лица? Или они обязаны подать в отставку? Каковы меры принуждения к отставке в случае саботажа? Фактически население лишено возможности решить вопрос о выражении доверия либо недоверия главе муниципального образования либо представительному органу. Таким образом, возникает дисбаланс между правом населения избрать органы (должностных лиц) местного самоуправления и правом населения привлечь органы и должностные лица местного самоуправления к ответственности. Это существенно ограничивает реальные возможности граждан по осуществлению контроля за деятельностью органов и должностных лиц местного самоуправления.

− Контроль со стороны государства. Соответствующие нормы закреплены в новой редакции статьи 49 Государственного закона «Об общих принципах организации местного самоуправления в Азербайджанской Республики». В случае признания судом несоответствия решений органов местного самоуправления Конституции, государственному законодательству Президент Азербайджанской Республики получают право

распускать представительный орган местного самоуправления и снимать с должности главу муниципального образования. Это механизм, безусловно, более эффективен, чем действовавший до августа 2000 г. Однако он также достаточно громоздок и сложен на практике, что подтверждается фактом отсутствия правоприменительной практики такого рода. Вообще во взаимоотношениях органов государственной власти, в особенности исполнительной власти и органов местного самоуправления, только надзора за законностью явно недостаточно. Государственные органы должны также располагать и возможностью контролировать использование муниципальной собственности и муниципальных финансов. Невозможно определить необходимый уровень трансфертов муниципальному образованию, не имея возможности проведения аудита его бюджета. Органы государственной власти вынуждены работать с органами местного самоуправления по финансовым вопросам практически вслепую, что совершенно недопустимо. Муниципальные бюджеты не могут быть тайной для государственных органов. За лозунгами невмешательства в дела местного самоуправления кроется элементарная бесконтрольность и безответственность.Явный недостаток действенных контрольных инструментов в сфере местного самоуправления возник закономерно. Азербайджанское местное самоуправление в силу специфики обстоятельств своего формирования оказалось выведено как из-под гражданского контроля снизу, так и из-под политического контроля сверху. На первом плане обычно находится проблема слабости местного самоуправления, отсутствия у него достаточных ресурсов для исполнения вмененных ему функций. Но это – лишь следствие ситуации, когда целые сферы жизнеобеспечения и удовлетворения повседневных нужд граждан, формально переданные местному самоуправлению, на самом деле тем самым выведены из-под государственного контроля и не поставлены ни под какой другой. Местное самоуправление превращается в «серую зону», в которой рождается целый спектр социальных патологий. Безусловно, дефицит ресурсного обеспечения местного самоуправления является негативным обстоятельством и должен быть преодолен. Но если его восполнение не будет сопровождаться оптимизацией контрольных инструментов, ситуация только ухудшится. К тому же в ряде случаев целесообразно не накачивать ресурсами слабые институты, которым вменен непосильный объем функций и полномочий, а перевести полномочия туда, где естественным образом концентрируются необходимые для их исполнения ресурсы и имеются более широкие возможности контроля за их распределением. Этот подход не противоречит ни демократическим принципам, ни здравому смыслу – наоборот, именно он мотивирован соображениями защиты общего блага. Более того, необходимо в каждом конкретном случае определять, в какой пропорции сочетать восстанавливаемый гражданский контроль снизу и государственный контроль сверху, используя в качестве единственного критерия конечную эффективность деятельности.

Контроль и ответственность не являются самоцелью. Они – лишь инструмент повышения значимости органов местного самоуправления, укрепления их престижа в глазах населения муниципальных образований, повышения доверия населения к публичной власти в целом.

Список использованных источников

1. С. Гандилов. Теория государственного управления. Б, 2010.
2. Р. Алиев. Усовершенствование при разработке государственной политики. Гянджа, 2011.
3. Е. Абдуллаев. Административное право. Б, 2006.

УДК 001.894.0003.13

АНАЛИЗ ПАТЕНТНОЙ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ЗАЯВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Бабашева О.Л., доц., Клочкова О.В., вед. инж.

Московский государственный университет дизайна и технологии,

г. Москва, Российская Федерация

При составлении и оформлении заявочных материалов на получение патента Российской Федерации необходимо предварительно проводить поиск патентно-информационных источников, с дальнейшим их анализом, с целью выявления аналогов заявляемого объекта и установлению прототипа предполагаемого изобретения. Этапы проведения патентных исследований в основном состоят из разработки плана поиска информации, самого поиска и отбора литературы, систематизации, анализа полученной информации и дальнейшем оформлении заявочных материалов.

При проведении патентного исследования, которое направлено на определение уровня техники и патентной чистоты заявляемого объекта, проводится соответствующий тематический поиск.

Методику поиска первоначально обуславливает структура Международной патентной классификации. После определения соответствующего раздела МПК проводится поиск научно-технической литературы по тематике научных исследований в области соответствующей отрасли.

Тематический поиск информации включает в себя анализ патентных фондов. В информационном поиске при подготовке материала заявки на объект промышленной собственности, обзора или диссертации рассматриваются как отечественные, так и зарубежные литературные источники, патенты ведущих в исследуемой области отечественных и зарубежных компаний. Проводится поиск и анализ диссертационных работ, авторефератов в данной области. Следует обратить внимание на специализированные патентные переводы.

С целью дальнейшего возможного внедрения результатов проведенной научно-исследовательской работы желательно проведение мониторинга состояния отрасли промышленности, для которой предназначена данная разработка.

Необходимо также рассмотреть такие вопросы как основные тенденции развития соответствующей отрасли, состояние проведения в ней в настоящее время научно-исследовательских работ и разработке инновационных технологий, используя при этом отечественную, зарубежную литературу, соответствующие данной тематической работе сайты в интернете.

При составлении обзора по тематике исследования стоит обратить внимание на информационно-поисковые системы, используемые при поиске нужных источников информации в области объектов промышленной собственности, например, такие как Евразийская патентно-информационная система (ЕАПАТИС), франко-американскую систему QUESTEL-ORBIT, обеспечивающую информационный поиск, который содержит актуальную патентную информацию ведущих промышленно развитых стран мира для профессионального использования.

В результате проведенного анализа полученной патентной информации составляется реферативный тематический обзор по изучаемой тематике, выявляются технические, или художественно-конструкторские решения, созданные в процессе НИР или ОКР с целью отнесения их к охраноспособным объектам промышленной собственности, а также делаются выводы о направлении разработки и средствах достижения экономических показателей планируемого к разработке объекта.

УДК 658:677

ИННОВАЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СФЕРЫ ШОПИНГ – ТУРИЗМА В ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ КАК АСПЕКТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНА

Беляев Е.В., проф., Шатиров В.А., асп.

Международный центр бизнеса и финансов ИВГПУ,

г. Иваново, Российская Федерация

Если сейчас спросить у гражданина России, что у него ассоциируется с городом Иваново, то в первую очередь это будет «Город невест…», основной производитель текстильных тканей и комплектов постельного белья в ЦФО РФ.

Является ли эффективно работающим данный брэнд?

В настоящее время, практически, выродился интерес женщин к пошиву на дому, так как в магазинах имеется большой выбор швейных изделий для них самих, дома и семьи, и у наших современниц нет интереса к швейной машинке.

Текстильная промышленность Ивановской области в большей части выпускает хлопковые и смесовые ткани, а это полупродукт и из него кто-то где-то должен создать конечный продукт: одежду, постельные комплекты, халаты и т.п., и ещё продать её. В цепочке «сырье-полупродукт (ткань)-продукт (одежда)- реализация», наибольшую прибыль имеют финальные этапы: пошив и торговля. Если же на переделах «ткань-одежда» и «одежда-торговля» будут отсутствовать дополнительные налоги, возникающие при переходах от одного производителя к другому, то и цена конечного продукта должна снизиться. Следовательно, перспективным является поставка на текстильный рынок не тканей, а швейных изделий и торговля конечным продуктом, особенно через Интернет.

В женской психологии огромное значение имеет желание выделиться из общей массы, для того чтобы на женщину обратили внимание, и это желание отражается в первую очередь, в одежде. Отсюда противоречие: массовый пошив выносит на рынок много типовых (похожих) изделий, при том, что женщинам хотелось бы купить одежду индивидуального покроя или цвета. Это можно преодолеть, применив то, что уже начинает использоваться в мировой практике. С этой целью нами проанализирована реальная картина функционирования швейных производств по Ивановской области и России в целом, и разработан комплект мероприятий для её реанимации и инновационного развития как аспекта экономической безопасности региона [2]:

А) Создание возможности для отдельного потребителя заказать через интернет индивидуальную швейную вещь, то есть, организация новых швейных производств (возможно на существующих площадках) для удовлетворения потребности рынка женской одежды в соответствии с индивидуальными запросами. Заказы могут приниматься через интернет со всего мира, для чего создаётся(ются) двуязычные(англ/русс) сайты с предложением базовых моделей и вариантами отделки, покроя, цветового решения и фурнитуры. Система современных технологий 3-х мерных виртуальных обмеров, фотографий и ответов на вопросы, должна обеспечить индивидуализацию сшитой вещи. Доставка готовых изделий посредством системы современной почты обеспечит выполнение заказа в 3-5 дней.

Если инициатором этого направления производства выступит областная администрация, то имеет смысл провести маркетинговые исследования по созданию швейного Холдинга, прежде всего на территории Ивановской области [1].

Б) Предложение следующее. Создание Холдинга позволило бы облегчить получение крупных кредитов от фирм Западной Европы; формирование портфеля крупных заказов на пошив изделий; консолидирован-

ный выход на внешний рынок. Производить закупку сырья и всего необходимого для швейного производства можно будет по более низкой цене, кроме этого удешевить обслуживание техники и т.д. Тоже относится и к созданию новых швейных производств, может быть даже муниципального подчинения. Очевидно, что география размещения производств, в советское время, позволяла покрыть территорию страны швейными фабриками, которые и удовлетворяли, в основном, локальный спрос. Сегодня имеет смысл выявить состояние швейных фабрик страны и часть «уснувших» швейных производств купить (взять в аренду), объединив их в « Ивановский швейный холдинг» с той целью, чтобы занять перспективные локальные областные рынки. Кстати, в поддержку идеи об участии Администрации Ивановской области, разумно было бы создать маркетинговый центр при Департаменте экономики и развития, который занимался бы поиском выгодных рынков для продукции ивановских предприятий, а также перспективных производств, которые можно было бы создать на территории области [1].

В) Следующее предложение под девизом: «Индивидуальный пошив женской одежды на потоке». Новые, назовем их интернет-производства, могут быть созданы заново или как участки на существующих фабриках. Для разработки новых моделей необходимо привлечь дизайнеров Текстильного института ИВГПУ, и Дом В.Зайцева, который поддерживает тесные отношения с ВУЗом. Для организации производства данного вида должны быть отработаны технологии: самоизмерения (Научные и практические разработки профессора, д.т.н. Кузьмичева В.Е. имеются на кафедре конструирования швейных изделий ТИ ИВГПУ); технологии выполнения заказа по интернету и технологии доставки изделия потребителю. Для такой работы потребуются высококвалифицированные дизайнеры, швеи, помещения, современное оборудование, система заказов и доставки тканей и фурнитуры со всего мира, поставка различных материалов для отделки в том числе из кожи, меха и т.п. Целесообразна организация предложений попутных товаров: сумок, обуви, бижутерии и т.п. Для приема заказов необходимо создание интерактивных сайтов, применение Web- скайпа и т.д. Многое из перечисленного могут освоить средние и малые предприятия на территории области. Очень важно, на наш взгляд, для успеха создание имиджа Ивановской области как «Швейного Цеха Страны», создание логистической системы продвижения продукции. Для этого могут быть использованы, кроме Интернета, магазины и специализированные торговые центры с названием, типа: «Иваново-текстиль» или «Русский Манчестер», которые сейчас есть, практически, во всех областных центрах России.

Г) С целью развития идеи об Иваново, как «Швейном Цехе Страны» по производству модной одежды и домашнего текстиля, целесообразна интенсивная организация различных всероссийских и международных телевизионных конкурсов и показов моды: «Российская красавица и умница» для студенток 17-25 лет, «Есть женщины в российских городах (селеньях)» для женщин 26-35лет, «Баба- ягодка опять»- для возраста 45-55. Выставок «Текстиль - Дизайн-201….», ярмарок «Ивановская ярмарка модной одежды из натуральных тканей» и т.п., с регистрацией прав на эти конкурсы и ярмарки за Администрацией Ивановской области или отдельными Ивановскими текстильными (швейными) компаниями. Для проведения этих конкурсов и показов целесообразно использовать специализированные выставочные здания, театры, торгово-развлекательные комплексы, имеющиеся в областном центре.

Д) Для развития модельного бизнеса и поддержки швейных производств целесообразно возродить Ивановский Дом Моды, опять же в виде холдинга, путем равноправного объединения имеющихся на территории региона модельных агентств (для разработки моделей одежды, демонстрации новых разработок, сопровождения выставок, ярмарок, спортивных соревнований и т.п.). На территории Дома Моды целесообразно создание: «Музея истории моды», где будут представлена как история костюма, так и история моды в материальной культуре народов, что включало бы понятие моды как исторического явления, распространяющегося на все существование человека. В организации производств, выставок и конкурсов, очевидно, должен активно принимать участие Текстильный институт ИВГПУ, имеющий высокий профессиональный потенциал в этой сфере. Кроме этого, для предлагаемой деятельности должна использоваться электронная коммерция, международные выставки и конкурсы, социальные сети ит.п. Следовательно, в области должна ускоренно развиваться IT-индустрия.

Е) Если будет развиваться швейный бизнес «для женщин», то параллельно, видимо, будет развиваться и торговля женской одеждой (т.е. должны в еще большем объеме, появиться современные бутики с женской одеждой и аксессуарами), а следовательно должны появится профессиональные фотографы, визажисты, парикмахеры, стилисты и т.д. и т.п. В случае предоставления преференций новым производствам: освобождение от налогов на первые 3-5 лет; предоставления пустующих помещений за низкую арендную плату; оказания бесплатной дополнительной медицинской помощи работникам, а также общежитий с обучением сотрудников новых предприятий, (очевидно, что работников нужно будет привлекать из других регионов), предлагаемый эксперимент может удастся. При рассмотрении предложения по моделям одежды следует учитывать, что климатические условия РФ требуют для жителей нашей страны большего ассортимента в наборе одежды. А зимняя одежда-это и пальто из ткани и одежда из кожи, овчины, современные утеплители и термобелье. Кроме этого, зимняя одежда - это дорогая одежда, и сегодня, только подгонка этой одежды сопоставима с ценой новой вещи, следовательно, интернет-производство зимних вещей исключит процедуру подгонки, что отразится на цене. Кстати, организация пошива зимней одежды из кожи и овчины, при определенном спросе, может возродить овцеводство и выделку кож в области.

Ж) В области сейчас 14 швейных, официально зарегистрированных фабрик и какое-то количество производств (около 20) использующих труд надомников и незарегистрированных цехов. При создании Холдинга эффективность текстильной торговли резко возрастет, что приведет к развитию шопинг-туризма в регионе.

Как правило, российские туристы за покупками едут в Европу, Турцию или Китай. Если Ивановские магазины будут наполнены оригинальной собственной швейной продукцией по нормальным ценам, не исключен

определенный рост потока туристов в Ивановскую область не только в целях посещения городов «Золотого кольца», но и покупки этих товаров.

3) Для развития пошива больших партий швейных изделий (массового пошива) требуется ориентация фабрик региона на отрасли, имеющие прочное финансовое положение и соответствующие потребности в крупных партиях швейных изделий. К таким ведомствам можно смело отнести:

Таблица 1

Наименование ведомств, подразделений, отраслей	Потребность в верхней (спецодежде) и головных уборах	Потребность в форменной одежде	Потребность в нижнем белье	Потребность в постельном белье
Газпром	+	+	+	+ (Для вахт рабочих в балках)
ЖКХ	+	+	-	-
РЖД	+	+	-	+
Гражданская авиация	+	+	-	-
Речной и морской флот	+	+	-	+
Минобороны	+	+	+	+
Росэнергоатом	-	+	+	-
Нефтедобыча	+	-	-	+ (Для вахт рабочих в балках)
Наземный и подземный общественный транспорт	-	+	-	-
Медицинские учреждения	-	+	-	+
Обязательная школьная форма	-	+	-	-
Домовое хозяйство	+	+	+	+
Гостиницы, санатории, дома отдыха и т.д.	-	+	-	+

Для организации заказов от перечисленных отраслей целесообразно использование «Маркетингового центра», который провел бы работы по выявлению, периодичности и организации заказов, (на уровне руководства компаний-заказчиков), для ивановских швейных производств. Практически, все виды швейных изделий, имеющиеся в таблице, производятся или могут производиться на тех или иных швейных предприятиях области.

Брэнд «Текстиль-Иваново» должен выступать как гарант 100% качества и возможности выполнения крупных заказов. Создание холдинговой компании позволило бы выполнять крупные заказы, распределяя крупные партии изделий среди участников Холдинга. По нашим оценкам из 100%, продаваемых в РФ швейных изделий, Ивановская область, поставляет примерно 2-3%, хотя по тканям область занимает 80% объема их выпуска в России [2]. Брэнд «Текстиль-Иваново», в дальнейшем, по-нашему мнению, для получения крупных заказов на «швейку» должен ассоциироваться у покупателей с высоким качеством всего производимого: текстилем, индивидуальным дизайном пошива одежды, постельным бельем, IT-технологиями, наличием туристического отдыха и шопингом текстильных изделий, то есть областью, где все для женщин: включая курортное волжское побережье, конкурсы мод и красавиц.

Список использованных источников

1. Анализ положения швейной отрасли Ивановской области. /Межрегиональный маркетинговый центр, 2013. http://ivanovo.marketcenter.ru/content/doc-2-1869.html
2. Беляев Е.В., Варфоломеева Г.А., Коробова В.Ф. Кластерный анализ как инструмент оценки уровня развития внешнеэкономического комплекса региона. Вестник университета М.: Государственный университет управления (ГУУ) №12, 2010, с. 315-319.

УДК 339.1:677.07

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ РЫНКА ТЕКСТИЛЬНЫХ ТОВАРОВ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Власова Е.Н., доц.

ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный политехнический университет», (Текстильный институт ИВГПУ), г. Иваново, Российская Федерация

Реализация политики развития промышленного производства имеет ключевое значение для социально-экономического развития региона. Основу экономического потенциала Ивановской области традиционно составляют предприятия текстильной и легкой промышленности. В период до 2011 года отмечался рост числа текстильных и швейных предприятий до 1384 (в 2011 г.). Однако к 2013 г. наметилось снижение их числа до 1349. За последние три года для текстильной отрасли Ивановской области сложилась благоприятная экономическая ситуация (табл. 1). Это позволило в 2012 году увеличить выпуск хлопчатобумажных (х/б) тканей на 16,2%, в 2013 году – на 4%, в 2014 г. планируется увеличение выпуска на 4,6%.

Таблица 1 - Динамика изменения оборота розничной торговли и производства готовых тканей

Показатели	Факт			Прогноз		
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Производство х/б тканей, всего млн. м^2	956,2	1111,3	1155,7	1208,9	1266,9	1332,8
Индекс промышленного произ-водства (текстильные, швейные предприятия), % к пред. году	108,2	108,9	104,0	104,6	104,8	105,2
Оборот розничной торговли, млрд. руб. в ценах соотв. года	90,9	115,5	131,9	150,6	172,4	198,1
% к пред. году в сопоставимых ценах	117,1	120,4	106,8	107,5	108,3	109,0

Готовые х/б ткани в г. Иваново выпускают предприятия ООО ТК «Красная Талка», ООО ОФ «Возрождение», ООО «Самойловский текстиль». На них отмечается ежегодный рост объема выпуска тканей на 4%. Во многих городах и районах Ивановской области также успешно работают текстильные предприятия. Так, в г. Кинешма в 2013-2015 годах ожидается увеличение объемов производства текстильной продукции на 5% ежегодно. ООО «ХБК Навтекс» осуществило модернизацию отделочного производства, поэтому в 2014 г. планируется вырабатывать свыше 290 млн. м^2 готовых тканей. В г. Тейково в 2014 году запланирован рост выпуска тканей на 4,2%. На текстильных предприятиях г. Шуя рост объема производства в 2013 году составил 1,7%, а в 2014 году запланирован рост данного показателя по готовым тканям на 1,5%. В Вичугском районе х/б ткани выпускают ООО ПП «Красный Октябрь» и ООО «Фабрика Красина». В 2014-2016 гг. рост выпуска тканей должен составлять 10% в год за счет расширения производства. В Родниковском районе х/б ткани производят ООО «Родники-Текстиль» и «Каминская текстильная компания». В 2014-2016 гг. они должны увеличить выпуск тканей на 3% в год. В Фурмановском районе х/б ткани производят ООО «Фурмановская текстильная фабрика», ОАО «Фурмановская прядильно-ткацкая фабрика №2» и филиал ОАО «ХБК Шуйские ситцы» (прядильно-ткацкая фабрика №3). В 2014 г. ожидается рост выпуска тканей на 2% [1].

В рамках текстильно-промышленного кластера намечено перевооружение текстильных предприятий, увеличение продаж продукции текстильного и швейного производств; внедрение инновационных технологий; привлечение инвесторов для модернизации предприятий. Формирование кластера Ивановской области ведется по следующим направлениям: формирование потребительских предпочтений в регионе; развитие профессионального образования; защита прав интеллектуальной собственности, реализация инфраструктурных и инвестиционных проектов.

Стратегическая программа текстильного кластера области состоит из двух этапов: 2008-2015 гг. - переход к производству изделий из химического волокна и разработка нового ассортимента; 2015-2020 гг. - выпуск инновационной продукции с большой долей добавленной стоимости и рост экспорта продукции из химических волокон. Ведется модернизация и переориентация производств на выпуск продукции специального назначения (специальная и рабочая одежда), изделий домашнего текстиля, медицинского профиля. Участниками ивановского текстильного кластера являются мелкие специализированные швейные предприятия и крупные текстильные холдинги, которые контролируют весь технологический цикл: поставки хлопка в Россию, производство тканей и швейных изделий, сбыт постельного белья и одежды.

Для изготовления одежды швейные предприятия используют бытовые хлопчатобумажные ткани, различающиеся по плотности, ширине и другим характеристикам. Из этих тканей изготавливают и другие изделия домашнего текстиля (постельное белье, скатерти и полотенца), а также рабочую и медицинскую одежду. Основной промышленный ассортимент области представлен следующими видами тканей: миткаль, бязь, фланель, полотенечная ткань и сатин. Отделочные производства области выпускают гладкокрашеные и набивные ткани с различным видом отделок.

Текстильные предприятия области в среднем производят 6-8 групп х/б тканей. В структуре их ассортимента преобладает бязь (45% в натуральном выражении), велика доля платьевой группы (15%). Наименьшую долю в объеме выпуска занимают технические ткани (1%). Обновление промышленного ассортимента

в основном происходит за счет смены колористического решения и рисунка тканей. Можно отметить низкие уровни коэффициентов широты и обновления ассортимента.

Одним из рычагов воздействия на экономику региона являются индустриальные парки. Эта форма организации производства для инвесторов малого бизнеса признана наиболее удобной. В Вичугском районе планируется создание четвертого специализированного парка для развития производства технического текстиля и материалов из химических волокон. Крупным инвестиционным проектом является Комбинат синтетического волокна.

Анализ основных показателей развития рынка текстильных товаров области за период с 2000 года по настоящее время показывает высокую инвестиционную привлекательность и положительную динамику развития данного сектора. В структуре товарооборота Ивановской области на долю розничной торговли приходится более 50%, выявлены устойчивые тенденции роста розничного товарооборота (см. табл. 1).

Положительное влияние на развитие потребительского рынка Ивановской области оказали расширение сетевого бизнеса и инвестиционных проектов, развитие малого предпринимательства. В 2011 - 2013 г. в области построено 40 предприятий розничной торговли площадью 115 тыс. м^2. В период до 2016 г. планируется построить 27 объектов розничной торговли площадью около 80 тыс. м^2 [1].

Открываются фирменные магазины предприятий-производителей. Так, в Пучежском районе создан фирменный магазин "Ришелье" (ООО "Ришелье") по продаже льняных изделий с художественной вышивкой.

Доля продаж на розничных рынках и ярмарках составила 5% от общего объёма оборота розничной торговли. Росту товарооборота способствует приток покупателей из Владимирской, Ярославской, Костромской, Вологодской, Московской областей. Жители указанных регионов приезжают за текстильными и швейными товарами в крупные торговые центры Ивановской области: «РИО», «Текстиль-Профи», «Текстиль-Макс», «Серебряный город».

В ходе социологического исследования в указанных торговых центрах был выявлен основной сегмент покупателей тканей в Ивановской области. Это индивидуальные предприниматели (63%), женщины в возрасте от 36 до 45 лет. Предприниматели в среднем покупают ткани раз в неделю – 34%, а для домашнего использования рядовые потребители покупают ткани в основном раз в год. При покупке 26% респондентов ответили, что для них важнее уровень цены, а 74% выделили качественные показатели тканей, причем для многих качество связано с конкретным производителем. Больше предпочтений потребители отдают х/б тканям с детскими (22%), абстрактными (18%) и растительными рисунками (14%). За одну покупку чаще приобретается до 10 м (37%) и до 30 м (26%). Такой большой объем разовой покупки объясняется тем, что ткань используется в основном для пошива комплектов постельного белья. До 3 м тканей покупают только 9% респондентов. В структуре продаж лидируют бязь (28%) и фланель (15%), отстает байка (3%). Пользуются спросом у населения региона отбеленные ткани – 29%, суровые – 17%, суровые с цветными просновками – 11%. В ходе исследования установлено, что чаще покупаются ткани шириной 150 см, 220 см и 167 см, так как они более удобны при раскрое. Менее востребованы узкие ткани шириной 45 см (2%), которые используются для полотенец.

Продажа детских трикотажных изделий занимает важное место на региональном рынке текстильной продукции. При изучении конкурентной среды в г. Иваново выявлены предприятия, которые занимаются производством и реализацией детского трикотажа: ООО «Домашнее счастье», ООО «Текстиль Сити», ООО «Милана», ООО «ИТОС». Крупными швейными предприятиями области являются ОАО «Полет», ОАО Швейная фирма «Айвенго», ООО «Ланцелот», ООО «Бисер», ЗАО «ЮНИСТАЙЛ ХОЛДИНГ».

На основе проведенного анализа рынка текстильной продукции Ивановской области можно сделать следующие выводы. Огромное количество дешевого и некачественного импорта мешает развиваться региональным производителям. В последнее время в России формируется понятие бренда в текстильной и трикотажной группе товаров. В общем объеме оптовых и розничных продаж преобладает специализированная торговля, доля которой постоянно растет. Трикотажный рынок можно охарактеризовать как высоко конкурентный, что объясняется низким порогом для входа на него. Способность среднего бизнеса к быстрой переориентации производства и обновлению ассортимента продукции позволяют ему составлять конкуренцию крупным текстильным компаниям, стимулировать их эффективность. Конкуренция со стороны небольших текстильных компаний является препятствием для установления высоких цен в секторе текстильных, трикотажных и швейных изделий.

Список использованных источников

1. О прогнозе социально-экономического развития Ивановской области на 2014 год и на период до 2016 года (в ред. Постановления Правительства Ивановской области от 27.09.2013 № 383-п) // Сайт правительства Ивановской области от 24.08.2014 г. // [Электронный ресурс] – Режим доступа. - URL: http://derit.ivanovoobl.ru/razvitie-oblasti/makroekonomika/prognozy_sotsialno_eko-nomicheskogo_razvitiya/.

УДК 338.054.23

НЕОБХОДИМОСТЬ ПЛАНИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ЛЕГКОЙ И ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Гаврилова И.М., доц.

Московский государственный университет дизайна и технологии, г. Москва, Российская Федерация

Переход к рыночной экономике в России сопровождается радикальными изменениями в структуре малых и средних предприятий. Эти изменения напрямую затрагивают предприятия текстильной и легкой промышленности. Для них особенную роль начинает играть настроенность управленческой системы на поддержку и вознаграждение риска и индивидуальной инициативы, нацеленных на повышение эффективности всей предпринимательской деятельности. В ближайшем будущем уровень образования и квалификация работников станут главным стратегическим ресурсом организации.

Поворот бизнеса к управлению «организационной культурой» означает рост системы ценностей, разделяемой персоналом фирмы и связанной с конечными целями организации. Сегодня главным для мелких и средних, да и крупных предприятий, фирм оказывается не столько стремление к снижению издержек производства и цен на продукцию, сколько способность фирмы дать потребителю товар более высокого качества или обладающий какими-то новыми свойствами (притом в основном за ту же цену).

Дело в том, что современные условия ведения бизнеса обладают целым рядом характерных особенностей. Более коротким стал жизненный цикл продукции, а ассортимент изделий и объем выпуска новых партий увеличились. Значительно усложнилась технология, условия производства, что потребовало совершенно новых форм контроля, организации и разделения труда. Серьезно обострилась конкуренция на рынке товаров, в корне изменившая отношение к качеству продукции. Это потребовало организации послепродажного обслуживания и дополнительных фирменных услуг. Неопределенность внешней среды стала одним из важнейших понятий менеджмента, причем в смысле постоянной изменчивости условий, поведения, быстрой и гибкой переориентации производства и сбыта.

Перестройка внутрифирменного управления в последнее время является основой реорганизации всего хозяйственного механизма всех типов предприятий. Ориентация на потребительский спрос, проведение маневренной научно-технической инновационной и рыночной политики, стремление к нововведениям стали главными идеями новой философии менеджмента. Стержень этой философии — признание социальной ответственности, лежащей на управляющих.

Особое место управления в рыночной экономике обусловлено тем, что оно обеспечивает интеграцию экономических процессов на предприятии и в государстве в целом. Управление фирмами связывает воедино их внутренние ресурсы и внешнюю среду, наиболее существенными компонентами которой являются государственное регулирование экономики, конкуренция, состояние социальной среды. Управление усиливает адаптивность, конкурентоспособность бизнеса.

Из этого следует, что повышенное внимание к проблемам стратегического управления может и должно обеспечить функционирование предприятий в экстремальных условиях. Не случайно отдельные специалисты выдвигают тезис о том, что в такой ситуации следует говорить прежде всего о стратегии выживания, и лишь потом — о стратегии.

Именно поэтому важен вопрос: когда именно обращение к стратегии становится жизненно необходимым? Одно из таких условий — возникновение внезапных изменений во внешней среде предприятия. Их причиной могут стать: насыщение спроса, крупные изменения в технологии внутри или вне фирмы, неожиданное появление многочисленных новых конкурентов и т.п.

В таких ситуациях традиционные принципы и опыт предприятия не способствуют решению задач по использованию новых возможностей и предотвращения опасностей.

Оказавшись в подобной ситуации, малое предприятие должно решить две чрезвычайно трудные проблемы:

— выбрать нужное планирование роста из нескольких вариантов;

— направить усилия коллектива в нужное русло.

Наряду с явными преимуществами, стратегическое управление имеет ряд недостатков и ограничений по его использованию. Таким образом, этот тип управления, равно как и все другие, не обладает универсальностью для применения в любых ситуациях при решении любых задач.

Стратегическое управление уже в силу своей сущности не дает, да и не может дать точной и детальной картины.

Требуются огромные усилия, большие затраты времени и ресурсов для того, чтобы в организации было введено стратегическое управление. Для этого в первую очередь необходимо организовать стратегическое *планирование*, которое само по себе в корне отлично от разработки долгосрочных планов, обязательных к исполнению в любых условиях. Стратегический план должен быть гибким, он должен реагировать на изменения внутри и вне организации, а для этого требуются очень большие усилия и большие затраты. Необходимо также создание служб, отслеживающих окружение и включение организации в среду. Службы маркетинга, общественных отношений и т.п. приобретают исключительную значимость и требуют значительных дополнительных затрат.

Резко усиливаются негативные последствия ошибок стратегического предвидения. В условиях, когда в сжатые сроки создаются совершенно новые продукты, когда неожиданно возникают новые возможности для

бизнеса и на глазах исчезают возможности, существовавшие много лет, платой за неверное предвидение и, соответственно, ошибки стратегического выбора становится, зачастую, само существование организации. Особенно трагическими бывают последствия неверного прогноза для организаций, осуществляющих безальтернативный путь развития либо реализующих стратегию, не поддающуюся принципиальной корректировке.

При осуществлении стратегического управления зачастую основной упор делается на стратегическое планирование. Действительно, важнейшей составляющей стратегического управления является выполнение стратегического плана. Здесь особенно важно создать организационную культуру, позволяющую реализовать стратегию, выстроить систему мотивации и организации труда, определенной гибкости в организации и т.п. В этом случае при стратегическом управлении процесс выполнения оказывает активное обратное влияние на планирование, что только усиливает значимость фазы выполнения. Поэтому организация, обладающая пусть даже и очень хорошей подсистемой стратегического планирования, но не имеющая предпосылок или возможностей для создания подсистемы стратегического выполнения, в принципе не сможет перейти к стратегическому управлению.

Фирма, стремящаяся стать конкурентоспособной, может избрать для достижения этой цели самые разные пути, но сделать выбор она должна обязательно. Непоследовательные метания обнаруживших свою слабость отечественных предприятий, которые не выбрали или неверно выбрали стратегию, осложняют положение.

По мнению некоторых специалистов, Россия — это заповедник неопределившихся или неверно определившихся в выборе стратегии компаний. Подобно непуганной заповедной дичи, российские фирмы могут стать (и уже становятся!) легкой добычей для конкурентов, лучше освоивших жестокую науку рынка.

Отсутствие стратегии или ошибки в ее выборе ведут к бесцельной растрате и без того ограниченных ресурсов. А неизбежные в этом случае неудачи создают предприятиям репутацию безнадежных больных, которым ничто уже не поможет, и, следовательно, отпугивают потенциальных партнеров и инвесторов. Наконец, теряется время — самый невосполнимый из всех факторов рыночного успеха.

Правильный выбор фирменной стратегии — задача, от решения которой будущее отечественной экономики зависит ничуть не меньше, чем от макроэкономических экспериментов властей. Решить эту задачу гораздо сложнее, поскольку положение не может быть исправлено никаким указом. Успех принесут лишь сознательные усилия каждого предприятия в отдельности.

Отсутствие стратегического планирования проявляется в определенных формах. Организации планируют свою деятельность исходя из того, что окружение либо вообще не будет меняться, либо в нем не будет происходить качественных изменений. При нестратегическом планировании составляется план конкретных действий, как в настоящем, так и в будущем, априори, базирующийся на том, что четко известно конечное состояние и что окружение фактически меняться не будет. Видение долгосрочной перспективы — очень важная составляющая планирования. Однако это ни в коей мере не должно означать экстраполяции существующей практики и существующего состояния окружения на много лет вперед.

Формирование стратегии малого предприятия в целом приобретает все большее значение. Это касается приоритетности решаемых проблем, определения структуры фирмы, обоснованности капиталовложений, координации и интеграции стратегий.

Некоторые организации и предприятия могут достичь определенного уровня успеха, не затрачивая большого труда на формальное планирование. Более того, стратегическое планирование само по себе не обеспечивает успеха. Тем не менее, формальное планирование может создать ряд важных и часто существенных благоприятных факторов для организации.

Современный темп изменения и увеличения знаний является настолько большим, что стратегическое планирование представляется единственным способом формального прогнозирования будущих проблем и возможностей. Оно обеспечивает высшему руководству средство создания плана на длительный срок. Стратегическое планирование дает также основу для принятия решения. Знание того, чего организация хочет достичь, помогает уточнить наиболее подходящие пути действий.

УДК 338.32+519.85

БАЛАНСИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ МОЩНОСТЕЙ И ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРОГРАММЫ ПРЕДПРИЯТИЯ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Гасанова С.А., ст. преп., Мозгунова Н.Н., ст. преп.

Мценский филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс, г. Мценск, Российская Федерация

Производство продукции промышленного предприятия основывается на использовании средств производства и рабочей силы. Такой постулат известен всем, но в условиях рынка возникла необходимость учитывать еще один важнейший фактор – спрос на продукцию. Именно конкурентоспособность продукции и возможность ее эффективной реализации формирует у предприятия необходимый задел для развития и полного использования производственных мощностей.

Экономическая сущность производственной мощности определяется ее ролью в ускорении темпов роста расширенного воспроизводства, которое обеспечивается максимальным уровнем использования возможностей по выпуску промышленной продукции с установленного оборудования и наличных производственных площадей [1].

Обеспечение полной загрузки производственных мощностей предприятия является одной из важнейших задач экономического управления предприятием, однако часто требующая значительных дополнительных капиталовложений как в обновление материально-технической базы, так и в приобретение дополнительных ресурсов.

Решение данной проблемы затруднено многовариантностью решения, необходимостью выбирать между различными сочетаниями объектов инвестирования и предполагаемыми результатами, получаемыми от реализации предложенных проектов.

В реальных задачах управления приходится принимать и реализовывать решения по нескольким этапам, основываясь на большом количестве исходных данных. В этом случае требуется применение математического аппарата, обеспечивающего выбор оптимального решения.

Такие задачи многоэтапной оптимизации называют задачами динамического программирования (ДП), в том числе:

- распределение ресурсов, например, ограниченного объема капиталовложений между возможными направлениями их использования по объему и времени;
- разработка правил управления запасами, устанавливающих момент пополнения и размер пополняемого запаса;
- выбор транспортных маршрутов или технологических способов изготовления изделий;
- разработка принципов календарного планирования производства.

Пусть имеется ресурс K, который требуется вложить в m объектов в течении n этапов. В результате вложения в i-й объект $(i = 1,...,m)$ на j-м этапе $(j = 1,...,n)$ ресурса в размере x_{ij} образуется доход, определяемый функцией дохода $g_{ij}(x_{ij})$. Часть ресурса x_{ij} при этом остается неизрасходованной. Эта часть определяется функцией остатка $\varphi_{ij}(x_{ij})$. Известна величина ресурса K_j, распределяемая на каждом j-м этапе (рисунок 1).

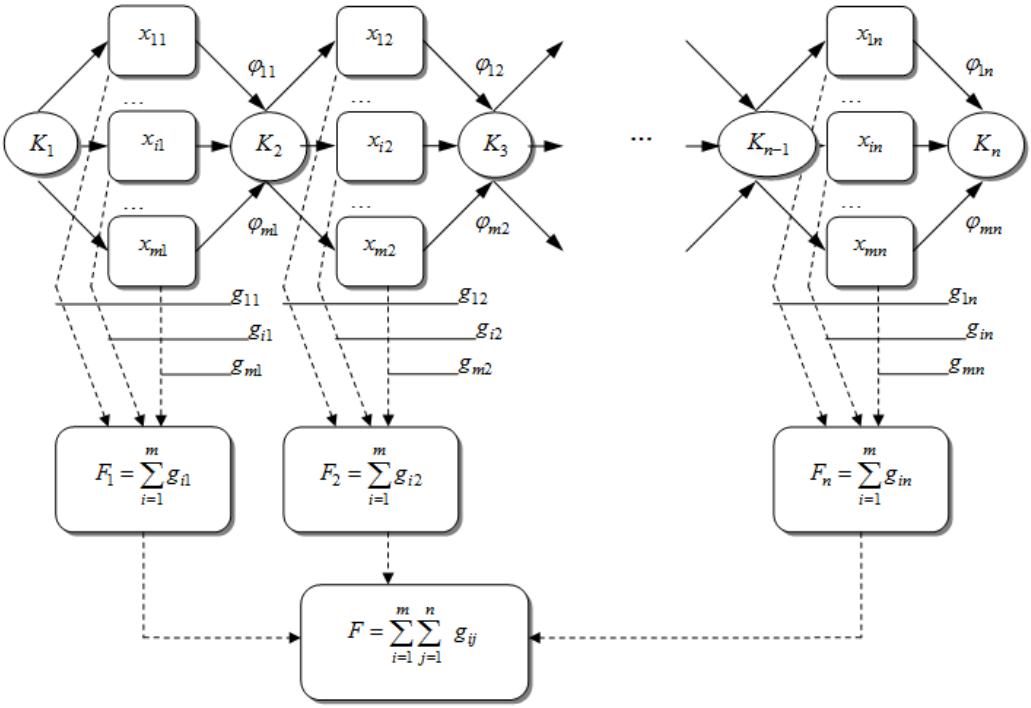


Рисунок 1 – Обобщенная схема задачи

Требуется определить значения x_{ij} вложения ресурсов на каждом этапе в каждый объект, чтобы на всех объектах и на всех этапах он был максимальным.

Данная задача аналитически формулируется:

$$\max F = \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} g_{ij}(x_{ij}),$$

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^{m} x_{ij} = k_j, (j = 1,...,n), \\ \sum_{j=1}^{n} \varphi_{ij}(x_{ij}) = k_{j+1}, (j = 1,...n-1), \\ x_{ij} \geq 0, (i = 1,...,m; j = 1,...,n). \end{cases}$$

Принцип оптимальности Беллмана: на каждом этапе необходимо так распределять ресурс, чтобы, начиная с этого этапа и до конца процесса распределения, доход был максимальным.

Пусть известны возможные значения эффективности (например, прирост прибыли, выпуск продукции) на каждом из четырех объектов инвестирования в результате расширения действующих мощностей (таблица 1).

Таблица 1 – Данные по предприятиям отрасли

Капиталовложения (x), д.е.	Прирост выпуска продукции i-го предприятия $g_i(x)$, д.е./год			
	1	2	3	4
0	0	0	0	0
50	25	30	36	28
100	60	70	64	56
150	100	90	95	110
200	140	122	130	146

Необходимо составить план распределения ограниченных капиталовложений по этим объектам (K = 200 д.е.), максимизирующий общий прирост выпуска при заданной номенклатуре и структуре плана производства продукции.

Данная задача может быть решена методами динамического программирования.

Обозначим: $g_i(x)$ - прирост выпуска продукции (д.е./год) на i -том объекте при x д.е. капиталовложений на реконструкцию или расширение активной части его основных фондов; $F(K)$ - максимально возможный прирост выпуска продукции (д.е./год) при распределении суммы K между четырьмя объектами инвестирования.

Тогда согласно основному функциональному уравнению Беллмана:

$$F_4(K) = \max_{0 \leq x \leq K} [g_4(x) + F_3(K - x)], \quad (1)$$

$$F_1(x) = \max_{0 \leq x \leq K} [g_1(x)] = g_1(x),$$

(2)

т.е. максимальный прирост выпуска продукции на первом объекте при распределении для него x $(0 \leq x \leq K)$ д.е. капиталовложений (только для него) будет соответствовать значениям графы 2 таблицы 1.

Реализация задачи будет заключаться в последовательном решении аналогичных уравнений Беллмана, описывающих максимальный прирост выпуска при распределении K = 200 д.е. между двумя объектами инвестирования, затем тремя и четырьмя (таблица 2).

Таблица 2 – Расчетные данные

x	$F_1(x)$	$F_2(x)$	$F_3(x)$	$F_4(x)$
0	0	0	0	0
50	25	30	36	36
100	60	70	70	70
150	100	100	106	110
200	140	140	140	146

В процессе вычислений x меняется от 0 до K с шагом $\Delta = 50$ д.е. Полученные значения максимального прироста заносятся в таблицу 2. Из анализа результатов расчетов следует, что наибольший прирос продукции, который может быть достигнут составит 146 д.е., т.е. четвертому объекту инвестирования должно быть выделено 150 д.е., а первым трем 50 д.е. Аналогично рассуждая, получим решение задачи $x_1^0 = x_2^0 = 0$, $x_3^0 = 50$, $x_4^0 = 150$.

Данная модель может быть применена для оптимизации инвестиционной политики расширения производственных мощностей как в рамках одного предприятия, так и для предприятий отрасли в целях формирования эффективной системы использования производственных мощностей.

Список использованных источников

1. Зайцев, Н.Л. Производственная мощность предприятия: учебник / Н.Л. Зайцев. – Москва : Издательство «Экзамен», 2006. – 413 с.

УДК 338.45

СТРАТЕГИЯ И МЕХАНИЗМЫ СТИМУЛИРОВАНИЯ СПРОСА НА ИННОВАЦИИ В ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Горелова Ю.А., зав. каф.

Мценский филиал Госуниверситета-УНПК,

г. Мценск, Российская Федерация

Текстильная промышленность России – одна из старейших и перспективных для экономики страны, но переход экономики на рыночные отношения привел к резкому ухудшению ситуации в отрасли. Снижение платежеспособного спроса населения, углубление инфляционных процессов, кризис неплатежей, вызвавший разбалансированность в сфере производства и обращения, привели сначала к затовариванию, а затем и к обвальному спаду производства.

В текстильной отрасли существовали следующие системные проблемы: наличие на внутреннем рынке контрафактной и нелегальной продукции, неравные условия конкуренции товаров отечественного производства с импортными товарами, отсутствие сбалансированного сырьевого рынка, недоступность кредитов на техническое перевооружение, а также слабая связь научно-технологических разработок науки и бизнеса. По данным Российского союза предпринимателей текстильной и легкой промышленности, в 2008 году в Российской Федерации дефицит импорта текстильной и швейной продукции достиг более чем 3,5 млрд. евро, против показателя в 0,99 млрд. евро в 2002 году [3].

Для серьезного прорыва в области производства текстильной промышленности необходимы были новые технологии и материалы для производства, современные методы управления специфическим бизнесом, без которых трудно отстаивать имеющуюся нишу на рынке.

Все эти предпосылки и привели к созданию Технологической платформы «Текстильная и легкая промышленность».

Цель технологической платформы - интенсификация инновационного развития текстильной и легкой промышленности России, создание технологического базиса, включающего совокупность «прорывных» технологий, радикального обеспечения эффективного соответствия объемов производства, качества и ассортимента продукции совокупному спросу потребителей, повышения национальной значимости, конкурентоспособности отрасли и ее имиджа в мировом сообществе [4].

Так как результат внедрения инноваций в первую очередь зависит от потребностей рынка, перед производителями встает вопрос о спросе на инновационные продукты.

Стратегию стимулирования спроса на инновационные товары текстильной промышленности России можно представить в виде системы, включающей:

- формирование ассортиментной политики предприятия;
- оценку перспектив и препятствий расширения спроса со стороны промышленных компаний на технологические инновации;
- государственное регулирование инновационной деятельности;
- формирование системы государственных закупок на основе инновационных технологий;
- повышение уровня неценовой конкурентоспособности отечественных товаров в условиях импортозамещения;
- ужесточение мер борьбы с «теневым» производством и контрабандой продукции;
- контроль качества инновационных разработок.

Планирование и управление ассортиментом – неотъемлемая часть маркетинга. Даже хорошо продуманные планы сбыта и рекламы не смогут нейтрализовать последствия ошибок, допущенных ранее при планировании ассортимента.

Стимулировать спрос на инновационные товары гораздо проще, зная тенденции развития рынка. Гораздо надежнее проследив тенденции, сформировать спрос на определенный продукт, а затем начать его производство.

Система формирования ассортимента инновационной продукции включает следующие основные моменты:

- определение текущих и перспективных потребностей покупателей, анализ особенностей покупательского поведения на соответствующем рынке;
- оценка существующих аналогов конкурентов;
- критическая оценка выпускаемых предприятием изделий в том же ассортименте, что и в предыдущих пунктах, но уже с позиции покупателя.

Среди самых надежных методов стимулирования спроса на инновационные технологии является государственное регулирование. Стратегия инновационного прорыва текстильной промышленности, в первую очередь, заключается в государственной поддержке новых поколений технологий в стартовый период, а

также в позиции инновационно-активных корпораций. Россия должна стремиться вписаться в изменяющуюся структуру мировой экономики. Так, например, морально устаревшую продукцию можно просто запретить применять – и тогда разработчикам придется изобретать им замену, причем новый товар точно будет востребован.

Если рассматривать сферу государственных закупок, то при формировании заказов только на инновационные продукты, компании, желающие участвовать в тендере, будут подстраиваться под госпотребности и выделять ресурсы на исследования и разработки в первую очередь. Следует отметить, что в нашей стране около 70% товаров и услуг закупает государство или государственные компании, поэтому для России метод «инновационных государственных закупок» особенно актуален.

Кроме того, в настоящее время государством принимается целый ряд законодательных мер, создающих преимущества для российской текстильной промышленности в условиях санкций и импортозамещения. Так, постановлением Правительства Российской Федерации от 11 августа 2014 г. №791 «Об установлении запрета на допуск товаров легкой промышленности, происходящих из иностранных государств, в целях осуществления закупок для обеспечения федеральных нужд» установлено ограничение на закупку государственными заказчиками для федеральных нужд зарубежных товаров (за исключением Белоруссии и Казахстана) в соответствии с утвержденным перечнем. В указанный перечень вошла следующая продукция текстильной промышленности: ткани, готовые текстильные изделия, кроме одежды, канаты, веревки, шпагат и сети, материалы нетканые и изделия из нетканых материалов, кроме одежды, изделия текстильные, не включенные в другие группировки, прочие, полотна кулирные и основовязаные трикотажные, изделия трикотажные чулочно-носочные, пуловеры, кардиганы трикотажные и аналогичные изделия, одежда из кожи, спецодежда, одежда верхняя, белье нательное, одежда и аксессуары, не включенные в другие группировки, прочие.

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 августа 2013 г. № 1535-р «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» утверждена государственная программа Российской Федерации, предусматривающая мероприятия по стимулированию развития организаций текстильной промышленности, реализации пилотных проектов по поддержке и развитию текстильной промышленности и модернизации и техперевооружению действующих производств, реализации решений, принятых Межведомственной комиссией по борьбе с контрабандной и контрафактной продукцией.

Относительно государственного регулирования, следует отметить также и то, что инновационные технологии – это, в основном, привилегия крупных компаний, которые могут позволить выделение средств на модернизацию производства, исследования и риски. Но в России крупные компании – либо монополии, либо компании с государственным участием, которые работают в условиях слабой конкуренции и являются достаточно бюрократичными. Поэтому способствовать их технологическому развитию можно только извне.

Создание технологической платформы «Текстильная и легкая промышленность» способствовало внедрению производства медицинской одежды из спанбонда, производство носков с применением пряжи с наночастицами, производству тканных технических материалов, производству полуфабриката для пошива шуб с модифицированной наноструктурой, производству армирующих полимерных тканей для производства шин. Развитие инновационных территориальных кластеров в рамках технологической платформы позволяет обеспечить оптимизацию положения отечественных предприятий в производственных цепочках создания стоимости, содействуя повышению степени переработки добываемого сырья, импортозамещению и росту локализации сборочных производств, а также – повышению уровня неценовой конкурентоспособности отечественных товаров и услуг [5].

Планируемый объем собственного производства текстильной и легкой промышленности в России в условиях функционирования технологической платформы в 1,5 раза превышает аналогичный показатель без ее создания [4] (рисунок 1).

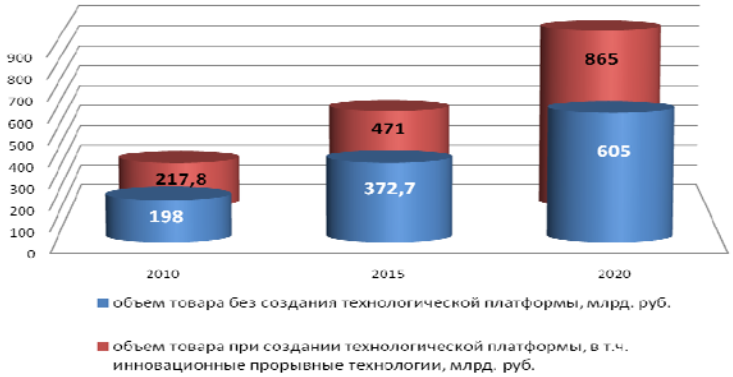


Рисунок 1 – Анализ динамики развития рынка текстильной и легкой промышленности

С развитием информационных технологий у предприятий появилась возможность усовершенствовать эффективность контроля качества. С помощью статистического программного обеспечения организация может создать хранилища данных, содержащих детальную информацию о характеристиках изделия (вес, усадка, воспламеняемость и т.д.), фиксировать количество браков на производстве. Благодаря контролю качества, анализу и составлению отчетов, может быть осуществлен ряд проектов на повышение конкурен-

тоспособности продукции, снижение издержек производства и повышение производительности труда, которые приведут к значительным результатам в реализации инновационной продукции.

Исследования в области формирования спроса на инновационные технологии могут быть эффективно использованы различными текстильными предприятиями и другими специалистами отрасли для повышения их конкурентоспособности, так как только путь развития инноваций способен обеспечить России прорывной рост в текстильной промышленности.

Список использованных источников

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 11 августа 2014 г. №791 «Об установлении запрета на допуск товаров легкой промышленности, происходящих из иностранных государств, в целях осуществления закупок для обеспечения федеральных нужд» // Консультант Плюс: комп. справ. правовая система [Электронный ресурс] / Компания "Консультант Плюс". - Электрон.дан. - [М.]. - URL: http://www.consultant.ru// (дата обращения: 03.10.2014).
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 августа 2013 г. № 1535-р «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» // Консультант Плюс: комп. справ. правовая система [Электронный ресурс] / Компания "Консультант Плюс". - Электрон.дан. - [М.]. - URL: http://www.consultant.ru/ (дата обращения: 03.10.2014).
3. Официальный сайт Российского союза предпринимателей текстильной и легкой промышленности [Электронный ресурс] // – Режим доступа: http://www.souzlegprom.ru/ru.
4. Информация о работе технологической платформы «Текстильная и легкая промышленность» [Электронный ресурс] // – Режим доступа: http://www.kstu.ru/article.jsp?id_e=38690.
5. Отчеты о реализации работы Технологической платформы «Текстильная и легкая промышленность» за 2012, 2013 гг. [Электронный ресурс] // – Режим доступа: http://innovation.gov.ru/node/3485.

УДК 330:677

О ВОПРОСАХ АКТУАЛЬНОСТИ ИННОВАЦИОННГО РАЗВИТИЯ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И МЕТОДАХ ЕГО ОЦЕНКИ

Дрюкова А.В., асс., Савицкая Т.Б., зав. каф., Чукасова-Ильюшкина Е.В. доц.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Финансовый успех организации может быть достигнут при условии хорошего технического состояния его производственной базы, своевременного технического перевооружения и обновления основных средств. Важнейшим условием этого процесса является наличие долгосрочных инвестиций.

В условиях экономии ресурсов особую актуальность приобретает интенсивное развитие производства. В ходе анализа эффективности деятельности ОАО «Витебские ковры» за 2009-2013 гг. выявлено, что организация развивается в большей степени посредством экстенсивных, нежели интенсивных факторов повышения эффективности производства. Однако соотношение данных факторов с каждым годом изменяется в сторону наращивания интенсификации производства. Это связано с тем, что в исследуемом периоде организация активно модернизировала парк оборудования. ОАО «Витебские ковры» проводит модернизацию за счет собственных средств, бюджетного финансирования, а также за счет привлечения иностранных инвестиций. Большая часть приобретенного оборудования является зарубежным, следовательно, для организации актуален вопрос привлечения иностранных инвестиций для приобретения новой техники.

При оценке эффективности внедрения новой техники в ОАО «Витебские ковры» используется метод на основе сопоставления ожидаемого чистого дохода от проекта с инвестируемым в проект капиталом. В ходе анализа данной методики выяснилось, что она обладает рядом недостатков, в частности направлена на оценку только коммерческого эффекта от проводимых мероприятий, в связи с чем коэффициент эффективности проекта является неточным, что может повлечь за собой отказ инвестора от вклада средств в данный проект.

Для устранения этого недостатка предлагается определить комплексный показатель, который наряду с коммерческими, учитывает также социальные, технические, экологические факторы проекта [1].

Для этого проведен опрос экспертов (ученые-экономисты, руководители различных уровней организации текстильной промышленности), на основе которого сформированы следующие факторы, влияющие на эффективность организации текстильной промышленности при внедрении новой техники: экономические (доходность проекта, период окупаемости, рентабельность продаж, рентабельность производства); технико-технологические (доля брака, коэффициент износа основных средств, скорость устранения брака (обрывности)); социальные (текучесть персонала, сокращение потерь времени из-за социально-трудовых конфликтов, рост числа случаев положительного освещения деятельности организации в средствах массовой информации); экологические (доля экологических платежей в себестоимости продукции).

Определена весомость каждого фактора и индексные значения факторов, на основе чего найден интегральный прогнозируемый эффект как сумма интегральных прогнозируемых эффектов по каждому периоду. За основу расчета комплексного показателя эффективности проекта взят индекс рентабельности инвестиций, где вместо показателя чистого потока наличности задействован показатель интегрального прогнозиру-

емого эффекта. Для учета технического состояния основных средств комплексный показатель эффективности проекта корректируется на коэффициент готовности оборудования [2]:

$$ИД = \frac{\sum_{t=1}^{T} \frac{ПИЭ \times K_{г.о}}{(1+R)^t}}{И} \quad (1)$$

где ИД – индекс доходности;
ПИЭ – прогнозный интегральный экономический эффект;
R – рентабельность инвестиций;
T – период, в течении которого осуществляются инвестиции;
t – порядковый номер года вложений;
И – сумма инвестиций, направленных в техническое перевооружение.

Практическая значимость данного подхода видна при сравнении показателей эффективности по внедрению ковроткацкого станка «Альфа-360», рассчитанных по действующей и предлагаемой методике и представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнение методических подходов по внедрению новой техники

Наименование показателя	Используемый методический подход для оценки эффективности внедрения новой техники в ОАО «Витебские ковры»	Предлагаемый методический подход по комплексной оценке эффективности от внедрения новой техники	Абсолютное отклонение
Коэффициент эффективности (прогнозный)	1,07	1,44	0,37

Таким образом, внедрение комплексной оценки эффективности инвестиционного проекта при составлении бизнес-планов по внедрению новой техники позволит учесть разносторонние эффекты и повлиять на привлекательность проекта в глазах инвестора.

Список использованных источников

1. Дрюкова, А.В. Повышение привлекательности инвестиционного проекта – залог успешного бизнеса / А.В. Дрюкова // Международная научно-техническая конференция «Современные технологии и оборудование текстильной промышленности» (ТЕКСТИЛЬ – 2012): тезисы докладов, 13-14 ноября 2012 г.: в 2 ч. / ФГБОУ ВПО «МГТУ им. А.Н. Косыгина». – Москва, 2012. – Ч.2. – с.101-102.
2. Мансуров Р.Н. Возможные подходы к оценке инвестиционных проектов, осуществляемых на действующих промышленных предприятиях / Р.Н. Мансуров // Директор. – 2007. - №9. – с. 41-43.

УДК 67/68 : 338 (1-773)

РОЛЬ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ШВЕЙНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ЭКОНОМИКЕ СТРАНЫ (НА ПРИМЕРЕ РАЗВИВАЮЩИХСЯ СТРАН)

Дырко Н.В., ст. преп., Яснова Н.П. , ст. преп.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Текстильная и швейная отрасли промышленности играют огромную роль в экономике развивающихся стран. В краткосрочной перспективе они обеспечивают доходы, рабочие места, особенно для женщин, и иностранную валюту, а в долгосрочной перспективе возможности для устойчивого экономического развития.

Текстильная и швейная промышленность в Бангладеш является крупнейшим работодателем после сельского хозяйства, страна особенно зависит от экспорта готовой одежды. Несколько исследований предсказали крах отрасли к 2004 году, но эти прогнозы не сбылись. Напротив, крупные американские и европейские потребители отметили, что Бангладеш будет оставаться их основным поставщиком.

Некоторые исследователи утверждают, что промышленность внесла значительный вклад не только в экономический рост и экспортные поступления в стране, но и в сокращение бедности населения. Большинство работников данных отраслей промышленности происходят из бедных семей и бедных районов Бангладеш, их уровень образования низок, а их семьи часто не имеют земли и ощущают дефицит продовольствия. Заработная плата, которую женщины могут заработать в швейной промышленности выше, чем при других формах занятости, что позволяет им обеспечить себя и еще одного взрослого уровнем жизни выше черты бедности. Тот факт, что многие работники переводят часть своих доходов в сельскую местность, говорит о том, что они оказывают поддержку своим семьям.

Другим примером развивающейся страны, где большую роль играют текстильная и швейная промышленность, является Маврикий. Эта страна экономически развивается, в первую очередь, благодаря производству сахара, текстиля и одежды. В целом она отстает от других развивающихся регионов мира в текстильном и швейном производстве в связи с недостаточностью транспортной и коммуникационной инфра-

структуры, нехватки низкооплачиваемой рабочей силы и т.д. Но, тем не менее, Маврикий является примером успешного экспортера изделий текстильной и швейной промышленности, который процветает благодаря благоприятным внешним условиям и активному государственному вмешательству. Причины успеха в швейной и текстильной промышленности кроются в легком доступе на европейский рынок, производительной рабочей силе, иностранном капитале из Восточной Азии (инвесторы из Гонконга), политической стабильности и благоприятном налогообложении. Недостатки расположения в стоимостном выражении были компенсированы производством продуктов большой ценности, таких как 'шотландский' трикотаж.

С 1997 начался процесс крупномасштабного перемещения швейного и текстильного производства с Маврикия на Мадагаскар в связи с увеличением относительной заработной платы на Маврикии, хотя эти отрасли по-прежнему остаются важными для экономики страны. Косвенная занятость населения в данной сфере составляет около 250 тысяч человек, а прямая занятость приблизительно 78000 человек, 70% от общей занятости в производстве. Конкурентоспособность швейной и текстильной отрасли ослабевает. Она уже потеряла 40-50 тысяч рабочих, которые перешли в сферу услуг.

Мадагаскар стал вторым крупнейшим африканским экспортером одежды в странах Тропической Африки после Маврикия. Ключевыми причинами успеха Мадагаскара являются ориентация на внешнеэкономические связи, щедрые налоговые льготы, в сочетании с низкой заработной платой и торговыми преференциями. Исследователи отмечают, что более низкая себестоимость производства на Мадагаскаре связан с акцентом на производство основных предметов одежды. Подчеркивается, что стандартизированная продукция обеспечивает для развивающихся стран легкий доступ на рынки одежды, особенно в системе производства, ориентированного на сборку одежды.

С отменой квот Многостороннего соглашения по текстильным волокнам правительству пришлось рассмотреть перспективы на будущее. Одно из предложений, выдвинутых правительством, заключается в вертикальной интеграции обработки и переработки хлопка, таким образом, снижении зависимости от импорта сырья. Является ли это достаточным для поддержания текстильной и швейной промышленности на Мадагаскаре, инвесторам еще предстоит выяснить. Некоторые специалисты отмечают, что экспорт и рост занятости в этой сфере приостановился.

Еще одной страной, где швейная промышленность является основным источником роста экспорта и занятости населения, является Камбоджа. Швейная промышленность здесь вносит приблизительно 12% в ВВП страны, хотя в 1990-х годах для её создания практически не существовало никакой базы. Около двух третей экспорта Камбоджи сейчас идут в США, а остальные в ЕС. Между Камбоджой и США заключено двустороннее торговое соглашение, в рамках которого обеспечиваются соответствующие трудовые нормы и критерии доступа на рынок. Одежда составляет почти 80 процентов экспорта Камбоджи, при этом в швейной промышленности занято 65 процентов её рабочей силы.

Непосредственно в швейной промышленности занято 270000 сотрудников. Еще тысячи рабочих мест были созданы попутно (продажа пищевых продуктов, другие услуги, упаковка и т.д.). 85-90 процентов работников швейной промышленности составляют молодые женщины в возрасте от 18 до 25 лет.

Предполагается, что заводы Камбоджи популярны среди крупных заказчиков по всему миру благодаря низкой стоимости работ, а также достойным условиям труда. Была принята социально ответственная стратегия с целью повышения конкурентоспособности экспортеров текстильных товаров в регионе. Продолжение стратегии высоких трудовых стандартов рассматривается как полезный способ сохранения покупателей. Правительство Камбоджи продолжает предоставлять уступки иностранным инвесторам. В Камбодже остается низкой заработная плата, и существуют хорошие транспортные связи.

Хотя иностранные производители одежды помогли интеграции швейной и текстильной промышленности в глобальную цепочку создания стоимости, Камбоджа до сих пор остаётся в нижнем конце этой цепочки. Связи Камбоджи с восточноазиатскими инвесторами позволяют ей оставаться привлекательной для восточных инвесторов. С 2002 году основными инвесторами в Камбодже являются страны АСЕАН и азиатские новые индустриальные страны, и на их долю приходится львиная доля потоков прямых иностранных инвестиций в стране.

УДК 339.727

ПРОБЛЕМЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ БЕЛАРУСИ

Егорова В.К., доц.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Для перехода на инновационный путь развития необходимо наличие нескольких факторов. Во-первых, это – научно-интеллектуальный и технологический потенциал, достаточный для запуска и последующего развития инновационного процесса. Во-вторых, постоянный рост количества участников инновационной деятельности. В-третьих, развитая система институтов, ориентированных на инновационное развитие, способных обеспечить эффективное взаимодействие всех участников инновационной деятельности. Наконец, в-четвертых, это – востребованность инноваций большинством хозяйствующих субъектов и физических лиц, объединенных в единой национальной инновационной системе.

Как известно, Беларусь обладает третьим по величине, после России и Украины научно-техническим потенциалом среди стран-участниц СНГ. Важнейшим элементом инновационной инфраструктуры Республики

Беларусь является Белорусский инновационный фонд. Основной его задачей является оказание адресной финансовой поддержки для выполнения инновационных проектов, работ по организации и освоению производства научно-технической продукции, а также венчурных проектов, включенных в план мероприятий Госпрограммы. В качестве субъектов инновационной инфраструктуры зарегистрированы 16 юридических лиц, из них 11 – это научно-технологические парки. Подавляющая часть резидентов технопарков являются государственными структурами с относительно невысокой эффективностью их деятельности и чрезвычайно малым влиянием на развитие национальной экономики[1].

Немногочисленность инновационных субъектов хозяйствования в первую очередь связана с проблемами практической реализации разработок, созданных в рамках академической и вузовской науки. В развитых странах данная проблема решается при помощи механизма создания при высших учебных заведениях инновационно активных предприятий, реализующих технологии, созданные в них. В Республике Беларусь пока только Белорусский государственный университет имеет право учреждать унитарные предприятия с целью коммерциализации научных идей и выпуска высокотехнологичной продукции за счет привлечения внебюджетных средств.

Главной причиной низкого уровня наукоемкости в Республике (в 2013 г. уровень наукоемкости ВВП Беларуси составил лишь 0,6%, что ниже, чем в 2012 г. (0,67%)[2]. Впрочем, в мире даже уровень в 2% считается критическим для экономической и научно-технической безопасности государства, оптимальным считается 3%) является то, что основным субъектом финансирования НИОКР является государство, на долю которого приходится 53% средств от общего объема расходов на эти цели. Для сравнения: в Германии всего лишь 33% средств финансируется правительством, а 67% приходится на частный капитал, представленный крупными ТНК. Низкая заинтересованность частных инвесторов в финансировании НИОКР в Беларуси объясняется отсутствием механизмов венчурного финансирования. В Германии, например, для этих целей действуют гарантийные программы развития венчурной деятельности, осуществляется практика не прямого, а косвенного государственного воздействия на деятельность инновационно активных субъектов хозяйствования[2].

Любопытную информацию содержит шестой ежегодный аналитический доклад Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС), в котором исследуется наиболее полный комплекс показателей инновационного развития национальных экономик, а также приводится рейтинг стран по глобальному индексу инноваций GII. Место в этом рейтинге подсчитывается на основе значений двух подындексов, оценивающих инновационные затраты (институты, человеческий капитал и исследования, инфраструктура, развитость рынка, бизнеса) и инновационные результаты (результаты в области знаний и технологий, результаты в области творчества). А отношение второго к первому – глобальный индекс инновационной эффективности показывает, какие страны лучше других воплощают инновационные идеи в практические результаты. В докладе за 2013 год на основе 84 показателей дана оценка ситуации в 142 странах мира, в которых проживает 94,9% населения планеты и которые в совокупности производят 98,7% мирового ВВП. В первую пятерку по GII-2013 вошли Швейцария, Швеция, Великобритания, Нидерланды, США. Среди стран СНГ лидирует Молдова (45 место в мире, 29 – в Европе), за ней следуют Армения (59), Россия (62), Украина (71), Грузия (73) и Беларусь – 77 место в мире и 38 место в Европе. Оценивая ресурсы и результаты инновационного развития страны в контексте глобального индекса инноваций, следует отметить, что как в 2012 г., так и в 2013 г. Беларусь занимала по рейтингу ресурсов 75 позицию, а по рейтингу результатов 79. Коэффициент инноваций - 82, он ниже, чем позиция страны (77) в глобальном рейтинге инноваций 2013 г. По сравнению с 2012 г. этот коэффициент не изменился [4, с. 33]. Беларусь обогнали многие страны с более слабыми инновационной средой и инновационными идеями, но лучшими результатами инновационной деятельности. Таким образом, в мировом рейтинге Республика Беларусь выше позиционируется по инновационным затратам, ниже – по инновационным результатам.

В настоящее время основные усилия концентрируются на реализации Государственной программы инновационного развития Республики Беларусь на 2011-2015 гг. (ГПИР). В 2013 году был запланирован ввод в эксплуатацию 128 проектов госпрограммы, 76 должны были выведены на проектную мощность. Однако результат в 2013 г. оказался более скромным: введены в эксплуатацию производства по 46 проектам, выручка от произведенной инновационной продукции увеличилась на 25% по сравнению с 2012 годом [3]. В числе наиболее значимых результатов - свыше десятка крупных производственных проектов. Среди них - техническое перевооружение производства грузовых цельнометаллокордных шин в ОАО «Белшина»; строительство химкомбината по глубокой комплексной переработке хлорсодержащего минерального сырья в ОАО «Беларуськалий», ГНПО «Химические продукты и технологии». Вероятно, будут скорректированы планы инновационного развития Беларуси на 2015 год: в 2,5 – 3,0 раза увеличить экспорт высокотехнологичных товаров и услуг, довести уровень наукоемкости ВВП до 2,0%, увеличить долю инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции промышленности до 20%.

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы.

1. Национальная экономика Беларуси продолжает развиваться на индустриальной основе, переход ее на инновационный путь развития пока так и не состоялся.

2. Научно-техническая и инновационная сфера в Республике находятся на периферии общественного развития и не оказывают существенного влияния на макроэкономическую динамику. В Беларуси отсутствует присущая рыночной экономике система мер, стимулов и условий для осуществления инновационной деятельности. Республика еще не достигла состояния «инновационной восприимчивости». Усугубляют ситуацию устаревание материально-технической базы, отток из научной среды специалистов.

3. В своем нынешнем состоянии наука и научное обслуживание в Беларуси не способны обеспечить перевод национальной экономики на путь инновационного развития, так как не обладают достаточным для этого интеллектуальным потенциалом.

Для преодоления негативных тенденций в развитии инновационного потенциала в Республике Беларусь представляется целесообразным реализовать ряд мероприятий по наращиванию интеллектуального капитала путем эффективной взаимосвязи науки и производства, развитию рынка наукоемкой и высокотехнологичной продукции, увеличению экспорта наукоемкой продукции.

В первую очередь в Республике необходимо создать эффективную вертикаль управления в сфере инновационной деятельности на всех уровнях государственного управления и систему развитых горизонтальных связей в пределах самой инновационной инфраструктуры с целью объединения сектора научных исследований и разработок с отечественным промышленным сектором. В качестве полноценных институциональных инструментов целесообразно использовать государственные гранты и государственные контракты на выполнение исследований и разработок, которые должны законодательно закрепить взаимоотношения государства и исполнителя, особенно при оценке полученных результатов. Представляется важной разработка, законодательное оформление и введение в практику стандартов независимой научной экспертизы проектов и их результатов, без которой невозможно эффективно развивать финансирование науки. По мере внедрения в практику института независимой экспертизы потребуется приведение в соответствие системы финансирования научной деятельности с реально достигнутыми результатами. Это, в свою очередь, актуализирует проблему подготовки высококвалифицированных кадров, привлечения в сферу науки, высшего образования и инновационной деятельности талантливых молодых людей.

Среди мер по развитию рынка наукоемкой и высокотехнологичной продукции особого внимания заслуживает преобразование производственного потенциала посредством внедрения наукоемких технологий (информационных, наноэлектронно-оптических, тонкой химии, биологических и др.) для производства продукции с высокой добавленной стоимостью и низкой энерго- и материалоемкостью. В качестве стимула к созданию отечественных высоких технологий необходимо увеличить затраты на научные исследования и разработки до 2,5-2,9% от ВВП. При этом доля собственных средств организаций в общем объеме затрат на научные исследования и разработки должна составлять не менее 52-54%. Важная роль должна быть отведена научно-производственным объединениям, позволяющим сформировать сквозной цикл: исследование – разработка – производство – реализация продукции. Для достижения конкурентоспособности на мировых рынках наукоемкой продукции необходимо создание крупных хозяйственных единиц – кластеров, холдингов.

Список использованных источников

1. Парк высоких технологий в Республике Беларусь [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.park.by/. - Дата доступа: 12.09.2014 г.
2. Белорусский инновационный фонд [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.bif.ac.by/. - Дата доступа: 1.10.2014 г.
3. Белорусский национальный статистический комитет [Электронный ресурс] – 2006-2013.- Режим доступа: http://www.belstat.gov.by/. – Дата доступа: 02.09.2014 г.
4. Богдан, Н. И. Международные индикаторы инноваций: оценка сильных и слабых сторон национальной инновационной системы Беларуси// Белорусский экономический журнал. – 2013. - №4. – с. 31-48.

УДК 334.7

ПОКАЗАТЕЛИ КОРПОРАТИВНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КАК СПОСОБ ОЦЕНКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОРПОРАЦИИ

Зернова Л.Е., доц., Ильина С.И., доц.

Московский государственный университет дизайна и технологии

г. Москва, Российская Федерация

В настоящее время происходят существенные преобразования структуры управления экономикой и изменение принципов руководства, а также создаются новые экономические механизмы организации деятельности.

Государство не располагает достаточными финансовыми ресурсами, в связи с чем возникает потребность в рациональном их распределении в экономике страны. В результате повышается актуальность детального и всестороннего рассмотрения вопросов, касающихся эффективности функционирования многоотраслевых структур и структур корпоративного типа.

В рамках крупных корпораций имеются значительные возможности формирования высокоэффективных организационных структур посредством выбора горизонтальных или диверсифицированных форм интеграции и реорганизации научно-технического потенциала в направлениях, позволяющих создавать конкурентоспособную продукцию и удовлетворять соответствующий рыночный спрос. Являясь результатом взаимопроникновения промышленного и финансового капитала, корпорации имеют возможность осуществлять накопление собственного и привлечение внешнего капитала для реализации долгосрочных и широкомасштабных инвестиционных проектов и программ.

Объединение различных предприятий и фирм в текстильной и легкой промышленности должно приносить корпорации эффект. Смысл объединения состоит и в том, чтобы результаты после объединения предприятий превышали их до объединения. В этом случае в действие должен вступить механизм синергии [1, с.217].

Синергия – преимущество, появляющееся при удачном комбинировании направлений деятельности, когда эффект от совокупности ее направлений превышает сумму эффектов от каждого направления в отдельности. В проектах корпораций синергетическая составляющая становится оценкой эффективности экономической интеграции. Анализ эффективности опирается на сопоставление двух сценариев. Первый – развитие участников корпорации при их полной самостоятельности. Второй – их развитие в рамках корпорации. Сценарии могут сопоставляться по разным показателям, а в качестве итога оценки интеграционного (синергетического) эффекта выступает соответствующая разность значений выбранного показателя [2, с.154]. Поскольку синергия – чрезвычайно сложный предмет, ее получение требует успешного совмещения многих различных элементов, в то время как упущение одного из них или небольшой их части может не позволить получить синергетический эффект.

В связи со сложностью и противоречивостью показателя синергии мы предлагаем оценивать деятельность корпорации достаточно простым способом – с помощью определения показателей корпоративного взаимодействия предприятий и фирм, входящих в корпорацию.

При этом оценивается доля каждого предприятия, входящего в корпорацию, в совокупных затратах, а также оценивается вклад, внесенный каждой фирмой в общую совокупную чистую прибыль. Корпоративное взаимодействие определяется по следующему алгоритму:

1. Рассчитывается доля затрат каждого предприятия или фирмы в затратах корпорации. В качестве денежного выражения суммы затрат при проведении расчетов используется стоимость совокупных активов. Следовательно, сумма затрат каждого предприятия (фирмы) – это балансовая стоимость активов, находящихся в управлении.

2. Рассчитывается доля каждого предприятия или фирмы в совокупной чистой прибыли корпорации:

3. Рассчитывается коэффициент корпоративного взаимодействия для каждой фирмы (предприятия):

Исходные данные для расчета показателей корпоративного взаимодействия представлены в таблице 1.

Таблица 1 − Затраты и прибыль предприятий, входящих в корпорацию, объединяющую предприятия текстильной и легкой промышленности, тыс.руб.

Предприятие в составе корпорации	Затраты предприятий	Прибыль предприятий
1. ОАО «Шелк»	2200	100
2. Дизайн-центр	3700	120
3. ЗАО «Спорт»	2100	110
4. ОАО «Парижская коммуна»	4500	90
5. ЗАО «М – Текстиль»	3300	150
6. ОАО «Московская ситценабивная фабрика»	4700	80
7. ОАО «Собитекс»	2900	120
Итого:	23400	770

С помощью предложенного метода определяем доли каждого предприятия в корпорации (таблица 2).

Таблица 2 − Доли в совокупных затратах и совокупной чистой прибыли предприятий корпорации

Предприятие	Доля в затратах	Доля в чистой прибыли
1	0,09	0,13
2	0,16	0,16
3	0,09	0,14
4	0,19	0,12
5	0,14	0,19
6	0,20	0,10
7	0,12	0,16

В итоге определяем коэффициент корпоративного взаимодействия для каждого предприятия (табл. 3).

Таблица 3 - Значение коэффициента корпоративного взаимодействия предприятий корпорации

Предприятие	Коэффициент корпоративного взаимодействия
1	1,44
2	1,00
3	1,56
4	0,63
5	1,36
6	0,50
7	1,33

Таким образом, с наибольшей долей взаимодействия с корпорацией работает предприятие 3, а предприятия 4 и 6 в наименьшей степени взаимодействуют с корпорацией. Такие расчеты позволяют выделять наиболее критичные с точки зрения корпорации объекты и применять инструменты управления по отношению к ним более жестко.

Список использованных источников

1. Ерохин Е.С., Зернова Л.Е. Об учете синергетических факторов при создании финансово-промышленных групп // Сборник материалов межвузовской научно-технической конференции аспирантов и студентов «Поиск-2004», г. Иваново, 2004.
2. Ерохин Е.С., Зернова Л.Е. Эффективность функционирования финансово-промышленных групп в текстильной промышленности // Научно-производственный журнал «Вестник ДИТУД», 2005. - № 1 (23).

УДК 336.717.111.7-027.31

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК В ЦЕНТРАЛЬНОЙ РОССИИ

Исмагилова Т.В., доц., Михайлов В.С., студ.

Уфимский государственный университет экономики и сервиса, г. Уфа, Российская Федерация

Для динамичного развития общества необходимы инновационные технологии и идеи. Один их апробированных путей ускорения внедрения инноваций - индустриальные парки. Индустриальный парк — имущественный комплекс, в котором объединены научно-исследовательские институты, объекты индустрии, деловые центры, выставочные площадки, учебные заведения, а также обслуживающие объекты: средства транспорта, подъездные пути, жилой поселок, охрана. Смысл создания индустриальных парков в том, чтобы сконцентрировать на единой территории специалистов общего профиля деятельности. Ученые могут здесь проводить исследования в НИИ, преподавать в учебных заведениях и участвовать в процессе внедрения результатов своих исследований в жизнь. Управление индустриальным парком осуществляет внешняя управляющая компания. На данный момент существует несколько направлений развития производства. Одно из последних открытий ученых произвело в научном сообществе сенсацию. Полученный химиками также в условиях индустриального парка материал из углерода — графен —может стать толчком для свершения новой научно-технической революции. Такой прогресс обеспечат уникальные электронные и механические свойства «черного порошка», полученного из графита.[1]

Графен — эта тонкая часть (всего один слой) хорошо известного материала — графита, который может использоваться для создания текстильного материала с повышенными плотностными характеристиками и лучшей термической устойчивостью. Теоретические споры о возможности существования графена шли давно, практически с середины прошлого века. Однако до практического получения дело не доходило, необходима была уверенность в успехе, чтобы начать такую работу. Более того, даже получив графен 50 или 20 лет назад, непонятно было бы, что с ним делать, не существовало соответствующей научно-технической базы. [3]

Недавно был разработан способ отщепления графена на поверхности кремниевой подложки. Крошечная сборка размером 10—20 микрон с контактами на кремниевой подложке опускается в сосуд при температуре жидкого гелия и приложенном магнитном поле. Таким образом удалось измерить ряд квантовых эффектов и доказать, как предсказывали теоретики, что скорость движения носителей заряда становится сопоставимой со скоростью света. Надо сказать, что теоретических расчетов графена, в самых разных приближениях, было сделано за последние 50 лет немало. Подобные теоретические задачи решаются студентами физических факультетов университетов во всем мире. В практическую реализуемость такого материала никто не верил, слишком это противоречило наблюдаемым данным по измерению свойств, графита. А оказалось, что, отсоединив слой графита, мы получаем совершенно новый материал. Когда его уникальные свойства были подтверждены, начался графеновый бум. [5]

Прикладное значение химической науки заключается в создании современных материалов с новыми улучшенными или усиленными свойствами, которые могут применяться для повседневных нужд. Так было со сверхпроводниками, полупроводниками, магнитными структурами, так будет и с углеродными наноструктурами. Многие достижения в области углеродных материалов, таких как фуллерены, нанотрубки и графен, указывают, что их широкое внедрение перевернет всю нашу жизнь. Так вот, применение графена в электронике позволит создавать более мощные компьютеры, системы, помогающие человеку в сложном техногенном мире. Графен — это не только один из потенциальных путей создания новой электроники, но и новый эволюционный скачок человеческой цивилизации.

Индустриальным парком, предназначенным для производства графеновых компонентов, является промышленная площадка, на которой ведут свою деятельность несколько независимых предприятий из одной или разных отраслей. Разместившие свои производства на общей территории предприятия чаще всего связаны общими цепочками создания добавленной стоимости и делят совместную инфраструктуру парка и услуги предоставляемые общественной или частной управляющей компанией.

Одна из основных проблем ученых, занимающихся исследованиями графена, — отсутствие современного технологического и диагностического оборудования. Вся качественная электронная и оптическая микроскопия производится только за рубежом и стоит очень немало.

Открытие графена усилило интерес ученых и к другим углеродным материалам: нанотрубкам, фуллеренам, наноалмазам. Все это углеродное семейство сегодня представляет очень интересную смесь для будущих приложений как в электронике, так и в создании композитных материалов с заданной проводимо-

стью, высокой прочностью, а также для создания систем накопления энергии, к примеру, в тех же самых аккумуляторах.

Фторграфит, синтезируемый в нашей лаборатории, можно рассматривать как некий материал, который представляет собой слои графена, в котором электроны не делокализованы по системе, а частично локализованы. Свойства такого материала совсем другие, хотя история происхождения общая — он, как и графен, произошел из графита. Наша заслуга была в том, что мы получили на поверхности фторграфита проводящий графеновый слой с измененными оптическими, электрическими и магнитными свойствами.

Практические свойства новых материалов ищем и мы в нашей лаборатории. Например, созданный нашими учеными на поверхности фторграфита слой графена имеет исключительно хорошие сенсорные свойства. Можно помечтать, что благодаря химическому воздействию на разные углеродные структуры, такие как нанотрубки, графены, наноалмазы, можно будет разработать и изготовить практически любую электронную схему. Наноэлектроника станет следующим шагом развития нашей цивилизации. [4]

Исходя из вышесказанной информации, мы хотим рассмотреть перспективы создания химического графенового парка на территории городского округа города Октябрьский Республики Башкортостан, на базе ООО НГДУ «Туймазанефть» и ОАО «Башнефть», занимающихся производством и реализацией нефтепродуктов, и пришли к выводу, что данный проект приведет к социально-экономическому развитию в ряде направлений. [2]

Создание химического парка является эффективной формой привлечения инвестиций и дальнейшего развития экономического потенциала производственной деятельности в г. Октябрьский. Химический парк – это не только обособленная географическая территория, но и система преференций, обеспечить интенсивный экономический рост территории, развитие современных производств, увеличение занятости. Химический парк может быть предназначен для размещения промышленных предприятий различной отраслевой направленности (производство малотоннажной нефтехимии, катализаторов). [6]

Программа развития индустриального парка включает в себя два этапа:

- I этап 2016-2020 годы (занимаемая площадь – 14,5 га) – реализация инвестиционных программ якорных резидентов;
- II этап 2020-2034 годы (занимаемая площадь – 230 га) – отведение под застройку по принципу Greenfield земельного участка общей площадью 2,3 кв. км, расположенного в восточной промышленной зоне города Октябрьский и примыкающей с юга к промышленной площадке ОАО «Башнефть».

На данном участке разместятся новые производства компаний-резидентов химического парка, а также необходимая сервисная инфраструктура. Цель программы – создание на одной технологической площадке комплекса по переработке сырья ОАО «Башнефть» в продукты конечного спроса путем развития малых и средних производств.

Управляющей компанией химического парка «Октябрьский» является ООО Управляющая компания (УК) «Химический парк «Октябрьский».

Предметом деятельности химического парка является создание условий, благоприятных для организации, развития и деятельности малых и средних промышленных предприятий-резидентов химического парка, созданных для дальнейшего использования продуктов первичной переработки ОАО «Башнефть», а также для ускоренного производственного освоения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, создание конкурентоспособных технологий, товаров и услуг и доведение их до потребителя.

Основой правового регулирования создания и функционирования химического парка являются Федеральный закон от 25 февраля 1999 г. № 39-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений», Закон Республики Башкортостан от 24.12.2010 № 339-з «Об инвестиционной деятельности в Республике Башкортостан, осуществляемой в форме капитальных вложений», Постановление Правительства РБ «Об утверждении Положения о химических парках» от 24 декабря 2009 г. № 484.

Инициатором создания химического парка «Октябрьский» может выступить ОАО «Башнефть», как собственник имущественного комплекса. Создание химического парка на территории городского округа город Октябрьский Республики Башкортостан приведет к социально-экономическому развитию в следующих направлениях:

- привлечение в регион российских и зарубежных производственных компаний. Так, при оптимистичном прогнозе число компаний-резидентов к 2016 году достигнет порядка 25, в случае реализации реалистичного сценария – 15;
- развитие международных экономических связей;
- развитие сопряженных производств – нефтехимических компаний, предприятий стройиндустрии и других отраслей, что даст мощный стимул для региональной и межрегиональной производственной кооперации;
- увеличение спроса на рабочую силу, благодаря созданию новых рабочих мест: в случае реализации оптимистического сценария численность занятого персонала к 2016 году составит 1500 человек; при реалистичном прогнозе будет создано 1000 новых рабочих мест, что внесет значительный вклад в решение проблемы занятости населения;
- рост уровня производства новых видов конкурентоспособной промышленной продукции; создание благоприятного инвестиционного и предпринимательского климата. Так, при оптимистическом прогнозе на первом этапе затраты инвестора на строительство объектов инфраструктуры составят порядка 2,9 млрд.руб.;
- рост конкурентоспособности промышленной продукции;

- эффективное использование земли, повышение ее привлекательности при размещении объектов промышленности;
- увеличение налогооблагаемой базы консолидированного бюджета Республики Башкортостан: в условиях оптимистического сценария развития суммарная выручка компаний в рамках химического парка к 2016 году вырастет почти в 5 раз к уровню 2012 года и составит 12,9 млрд.руб. при рентабельности производства на уровне 30% и 9,6 млрд.руб. (рост в 3,6 раза к уровню 2012 года) при рентабельности производства 15% - в случае реализации условий реалистичного сценария;
- обеспечение значительных поступлений в бюджет Российской Федерации, Республики Башкортостан и в местный бюджет. Так, в условиях оптимистического сценария развития налоговые поступления составят более 2 млрд.руб., при реализации реалистичного прогноза – порядка 1,4 млрд.руб.;
- развитие экономики Республики Башкортостан (рост показателей социально-экономической эффективности региона и повышение его инвестиционной привлекательности);
- развитие экономики городского округа город Октябрьский;
- развитие транспортной системы республики, рост грузооборота;
- повышение уровня жизни населения; оздоровление инфраструктуры действующих предприятий за счет создания графенопроизводящей структуры.
- Химический парк позволит значительно увеличить инвестиционную привлекательность городского округа город Октябрьский.
- Следует отметить, что на создание и эффективное функционирование химического парка окажут существенное влияние следующие факторы:
- низкий уровень административных барьеров при входе на рынок;
- налоговые льготы;
- гарантии правовой защиты предпринимателей;
- финансовые льготы (предоставление банками с государственным участием компаниям-резидентам кредитных продуктов на более выгодных условиях; осуществление РКО по сниженным тарифам).

Функционирование на территории городского округа химического парка повлечет за собой положительное изменение в структуре экономики города Октябрьский и прилегающих территорий. И, как следствие, начнется движение в сторону производства конкурентоспособной продукции с высоким уровнем переработки, повышение уровня конкурентоспособности других отраслей экономики, что подтверждает стратегическое направление деятельности в рамках Концепции стратегии социально-экономического развития Республики Башкортостан.

Пути воплощения инновационных технологий и идей субъектами хозяйствования в процессе воспроизводства общественных благ в России во многом связаны со стратегическими целями и задачами будущего химического парка, они полностью соответствуют приоритетам регионального и местного значения. В рамках химического парка получат развитие высокотехнологичные перерабатывающие виды промышленно-производственной деятельности в сфере комплексной и глубокой переработки нефтехимической продукции, производства новых видов продукции нефтепереработки, катализаторов, а также развития транспортной инфраструктуры в масштабе Российской Федерации.

Список использованных источников

1. Голубков, Р. А. Графеновые технологии: учебник. – Москва : Издательство «РФ-66», 2012. - 656 с.
2. Грузинова, З. Р. Схема маркетинговой деятельности. – Москва : «Инфра – М», 2012. – 305 с.
3. Дихтль У., Хершген Ш. Применение графена : учеб.пособие / Пер. с нем. Е. Н. Макарова; под ред. И. Е. Минко. – Москва : Высш.шк., 2012. - 255 с.
4. Дурович, С. М. Маркетинг в предпринимательской деятельности. – Минск : НЖП «Финансы, учет, аудит», 2013. - 464 с.
5. Котлер О., Армстронг Л., Сондерс Е., Вонг Н. С. Графеновые компоненты: Пер. с англ.-2-е европ.изд.-К.; М.; СПб.: Издат.дом. «Вильямс», 2013. - 105 с.
6. Колер, К. А. Графеновые технологии - СПб: Питер Ком, 2012.- 896 с.

УДК 658.155

К МЕТОДИКЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТАВА, ДИНАМИКИ И КАЧЕСТВА ПРИБЫЛИ ОРГАНИЗАЦИИ

Карташева Н.И., доц.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Информация о доходах и расходах является востребованной различными группами пользователей: так, например, налоговые органы интересует информация о доходах и расходах в качестве основных показателей, учитываемых или исключаемых при определении налогооблагаемой базы; администрация организации, вышестоящая организация и другие органы заинтересованы в правильности определения сумм доходов и расходов в рамках финансового учета и т.д. [1, с.150]. Наряду с исследованием размера финансовых результатов организации с целью определения их характера и источников получения, проводится анализ динамики и структуры прибыли. При этом важно дать оценку того, является прибыль результатом основной

деятельности и, следовательно, характеризуется относительной устойчивостью или же организация зарабатывает случайными (прочими) операциями).

Показатели состава прибыли организации по производству продукции легкой промышленности представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика и структура прибыли до налогообложения

Показатели	2012 г., млн.руб.	2013 г., млн.руб.	2012 г., структура, %	2013 г., структура, %	Изменение структуры, п.п.	Темп Роста, %
Прибыль (убыток) от текущей деятельности	26087	25801	82,8	98,8	16,0	98,9
в том числе прибыль от реализации продукции, работ, услуг	29646	34986	94,1	134,0	39,9	118,0
Прибыль (убыток) от инвестиционной, финансовой и иной деятельности	5418	316	17,2	1,2	-16,0	5,83
Прибыль (убыток) до налогообложения	**31505**	**26117**	**100,0**	**100,0**	**-**	**82,9**

Результаты расчетов свидетельствуют о том, что структура прибыли до налогообложения организации вполне типична. В ней преобладает прибыль от текущей деятельности, причем в динамике их доля увеличивается (с 82,8 до 98,8%). Существенной составляющей прибыли организации является результат от реализации, при этом в отчетном году он стал основным источником формирования прибыли до налогообложения , что расценивается положительно, поскольку основная деятельность должна быть преобладающим источником прибыли организации. Отрицательным моментом в деятельности организации является наличие убытка от прочей текущей деятельности.

В то же время сократился размер и удельный вес прибыли от инвестиционной, финансовой и иной деятельности в структуре прибыли до налогообложения.

Для оценки качества прибыли используются результаты маржинального анализа, представленного в таблице 2.

Таблица 2 – Расчет маржинального дохода, порога рентабельности и запаса финансовой прочности

Показатели	2012г.	2013г.	Темп роста,%
1. Выручка от реализации, млн.руб.	218314	277638	127,2
2. Прибыль от реализации, млн.руб.	29646	34986	118,0
3. Переменные затраты в себестоимости продукции, млн.руб.	134950,9	188911,7	140,0
4. Постоянные затраты, млн.руб.	55917,3	46078,3	82,4
5. Маржинальный доход, млн.руб. (стр.1- стр.3)	83363,1	88726,3	106,4
6. Доля постоянных затрат в себестоимости продукции, % ((стр.4 / стр.3+стр.4)100)	29,3	19,6	
7. Доля маржинального дохода в объеме реализации, % (стр.5/стр.1)100)	38,2	32,0	
8. Порог рентабельности, млн.руб. (стр.4/стр.7х100)	146380,4	143994,7	
9. Запас финансовой прочности:			
-в млн.руб. (стр.1 – стр.8)	71933,6	133643,3	185,8
- в % (стр.9/стр.1)100)	32,9	48,1	
10. Плечо финансового рычага	0,286	0,262	

Сравнивая темпы роста выручки и расходов организации (таблица 2), можно заметить, что соотношение между этими двумя показателями не оптимально (темп роста расходов превышает), что и привело к тому, что прибыль возросла в меньшей степени, чем выручка.

Качество прибыли зависит от множества факторов , но в целом они характеризуют два признака «качественности» прибыли- устойчивости во времени и адекватность оценки. В частности, рассмотрим основные направления и показатели, характеризующие качество прибыли .

С**труктура прибыли:** если значительный удельный вес в прибыли до налогообложения занимает прочий результат, то это признак некачественной прибыли, поскольку это свидетельствует о случайных источниках получения организацией и , следовательно, о ее неустойчивом характере.

Уровень операционного рычага зависит от величины постоянных затрат и показывает на сколько процентов изменится прибыль до налогообложения при изменении выручки на 1 %. Чем больше удельный вес постоянных расходов и выше уровень операционного рычага, тем больше возможные колебания прибыли и тем ниже ее качество. В 2013г. составляет 0,66. Величина постоянных расходов зависит и от структуры активов организации: чем больше долгосрочных активов, тем, при прочих равных условиях, больше постоянных расходов.

Запас коммерческой надежности (кромка безопасности): чем выше запас коммерческой надежности, тем качественнее прибыль, поскольку при снижении объема реализации у организации больше шансов не попасть в зону убытков.

Уровень финансового рычага зависит от величины заемных источников, он показывает на сколько процентов изменится чистая прибыль при изменении прибыли до налогообложения и выплаты процентов на 1 %. Чем больше удельный вес заемных источников и выше уровень финансового рычага, тем, больше возможные колебания прибыли и тем ниже ее качество. Данные таблицы 2 свидетельствуют, что уровень финансового рычага сократился на 0,024.

Степень контролируемости расходов организации ее менеджментом можно оценить через стабильность соотношений «расходы/выручка», если соотношения, рассчитанные по элементам затрат стабильны, то прибыль можно признать качественной по этому критерию, поскольку ее резкие колебания из-за изменения расходов маловероятны.

Наличие просроченной дебиторской задолженности: высокий удельный вес просроченной задолженности снижает качество прибыли.

Учетная политика значительно влияет на качество прибыли, при этом те положения учетной политики, которые уменьшают прибыль отчетного периода , повышают ее качество. Элементами учетной политики, повышающими качество прибыли являются:

способ начисления амортизации по основным средствам и нематериальным активам; в частности способ уменьшаемого остатка или способ суммы чисел лет срока полезного использования в первые годы полезного использования приводит к увеличению амортизационных отчислений и снижению прибыли;

способ оценки материально-производственных запасов при отпуске их в производство;

способ списания расходов будущих периодов, при своевременном списании этих расходов на финансовые результаты, прибыль не завышается искусственно и поэтому признается качественной;

Качество прибыли анализируемой организации однозначно оценить невозможно.

Во-первых, величина прибыли до налогообложения снизилась, операционный рычаг достаточно высок – 0,66, т.е. возможны значительные колебания прибыли. Финансовый рычаг также практически не используется организацией (в части внешних платных источников-кредитов и займов). Положительным также является увеличение в 2013 году запаса финансовой прочности предприятия на 85,8% за счет снижения доли постоянных затрат в себестоимости продукции с 29,3 до 19,6%.

Во-вторых, структуру прибыли можно признать оптимальной (в ней велика доля прибыли от реализации продукции).

Список использованных источников

1. Касаева, Т.В., Кравченко, А.С. Доходы и расходы организации: классификация, учет и анализ / Вестник Витебского государственного технологического университета. Выпуск 19 / УО «ВГТУ»; Витебск, 2010. - 200 с.

УДК 658.152

МОДЕРНИЗАЦИЯ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ КОММЕРЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Касаева Т.В., зав.каф., Медвецкий С.С., доц.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Изучение проблем устойчивого развития организаций в настоящее время носит двойственный характер: с одной стороны, данная проблема является актуальной и находится в центе внимания ученых-экономистов; с другой стороны, остается недостаточно разработанной методическая и теоретическая база вопросов оценки устойчивого развития.

В соответствии с концепцией устойчивого развития, сформулированной в 1992 году на Конференции ООН по окружающей среде и развитию, базой устойчивого развития служит гармоничное сочетание триады приоритетов: экономики, природы, общества.

Трансформация категории «устойчивое развитие» на уровень коммерческой организации сопровождалась детализацией традиционных категорий: экономическая устойчивость, социальная устойчивость и экологическая устойчивость. Так, например, дифференциация категории экономическая устойчивость привела к появлению таких понятий как финансовая, рыночная, коммерческая, инновационная, маркетинговая, инвестиционная, производственная, технологическая и др. виды устойчивости[1].

Широкий круг видов устойчивости объясняется разнообразием факторов, влияющих на *устойчивость развития* коммерческой организации. Несомненно, одним из таких факторов является ***модернизация***, основным назначением которой является обеспечение *стабильного роста* показателей экономической эффективности и технического совершенства.

В данном исследовании ставилась задача оценить роль модернизации как фактора устойчивого развития конкретной коммерческой организации. Современный этап развития национальной экономики, сориентированный на ее устойчивое развитие, требует разработки объективных инструментов оценки развития коммерческой организации. Необходимо, прежде всего, отметить, что неправомерно отождествлять понятия

устойчивого роста и устойчивого развития:если устойчивый рост – это четко выраженный вектор роста в пределах только положительных значений его темпов; тоустойчивое развитие предполагает не только наличие положительных темпов роста, на и их отсутствие, а иногда даже наличие отрицательных значений, которые однако должны перекрываться положительными значениями роста.Следовательно, различие между устойчивым ростом и устойчивым развитием состоит в том, что при последнем допускается нулевые и минусовые значения роста, т.е. амплитуда колебаний здесь значительно больше.Вместе с тем, наличие циклических колебаний повышает актуальность характеристики общей тенденции, которая на наш взгляд, может быть получена с помощью *трендовых моделей*.

Объектом исследований является ОАО «Гронитекс» - крупнейший производитель товарной хлопчатобумажной пряжи и швейных ниток.Модернизация ОАО «Гронитекс» началась в 2004 г, когда, согласно указа Президента РБ,под гарантию правительства был выделен кредит 3,3 млн. долл., который к настоящему времени полностью погашен. На вторую стадию модернизации, которая находится в стадии завершения, было предоставлено 5,5 млн. евро заемных средств. **До настоящего времени в ОАО «Гронитекс» происходит масштабное перевооружение с установкой нового разрыхлительно-очистительного, чесального, ленточного, гребнечесального, ровничного и прядильного оборудования ведущих мировых фирм производителей, что привело к уменьшению количества технологических переходов, а также к изменению подходов к оценке качества полуфабрикатов и пряжи.**

В таблице 1 представлены суммы средств, направленных ОАО «Гронитекс» и государством на проведение модернизации производства за последние 5 лет (вторая стадия модернизации).

Таблица 1–Источники финансирования модернизации ОАО «Гронитекс» в 2009 – 2013 году

Год	Объем инвестиций, млрд. руб.		
	собственных	кредитных ресурсов банков	всего
2009	0,64	19,46 кредитные ресурсы под гарантию правительства (Указ 282)	20,1
2010	0,049	2,951 кредитные ресурсы под гарантию правительства (Указ 282)	3,0
2011	1,9	7,8	9,7
2012	4,9	9,7	14,6
2013	1,1	17,1	18,2
Итого	8,589	57,011	65,60

Наибольшее финансирование было предоставлено организации в 2009 году, когда начинался новый этап модернизации, и была закуплена большая часть перечисленного ранее оборудования. В 2010 году произошел резкий спад в выделяемых кредитных ресурсах, после чего отмечается увеличениеобъемов кредитования.Для характеристики сложившейся закономерности в изменение объемов инвестиций получено следующее уравнение тренда:

$$y_t=13,12+0,78\times t,$$

которое показывает наличие положительной тенденции. Поэтому представляет интерес сравнение динамики инвестиций и показателей развития исследуемой организации.

В результате проведенной программы по модернизации производства в ОАО «Гронитекс» списана большая часть физически и морально устаревшего оборудования производства СССР и ГДР. Вместо него установлено современнейшее технологическое оборудование ведущих мировых фирм производителей – фирм Rieter, SSM, Oerlikon (Швейцария) Zinser, Tiss (Германия), Savio (Италия). Данное техническое перевооружение позволило создать новое современное производство, отвечающее всем мировым требованиям по прогрессивности технологии получения пряжи, культуре производства, экологичности процессов, уровня автоматизации и компьютеризации производства.

Кроме всех технических преимуществ, значительно выросло качество производимой пряжи и ниток. Современные стандарты качества значительно выросли за последние годы и диктуют все более жесткие требования к физико-механическим показателям пряжи. По данным UsterStatistic до проведения модернизации пряжа, выпускаемая в ОАО «Гронитекс» по большинству показателей входила в 5% худшей пряжи в мире. На сегодняшний день по большинству показателей выпускаемая пряжа входит в 50% лучшей пряжи, выпускаемой в мире.

Попытаемся оценить результаты модернизации с позиции устойчивого развития коммерческой организации (таблица 2).

Таблица 2 – Взаимосвязь процессов устойчивого развития и модернизации

Устойчивое развитие	**Экономическая составляющая**	**-объем производства пряжи увеличился в 7,2 раза; - износ машин и оборудования уменьшился с 79% до 29,6%; -уровень использования производственных мощностей увеличился с 26% до 72,5%; -добавленная стоимость на 1 работающего увеличилась в 9,5 раз; - объем чистой прибыли на 1 тонну пряжи увеличился в 6 раз.**	**Экономический эффект**	**Модернизация**
	Социальная составляющая	**-повысилась квалификация персонала; - улучшились условия труда; - повысился уровень организации труда; - расширился перечень социальных льгот и гарантий; - увеличился размер премиальных выплат.**	**Социальный эффект**	
	Экологическая составляющая	**-уменьшился размер выбросов вредных веществ в окружающую среду.**	**Экологический эффект**	

Вместе с тем, если в качестве ключевого показателя экономической устойчивости выбрать показатель рентабельности продукции, то исследования показывают, что, несмотря на несомненную эффективность проведенной модернизации, к 2013 году сложился отрицательный тренд в динамике рентабельности продукции:

y_t=5,432 – 0,880t.

Правомерно исследование причин вызвавших данный негативный факт с позиции эффективности использования имеющихся ресурсов:

− живого труда,

− средств труда;

− предметов труда.

Характеристика использования *живого труда*по показателю его производительности, исчисленному в денежном выражении, безусловно имеет положительный тренд, однако, с позиции снижения себестоимости продукции и повышению ее рентабельности, наибольший ее интерес представляет сравнение темпов роста производительности труда и средней заработной платы.

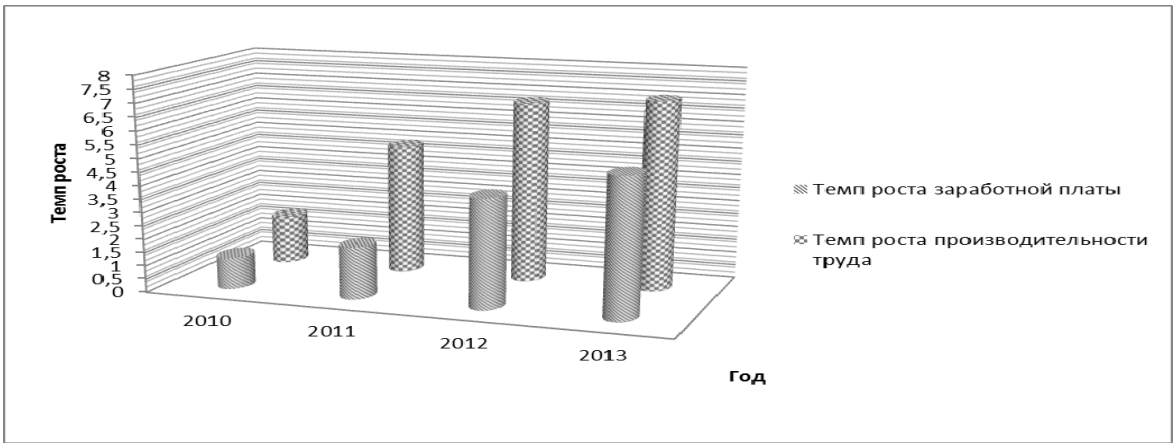


Рисунок – Темпы роста производительности труда и темпы роста заработной платы в ОАО «Гронитекс»

Как видно из рисунка, темпы роста производительности труда значительно опережают темпы роста средней заработной платы: коэффициент опережения составил 1,36.

Модернизация производства, как правило, охватывает два основных фактора производства: сам труд и *средства труда*. В результате модернизации ОАО «Гронитекс» эффективности использования средств труда значительно повысилась и динамика фондоотдачи основных средств имеет положительный тренд:

y_t=0,264+ 0,073t.

Все прочие перечисленные преимущества от проведенной модернизации значительного снижения себестоимости пряжи не дали.Высокая себестоимость выпускаемой пряжи в числе прочих факторов, вызвана

отсутствием собственных *сырьевых ресурсов*: наибольший удельный вес в перерабатываемом сырье занимает хлопковое волокно, которое импортируется в Республику Беларусь из стран Средней Азии и является дорогостоящим, чем снижает конкурентоспособность выпускаемой продукции.

Комплексность модернизации, на наш взгляд, предполагает охват всех составляющих производственного процесса. Для ОАО «Гронитекс» это должно быть более широкое использование отечественного сырья: льна и химических волокон.

Список использованных источников

1. Касаева, Т. В. Оценка коммерческой устойчивости промышленной организации /
2. Т. В. Касаева, О. Г. Цынкович, Г. Е. Белов // Вестник ВГТУ. - 2013. – Выпуск 24. - с. 147- 157.
3. Касаева, Т.В. Разработка механизма оценки выполнения стратегии устойчивого развития коммерческой организации / Т. В. Касаева, Е. С. Грузневич // Вестник ВГТУ. - 2014. – Выпуск 26. - с. 196- 206.

УДК 658(476.5)

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

Кахро А.А., доц., Быков К.Р., асс.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

Наряду с понятием «инновационная деятельность» довольно часто встречается понятие «инновационной активности». Активность деятельности организации – это такая ее характеристика, которая должна показать связь между намеченным содержанием деятельности и ее результатами.

Эта связь объясняется поведением организации при реализации планируемых действий. С одной стороны, может быть разработан план определенных действий по улучшению конкурентных позиций. С другой стороны, после совершения этих действий можно получить либо положительный, либо отрицательный результат. При одних и тех же планах, стратегиях, потенциале руководители различных организаций достигают различных результатов, что связано с их неодинаковой активностью.

Под *инновационной активностью* следует понимать *интенсивность* осуществления организациями инновационной деятельности, т.е. интенсивность осуществления деятельности по разработке и вовлечению новых технологий или усовершенствованных продуктов в хозяйственный оборот.

Инновационно активная организация – это организация, которая в течение последних трех лет имела завершенные инновации, т.е. внедренные на рынке новые или подвергавшиеся значительным технологическим изменениям и усовершенствованию продукты, услуги или методы их производства (передачи), внедренные в практику.

В Государственной программе инновационного развития Республики Беларусь на 2011-2015 гг. *инновационно активная организация* определяется как организация, осуществляющая затраты на инновационную деятельность.

Организацию принято считать инновационно активной, если одной из сфер ее деятельности является вовлечение в производство новых эффективных технологий и новых моделей оборудования, организации производства новых видов продукции, имеющих перспективу устойчивого спроса.

В литературных источниках предлагается достаточно большое количество подходов, методов и моделей, в большей или меньшей степени охватывающих оценку инновационной активности и с различной степенью детализации поставленных задач.

Проблема оценки и интерпретации инновационной активности организации освещена в работах М. Кирнэна, И. Ансоффа, Ж.-Ж. Ламбена, А.А. Трифиловой, П.Н. Илышевой, С.Г. Полякова, В.И. Спивак, В.П. Баранчеева, В.Н. Гунина, О.В. Никитиной, Л.Н. Нехорошевой, Л.В. Прудниковой и других исследователей.

Для оценки инновационной активности любой организации Г.А. Кундеевой предлагается применение комплексной методики, которая состоит из трех методических подходов: формальный, ресурсно-затратный и результатный [1]. Применение методики комплексной оценки инновационной активности состоит из таких этапов: Первый – применение формального подхода к оценке инновационной активности. На данном этапе определяется категория предприятия и анализируется структура его инновационной деятельности. Второй – применение ресурсно-затратного подхода к оценке инновационной деятельности путем расчета критериев: а) удельный вес инновационных затрат в доходе от реализации инновационной продукции; б) удельный вес изделий, изготовленных с использованием новейших технологий и новых технических решений в общем объеме вырабатываемой продукции; в) удельный вес сотрудников, занятых инновационной деятельностью, в среднесписочной численности штатных работников; г) удельный вес стоимости основных средств, которые задействованы в процессе инновационной деятельности, в средней стоимости основных средств. Этот этап разрешает оценить инновационную активность организаций, которые еще не получили явных экономических выгод от инновационной деятельности. Третий этап – применение результатного подхода к оценке инновационной активности. Для анализа инновационной активности предприятий, Г.А. Кундеевой предлагается использовать комплексную методику, т.к. она позволяет установить причинно-следственную закономерность инновационного развития.

Методика Е.В. Сибирской, Н.В. Сироткиной, выявления инновационно-активных организаций промышленности представляет собой последовательность действий, направленных на определение и расчет пока-

зателя оценки эффективности инновационного производства, учитывающего уровень инновационной активности организаций промышленности, фондовооруженность инновационного производства, а также эффективность инвестиций в персонал. Использование данной методики позволяет из всего многообразия предприятий выделить наиболее перспективные [2].

Методика комплексной оценки инновационной активности организации Реутова А.Ю, включает ресурсный, результатный и статистический блоки, каждый из которых призван оценить соответствующий компонент исследуемой характеристики инновационной деятельности. Согласно методике Реутова А.Ю., обобщая существующие подходы к оценке инновационной активности, следует выделить ресурсное, результатное и статистическое направления. Основными преимуществами методики Реутова А.Ю являются: она дает характеристику ресурсному обеспечению инновационной деятельности организации; возможна реализация ресурсного метода на основе публичных данных организации; дает возможность оценить умение организации эффективно внедрять новшества. Основными недостатками методики его являются: не учитывается получение эффектов (экономического, социального, экологического и др.) от затраченных ресурсов и использованных активов, а также степень участия организации в проведении НИР; практическая реализация результатного метода требует данных, представляющих коммерческую тайну [3].

При анализе предлагаемых подходов, методов и моделей оценки инновационной активности предприятия можно сделать вывод, что каждый из них эффективен при использовании одних составляющих оценки инновационной активности, но не учитывает другие компоненты (группы показателей), в результате чего отсутствует целостный взгляд относительно выявления оценки инновационной активности организации. Поэтому, на наш взгляд, необходимо их объединение и формирование авторской методики оценки инновационной активности организации.

Разработка методики оценки инновационной активности организации основывалась по двум направлениям:

формирование системы показателей, которая позволит отразить многогранность функционирования организации в целом и специфику инновационной активности в частности (т.е. система показателей инновационной активности организации должна учитывать все аспекты ее работы).

построение интегрального показателя, который бы по возможности давал однозначный ответ относительно уровня инновационной активности организации.

При формировании системы показателей инновационной активности нами были соблюдены следующие требования: измеримость, доступность, однозначность, достижимость целевых показателей в бухгалтерской, статистической информации.

К методам построения интегральной оценки можно отнести следующие *методы*: средней арифметической, средней геометрической, рейтинговой оценки, таксономического (классификационного) анализа, радара и др. Построение сводного интегрального показателя (индекса) основывается путем исчисления частных интегральных индексов, отражающих отдельные аспекты инновационной активности.

Для оценки инновационной активности предприятия и ее динамики, по нашему мнению, целесообразно воспользоваться индексным методом.

В соответствии с принятым нами методическим подходом интегральные индексы рассчитываются как средняя геометрическая из отдельных индексов инновационной активности по формуле (1):

$$I_m = \sqrt[n]{i_{m1} \times i_{m2} \times \ldots \times i_{mn}}, \qquad (1)$$

где $i_{m1}, i_{m2} \ldots, i_{mn}$ показатели *m*-й группы (блока) при определении частного интегрального индекса инновационной активности.

Использование средней геометрической обусловлено следующими соображениями:

преимущества средней геометрической заключаются в возможности ее использования в тех случаях, когда трудно отдать предпочтение конкретным показателям инновационной активности, которые входят в интегральный индекс;

данный метод позволяет привести к единому знаменателю показатели, измеряемые в различных единицах.

Разработанная методика предполагает расчет трех дифференцированных (частных) интегральных индексов инновационной активности:

частный интегральный индекс стадии разработки $(I_{СР})$;

частный интегральный индекс стадии производства $(I_{СП})$;

частный интегральный индекс стадии реализации $(I_{СРЛ})$.

После исчисления перечисленных выше частных интегральных индексов формируется *сводный интегральный индекс инновационной активности организации* - ($I_{ИА}$), формула (2):

$$I_{ИА} = \sqrt[3]{I_{СР} \times I_{СП} \times I_{СРЛ}}. \qquad (2)$$

Предложенный подход к оценке инновационной активности организации можно дополнить, используя эвристические методы (метод экспертных оценок). Для практического его применения нами были разработаны анкеты, в которых содержатся основные параметры и их характеристики по определению уровня инновационной активности организации.

Список использованных источников

1. Кундеева, Г.А. Методы определения инновационной активности предприятий [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://media.miu.by/files/store/items/uses/xix.pdf.

2. Сибирская, Е. В., Сироткина, Н. В. Методика оценки инновационной активности предприятий на основе системы индикаторов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http: / /www.v-itc.ru/investregion/2009/01/pdf/2009-01-06.pdf.
3. Реутов, А.Ю. Разработка методики комплексной оценки инновационной активности организации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.uecs.ru/.
4. Рябов, И., Мельников, О.Н. Модель инновационной активности предприятия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://econference.ru/blog/conf06/263.html.
5. Прудникова, Л. В. Оценка состояния и потенциала инновационного и технологического развития в рамках региональной промышленной политики // Вестник ВГТУ. – 2014. – № 26. – с. 206 - 217.

УДК 339.564:67/68

АНАЛИЗ ЭКСПОРТНОГО ПОТЕНЦИАЛА ОРГАНИЗАЦИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ОБУВИ КОНЦЕРНА «БЕЛЛЕГПРОМ»

Квасникова В.В., доц., Левшицкая О. Р., ст. преп.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Приоритетной задачей экономики Республики Беларусь является обеспечение опережающих темпов роста экспорта над импортом и выход на положительное сальдо торгового баланса, что обусловливает потребность в развитии экспортного потенциала отечественных организаций. В этих условиях необходимы новые подходы к анализу и количественной оценке эффективности использования экспортного потенциала организаций. В этой связи была разработана методика оценки эффективности использования экспортного потенциала организации и проведена ее апробация по данным 10 организаций по производству обуви концерна «Беллегпром» (таблица 1).

Таблица 1 – Интегральные показатели оценки экспортного потенциала белорусских производителей обуви в 2010-2012 гг. В баллах

Наименование организации	2010 г.	2010 г.	2012 г.
1. ОАО «Красный Октябрь»	3,66	3,06	3,45
2. ОАО «Гродненская обувная фабрика «Неман»	2,16	2,15	1,97
3. ОАО «Лидская обувная фабрика»	1,69	2,41	2,66
4. ЗАО СП «Отико»	3,92	3,27	3,4
5. ЗАО «Сивельга»	3,12	2,74	2,94
6. ЗАО СП «Белкельме»	2,86	2,75	2,8
7. СООО «Белвест»	3,19	2,85	2,83
8. СООО «Марко»	3,73	3,23	3,72
9. ЧП «СанМарко»	3,21	2,92	3,19
10. МО ОАО «Луч» - управляющая компания холдинга	1,89	2,24	2,24
Итого по концерну	3,23	2,76	3,16

Источник: собственная разработка.

Выводы об эффективности использования экспортного потенциала организации осуществлялись по разработанной оценочной шкале: 0-1 балл – низкая эффективность, 1-2 балла – ниже среднего, 2-3 балла – средняя, 3-4 балла – высокая и 4-5 баллов – очень высокая. Таким образом, в целом по концерну использование экспортного потенциала можно отметить как высокое (в 2010г. и 2012 г.) и среднее в 2011 г.

В разрезе организаций по производству обуви наиболее эффективно используют экспортный потенциал: СООО «Марко», ОАО «Красный Октябрь», ЗАО СП «Отико», ЗАО «Сивельга». Уровень использования экспортного потенциала как ниже среднего за исследуемый период отмечен в трех организациях: ОАО «Лидская обувная фабрика» (в 2010 г. показатель имеет значение 1,69 баллов из 5 возможных) и МО ОАО «Луч» (в 2010 г. значение соответствует 1,89 баллам) с тенденцией улучшения в 2011-2012 гг, устойчиво отрицательная динамика эффективности использования экспортного потенциала может быть отмечена в ОАО «Гродненская обувная фабрика «Неман» (2,16 баллов в 2010 г. и 1,97 балла в 2012 г.).

Практически по всем исследуемым организациям в 2011 г. можно наблюдать снижение эффективности использования экспортного потенциала, что могло быть вызвано кризисными явлениями в экономике и их последствиями.

В соответствии с применяемой методикой оценки экспортного потенциала организаций интегральные показатели рассчитаны по следующей формуле:

$$И = \sqrt[4]{O_{рес.} \times O_{к.} \times O_{эфф.} \times O_{внеш.}},$$

где, $O_{рес}$ – обобщающий показатель, характеризующий использование ресурсного потенциала организации;

$O_к$ - обобщающий показатель, характеризующий использование рыночного потенциала организации;

$O_{эфф}$ - обобщающий показатель, характеризующий использование финансового потенциала организации;

$O_{внеш}$ - обобщающий показатель внешнего экспортного потенциала;

Таким образом, оценивается внутренняя и внешняя эффективность использования экспортного потенциала. Внутренняя, в свою очередь, складывается из обобщающих показателей, характеризующих использование ресурсного, рыночного и финансового потенциалов организации.

На основании результатов расчета обобщающих показателей оценки внутреннего экспортного потенциала организаций по производству обуви концерна «Беллегпром» в 2010 -2012 гг. можно сделать следующие выводы. В целом, по концерну внутренний потенциал организаций используется эффективно. Наивысшее значение имеет показатель, характеризующий использование финансового потенциала, но с тенденцией снижения к 2011 г. до 3,4 балла с 4 баллов в 2010 г. Однако, в 2012 г. показатель принимает значение 3,6 балла. Данное обстоятельство говорит о том, что экспортная деятельность в целом по концерну экономически эффективна, но в разрезе изучаемых организаций ситуация неоднозначна. Так, наиболее результативно с финансовой точки зрения функционируют: СООО «Марко», ЧП «СанМарко», ОАО «Красный Октябрь». Низкий уровень использования финансового потенциала имеет МО ОАО «Луч». Это связано с тем, что масштабы деятельности организации за исследуемый период достаточно невелики. Рыночный потенциал в целом по концерну используется достаточно эффективно, имеет высокий уровень. Лидерами в использовании рыночного потенциала среди изучаемых организаций являются: СООО «Марко» (4 балла из 5 возможных в 2011-2012 гг.), ЗАО СП «Отико» (3,9 баллов в 2012 г.), ОАО «Красный Октябрь» (3,7 баллов в 2012 г.). Отрицательная динамика в использовании рыночного потенциала наблюдается в следующих организациях: ОАО «Гродненская обувная фабрика «Неман» (2,7 баллов в 2010 г.; 2 балла в 2012 г., что по оценочной шкале относится к уровню использования экспортного потенциала «ниже среднего»), ЗАО «Сивельга» (3,5 балла в 2010 г., 2,9 баллов в 2012 г.), ЗАО СП «Белкельме» (3,1 балл в 2010 г. и 2,5 балла в 2012 г.).

Достаточно низкие оценки использования рыночного потенциала такого несомненного лидера в обувном производстве Республики Беларусь, как СООО «Белвест» (2,6; 2,5 и 3,2 балла соответственно с 2010,2011,2012 гг.) связаны с тем обстоятельством, что данная организация имеет достаточно разветвленную и обширную сеть фирменной торговли в Российской Федерации, но данная деятельность по белорусскому законодательству не учитывается как экспортная. По этой причине происходит «искажение» действительного положения дел организации в экспортной деятельности.

Маркетинговая составляющая рыночного потенциала организации представлена показателем – доля расходов на реализацию на внешних рынках в общих расходах на реализацию. Эти расходы включают: затраты на транспортировку, упаковку, рекламу и проведение мероприятий стимулирующего характера. Отечественные производители обуви не отличаются значительными расходами на реализацию на внешних рынках в части расходов, связанных с рекламой и мероприятиями стимулирующего характера, что также было отмечено зарубежными экспертами при оценке конкурентоспособности обуви белорусских производителей.

Уровень использования ресурсного потенциала характеризуется двумя показателями: коэффициент использования среднегодовой производственной мощности; количество работников, выполняющих функции, связанные с экспортной деятельностью, можно определить как высокий. Основной недостаток, который можно отметить по большинству исследуемых организаций – это отсутствие в организационной структуре управления бюро, отделов, служб, бизнес-единиц, занимающихся внешнеэкономической деятельностью, в том числе экспортной. В основном данными вопросами занимаются отдельные сотрудники, входящие в состав коммерческих отделов организаций.

Анализируя результаты расчета обобщающих показателей оценки внешнего экспортного потенциала организаций по производству обуви концерна «Беллегпром» в 2010-2012 гг. можно сделать следующие выводы. В целом по концерну эффективность использования внешнего экспортного потенциала можно отметить как высокую (в 2010 и 2012 гг.) и среднюю в 2010 г.

Несмотря на значение коэффициента экспортной специализации (характеризует долю экспорта обуви в общем объеме экспорта страны) – всего 0,5 %, экспорт обуви занимает практически половину от общего объема обуви, производимой в Республике Беларусь, что позволяет сделать вывод об экспортоориентированности этого вида деятельности. В тоже время, исходя из данных коэффициента покрытия экспортом импорта, с точки зрения используемых ресурсов, этот вид деятельности является импортоориентированным . Так, в себестоимости продукции, произведенной в СООО "Белвест" и в СООО "Сан Марко" импорт составляет почти 70 %, в ОАО "Красный Октябрь" – более половины. Это негативно сказалось на значениях обобщающих показателей внешнего экспортного потенциала организаций и в целом свидетельствует о негативном влиянии этого вида деятельности на внешнеэкономические показатели страны.

Такая ситуация обусловлена сложившимися диспропорциями в развитии обувной отрасли и сопряженных отраслей, в частности, производства кожи, фурнитуры и других материалов. Технологический уровень обувных предприятий значительно выше, по сравнению с предприятиями кожевенной отрасли. Кожа, производимая на четырех предприятиях Республики Беларусь, в основном используется для изготовления дета-

лей низа обуви и внутренних деталей верха обуви, и непригодна в качестве материла верха. Для обеспечения обувной отрасли отечественными материалами верха в сентябре 2014 года принято решение о модернизации двух кожевенных предприятий в Минске и Бобруйске при одновременном запрете вывоза кожевенного сырья с территории Республики Беларусь. В результате к 2016 году потребность в коже будет удовлетворена на 50 %, что положительно отразится на показателях внешнего экспортного потенциала организаций по производству обуви.

УДК 338.45

КРИТЕРИИ ОПТИМИЗАЦИИ АССОРТИМЕНТА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ШВЕЙНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Ларионова А. А., доц.

Московский государственный университет дизайна и технологии, г. Москва, Российская Федерация

Проблема устойчивого функционирования и конкурентоспособности предприятий швейной промышленности в последние годы резко возросла [4].

За период январь-август 2014 года по сравнению с аналогичным периодом 2013 года отмечается снижение выпуска по отдельным видам текстильной и швейной промышленности, данные табл.1.

Таблица 1 − Выпуск текстильной и швейной продукции РФ [3]

Продукция	Январь-август 2014г.	Август 2014г. в % к		Январь-август 2014г. в % к январю-августу 2013г.
		августу 2013г.	июлю 2014г.	
Ткани, млрд.м^2	2,6	80,9	93,2	95,1
Нитки хлопчатобумажные швейные, млн.усл.катушек	65,4	81,1	117,7	96,0
Изделия трикотажные чулочно-носочные, млн.пар	141	80,0	139,7	87,6
Трикотажные изделия, млн.штук	92,2	87,0	112,0	101,3
Ткани кордные из высокопрочных полиамидных, полиэфирных или вискозных нитей (с полимерным покрытием или без него), млн.м^2	18,8	122,6	115,5	116,8
Пальто, полупальто, тыс.штук	776	76,3	125,8	89,8
Куртки теплые, млн.штук	2,4	58,2	36,7	129,6
Рубашки мужские или для мальчиков, кроме трикотажных, млн.штук	3,5	90,0	66,5	111,3
Костюмы, млн.штук	3,4	108,4	119,4	116,5
Брюки, бриджи, шорты, млн.штук	16,7	74,0	77,0	116,9

Одним из направлений повышения эффективности работы предприятий швейной промышленности является оптимизация ассортимента продукции.

Оптимизация ассортимента предприятия швейной промышленности направлена на достижение ключевых целей: оптимизации запасов готовой продукции; увеличение выручки и рентабельности продаж; расширение рынков сбыта и завоевание новых.

В рамках данного доклада остановимся на ключевых показателях, используемых в процессе оптимизации ассортимента и взаимодействии служб швейного предприятия.

Инициаторами оптимизации ассортимента могут быть представители финансовой, коммерческой, логистической или производственной службы швейного предприятия. Как правило, от этого зависят конкретные цели корректировки ассортиментного портфеля – сокращение запасов, завоевание новых рынков или повышение эффективности работы цехов.

При оптимизации ассортимента необходимо учитывать множество факторов. Наиболее распространенный метод, применяемый на предприятиях швейной промышленности для оптимизации ассортимента – метод экспертных оценок. Формирование оптимального ассортимента в рамках этого метода сводится к определению набора показателей.

Расчет среднеарифметического объёма находится в компетенции коммерческой службы, этот показатель определяется как среднеарифметический объем продаж в натуральном выражении за месяц. Период, за который рассчитывается этот показатель, имеет немалое значение и определяется в зависимости от конкретной ситуации на рынке. С одной стороны, чем продолжительнее период, за который берутся данные для расчета среднеарифметического объема ежемесячных продаж, тем более объективны результаты расчета. Однако необходимо исключить значения, которые на текущий момент утратили свою актуальность.

На предприятиях швейной промышленности средний показатель определяется на основе данных последних 3–6 месяцев при условии, что не было кардинальных перемен в сложившейся тенденции продаж и учтен фактор сезонности. Например, если на протяжении года объемы реализации стабильно росли, а в последние месяцы наметился серьезный спад, то вычисление среднеарифметического значения нивелирует существующий негативный тренд и не позволит принять правильное решение.

В компетенции маркетинговой службы находится оценка размера ассортиментной группы. Их ключевая задача – определение количества товарных позиций в рамках одной ассортиментной группы, чтобы обеспечить необходимый рост продаж и количество наименований продукции, которое может быть реализовано одному дистрибьютору.

Возможности производства, складского хозяйства и транспортной сети оцениваются производственной и логистической службой швейного предприятия. Анализ направлен на оценку состояния запасов сырья и материалов в производстве, готовой продукции, а также загруженность производственных линий. Любой из перечисленных показателей может явиться причиной корректировки ассортиментного портфеля. На складах скапливаются плохо продаваемые товарные позиции – явный признак того, что необходимо проанализировать ситуацию и при необходимости скорректировать ассортиментные группы. При этом некорректно выстроенный ассортимент может стать и причиной роста запасов сырья и материалов – это объясняется особенностями производственного процесса.

Например, швейное предприятия принимает решение расширить номенклатуру изделий. Производство потребует серьезной перенастройки заводской линии. На адаптацию производственных мощностей требуется время, а по завершении этих работ выпускается пробная партия. Соответственно планируются закупки и места для хранения на складах. Все это влияет на производственные и складские возможности по другим товарным позициям. При выходе на нормальный производственный ритм частые перенастройки оборудования с выпуска одних товарных позиций на другие отнимают время и приводят к снижению производственных мощностей. Поэтому зачастую сокращение ряда товарных позиций оказывается экономически выгоднее, чем частая перенастройка производственных линий и хранение больших запасов сырья и готовой продукции.

Один из наиболее значимых показателей, позволяющих судить о необходимости производства той или иной товарной позиции это рентабельность.

В предложенном подходе к оптимизации ассортимента оцениваются и анализируются четыре ключевых показателя: среднеарифметический объем продаж; размер ассортиментной группы; возможности складского хозяйства, транспортной сети и производства; рентабельность. По указанным критериям, характеризующим эффективность товарных позиций, на основании экспертной оценки определяются пороговые значения. Сравнивая их с реально достигнутыми результатами, менеджмент имеет возможность принимать решение о производстве и продажах того или иного изделия.

При расширении ассортиментного портфеля к перечисленным факторам добавляется такой немаловажный аспект, как стратегические интересы бизнеса – сохранение доли на освоенных рынках сбыта и завоевание новых. Ключевую роль в принятии решения играет коммерческая служба, которая анализирует возможности расширения брэндов и предлагает варианты запуска новых изделий. Финансовая служба проводит экономическое обоснование запуска новой продукции.

При рассмотрении бо́льшего количества факторов применяется методика линейного программирования[1]. Успешное применения данного метода оптимизации ассортимента обуславливается наличием на предприятии системы бюджетирования; высокой и постоянной загрузкой производственной линии, исследование коньюнктуры рынка.

В заключение отметим, что на результативность оптимизации ассортимента влияет не только выбранная методика и но и периодичность [2]. По нашему мнению, на предприятиях швейной промышленности анализ ассортимента должен проводиться раз в квартал.

Список использованных источников

1. Беляева С. В. Система планирования оптимальной производственной программы и ассортимента продукции швейных предприятий [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.jurnal.org/articles/2013/ekon117.html (дата обращения 07.10.2014)
2. Зотикова О. Н. Структура ассортимента текстильной продукции России. Монография.- М.: Издательство МГТУ, 2011
3. Росстат РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/finans/temp_dz.htm (дата обращения 07.07.2014)
4. Тюковкин Н. М. Перспективы развития швейной промышленности России на период до 2010 года. //Аудит и финансовый анализ. №3, 2010

УДК 687. 015

ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ АЗЕРБАЙДЖАНА

Мамедова Х.Ф., докторант

*Азербайджанский технологический университет,
г. Гянджа, Республика Азербайджан*

Одной из важнейших экономических проблем, привлекающей пристальное внимание ученых и практиков на протяжении почти полутора веков, является проблема циклических колебаний экономики. Периодическое возникновение в ряде стран кризисов различного уровня и масштаба, заставляет выявлять причины и факторы, которые обусловливают их появление на различных уровнях. Для этого необходимо изучать адаптационные механизмы предприятия, возможные мероприятия по преодолению кризисных тенденций и эффективному развитию предприятий текстильной промышленности и, на этой основе, стабилизации их финансового состояния с последующим повышением инвестиционной привлекательности.

В рамках решения указанных проблем к наиболее актуальным видам исследования относится поиск путей развития, обеспечивающих повышение конкурентоспособности, и предупреждения возможного банкротства предприятий текстильной промышленности.

При вступлении Азербайджан в ВТО становится все более актуальной стратегия развития промышленного производства, информационное обеспе-чение перехода на стандарты ЕС, поддержка отечественных производителей. От этого зависит не только конкурентоспособность на внешнем и внутреннем рынке, но и экономическая безопасность Азербайджана.

Актуальность данной проблемы предопределяет необходимость изучения состояния и особенностей экономических кризисов предприятий Азербайджана, в том числе текстильной промышленности, особенностей их жизненных циклов, закономерностей кризисного и бескризисного развития и достижения заданных параметров эффективности.

Целью работы является исследование и разработка комплекса теоретических и методических, а также практических рекомендаций по повышению конкурентоспособности и развитию промышленных предприятий текстильной промышленности с учетом современных условий.

Предприятия советского времени столкнулись с проблемами изменений рыночной среды в конце 80-х гг., причем необходимость учета этих изменений предоставляла значительную новизну в их оперативно- хозяйственной практике. Единого понимания оптимального вектора изменений не было. Преобразование общественного строя начались без подготовленной промышленной политики.

Не оправдались усилия, направленные на ограниченные изменения, связанные с подсистемами предприятия (финансы, маркетинг, персонал, производства).

С позиций сегодняшнего дня целесообразно говорить о постоянном внимании к развитию предприятий и практике изменений, различающихся на уровне предприятий масштабностью и периодичностью.

Проблема развития на основе изменений недостаточно изучена. Многие предприятия не готовы к ним из-за субъективных оценок и некоторого негативного отношения. Другие предприятия наоборот стремятся к быстрым и фронтальным изменениям, что тоже не всегда оправдано с точки зрения конечной цели их развития, миссии.

Предприятия, с одной стороны, стремятся к стабильности, с другой стороны, изменчивость рыночной среды и других внешних факторов требуют оперативного реагирования. Масштаб изменений весьма эластичен, но определенным ограничителем является необходимость поддержания некоторой соразмерности между различными структурными звеньями любой хозяйственной системы, функционирующей в условиях ограниченности факторов производства. Стремление предприятий к стабильности не тождественно консервации достигнутых параметров развития.

Развитие предприятия – это, по нашему мнению, система (совокупность) изменений различного масштаба и направленности для достижения новых параметров воспроизводства.

Применение принципов развития предприятий позволяет классифицировать его позиции и возможности по динамике производства (рис1.)

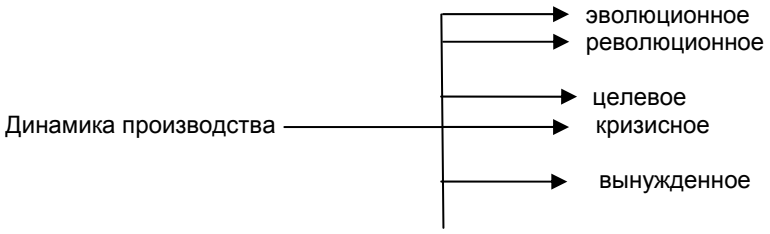


Рисунок 1 − Принципы развития промышленных предприятий

Исходя из теоретических положений, введено понятие развития предприятия. Понятие “развитие” используется для обозначения движения, перехода от одного состояния к другому.

И в этом движении не случайно представляется актуальным выделить группу проблем, генерируемых на макроэкономическом уровне. Динамика экономического развития на макроуровне изучается в рамках тео-

рий роста и циклов. Теория роста исследует факторы и усилия устойчивого развития экономики и предприятий.

Устойчивые развитие трактуется как развитие, при котором удовлетворение нужд текущего поколения людей не создает угрозы будущим поколениям. Переход к устойчивому развитию экономики должно обеспечить в перспективе социально-экономическое развитие, основанное на преодолении негативных ситуаций в экономическом развитии, повышении конкурентоспособности и инвестиционной привлекательности рассматри-ваемых объектов.

На наш взгляд, важной задачей устойчивого развития является динамичное развитие производства как фактора роста экономического потенциала предприятия, укреплению его устойчивости и улучшению финансовых показателей. Этому способствует благоприятная экономическая ситуация в стране и рост реальных доходов населения.

Инновационный подход к повышению конкурентоспособности связан с риском. В связи с этим необходима концепция по повышению конкурентоспособности отечественного производителя.

Для этого необходимо следующее:

− разработка новых количественных и качественных показателей, определяющих деятельность предприятия для эффективней диагностики развития конкурентоспособности;

− адаптация инновационных решений, путем проведения маркентиговых исследований по выявлению потребительских предпочтений и изменений на рынке продукции, социологических опросов работников, разработки индивидуальной политики предприятия на рынке, сегментирование, позиционирование, определение потенциала развития предприятия и выявление «узких мест»;

− снижение уровня риска инноваций, путем сбора информации и разработки предварительных мероприятий, связанных с последовательным выполнением первоочередных действий, направленных на снижение уровня риска до минимума.

Список использованных источников

1. Бездудный, Ф. Ф. Проблемы использования инновационных факторов и технологий в отраслях текстильной и легкой промышленности. - Директор. – №10, 2003.

УДК617.015

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УПРАВЛЕНИЯ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Мамедова Х.Ф., докторант, Мамедов Ф.А., д.э.н., проф.

Азербайджанский технологический университет,

г. Гянджа, Республика Азербайджан

Традиционные подходы к оценке конкурентоспособности предполагают расчет и учет интегрального показания конкурентоспособности или анализ и контроль некоторого множества или системы показателей, которые достаточно достоверно характеризуют различные аспекты функционирования предприятия./1/. Общей чертой исследований, посвященных конкурентоспособности, является, с одной стороны, стремление к учету большого числа факторов, что делает сложным проблему их сведения и сопостовимости*, с другой - попытка дополнить и расширить рассматриваемую область за счет подсистем менеджмента. При этом чаще всего рассматривается конкурентоспособность персонала, возможность учета рыночных факторов. В большинство случаев предметам анализа является статическая ситуация, что не позволяет перейти к более значимым оценкам, например, экономического роста предприятия, параметром периода стабилизации (на низком или высоком уровне) функционирования предприятия и к наступлению предкризисных тенденций.

Отсутствие учета фактора экономической динамики, детерминированной жизненным циклом товара, организации, рынка и экономики в целом, привело к тому, что конкурентоспособность рассматривания автономно, внерыночно. Интегральный единичный показатель конкурентоспособности используется крайне редко. Это связано со сложностью расчетов, определенной условностью применения и значимостью для прогнозов.

Для устранения указанных пробелов в характеристиках методик оценки конкурентоспособности авторам предлагается многоуровневая детерминируюмая схема распознования кризисного состояния предприятия , условий достижения безкризисного состояния (т.е. стабильного, преуспевающего) и нормативного (эталонного) варианта функционирования. Таким образом, задача оценки итоговых показателей функционирования предприятия может быть представлена диалектически:

− оценки конкурентоспособности и обоснование стабильного и эталонного состояния;

− оценка конкурентоспособности и обоснования предкризисного и кризисного состояния;

− оценка конкурентоспособности и прогнозирование предкризисного и кризисного состояния.

Предложенный подход позволяет интерпретировать состояние предприятия следующим образом (рис1.).

Рисунок 1 − Альтернативные варианты функционирования предприятия

Введение в анализ динамических изменений условий функционирования предприятия, предусматривающих переход от кризисных к безкризисным зонам, позволяет задействовать для оценки конкурентоспособности блок показателей для каждой из указанных зон.

Платежеспособность и финансовая устойчивость являются важнейшими характеристиками финансово-экономической деятельностью предприятия в условиях рыночной экономики. Если предприятие финансово устойчиво, платежеспособно, оно имеет преимущество перед другими предприятиями того же профиля в привлечении инвестиции, в получении кредитов, в выборе поставщиков и в подборе квалифицированных кадров. Чем выше устойчивость предприятия, тем более оно независимо от неожиданного изменения рыночной коньюктуры и, следовательно, тем меньше риск оказаться на краю банкротства. Совокупность перечисленных факторов вызывает необходимость постоянной диагностики финансового положения предприятия с целью выработки защитных механизмов антикризисного управления в зависимости от выявленных факторов и силы их воздействия.

Список использованных источников

1. Фахрутдинов Р.А. Стратегический менеджмент.- М; Дело, 2004.174 с.

УДК 658.152

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ И ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СУБЪЕКТОВ

Марченко Р.И., студ., Касаева Т.В., зав. каф.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Категория устойчивого развития, как и категория инновационной деятельности, исследуется как на уровне национальной экономики в целом, отдельных видов экономической деятельности, так и на уровне коммерческой организации [2]. Особый интерес представляет количественная оценка степени влияния показателей инновационной деятельности на показатели устойчивого развития.

В данной работе предпринята попытка количественной оценки взаимозависимости показателей инновационной деятельности и устойчивого развития на макро- и микроуровне. В общем виде взаимосвязь показателей устойчивого развития и инновационной деятельности можно представить в виде модели

$y = f(x)$,

где y – показатель устойчивого развития;

x – показатель инновационной деятельности.

Так например, на уровне национальной экономики в целом была построена модель, основанная на экономическом аспекте устойчивого развития, где в качестве y был рассмотрен такой показатель устойчивого развития как валовой внутренний продукт, а в качестве x - отгруженная инновационная продукция. Корреля-

ционное поле зависимости валового внутреннего продукта от отгруженной инновационной продукции представлено на рисунке 1.

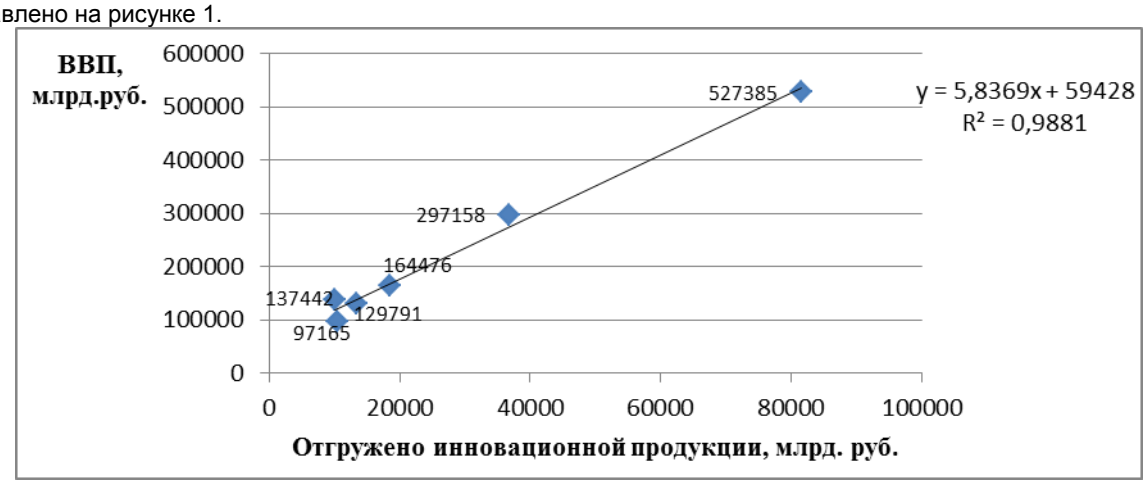


Рисунок 1 – Корреляционное поле зависимости валового внутреннего продукта от отгруженной инновационной продукции

Анализ модели показал, что связь между факторами прямая и очень тесная, коэффициент детерминации равен 0,9881. Это говорит о том, что данная модель объясняет 98,81% выходного параметра. Уравнение регрессии в данной модели имеет следующий вид: $y = 5{,}8369x + 59428$. Коэффициент регрессии a_1=5,8369, который показывает, что при увеличении отгруженной инновационной продукции на 1 рубль, валовой внутренний продукт увеличивается на 5,8369 рубля.Для более удобного восприятия результатов регрессионного анализа был рассчитан коэффициент эластичности. Для данной модели он составил 0,74.Это означает, что при увеличении отгруженной инновационной продукции на 1%, валовой внутренний продукт увеличивается на 0,74%.

Аналогичные модели были построены в разрезе видов экономической деятельности, где в качестве y рассматривался показатель валовой добавленной стоимости, а в качестве x - объём отгруженной инновационной продукции. Так модель, построенная по горнодобывающей промышленности, показала, что связь между факторами прямая, заметная. Коэффициент детерминации равен 0,5377, уравнение регрессии имеет вид:

$$y = 33{,}373x + 766{,}17.$$

При построении аналогичной модели по обрабатывающей промышленности связь оказалась так же прямой, однако более тесной. Коэффициент детерминации составил 0,9621, уравнение регрессии:

$$y = 1{,}9836x + 8692{,}8.$$

На основе анализа представленных моделей были сделаны следующие выводы: по обрабатывающей промышленности наблюдаются такие же тенденции, как и в целом по национальной экономике. Связь между факторами оказалась прямой и тесной. Коэффициент детерминации находится в пределах от 0,9621 до 0,9881. По горнодобывающей промышленности полученные результаты несколько отличаются от результатов в целом по национальной экономике. Несмотря на то, что во всех моделях присутствует прямая связь, в обрабатывающей промышленности инновационная деятельность оказывает более сильное влияние на устойчивое развитие, чем в целом по национальной экономике, поскольку коэффициент эластичности по обрабатывающей промышленности (0,83) превышает аналогичные коэффициенты как по горнодобывающей промышленности (0,58), так и в целом по национальной экономике (0,74). Это, в свою очередь означает, что при увеличении отгруженной инновационной продукции на 1%, показатель устойчивого развития увеличивается более быстрыми темпами.

Кроме экономического аспекта устойчивого развития в данной работе исследовались модели, характеризующие влияние инноваций на социальную и экологическую устойчивость развития.

Так при рассмотрении экологической составляющей устойчивого развития на уровне национальной экономики в целом была построена модель, где в качестве y был взят такой показатель как выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, а в качестве x - затраты на технологические инновации организаций промышленности. Корреляционное поле зависимости выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от затрат на технологические инновации представлено на рисунке 2.

Анализ модели показал, что связь между факторами умеренная, обратная, коэффициент детерминации равен 0,3937. Это говорит о том, что данная модель объясняет 39,37% выходного параметра. Уравнение регрессии в данной модели имеет следующий вид:

$$y = -0{,}0289x + 1592{,}4.$$

Коэффициент регрессии $a_1 = -0{,}0289$, который показывает, что при увеличении затрат на технологические инновации на 1 рубль, выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух снижаются на 0,0289 тонны.

В экологическом аспекте устойчивого развития, на уровне видов экономической деятельности, в качестве y рассматривался показатель выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников, а в качестве x- затраты на технологические инновации в организациях.

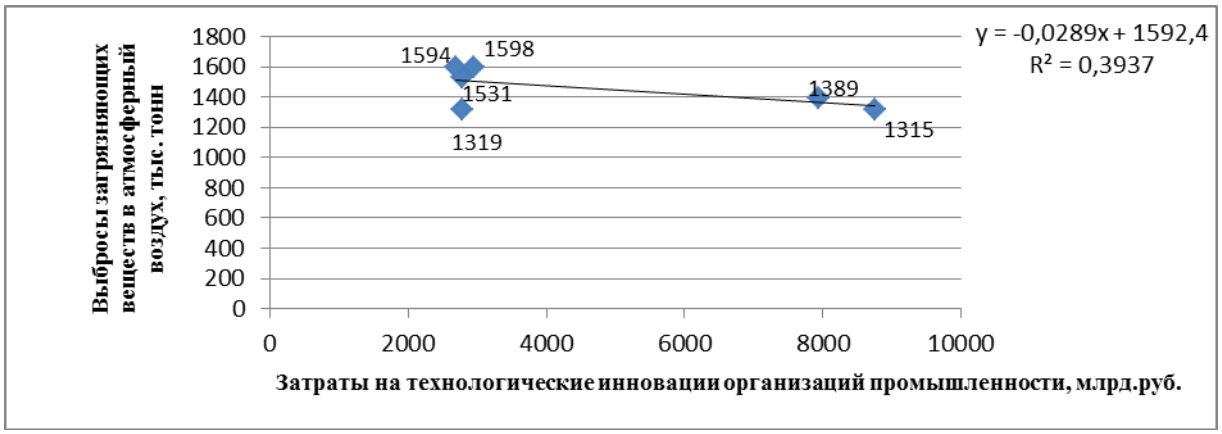


Рисунок 2 – Корреляционное поле зависимости выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от затрат на технологические инновации

Полученные уравнения позволяют сделать вывод о том, что по отдельным видам экономической деятельности наблюдаются те же зависимости, что и по национальной экономике в целом.

В современных условиях большой интерес представляет изучение зависимости устойчивого развития от инновационной деятельности на уровне субъектов хозяйствования- коммерческой организации. В качестве объекта исследования было выбрано ОАО «Витебские ковры», относящееся к предприятиям лёгкой промышленности. Так, при построении модели, в качестве обобщающего показателя экономического аспекта устойчивого развития была выбрана чистая прибыль, а в качестве фактора, влияющего на нее, - объем отгруженной инновационной продукции. Анализ модели показал, что связь между факторами прямая и заметная, коэффициент детерминации равен 0,6037. Коэффициент регрессии a_1=2,6849, который показывает, что при увеличении отгруженной инновационной продукции на 1 рубль, чистая прибыль увеличивается на 2,6849 рубля. В данной модели коэффициент эластичности составил 0,39, то есть при увеличении отгруженной инновационной продукции на 1%, чистая прибыль увеличивается на 0,39%.

Проанализировав полученные модели в целом по национальной экономике, по видам экономической деятельности, а так же по конкретной организации можно сделать вывод о том, что инновационная деятельность является одним из важных факторов устойчивого развития экономических субъектов. Несмотря на то, что исследовались различные показатели устойчивого развития на макро- и микро уровнях статистическая взаимосвязь с показателями инновационной деятельности в большей мере проявляется по экономическому аспекту устойчивого развития. Влияние инновационной деятельности на показатели экологической и социальной устойчивости гораздо слабее.

Список использованных источников

2. Денисевич, В.С. Проблемы активизации инновационной деятельности организаций/ В.С. Денисевич, Е.В.Рак, Минск : Право и экономика,2012.-15с.
3. Касаева, Т.В. Разработка механизма оценки выполнения стратегии устойчивого развития коммерческой организации. / Т. В. Касаева, Е.С. Грузневич //Вестник ВГТУ. - 2014. – Выпуск 26. - С. 196 - 206.
4. Хомяченкова, Н.А. Методика многокритериальной классификации промышленных предприятий по группам устойчивого развития/Н.А. Хомяченкова//Вестник ТвГУ:-2010.-№1.-152с.
5. Шевченко, Д.К. Обеспечение устойчивости работы предприятия на основе активизации инновационной деятельности/ Д.К. Шевченко, А.Ю. Рассомахин// Экономика и управление.-2010.-№3.-55с.

УДК 378 (476)

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВЕННОЙ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКА ВУЗА КАК КЛЮЧЕВОЙ ФАКТОР УСПЕХА ПРЕДПРИЯТИЙ РЕАЛЬНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ

Петриченко Е.В., зам. декана, Сучкова И.А., асс.
Белорусский государственный экономический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

В условиях инновационного развития Республики Беларусь вместе с ростом влияния человеческого капитала растет значение образования как основного источника интеллектуальных ресурсов и важнейшего фактора формирования нового качества экономики и общества в целом. Это обусловливает необходимость формирования национальных приоритетов в сфере образования, учитывая общие тенденции мирового развития. Особого внимания в этой связи заслуживают глубокие структурные изменения в сфере занятости, определяющие постоянную потребность в повышении профессиональной квалификации работников, росте их профессиональной мобильности, а также возрастание роли человеческого капитала, который в развитых

странах составляет 70-80 процентов национального богатства. Поэтому образование следует рассматривать как одну из важнейших подсистем социальной сферы общества, которая обеспечивает процесс получения человеком систематизированных знаний, умений и навыков с целью их последующего эффективного использования в своей профессиональной деятельности.

Развитие образования всегда характеризовалось сочетанием двух важных его качеств – консерватизма и стремления к новому. Взятые в отдельности эти качества приводят либо к определенному отставанию от требований времени, либо к разрыву с традициями. Только единство здорового консерватизма, желания сохранить для новых поколений достижения творческой мысли, с одной стороны, и нацеленности на новые потребности и условия, а, по возможности, на опережение этих потребностей и условий, т.е. на инновационное развитие, с другой, придает образованию основательность и обеспечивает его преобразующие социальные функции.

Однако получение желаемого результата зависит не только от осознания необходимости использования инновационного подхода в процессе подготовки студентов, но и от целого ряда других обстоятельств, формирующих основы профессионального мастерства выпускников вузов. Более того, общество нуждается в подготовке качественно нового специалиста, способного работать в новых социально-экономических условиях. Каждая сфера и отрасль национальной экономики испытывают на сегодняшний день подобную потребность.

В этой связи целью образовательного учреждения выступает обеспечение качественного образования на основе адаптированных к современным условиям целевых программ обучения, привлечения высококвалифицированных преподавателей и опытных специалистов-практиков, применения прогрессивных технологий обучения в соответствии не только с национальными, но и международными стандартами на образовательную деятельность.

Поэтому качество вузовского образования следует рассматривать как понятие комплексное, характеризующее эффективность всех сторон его функционирования: разработки стратегии на основе результатов мониторинга рынка образовательных услуг, организации учебного процесса с учетом требований реального сектора экономики и др. Оно должно опираться на три ключевых основания:

− цели и содержание образования;

− уровень профессиональной компетентности профессорско-преподавательского состава и организации его деятельности;

− состояние материально-технической и научно-информационной базы процесса обучения.

Важнейшей составляющей всей системы качества образования является качество (в широком смысле этого слова) выпускников вуза. При этом последние должны рассматриваться, с одной стороны, как потребители информации, которую они получают в вузе, с другой, – как поставщики собственных знаний и умений работодателю.

Реализовать качественную подготовку выпускника можно, на наш взгляд, в процессе планомерного воздействия на все факторы и условия, обеспечивающие формирование будущего специалиста и полноценное использование его знаний, умений и навыков на практике.

Ориентация образовательной системы Республики Беларусь на активную интеграцию в Европейское образовательное пространство, а также особенности экономической ситуации в стране выявили некоторые проблемы, которые можно отнести к общему состоянию национальной системы подготовки кадров, в частности:

− быстро меняющаяся конъюнктура рынка и его неравномерная насыщенность: дефицит одних специалистов при избытке других;

− неустойчивый спрос на специалистов со стороны потребителей;

− усиление конкуренции вследствие функционирования значительного числа негосударственных вузов;

− расширение платного образования в государственных вузах;

− недостаточная эффективность образовательных процессов вследствие использования устаревших методик обучения;

− требования пересмотра национальных образовательных стандартов с учетом сложившейся зарубежной практики, что не всегда напрямую ведет к повышению качества подготовки специалистов.

Учитывая выше изложенное, каждый вуз, вне зависимости от профиля подготовки, должен стремиться к достижению ряда внутренних и внешних целей.

Среди внутренних целей заслуживают внимания следующие:

− обеспечение высокого уровня качественной подготовки выпускников при снижении уровня «дефектности» студентов, т.е. количества тех из них, которые имеют многочисленные задолженности, подлежат отчислению и т. п.;

− диверсификация специальностей и специализаций (хотя в международной практике вопрос специализаций не рассматривается, и речь идет только о подготовке «уникального» специалиста, готового работать «в любой сфере экономики», что не всегда обеспечивает должное качество выпускника вуза);

− повышение профессионального уровня преподавателей и сотрудников учреждения образования, в том числе и за счет постоянного обмена опытом между ними;

− использование в процессе обучения новых образовательных и информационных технологий, расширение практики дистанционного обучения и, особенно, при реализации образовательных программ переподготовки и повышения квалификации специалистов;

− оптимизация учебного процесса с точки зрения минимизации использования ресурсов без ущерба качеству образования;

повышение интеллектуального потенциала вуза через увеличение объема выполняемых научно-исследовательских работ и их внедряемости в производство, формирование научно-педагогических школ, расширение издательской деятельности профессорско-преподавательского состава, повышение уровня защищаемости аспирантов и докторантов и др.;

− улучшение экономического положения вуза.

Внешние цели должны быть направлены на:

- расширение традиционных и освоение новых рынков поиска абитуриентов и «сбыта» выпускников с учетом требований роста экспорта образовательных услуг;

− повышение престижа учебного заведения, в т.ч. и за счет роста рейтинговой оценки вуза как в своей стране, так и за рубежом;

− ориентацию на удовлетворение требований работодателей, определенных отраслей через расширение, в том числе, подготовки в магистратуре, создание филиалов субъектов хозяйствования в вузе и филиалов кафедр в организациях.

Достижение целей учреждения образования требует их соответствующей оценки, для чего может быть использована определенная система показателей. Она предполагает такой их состав, который бы позволял оценивать не только качество самих образовательных услуг, обеспечивающих общеобразовательную и профессиональную подготовку, но также степень удовлетворенности выпускников и уровень их подготовки с точки зрения работодателей (на основе проведения итоговой аттестации, тестирования, анкетирования и др. по вопросам трудоустройства, наличия возможностей для продолжения образования, формирования служебной карьеры и т.д.).

Кроме того, в качестве оценок эффективности деятельности вузов по подготовке специалистов возможно использование результатов вступительных испытаний, иллюстрирующих степень заинтересованности абитуриентов продолжать свое образование в том или ином учебном заведении. В этой связи возникает необходимость постоянного внутреннего мониторинга образовательно-воспитательной среды, индикаторы текущего состояния которой являются основанием для различного рода упреждающих или корректирующих действий в рамках тех или иных структурных подразделений вуза. Такими индикаторами могут быть: снижение конкурса при поступлении в вуз, снижение текущей успеваемости студентов, проблемы с распределением выпускников и др.

Своевременно проведенная оценка и анализ полученных результатов позволит, на наш взгляд:

− улучшить систему подготовки специалистов в вузе;

− унифицировать методики обучения с учетом требований конкретной экономики, их информационную согласованность и непротиворечивость в рамках всего курса обучения; возможность гибко изменять учебные планы и учебные программы;

− повысить степень доверия со стороны заказчиков, заинтересованных в выпускниках вуза – разнообразных предприятий, организаций и общества в целом;

− придать большую стабильность и предсказуемость работе вуза в сфере обучения студентов, подготовки научных кадров и др.

Таким образом, учитывая все эти обстоятельства, следует констатировать, что современный конкурентоспособный вуз должен иметь отлаженную, эффективную систему управления качеством подготовки будущих специалистов, умения, знания и навыки которых выступали бы ключевым фактором успеха предприятий реального сектора экономики Республики Беларусь. Практика доказывает, что традиционных методов, обеспечивающих качество образования в сегодняшних условиях, уже недостаточно. Поэтому требуется использование новых организационных и иных подходов в решении этой проблемы на основе оптимального сочетания как уже накопленного отечественного опыта, так и сложившейся международной практики.

УДК 658

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИЙ ПУТЕМ АНАЛИЗА СТОИМОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Печуро Д.В., ст. преп.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Согласно одному из определений инновации это нововведения, принимаемые в контексте общей тенденции вытеснения традиционных, архаичных и кустарных форм деятельности рационально организованными. [1]

Одним из фундаментальных принципов оценки является принцип наиболее эффективного использования, который утверждает, что наиболее вероятное и разумное использование актива – это использование, которое не противоречит законодательству, физически осуществимо, финансово целесообразно и приводит к наибольшей стоимости имущества. [2] Таким образом, рациональный собственник предприятия, безусловно, будет стремиться к внедрению самых передовых достижений технического прогресса, наиболее современных систем управления, организовывать учет на предприятии с применением наиболее прогрес-

сивных принципов, поскольку все это означает для собственника увеличение стоимости его актива до максимума.

Также в теории оценки предполагается, что стоимости, полученные при оценке предприятий различными методами (затратным, доходным и сравнительным) при стремлении к совершенному рынку максимально сближаются или совпадают. Предположим, что рынок становится совершенным, когда на всех предприятиях, его составляющих внедрено максимально возможное количество инноваций во всех аспектах функционирования предприятия: производстве, маркетинге, финансах, управлении персоналом, бухгалтерском учете, планировании, управлении активами. Предлагается проанализировать, на каком этапе пути к наиболее эффективному использованию находятся предприятия легкой промышленности Республики Беларусь, являются ли для них необходимыми нововведения по переходу к рационально организованным формам деятельности.

Для проведения анализа были выбраны несколько предприятий легкой промышленности Республики Беларусь, акции которых сравнительно активно реализовывались на Белорусской валютно-фондовой бирже в 2014 году. Таким образом, в качестве стоимости каждого предприятия рассматривается стоимость одной простой акции этого предприятия (как правило, в миноритарном пакете). Источником информации о сделках, размере уставного фонда, количестве акций в обращении, размере имущества, приходящегося на акцию, выплаченных дивидендах являлся [3].

Эквивалентом рыночной стоимости, определенной сравнительным методом, была принята средняя цена одной акции по результатам совершенных сделок в 2014 году. Поскольку все найденные сделки были осуществлены в белорусских рублях, для исключения фактора инфляции цены сделок были пересчитаны в доллары США по курсу Национального банка Республики Беларусь по состоянию на дату регистрации сделки на бирже.

В качестве величины рыночной стоимости акции, определенной затратным методом, принималась величина обеспеченности акции имуществом по состоянию на 01.01.2014 г., определенная в долларах США по курсу на начало года.

Для расчета стоимости доходным методом денежным потоком являются начисленные дивидендные выплаты. Коэффициент капитализации (0,2) определен в размере нормы дисконтирования, рассчитанной методом кумулятивного построения путем суммирования безрисковой нормы и премий за риск. Методика расчета изложена в [4]. Рыночная стоимость доходным методом определена как частное от деления дивидендов на коэффициент капитализации. Результаты расчетов стоимости акций предприятий сведены в следующую таблицу:

Таблица – Расчет стоимости акций некоторых предприятий легкой промышленности Республики Беларусь

Наименование ОАО	Количество акций в УФ, шт.	Количество акций в сделках в 2014 году		Средняя цена акции, USD	Обеспеченность акции имуществом на 01.01.2014 г., USD	Начисленные дивиденды, USD	Капитализированная величина дивидендов, USD
		штук	% УФ				
ОАО Галантэя	250922	13814	5,51	13,308	46,7437	0,6828	4,5518
ОАО МШФ Надэкс	23283	24145	103,70	40,3774	134,8739	8,7118	58,0784
ОАО Элема	504547	6805	1,35	9,2549	49,7899	0,0053	0,035
ОАО Мастра	4012296	388074	9,67	0,0246	0,2059	0	0
ОАО Полесье	968635	101	0,01	13,6378	20,4727	0	0
ОАО Брестский чулочный комбинат	158886	1447	0,91	24,4293	120,0242	0,3844	2,5625
ОАО ГПФ Акцент	881400	369780	41,95	5,2958	2,7405	0,0197	0,1316

Безусловно инновационным можно признать тот факт, что акции указанных предприятий обращаются на бирже. Это повышает ликвидность акций для их владельцев и способствует формированию наиболее справедливой величины рыночной стоимости предприятий. Следует отметить, что акции многих достаточно известных и крупных предприятий легкой промышленности не вошли в этот перечень и в сделках на бирже не представлены. Наибольший объем сделок в процентах от уставного фонда ОАО приходится на Мозырскую швейную фабрику НАДЭКС, которая отлична еще и максимальной величиной начисленных дивидендов.

Для определения соотношения величин рыночной стоимости каждого из предприятий, полученных тремя методами оценки, независимо от их масштаба по отношению к другим предприятиям, были рассчитаны удельные веса стоимостей каждого вида. Результат представлен на рисунке.

Идеальной картины равного соотношения стоимостей, полученных различными методами, не наблюдается ни на одном предприятии. Исходя из предпосылок, указанных в начале статьи, можно сделать вывод, что инновации требуются всем предприятиям. Максимальное внедрение инноваций наблюдается у ОАО МШФ Надэкс: стоимость затратным методом всего в 2-3 раза выше стоимостей, полученных другими методами, а доходный и сравнительный метод дают сопоставимые результаты.

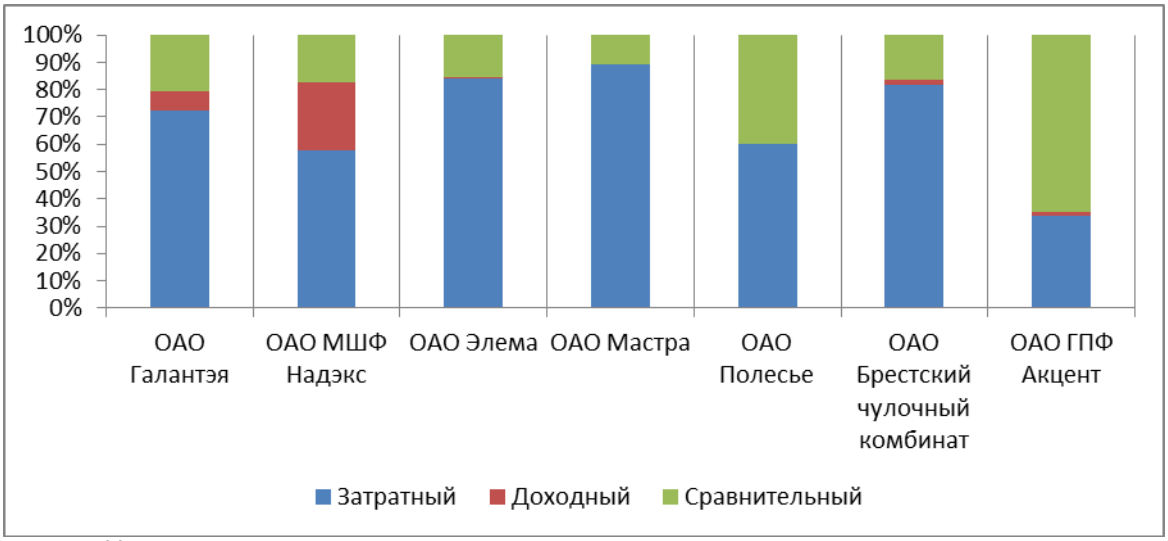


Рисунок – Удельный вес стоимостей предприятий, рассчитанных затратным, доходным и сравнительным методами

Более того, величина стоимости доходного метода выше сравнительного, из чего можно сделать вывод, что приобретение акций этого предприятия – это выгодное вложение средств. Ситуация у других предприятий с доходным методом обратная: исчезающе малый удельный вес или нулевая величина стоимости. Хотелось бы верить, что решение не выплачивать дивиденды вызвано как раз необходимостью реинвестировать прибыль во внедрение инноваций, но все же такая ситуация, как правило, означает отсутствие прибыли на предприятии. Поэтому главным направлением внедрения инноваций для таких ОАО является финансово-хозяйственная деятельность.

Можно отметить ОАО ГПФ Акцент, у которого стоимость, определенная сравнительным методом превышает стоимость по затратному методу. Возможно для этого предприятия, наиболее актуальным будет внедрение инноваций в учете и управлении имуществом, поскольку информация о стоимости, получаемая из данных бухгалтерского учета является заниженной.

У большинства проанализированных предприятий наблюдается схожая картина: многократное превышение стоимости, полученной затратным методом, над стоимостью, полученной сравнительным методом, и крайне малая величина или отсутствие стоимости, полученной доходным методом. Таким образом, низкие показатели доходного метода иллюстрируют, что первым и основным направлением внедрения инноваций на предприятиях легкой промышленности является финансово-хозяйственная деятельность, которая пока далека от рационально организованной формы. А поскольку рынок оценивает большинство предприятий намного ниже, чем собственная бухгалтерия, то вторым направлением внедрения инноваций должны стать учет и управлении имуществом предприятий.

Список использованных источников

1. Философская энциклопедия http://dic.academic.ru/
2. СТБ 52.0.02-2011 Оценка стоимости объектов гражданских прав. Термины и определения
3. Интернет-сайт: http://emitent.info/
4. ТКП 52.1.01-2011 Оценка стоимости объектов гражданских прав. Оценка стоимости бизнеса

УДК 658 (075)

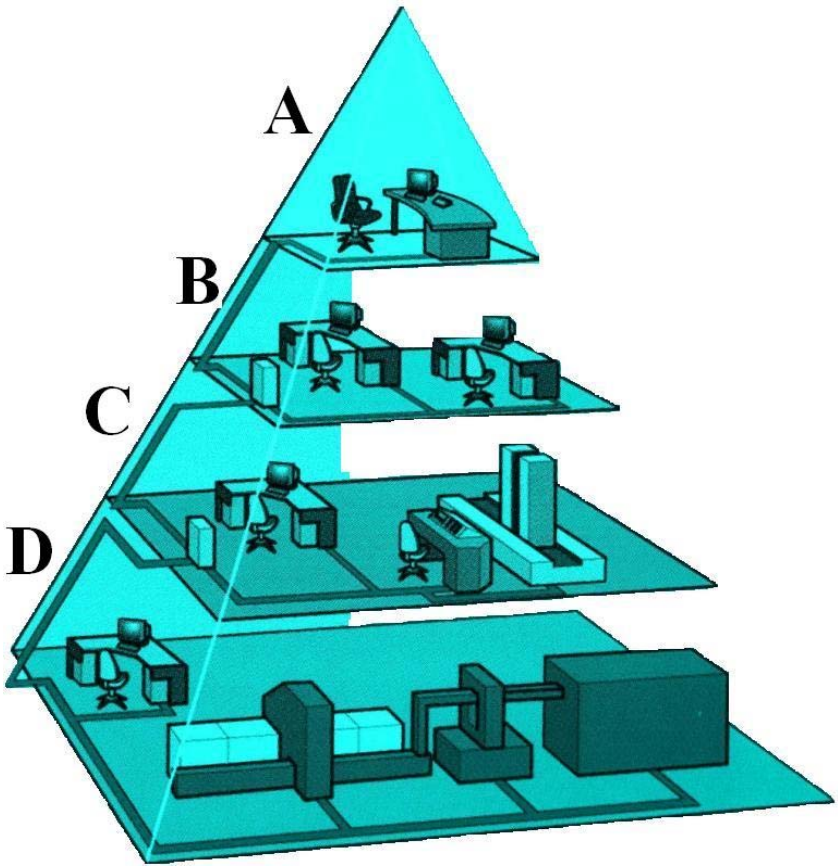
СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ С РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ

Плеханов А.Ф., проф., Блинков И.С.

Московский государственный университет дизайна и технологии, г. Москва, Российская Федерация

Стратегическое планирование является непрерывным процессом, систематически измеряющим природу бизнеса, определяющим долговременные и соизмеримые цели, пути их достижения и перераспределение ресурсов. В условиях острого дефицита натурального сырья для текстильной промышленности, введения

по отношению Российской Федерации режима санкций со стороны ряда промышленно развитых государств, тема стратегического планирования перерабатывающих предприятий текстильной направленности экономической деятельности становится особенно актуальной. Большинство корпораций международного формата планируют стратегии своего бизнеса на четырех уровнях: стратегии корпорации, бизнес стратегии, функциональной стратегии, стратегии производственной программы.



Стратегия корпорации (A) включает моделирование временных рамок ниши бизнеса в условиях сложившейся конъюнктуры рынков сырья и трудовых ресурсов, а так же прогнозирования емкости и сегментации рынка, калькуляции производственных затрат и бизнес-планирования, определения объемов инвестирования в производство, организации информационного обеспечения бизнеса, планирования размещения производственных мощностей и организации логистической схемы движения грузопотоков, структурирования и интеграции средств автоматизации.

Бизнес-стратегия (B) нацелена на максимизацию или оптимизацию прибыли, инвестирование технического и технологического переоснащения предприятия, повышение качества и конкурентоспособности продукции, экономию сырья и вспомогательных материалов, определение альтернативных источников сырьевых ресурсов, сокращение технологических переходов, повышение эффективности и производительности производственных процессов, механизации и автоматизации технологических операций.

Функциональная стратегия (C) повышает эффективность предприятия при помощи обучения и совершенствования системы информирования персонала, послепродажного сопровождения и сервиса, быстрой реакции на требования потребителей продукции, сбор информации и сопоставления с уровнем мировых стандартов качества текстильной продукции.

Стратегия производственной деятельности (D) нацелена на поддержание производственного оборудования на уровне современных и гибких технологий для переработки различных видов сырья, организацию ресурсосберегающих, малоотходных и безотходных производств, в том числе и в производстве хлопкольняной пряжи с улучшенными потребительскими свойствами.

Работа проводится на кафедре Производственного менеджмента Московского государственного университета дизайна и технологии в рамках госбюджетных НИР.

Список использованных источников

1. Производственная программа «Rieter Machine Works Ltd.», Klosterstrasse 20, CH-8406 Winterthur, Швейцария. 1640r–ACAC–18–Printed in Russia.
2. It's truetzschler. Рекламный буклет «Trützschler GmbH & Co. KG Textilmaschinenfabrik» №13019-09/13 – Agentur Brinkmann GmbH, Krefeld.

УДК 338.1(476)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМ РАЗВИТИЕМ ОРГАНИЗАЦИЙ

Прокофьева Н. Л., зав. каф.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Усиление конкуренции на внутреннем и внешних рынках, когда Республика Беларусь формирует открытую экспортоориентированную экономику, участвуя в международных объединениях, предопределяет инновационное развитие всех субъектов хозяйственного оборота. В эпоху «интеллектуальной экономики», как ее определяют ведущие экономисты, выживают и успешно развиваются только те организации, которые гибко реагируют на изменяющиеся требования рынка и ***оперативно*** создают, организуют производство и обеспечивают удовлетворение потребностей субъектов товарного рынка. В обрабатывающей промышленности Витебской области текстильное и швейное производство имеют хорошую динамику развития. Это характеризуется высоким уровнем добавленной стоимости на рубль произведенных товаров и услуг. Но низкий удельный вес в структуре выпуска продукции, работ, услуг не позволяет определить этот вид деятельности как стратегическую зону хозяйствования, влияющую на конкурентную позицию региона в масштабах Республики Беларусь [1].

Товары текстильных и швейных организаций являются инновационными, если в соответствии с «Положением о порядке формирования перечня инновационных товаров» [2] «обладают более высокими технико-экономическими показателями по сравнению с другими товарами, представленными на определенном сегменте рынка, и являются конкурентоспособными». В соответствии с таким подходом даже процессные инновации (а именно к ним относятся технологические преобразования белорусских предприятий текстильной и швейной промышленности) должны завершаться продуктовыми инновациями, так как изменение технических и качественных характеристик товара меняют сферу их применения и круг основных потребителей.

Следовательно, эффективное управление инновационным развитием должно включать и такие инновации как:

− совершенствование процессов взаимодействия предприятия с внешней средой – новшества в организации сбытовой и закупочной деятельности;

− разработка новых схем сотрудничества с посредниками и торговыми представителями;

− усовершенствование отношений с партнерами по снабженческо-сбытовой деятельности, предполагающие новые технологии реализации продукции и упрощение схем закупок;

− мероприятия по повышению эффективности и снижению риска взаимодействия с финансово-кредитными учреждениями, выступающими в роли кредиторов и инвесторов.

Однако такое понимание проблемы руководителями промышленных предприятий присутствует не в полной мере, о чем может свидетельствовать информация социологического опроса по оценке факторов, препятствующих инновациям организаций промышленности (таблица 1).

Таблица 1 − Оценка факторов, препятствующих инновациям организаций промышленности в 2013 году

Факторы	Число организаций промышленности, оценивших отдельные факторы, препятствующие инновациям как		
	Основные или решающие	Значительные	Незначительные
Недостаток собственных денежных средств	759	573	305
Низкий платежеспособный спрос на инновационные продукты	146	475	585
Недостаток информации о рынках сбыта	89	380	904
Низкий спрос на инновационную продукцию	108	383	638
Неразвитость информационной инфраструктуры (посреднические, информационные, юридические, банковские и прочие услуги)	84	399	626
Высокая стоимость нововведений	488	690	256

Источник: [3, С. 101]

В качестве существенных называются «высокая стоимость нововведений» и «недостаток собственных денежных средств». Факторы, отражающие содержание процессов взаимодействия предприятия с внешней средой, такие как «низкий платежеспособный спрос на инновационные продукты», «недостаток информации о рынках сбыта», «неразвитость информационной инфраструктуры» руководителями предприятий указываются преимущественно как незначительные.

Как следствие, предприятия обрабатывающей промышленности осуществляют преимущественно технологические инновации и, в меньшей мере, маркетинговые. В текстильном и швейном производстве на проведение организационных и маркетинговых инноваций затраты почти не осуществляются (таблица 2).

Таблица 2 − Число организаций промышленности, осуществлявших затраты на инновации, по видам экономической деятельности в 2013 году

	Число организаций, осуществлявших затраты на		
	Технологические инновации	Организационные инновации	Маркетинговые инновации
Обрабатывающая промышленность	399	63	100
- текстильное и швейное производство	37	6	7

Источник: [2, С. 61]

Отсутствие системного подхода в управлении инновационным развитием существенно снижает эффективность государственного стимулирования внедрения инноваций, так как оно в первую очередь направляется на уменьшение наиболее значимых факторов, препятствующих внедрению инноваций организациями промышленности. И если главной причиной указывается недостаток собственных средств, следовательно, требуется льготное кредитование предприятий.

Изложенные выше проблемы можно проиллюстрировать примером по реализации Указа Президента Республики Беларусь № 282, в соответствии с которым предприятия концерна «Беллегпром» получили возможность привлечь кредитные ресурсы по ставкам, существенно уменьшенным по сравнению с рыночными.

Такой возможностью разумно распорядилось ОАО «Витебский комбинат шелковых тканей» и приобрело технологическую линию ведущих европейских производителей, которая позволяет существенно расширить ассортимент текстильных материалов, предлагая рынку новый товар «геотекстиль». Высокие физико-механические свойства и особая структура материала позволяют использовать геотекстильную ткань в самых разных сферах деятельности: в сфере дорожного/железнодорожного строительства, а также в гидротехническом и жилищном строительстве. Благодаря геотекстилю становится возможным строительство дорог на слабонесущем и мягком грунте.

Технологическая инновация успешно реализована, производственная линия установлена в 2012 году и может выпускать заявленную продукцию, но из-за отсутствия заказов, рекламы, работы с поставщиками, используется не на полную мощность. К 2014 году обязательные инновации во внешней среде, обеспечивающие эффективную эксплуатацию инновационной технологии, не были осуществлены. В дальнейшем ситуация дополнится объективной проблемой – старение инноваций. Жизненный цикл инновации представляет собой определенный период времени, в течение которого инновация обладает активной жизненной силой и приносит производителю и/или продавцу прибыль или другую реальную выгоду.

Если анализировать интернет-ресурсы, то этот вид продукции приносит прибыль большому числу производителей и продавцов в разных странах, кроме ОАО «ВКШТ». О возможностях выпуска такой продукции не информирует даже сайт самой организации, отсутствует такое предложение и на специальных электронных сайтах.

Успешная реализация стратегии инновационного развития в масштабах страны и каждого отдельного предприятия будет достигнута, если будет сформировано «инновационное видение» руководителей всей цепочки взаимосвязанных процессов, в которых нет «незначительных» факторов, препятствующих внедрению инноваций.

Список использованных источников

1. 1 Прокофьева Н. Л. Применение инструментов стратегического менеджмента в обосновании региональных стратегий развития//Вестник ВГТУ. Выпуск 26, С. 218 – 228.
2. 2 Положение о порядке формирования перечня инновационных товаров – Постановление Совета Министров Республики Беларусь 31.10.2012 N 995.
3. 3 Наука и инновационная деятельность Республики Беларусь, 2014: статистический сборник – Минск, Национальный статистический комитет Республики Беларусь.

УДК 332.1

ОЦЕНКА ИННОВАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УРОВНЯ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ И ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ

Прудникова Л. В., ст. преп., Жиганова Т. В., маг.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Мировые тенденции развития научной и инновационной деятельности позволяют понять, что научную и инновационную деятельность следует рассматривать как определяющий фактор экономического роста, и результаты этой деятельности можно оценивать только в контексте обеспечения процесса инновационного развития. Повышение интенсивности инновационной деятельности – это важнейшее условие обеспечения динамичного развития и устойчивого положения промышленного предприятия на рынках выпускаемой про-

дукции, повышения конкурентоспособности предприятия и страны. Опора на инновации и новые технологии всегда была основой не только стабильного развития, но и преодоления кризисных явлений в промышленно развитых странах. В условиях динамичного развития белорусской экономики, протекающего на фоне глобальных интеграционных процессов, в которых отечественные организации вынуждены уже сегодня вести конкурентную борьбу на рынке не только между собой, но и с производителями из стран ближнего и дальнего зарубежья, неизбежной составляющей деятельности экономических субъектов хозяйствования становится ведение активной инновационной деятельности. Актуальна эта задача и для отечественных организаций легкой промышленности [1].

Потенциальные возможности осуществления инновационной деятельности организаций легкой промышленности зависят от ряда факторов, одним из которых является уровень технологического развития [2]. Если технологический уровень отстает от инновационной активности, то производственные инновации будут отторгнуты и останутся в качестве мертвого груза. Если технологический уровень обгоняет инновационный уровень, то формируется высокая инновационная восприимчивость, стимулируется спрос на исследования и разработки. Из этого следует, что инновационную деятельность и технологический уровень необходимо оценивать и анализировать неразрывно друг от друга. Инновационно-технологический уровень характеризует степень восприимчивости организации промышленности к инновациям и является индикатором качества внедрения инноваций. Для оценки технологического уровня организаций промышленности предлагается использовать интегральный показатель, который рассчитывается как средняя геометрическая таких показателей как: материалоотдача, ресурсоотдача добавленной стоимости, коэффициент годности и др. Для оценки инновационного уровня организаций промышленности предлагается использовать интегральный показатель, который рассчитывается как средняя геометрическая таких показателей как: удельный вес инновационно активных организаций, доля затрат на исследования и разработки, затратоотдача инновационной деятельности и др. Для оценки инновационно-технологического уровня организаций промышленности предлагается использовать интегральный показатель, который рассчитывается как средняя геометрическая таких показателей как: материалоотдача, ресурсоотдача добавленной стоимости, затратоотдача инновационной деятельности, удельный вес инновационно активных организаций и др. Была дана оценка инновационно-технологического уровня по видам экономической деятельности, относящимся к легкой промышленности за 2012-2013гг. по Витебской области и Республике Беларусь.

За исследуемый период по отношению к среднему уровню по обрабатывающей промышленности Витебской области инновационно-технологический уровень вырос по таким видам экономической деятельности как текстильное и швейное производство и производство кожи, изделий из кожи и производство обуви. Это было обусловлено ростом как технологического, так и инновационного уровня. Соответственно, на рост технологического уровня по отношению к среднему уровню по обрабатываемой промышленности, по таким видам экономической деятельности как текстильное и швейное производство и производство кожи, изделий из кожи и производство обуви, оказало влияние снижение материалоемкости, удельного количества выбросов и рост ресурсоотдачи добавленной стоимости, коэффициента годности. При этом, в 2013г. по исследуемым видам экономической деятельности уровни материалоемкости и удельного количества выбросов ниже среднего уровня по обрабатывающей промышленности, а уровни ресурсоотдачи добавленной стоимости и коэффициента годности выше среднего уровня по обрабатывающей промышленности, что свидетельствует о позитивных тенденциях в технологическом развитии организаций легкой промышленности Витебской области. На рост инновационного уровня по отношению к среднему уровню по обрабатываемой промышленности, по таким видам экономической деятельности как текстильное и швейное производство и производство кожи, изделий из кожи и производство обуви, оказал влияние рост всех показателей, характеризующих инновационную деятельность. Однако, на протяжении всего исследуемого периода отсутствовали затраты на исследования и разработки в организациях, относящихся к такому виду экономической деятельности как производство кожи, изделий из кожи и производство обуви. При этом, в 2013г. по такому виду экономической деятельности как текстильное и швейное производство уровни практически всех исследуемых показателей (за исключением доли затрат на приобретение машин и оборудования), характеризующих инновационную деятельность, ниже среднего уровня по обрабатывающей промышленности Витебской области, что свидетельствует о достаточно низкой инновационной активности. Что касается организаций, относящихся к такому виду экономической деятельности как производство кожи, изделий из кожи и производство обуви, то в основном инновационные процессы направлены на обновление материально-технической базы. Выявленные тенденции динамики инновационно-технологического уровня по таким видам экономической деятельности как текстильное и швейное производство и производство кожи, изделий из кожи и производство обуви по Витебской области соответствуют их динамике в среднем по республике. При этом исследуемые показатели входящие в состав интегральных изменяются по отношению к среднему уровню по обрабатывающей промышленности практически так же как и рассмотренные выше в среднем по Витебской области.

Таблица – Оценка инновационно-технологического уровня легкой промышленности по отношению к среднему уровню по обрабатывающей промышленности Республики Беларусь и Витебской области

В процентах

Показатели	2012 г.		2013 г.		Отклонение, +/-	
	Республика Беларусь	Витебская область	Республика Беларусь	Витебская Область	Республика Беларусь	Витебская Область
Текстильное и швейное производство						
Материалоемкость	72,85	104,1	71,78	75,5	-1,07	-28,6
Ресурсоотдача добавленной стоимости	81,01	108,9	72,25	111,0	7,87	2,1
Коэффициент годности	98,28	100,8	120,05	102,5	22,22	1,7
Удельное количество выбросов	66,67	87,5	50	72,6	-16,67	-14,9
Технологический уровень	93,11	98,1	103,07	102,3	9,96	4,2
Удельный вес инновационно активных организаций	56,6	51,48	60,8	60,93	4,2	9,45
Доля затрат на ИР	0,012	8,9	0,053	30,9	0,041	22,0
Доля затрат на приобретение машин и оборудования	107,53	94,55	115,52	118,05	7,99	23,5
Затратоотдача ИД	1,98	10,22	25,06	15,06	23,08	4,84
Инновационный уровень	11,02	12,41	31,09	42,92	20,07	30,51
Инновационно-технологический уровень	44,93	54,15	63,27	65,82	18,34	11,67
Производство кожи, изделий из кожи и производство обуви						
Материалоемкость	105,31	122,9	79,44	92,1	-25,87	-30,8
Ресурсоотдача добавленной стоимости	219,15	332,6	258,33	345,0	39,18	12,4
Коэффициент годности	98,27	150,2	111,63	151,4	13,36	1,2
Удельное количество выбросов	46,05	13,8	33,33	12,5	-12,72	-1,3
Технологический уровень	101,45	86,4	104,35	91,7	2,9	5,3
Удельный вес инновационно активных организаций	97,5	168,93	106,8	194,46	9,3	25,53
Доля затрат на ИР	-	-	-	-	-	-
Доля затрат на приобретение машин и оборудования	8,48	13,81	46,08	17,11	37,6	3,3
Затратоотдача ИД	40,42	45,33	90,63	209,02	50,21	163,69
Инновационный уровень	172,56	178,3	123,78	260,4	48,78	82,1
Инновационно-технологический уровень	73,92	126,75	103,64	239,32	29,72	112,57

Таким образом, организациям расположенным как в Витебской области, так и в целом по РБ, соответствующим таким видам экономической деятельности как текстильное и швейное производство и производство кожи, изделий из кожи и производство обуви, необходимо повышать инновационную активность и концентрировать инвестиции не только на приобретение машин и оборудования, а также на приобретение новых технологий, подготовку, переподготовку и повышение квалификации персонала, исследования и разработки.

Список использованных источников

1. 1. Прудникова, Л.В. Оценка инновационных процессов и структуры технологической укладности промышленности // Вестник ВГТУ. - 2012. – № 22. - С. 154-162.
2. Прудникова, Л.В. Оценка состояния и потенциала инновационного и технологического развития в рамках региональной промышленной политики // Вестник ВГТУ. - 2014. – № 26. - С. 206 - 217.

УДК 339.138

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ МАРКЕТИНГА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Рудницкий Д.Б., ст. преп.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

В стратегии социально-экономического развития Республики Беларусь значительное внимание уделяется повышению эффективности работы белорусских субъектов хозяйствования с использованием современных форм и методов управления ими, усилению маркетинговой и инновационной направленности управления, что должно способствовать завоеванию отечественными предприятиями ведущих позиций в области качества и конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках сбыта.

Легкая промышленность Республики Беларусь является одной из важнейших составных частей социально-потребительского межотраслевого комплекса, объединяющего все отрасли и производства по выпуску потребительских товаров и услуг, обеспечивающих жизнедеятельность населения. В условиях ориентации экономики страны на социальные нужды населения, именно этой отрасли принадлежит ведущая роль в повышении уровня жизни населения за счет его обеспечения непродовольственными товарами высокого качества. В настоящее время в легкой промышленности Беларуси функционирует 2162 организаций различной формы собственности и ведомственной подчиненности со среднесписочной численностью работающих 84,3 тысяч человек [2].

Процесс перехода к рыночной экономике резко изменил положение и принципы работы белорусских предприятий легкой промышленности. Конкуренция на товарном рынке обозначила слабые стороны отечественных предприятий данной отрасли: медленная адаптация к изменениям спроса, отставание по качеству продукции, дизайну, применяемым технологиям и материалам. Это, в свою очередь, послужило основанием для развития новых форм и методов хозяйствования, изменения организационных структур управления предприятиями. Основой же современного рыночного хозяйства является маркетинговый подход к организации коммерческой деятельности как на уровне отдельных предприятий и организаций, так и на уровне всей национальной экономики в целом.

Несмотря на то, что предприятия легкой промышленности Республики Беларусь располагают определенным научно-техническим, производственным и кадровым потенциалом в отрасли накопился целый ряд проблем, требующих немедленного разрешения. Так, на предприятиях отрасли находится в эксплуатации значительная часть морально и физически устаревшего технологического оборудования, а доля импортных товаров легкой промышленности на отечественном рынке достигла 60% [2]. В результате идет вытеснение отечественных товаров импортными: с одной стороны, это высококачественные, брендовые и дорогие товары (Германия, Италия, Англия), а с другой – менее качественные и дешевые (Китай, Турция, страны Средней Азии). В то же время в отрасли имеется ряд предприятий успешно продвигающих свою продукцию, как на внутреннем, так и на внешнем рынке. Самыми известными и конкурентоспособными из них являются: ОАО «Элема», ЗАО «Милавица», ОАО «Моготекс», ОАО «Элиз», СООО «Марко», СООО «Белвест». Их деятельность ориентирована на целевых потребителей и завоевание перспективных сегментов рынка, отчетливое позиционирование товара, создание развитых сбытовых сетей и широкое применение инструментов ФОССТИС.

Легкая промышленность Республики Беларусь имеет высокую экспортоориентированность. Ставится задача уменьшить ее зависимость от импортных поставок сырья и материалов за счет увеличения производства в республике льноволокна, создания новых видов химических волокон и нитей, красителей, кожевенных материалов для обуви. В этой связи намечено внедрить технологии производства текстильных и трикотажных материалов на основе нового текстильного сырья, создаваемого предприятиями химической промышленности республики с улучшенными гигиеническими свойствами. Обновление технической базы производства в легкой промышленности предусматривается вести на основе новых технологий и технологических решений главным образом за счет собственных средств предприятий. Приоритеты в развитии легкой промышленности отдаются предприятиям, позволяющим в короткий срок улучшить качество продукции по всей технологической цепочке до выпуска конечной продукции. В качестве «точек роста» концерном «Беллегпром» определены: РУПТП «Оршанский льнокомбинат», ОАО «Полесье», ОАО «Камволь», ОАО «Моготекс», ОАО «Сукно», Гродненское РУПП «Гронитекс», продукция которых ориентирована преимущественно на экспорт [1].

Отличительной чертой легкой промышленности РБ в целом является высокий удельный вес продукции, выпускаемой на негосударственных предприятиях (около 85%) [2]. Наиболее крупные предприятия отрасли, производящие 73% отраслевого объема, входят в состав концерна «Беллегпром» – многоотраслевого производственного комплекса страны, включающего текстильную, трикотажную, швейную, кожевенную, обувную, меховую и текстильно-галантерейную подотрасль.

За 2013 год объем производства промышленной продукции организациями легкой промышленности РБ составил свыше 26,3 трлн. рублей, в том числе по подсекции DB "Текстильное и швейное производство" – 19,3 трлн. рублей, подсекции DC "Производство кожи, изделий из кожи и производство обуви" – 4,9 трлн.

рублей. Предприятия концерна "Беллегпром" выпустили продукции на сумму 12,8 трлн. рублей, в 2014 году планируется более 14 трлн. рублей [1].

На протяжении 2013 года финансовые результаты деятельности легкой промышленности по видам экономической деятельности и в целом концерну "Беллегпром" имели тенденцию к снижению. По видам экономической деятельности финансовые результаты работы за январь-декабрь 2013 года следующие: по подсекции DB "Текстильное и швейное производство" при росте выручки от реализации продукции (работ, услуг) в 1,16 раза и себестоимости реализованной продукции в 1,24 раза, прибыль от реализации продукции по сравнению с соответствующим периодом 2012 года уменьшилась по сравнению с 2012 годом на 25,2 процента и составила 1392,8 млрд.руб., чистая прибыль в сумме составила 353,5 млрд.рублей (28,3 процента к уровню 2012 года); рентабельность продаж - 9,0 процента. В процентном отношении к общему количеству рентабельные организации составляют 60,9 процента, нерентабельные соответственно – 39,1 процента. Чистые убытки получили 68 организаций (26,4 процента к общему числу организаций) против 26 организаций (10,1 процента) в 2012 году. По подсекции DC "Производство кожи, изделий из кожи и производство обуви" при росте выручки от реализации продукции (работ, услуг) в 1,18 раза и себестоимости реализованной продукции в 1,27 раза, прибыль от реализации продукции по сравнению с 2012 годом уменьшилась на 19,2 процента и в сумме составила 578,8 млрд.руб., чистая прибыль составила 267,5 млрд.рублей (56,7 процента к уровню 2012 года); рентабельность продаж составила 11,7 процента. В процентном отношении к общему количеству рентабельные организации составляют 84,2 процента, нерентабельные соответственно – 15,8 процента. Чистые убытки получили 7 организаций (18,4 процента к общему числу организаций), против 2 организаций (5,3 процента) в 2012 году [1].

Концерном «Беллегпром» в качестве основной стратегии развития легкой промышленности РБ выбран инновационный путь, который включает создание условий, обеспечивающих развитие легкой промышленности путем повышения эффективности производства современных конкурентоспособных товаров, увеличения экспортной составляющей, удовлетворения потребности населения, государства и субъектов хозяйствования за счет финансового оздоровления предприятий легкой промышленности и привлечения в отрасль внутренних и внешних инвестиций. Это позволит увеличить выпуск современной конкурентоспособной продукции, востребованной на внутреннем и внешнем рынках. Установка нового технологического оборудования способствует расширению и обновлению ассортимента выпускаемой продукции.

Для продвижения продукции на внутренний рынок предприятия отрасли уделяют большое внимание расширению сети фирменных магазинов, повышению уровня торгового обслуживания, рациональному использованию торговых площадей, оснащению магазинов современным, высокопроизводительным торговым оборудованием, стимулированию уровня продаж.

В системе предприятий легкой промышленности организация маркетинга имеет свои особенности – здесь успех новой продукции главным образом зависит от точности ее соответствия требованиям покупателей, т.е. рыночные факторы функционирования предприятия по своей значимости превышают производственно-технические. Поэтому для предприятий легкой промышленности более важным является не сам процесс технического перевооружения, а быстрая и гибкая переналадка производства на товары в соответствии с имеющимися запросами покупателей. Рынок товаров легкой промышленности имеет свою специфику: разнообразие клиентуры рынка, сложность структуры сегментов рынка, сезонные колебания спроса и влияние факторов моды, острота конкуренции на рынке.

Поэтому предприятия отрасли должны постоянно проводить маркетинговые исследования не только рынков готовых товаров, но и рынков новых материалов, красителей, технологий, прогнозировать тенденции развития моды.

Таким образом, конкурентоспособность продукции легкой промышленности на деле все меньше зависит от стоимости труда и все больше от производительности, качества, дизайна, скорости обновления ассортимента, дистрибуции, сервиса, маркетинга и брендинга.

В заключении важно отметить, что дальнейшее развитие рыночных отношений, предпринимательства, активизация участия белорусских предприятий в международном разделении труда, обострение конкуренции на внутреннем рынке создадут благоприятные предпосылки для использования маркетинга, а его инструменты все более будут адаптироваться к конкретным национальным рыночным условиям и специфике деятельности отдельных предприятий.

Список использованных источников

1. Национальный Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Белорусский государственный концерн по производству и реализации товаров легкой промышленности «Беллегпром». – Минск, 2011. – Режим доступа : http://www.bellegprom.by. – Дата доступа : 10.02.2011.
2. Национальный Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Национальный статистический комитет РБ. – Минск, 2011. – Режим доступа : http://www.belstat.gov.by. – Дата доступа : 14.02.2011.

УДК (005.591.6+005.61):658

УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ ОРГАНИЗАЦИЙ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В СОВРЕМЕННЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Русецкая Л.С., маг., Прудникова Л.В., ст. преп.
*УО «Витебский государственный технологический университет»,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Опыт мирового экономического развития убеждает, что глубокие эффективные преобразования экономики возможны лишь на инновационном пути ее развития. В большинстве стран правительство и предпринимательские структуры ищут пути повышения конкурентоспособности в развитии научных исследований и ускорении внедрения их результатов. Одним из основных секторов мировой экономики, опережая по валовому обороту мировой автопром, фармацевтику, туризм и вооружение является производство природных и химических волокон, текстиля всех видов и изделий из него традиционного и технического назначения [1]. Необходимым условием эффективной деятельности предприятий легкой промышленности является овладение навыками инновационного планирования, умелого использования рыночного инновационного механизма, государственной поддержки и регулирование этого вида деятельности. Планирование инновационной деятельности организаций легкой промышленности требует применения современных научных методов, в качестве одного из таких перспективных направлений, отражающих универсальный процесс матиматизации научных знаний, может рассматриваться использование приемов и методов экономико-математического моделирования [2]. Отличительной особенностью этих моделей является высокий уровень абстракции и агрегирования при описании соответствующих инновационных явлений. При математическом моделировании инновационной деятельности промышленных предприятий целесообразно уделять внимание отражению инновационных процессов, направленных на улучшение параметров потребительских свойств выпускаемых товаров. Несмотря на имеющиеся работы по данной тематике, анализ литературных источников показал, что математические методы еще не получили необходимого развития в качестве инструмента инновационного менеджмента. Одной из причин такого положения на уровне предприятия является недостаточная разработка в области экономико- математического моделирования, в рамках которой соответствующие модели отражали бы и непосредственно увязывали в единую систему как инновационные, так и другие важнейшие процессы функционирования промышленного предприятия. В работах зарубежных исследователей отмечается, что подавляющее большинство практически осуществляемых продуктовых инноваций связано не с разработкой принципиально новых видов продукции (их потребительских свойств), а с усовершенствованием уже существующих. Поэтому при математическом моделировании инновационной деятельности промышленных предприятий целесообразно в первую очередь уделить внимание отражению инновационных процессов, направленных на улучшение параметров потребительских свойств выпускаемых товаров. В качестве результата, характеризующего инновационную деятельность промышленного предприятия, используемого при построении экономико-математической модели, целесообразно применять объем инновационной продукции. Соответственно, в качестве целевой функции *F (x)* может выступать увеличение объемов производства инновационных продуктов, тогда модель оптимизации производства в условиях инновационного

развития будет иметь такой вид:

$$F(x) = \sum_{i=1} x_i \rightarrow \max,$$

при условиях:

$$\sum_{i=1} a_i \times x_i \geq A;$$

$$\sum_{i=1} в_i \times x_i \geq B;$$

$$\sum_{i=1} c_i \times x_i \geq C;$$

$$\sum_{i=1} d_i \times x_i \geq D;$$

$$\sum_{i=1} s_i \times x_i \geq S,$$

где x_i – объем производства *i* -ой инновационной продукции;

a_i – норматив затрат на технологические инновации на единицу i - ой инновационной продукции по виду экономической деятельности;

A – планируемая величина затрат на технологические инновации на одну организацию соответствующего вида экономической деятельности;

$в$ – норматив затрат на маркетинговые инновации на единицу i - ой инновационной продукции по виду экономической деятельности;

B – планируемая величина затрат на маркетинговые инновации на одну организацию соответствующего вида экономической деятельности;

c_i – норматив затрат на организационные инновации на единицу i - ой инновационной продукции по виду экономической деятельности;

C – планируемая величина затрат на организационные инновации на одну организацию соответствующего вида экономической деятельности организации;

d_i – объем собственных средств, направленных на финансирование инновационной деятельности на единицу i - ой инновационной продукции;

D – планируемый объем собственных средств на одну организацию соответствующего вида экономической деятельности;

s_i - объем заемных средств, направленных на финансирование инновационной деятельности на единицу i - ой инновационной продукции;

S – планируемый объем заемных средств на одну организацию соответствующего вида экономической деятельности.

Реализация данной модели позволит осуществлять планирование объема производства инновационной продукции исходя из среднего уровня затрат на инновации соответствующего вида экономической деятельности.

Условиями целевой функции могут выступать и следующие ограничения:

$$\sum_{i=1} f_i \times x_i \geq F;$$

$$\sum_{i=1} k_i \times x_i \geq K;$$

$$\sum_{i=1} m_i \times x_i \geq M;$$

$$\sum_{i=1} p_i \times x_i \geq P;$$

$$\sum_{i=1} r_i \times x_i \geq R;$$

$$\sum_{i=1} z_i \times x_i \geq Z,$$

где f_i - норматив затрат на исследования и разработки на единицу i - ой инновационной продукции по виду экономической деятельности;

F - планируемая величина затрат на исследования и разработки, приходящихся на одну организацию соответствующего вида экономической деятельности;

k_i - норматив затрат на приобретение машин и оборудования на единицу i - ой инновационной продукции по виду экономической деятельности;

K - планируемая величина затрат на приобретение машин и оборудования, приходящихся на одну организацию соответствующего вида экономической деятельности;

m_i - норматив затрат на приобретение новых и высоких технологий, компьютерных программ и баз данных на единицу i - ой инновационной продукции по виду экономической деятельности;

M – планируемая величина затрат на приобретение новых и высоких технологий, компьютерных программ и баз данных, приходящихся на одну организацию соответствующего вида экономической деятельности;

p_i - норматив затрат на осуществление производственного проектирования на единицу i - ой инновационной продукции по виду экономической деятельности;

P – планируемая величина затрат на осуществление производственного проектирования, приходящихся на одну организацию соответствующего вида экономической деятельности;

r_i - норматив затрат на обучение и подготовку персонала на единицу i - ой инновационной продукции по виду экономической деятельности;

R - планируемая величина затрат на обучение и подготовку персонала, приходящихся на одну организацию соответствующего вида экономической деятельности;

z_i - норматив затрат на маркетинговые исследования на единицу i - ой инновационной продукции по виду экономической деятельности;

Z - планируемая величина затрат на маркетинговые исследования, приходящихся на одну организацию соответствующего вида экономической деятельности.

Неравенства представляют собой ограничения на планируемые значения различных видов затрат на одну организацию соответствующего вида экономической деятельности, которые не должны превосходить величины среднего уровня затрат с учетом планируемого объема производства для конкретной организации. Это, в свою очередь, позволит осуществлять планирование объема производства инновационной продукции, ориентируясь на средний уровень развития инновационных процессов конкретного вида экономической деятельности.

Список использованных источников

1. Прудникова, Л. В. Оценка инновационных процессов и структуры технологической укладности промышленности // Вестник ВГТУ. - 2012. – № 22. - с. 154-162.
2. Прудникова, Л. В. Оценка состояния и потенциала инновационного и технологического развития в рамках региональной промышленной политики // Вестник ВГТУ. - 2014. – № 26. - с. 206 - 217.

УДК 005.93

КОНЦЕПЦИЯ МЕТОДИКИ ПОКОМПОНЕНТНОГО АНАЛИЗА И ОЦЕНКИ ОРГАНИЗАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ

Савицкая Т.Б., зав. каф., Скворцов В.А., доц., Сысоев И.П., доц.

УО «Витебский государственный технологический университет»,

г. Витебск, Республика Беларусь

Современная динамичная система хозяйствования требует принципиально новых подходов, технологий и методов управления промышленным предприятием. В нестабильной экономической среде успех работы предприятия зависит не только от умения руководителей пользоваться всеми рычагами власти, но и умения выстроить в организации постоянно действующий механизм управления имеющимся в наличии потенциалом [1].

Любой субъект хозяйствования – система, включающая две ключевые подсистемы: управляемую и управляющую.

В этой связи, если для создания двух, или более субъектов хозяйствования (А, В, С и т. д.) выделены или накоплены одинаковые. ресурсы для каждого, то при прочих равных условиях потенциалы организаций (*П*) А, В, С и др. должны быть одинаковы:

$$П_A = П_B = П_C = \ldots \qquad (1)$$

Однако, системы *А*, *В*, *С*… в реальной экономической среде могут быть организованы по-разному, а, значит, обладают различным организационным потенциалом, причем область различий может быть в:

наличии и составе подсистем;

форме (структуре) системы, подсистем, элементов;

составе, сочетании, соотношениях элементов (*Э*);

применяемых операциях, процедурах, правилах взаимодействия элементов в структурах системы;

уровне потребления ресурсов для реализации функции системы, подсистемы, элементов;

в том что, каждый элемент подсистемы (*Э*) обладает определенным потенциалом ($П_Э$);

уровень организации использования потенциала ($П_Э$) определяет наличие резервов совершенствования элемента ($R_э$):

$$R_э = П_Э - Д_{ф,э}\ , \qquad (2)$$

где $Д_{ф,э}$ – фактически достигнутое использование потенциала элемента по назначению и по целевым установкам руководства;

резервы каждого элемента специфичны и могут быть использованы для повышения уровня использования $Д_{ф,э}$ до потенциала $П_Э$, однако, возможно и перераспределение $R_э$ по иным элементам системы. Например, совершенствование организации производства (производственный потенциал), направленное на уменьшение длительности производственного цикла, приведет к уменьшению объема незавершенного производства (Δ*НП*) и высбождению из оборота средств на сумму (×):

$$\Delta НП \times C \times K_{н.з.} = X\ , \qquad (3)$$

где *С* – себестоимость; $K_{н.з.}$ – коэффициент нарастания затрат.

Это может обеспечить наращивание финансового потенциала организации, который, в свою очередь, может быть реализован как инвестиционный проект инновационного направления, что в свою очередь, приведет к наращиванию того же финансового потенциала или например, производственного потенциала (а значит к росту объемов производства), но это оказывает давление на рыночный потенциал системы и при ограниченной емкости рынка (или рецессии, либо существенном спаде спроса на продукт системы) приведет к наращиванию запасов готовой продукции и, в результате, к снижению уровня и дееспособности финансового потенциала системы.

Резервы организации и использования потенциала $П_Э$ каждого элемента специфичны и могут быть использованы (реализованы): для полного использования потенциала по элементу $П_Э$; для перераспределения в пользу наращивания иных потенциалов элементов в подсистемах, последних в системе; для преобразования (организационного) системы в целом.

В этой связи, в процессе проведения исследования организационного потенциала необходимо установить:

Приведет ли полное использование (каждого элемента) $П_Э$ к наращиванию или улучшению использования потенциала самой системы.

Как перераспределение $R_Э$ по иным элементам влияет на потенциал системы.

Наращивается ли потенциал системы при фактической реализации резервов всех элементов, либо необходимо иное использование резервов, или реструктуризация подсистем и системы в целом.

Для обоснования и разработки программы по выявлению и реализации резервов совершенствования использования организационного потенциала предприятия, представляется целесообразным выделить следующие компоненты указанного потенциала: производственный, материальный, кадровый, финансовый, управленческий.

Эти компоненты в полной мере отображают: уровень организации производства; организацию использования материальных, энергетических, трудовых и финансовых ресурсов; организацию управления предприятием. Каждая компонента оценивается по системе характеризующих ее показателей и на основе критериев, установленных с помощью экспертного опроса, ранжируется по шкале уровня использования потенциала: высокий (резервы совершенствования либо исчерпаны, либо незначительны $R \rightarrow 0$); средний (имеются резервы совершенствования); низкий (резервы значительные). Например, по производственному потенциалу необходимо оценить физический и моральный износ оборудования; его экстенсивную и интенсивную загрузку; уровень использования производственной площади, мощности; динамику роста фондовооруженности и фондоотдачи; применяемые технологии и т.д.

Апробация представленной методики покомпонентного анализа организационного потенциала предприятия осуществлялась в ОАО «Витебские ковры», ОАО «Гронитекс», ОАО «Красный Октябрь» и ряде других субъектах хозяйствования.[2]

В частности, был определен уровень использования организационного потенциала для анализируемых предприятий, который может быть представлен в виде следующей матрицы, таблица1:

Таблица 1 – Уровень использования организационного потенциала по компонентам на примере ОАО «Витебские ковры» (+), ОАО «Гронитекс» (×)

Организационный потенциал по компонентам	Категории		
	I	II	III
	Высокий	Средний	Низкий
Производственный	×	+	
Материальный		+; ×	
Кадровый	+; ×		
Финансовый	+; ×		
Управленческий	×	+	

По результатам анализа, представленного в матрице, ОАО Гронитекс» характеризуется более высоким уровнем использования организационного потенциала по четырем компонентам из пяти. Резервы использования материальных ресурсов (средний уровень) обусловлены отрицательной динамикой материалоотдачи и наличием сверхнормативных запасов, что снижает оборачиваемость оборотных средств. В ОАО «Витебские ковры» существенные резервы совершенствования связаны с уменьшением уровня износа основных средств, снижением материалоотдачи и улучшением динамики соотношения уровня цен на сырье и готовую продукцию, особого внимания также потребуют вопросы переподготовки и повышения квалификации специалистов и руководителей среднего звена. В связи с этим, ОАО Витебские ковры» характеризуется средним уровнем по компонентам: производственной, материальной и управленческой и высоким уровнем по остальным.

Таким образом, представленная методика покомпонентного анализа организационного потенциала позволяет оценивать его уровень и разрабатывать программы совершенствования его использования.

Список использованных источников

Скворцов , В. А. К вопросу о сущности, структуре и элементах организационного потенциала хозяйствующего субъекта / В. А. Скворцов, И. П. Сысоев, Е. В. Чукасова-Ильюшкина // Прикладной менеджмент и инвестиции. – № 2. – 2013. – С. 146 – 149.

Савицкая, Т. Б. Диагностика промышленного потенциала / Т.Б. Савицкая, Т.С. Ревяко //Вестник Витебского государственного технологического университета. Вып.22 / УО «ВГТУ» - 2012. С. 173-184.

УДК 339.138

ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ РЕГИОНАЛЬНОГО МАРКЕТИНГА ПРИ ТРАНСГРАНИЧНОМ СОТРУДНИЧЕСТВЕ

Савосина А.А., асс.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Трансграничное региональное сотрудничество – структурный элемент государственной экономической политики. Вместе с тем подобное сотрудничество невозможно осуществлять без учета факторов неэкономического характера – обеспечения оборонной, социально-политической, продовольственной безопасности государства. Цели трансграничного сотрудничества не могут противоречить национальным интересам Республики Беларусь. Регионы трансграничного сотрудничества ориентированы на поиск гибкого режима трансграничных экономических отношений. В рамках этих регионов происходит сочетание принципов суверенитета с практикой трансграничного экономического сотрудничества.

Для современного трансграничного регионального сотрудничества характерны следующие черты: децентрализация сотрудничества, формирование и реализация программ регионального развития.

Децентрализация сотрудничества, обусловленная возникновением возможностей для проявления внутренними регионами большей самостоятельности в установлении и развитии внешних связей. Наиболее активно партнерство налаживается между внутренними регионами соседних государств, входящих в состав одного международного геополитического региона. Участник трансграничного сотрудничества могут выбирать себе партнеров, методы формы взаимодействия без излишней бюрократизации, которая имеет место при централизации подобных отношений. Такой подход позволяет оптимизировать связи с учетом конкретных возможностей и потребностей регионов, делать их более динамичными и эффективными.

Трансграничное сотрудничество является инструментом решения местных проблем. Поэтому для того чтобы обеспечить максимальную эффективность этой деятельности, в первую очередь необходимо привести в соответствие с европейским свое национальное законодательство, наделить достаточными полномочиями органы местного самоуправления и выделить необходимые ресурсы для наполнения практическим содержанием проектов в рамках трансграничного сотрудничества. На данный момент трансграничному сотрудничеству Украина уделяет недостаточное внимание. В Европейском Союзе принцип субсидиарности (больше решений на более низком уровне) является одним из основополагающих.

Ключевое значение для трансграничного сотрудничества имеют выдвижение, формирование и реализация программ регионального развития, в том числе и регионального маркетинга. Важной тенденцией развития трансграничных отношений является их институционализация. Речь идет о создании системы региональных международных организаций, дополняющих мировые политические институты.

Современная концепция трансграничного сотрудничества в сфере регионального развития помогает переосмыслить представления об административно-территориальном устройстве страны, о жителях приграничных территориях, о развитии этих территорий, о присущих им проблемах и т. д. От уровня развития приграничных территорий, от качества жизни их населения зависит многое, в том числе и целостность границ государства. Поэтому развитие регионального маркетинга на трансграничных территориях позволяет решить некоторые из этих проблем.

Региональный маркетинг следует рассматривать как такую маркетинговую деятельность на мезоуровне, которая способствует оптимизации спроса и предложения в региональном масштабе путем вещественных (материальными ценностями) и невещественных (услугами, ноу-хау) обменов между субъектами рынка. Региональный маркетинг предусматривает изучение спроса и его удовлетворение оптимальным образом не на уровне отдельных предприятий и организаций, а на уровне всего региона.

Регион как территориальная целостность, которая приобрела специфические естественные, экономические, социальные, культурные и другие особенности, становится объектом маркетинга, а его субъектом – органы местного самоуправления и региональные структуры исполнительной власти.

Региональные структуры управления, вооруженные концепцией маркетинга, должны стремиться наилучшим образом удовлетворить платежеспособный спрос как в пределах региона, так и вне его границ (на избранных целевых региональных и международных рынках) путем продвижения товаров, услуг, идей, которые создаются в регионе.

Внедрение концепции маркетинга в практику регионального управления возможно путем пересмотра и перестройки деятельности существующих структурных подразделений областных государственных администраций и городских исполнительных комитетов, а также создания специальных управленческих органов регионального маркетинга.

В Республике Беларусь городским маркетингом следует заниматься представительным и исполнительным органам власти городов. Именно им необходимо взяться за возрождение историко-культурного наследия, которое является не только духовным богатством, но и способно приносить реальную прибыль, привлекать инвестиции в регионы.

Все страны СНГ стоят перед необходимостью модернизации экономики, социальной и природоохранной сферы, государственного и территориального управления. Трансграничное сотрудничество с использованием приемов и инструментов регионального маркетинга создает для этого дополнительные возможности.

Программы приграничного сотрудничества позволяют решать многие проблемы развития регионов. В качестве примера можно привести поддержку малых и средних предприятий, предпринимательства и торговли, транспорта, технологий, исследований и туризма. Регионы смогут преодолеть общие трудности в таких сферах, как защита окружающей среды, охрана природы и возобновляемые источники энергии, культура или охрана исторического наследия.

Инновационный характер такого сотрудничества кроется в сбалансированном партнёрстве: впервые страны-партнёры и государства-члены ЕС применяют единые правила реализации проектов, имеют единый бюджет и совместно принимают решения в рамках общей структуры управления. Местные партнёры по обе стороны границы определяют необходимость реализации проектов, которые отвечают потребностям их региона; это даёт возможность применять подход «снизу-вверх» и исходить из конкретных нужд.

В условиях глобализации региональный маркетинг как никогда необходим, так как первоначально предусматривает повышение благосостояния населения и улучшение финансово-экономического состояния регионов вследствие оптимизации спроса и предложения, в том числе путем привлечения капитала для их развития.

УДК 378:67/68

ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ И ПРЕДПРИЯТИЙ ТЕКСТИЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Семенчукова И. Ю., доц.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Легкая и текстильная промышленность как одна из традиционных отраслей экономики с высоким удельным весом трудовых затрат в последние десятилетия активно вытесняется с рынков европейских стран. Это отражается как в снижении удельного веса продукции легкой промышленности в структуре всего объема промышленного производства, так и в закрытии многих гигантов легкой индустрии.

Отмеченная тенденция затронула не только постсоветские экономики, но и не обошла стороной высокоразвитые европейские страны. Так, в структуре ВВП Греции за последние 20 лет доля текстильной отрасли сократилась с 20% до 5%. Некоторый рост производительности труда в этой отрасли не может компенсировать столь значительное сокращение удельного веса в структуре ВВП.

Высокий уровень оплаты труда в европейских странах делает трудозатраты в текстильной и легкой промышленности «неподъемными» в национальной конкурентоспособности страны. Снижение последней сказывается на возможностях бюджетного стимулирования и государственной поддержки вышеотмеченных отраслей.

Темпы роста промышленного производства по текстильному и швейному производству в Республике Беларусь ниже темпов роста индекса промышленности производства в целом. В структуре объема промышленного производства по видам экономической деятельности доля текстильного и швейного производства сократилась с 7% в 2000г. до 2,9% в 2012г.. Эта же тенденция характерна и для производства кожи, изделий из кожи и производства обуви (с 1,7 до 0,7%).

Устойчивый характер носит тенденция сокращения среднесписочной численности работников анализируемого вида экономической деятельности к среднесписочной

численности работников промышленности, что во многом обусловлено низким уровнем оплаты труда. Так, в 2012г. отношение среднемесячной заработной платы работников текстильного и швейного производства к среднемесячной заработной плате работников промышленности составило 67,8% [1]

Отмеченные объективные факторы сокращения в структуре национального продукта удельного веса текстильной и легкой промышленности в Республике Беларусь усугубляются и некоторыми субъективными причинами.

Прежде всего, следует отметить незавершенность процесса приватизации в этих отраслях. Сценарий «народной приватизации» не привел к появлению стратегического инвестора и росту эффективности инвестиций. Государственная поддержка не предотвратила, а лишь отсрочила углубление кризисных процессов в легкой и текстильной промышленности.

Несмотря на конкуренцию со стороны Китая, Индии и стран Центральной Азии, текстильное производство в Беларуси является крупнейшим в Восточной Европе и одним из крупнейших в Европе. Оно представляет собой одну из крупнейших отраслей в Беларуси (более 150 предприятий, не считая предприятий по производству химических волокон и по первичной переработке льна).

Производство волокон является важной традиционной деятельностью. В сфере выращивания льна, как сырья для производства льняных изделий, белорусская промышленность имеет явное преимущество перед конкурентами. Беларусь является 4-й страной в мире по производству льняных изделий, экспортируя более 50% обьема льняной продукции. Спрос на льняные изделия, на экологически чистые текстильные материалы постоянно возрастает в западных странах. Помимо производства льняных волокон, Беларусь имеет давнюю традицию по производству химических волокон. Первые вискозные волокна были изготовлены в Могилеве в 1930 году, полиэфирные и полиамидные волокна изготавливаются с 1965 года.

В настоящее время Беларусь перерабатывает все виды натуральных (хлопок, шерсть, лен) и химических волокон для производства текстильных и технических нитей. Есть несколько предприятий, где изготавливаются химические волокна, включая технические полиамидные нити, полиэфирные волокна и нити, вискозную пряжу, нетканые материалы, полиакрилонитрильное волокна (ПАН-волокна), стекловолокно, пряжа, ткани и т.д.

Текстильная промышленность в Беларуси находится в процессе масштабной модернизации. Существует программа развития отрасли на 2011-2015 годы, которая будет продолжаться до 2020 года. Программа «Поддержка модернизации белорусских предприятий текстильной промышленности» направлена, главным образом, на Концерн «Беллегпром». Она намерена содействовать модернизации фабрик, увеличить мощности производства и экспорт высококачественных волокон и текстильных материалов. Соответствующее современным требованиям техники оборудование, установлено на многих фабриках, и в настоящее время белорусские предприятия модернизируются, чтобы достойно представлять свою продукцию на мировом рынке. Модернизация отрасли ставит новые задачи перед высшим образованием. Среди приоритетов для системы высшего образования можно выделить следующие: создание нового ассортимента текстильных материалов, повышение качества льна и других отечественных текстильных волокон, повышение эффективности переработки отходов.

Низкий уровень инновационной составляющей анализируемых отраслей сегодня во многом обусловлен слабым взаимодействием предприятий этих отраслей с академической и отраслевой наукой.

Витебский государственный технологический университет в рамках международного проекта TEMPUS «Университет и промышленность для модернизации текстильного производства в Беларуси» исследовал возможные направления сотрудничества между университетом и предприятиями текстильной промышленности Республики Беларусь, проведя социологический опрос руководителей и специалистов текстильных предприятий, а также профессорско-преподавательского состава УО «ВГТУ», обеспечивающих подготовку специалистов для текстильной и легкой промышленности.

Одно из важнейших направлений сотрудничества – организация для специалистов и руководителей предприятий образовательных программ по повышению квалификации.

По предложению профильных университетских кафедр ФПК и ПК ежегодно разрабатывает примерный перечень курсов повышения квалификации. Учебными программами последних предусмотрены актуальные вопросы современных технологий изготовления швейных изделий, ресурсосбережения в швейном производстве, способы использования текстильных отходов; современные методы оценки качества текстильных нитей и сырья; метрологическое обеспечение производства; обязательное подтверждение соответствия продукции требованиям технических регламентов ТС; специфика изготовления обуви с верхом из современных искусственных и синтетических кож, информационные технологии в обувной промышленности и др.

Спрос на образовательные программы повышения квалификации по актуальным проблемам инновационного развития текстильной и легкой промышленности предъявляют в большей степени нерезиденты Республики Беларусь (РФ, Казахстан, Норвегия). Предприятия же нашей страны, как свидетельствует практика последних 10 лет, не проявляют заинтересованности в профессиональном росте своих сотрудников посредством участия в курсах повышения квалификации.

Сравнительный анализ результатов опроса специалистов текстильных предприятий и ППС УО «ВГТУ» показал несогласованность приоритетных направлений сотрудничества. Каждая из сторон взаимодействия преследует свои интересы. Так, респонденты в лице преподавателей ВГТУ из всех направлений взаимодействия в качестве наиболее важных отметили проведение производственных практик , дипломного проектирования, а также выполнение научно-исследовательских работ. Относительно небольшое количество упоминаний о повышении квалификации специалистов предприятий является следствие сложившейся практики. В настоящее время университет практически не ведет работ по созданию курсов повышения квалификации непосредственно для предприятий отрасли.

В то же время респонденты в лице специалистов текстильных предприятий наиболее важными вопросами взаимодействия университетов и промышленных предприятий считают повышение квалификации специалистов и решение вопросов, связанных с организацией производственных практик (таблица 1). Среди проблем, определяющих несовершенство системы взаимодействия, опрошенные отметили оторванность университетов от решения практических проблем предприятий, а также невозможность оперативного решения производственных вопросов совместно с сотрудниками университетов ввиду удаленности их от предприятий .

Таблица 1 − Ответы на вопрос «Какие вопросы взаимодействия университета и предприятий отрасли Вы считаете наиболее важными?»

Вариант ответа	Процент упоминания
Научно-исследовательские работы	20,7
Совершенствование учебных курсов и материально-технической базы университета	11,1
Проведение производственных практик и дипломного проектирования	28,1
Повышение квалификации специалистов предприятий	30,4
Профориентационная работа	7,4
Свой вариант ответа	2,2

При определении приоритетности направлений сотрудничества в условиях рыночной экономики необходимо четко разграничивать продавца и покупателя (в данном случае- образовательных услуг) и исходить из аксиомы рынка, что спрос находиться на стороне покупателя и его интересы выступают приоритетными.

Таким образом, эффективность взаимодействия университета и предприятий текстильной промышленности прямо пропорциональна стремлению ППС университета удовлетворять потребности предприятий в образовательных программах повышения квалификации его персонала.

Список использованных источников

1. Статистический ежегодник Республики Беларусь 2013. – Минск, Национальный статистический комитет РБ, 2013. С.303.

УДК 338.24(075.8)

ВЗАИМОСВЯЗЬ ОРГАНИЗАЦИОННОГО И ТРУДОВОГО ПОТЕНЦИАЛОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

Сысоев И.П., доц., Скворцов В.А. доц.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Для организаций, обладающих достаточно сложной структурой, важное значение в достижении устойчивого развития имеет системный анализ и оценка уровня имеющегося организационного потенциала. Отсюда следует, что повышение организационного потенциала может быть достигнуто как за счет совершенствования структуры организации, так и структуры сфер ее деятельности.

В отечественной и зарубежной экономической литературе вопросы системного подхода к определению и оценке организационного потенциала предприятий проработаны недостаточно. Это объясняется как теоретической сложностью данной проблемы, так и необходимостью учёта вида экономической деятельности предприятий [1].

Важно отметить, что отсутствие единого подхода к определению категории «организационный потенциал» не даёт права исследователям говорить о несостоятельности того или иного подхода, так как каждый из учёных рассматривает организационный потенциал с какой-то одной стороны, выделяя одну характерную черту данной категории, не учитывая возможности применения системного подхода, что в конечном итоге ухудшает синергетический эффект.

Так, одни делят организационный потенциал на подпотенциалы: управленческий, трудовой, инвестиционный и инновационный [3]. Другие выделяют экономический потенциал, состоящий из следующих видов: производственный, научно-технический, финансово-экономический, социально-трудовой [2].

По нашему мнению для экономического анализа, оценки и прогнозирования величины организационного потенциала (на уровне предприятия) необходимо выделить главные структурные элементы – производственный, ресурсный, управленческий, финансовый и трудовой потенциал. На основе их анализа необходимо охарактеризовать рыночные возможности предприятия, а все остальные категории будут рассматриваться как факторы и условия эффективного его использования.

В целом, организационный потенциал может иметь уровни: высокий (значительный), средний и низкий (незначительный). Если предприятие полностью использует производственную мощность, отличается стабильностью в работе на основе расширенного воспроизводства, потенциал считается высоким. Если предприятие обладает противоположными характеристиками, то оно располагает низким уровнем потенциала. Если предприятие работает стабильно, без расширения производства, то потенциал является средним.

Элементы производственного потенциала ($П_п$) предприятия определяются основными средствами производства. К ресурсному потенциалу ($П_р$) относятся – сырье, полуфабрикаты, энергия и т.п.; к финансовому потенциалу ($П_ф$) относятся собственные и заемные средства, находящиеся на расчетном счете в банке и в расчетах с поставщиками и потребителями; к трудовому потенциалу ($П_т$), который является самым активным элементом организационного потенциала предприятия относятся: использование численности рабочих, отработанное время, коэффициент закрепляемости рабочих, уровень квалификации, напряженность норм и удельный вес заработной платы в себестоимости продукции; управленческий потенциал ($П_у$) представлен в виде подпотенциалов показателей организационной культуры, коммуникаций в управлении, информационной системы и личностей руководителей и специалистов.

В формализованном виде использование организационного потенциала составляет:

$$П_о = К_у \times П_у + К_п \times П_п + К_р \times П_р + К_ф \times П_ф + К_т \times П_т, \quad (1)$$

где $К_у$, $К_п$, $К_р$, $К_ф$, $К_т$ – коэффициенты весомости потенциалов, характеризующие совокупный уровень организационного потенциала (причем $К_у + К_п + К_р + К_ф + К_т = 1$), таблица 1.

Таблица 1 – Коэффициенты, характеризующие организационный потенциал

Управленческий потенциал ($К_у$)	Производственный потенциал ($К_п$)	Ресурсный потенциал ($К_р$)	Финансовый потенциал ($К_ф$)	Трудовой потенциал ($К_т$)
0,22	0,21	0,19	0,20	0,18

Проведенный опрос квалифицированных специалистов и руководителей высшего и среднего звена на предприятиях текстильной и легкой промышленности (таблица 1) по десятибалльной шкале по вопросу: «оцените влияние структурных элементов организационного потенциала на итоги и результаты производственно-хозяйственной деятельности предприятия», по репрезентативной выборке был определен как достаточный для предсказания с определенной степенью вероятности и значимой весомости всех потенциалов.

Таким образом, формула для определения уровня организационного потенциала предприятия может быть представлена в виде:

$$П_о = 0,22 \times П_у + 0,21 \times П_п + 0,19 \times П_р + 0,20 \times П_ф + 0,18 \times П_т.$$

Общепризнанно, что в любых социально-экономических условиях решающим фактором производства был и остаётся человек.

Создавая материальные и духовные ценности, участвуя в развитии общества, человек приобретает новые качества, постоянно наращивает профессионально-квалификационные возможности, превращаемые в конечном счёте в национальное богатство. В этом смысле труд – это реализация аккумулированных ресурсов [2].

Трудовой потенциал предприятия является одной из важнейших составляющих его организационного потенциала, а трудовые ресурсы выступают как фактор экономического развития, причём всё большее значение приобретают качественные составляющие трудового потенциала: знания, квалификация, образовательный уровень и т.д.

Можно утверждать, что, подобно управленческому потенциалу, переплетённому с другими видами потенциалов, трудовой потенциал также является неотъемлемой, важной частью любого из них, поскольку основными движущими силами любой организации являются люди, входящие в данную организацию.

При формировании трудового потенциала организации важную роль играет принцип ориентации на его профессиональное ядро. Ядро трудового потенциала представляет собой совокупность профессиональных способностей сотрудников, которые позволяют осуществлять его деятельность максимально эффективно, обеспечивая организации стратегическое преимущество на рынке.

Важной остается проблема анализа и оценки трудового потенциала, с помощью которой можно измерять и интенсивно использовать личный трудовой потенциал.

На практике применяют различные методы измерения трудового потенциала – количественная оценка (по различным факторам), балльная оценка по таким показателям как возраст, здоровье, подготовка работника и др.

По нашему мнению такая постановка задачи не в полной мере отражает оценку использования трудового потенциала организации. Трудовой потенциал организации может быть рассчитан по следующей формуле с учетом показателей, указанных в таблице 2:

$$П_m = \sqrt[n]{\prod_i^n K_i}\ , \qquad (2)$$

где K_i – коэффициенты, характеризующие состояние трудового потенциала.

Таблица 2 – Состояние использования трудового потенциала организациями

Наименование показателя (K_i)	ОАО «Витебские ковры»		ОАО «Знамя индустриализации»	
	2011 г.	2012 г.	2011 г.	2012г.
Уд. вес рабочих в общий численности, (K_1)	0,840	0,840	0,809	0,799
Уд. вес закрепляемости рабочих, (K_2)	0,769	0,749	0,844	0,861
Уд. вес фактически отработанного времени рабочими, (K_3)	0,820	0,820	0,970	0,930
Коэффициент соответствия квалифи-кации работ и рабочих, (K_4)	0,942	0,948	0,936	0,951
Коэффициент напряженности норм, (K_5)	0,821	0,823	0,769	0,797
Уд. Вес фонда заработной платы в себестоимости продукции, (K_6)	0,118	0,134	0,456	0,758
Трудовой потенциал организации, ($П_m$)	0,685	0,694	0,826	0,882

Как видно из таблицы 2, наиболее интенсивно используются трудовые ресурсы в акционерном обществе «Знамя индустриализации», коэффициент трудового потенциала составляет от 0,826 - 0,882 по исследуемым годам, что обусловлено поточными методами организации производства и труда.

Анализ и оценка организационного потенциала предприятия должны носить комплексный характер, поскольку потенциал создаётся благодаря сочетанию нескольких факторов (ресурсы, резервы, результаты, предпринимательские способности), которые и выступают в качестве объектов анализа.

Таким образом, исследование показывает, что такой подход к оценке организационного потенциала достаточно объективно отражает использование трудового и других потенциалов организации.

В современной экономической обстановке недостаточно обладать значительным организационным потенциалом (даже при высоком уровне его использования) для эффективной деятельности предприятия. Управление предприятием должно быть ориентировано на рынок, гибко и оперативно реагировать на изменение спроса и в соответствии с требованиями рынка уметь оценивать, эффективно использовать управлять, прогнозировать и наращивать свой организационный потенциал.

Список использованных источников

1. Романов, А. П. Управление экономическим потенциалом организации / А. П. Романов, Г. Г. Серебренников, В. М. Безуглая, О. В. Кириллина, М. К. Чарыкова. – ФГБОУ ПО «ТГТУ», 2012.

2. Найда, А. М. Трудовой потенциал предприятия как фактор повышения его конкурентоспособности / А.М. Найда // Вестник ТИСБИ. 2003. – № 4.
3. Рахлин, К.М. Потенциал организации как основа её конкурентоспособности / К.М. Рахлин, О.Ю. Серова. – URL : http://quality.eup.ru.

УДК: 658.5:677

СОВРЕМЕННЫЙ УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ УЗБЕКИСТАНА

Умарова М.Н., ст. преп., Саидмурадова Т.С., ст. преп.
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
г. Ташкент, Республика Узбекистан

Легкая промышленность Узбекистана имеет многовековые традиции по переработке хлопкового волокна. Через Узбекистан проходил Великий шелковый путь, и товары узбекских ремесленников, особенно ткани, были известны во многих странах мира.

На сегодняшний день, учитывая возрастающий на мировом рынке спрос на изделия из натуральных волокон, легкая промышленность Узбекистана имеет неограниченные возможности в завоевании ведущей позиции на мировом рынке не только как поставщик хлопкового волокна, но и как экспортер текстильной продукции, а в особенности готовых изделий.

В настоящее время в легкой промышленности сосредоточена треть всех работников, занятых в промышленности республики, её доля в объеме промышленного производства составляет свыше 20%, а в объеме производства потребительских товаров Узбекистана – свыше 55%.

Существенная часть предприятий легкой промышленности республики приходится на Государственно-акционерную компанию «Узбекенгилсаноат», которая объединяет более 285 предприятий 8 под отраслей (хлопчатобумажной, трикотажной, швейной, шелковой, фарфоровой, шерстяной, нетканой, ватной).

В настоящее время предприятия ГАК «Узбекенгилсаноат» в общем объеме имеют годовую мощность по производству пряжи хлопчатобумажной – 373 тыс.тонн; тканей хлопчатобумажных -281,8 млн.кв.метров; трикотажного полотна – 81,8 тыс.тонн; нетканого полотна – почти 30 тыс.кв.метров; ваты – 10,7 тыс.тонн; трикотажных изделий – 189,1 млн.штук; чулочно-носочных изделий – 71,3 млн.пар; нити из шёлка сырца – 3,1 тыс.тонн и выпуск в большом ассортименте швейных изделий.

За годы независимости предприятиями ГАК «Узбекенгилсаноат» объем производства потребительских товаров увеличился с 27,8 до 138 млрд. сум, объем производства промышленной продукции с 30 до 635 млрд. сум в 2013 году. Привлечено иностранных инвестиций в объеме более 1,2 млрд.долл. США, реализовано более 110 проектов, создано около 120 совместных предприятий с такими странами как Германия, Швейцария, Япония, Южная Корея, Турция, США, Индия и других стран.

На сегодняшний день важнейшими приоритетами для компании «Узбекенгилсаноат» являются:

− обеспечение устойчивого и сбалансированного роста производства промышленной продукции;

− дальнейшая реструктуризация, техническое и технологическое обновление предприятий, в том числе за счет привлечения прямых иностранных инвестиций ;

− увеличение экспортного потенциала.

В связи с этим в качестве целевого параметра развития отрасли в 2013 году определен темп роста производства промышленной продукции по предприятиям ГАК «Узбекенгилсаноат» 116,4 % что составит 7325 млрд. сум. Этот рост обеспечится увеличением производства хлопчатобумажной пряжи, тканей, трикотажных изделий, швейных изделий. О динамичном развитии отрасли свидетельствует еще и то, что в 2013 году мощности совместных и реконструированных предприятий, оснащенных современным оборудованием составили 240 тысяч тонн хлопкового волокна, или 80 процентов от всех установленных мощностей по переработки волокна.

Большое внимание уделяется увеличению экспортных поставок, поэтому основной задачей, стоящей перед компанией, является обеспечение по совместным и модернизированным предприятиям уровень экспорта до 80% от объема их производства.

В целях повышения экспортного потенциала легкой промышленности, маркетинговой поддержки производителей текстильной и трикотажно-швейной отраслей, продвижения отечественной текстильной продукции на внешние рынки в соответствии с Постановлением Кабинета Министров создано Агентство по рекламе и маркетингу текстильной продукции при ГАК «Узбекенгилсаноат», основными задачами которого являются следующие:

− проведение маркетинговой деятельности, направленной на глубокое изучение конъюнктуры мировых рынков продукции легкой промышленности, предложений и потенциала отраслевых предприятий по направлениям экспорта продукции, оказание предприятиям легкой промышленности содействия в совершенствовании деятельности их маркетинговых служб;

− оказание содействия отечественным производителям продукции легкой промышленности в установлении контактов с зарубежными потребителями, заключении взаимовыгодных контрактов, защите интересов предприятий республики за рубежом;

− предоставление хозяйствующим субъектам информации по ценообразованию на экспортируемую продукцию, рекомендаций по проведению предприятиями отрасли согласованной ценовой политики в целях повышения экспортных цен на производимую ими продукцию;

− разработку и реализацию мер по обеспечению формирования предприятиями долгосрочного (3-5 лет) портфеля заказов на экспорт готовой продукции, по стимулированию реализации готовой продукции с высокой добавленной стоимостью, конкурентоспособной на мировом рынке;

− оказание информационных услуг предприятиям и организациям легкой промышленности, в том числе по изданию профильной литературы, буклетов, созданию и ведению специализированных веб-сайтов в сети Интернет.

В то же время, в целях дальнейшего развития текстильной промышленности необходимо продолжить проведение технического перевооружения и реконструкции старых предприятий с созданием мобильных производств, а также создание новых предприятий с законченным циклом производства, вплоть до готовой продукции с высокой добавленной стоимостью.

Стимулами экономического характера для осуществления инвестирования в отрасли текстильной промышленности республики являются: наличие основных сырьевых ресурсов, хлопкового волокна высокого качества; низкая стоимость энергоносителей; квалифицированные и относительно недорогие трудовые ресурсы; практически неосвоенные рынки сбыта текстильных изделий.

Вместе с тем, привлекательность отрасли для иностранных инвесторов обуславливается поддержкой и особыми благоприятными условиями, создаваемыми руководством республики для привлечения иностранных инвестиций в экономику.

Для использования высокого потенциала текстильной отрасли и ее вклада в экономический рост страны в ближайшие годы потребуется значительное увеличение инвестиций в модернизацию и техническое перевооружение отрасли. Важное значение в проведении инвестиционной политики будет отводиться притоку иностранных инвестиций, доля которых в 2013 году возрастет до 10,1%.

Основными направлениями инвестирования отрасли являются техническое перевооружение, модернизация и полная реконструкция существующих предприятий, а также создание новых предприятий с законченным циклом производства. Это даст возможность увеличения объемов внутренней переработки хлопкового волокна до 50% от общего объема заготавливаемого в республике, а также позволит удовлетворить потребительский спрос населения в высококачественных товарах текстильной промышленности.

Выпуск готовой продукции, в зависимости от складывающейся конъюнктуры рынка может ежегодно увеличиваться в среднем на 15-18%. Это окажет хорошее влияние на насыщение внутреннего рынка текстильными, трикотажными и швейными товарами местного производства, а также значительное удовлетворение спроса на недорогие и качественные изделия отрасли.

Существенное расширение ассортимента выпускаемых изделий из хлопка создаст устойчивую конкуренцию импортной продукции на внутреннем рынке текстильных и швейных товаров.

Рост объемов производства и реализации текстильных изделий позволит значительно увеличить прибыль предприятий отрасли, отчисления в бюджеты всех уровней, а также создаст дополнительно тысячи новых рабочих мест.

Будущее Узбекской текстильной промышленности непосредственно связано с развитием швейно-трикотажной отрасли. В настоящее время в общем объёме производимой предприятиями ГАК "Узбекенгилсаноат" продукции доля производства готовой швейно-трикотажной продукции составляет лишь 13%, в том числе швейных изделий около 6%.

При изготовлении качественных швейных и трикотажных изделий помимо других факторов, особое значение имеет человеческий фактор. Качество производимой продукции и спрос на нее на рынке в решающей степени зависит от дизайнеров и модельеров, опирающихся на маркетинговые исследования, а также от условий работы сотрудников.

Сдерживающим фактором производства качественных швейных изделий является отсутствие производства широкого ассортимента шерстяных и полушерстяных, смесовых, сорочечных, курточных тканей и тканей из натурального шелка. Кроме того, практически не производятся основополагающие для швейной промышленности прикладные материалы, такие как дублерин, флизелин и другие подкладочные материалы.

Поэтому в настоящее время первоочередной задачей ГАК "Узбекенгилсаноат" является обеспечение выпуска качественных тканей для швейной промышленности. Пошив же готовой одежды должны осуществлять малые и частные предприятия, которые, имея большие преимущества перед крупными швейными объединениями, осуществляя пошив малыми партиями и под индивидуальный заказ, смогут более полно удовлетворить потребности и вкусы населения.

В связи с этим, для более полного обеспечения готовыми тканями и прикладными материалами швейных предприятий всех форм собственности крупной текстильной промышленности предлагается сконцентрироваться на инвестиционных проектах и проектах локализации производства шерстяных, полушерстяных, курточных и других тканей, пользующихся спросом на рынке, а также собственных химикатов, красителей и фурнитуры. Большие возможности расширения ассортимента текстильной продукции могут открыться за счет модернизации и расширения отделочного производства, применения новых способов крашения.

УДК 658.310.9

ОПТИМИЗАЦИЯ ЗАТРАТ НА ПЕРСОНАЛ В ОРГАНИЗАЦИЯХ ЛЁГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД

Шарапкова А. В., маг.,
Ванкевич Е.В., проректор по научной работе, проф.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Производство в сфере лёгкой промышленности в Республике Беларусь является трудоемким. Более 50% выручки от реализации товаров идёт на оплату труда работников. Следовательно, перед руководством организаций стоит задача минимизировать затраты на персонал. В то же время, социальная направленность политики Республики Беларусь, а также мировые тенденции по повышению качества трудовой жизни предполагают повышение социальной ответственности работодателя перед наемными работниками.

Затраты на персонал включают в себя не только суммы вознаграждений за выполненную работу и отработанное время, но и дополнительные расходы, направленные на улучшение жилищных условий работников, культурно-бытовое обслуживание, отчисления в социальные фонды, страховые платежи, налоги, связанные с использованием рабочей силы и прочие социальные выплаты. Классической группировкой затрат на персонал в организациях выступает следующая классификация: оплата за выполненную работу и отработанное время, в т.ч. выплата премий, доплаты за ответственность, опасность – выплаты компенсирующего характера; выплаты стимулирующего характера – премиальные и денежные вознаграждения (премии в конце года, по участию в прибыли и т.д.); оплата неотработанного времени; расходы на профессиональное обучение и другие выплаты, включающие расходы на культурно-бытовое обслуживание, затраты на социальное обеспечение (установленные законом выплаты и пособия) и налоги на труд.

В результате анализа затрат на персонал на отдельных предприятиях легкой промышленности Республики Беларусь было выявлено, что наибольший удельный вес в структуре затрат на персонал (более 60%) имеет оплата за выполненную работу и отработанное время. Что касается социального пакета организаций, включающего прочие выплаты, выявлено доминирование в его структуре обязательных выплат (более 70%), установленных законодательно, при одновременном сокращении затрат, устанавливаемых предприятием самостоятельно (менее 14%). В связи со снижением показателя чистой прибыли, ряд социальных выплат, размер которых увязан с этим показателем, не выплачивались. Это говорит о снижении мотивационной функции затрат нанимателя на персонал.

Для усиления мотивации персонала за счет персонификации затрат на персонал и оптимизации их распределения в организации правомерно перейти от солидарно-уравнительного их расходования к дифференциации. Это достигается посредством дифференциации социального пакета организации в зависимости от сегмента персонала и показателей его деятельности. Дифференциация социального пакета по категориям персонала предполагает ряд этапов реализации:

1. определение минимального обязательного перечня социальных льгот для всех категорий сотрудников;
2. разработка критериев для дифференциации персонала по предоставлению социальных льгот;
3. разработка перечня социальных льгот, наиболее предпочтительных для той или иной категории персонала;
4. разработка системы коэффициентов, связывающей критерии сегментации персонала.

Минимальным набором социальных льгот являются суммы обязательных отчислений и налогов на труд. Сумма, затрачиваемая на социальный пакет сверх законодательно установленных выплат, является дифференцируемой частью социального пакета.

Основаниями для дифференциации персонала по предоставлению социальных льгот являются следующие критерии: результаты оценки эффективности трудовой деятельности работников; особенности делового поведения (инициативность, профессионализм и т.д.); уровень квалификации сотрудников; дополнительные критерии (стаж работы в организации, социальный статус, возраст работника) и т.д.

Учитывая сложившуюся практику, предлагаемый социальный пакет дифференцирован на категории персонала: рабочие, руководители, специалисты и прочие служащие, так как для каждой категории предпочтения в выборе социальных льгот различны. Далее разработан перечень дифференцируемых элементов социального пакета для каждой категории персонала (таблица 1). Кроме того, для каждой категории существуют частные критерии дифференциации, которые позволят составить систему коэффициентов.

Следующий этап предполагает оценку или расчет коэффициента по каждому критерию дифференциации, который позволит повысить либо понизить общую сумму дифференцируемой части социального пакета в зависимости от целей организации. Так, если наиболее ценным качеством в категории «руководители» является опыт работы в организации, следует поставить коэффициент 0,5 для стажа работы до 1 года и коэффициент 2 для работников со стажем более 10 лет. Аналогично учитываются все критерии.

Таблица 1 – Предполагаемые элементы соцпакета в разрезе категорий персонала

Категория работников	Дифференцируемые элементы социального пакета	Критерии дифференциации
рабочие	социально-бытовое обслуживание (частичная оплата стоимости питания в организации, оплата одного вида общественного транспорта, предоставление общежития, льготы в детских лагерях и других учреждениях); оздоровление (частичная либо полная оплата путевок в санатории-профилактории)	результаты трудовой деятельности, дополнительные критерии
руководители	социально-бытовое обслуживание (предоставление автотранспорта в личное пользование, оплата детских учреждений); доп. обучение (стоимость образовательных курсов, изучение иностранных языков); спортивные мероприятия (оплата абонементов в тренажерных залах, бассейнах, секциях, организация спортивных состязаний и т.д.); культурные мероприятия (полная либо частичная оплата стоимости билетов в театр, на концерт, организация экскурсионных поездок, проведение турслетов и т.д.)	уровень управления, результаты трудовой деятельности, дополнительные критерии
специалисты	соц.-бытовое обслуживание (предоставление автотранспорта в личное пользование, оплата детских учреждений); доп. обучение (стоимость дополнительных образовательных курсов, профессиональных тренингов, изучение иностранных языков, участие в конференциях, семинарах); спортивные мероприятия (оплата абонементов в тренажерных залах, бассейнах, секциях); культурные мероприятия (полная либо частичная оплата стоимости билетов в театр, на концерт, организация экскурсионных поездок, проведение турслетов и т.д.)	результаты трудовой деятельности, дополнительные критерии
прочие служащие	соц.-бытовое обслуживание (оплата детских учр.); спортивные мероприятия (оплата абонементов в тренажерных залах, бассейнах, секциях); культурные мероприятия (полная либо частичная оплата стоимости билетов в театр, на концерт, организация экскурсионных поездок, проведение турслетов и т.д.)	результаты трудовой деятельности, дополнительные критерии

За счет дифференциации социального пакета, руководство организации получит экономический и социальный эффекты без увеличения общего размера затрат. В частности, это повышение мотивации персонала, что увеличивает производительность труда, повышение инициативности, ответственности работников, заинтересованных в результатах своего труда, повышение их лояльности к руководству, чувства удовлетворения своим трудом, снижение текучести кадров, сокращение затрат на поиск и адаптацию новых сотрудников и т.д.

Таким образом, дифференциация размера социального пакета работника организации в зависимости от сегмента персонала и индивидуальных результатов работы позволит повысить мотивацию персонала и оптимизировать затраты нанимателя на персонал, сконцентрировав их на наиболее ценных работниках.

Список использованных источников

1. Кибанов, А.Я. Управление персоналом организации: учеб. / А.Я. Кибанов, 3-е изд., доп. и перераб. – Москва: Инфра-М, 2005. – 638 с.
2. Ванкевич, Е.В. Современные проблемы организации производства, труда и управления на предприятиях лёгкой промышленности Республики Беларусь: моногр./ Е.В. Ванкевич, В.А. Скворцов. – Витебск: УО «ВГТУ», 2010. – 284 с.
3. Семянистая, Е. Исследование социального пакета российских компаний во время кризиса / Е. Семянистая. – май-июнь 2009. – Москва: AXES Managment. – 29 с.
4. Труд и занятость в Республике Беларусь: стат. сборник / Национальный статистический комитет Республики Беларусь / В.И. Зиновский и пр. – Минск, 2014. – 321 с.

УДК 004.9 : 658

ОПТИМИЗАЦИЯ МАРШРУТА ПОСТАВОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕОРИИ ГРАФОВ В ПАКЕТАХ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ

Шарстнёв В.Л., доц., Вардомацкая Е.Ю., ст. преп., Алексеева Я.А., студ.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

В современных условиях развития в Республике Беларусь рыночных отношений всё более актуальным становится всестороннее обеспечение конкурентоспособности отечественных предприятий. Одним из наиболее важных факторов, в значительной мере определяющим спрос на продукцию предприятий легкой промышленности, является ее цена для конечного потребителя. Однако уменьшение отпускной цены путем снижения доли прибыли может привести к возникновению дефицита средств для развития предприятия, по-

следующему падению конкурентоспособности продукции и, в перспективе, к стагнации предприятия. При этом общеизвестно, что цена во многом зависит от удаленности производителей реализуемой продукции от мест потребления. Так, транспортные издержки увеличивают себестоимость готового продукта, делая его неконкурентоспособным по цене. Все это обуславливает актуальность поиска оптимального плана перевозок грузов – важного составляющего элемента транспортной логистики, заключающаяся в отыскании оптимальных схем грузовых потоков, позволяющих снизить транспортные расходы. Одним из ключевых этапов поиска оптимального плана перевозок является решение задачи о кратчайшем пути – задачи поиска самого короткого пути (цепи) между пунктами отправления и пунктами потребления грузов, с минимальными затратами на перевозки.

Цель исследования – разработка средств компьютерного моделирования процесса управления цепями поставок.

Объект исследования – логистические системы предприятий легкой промышленности.

Актуальность работы заключается в том, что решение рассматриваемой задачи носит прикладной характер.

Инструментарий исследования – системы компьютерной математики (далее – СКМ) Maple и Mathematica.

При густоразветвленной сети автомобильных дорог, когда между пунктами отправления и пунктами назначения имеется несколько вариантов сообщений, определить кратчайший путь с минимальными затратами бывает сложно. Для возможности применения системы компьютерной алгебры для решения данной задачи, её можно представить в виде математической модели на графе. Вершины графа будут соответствовать городам, а ребра между вершинами – путям сообщения между этими городами. Каждому ребру сопоставляют критерий выгодности, определяемый не только затратами времени, а целью, которую необходимо достигнуть при решении задачи. Наиболее часто в качестве критерия принимается минимум суммарного пробега.

Выделяют несколько вариантов решения задачи о кратчайшем пути с помощью различных СКМ. Бесспорными лидерами в данной области являются СКМ Maple и СКМ Mathematica. Так, с помощью СКМ Maple, имеющего специализированную библиотеку networks для работы с графами, решение данной задачи может реализоваться методом Дейкстры, муравьиным алгоритмом и методом имитации отжига. Наиболее точным и при этом простым является метод Дейкстры. Проиллюстрируем реализацию метода Дейкстры в СКМ Maple на примере решения следующей практической задачи. Предприятие легкой промышленности города Витебска наладило поставки своей продукции в магазины регионов Республики Беларусь. Необходимо найти кратчайший путь перевозок грузов от места производства к местам потребления, оптимизирующий транспортные издержки предприятия.

В программе, представленной на рисунке 2, реализован данный метод на примере орграфа с неотрицательными весами, смоделированного на основе путей сообщения между пятью городами Республики Беларусь (рисунок 1).

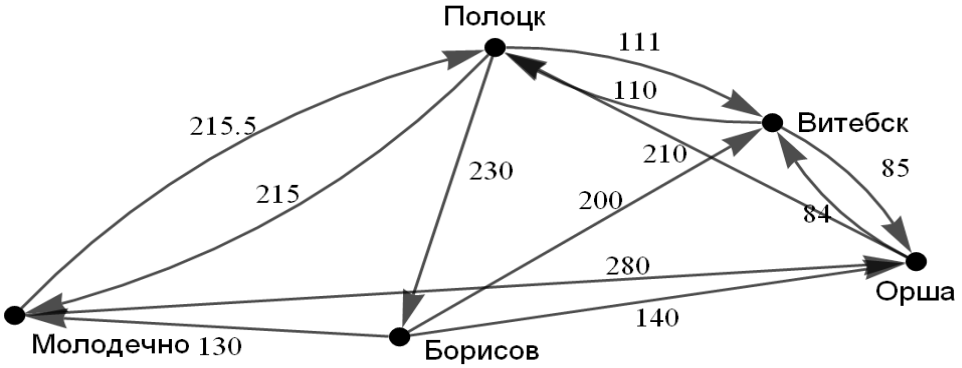


Рисунок 1 – Ориентированный взвешенный граф

Ответ заносится в переменную MinPath. Алгоритм заканчивает свою работу, когда flag принимает значение true, то есть конечная вершина (target) приобретает постоянную метку. После завершения работы программы список постоянных меток можно посмотреть, раскрыв переменную V: evalm(V) [3, с. 111].

Также кратчайший путь в орграфе можно найти, используя стандартные процедуры СКМ Maple. В программе на рисунке 3 на примере исходного графа независимо используются два оператора, shortpathtree и allpairs.

```
> restart : with(networks) :
> new(G) : n := 5 :
> addvertex(i$i = 1 ..n, G) :
> addedge([[1, 2], [2, 1], [1, 3], [3, 1], [3, 2], [5, 3], [4, 3], [5, 4], [4, 2], [2, 4], [2, 5], [5, 1]],
  weights = [110, 111, 85, 84, 210, 140, 280, 130, 215.5, 215, 230, 200], G) :
> V := Vector(1 ..n) :
> for i to n do V[i] := infinity; od:
> s := 1 : target := 5 : k := s : V[k] := 0 : U := [0$3·n] :
> flag := false :
> for i while not flag do
      U[i] := k :
      d := outdegree(k, G) : z := departures(k, G) :
      for j to d do CW1 := eweight(op(edges([k, z[j]], G)), G) :
          if ((V[z[j]] = 0) or (V[z[j]] > CW1 + V[k]))
          then V[z[j]] := eweight(op(edges([k, z[j]], G)), G) + V[k] : fi; od;
      Next := n;
      for j from 2 to n do
          if not member(j, U) and V[j] < V[Next] then Next := j; fi; od:
      k := Next;
      flag := is(k = target);
  od:
> evalm(V);
                                  [ 169  110  85  325  340 ]
> MinPath := V[4];
                                  MinPath := 325
```

Рисунок 2 – Программная реализация метода Дейкстры

Метод имитации отжига и муравьиный алгоритм тоже в результате дают оптимальный вариант маршрута, однако, эти методы достаточно объемны и сложны для восприятия.

```
> restart : with(networks) :
> new(G) : n := 5 :
> V := [1, 2, 3, 4, 5] : n := nops(V) :
> addvertex(V, G) : addedge([[1, 2], [2, 1], [1, 3], [3, 1], [3, 2], [5, 3], [4, 3], [5, 4],
  [4, 2], [2, 4], [2, 5], [5, 1]], weights = [110, 111, 85, 84, 210, 140, 280, 130, 215.5, 215, 230, 200], G)
> T := shortpathtree(G, 1) :
> W := vweight(T);
                  W := table(sparse, [1 = 0, 2 = 110, 3 = 85, 5 = 340, 4 = 325])
> MinPath := W[4];
                                  MinPath := 325
> allpairs(G)[1, 4];
                                  325
```

Рисунок 3 – Программа нахождения кратчайшего пути с использованием операторов shortpathtree и allpairs

СКМ Mathematica также обладает расширенной поддержкой графов, необходимой для решения задачи о кратчайшем пути. Так, средства языка пакета довольно емки в функциональном отношении в данной обла-

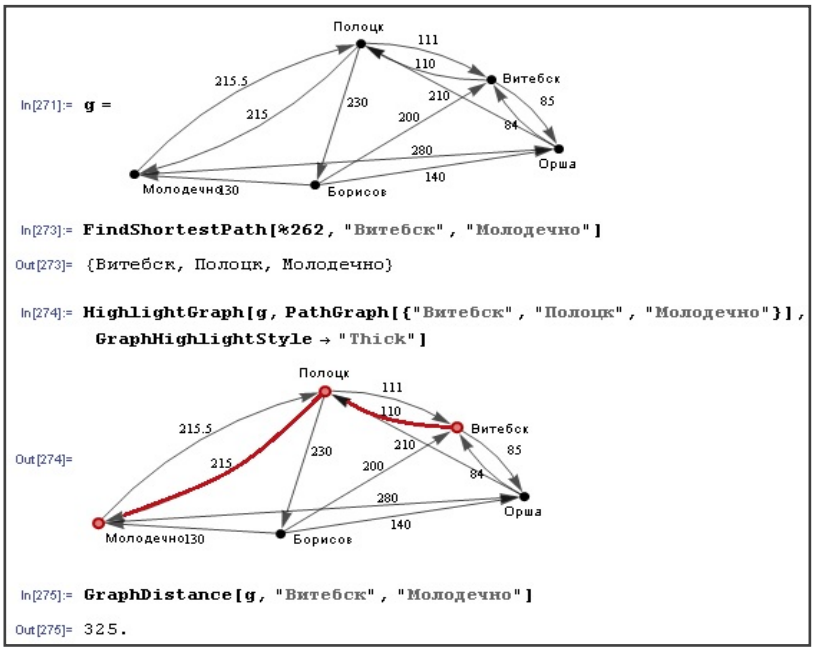


Рисунок 4

сти и содержат функции расчёта транспортных сетей, обеспечивают обширную поддержку задач о потоках в сетях, высоко оптимизировано нахождение Эйлеровых и Гамильтоновых цепей.

Так, функция FindShortestPath[g, "Витебск", "Молодечно"] позволяет найти кратчайший путь из города Витебск в Молодечно на исходном графе, функция HighlightGraph [g, PathGraph [{"Витебск", "Полоцк", "Молодечно"}]] наглядно представляет этот кратчайший путь, а GraphDistance[g, "Витебск", "Молодечно"] находит вес данного пути.

На рисунке 4 представлено решение искомой задачи на графе, изображенном на рисунке 1, с использованием перечисленных выше функций.

Частной постановкой задачи о кратчайшем пути является задача о кратчайшем пути в заданный пункт назначения. Функция FindShortestPath[g, All, “Молодечно”] генерирует кратчайшие пути к Молодечно из всех городов искомой транспортной сети.

Компьютерное моделирование оптимизации маршрута позволяет более рационально планировать перевозки груза и, как следствие, повысить конкурентоспособность организации и способствовать более рациональному использованию её ресурсов за счет сокращения транспортных расходов. Визуализация маршрутов перевозок позволяет наглядно отслеживать пути перемещения грузов. Полученные результаты и разработанные методы должны быть ориентированы на широкое применение на предприятиях легкой промышленности и бытового обслуживания населения всех форм собственности Республики Беларусь.

Список использованных источникоа

1. Аладьев, В.З., Ваганов В.А., Гринь Д.С. Избранные системные задачи в программной среде MATHEMATICA: научное издание / В.З. Аладьев, В.А. Ваганов, Д.С. Гринь. – Херсон : Олди-плюс, 2013. – 556 с.
2. Иванов, Б.Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы. Расширенный курс / Б.Н. Иванов. – Москва : Известия, 2011. – 512 с.
3. Кирсанов, М.Н. Графы в Maple. Задачи, алгоритмы, программы / М.Н. Кирсанов. – Москва : Издательство ФИЗ МАТЛИТ, 2007. – 168 с.

УДК 004.9:658

КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ ПОИСКА КОМПРОМИССНОГО УПРАВЛЕНЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ

Шарстнёв В.Л., доц., Вардомацкая Е.Ю., ст. преп.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Общепризнанно, что наиважнейшей функцией менеджмента является функция управления, осуществление которой невозможно без принятия и реализации определенных решений. Многие экономико-управленческие задачи являются многоцелевыми, поэтому часто возникает ситуация, при которой необходимо выполнить оптимизацию не по одному, а по нескольким критериям, а затем выбрать наиболее эффективный вариант. Производственная программа предприятия должна обеспечивать максимально возможный объем продукции, низкую ее себестоимость, высокую рентабельность производства, производительность труда и другие показатели. В силу этого оптимальное решение по одному критерию может оказаться не лучшим по значениям показателей других критериев. Найти решение, в котором значения показателей эффективности были бы пусть неоптимальными, но наилучшими по выполнению всех критериев одновременно, можно в области компромисса между этими критериями.

В качестве объекта исследования использованы показатели деятельности СООО «Дарида» г. Витебска, в частности производственная программа выпуска минеральной и питьевой воды в ассортименте (см. таблицу 1).

Таблица 1 – Исходные данные

Цех (i)	Варианты производства (k)	Виды продукции (J) и объемы их производства a_{ij}^k		Величина расходов ресурсов (s) a_{is}^k	Приведенные общиезатраты, c_{ij} (с)	Неизвестный параметр (вариант производства) x_{ij}	Трудоемкость (T)	Прибыль (P)
		Питьевая вода в объеме по 0,5 литра в штуках	Минеральная вода в объеме по 0,5 литра в штуках					
1	1	24	0	100	220	0	180	400
	2	18	20	120	300	0	160	450
2	1	12	50	160	300	0	150	500
	2	28	54	308	370	0	190	800
3	1	68	12	248	480	0	200	700
	2	90	16	280	600	0	220	900

Актуальность исследования заключается в возможности практического использования разработанной методики для оптимального планирования выпуска продукции практически любой ассортиментной группы.

В качестве инструментального средства для компьютерного моделирования поиска оптимального решения поставленной задачи использована система компьютерной математики (далее - СКМ) Maple (процедуры для решения задач линейного и нелинейного программирования LPSolve, NLPSolve библиотеки Optimization) и надстройка «Поиск решения» табличного процессора MS Excel.

В качестве метода решения был использован один из методов теории игр - метод минимакса, суть которого заключается в следующем: сначала решается задача оптимизации по каждому из критериев $f_1^*, f_2^*,..,f_r^*$ в отдельности и находятся их значения. Далее используя найденные решения (значения функций f_r), находят их относительное отклонение от показателей функции в компромиссном решении. Из полученных отклонений следует найти наибольшее значение, учитывая требование, чтобы в компромиссном решении оно было минимальным: $X = \min(\max y_r)$. В процессе поиска оптимального решения были составлены три экономико-математические модели, использующие в качестве критериев оптимизации прибыль, общие затраты и трудовые затраты соответственно. В частности, экономико-математическая модель, использующая в качестве критерия оптимизации приведенные общие затраты, представлена ниже:

$$f(x) = 220 * x_{11} + 300 * x_{12} + 300 * x_{21} + 370 * x_{22} + 480 * x_{31} + 600 * x_{32} \longrightarrow \min$$

$$\begin{cases} 24*x_{11} + 18*x_{12} + 12*x_{21} + 28*x_{22} + 68*x_{31} + 90*x_{32} \geq 140 \\ 0*x_{11} + 20*x_{12} + 50*x_{21} + 54*x_{22} + 12*x_{31} + 16*x_{32} \geq 60 \\ 100*x_{11} + 120*x_{12} + 180*x_{21} + 308*x_{22} + 248*x_{31} + 180*x_{32} \leq 760 \\ x_{11} + x_{12} = 1 \\ x_{21} + x_{22} = 1 \\ x_{31} + x_{32} = 1 \\ x_{ik} = 0 или 1, (i = \overline{1,3}; k = 1;2) \end{cases},$$

Здесь $f(x)$ - целевая функция - затраты производства в усл.ден.ед.;

коэффициенты 220, 300, 300, 370, 480, 600 – это значения приведенных общих затрат производства в усл.ден.ед. (даны в условии задачи),

неизвестные параметры x11, x12…xi – варианты производства, которые показывают, какой вид продукции следует производить.

Определив целевые функции С (общие затраты), Т (трудовые затраты), Р (прибыль), задав систему ограничений в соответствии с условием и выполнив с помощью надстройки «Поиск решения» ТП MS Excel оптимизацию по каждому из этих критериев были рассчитаны планы производства, соответствующие оптимальному варианту производства по каждому из критериев оптимизации. При этом были получены следующие значения:

При оптимизации по критерию прибыли:

Pmax= 2116,66 усл.ден. ед., С=1216,66 усл.ден. ед., Т=583,33 усл.ден.ед.

При оптимизации по критерию трудовых затрат:

Tmax=583,33 усл.ден.ед., С=1216,66 усл.ден. ед., Р=2116,66 усл.ден. ед..

При оптимизации по критерию общих затрат:

Cmax=1179,9 усл.ден.ед., Т=588,88 усл.ден.ед., Р=2081,81 усл.ден. ед..

Очевидно, что выполняя оптимизацию по одному из критериев, получается проигрыш по другим. Для получения сбалансированного решения, уравновесившего все критерии [1], в соответствии с методом минимакса была определена искусственно созданная целевая функция (f7) и сформулирована система ограничений:

$$\begin{cases} C_1 - 1179{,}99 * x_7 <= 584, \\ T_1 - 583{,}33 * x_7 <= 1214, \\ P_1 + 2116{,}66 * x_7 >= 2115, \\ x_{11} + x_{12} = 1, \\ x_{21} + x_{22} = 1, \\ x_{31} + x_{32} = 1, \end{cases}$$

(где x_7 ----100 x_{11} + 120 x_{12} + 160 x_{21} + 308 x_{22} + 248 x_{31} + 280 x_{32})

Результатом компромиссного решения явились следующие значения, обеспечивающие сбалансированный план производства:

Прибыль Р= 1600 усл.ден. ед.

Общие затраты С=1000 усл.ден.ед.

Трудовые затраты Т=530 усл.ден.ед.

В результате было получено, что оптимальный план производства предусматривает выпуск минеральной и питьевой воды «Дарида» в расфасовке по 0,5л и 1,5л. При этом общие приведенные затраты составили 98% от их минимального значения, трудовые затраты –113% от их минимального значения и прибыль - 89% от ее максимального значения.

Решение было реализовано в среде ТП MS Excel (надстройка «Поиск решения») и системе компьютерной математики (СКМ) Maple. Фрагмент протокола работы в СКМ Maple приведен ниже.

оптимизация по критерию минимизации общих затрат:

> Y_OBZ:=evalf([OBZ1,TRZ1,PR1],4);

$$Y_OBZ := [1179., 588.2, 2082.]$$

оптимизация по критерию минимизации трудовых затрат:

> Y_TR_Z:=evalf([OBZ2,TRZ2,PR2],4);

$$Y_TR_Z := [1214., 584.0, 2115.]$$

оптимизация по критерию максимизации прибыли:

> Y_PR:=evalf([OBZ3,TRZ3,PR3],4);

$$Y_PR := [1217., 583.3, 2117.]$$

компромиссное решение:

> Y_mm:=[OB_ZATR,TR_ZATR,PRIB];

$$Y_mm := [1000, 530, 1600]$$

Графическое отображение всех вариантов оптимизации в том числе и компромиссного решения представлено на рисунке 2:

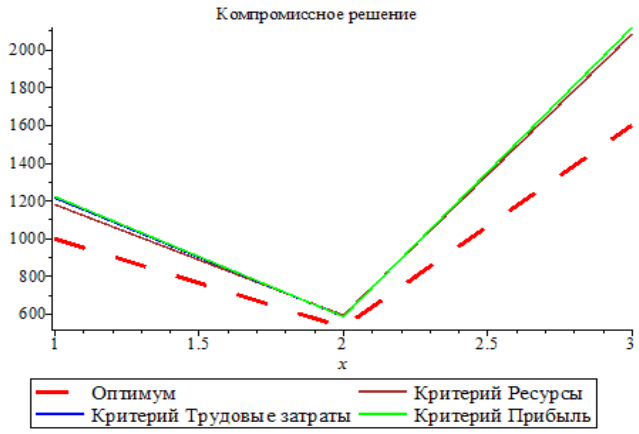


Рисунок 2 − Графическое представление решения

Методика расчетов и результаты исследования внедрены в учебный процесс и в производство, где данный программный продукт используется при проведении экономического анализа и оптимизации деятельности предприятия. Выбор инструментария зависит от квалификации пользователя.

Список использованных источников

1. Математическое программирование: Информационные технологии оптимальных решений.[Электронный ресурс]/Костевич Л. С. - Режим доступа: http://edu-lib.net/ekonomika/kostevich -l-s-matematicheskoe-programmirovanie-informatsionnyie-tehnologii-optimalnyih-resheniy-onlayn. –Дата доступа: 14.09.2014.

УДК 330: 657.6

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Юхина Е.А., проф., Джавадов Т.А., асп.

Московский государственный университет дизайна и технологии, г. Москва, Российская Федерация

С развитием рыночных отношений в России инновационная деятельность стала движущим фактором успеха любой компании независимо от формы собственности и сферы ее деятельности. Стремительно увеличивается роль инновационных процессов в общественном развитии, их влияние на изменения в социально-экономических системах.

Инновационная среда предприятия характеризуется множественностью инновационных идей. Это идеи, готовые к реализации, но требующие разработки обоснованного инновационного проекта с привлечением инвесторов; идеи в виде инновационного проекта; «сырые» идеи, уровень зрелости которых может быть повышен вследствие их доработки благодаря новым знаниям специалистов – потенциальных генераторов, полученным в рамках соответствующих программ подготовки, переподготовки и повышения квалификации; «открытые инновации», характеризующиеся разным уровнем доступа; отложенные идеи, которые не могут быть реализованы в настоящее время из-за отсутствия необходимых ресурсов у предприятий, а также при низком уровне рыночной востребованности инновационных технологий и товаров. Для превращения этих

идей в инновации требуются различные изменения и различная скорость их реализации в зависимости от условий работы предприятий и конъюнктуры рынка.

На наш взгляд, успешность практической реализации любой новой идеи, нового знания заключается в определении оптимального сочетания и последовательности стадий двух процессов: процесса проведения изменений и инновационного процесса. Любой инновационный процесс должен завершаться изменением производства и потребления вследствие внедрения новых видов потребительских товаров, новых производственных и транспортных средств, новых технологических процессов, рынков и форм организации в различных сферах деятельности. Применительно к текстильному предприятию это создание и реализация новой текстильной продукции с новыми свойствами из новых видов сырья, новых технологических процессов и устройств, новых способов деятельности и форм организации, позволяющих создавать и развивать конкурентные преимущества предприятия. Однако не каждое изменение, осуществляемое в процессе инновационной деятельности, завершается инновацией.

Для оценки эффективности инновационной деятельности существуют различные системы показателей, отражающих результативность использования всех имеющихся у предприятия ресурсов. В эту систему включены как классические финансово-экономические показатели, так и специфические, имеющие отношение исключительно к инновационной деятельности.

Показатели, наиболее широко применяемые в отечественной и зарубежной практике и характеризующие инновационную активность организации, ее инновационную конкурентоспособность, чаще всего разделяют на следующие группы: затратные; по времени; обновляемости; структурные.

Затратные показатели:

− удельные затраты на НИОКР в объеме продаж, которые характеризуются показателем наукоемкости продукции фирмы;

− удельные затраты на приобретение лицензий, патентов, ноу-хау;

− затраты на приобретение инновационных фирм;

− наличие фондов на развитие инициативных разработок.

Показатели, характеризующие динамику инновационного процесса:

− показатель инновационности TAT (от словосочетания «turn — around time» («успевай поворачиваться»), под этим понимают время с момента осознания потребности или спроса на новый продукт до момента его отправки на рынок или потребителю в больших количествах;

− длительность процесса разработки нового продукта (новой технологии);

− длительность подготовки производства нового продукта;

− длительность производственного цикла нового продукта.

Показатели обновляемости:

− количество разработок или внедрений нововведений-продуктов и нововведений-процессов;

− показатели динамики обновления портфеля продукции (удельный вес продукции, выпускаемой 2, 3, 5 и 10 лет);

− количество приобретенных (переданных) новых технологий (технических достижений);

− объем экспортируемой инновационной продукции;

− объем предоставляемых новых услуг.

Структурные показатели:

− состав и количество исследовательских, разрабатывающих и других научно-технических структурных подразделений (включая экспериментальные и испытательные комплексы);

− состав и количество совместных предприятий, занятых использованием новой технологии и созданием новой продукции;

− численность и структура сотрудников, занятых НИОКР;

− состав и число творческих инициативных временных бригад, групп.

Наиболее часто используются показатели, отражающие удельные затраты фирмы на НИОКР в объеме ее продаж и численность научно-технических подразделений.

Широко используется показатель инновационности TAT. Реже используются в широкой печати другие показатели, например, структурные, показывающие количество и характер инновационных подразделений.

К специфическим показателям эффективности инновационной деятельности чаще всего относят относительный коэффициент финансирования инновационной деятельности, среднюю продолжительность разработки одного новшества, результативность освоения (внедрения) инноваций, длительность процесса разработки нового продукта (от идеи до внедрения), коэффициент запатентованности научных разработок, коэффициент публикуемости научно-технических сотрудников, уровень левериджа инновационной деятельности и др.

Однако для управления инновационной деятельностью этих показателей недостаточно. Можно рассчитать все эти показатели, однако инновационная разработка так и останется нереализованной. На наш взгляд, целесообразно разработать ключевые показатели эффективности для сотрудников предприятия на каждом этапе инновационного процесса. Тогда успешной и эффективной деятельностью можно считать только такую деятельность, которая завершается внедрением инновационной разработки в производстве и на рынке в заданный период времени. Любой другой результат указывает на неэффективное использование ресурсов предприятия. Инновационный процесс может быть эффективным только при условии его управляемости и своевременного финансирования. В противном случае он может остановиться на любой из стадий.

Инновационный процесс создания новой ткани на текстильном предприятии включает, как минимум пять стадий, результатом каждой из которых являются: идея, образец, опытная партия, производство и рынок.

Исходя из особенностей инновационной деятельности на текстильном предприятии, авторами предложены показатели оценки ее эффективности на каждой стадии инновационного процесса. Одним из основных факторов, определяющих дальнейшую судьбу, как идеи, так и инновационной разработки является возможность извлечения их нее полезности для каждой из сторон инновационного процесса: потребителя и предприятия-разработчика.

Определив взаимосвязь между полезностью инновационной разработки, управляемостью инновационного процесса, величиной и скоростью процесса изменений на предприятии, можно создать модель управления инновациями для достижения стратегических целей повышения конкурентоспособности продукции и дальнейшего развития предприятия в условиях инновационной экономики.

УДК 339.138

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ИССЛЕДОВАНИЯ БЛАГОПОЛУЧИЯ НАСЕЛЕНИЯ

Яшева Г.А., зав. кафедрой, Пиотух А.А., зав. кафедрой

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

ОЭСР (Организация экономического и социального развития) является пионером в области исследований качества жизни, благополучия населения. Её работа направлена на развитие статистики по исследованию аспектов жизни, которые определяют качество жизни людей. Это позволит лучше понять, что управляет человеком в желании улучшить свое благосостояние, что необходимо сделать, чтобы достичь большего прогресса.

Учитывая рекомендации Комиссии по Измерению Экологической деятельности и Социального прогресса, ОЭСР определила 11 показателей как основные для определения благосостояния, включая здоровье, образование, экологию, личную безопасность общую удовлетворенность жизнью, а также более традиционный показатель – доход. Два ключевых показателя этой инициативы – это оценка качества жизни людей и Индекс лучшей жизни. Дополнительный показатель, как показатель измерения субъективного благополучия, помогает более глубоко исследовать такой индекс как удовлетворенность жизнью.

Индекс лучшей жизни – это интерактивный, основанный на web инструмент, чтобы привлечь людей к участию в разговоре о благополучии и изучить благодаря этому процессу, что происходит с ними. Индекс позволяет сравнивать благосостояние по странам согласно важности показателей по 11 сферам: образование, экология, здоровье, быт, участие в общественной жизни, доход, работа, удовлетворение жизнью, безопасность и благосостояние. Рассчитав собственный индекс благополучия, можно сравнить средние показатели по странам, а также найти различие в благосостоянии среди мужчин и женщин в каждой стране. Можно сравнить и обсудить свой индекс с другими людьми, а также с членами организации ОЭСР. Индекс позволяет увидеть насколько активно участвуют люди и страны, их возраст и пол, какие сферы наиболее важны для людей, чтобы сделать свою жизнь лучше.

Индекс лучшей жизни обновляется каждый год новыми данными и дополнительной информацией. Индекс считается по всем странам, входящим в ОЭСР, а также по России, Бразилии и доступен на английском, французском, немецком и испанском языкам.

Измерение благосостояния – это отчет, который выходит каждые два года. Он создает картину жизни людей в странах, входящих в ОЭСР, рассматривая их материальное благосостояние и качество жизни по 11 показателям Инициативы Лучшая жизнь.

Штат Вермонт, США первым начал проводить исследования удовлетворенностью, назвав этот показатель «индекс счастья и благополучия». Университет Вермонта провел исследование в 2013 году. Было опрошено 426 респондентов, 40% из них имели детей до 18 лет. Опрос включал 65 показателей по 10 основным направлениям:

− психологическое благополучие (удовлетворение и оптимизм в личной жизни);

− физическое здоровье /благополучие (нетрудоспособность, сон, питание);

− распределение времени (использование времени для отдыха и социального общения с семьей и друзьями);

− жизнеспособность в обществе (направлена на развитие взаимоотношений и взаимных действий в местных сообществах);

− социальные связи (исследует чувство принадлежности и жизнедеятельности);

− (образование и культура) (оценивает участие в образовательных и культурных мероприятиях);

− качество окружающей среды (оценивает качество местной воды, воздуха и почвы);

− управление (оценивает как население относится к управлению местных властей);

− материальное благополучие (оценивает индивидуальный и семейный доход, а также финансовое положение);

− трудовой опыт (оценивает удовлетворенность трудовой деятельностью).

Результаты расчета показателя «истинного счастья» в штате Вермонт представлены на рисунке 1.

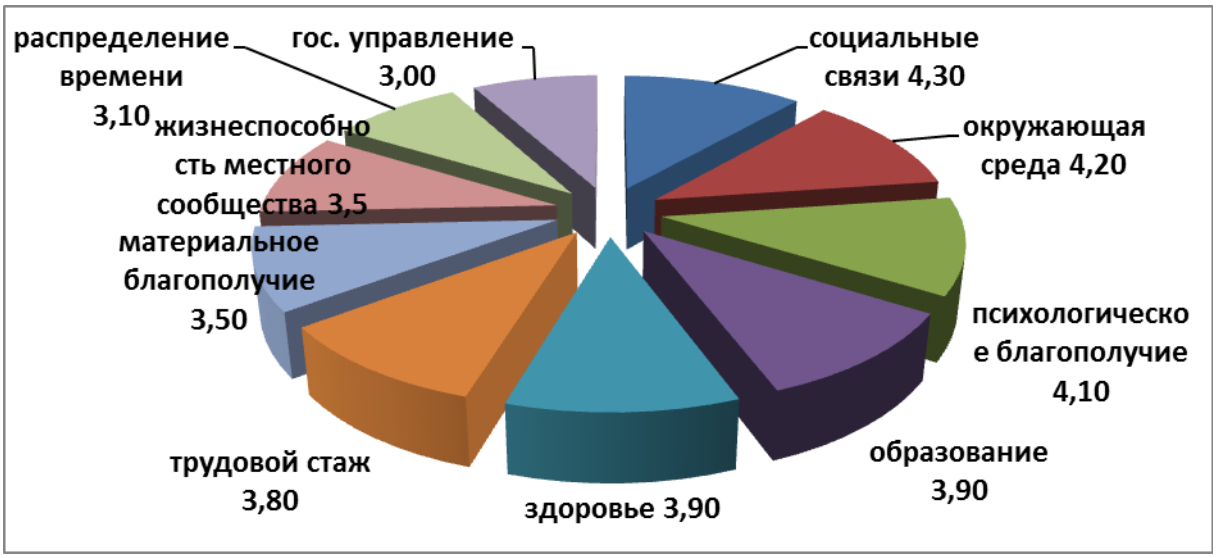


Рисунок 1 – Вермонтский показатель «истинного счастья»

Источник: [1]

Для количественной оценки факторов использовался метод анкетирования. Каждая область оценивалась в диапазоне от 1 до 5 баллов, используя 5-балльную шкалу оценки ответов на вопросы. 1 – как самый низкий балл и 5 - как самый высокий. Фактор «Государственное управление» получил самый низкий балл – «3». Пример вопроса: «Насколько Вы удовлетворены работой, которую проводят местные власти в Вашем городе?» - 28,8% были не удовлетворены.

Фактор «распределение времени» оценивался по вопросу: «Довольны ли Вы распределением времени, которое тратите на работу и временем на другие аспекты своей жизни?» - 28,3% были недовольны или очень недовольны.

Цель этого исследования - лучше понять наши общие ценности и как общество может укрепить и более положительно содействовать лучшему благополучию семей и детей.

Список использованных источников

Vermont Happiness and Wellbeing Study 2013, commissioned by Gross National Happiness USA, Waitsfield, Vermont and conducted by the Center for Rural Studies, University of Vermont.

УДК 658

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОЛИТИКИ ПРОДВИЖЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Яшева Г.А., зав. кафедрой

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Ужесточение конкуренции на ранке потребительских товаров и развитие информационно-коммуникационных технологий стимулировали предприятия легкой промышленности к поиску новых каналов сбыта и методов коммуникации с клиентами.

Инновационным направлением совершенствования политики продвижения является внедрение CRM-систем. Внедрение CRM-системы позволит избежать многих проблем, так как все данные о клиентах и сделках будут храниться в одной защищенной базе данных с разделяемым доступом. Уменьшится вероятность искажения и фальсификации данных о сделке. Также система позволит учитывать индивидуальные особенности, предпочтения клиента, его значимость для компании. Можно поэтапно проследить, как осуществляется сделка. А самым главным является то, что при увольнении менеджера предприятие не потеряет ни одного клиента, так как вся информация о потребителях и сделках будет храниться в базе данных. Внедрение CRM-системы (Customer Relationship Management) может сформировать базу данных партнеров на предприятии. Технология управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) начинается со структуризации знаний о своих клиентах. Таким образом, работа над клиентской базой, является первым шагом внедрения технологии CRM. Формирование базы данных партнеров можно осуществлять с использованием программных продуктов CRM. Внедрение CRM-систем на предприятиях должно осуществляться на основе реинжиниринга бизнес-процессов. Методология реинжиниринга бизнес-процессов рассмотрена в работе автора [2].

Сегодня наиболее востребованные в последнее время CRM-программы: Microsoft CRM, Sales Expert, Quick Sales, SAP CRM, Terrasoft. Значительную позицию среди систем CRM в различных специализациях

как для крупного, так и для среднего бизнеса занимает CRM-система Sales Expert и Quick Sales. Наиболее предпочтительной для текстильных, швейных и обувных предприятий является CRM- программа Quick Sales 2. Основные возможности данной программы выглядят следующим образом.

Создание списка клиентов, т.е. формирование базы данных клиентов (рисунок 1).

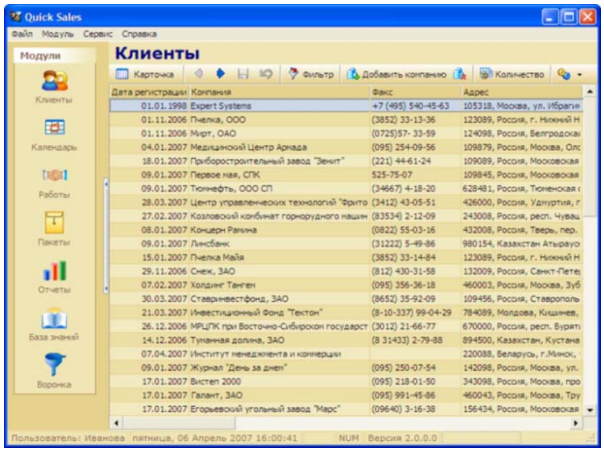


Рисунок 1 – Список клиентов

Источник: [1]

Формирование карточки клиента (рисунок 2).

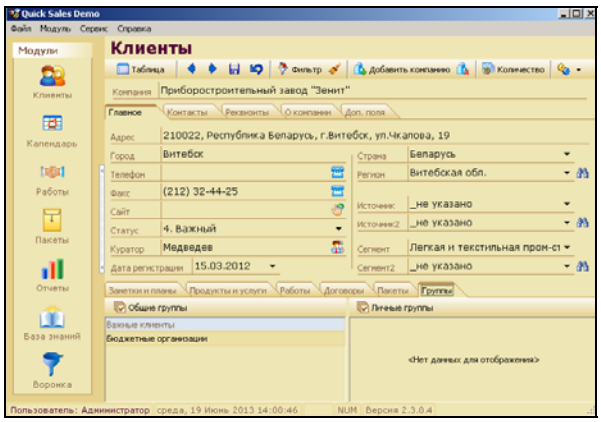


Рисунок 2 – Карточка клиента

Собственная разработка с использованием демо-версии Quick Sales

Поиск клиентов, т.е. можно фильтровать клиентов по любым критериям.

Календарь. Данный модуль позволяет: смотреть свои планы на сегодня; не только на сегодня; не только свои; анализировать контакты с клиентами.

Конструктор отчетов аналогичен сводным таблицам в Excel, выбирается, что должно быть в столбцах, что в строках и строится отчет (рисунок 3).

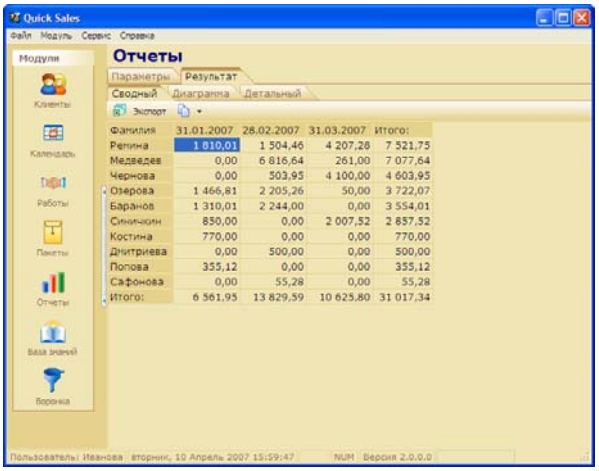


Рисунок 3 – Отчет

Источник:[1]

Проанализировав работу программы Quick Sales 2, а также деятельность компаний, которые уже используют CRM-систему, можно обозначить результаты применения CRM системы Quick Sales 2 на предприятии:

- менеджеры по продажам смогут работать одновременно с 200-500 клиентами, поддерживая постоянные контакты с каждым из них;
- значительно сократятся временные затраты на поиск информации о нужном клиенте, истории его взаимоотношений с компанией и его потребностях;
- снизится процент потерь клиентов, с которыми менеджер или сотрудники других подразделений компании забыли вовремя связаться, в результате чего клиент сделал покупку у конкурентов;
- повысится качество обслуживания, что приведет к увеличению числа постоянных клиентов;
- снизится фактически до нуля время на составление отчетов о проделанной работе [3].

CRM-технологии направлены, прежде всего, не на снижение издержек, а на увеличение прибыли. Следовательно, затраты на CRM-проект следует рассматривать не только как вложения в оптимизацию издержек, но и как инвестиции в расширение бизнеса.

Как показывают данные зарубежных и российских информационных агентств, предприятия, использующие CRM-системы, могут добиться весьма значительных результатов, например таких как:

• снижение операционных и управленческих затрат на 15 - 20%;
• экономия оборотных средств на 3 - 5%;
• сокращение цикла реализации продукции на 25 - 30%;
• снижение коммерческих затрат на 30 - 35%;
• уменьшение дебиторской задолженности на 10 - 15% [3].

Основные категории эффектов от внедрения CRM можно разделить на две группы: увеличение доходов; сокращение расходов.

Список использованных источников

1. Сайт программных продуктов Quick Sales и Sales Expert [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.crmpartner.ru/products/qs2/ screenshots/ picshow.php?picID=1107. - Дата доступа: 10.04.2013.
2. Яшева, Г.А. Реинжиниринг бизнес-процессов как управленческая инновация современных организаций: методологический аспект / Г.А. Яшева, А.О. Блинов // Вестник Витебского государственного технологического университета . — 2014. — № 26. — С. 147-160.
3. CRM Super Order [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://crm-service.com.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=31:crm-&catid=4:2010-11-26-18-50-17&Itemid=10. – Дата доступа: 15.04.2013.

УДК 657.22:339.37

USING OF CONTRACT LEGAL ASPECTS IN IFRS FORMAT REPORTING

Aliaksandr Buhayeu, professor

Vitebsk state technological university, the Republic of Belarus

As is known, a contract is an agreement between two or more parties that creates enforceable rights and obligations. New *IFRS 15 Revenue from contracts with customers* has established a separate transaction (as a part of a contract) as the object of accounting (with rare exceptions), but not a whole contract as a set of rights and obligations to determine the income of the organization.

Thus it was emphasized the importance of taking into account the legal nature of the specific obligation on a par with its economic content for the transaction price assessment.

Consequently, the legal nature of the obligation is not important only for the statement of comprehensive income, but is important for the statement of financial position also.

However, in the context of IAS 15 the legal nature of the contract must be taken into account by the seller. But the contract has at least two parties. Consequently, the legal side of the contract must be taken into account by the other party, I mean the customer.

From our point of view, the legal characteristics of contracts should be taken into account in the presentation of assets and liabilities in financial reporting also. The performance obligations is related to the transfer the goods or services. At the same time the performance obligation is accompanied by the emergence, change and termination of specific property rights.

Therefore, it is impossible to present correctly assets and liabilities in the financial statements and on the accounts without legal identification of the specific contract and its constituent obligations, and without legal identification of arise and terminate property rights.

In our view, the legal identification of the obligation type and form of property rights is to establish for each contract:

1. What type of the contract (i.e. supply, sale, barter, etc.) is the performance of an obligation?
2. What is an enterprise agreement party? It is, is the company a seller or customer, lessor or lessee, etc?
3. What are the property rights arisen or terminated as a result of performance obligations (ownership, real rights, right of possession, right to dispose of, right to use, etc. etc.)?

4. What assets or property rights are acquired or transferred from the agreement parties? What any property obligations are arisen or terminated under the terms of the contract from the agreement parties?
5. Which accounts should be used to reflect unambiguously the assets transfer, as well as the emergence, change and termination of the agreement party's property rights?

The legal nature of the contract in the accounting methodology can be correctly reflected by using the following methodological principles.

Principle of non-reflection of one kind of property in the both agreement parties of the contract financial statements. The performance obligations are accompanied by the emergence of some rights to the assets obtained. At the same time, another agreement party may have some property rights to the transferred assets or services also. In such cases, the transferred and received assets cannot be recorded as a property of one kind in the statements of financial position of all the agreement parties. For example, line article Property, plant and equipment cannot be reflected both in the financial statements of the lessor and the lessee under the lease agreement. Hence there is the need for the implementation of a second principle - the **principle of the benefits of ownership**. Property owned by one agreement party, should be recorded in this party reporting only (for example, goods purchased under a contract). In another agreement party financial reporting reflects the assets of other items (e.g., trade receivables). Unfortunately, this principle is not always applied in the IFRS (for example, under a leasing agreement).

The principle of revenue. The transfer of goods and services to the buyer and the rights to it, but with the preservation of the seller certain property rights, is not the basis for revenue recognition and reporting. Therefore, such transaction should not record in the revenue accounting. The assets and services are must considered sold after the transfer of all property rights to the customer only. Only after such transfer the revenue is recognized in the seller's financial statements. For example, the transfer of goods by the commission principal to the commission agent cannot be considered as revenue. The commission principal will have all grounds to record the revenue in financial statements after the goods will be sold by the commission to the buyer.

УДК 338.49

SOME ISSUES OF STUDENT MOBILITY IN THE GLOBAL KNOWLEDGE ECONOMY

Sasnouskaya A.V., senior instructor

Vitebsk state technological university, the Republic of Belarus

This article is about how the international mobility of students, programs, and institutions of higher education evolved over time, and the ways in which it is occurring in today's global knowledge economy and textile industry. Students and scholars leaving their homes to get education and knowledge is not a new phenomenon; neither are the transplantation of educational institutions, and the transfer of the textbooks from one culture to another.

In medieval Europe, for example, there were times when foreigners accounted for about 10 percent of the student enrollment across the continent. This figure is much higher than the share of foreign students in higher education enrollment worldwide today. However, the number of foreign students today is a staggering 2.5 million worldwide, compared to a few hundred in medieval Europe. At that time, students traveled to other places simply because there were no institutions where they lived. Today, there are over seventeen thousand institutions of higher education in the world, and opportunities for access have been vastly improved for people since then. The question then is, what has caused this expansion? In other words, what are the rationales, on the part of students and their families, the governments of their countries of origin, and the institutions and countries hosting them, that are driving this expansion? Furthermore, student mobility, although the biggest part, is just one component of the international higher education scene in today's world. More than one rationale is at work, and a multitude of modalities and opportunities exist, which are expanding academic mobility today, and they are all interdependent.

This article is an attempt to survey this complex phenomenon. Academic mobility, in its various forms, is and has been an important aspect of the process of globalization throughout history. Rapid technological developments have made and are making it much easier and faster today.

Nevertheless, this is only part of the situation, even when analyzed in a historical perspective. Any attempt to study academic mobility without linking it to the evolution of institutions, governance, structures, functions, systems, administration, and financing of higher education throughout history would be incomplete. Developments in higher education worldwide that have taken place in the second half of the twentieth century, particularly those that have been paralleling the wave of the global knowledge economy, are particularly relative to the topic we are dealing with.

Throughout history, knowledge, as both technical expertise and any kind of information, has been important to humankind for improving the standard of life. However the characteristics and the quality of knowledge, the relative importance of science as its source, the methods by which it is created, stored, accessed, transmitted, acquired, and retrieved, its relative importance as a production factor, and the level of education and training required in the workforce have changed over centuries. Information and communication technologies involve innovations in computing (hardware and software), microelectronics, and telecommunications, in an integrated and interactive manner. Thus, these technologies, collectively abbreviated as ICT, enable the processing, storage, and transmission of and access to enormous amounts of data through communication networks. The ICT revolution is transforming the "industrial society" into the "knowledge society."

In summary, knowledge and people with knowledge are the key factors of development, the main drivers of growth, and the major determinants of competitiveness in the global knowledge economy.

The major issue is the lack of international frameworks for quality assurance and mutual recognition of qualifications for entry into professions in foreign countries. In many countries, including continental Europe, most academic qualifications also serve as professional qualifications. In Anglo-Saxon countries, on the other hand, entry requirements into many professions, in particular health-related professions, some branches of engineering, accountancy, legal professions, and teaching, are set by professional bodies, and, in general, require qualifications above and beyond academic degrees. Unfortunately, an international agreement in this area is highly unlikely to be achieved in the near future.

More than half of the increasing demand for transnational higher education is projected to be met by various types of new providers. The use of ICT is likely to increase in the provision of higher education. There will also be more offshore provision all over the world. The number of students studying abroad at the tertiary level is likely to increase despite increasing domestic opportunities. Furthermore, the academic culture in many countries makes it difficult to establish even national systems of quality assurance, because many academics regard it as an infringement on institutional autonomy and academic freedom. Yet, a measure of quality assurance is definitely needed at the international level so that prospective students at least have an idea about the quality of education they are going to get at a considerable cost to them. This should be done in a manner that allows students and employers to readily access transparent and easily understood information on all types of providers worldwide.

Most jobs in the global knowledge economy require educational qualifications at the tertiary level. Jobs are disappearing, skills needed to perform existing jobs are changing, and new jobs are appearing, which require entirely new skills. These have led to an increasing demand by the tertiary age cohort for higher education worldwide, and a change in the student profile, which now includes increasing numbers of nontraditional students.

The increasing demand for higher education has coincided with a changing view of the role of the state in the global knowledge economy and in the provision of what were until recently regarded as purely public services. The result has been the “rise of market forces” in higher education, which has manifested itself in the form of (a) resource diversification and tuition fees; (b) increasing share of private institutions in national higher education systems worldwide; and (c) spread of lay governance, increased lay governance, and strengthened institutional leadership. In summary, the role of the state has changed from prescriptive (regulatory) to transformative (evaluative), public institutions have moved from the traditional state-academia axis to the market society apex, becoming entrepreneurial to varying degrees in different countries such that the demarcation between public and private has become increasingly blurred.

Internationalization has intensified in response to globalization. Internationalization is no longer confined to the study of foreign languages and cultures. It is now an end in itself. Intercultural skills are one of the most desirable attributes in the emerging “global workforce.”

The interdependent and convergent nature of the global higher education agenda items have resulted in the formation of a “global higher education market.” This market is characterized by intense competition for students, scholars, and resources. Moreover, competition is no longer just among traditional institutions, but increasingly involves the new types of providers, too, and competition is no longer circumscribed by national boundaries; it is now global in scale.

Countries, institutions, students, and their families have an array of rationales driving their efforts at internationalization and seeking what they perceive to be a good education. In addition to classical social/cultural and economic rationales, new rationales have emerged. Chief among them are the competition for creative young minds as key factors of production, and networking in the global knowledge economy.

Transnational higher education and, in particular, international mobility of students and scholars is an area that has the potential to provide many creative contributions to globalization with benefits to all countries. Many countries can benefit from international academic mobility and gain the most from its expansion, politically, culturally, economically, and with respect to skilled labor.

For example, scholars and students of the EI “VSTU” can share their developments in the field of textile and light industries. The “Spinning of natural and manufactured fibres” academic department has developed antistatic floor coverings. They are designed for use in areas where static discharges are unacceptable (planes, trains, etc.). Pile yarns of different colors depending on the desired colors of the finished product are used as warp yarn. Half-wool yarn is used as warp and weft yarn. As a result of adding combined warp conductive yarn there is a decrease in electrical resistivity from 10^9 Ohm to 10^2 Ohm, which gives the developed carpet an antistatic effect for the entire service life of the product.

This department has also developed technologies of manufacturing of composite textile materials with unique properties of viscose yarn allow use them for various purposes. Composite textile fabrics have a set of special properties: water-, oil-, and dirt-repellency, fire-and heat resistance. Use of these materials allows extending the range of products without significant capital investments, to solve environmental issues, reduce the materials ratio by the use of special types of final finishing.

The “Knitting technology” academic department has developed knitwear for manufacturing of shoes, for example, as a set of knitted items for the bootleg of high boots for women. The set consists of two knitted parts knitted in accordance with their contour patterns. Edges of the parts are not twisted, do not unknit and do not separate. Sets of parts with colored, brode and laced patterns can be used to make the bootlegs of women's autumn-winter and spring-summer line of goods. As raw material for the parts of autumn-winter line blended yarn on the basis of wool fibers is used, for the parts of spring-summer line blended yarn based on flax fibers is used.

The “Weaving” academic department has developed manufacturing process of fabrics of domestic and industrial purposes. Services are offered to develop structures, drawings and manufacturing techniques of jacquard and

heald fabrics of domestic and industrial purposes, taking into account features of equipment installed at the enterprise. New approaches to the principles of construction and design of fabric structures, adapted to the conditions of production and the technical features of specific textile companies allow you to design fabric of any degree of complexity, both of domestic and industrial purposes.

This department also offers services to develop structures, drawings and manufacturing technologies of double-layer jacquard curtain fabrics with a double-sided pattern. Originality lies in new approaches to the design of decorative fabrics for the manufacture of curtains, in non-traditional principles of the construction of two-layer structures, combining new approaches to the rhythm of color warping in order to obtain a large number of colors, both at the face and the back side of the fabric. To achieve variety of shades, textures and pattern expressiveness new double-layer weaves are used, allowing to create a two-side effect. Due to the use of asymmetric warping and different raw materials in the upper and lower layers in combination with new weaves and special arrangement of a jacquard pattern, the double-sided effect and the imitation of a mono pattern of curtains (bedspreads) is achieved.

Thus, international student mobility seems to be potentially the most rewarding segment of the market. So, many countries in the world can benefit from innovations in textile and light industries coming from the students of the EI "VSTU". Hopefully, despite all challenges, our students' mobility will also contribute to the global knowledge economy.

УДК 338.001.36

EASE OF DOING LOCAL BUSINESS: BENCHMARKING STUDY

Stepanov D.A., a teacher, Denisenko A., a 4th-year student

Vitebsk state technological university, the Republic of Belarus

The best countries for entrepreneurs do not necessarily have the biggest economies. In fact, based on a new report by the Organization for Economic Co-operation and Development, four of the 10 best countries for entrepreneurship have among the smallest economies in the developed world. While it is no surprise that the United States and the United Kingdom are among the best countries for entrepreneurs, most businesses would not put Portugal or New Zealand among them.

In order to determine the best countries for starting a business, the OECD took into account the time it takes to start a business, the number of procedures necessary to start a business, the cost of following through with those procedures compared to national income per capita, and the minimum paid-in capital necessary as a percentage of income per capita. Based on this data, 24/7 Wall St. identified the 10 countries where it is easiest to start a business.

Just because it is easy to start up a business does not mean that small businesses are being started or that they comprise a large part of the economy. While New Zealand is one of best countries to start a small business, it ranks 21 out of 29 countries (where data was available) in the percentage of people working for small businesses. Meanwhile, the country ranks third in the percentage of people who work for large companies.

24/7 Wall St. also looked at the countries' total gross domestic product and GDP per capita, anticipating a correlation between the ease of starting a small business and the strength of the economy. However, no relationship was apparent. While several of the best countries for entrepreneurs are among the largest countries in the world, such as the U.S. and France, smaller economies such as Chile and New Zealand also made the top 10.

The OECD also looked at the perception of entrepreneurship among citizens, including perceived opportunities to starting a business, the percentage that believe they have the skills to start a business, those who believe the fear of failure would prevent them from attempting to start a new venture and the high status of successful entrepreneurs.

Based on the OECD report, perception does not necessarily produce good opportunities. For example, while Switzerland has the eighth-worst score for starting a new business, residents had the seventh-highest perception about opportunities. Meanwhile, South Korea is the seventh-easiest country to start a small business, but only ranked 25th in perception out of 34.

	No. of procedures necessary to start a business:	**No. of days to start of business**	**2010 GDP, $**	**Employment by companies with 250+ employees, %**
Chile	7	7	203 billion	n/a
Portugal	5	5	230.6 billion	20.9
France	5	7	2.6 trillion	39.5
South Korea	5	7	1.03 trillion	26.1
United Kingdom	6	13	2.2 trillion	48.6
Ireland	4	13	205.7 billion	26.2
United States	6	6	14.7 trillion	52.8
Canada	1	5	1.6 trillion	n/a
Australia	2	2	1.1 trillion	n/a
New Zealand	1	1	134 billion	42.1

Table 1: 10 countries that are best for entrepreneurs

The situation in Belarus is very different from the world's leading countries. Belarusian government recently reaffirmed its desire to become a top-30 nation in the World Bank's Doing Business Report. To assess how well local authorities across the country pursue this goal a number of Belarusian organizations hold a special competition – "The Best Town/District and Oblast for Doing Business in Belarus".

The latest competition results were announced at the Assembly of the Business Circles of Belarus at the end of February. Now the Belarusian business community and potential foreign investors know where their entrepreneurial activity can yield the highest profit in 2013. But because of the voluntary and populist methods of economic governance in Belarus both entrepreneurs and officials are skeptical that the country will land in the top-30 of the most favourable places to do business.

The competition compared business climates in all Belarusian towns and regions and identifies where a local or foreign businessman can enjoy more favourable conditions for doing business.

The study assesses various factors, including the number of small enterprises per 1,000 inhabitants and the share of small businesses in the overall number of the employed, the amount of taxes paid and investments. It also takes into account opinions of local business associations about the attitudes of local authorities to businessmen, the image of entrepreneurship in local media and opportunities for young people and particularly women to run their own business.

This year the authorities of 76 (out of 118) districts submitted their documents for the competition, the highest number ever. This could be an indication that local authorities are becoming increasingly interested in attracting private investments.

The assessment results revealed a number of interesting facts. For example, the city of Minsk has the biggest share of population employed by small enterprises (more than a quarter of the working population). In the east of Belarus this share is significantly smaller than in the West. In some districts of the east less than three percent of the population work for private firms.

The share of taxes paid by small businesses is the highest in central Belarus. In some districts the share reaches a half of all the taxes collected. In eastern Belarus this share is generally the lowest.

Perhaps, the most telling data concerns capital investments by small businesses. It shows where in Belarus entrepreneurs feel more secure and can make long-term plans. According to the competition jury, after the 2011 economic crisis there were simply no "safe havens" for long-term investments in the country. However, in some regions of Belarus private investors are still active. For example, certain parts of central Belarus receive more than 40% of all investments from small businesses. Whereas, in some areas in the West this indicator is close to zero.

Секция 6
СТАНДАРТИЗАЦИЯ, ТОВАРОВЕДЕНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА ИЗДЕЛИЙ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

УДК 687.268

О ВЛИЯНИИ НЕКОНТРОЛИРУЕМЫХ ФАКТОРОВ НА РЕЗУЛЬТАТЫ КОСВЕННОЙ ОЦЕНКИ МАТЕРИАЛОЕМКОСТИ ТКАНЫХ ПОЛОТЕН

Баженов С.М., асп., Тарасов Н.В., асп., Матрохин А.Ю., проф.
ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный политехнический университет»,
г. Иваново, Российская Федерация

Одним из важнейших инструментов обеспечения качества промышленной продукции является операционный контроль производственных процессов. Вместе с тем, система технологического контроля, применяемая в большинстве отечественных текстильных предприятий, до сих пор опирается на методы, характеризующиеся высокой трудоемкостью и, отчасти, влиянием субъективных факторов. Особенно актуальна данная проблема для контроля показателей структуры и материалоемкости тканых полотен (число нитей на 10 см, линейная плотность составляющих нитей, поверхностная плотность). Для решения указанной проблемы ранее [1] предложена система автоматизированного контроля, позволяющая оперативно получать результаты измерений плотности ткани с использованием компактного мобильного проекционного устройства на базе серийно выпускаемой фототехники. Методическую основу системы составляет автоматизированный анализ полученных цифровых изображений.

Дальнейшее развитие данной системы связано с расширением перечня контролируемых показателей. Наибольший интерес у потенциальных пользователей вызывает функция косвенного автоматизированного определения поверхностной плотности. При реализации этой функции [2] возникла существенная проблема, которая проявилась в нехарактерном разбросе результатов, полученных на изображениях с одного образца хлопчатобумажной ткани арт. 262 (таблица 1).

Таблица 1 − Значение поверхностной плотности

№ изображения	Значение поверхностной плотности (по предлагаемому косвенному методу), г/м^2	Действительное значение поверхностной плотности, г/м^2
1	105,1	117,3
2	77,5	
3	109,7	
4	111,3	
5	132,9	
Среднее	107,3	

Анализ причин данного несоответствия привел к выводу о наличии сильной положительной корреляционной связи между получаемыми результатами измерения диаметров нитей и, как следствие, поверхностной плотности полотна и уровнем яркости изображений (коэффициент корреляции составляет R = 0,989).

Достаточно очевидным решением данной локальной проблемы является введение поправочной функции, связывающей яркость изображения в некоторых стационарных областях изображения с результирующей поверхностной плотностью. Под стационарной областью понимается часть изображения штатива, наблюдаемая в поле зрения фотокамеры (рисунок 1).

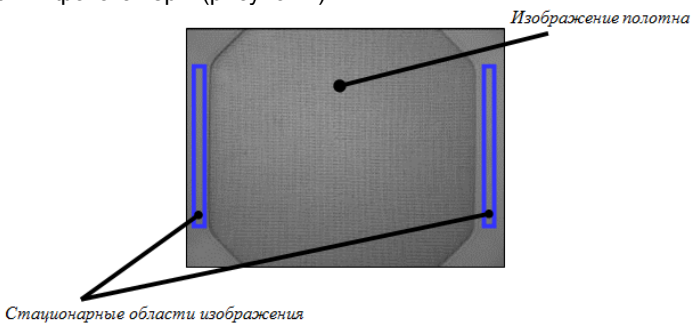


Рисунок 1 − Поле зрения фотокамеры

Выбор данных областей связан с тем, что цвет штатива всегда остается постоянным и яркость этих областей зависит только от интенсивности освещения вспышкой в момент съемки.

Статистический анализ выборочных данных позволил получить зависимость вида:

$$Y = 38{,}78 \cdot 1{,}01^{X}, \quad (1) \qquad (1)$$

где Y - расчетное значение поверхностной плотности, г/м^2;

X - среднее значение яркости в стационарных областях изображения (в 8-ми битной палитре серого цвета).

Рассмотрим схему применения выражения (1).

Предварительно определяется выборочный ряд значений Y, соответствующих непрерывной последовательности X в характерном диапазоне (от 60 до 150 единиц). Затем устанавливается «оптимальное» значение яркости в стационарных областях $X^* = \log_{1,01}3{,}025 \approx 125{,}04$, соответствующее действительному значению $Y^* = 117{,}3$ г/м^2.

В ходе измерений по текущему файлу на основе величины X по формуле (1) вычисляется расчетная поверхностная плотность $Y(X)$. Ее значение сопоставляется с «оптимальным» выборочным значением Y^* с помощью отношения $G = Y(X) / Y^*$. Коэффициент G, в свою очередь, используется для корректировки измеренных ранее диаметров нитей основы (утка) посредством выражения

$$d_{корр} = d_{изм} \Big/ \sqrt{G}, \quad (2) \qquad (2)$$

где $d_{корр}$ - скорректированный диаметр нитей, мм;

$d_{изм}$ - измеренный ранее диаметр нитей, мм.

После проведенной корректировки диаметра автоматизированный расчет поверхностной плотности повторяется с выдачей результатов на экран монитора. Результаты измерений поверхностной плотности по тем же изображениям приведены в таблице 2.

Таблица 2 − Результаты измерений поверхностной плотности

№ изображения	Значение поверхностной плотности (по усовершенствованному методу), г/м^2
1	112,1
2	116,7
3	116,9
4	115,2
5	118,4
Среднее	115,9

Таким образом, введение избыточного информационного элемента в измерительную схему позволила существенно снизить влияние неконтролируемого фактора связанного с нестабильной работой вспышки фотокамеры.

Список использованных источников

1. Шаломин, О.А., Матрохин, А.Ю., Баженов, С.М., Кавин, Н.О. Построение автоматизированной системы контроля технологического процесса формирования ткани // Известия вузов. Технология текстильной промышленности, 2012. - № 5. – С. 167-169.
2. Вахонина, С.А., Матрохин, А.Ю., Баженов, С.М., Шаломин, О.А. Разработка алгоритма неразрушающего определения размеров поперечника нитей основы (утка) в тканых полотнах // Взаимодействие высшей школы с предприятиями легкой промышленности: наука и практика: Сб. материалов Международной научно-практической конференции. – Кострома: КГТУ. – 2013. – С. 263-264.

УДК 685.3.01

ОЦЕНКА ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОБУВИ С ПОМОЩЬЮ ИНДИВИДУАЛЬНОГО РЕГИСТРАТОРА ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ

Белицкая О. А., доц.

Московский государственный университет дизайна и технологии, г. Москва, Российская Федерация

Современное производство представляет собой сложный комплекс с большим разнообразием технологических процессов, характеризующихся различными вредными и опасными факторами, воздействующими на работающих.

Для создания благоприятных и безопасных условий труда необходимо обеспечить работающих совершенными с точки зрения защитных свойств средствами индивидуальной защиты, в частности, специальной обувью.

Современная специальная обувь должна удовлетворять многообразным условиям эксплуатации, обеспечивать надежную защиту и удобство для работающих. При создании специальной обуви используются многокомпозиционные системы материалов верха и низа обуви, оптимальные методы крепления, обеспечивающие высокие прочностные показатели, удобные колодки и многофункциональные конструкции заготовок верха. Большое внимание уделяется не только требованиям прочности, надежности, обеспечению необходимых защитных свойств, но и комфортности [1].

Электростатическая защита немаловажна на современных предприятиях. Для защиты от воздействия электрического поля и разрядных токов применяются чаще всего костюмы из ткани с металлическими нитями. Однако экранирующий костюм не может обеспечить необходимую защиту без применения специальной обуви, которая позволяет отводить в землю возникающий на нем ток. Антистатическая обувь должна проходить обязательную сертификацию, особенно если она используется на взрывоопасных производствах, ведь известно, что процессы хранения, перекачки и переработки газообразных и жидких продуктов в нефтегазовом комплексе характеризуются взрыво- и пожароопасностью. Часто источником разряда статического электричества является человек [2].

Техногенные аварии, которые нередко происходят на нефтегазовом производстве, приводят к накоплению статического электричества на теле, одежде человека и вызывают искрообразование при контакте с различными предметами и промышленным оборудованием. Самый легкий путь избежать нежелательных проявлений статического электричества – это предупредить электризацию одежды и обуви персонала.

Для того чтобы избежать этих последствий возможно использование индивидуального регистратора-индикатора искробезопасности ИРИ-04М. Основная функция регистратора-индикатора – обнаружение и предупреждение звуковыми и световыми сигналами (индикаторами) степени опасности искрообразования при контакте работника с промышленным оборудованием и другими предметами в процессе выполнения им своих трудовых обязанностей на производстве.

Индикатор-регистратор ИРИ-04М применяется на производственных объектах газовых промыслов, базах ГСМ Заполярного и Ямбургского нефтегазоконденсатных месторождений даже в зимний период при отрицательных температурах от минус 30^0С до минус 40^0С [3 - 4].

Индикатор ИРИ-4М новый вид прибора, который укрепляется на одежде рабочего и не мешает ему выполнять основные обязанности.

Основная задача исследования – оценить напряженность электростатического поля и временя релаксации зарядов при носке различных видов повседневной и специальной обуви. Испытания состоят из серии циклов передвижения испытуемого, после каждого цикла – заземление обуви (рисунок 1). Напряженность электростатического поля колеблется от плюс 4 до минус 9 кВ/м с редкими единичными выбросами как в положительной, так и в отрицательной полярности.

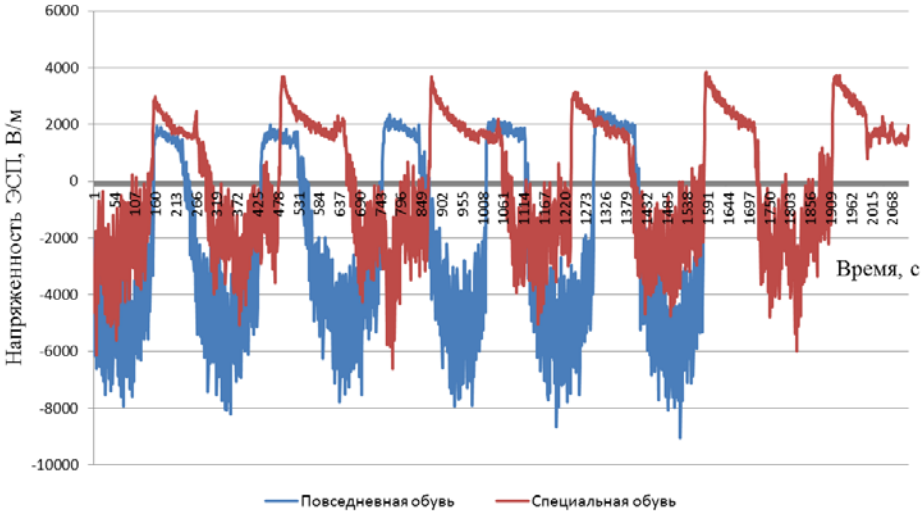


Рисунок 1 − Напряженность электростатического поля при испытаниях повседневной и специальной обуви

Проведенные испытания отражают безусловную многофакторность исследования. Напряженность электростатического поля и постоянная времени релаксации электростатических зарядов во время передвижения человека зависят от большого количества причин, к которым относятся условия окружающей среды, напольное покрытие, состав и многослойность одежды испытуемого, скорость передвижения, сопротивление материалов низа обуви и многое другое.

Список использованных источников

1. Ушакова, Н.С., Брюхов, Г.М. Методы индивидуальной защиты на предприятии // Рабочая одежда, 4 (31). – 2005.
2. Белицкая, О.А., Леденева, И.Н. Специальная обувь для нефтяников, работающих в условиях Крайнего Севера // Кожевенно-обувная промышленность. – 2006. – № 3. – С. 50-51.

3. Павлов, Л.К., Форафонов, Э.С., Салихов, З.С., Шологин, О.Н., Рябов, Ю.Г., Котляров, А.А. Концепция нового подхода к проблеме контроля и обеспечения потенциальной безопасности на взрывопожарных объектах газовой отрасли // Материалы отраслевой научно-практической конференции, Приложение к журналу «Наука и техника в газовой промышленности». – М.: 2004.
4. Рябов, Ю.Г., Салихов, З.С., Шологин, О.Н., Мурашов, А.И., Котляров, А.А. Концепция потенциальной электромагнитной безопасности // Экология и промышленность России, июль 2005, - С.42-45.

УДК 677.017

ИССЛЕДОВАНИЕ СТОЙКОСТИ К ИСТИРАНИЮ ТКАНЕЙ ПАЛАТОЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ПОСЛЕ ДЕЙСТВИЯ СВЕТОПОГОДЫ

Белкина С.Б., доц., Белкин Н.А., асп.

*Московский государственный университет дизайна и технологии,
г. Москва, Российская Федерация*

Одним из важнейших показателей качества текстильных изделий является их износостойкость, т.е. способность оказывать сопротивление изнашиванию при эксплуатации, сохраняя внешний вид и основные свойства. Одной из причин износа является действие светопогоды. Результаты определения структурных характеристик исследуемых образцов приведены в таблице 1. Как видно из таблицы 1, исследуемые образцы были выработаны из полиэфирных нитей различной линейной плотности, а также отличались плотностью тканей по основе и утку.

Таблица 1 − Структурные характеристики полиэфирных тканей палаточного назначения

Показатель качества	Обозначение	арт. 01с11кв	арт. 8с55кв	арт. 3с16кв
Смесовой состав ткани, %		100 % ПЭ		
Длина, м	L	1,00	1,00	1,00
Ширина, м	B	1,50	1,50	1,50
Толщина, мм	b	0,17	0,29	0,38
Вес, г	M	165,70	223,80	355,00
Линейная плотность, текс				
по основе	To	15,30	18,80	21,90
по утку	Ty	23,60	17,00	26,40
Плотность ткани, число нитей на 10 см				
по основе	По	350	445	524
по утку	Пу	258	380	457
Линейная плотность ткани, г/м	M'	165,70	223,80	355,00
Поверхностная плотность ткани, г/м^2	M_1	110,45	149,20	236,67
Расчетная поверхностная плотность, г/м^2	M_1'	114,44	148,26	235,40
Отклонение плотности ткани, %	Δ	3,60	0,94	1,27
Средняя плотность ткани, мг/мм^3	δ_T	0,65	0,51	0,62
Линейное заполнение, %				
по основе	Eo	38,50	62,30	73,36
по утку	Ey	38,70	49,40	73,12
Линейное наполнение, %				
по основе	Ho	61,25	120,15	157,20
по утку	Hy	52,89	102,60	137,10
Коэффициент связности				
по основе	Ko	0,98	1,93	2,14
по утку	Ky	1,07	2,08	1,88
Поверхностное заполнение, %	Es	62,30	80,92	92,84
Объемное заполнение, %	Ev	54,17	42,50	51,67
Заполнение массы ткани, %	Eм	47,10	37,00	45,00
Поверхностная пористость, %	Rs	37,70	19,08	7,16
Объемная пористость, %	Rv	45,83	57,50	48,33
Общая пористость, %	Rм	52,90	63,00	55,00
Переплетение	Полотняное			

Оценка стойкости к истиранию проводились в соответствии с ГОСТ 18976—73 «Ткани текстильные. Метод определения стойкости к истиранию». Для проведения испытаний применялся прибор ДИТ-М. В качестве абразива использовалось серошинельное сукно арт. 6405 [7].

В таблице 2 приведены результаты определения стойкости к истиранию тканей палаточного назначения после действия естественной и искусственной светопогоды.

Таблица 2 − Стойкость к истиранию полиэфирных тканей палаточного назначения после действия светопогоды, циклы

Вид воздействия	Длительность воздействия	Название тканей		
		Оксфорд	Тафетта	Палаточная
Естественная светопогода, сутки	0	8740	9698	10428
	52	8585	9428	9909
	104	7802	8549	8704
	156	6840	7814	8001
	208	5912	6411	7149
Падение стойкости к истиранию, %		34	32	31
Искусственная светопогода на приборе ПДС, часы	0	8740	9698	10428
	3	8497	8989	9955
	6	7522	8749	8876
	9	6701	7784	8000
	12	5777	6532	7305
Падение стойкости к истиранию, %		34	33	30

Действие светопогоды приводит к изменению стойкости к истиранию тканей палаточного назначения. Причем уменьшение износостойкости образцов после действия естественных природных условий происходит менее резко, чем после действия искусственной светопогоды. В соответствии с таблицей 2, наибольшее падение износостойкости среди полиэфирных тканей ведомственного назначения имеет образец Оксфорд (34% после действия естественной светопогоды и 34% и 46% после действия искусственной светопогоды).

Анализируя результаты аппроксимации полученных значений, можно сделать вывод, что зависимость стойкости к истиранию тканей палаточного назначения от длительности воздействия светопогоды определяется линейной функцией следующего вида:

$$y=ax+b \qquad (1)$$

где y – стойкость к истиранию, циклы;
x – длительность действия светопогоды, сутки или часы;
a, b – расчетные коэффициенты.

УДК 666.3.017

РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ НА ОБУВНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Боде К.А., выпускник 2014 года, Шевцова М.В., доц., Борозна В.Д., студ.

УО «Витебский государственный технологический университет», г. Витебск, Республика Беларусь

В условиях постоянного совершенствования обувного производства необходимым элементом его управления является оценка качества изделий. Поэтому актуальные задачи идентификации, описания, сбора, аналитической обработки данных о процессах обувного производства и продукции могут результативно решаться с применением статистических методов контроля и управления, позволяющих создать информационно-аналитическую базу для управления обувным производством. Исходной информацией для работы процедур, приведенных в стандартах ISO 9000, являются результаты измерения параметров производства, определяющих качество конечной продукции, которые консолидируются в соответствующих базах данных системы управления предприятием. Многие из современных методов математической статистики довольно сложны для восприятия работниками службы управления качеством продукции, и тем более для широкого применения всеми участниками процесса управления качеством. Поэтому японские ученые предложили из всего множества семь методов (контрольный листок, гистограмма, диаграмма разброса, диаграмма Парето, стратификация, диаграмма Исикавы, контрольная карта), которые наиболее применимы в процессах контроля качества. Они простоты, наглядны, визуальны и, являясь инструментами контроля качества, их можно эффективно использовать и без специальной математической подготовки.

Проблеме применения статистических методов контроля и управления применительно к обувному производству у нас в республике посвящено незначительное число работ, в связи с чем, данная область остаётся недостаточно изученной и перспективной с точки зрения её разработки. Для более глубокого изучения данной проблемы был проведен анализ статистического управления качеством продукции, существующий на СООО «Белвест». Данное предприятие входит в пятерку основных обувных брендов Республики Беларусь и позиционирует себя как производитель надежной качественной обуви благодаря заложенной еще на заре основания в сотрудничестве с немецкой компанией «Salamander» многоступенчатой системе контроля качества.

На СООО «Белвест» управлением качества занимается группа управления качеством и сертификацией (ГУКиС) и отдел технического контроля (ОТК). В организации имеются все необходимые ТНПА, разработаны руководство по качеству и политика в области качества, электронная регистрация несоответствий выпускаемой продукции, метрологическое обеспечение на должном уровне, что говорит о серьёзном подходе организации к разработке и внедрению СМК. СООО «Белвест» ведёт обширную статистику дефектов некондиции и возврата новой и ношенной обуви. Каждый дефект имеет название и классификационный номер. На предприятии регистрируют более 130-ти различных дефектов, которые заносятся в электронную базу данных. Первоначально пары группируются по дефектам, затем составляется перечень дефектов с количеством соответствующих пар, также идёт сортировка на новую, ношенную и некондиционную обувь. На основании данного перечня строятся различные гистограммы, графики, круговые диаграммы за различный период. С помощью данных информационных ресурсов проводится мозговой штурм основных проблем. После чего формируется план мероприятий на будущий период. Также в организации ведётся учёт результатов работ в области качества. Отчёт выполняется, как правило, за 1 год, в котором сравнивается количество пар по определённым дефектам предыдущего периода с настоящим. Также рассчитывается удельный вес дефектной продукции к общей отгрузке за данный период и соотношение дефектной продукции относительно установленного плана. За длительный период строятся графики выпускаемой, некондиционной и возвращённой продукции. Система статистического управления качеством СООО «Белвест» неплоха и имеет очень сильное место в области сбора и упорядочивания данных. Но также имеются и узкие места, которые более подробно разберём далее.

Первое узкое место – это визуализация рассматриваемых данных. Например, при анализе гистограммы тенденции возврата по некоторым дефектам за некоторый период (рисунок 1) не просматривается иерархия важности дефектов, а только убывание ли возрастание дефекта с течением времени.

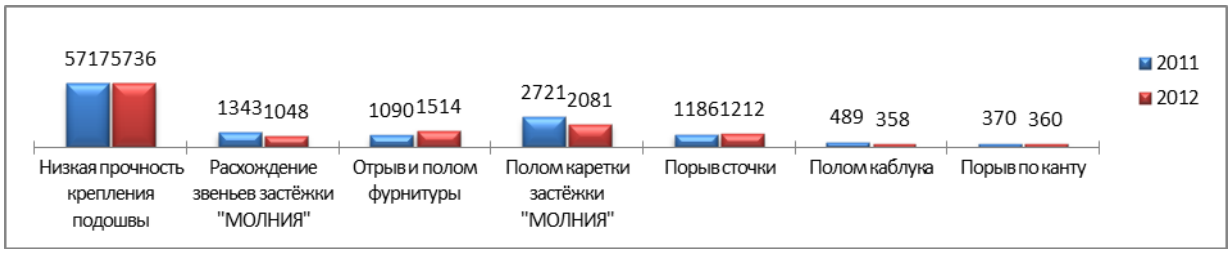


Рисунок 1 – Тенденции возврата по некоторым дефектам за два года

Психологически может сложиться ошибочное мнение, если дефект убывает, то он второстепенный и наоборот. Далее рассмотрим графики, которые отражают более подробно предыдущую гистограмму (рисунок 2).

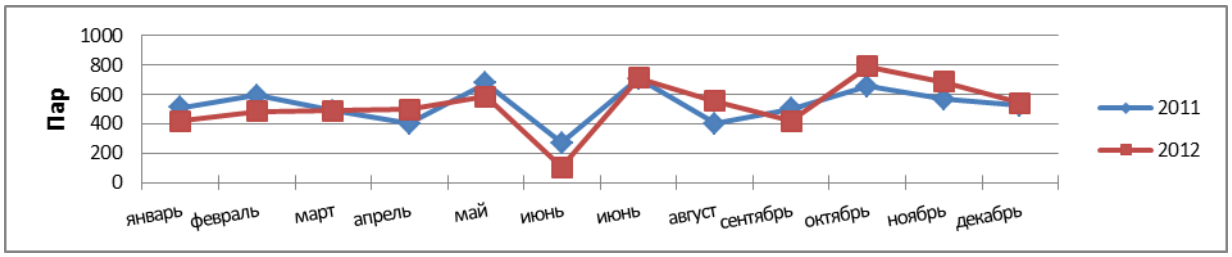


Рисунок 2 – Возврат обуви по дефекту «низкая прочность крепления подошвы»

Здесь мы видим тенденцию количества дефектов за каждый месяц каждого года. Данные факты, не несут ни какой полезной информации, так как обувь может находиться на складе или в магазине неограниченное количество времени и на основании этого нельзя сделать вывод о выходе процесса за допустимые границы в узкий период времени. Также значительно на данный показатель влияют отказы гарантийных обязательств в виду определённых причин, тем самым занижая фактическую ситуацию. Следующая, круговая диаграмма раскрывает показатель низкой прочности крепления подошвы из различных материалов и разного способа крепления низа обуви (рисунок 3).

Остальные показатели рассматриваются аналогично. Данная диаграмма вводит в заблуждение тем, что:

1) ПУ может быть как клеевого, так и литьевого способа крепления низа обуви, а на диаграмме указано общее значение;

2) разные технологии крепления низа обуви, отсюда разные способы устранения дефекта;

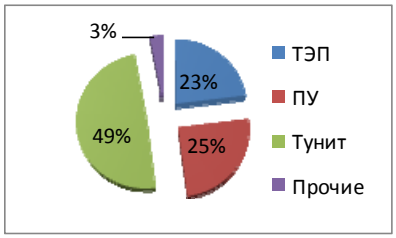


Рисунок 3 – Возврат обуви по низкой прочности крепления подошвы

3) обувь литьевого метода крепления нужно рассматривать отдельно, так как в общем возврате обуви данного дефекта она может занимать незначительное количество, а внутри процесса стремиться к 100%.

Второе узкое место – это отсутствие наглядных причин возникновения дефектов. У каждого дефекта есть одна или множество причин возникновения. Это может быть как выход любого процесса за границы допустимой вариации, так и использование сырья недостаточного качества.

Наличие данных узких мест ведёт к формальному анализу и решению проблем, так как не позволяет качественно сгруппировать выявленные дефекты для дальнейшего их рассмотрения и установления причин их возникновения. Главный упор существующей на предприятии системы сделан на мозговой штурм, который требует от специалистов высокой квалификации. Стоит заметить, что с 2011 года СООО «Белвест» отказалось от использования гистограмм, графиков, круговых диаграмм, сделав ещё больший упор на мозговой штурм. Охватить весь объём информации с помощью одного мозгового штурма практически невозможно. Мозговой штурм, на который организация сделала основной упор при анализе и структурировании собранных данных, в данной системе может давать ошибочные результаты, под влиянием выше рассмотренных узких мест. Отсюда вытекает степень результативности корректирующих действий, которые в дальнейшем сказываются на качестве обуви и как следствие убытках организации.

Логичность данных выводов подтверждается анализом данных о возврате обуви (рисунок 4) после принятого решения об отказе от использования статистических методов. Можно заметить, что количество возврата выросло на 15,1%, при снижении общего выпуска на 3,3%, следовательно, отказ от простейших статистических методов в целом ухудшило управление качеством. Согласно требованиям ISO 9000, предприятие вправе применять статистические методы в том объёме, в котором сочтёт нужным.

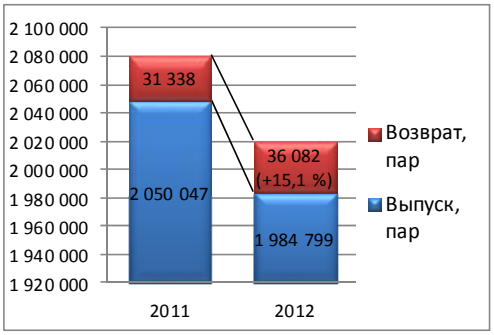


Рисунок 4 – Удельный вес дефектной продукции к общей отгрузке

Однако без применения количественных подходов, которые позволяют измерить реальный уровень качества и результативность мер по его повышению, все разговоры о качестве становятся беспредметными и ведут к серьёзным промахам. Основоположники статистических методов считают, что уход от количественных подходов в управлении качеством вообще и от применения статистических методов, в частности, представляет не что иное, как капитуляцию перед трудностями. Конечно, значительно проще научить работников правильному проведению совещаний или улучшению коммуникаций между подразделениями, нежели обучить их методам статистического контроля или планирования эксперимента. Поэтому, провозглашая эти методы неработоспособными или неэффективными в управлении качеством, многие просто стараются оградить себя от необходимых усилий для их изучения. У. А. Шухарт писал: «В течение длительного времени эффективность статистики будет зависеть в меньшей степени от существования отряда статистиков, имеющих превосходную подготовку, чем от подготовки всего поколения, воспитанного в духе статистики, с физиками, химиками, инженерами и многими другими специалистами, которые будут отвечать за подготовку и управление новыми процессами производства». Всё это говорит о высокой значимости грамотного применения простых методов статистического управления качеством на предприятиях.

УДК 687.03:677.017

СВОЙСТВА КОСТЮМНЫХ ПОЛУЛЬНЯНЫХ ТКАНЕЙ ПРОИЗВОДСТВА ОАО «ВКШТ»

Бондарева Е.В., асс.

УО «Витебский государственный технологический университет»

г. Витебск, Республика Беларусь

Прочность - важное свойство материалов, которое постоянно привлекает к себе внимание исследователей и всесторонне изучается. Основная проблема прочности - раскрытие механизма разрушения материалов, выяснение причин несоответствия (занижения) фактической прочности материалов теоретическому ее значению.

Успехи в изучении механических свойств полимеров способствовали развертыванию работ по изучению механических свойств текстильных материалов и исследованию релаксационных явлений, вызванных

внешними воздействиями на материалы. Значительные работы в этой области выполнили Г.Н. Кукин, А.Н.Соловьев, А. И. Кобляков, И.И. Шалов, А. В. Матуконис, В. М. Милашюе, В. П. Склянников и др.

Текстильные материалы легко изгибаются при незначительных нагрузках и даже под действием собственной тяжести. В зависимости от вида одежды, особенностей ее моделей и конструкций требования к изгибаемости тканей, трикотажных и нетканых полотен могут быть различны. Так, материалы для одежды строгих форм, с. прямыми линиями (например, для мужских костюмов) должны характеризоваться достаточной жесткостью и несминаемостью. Материалы для женских платьев с мягкими складками, сборками и т. и. должны легко изгибаться и хорошо драпироваться.

При изготовлении одежды (особенно при выполнении швов, подгибании нижних срезов рукавов, брюк, юбок и т. п.) требуется, чтобы материал обладал способностью изгибаться. Однако образование на материале одежды в процессе ее эксплуатации неисчезающих складок, морщин, на отдельных ее участках вздутий (в области локтя, колена и др.) и т. д. приводит к изменению размеров и формы одежды и к ухудшению ее качества [1].

Таким образом, и в производстве швейных изделий, и при их эксплуатации на материал действуют небольшие нагрузки, которые, чередуясь с разгрузкой и отдыхом, расшатывают структуру материала и приводят к его ослаблению; происходящие при этом изменения в размерах и форме материала на отдельных участках одежды значительно ухудшают ее внешний вид.

Целью данной работы являлось исследование изменения некоторых свойств полульняных тканей под влиянием многократного изгиба.

Изучение получаемых при испытаниях в цикле нагрузка-разгрузка-отдых характеристик механических свойств текстильных материалов представляет большой интерес, а результаты подобных исследований могут использоваться при конструировании деталей одежды, ее изготовлении, при разработке новых материалов с улучшенными свойствами.

В качестве объектов исследования были выбраны 5 образцов костюмных полульняных тканей производства ОАО «Витебский комбинат шёлковых тканей». На комбинате с целью расширения ассортимента костюмных тканей была разработана ткань из льна (60%), хлопка (15%) с добавлением 25% ПЭ. Ткань имеет жаккардовое переплетение с отделкой термофиксация. Поверхностная плотность отобранных образцов 156-412 г/м^2.

Изучение поведения текстильного материала при воздействии на него многоциклового растяжения и изгиба позволяет полнее оценивать его эксплуатационные и технологические свойства. Процесс постепенного изменения структуры и свойств материала вследствие его многократной деформации называется утомлением. В результате утомления материала появляется усталость - нарушение или ухудшение свойств материала, не сопровождающееся существенной потерей массы.

Для исследований многоцикловых характеристик при деформациях растяжения и изгиба был выбран прибор типа МПИ-1 [2] с дополнительно крепящимися приспособлениями, которые имитируют изгибающие функции суставов. В результате предварительных опытов были приняты следующие параметры испытаний: угол изгиба – 60°, частота изгибов в минуту – 100 циклов, частота нагружений – 20000 циклов. Все испытания проводились только по нити основы, так как в одежде основная изгибающая нагрузка приходится именно на неё.

После выполнения 20000 циклов постоянно действующей нагрузки растяжения и изгиба были определены следующие показатели: изменение разрывной нагрузки (P_p), изменение разрывного удлинения (ε_i), остаточный угол (β) и сокращение длины образца (Δl).

По всем методикам каждый показатель является средним из 4 испытуемых образцов материала.

Все полученные параметры испытаний представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели свойств образцов полульняных тканей.

Номера образцов (поверхн. плотность)	Показатели							
	P_p,(Н)	P_i,(Н)	ΔP,(%)	ε_p,(мм)	ε_i,(мм)	$\Delta\varepsilon$,(%)	β	Δl,(мм)
1(240)	390	474	22	43	50,2	18	6,2	2,2
2(204)	331	399	20	37	44,5	17	6,5	2,3
3(156)	318	373	17	42,5	47,5	12	7,2	3,3
4(173)	327	387	18	46,5	51,5	11	7	3
5(412)	409	506	24	36,8	41,8	10	5	2

В начальный период многократного воздействия в соответствии с циклом нагрузка - разгрузка материал деформируется, но его структура, как правило, стабилизируется. На этой стадии многократного растяжения вначале отмечается быстрый прирост остаточной циклической деформации. Затем в результате некоторой упорядоченности структуры материала прирост замедленной деформации, пополняющей остаточную часть, практически прекращается, а доля высокоэластической реформации, проявляющейся за время, совпадающее со временем отдыха в каждом цикле, возрастает. Это объясняется тем, что в начальный период цикла более подвижные и слабые связи нарушаются, перегруппировываются элементы структуры материала, сближаются соседние нити и волокна, возникают новые связи. Одновременно происходит ориентация волокон относительно осей нитей и молекулярных цепей полимера. В результате материал упрочняется.

Дальнейшее увеличение числа циклов многократного растяжения и одновременного изгиба, не сопровождающееся ростом нагрузки (деформации) в каждом цикле, не вызывает заметного изменения структуры материала и его свойств.

В заключительной стадии многоциклового воздействия вследствие утомления материала наступает его усталость. Явление усталости наблюдается на отдельных наиболее слабых участках или в местах, имеющих какие-либо дефекты. В этот период происходят интенсивный рост остаточной циклической деформации материала и его разрушение.

Диаграммы изменения по всем показателям представлены на рисунках 1,2.

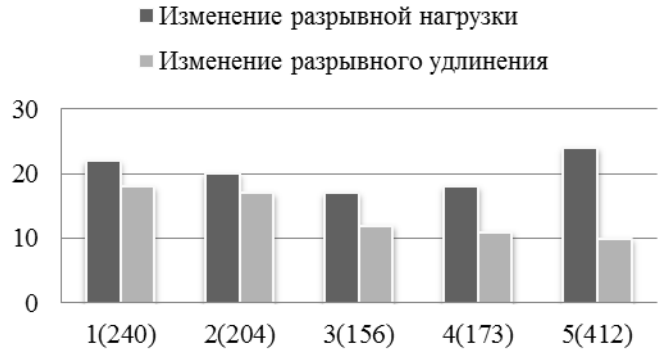


Рисунок 1 – Изменение разрывной нагрузки и разрывного удлинения после 20000 циклов многократного изгиба.

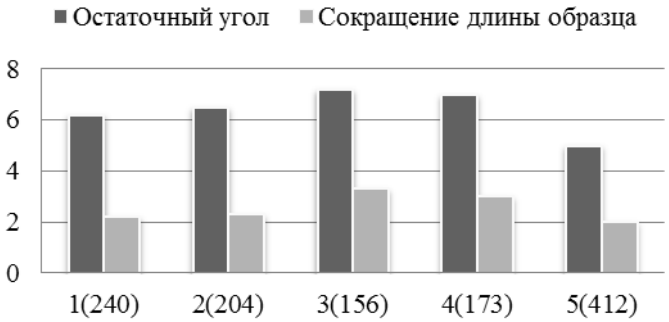


Рисунок 2 – Остаточный угол и сокращение длины образца после 20000 циклов многократного изгиба

Проанализировав полученные данные можно сделать вывод. Изменение разрывной нагрузки и изменение разрывного удлинения выше у образцов тканей наибольшей поверхностной плотностью. Однако значения изменения разрывного удлинения меньше, чем показатели изменения разрывной нагрузки. Следовательно, все испытуемые образцы льносодержащих материалов обладают относительно низкой эластичностью. Это объясняется тем, что за малые промежутки времени высокоэластичная деформация с достаточно большими периодами релаксации не успевает развиться, и материал работает в области упругой и высокоэластичной деформации с малыми периодами релаксации.

В результате многократного растяжения тканей их удлинение снижается, а разрывная нагрузка выше первоначальной.

Наименьший остаточный угол наблюдается у образцов материала с наибольшей поверхностной плотностью (412 и 240 г/м^2). Наименьшее сокращение длины образца выражена у этих же образцов. Следовательно, ткани отобранных образцов производства ОАО «ВКШТ» достаточно прочные, малосминаемые, однако обладают относительно низкой эластичностью.

Список использованных источников

1. Склянников В.П. Оптимизация строения и механических свойств тканей из химических волокон. – Москва; Легкая индустрия, 1974. – 168 с.
2. Бузов, Б.А. Алыменкова, Н.Д. Петропавловский, Д.Г. Практикум по материаловедению текстильного производства. Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – Москва; 2004. – 416стр.

УДК 677.017

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МНОГОКРАТНЫХ СТИРОК НА ВОДОПОГЛОЩЕНИЕ ПОДКЛАДОЧНЫХ ТКАНЕЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Давыдов А.Ф., проф., Соколова С.А., асп., Федулова Т.Н., гл. спец.

Московский государственный университет дизайна и технологии,
Научно-исследовательский институт проблем хранения Росрезерва,
г. Москва, Российская Федерация

Подкладочные ткани играют важную роль для защиты человека в производственных условиях, так как они непосредственно соприкасаются с телом работающего или с нательной одеждой, а также бельем.

В качестве объектов исследования были выбраны 6 образцов подкладочных тканей специального назначения. Их структурные характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 − Структурные характеристики подкладочных тканей

Наименование показателей	Ткани					
	1	2	3	4	5	6
Название	Ter-mosheild	Flametuft 250	Dalete AS	Dalete AT	Banwear 185	Banwear 235
Толщина b, мм	0,48	0,6	0,3	0,33	0,27	0,36
Поверхностная плотность M_1, г/м^2	250	360	200	210	185	275
Средняя плотность δ, мг/мм^3	0,52	0,60	0,67	0,64	0,69	0,76
Линейная плотность нитей основы $T_о$, текс	45	60	35	40	30	42
Линейная плотность нитей утка $T_у$, текс	45	60	35	40	30	42
Плотность ткани по основе $П_о$, нитей / 10 см	270	320	280	270	300	330
Плотность ткани по утку $П_у$, нитей / 10 см	260	290	270	250	290	300
Поверхностное заполнение ткани E_S , %	91,6	99,9	87,7	88,3	87,4	96,7
Объёмное заполнение ткани E_V, %	65,10	75,00	83,33	79,55	85,65	95,49
Заполнение массы ткани $E_М$, %	34,72	40,00	44,44	42,42	45,68	50,93
Поверхностная пористость R_S, %	8,42	0,11	12,28	11,75	12,60	3,28
Объёмная пористость R_V, %	34,90	25,00	16,67	20,45	14,35	4,51
Общая пористость $R_М$,%	65,28	60,00	55,56	57,58	54,32	49,07
Состав тканей	87% огне-стойкий хлопок 13% ПА	87% огне-стойкий хлопок 13% ПА	100% хлопок	100% хлопок	88% огне-стойкий хлопок 12% ПА	88% огне-стойкий хлопок 12% ПА

Все ткани были выработаны саржевым переплетением и имели огнестойкую пропитку.

Назначение специальной одежды предполагает ее загрязнение в процессе эксплуатации. Для устранения загрязнений применяется процесс стирки.

Образцы исследуемых подкладочных тканей подвергались 50 стиркам бытовым порошком в соответствии с ГОСТ 30157.0-95 «Методы определения изменения размеров после мокрых обработок или химической чистки. Общие положения», ГОСТ 30157.1-95 «Методы определения изменения размеров после мокрых обработок или химической чистки. Режимы обработок», ГОСТ Р ИСО 6330-99 «Материалы текстильные. Методы бытовой стирки и сушки, применяемые для испытания тканей, трикотажных полотен и готовых изделий».

После стирок определялось изменение линейных размеров тканей. В таблице 2 приведены результаты испытаний.

Таблица 2 – Изменение линейных размеров после мокрых обработок подкладочных тканей специального назначения, %

Количество стирок	Направление ткани	Termosheild	Flametuft 250	Dalete AS	Dalete AT	Banwear 185	Banwear 235
1	По основе	-0,3	-1,3	-0,5	-3,0	-1,2	-0,8
	По утку	0	-0,2	-1,3	-3,3	-0,5	-0,5
10	По основе	-0,3	-1,3	-0,7	-4,0	-1,5	-1,1
	По утку	-0,3	-0,8	-1,5	-4,3	-1,3	-0,8
25	По основе	-0,7	-2,3	-1,5	-4,5	-1,7	-1,3
	По утку	-0,7	-1,3	-1,5	-4,3	-1,5	-1,1
50	По основе	-0,8	-4,2	0	-6,0	-2,0	-1,5
	По утку	-0,9	-1,0	-3,0	-5,2	-1,8	-1,3

Можно отметить, что у всех тканей в процессе мокрых обработок происходит усадка. Однако у ткани Dalete AT происходит наиболее интенсивное уменьшение линейных размеров в процессе многократных стирок, в то время как у ткани Termosheild изменения не значительны. Вложение полиамидных нитей также влияет на величину усадки. Различие в поведении тканей после мокрых обработок также связано со структурными характеристиками и наличием пропитки, степень интенсивности нанесения которой может быть различна. Для тканей специального назначения важным свойством является способность поглощать влагу. Исследование водопоглощения проводилось в соответствии с ГОСТ 3816-81 «Полотна текстильные. Методы определения гигроскопических и водоотталкивающих свойств». В таблице 3 приведены результаты испытаний.

Таблица 3 – Результаты определения водопоглощения подкладочных тканей после многократных стирок, %

Количество стирок	Наименование ткани					
	Termosheild	Flametuft 250	Dalete AS	Dalete AT	Banwear 185	Banwear 235
0	9,00	10,00	5,00	5,00	7,00	8,00
1	10,00	11,00	6,00	8,00	7,00	9,00
10	11,00	12,00	8,00	10,00	8,00	10,00
25	12,00	13,00	10,00	12,00	9,00	11,00
50	12,00	14,00	13,00	14,00	10,00	11,00

Можно отметить, что с увеличением количества стирок водопоглощение увеличивается, так как происходит вымывание пропитки. Наибольшую величину показателя до стирок имеет ткань Flametuft 250, а наименьшую – ткани Dalete AS и Dalete AT. После 50 стирок наибольшей величиной показателя обладают ткани Flametuft 250 и Dalete AS. Наименьшее водопоглощение после 50 стирок имеет ткань Banwear 185. Можно отметить, что с увеличением количества стирок водопоглощение подкладочных тканей увеличивается по полиномиальному закону 2 степени следующего вида:

$$y=-a_1x^2+a_2x+a_3 \quad (1)$$

где a_1, a_2, a_3 – расчетные коэффициенты;
y – водопоглощение, %;
x – количество стирок.

УДК 677.017

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЧНОСТИ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ВОРСА НЕТКАНЫХ КОВРОВЫХ ПОКРЫТИЙ ТАФТИНГОВОГО СПОСОБА ПРОИЗВОДСТВА

Демократова Е.Б., Воробьева О.В.

ФГБОУ ВПО МГУДТ, Текстильный институт им. А.Н. Косыгина, г. Москва, Российская Федерация

Ковровые покрытия в настоящее время являются незаменимым предметом интерьера, так как они улучшают внешний вид помещения, способствуют звуко- и теплоизоляции пола. К сожалению, срок службы ковров и ковровых покрытий ограничен, так как во время эксплуатации нарушается структура ворса. Ворс разрушается не только от истирания. Процессы ухода, когти домашних животных, каблуки-«шпильки» – все это может выдергивать отрезки нитей, образующие ворс. Все сказанное в полной мере может быть отнесено к нетканым ковровым покрытиям тафтингового способа производства, получившим заслуженную популярность на отечественном и международном рынках.

Поэтому в настоящей работе проводилось исследование прочности закрепления ворса ковровых покрытий. В качестве объектов исследования в настоящей работе были выбраны наиболее популярные образцы нетканых ковровых покрытий тафтингового способа производства, поставляемые на отечественный рынок компанией Balta, характеристики которых представлены в таблице 1. Все полотна имеют класс огнестойкости C_{fl}-s1. Указанное в таблице содержание латексного связующего было определено в работе.

Для каждого наименования коврового покрытия рассматривались разные цветовые решения.

В соответствии с ГОСТ 14217 прочность закрепления ворса определялась на разрывной машине для нитей РМ-30, снабженной соответствующим приспособлением. При определении прочности закрепления разрезного ворса нить ворса непосредственно закреплялась в зажим разрывной машины.

Провести испытание полотна наименования Fortesse оказалось невозможным по техническим причинам: в силу малой длины разрезного ворса, высокой прочности его закрепления, а также высокой плотности узлов зажимы разрывной машины недостаточно надежно захватывали нить, и она либо выскальзывала, либо обрывалась. Применение дополнительных приспособлений, например пластин, облегчающих захват нити, не позволило успешно провести испытания.

Таблица 1 – Основные характеристики объектов исследования (по данным дилера)

Характеристика	Наименование полотна, принятое в работе				
	Fortesse	Corsa	Solid	Tweed	Richelieu
Характер ворса	Разрезной	Петлевой	Петлевой	Петлевой	Разрезной
Состав ворса	100% ПА*	100% ПА	100% ПП	89% ПА, 11% ПП	100% ПП
Поверхностная плотность ворса, г/м^2	730	550	650	680	720
Число узлов на м^2	205400	205400	238600	225000	126000
Режим эксплуатации: движение мебели ступеньки лестницы	И** И	С С	С И	И И	– С
Содержание связующего, г/м^2	–	405	507	350	547

* Принято обозначение: ПА – полиамидная нить; ПП – полипропиленовая нить

** Принято обозначение: И – интенсивно; С – случайно

Для каждого из остальных полотен были определены как среднее значение прочности закрепления ворса, так и коэффициент вариации, а также ошибки испытания. Для каждого наименования полотна было проведено испытание двух образцов различного цветового решения, на каждом – в пяти разных местах.

Результаты расчетов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты определения прочности закрепления ворса

Наименование коврового покрытия	Прочность закрепления ворса, Н	Коэффициент вариации, %	Относительная ошибка, %
Corsa	45±2	7,3	5,2
Solid	33±1	5,2	3,7
Tweed	55±2	6,0	4,3
Richelieu	15±9	8,5	6,1

Из полученных данных можно сделать следующие выводы.

Полотно наименования Richelieu имеет существенно более низкую прочность закрепления ворса, что соответствует особенностям его назначения (гостиничный). Характер ворса (петлевой или разрезной) практически не влияет на прочность его закрепления, так как у полотна наименования Fortesse данный показатель настолько высок, что его экспериментальное определение оказалось невозможным.

Для всех полотен была оценена достоверность разности между средними значениями прочности закрепления петельного ворса между образцами разного цветового решения. Для этого был рассчитан критерий Стьюдента. Результаты расчетов, а также сравнения с табличным значением показали, что только для полотна наименования Solid наблюдается достоверная разница между прочностью закрепления ворса разных образцов. Так, для полотна цвета терракот, выработанного на основе ткани, прочность закрепления ворса составляет 34 Н при коэффициенте вариации 3,8%, а для полотна синего цвета, выработанного на основе нетканого материала – 32 Н при коэффициенте вариации 2,7%.

Можно также отметить, что полотно наименования Tweed, выработанное также на основе ткани, имеет самую высокую прочность закрепления ворса среди всех представленных образцов. Кроме того, большая прочность закрепления ворса характерна для полотна наименования Corsa, также выработанного на основе ткани. Полотно наименования Richelieu, характеризующееся низкой прочностью закрепления ворса, выработано на основе нетканого материала. Таким образом, прочность закрепления ворса нетканых ковровых покрытий в значительной степени зависит от характера основы.

Можно также отметить, что не наблюдается увеличения прочности закрепления ворса с повышением количества латексного связующего (таблица 1). Более того, формально данная связь имеется и является отрицательной: в целом, у полотен, выработанных с большим количеством связующего (Solid, Richelieu) прочность закрепления ворса относительно низкая, а полотно наименования Tweed, выработанное с наименьшим количеством связующего, имеет высокую прочность закрепления ворса. Можно сделать вывод, что прочность закрепления ворса зависит не только и не столько от количества латексного связующего, сколько от характера первой основы, а также, возможно, соотношения числа узлов и толщины нити, и т.п. Повышение количества связующего носит скорее компенсирующий характер и необходимо в тех случаях, когда достичь достаточной прочности закрепления ворса за счет этих параметров не удалось.

УДК 685.34.073.22

СТРУКТУРА И СВОЙСТВА КОЖВОЛОНА

Долган М.И., асс.,

Витебский государственный технологический университет,

Коновалов К.Г., начальник БТК

ООО «Сарматия-Норд», г. Витебск, Республика Беларусь

Кожволон, или как его называют в производстве «тунит», кожеподобная резина, широко используемая в обувном производстве нашей страны.

Кожволон наполнен измельченными вискозными волокнами и обладает достаточно высокими показателями механических свойств [1]. Данный вид подошвенного материала предназначен для обуви клеевого метода крепления и может быть черного цвета или цветной. Главным отличием кожволона является его толщина, которая не превышает 5 мм.

Выпускают кожволон в виде пластин и готовых деталей обуви для модельной и повседневной мужской и женской клеевого метода крепления.

Наличие в рецептуре кожволона термопластичных каучуков и смол приводит к размягчению его даже при кратковременном нагревании. Это обеспечивает хорошую формуемость, но при плохой обработке следа обуви па подошве из кожволона проступают бугры и неровности. Применяют и термостойкий кожволон КТМ-дарнит, в который введена термостойкая смола. Дарнит имеет показатели свойств, близкие к обычному кожволону, но меньшую деформируемость при нагревании [2].

С целью изучения структуры и свойств такого популярного материала для низа обуви как кожволон была отобрана пластина, для которой были определены физико-механические показатели и исследована пористость.

Физико-механические показатели исследуемого материала определялись в соответствии с ГОСТ на методы испытания. Были определены твердость (ГОСТ 263-75 «Резина. Метод определения твердости по Шору А»), плотность (ГОСТ 267-73 «Резина. Методы определения плотности»), средняя толщина пластины (измерялась толщиномером по ГОСТ 11358-89 «Толщиномеры и стенкомеры индикаторные с ценой деления 0,01 и 0,1 мм. Технические условия»), сопротивление истиранию (ГОСТ 426-77 «Резина для низа обуви. Методы испытаний на многократный изгиб»), относительное удлинение (ГОСТ 270-75 «Резина. Метод определения упругопрочностных свойств при растяжении»).

Твердость исследуемого материала составила 90,6 у.е., плотность 1,56 г/см^3 при средней толщине 4,2 мм. Сопротивление истиранию составило 2,5 Дж/мм^3, а относительное удлинение 500%.

Для исследования пористости использовалось следующее оборудование: для подготовки шлифов шлифовально-полировальный станок LaboPol в комплекте с приспособлением для полуавтоматической подготовки образцов LaboForce, а также микроскоп Nikon ECLIPSE MA200 – инвертированный металлографический микроскоп лабораторного класса отражённого света.

При проведении микроструктурного анализа образца кожволона было обработано 9 изображений (рисунок 1) общей обработанной площадью 105926 мкм^2. Классифицированная площадь составила 7022 мкм^2. Таким образом, процент отношения площадей составил 0,07%. При обработке изображений пористость выделенных областей составила 6,63%.

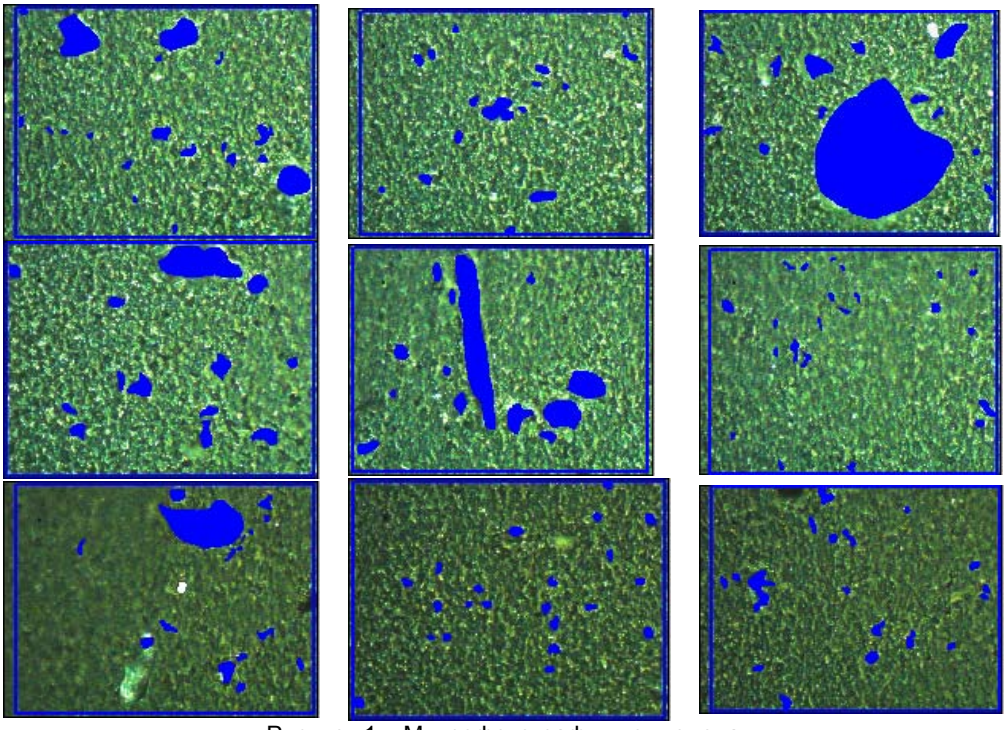


Рисунок 1 – Микрофотографии кожволона

Приведенные выше фотографии взяты случайным образом с поверхности исследуемого образца. На полученных снимках синим цветом обозначены поры, которые имеют различную конфигурацию и размеры.

Образец кожволона чёрного цвета, однако, при применении фильтров цвет изображения изменялся. При обработке образец легко и быстро истирался при приложении небольших усилий. Внутренних дефектов в виде расслоений, трещин, разломов не выявлено, также в материале присутствуют включения иного, более светлого, цвета с более плотной структурой размерами 150×115, 400×120, 350×225 мкм и более 9 шт. на сечение.

По структуре материал кожволона плотный, равномерный. Размеры пор колеблются в пределах от 2 до 60 мкм, а основной размер пор 10×10, 15×15 мкм. Также в материале присутствуют вытянутые «червеобразные» поры 2×20 мкм, 4×38 мкм, 8×70 мкм и др.

В заключение следует отметить, что во внутренних слоях кожволона монолитной структуры присутствуют поры малых размеров, которые будут открываться по мере износа материала.

Список использованных источников

1. Товароведение обувных и пушных и меховых товаров: учеб. пособие / Байдакова Л.И. [и др.] ; под общ. ред. Л.И. Байдакова. – Киев : Высш. шк., 1986. - 350 с.
2. Материаловедение изделий из кожи : учеб.для вузов / Зурабян К.М., Бернштейн М.М. – Москва : Легпромбытиздат, 1988. – 416 с.: ил.

УДК 330.322

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В ОБЛАСТИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Дубинский Н.А., доц., Грошев И.М., доц.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Инновационная деятельность для любого государства является важным фактором его экономического развития. Особенно это в настоящее время важно для легкой промышленности нашей страны, которая сейчас переживает довольно не простой период. В свою очередь одним из наиболее важных факторов стимулирования инновационной деятельности является наличие прозрачного и простого законодательства в данной области. Тем более, что наша страна в настоящее время находится в Таможенном союзе и намерена вступить после ратификации необходимых международных договоров в Евразийский экономический союз.

Что же такие инновация и инновационная деятельность с точки зрения законодательства.

Понятие термину «инновации» дан в:

- ГОСТ 31279-2004 «Инновационная деятельность. Термины и определения», где под данным термином понимается: новые или усовершенствованные технологии, виды продукции или услуг, а также организационно-технические решения производственного, административного, коммерческого или иного характера, способствующие продвижению технологий, товарной продукции и услуг на рынок.

- Приложении 4 к Межгосударственной программе инновационного сотрудничества государств - участников СНГ на период до 2020 года, утвержденной Решением Совета глав правительств СНГ о Межгосударственной программе инновационного сотрудничества государств - участников СНГ на период до 2020 года от 18 октября 2011 года, где под данным термином понимаются новые или усовершенствованные технологии, виды продукции или услуг, а также организационно-технические решения производственного, административного, коммерческого или иного характера, непосредственно способствующие продвижению технологий, товарной продукции и услуг на рынок.

В свою очередь определение термину инновационная деятельность приведена сразу во множестве нормативных правовых актов:

- инновационная деятельность – деятельность, обеспечивающая создание и реализацию инноваций (ГОСТ 31279-2004 «Инновационная деятельность. Термины и определения»);

- инновационная деятельность – деятельность по преобразованию новшества в инновацию (ст. 1 Закон Республики Беларусь от 10 июля 2012 года "О государственной инновационной политике и инновационной деятельности в Республике Беларусь");

- инновационная деятельность – процесс внедрения в практику апробированных в ходе экспериментальной деятельности результатов фундаментальных и прикладных научных исследований в сфере образования посредством реализации инновационного проекта (Инструкция о порядке осуществления экспериментальной и инновационной деятельности в сфере образования, утвержденная постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 1 сентября 2011 г. № 251);

- инновационная деятельность – выполнение работ и (или) оказание услуг, направленных на создание и организацию производства принципиально новой или с новыми потребительскими свойствами продукции (товаров, работ, услуг); создание и применение новых или модернизацию существующих способов (технологий) ее производства, распространения и использования; применение структурных, финансово-экономических, кадровых, информационных и иных инноваций (нововведений) при выпуске и сбыте продукции (товаров, работ, услуг), обеспечивающих экономию затрат или создающих условия для такой экономии (Постановление Межпарламентской Ассамблеи Евразийского экономического сообществаот 6 апреля 2010 г. № 11-11 "О типовом проекте законодательного акта "О регистрации и передаче технологий");

- инновационная деятельность – это вид деятельности, связанный с трансформацией идей (обычно результатов научных исследований и разработок либо иных научно-технических достижений) в технологически новые или усовершенствованные продукты или услуги, внедренные на рынке, в новые или усовершенствованные технологические процессы или способы производства (передачи) услуг, использованные в практической деятельности (приложение 4 к Межгосударственной программе инновационного сотрудниче-

ства государств - участников СНГ на период до 2020 года, утвержденной Решением Совета глав правительств СНГ о Межгосударственной программе инновационного сотрудничества государств - участников СНГ на период до 2020 года от 18 октября 2011 года);

- инновационная деятельность - совокупность согласованных в рамках инновационного проекта действий по созданию производства и реализации новых или недостающих товаров (услуг) или товаров (услуг) с новыми качествами, отвечающих неудовлетворенным или заново формируемым запросам рынка за счет использования при производстве и реализации указанных товаров (услуг) отработанных мировой наукой научно-технических достижений (Ст. 3 Модельного Закона "Об инновационно-инвестиционной инфраструктуре", принятого постановлением Межпарламентской Ассамблеи государств - участников Содружества Независимых Государств от 8 июня 1997 г. № 9-11);

- инновационная деятельность - деятельность, направленная на создание "под ключ" производства новых или недостающих товаров (услуг) (глава 1 Модельного Закона "Об инновациях", принятого постановлением Межпарламентского Комитета Республики Беларусь, Республики Казахстан, Кыргызской Республики и Российской Федерации от 28 февраля 1998 г. № 5-8).

Подобная ситуация существует и по иным терминам, используемым в законодательстве, регулирующем инновационную деятельность.

Заметим, что в силу ст. 20 Закона Республики Беларусь от 10 января 2000 г. № 361-З «О нормативных правовых актах Республики Беларусь» Республика Беларусь признает приоритет общепризнанных принципов международного права и обеспечивает соответствие им законодательства Республики Беларусь. При этом нормы права, содержащиеся в международных договорах Республики Беларусь, являются частью действующего на территории Республики Беларусь законодательства и подлежат непосредственному применению.

При этом в силу ст. 32 этого же закона терминология нормативного правового акта должна формироваться с использованием общепонятных слов и словосочетаний. При этом одни и те же термины в нормативных правовых актах должны употребляться в одном значении и иметь единую форму. При необходимости уточнения терминов и их определений, используемых в нормативном правовом акте, в нем помещается статья (пункт), разъясняющая их значение.

Очевидно, что существует потребность в унификации используемой терминологии в законодательстве, регулирующем инновации. При этом подобная унификация должна быть осуществлена

Также вопросы инновационной деятельности регулируются большим числом законодательных актов в различных сферах экономики. Например:

- Закон Республики Беларусь от 10 июля 2012 года "О государственной инновационной политике и инновационной деятельности в Республике Беларусь";
- Указ Президента Республики Беларусь от 3 января 2007 г. № 1 «Об утверждении Положения о порядке создания субъектов инновационной инфраструктуры»;
- Указ Президента Республики Беларусь от 9 марта 2009 г. № 123 «О некоторых мерах по стимулированию инновационной деятельности в Республике Беларусь»;
- Указ Президента Республики Беларусь от 20 мая 2013 г. № 229 «О некоторых мерах по стимулированию реализации инновационных проектов»;
- Указ Президента Республики Беларусь от 7 сентября 2009 г. № 441 «О дополнительных мерах по стимулированию научной, научно-технической и инновационной деятельности»;
- Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 26 мая 2011 г. № 669 «О Государственной программе инновационного развития Республики Беларусь на 2011–2015 годы»;
- Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 1 октября 2010 г. № 1420 «Об утверждении стратегии технологического развития Республики Беларусь на период до 2015 года»;
- Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 31 октября 2012 г. № 995 «О порядке формирования перечня инновационных товаров»;
- Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 31 августа 2005 г. № 961 «Об утверждении Положения о порядке разработки и выполнения научно-технических программ и признании утратившими силу некоторых постановлений Совета Министров Республики Беларусь и их отдельных положений» и рядом иных документов.

Очевидно, что деятельность в области инноваций в нашей стране регулируется многочисленными документами, имеющими различный понятийный аппарат. Соответственно, пользование данным перечнем документов несколько затруднительно. В свою очередь это сказывается на прозрачности законодательства и может приводить к совершению не произвольных нарушений.

В этой связи авторы полагают, что целесообразно разработать единый документ, регламентирующий порядок осуществления инновационной деятельности. Учитывая то, что данный документ должен быть посвящен одному предмету правового регулирования (инновационной деятельности) и будет содержать нормы из различных отраслей права (как собственно регулировать инновационную деятельность, так и содержать нормы права стимулирующие экономическими мерами осуществление инновационной деятельности), то целесообразно рассмотреть вопрос о разработке Инновационного кодекса (кодекс (кодифицированный нормативный правовой акт) – это закон, обеспечивающий полное системное регулирование определенной области общественных отношений).

При этом учитывая то, что вопросы инновационной деятельности имеют важное значение не только для Республики Беларусь, но и в целом для вновь образуемого Евразийского экономического союза, то полагаем целесообразно рассмотреть вопрос об утверждении Инновационного кодекса на уровне данного межгосударственного объединения.

УДК 677.011.006.83:620.2

ВОПРОСЫ АКТУАЛИЗАЦИИ СТАНДАРТОВ В ЛЁГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ПРИВЕДЕНИЯ ИХ К СОВРЕМЕННОМУ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ УРОВНЮ

Калинский Е.А. доц.

Херсонский национальный технический университет,

г. Херсон, Украина

Стандартизация устанавливает и закрепляет в законодательном порядке самые прогрессивные формы технического регулирования, повышает эффективность научной и производственной деятельности.

Стандарты по своей природе и по своей сути представляют собой эффективное средство решения инновационных вопросам развития экономики, повышение технического уровня и качества продукции, повышения производительности труда, рационального использования и экономии всех видов ресурсов, внедрения новых методов контроля и испытаний промышленной продукции.

87 отраслевых научных учреждений сопровождают фонд нормативных документов Минпромполитики, разрабатывают гармонизированные национальные стандарты, выполняют функции национальных технических комитетов по стандартизации, входящих в состав или ведут межгосударственные и международные технические комитеты стандартизации.

Научные организации вместе с соответствующей службой Министерства определяются разработчиками технических регламентов на промышленную продукцию, ответственных за подготовку отечественных предприятий к выполнению требований этих технических регламентов, внедрение автоматизированных методов контроля показателей промышленной продукции, разработки отечественных аналогов стандартных образцов химического состав металлургической продукции.

Сегодня быстрое развитие новых технологий и общая потребность в надежных измерениях и контроле привели к новым и дополнительных требований по "классической метрологии". Во многих отраслях спрос на точность в течение последних 50-ти лет увеличивался на порядок каждые 10 лет. И эта тенденция не прекращается - наоборот, она ускоряется. Яркие примеры: эталоны времени и частоты, которые является основой космической навигации и систем позиционирования для всех подвижных объектов; измерения расхода жидкости и газа, погрешности измерения которых затрагивают интересы каждого человека.

Большие изменения, происходящие в лёгкой промышленности с применением новых материалов и технологий, привели к появлению нанотехнологий и, соответственно, нанометрологии.

Надежных, долговременных, устойчивых измерений требуют сферы, связанные со всеми аспектами качества жизни, биотехнологиями и контролем окружающей среды.

В легкой промышленности одним из первоочередных мероприятий по решение проблемных вопросов является разработка технических регламентов на различные группировки продукции легкой промышленности, которые регламентировали только основные требования (безопасность продукции), и технических регламентов по подтверждению соответствия согласно Директивы ЕС 92/59/ЕЕС по общей безопасности продукции, соответствии с европейскими правилами должна использоваться для потребительской продукции в случае отсутствия директив на такую продукцию.

С этой целью в необходимо разрабатывать технические регламенты по экологическим критериям текстильных материалов; относительно названий и правил маркировки текстильных материалов.

Учитывая изложенное, с целью создания современной нормативной базы в лёгкой промышленности необходимо:

- обратить внимание на укомплектование структурныхподразделений по вопросам стандартизации и метрологии.
- обеспечивать выполнение в обязательном порядке работы, предусмотренные разделом нормативного обеспечения производства новейших видов продукции.
- укомплектовать служб стандартизации и конструкторских отделов.
- организовать пересмотр ОСТ, РД, РТМ, ТУ с приоритетом разработки гармонизированных стандартов на промышленную продукцию, введение прогрессивных методов измерений и испытаний.
- передать отраслевым промышленным объединением предприятий ведение фонда технических условий бывшего СССР, действие которых в настоящее время подтверждено приказами Министерства.

УДК [675.017.8:675.162]:685.51

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ЖЕНСКИХ СУМОК

Кукушкина Ю.М., асп., Буркин А.Н. проф., Окуневич В.А., студ.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Изделия галантерейного производства в процессе эксплуатации и хранения подвергаются различным воздействиям со стороны окружающей среды и постепенно утрачивают исходные эстетические и утилитар-

ные свойства. Основными факторами износа для этих изделий остаются механические. Это утомление, при котором изменяются свойства материалов при многократном циклическом нагружении (растяжении, сжатии, изгибе и др.), приводящее к накоплению неисчезающих деформаций без существенной потери массы, и истирание, проявляющееся в механическом разрушении поверхностного слоя материалов при внешнем трении, сопровождающееся потерей массы. В процессе эксплуатации кожгалантерейных изделий под воздействием механических факторов износа на поверхности применяемых материалов появляются царапины, сдиры, потертости, неисчезающие складки, меняются геометрические размеры деталей и их форма, и как результат, изменяется и ухудшается внешний вид изделий. Поэтому для оценки эксплуатационных свойств кожгалантерейных изделий важно исследовать механические свойства материалов, из которых они изготавливаются.

В качестве объектов исследования были взяты материалы пяти сумок, произведенных ОАО «Галантэя». Сумки №1 и 2 изготовлены из натуральной кожи (сумка №1 – козлина с лаковым покрытием, сумка №2 – выросток с нарезным лицевым покрытием), сумки № 3,4 и 5 изготовлены из искусственной кожи на трикотажной основе с полиуретановым покрытием. Внешний вид сумок представлен на рисунке 1. Для исследуемых материалов были определены показатели физико-механических свойств при растяжении в соответствии с ГОСТ 938.11-69 «Кожа. Метод испытания на растяжение». Результаты испытаний представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-механические свойства материалов для кожгалантерейных изделий

Мат-л №	Толщина, мм	Площадь поперечного сечения, $м^2$	Нагрузка при разрыве,Н	Предел прочности при растяжении,Па	Разрывное удлинение, мм	Разрывное удлинение, %
1	1,91	$1,91*10^{-6}$	104	54450	23	46
2	1,64	$1,64*10^{-6}$	262	159756	50	100
3	1,97	$1,97*10^{-6}$	52	26395	132	264
4	1,02	$1,02*10^{-6}$	26	25490	132	264
5	1,23	$1,23*10^{-6}$	104	84552	82	164

Выбранные материалы были испытаны по стандартным методикам на устойчивость к истиранию и на устойчивость покрытия к многократному изгибу.

Испытание материалов на стойкость к истиранию проводилось в соответствии с ГОСТ 8975-75 «Кожа искусственная. Методы определения истираемости и слипания покрытия» на приборе типа ИКИ-М. Для проведения испытаний из сумок вырезали по 3 образца диаметром 99 мм. В качестве истирающего материала применяли шкурку шлифовальную тканевую 1 С1 15А10-НМ по ГОСТ 5009-82 «Шкурка шлифовальная тканевая. Технические условия». Частоту вращения рабочей площадки устанавливали 200 оборотов в минуту. Перед установкой образцов в испытательный стенд они были выдержанны в климатических условиях по ГОСТ 10681-75 «Материалы текстильные. Климатические условия для кондиционирования и испытания проб и методы их определения» в течение 24 часов. После испытания на образцах под номерами 1, 4, 5 произошло истирание поверхности, а на образцах под номерами 2, 3 образование видимых дефектов не наблюдалось. Испытание материалов для сумок на устойчивость покрытия к многократному изгибу проводили в соответствии с ГОСТ 13868-74 «Кожа хромовая для верха обуви. Метод определения устойчивости покрытия к многократному изгибу» с помощью прибора типа ИПК-2М. Для проведения испытаний из сумок вырезали по 3 образца длиной 80 мм и шириной 45 мм. Перед началом испытания образцы кондиционировали по ГОСТ 938.14-70 «Кожа. Метод кондиционирования пробы». Контроль лицевой поверхности образцов кож производили при выключенном приборе и дополнительном электрическом освещении. Испытание кож заканчивали при появлении трещин. Контроль лицевой поверхности кож производили после 3000 изгибов. Так как нарушения покрытия отсутствовало, испытания продолжали, и образцы проверяли через каждые 500 изгибов. В результате испытаний трещины появились у образца №1 после 16 500 циклов изгиба, у образца №2 – после 18 000 циклов, у образца №3 – после 18 500 циклов. У образцов № 4 и 5 после 60 000 циклов изгиба трещины не появились. Также были проведены испытания материалов сумок на устойчивость их к динамическим воздействиям. Испытания проведены по методике, разработанной на кафедре «Стандартизация» УО «ВГТУ». Сущность методики заключается во вращении изогнутого под углом 45° образца и наблюдении за появлением видимых дефектов на поверхности исследуемого материала. Настоящая методика распространяется на материалы и детали галантерейных изделий, изготовленных из натуральных, искусственных и синтетических кож, а также подкладочные материалы, и устанавливает методы анализа устойчивости к многоцикловым, знакопеременным изгибам с растяжением [10]. Для проведения испытаний вырезали образцы размерами 50 на 135 мм, которые сшивали в виде трубки тачным швом. Образцы надевали на оправку – капроновый шнур диметром 12 мм, устанавливали и закрепляли в патронах, изгибали на угол 45°и запускали установку. Образцы подвергали 30 000 циклам изгиба при скорости вращения 1340 оборотов в минуту. Испытанные образцы осматривали с помощью лупы типа ЛП1–2,5×, ЛП1–4×, соответствующие ГОСТ 25706–83 или другие с 10-ти кратным увеличением [11]. На поверхности образцов из натуральной кожи (№1,2) образовались трещины лицевого слоя, а на поверхности образцов из искусственной кожи (№3,4,5) дефекты обнаружены не были.

По этой же методике были проведены испытания узлов данных изделий (ручек и швов) на устойчивость их к динамическим воздействиям. Для проведения испытаний вырезали образцы длиной 175 мм из ручек сумок. На приборе устанавливали необходимое расстояние между патронами, равное 135 мм, закрепляли образец, устанавливали угол 45° и включали прибор. Образцы ручек также были подвергнуты 30000 циклам

изгиба. По окончании испытаний у образца № 1 образовались трещины от 2 до 5 мм, у остальных образцов дефектов обнаружено не было.

В процессе эксплуатации кожгалантерейных изделий, в частности сумок, швы подвергаются многократным динамическим воздействиям, в результате которых они могут потерять свою прочность из-за изнашивания скрепляющих материалов, т.е. ниток. Самым распространенным видом шва для соединения деталей сумок является тачной шов и его разновидности – тачной с расстрочкой, тачной с кедером. Данные виды швов были выбраны для исследования их на потерю прочности после динамических нагружений. Предварительно была определена прочность каждого из швов до проведения динамических испытаний по ГОСТ 9290-76 «Обувь. Метод определения прочности ниточных швов соединения деталей верха» на разрывной машине РТ-250. Для этого из сумок №1,2,4 были вырезаны соответствующие образцы швов прямоугольной формы размерами 45 на 40 мм, при этом меньшую сторону располагали вдоль сторочки. На образце отмечали зажимную длину 25 мм, т.е. по 12,5 мм в обе стороны от шва. Перед испытанием измеряли длину строчки металлической линейкой по ГОСТ 427-75 «Линейки измерительные металлические. Технические условия» с погрешностью не более 1 мм. Длину строчки измеряли между крайними проколами, захватывающими оба слоя материала. Образец закрепляли в зажимах и включали разрывную машину. На момент разрыва фиксировали по шкале прочность шва в граммах силы.

Прочность шва (P) в ньютонах вычисляли по формуле

$$P = \frac{P_1}{l}, \qquad (1)$$

где P_1 – разрывная нагрузка образца, Н;

l – длина строчки на испытанном образце между крайними проколами, см.

Для проведения испытаний швов из сумок №1,2,4 были вырезаны образцы 50 на 135 мм таким образом, чтобы исследуемый шов располагался посередине вдоль образца. Образцы сшивали в виде трубки тачным швом шириной 5 мм, надевали на оправку, устанавливали и закрепляли в патронах, изгибали на угол 45° и запускали установку. Образцы были подвергнуты 30000 циклам изгиба. По окончании испытаний соединительный шов распускали и определяли прочность каждого шва после динамических нагружений по формуле 1 в соответствии с ГОСТ 9290-76 . Результаты испытаний швов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты испытаний швов женских сумок до и после динамических нагружений

№ обр.	Вид шва	Разрывная нагрузка образца, P_1, Н		Прочность шва, P, Н		ΔP, Н
		до	после	до	после	
1	Тачной с расстрочкой	154	134	41,6	36,2	-5,4
2	Тачной с кедером	96	95	25,9	25,0	-0,9
4	Тачной	203	118	54,7	31,9	-22,8

Анализируя данные таблицы 3, можно сделать вывод, что по истираемости наиболее устойчивы материалы, из которых изготовлены сумки №2 и 3, по устойчивости покрытия к многократному изгибу наиболее устойчивы материалы сумок №4 и5, а по устойчивости к динамическим воздействиям – материалы для сумок №3,4 и 5. При испытании ручек сумок на устойчивость к динамическим воздействиям все образцы, кроме №1, выдержали испытания без появления видимых дефектов, т.е. трещин. По результатам испытаний швов на устойчивость их к динамическим нагружениям можно сказать, что тачной шов с кедером (образец №2) не потерял своей прочности. В данном случае прочность материала меньше, чем прочность шва, о чем свидетельствует характер разрыва (таблица 2). Тачной шов с расстрочкой (образец №1) после динамических нагружений потерял прочность, но незначительно, а тачной шов (образец №4) после динамических нагружений потерял прочность почти в 1,5 раза.

УДК 502.174:691.175

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ СТРОИТЕЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ И ОЦЕНКА ИХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Логунова А.С., маг., Ковальчук Е.А., доц., Матвеев К.С., директор государственного предприятия «НТПВГТУ»

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

Нерациональное использование сырья и материалов приводит к постоянному накоплению различных видов отходов во всех отраслях народного хозяйства. Понимая грозящую угрозу экологии, а, следователь-

но, и человечеству, все государства мира уделяют значительное внимание делу переработки отходов и использования их в качестве вторичного сырья. Республика Беларусь не является исключением в вопросах сохранения экологической стабильности и здоровья нации. Наша страна также использует юридические, воспитательные, технологические и другие меры в практике переработки отходов.

Однако в деле переработки отходов важно не просто использовать отходы, но и получить полезную и качественную продукцию.

Переработка отходов легкой промышленности имеет определенные особенности, которые заключаются в переработке больших объемов сырья для получения окончательной продукции. Кроме этого, необходимость обеспечения повышения качества готовой продукции привели к широкому использованию искусственных и синтетических материалов, в том числе полимерных, в результате чего значительная часть отходов на предприятиях легкой промышленности перешла в разряд неутилизируемых.

Для решения указанной проблемы на государственном предприятии «НТПВГТУ» разработана технология термомеханического рециклинга отходов полимерных материалов с целью получения композиционных материалов. Одним из направлений переработки отходов легкой промышленности является получение полимерных композиционных материалов строительного назначения, применяемых для изготовления малых архитектурных форм.

Основной принцип, которым следует руководствоваться при решении проблемы утилизации полимерсодержащих отходов, сводится к необходимости обеспечения у продукта рециклинга высокой стойкости к климатическим факторам и агрессивным средам.

Поэтому, для применения полимерных композиционных материалов для указанных целей необходимо убедиться как в возможности их использования по предполагаемому назначению по физико-механическим показателям, так и в их экологической безвредности.

Таким образом, были исследованы эксплуатационные свойства полимерных композиционных материалов строительного назначения.

Исходя из предполагаемого функционального назначения получаемых композиционных материалов в качестве изготовления декоративного забора, скамеек, а также на основании опроса экспертов выделены следующие эксплуатационные показатели для оценки возможности применения разработанных материалов для указанных целей:

1. Разрушающее напряжение при изгибе;
2. Водопоглощение;
3. Твердость;
4. Плотность;
5. Морозостойкость.

Для проведения испытаний по выше перечисленным показателям качества была изготовлена методом экструзии экспериментальная партия полимерных композиционных материалов из отходов производства.

Состав образцов следующий:

1. отходы подносков 1,4– трансполиизопрен;
2. отходы полистирола и отходы ткани с полимерной пропиткой;
3. отходы полистирола и древесные опилки;
4. отходы ПВХ и древесные опилки;
5. отходы полистирола и хромовая стружка.

Исследования образцов полимерных композиционных материалов из отходов производства по выбранным показателям проводились в условиях ЦЗЛ ОАО «Витебскдрев». Результаты испытаний представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты физико-механических испытаний образцов композиционных материалов из отходов производства

Наименование показателя	Фактическое значение показателей качества образцов композиционных материалов					Нормируемое значение показателей качества по ГОСТ 10632-2007
	1	2	3	4	5	
Разрушающее напряжение при изгибе, МПа, не менее	28	31	29	31	32	13-14
Водопоглощение, %, не более	0,8	1,5	2	2	1,5	-
Твёрдость, твёрдость по Шору: D/15	85	80	85	87	85	20-40 МПа
Плотность, кг/м ^{3}, не более	1020	1016	920	940	960	550-820

Для сравнения результатов исследования были использованы нормируемые значения показателей древесно-стружечных плит по ГОСТ 10632-2007. По показателю разрушающее напряжение при изгибе у композиционных материалов значение показателя значительно выше чем у древесно-стружечных плит.

У высокопористых материалов (древесина, минераловатные и стекловолокнистые плиты) водопоглощение по массе может быть более 100%. Низкое значение показателя водопоглощения для таких изделий строительного назначения, как декоративный забор, является положительным явлением, так как насыщение водой отрицательно влияет на прочность материалов и их долговечность.

По показателю морозостойкости в настоящее время определяется лаборатория, в условиях которой возможно проведение испытаний полимерных композиционных материалов.

Ввиду того, что государственное предприятие «НТПВГТУ» производит совершенно новые материалы строительного назначения из отходов производства, необходимо убедиться в экологической безвредности таких материалов.

Исходя из состава полученных материалов определены следующие вещества, способные выделяться при эксплуатации из полученных материалов: изопрен, бензол, толуол, этилбензол, стирол, бисфенол, формальдегид, оксид углерода.

Испытания по определению выделения указанных веществ из полимерных композиционных материалов строительного назначения проводятся в настоящее время в условиях лаборатории ГУ «Витебский областной центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья».

Таким образом, исходя из результатов физико-механических исследований композиционных материалов из отходов производства было рекомендовано их применять для изготовления малых форм садово-парковой архитектуры. В условиях государственного предприятия «НТПВГТУ» были изготовлены образцы декоративного забора и разработаны технические условия на профиль композиционный для изготовления малых форм садово-парковой архитектуры.

УДК 620.17.05

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ИЗГИБАЮЩЕГО УЗЛА УСТАНОВКИ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ НА ИЗГИБ

Матвеев А.К., студ., Ржаная Е.С., выпускница 2014 г., Петюль И.А., доц.

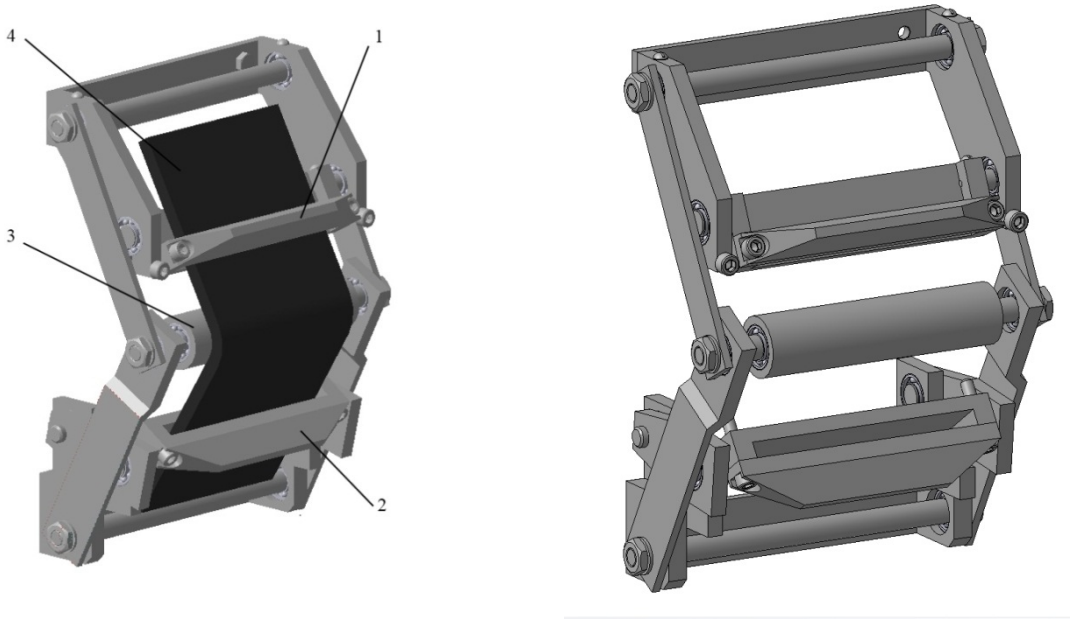
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Многократное растяжение и изгиб являются основными факторами, вызывающими износ обуви. Многоцикловые нагружения нарушают структуру материала и ослабляют межмолекулярные связи. Вследствие многократного растяжения и изгиба в деталях обуви накапливаются остаточные деформации, изменяются размеры и формы обуви. Многократный изгиб чаще всего осуществляется при знакопеременном деформировании на специальных установках, обеспечивающих создание необходимых многоцикловых нагрузок.

В настоящее время существует достаточно большое количество установок для испытания на изгиб, производства таких фирм, как SATRA, GIULIANI, Hampden Test Equipment и др.

Цель настоящей работы заключалась в моделировании технических характеристик изгибающего узла установки для испытания полимерных материалов на изгиб. Поставленная цель позволит разработать конструкцию изгибающего узла, воссоздающего нагрузки, действующие на подошву в реальных условиях.

Для обеспечения всех необходимых требований была разработана параметрическая модель изгибающего узла, внешний вид которого (вместе с испытуемым образцом) и без образца представлен на рисунке 1.



1 – зажим верхний; 2 – зажим нижний; 3 – валок; 4 – образец

Рисунок 1 – Изгибающий узел для испытания на изгиб

Разработка конструкции осуществлялась с использованием возможностей программы КОМПАС-3D, функциональные возможности которой позволяют обеспечить параметризацию сборки узла и, соответственно, при изменении, заданных параметров проверить работоспособность механизма и соблюдение всех требуемых характеристик. В результате моделирования были определены конструктивные параметры изгибающего узла и его метрологические характеристики, которые показаны на рисунке 2.

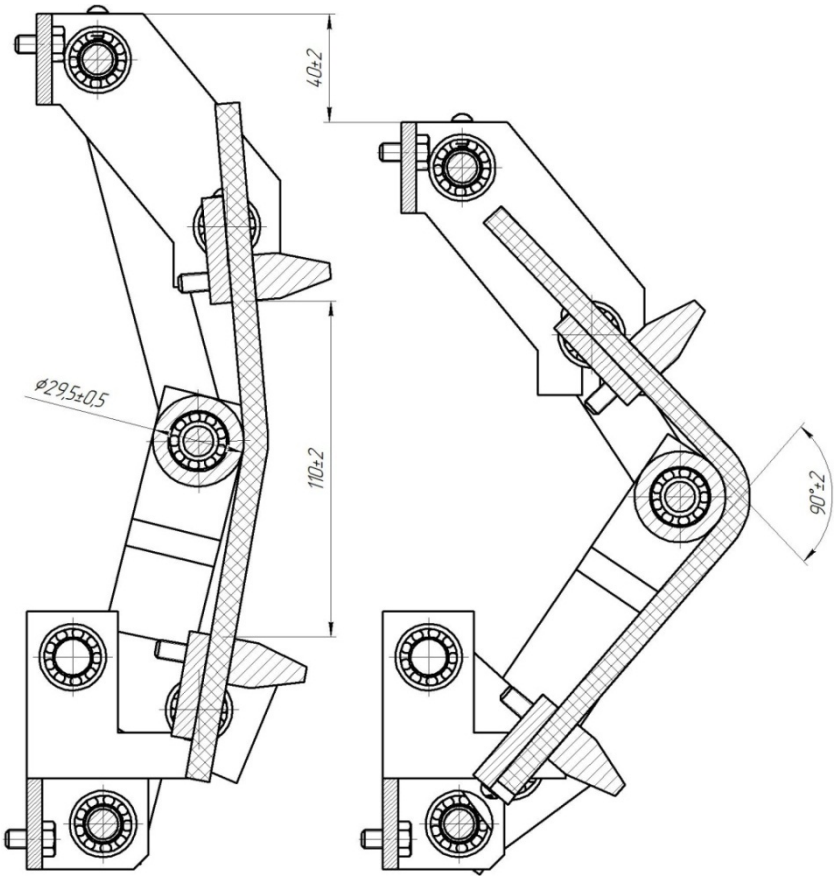


Рисунок 2 – Конструктивные и метрологические характеристики изгибающего узла

На основании результатов моделирования изгибающего узла, была разработана конструкция механизма, обеспечивающего многоцикловые нагружения и непосредственно установка для испытания подошв на многоцикловой изгиб.

Конструкция разработанной установки позволяет полностью воссоздать среду эксплуатации обуви, наиболее точно воспроизводя условия нагружения и эксплуатации изделий из полимерных материалов, полностью удовлетворяя требованиям стандарта ТМ 161 (соответствующий EN ISO 20344:8.4, DIN 53543), который является наиболее надежным и достоверным [1].

Список использованных источников

1. Satra technology centre // [Электронный ресурс] – Режим доступа http://www.satra.co.uk/bulletin/article_view.php?id=217. – Дата доступа 5.10.2014.

УДК 685.34.036

ИССЛЕДОВАНИЕ СТОЙКОСТИ К МНОГОКРАТНОМУ ИЗГИБУ ПОДОШВ И ПОДОШВЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Матвеев А.К., студ., Ржаная Е.С., выпускница 2014 г.,
Петюль И.А., доц., Шеверинова Л.Н., доц.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Каждый человек является потребителем такой группы товаров, как обувь и, большинство из нас хоть раз в жизни сталкивалось с такой проблемой, как треснувшая подошва. Как показал анализ причин возвратов обуви на обувные предприятия, возвраты по этой причине случаются достаточно часто. Такой дефект мо-

жет проявиться как до истечения гарантийного срока носки, который чаще всего составляет 30 дней [1], так и гораздо позже, в процессе эксплуатации, когда происходит механический и усталостный износ, старение материала. В процессе носки материал подошвы испытывает действие небольших по величине, но многократно прикладываемых изгибающих нагрузок, материал «утомляется», возникают зоны пластической деформации и предразрушения, что впоследствии может привести к образованию трещин. В процессе ходьбы частицы грунта, внедряясь в структуру материала подошв, также способствуют его разрушению. За счет повторных изгибов низа в пучковой части, растяжения и сжатия происходит увеличение микротрещин. Появление сквозных трещин в пучковой части наблюдается, главным образом, в обуви, носимой в городе, что связано со структурой опорной поверхности [2].

Одним из способов предотвращения возникновения этого дефекта является проведение входного контроля производимых или приобретаемых подошв и материалов. В проанализированных нормативных документах некоторых предприятий-изготовителей (технических условиях), устанавливающих требования к подошвам или подошвенным материалам, нормируется такой показатель как стойкость к многократному изгибу. Нормируемое значение во всех документах составляет не менее 30 тыс. циклов. В методах испытаний указан только угол изгиба, равный 90^0. Для проведения исследований подошв по этому показателю в испытательном центре УО «ВГТУ» была разработана методика проведения испытаний на опытной установке УИМИ-1. Внешний вид установки представлен на рисунке 1, а принципиальная схема узла испытаний представлена на рисунке 2.

Испытания могут проводиться как с предварительным разрезом (проколом) образца в пучковой части, в месте с наибольшей концентрацией напряжений, так и без. Образец 1 закрепляется в испытательном устройстве в подвижный зажим 3 и неподвижный зажим 4. В ненапряженном состоянии образец находится в положении 2, а нанесенная поперечная линия и направление разреза (прокола) совпадают с направлением оси валика, изгибающего низ подошвы до положения 1. Конструкция установки учитывает специфику стопы, как органа опоры и движения, позволяет воссоздать среду эксплуатации обуви. Радиус оправки, на котором происходит изгибание подошвы, равен 15 см, что соответствует радиусу кривизны низа обуви в пучковой части при ходьбе. Кромки ролика имеют сложную пространственную форму, конгруэнтную неходовой стороне испытываемого образца подошвы. Опора 3 совершает возвратно-поступательное движение с частотой 125-150 циклов/мин. Такая частота является оптимальной, так как при большей скорости может происходить сильный нагрев подошв.

Несмотря на то, что в технических условиях производителей считается достаточным проведение испытаний до 30 тыс. циклов, в разработанной методике образец подошвы считается выдержавшим испытание, если на нем не образовалось трещины после 100 000 циклов изгиба. Указанного числа изгибов вполне достаточно для установления срока службы подошв при носке обуви с учетом гарантийного срока эксплуатации, установленного ГОСТ 26167–2005. При анализе срока службы подошв исходили из того, что при ходьбе продолжительность шага составляет 1 с, а время опоры на пучки составляет 60 % общего периода опоры. Тогда достаточно просто определить количество изгибов подошвы в пучках в течение 30 дней носки, допуская, что обувь носят не более 3 часов в сутки. Предположим, что в течение часа человек в среднем делает около 1 100 шагов. Тогда за 30 дней человек сделает 99 000 шагов.

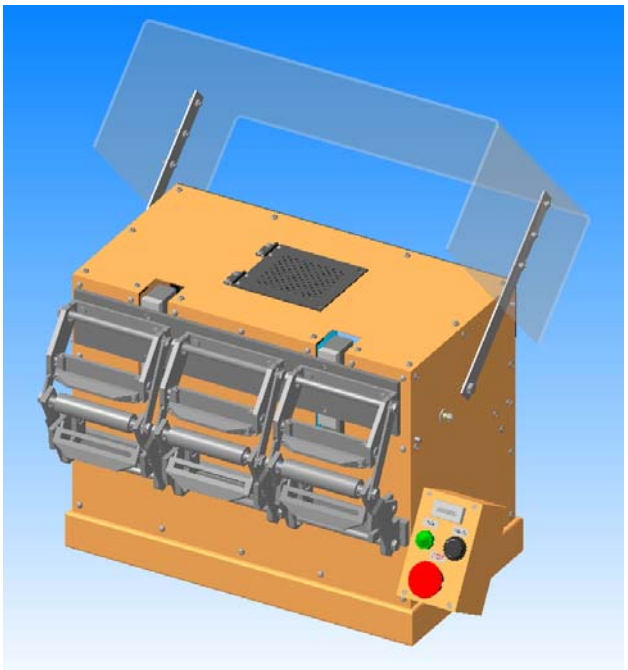


Рисунок 1 – Внешний вид установки УИМИ-1

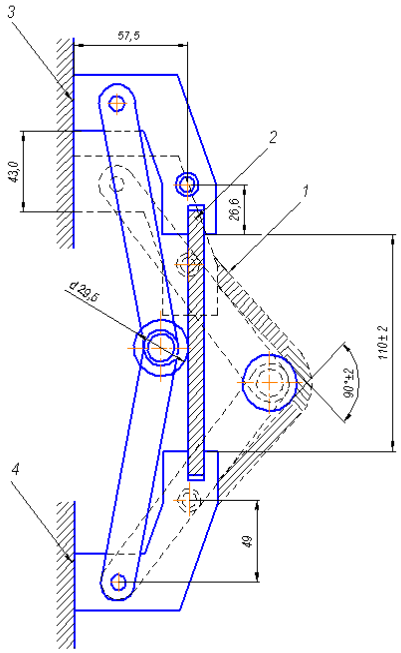


Рисунок 2 - Принципиальная схема узла испытаний на установке УИМИ-1

Испытания подошв проводятся при их изгибании на угол 90°, что функционально оправдано. Величина изгиба низа обуви в процессе эксплуатации в зависимости от динамики движения (ходьбы, бега, прыжка) и

высоты каблука лежит в пределах от 20° до 40° [3]. Следовательно, если испытываемые образцы выдержат 100 000 циклов изгиба при 90°, то можно утверждать, что в процессе эксплуатации трещины или разлома ходовой поверхности подошвы не образуется.

Подошва для современной обуви производится из натуральных и синтетических материалов. В основном используются кожа, резина, каучук, полимерные материалы (полиуретановые эластомеры (ПУ), термоэластопласт (ТЭП), поливинилхлорид (ПВХ), термоэластопласт в композиции с полиуретаном (ТПУ). В качестве объектов исследования в данной работе были выбраны подошвы из резины, термоэластопласта (ТЭП) и полиуретана (ПУ), так как именно эти материалы на сегодняшний день широко применяются в производстве повседневной обуви и применялись обувными предприятиями г. Витебска для изготовления обуви летнего ассортимента в коллекциях 2014 г.

Для указанных объектов исследования определялись такие показатели, как глубина рифления ходовой поверхности, толщина подошв, плотность, твердость ходовой поверхности, прочность при растяжении, относительное удлинение при разрыве, сопротивление истиранию. Значения показателей определялись по стандартным методикам, а полученные характеристики представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика объектов исследования

Показатели	Подошва из резины	Подошва из ТЭП	Подошва из ПУ
Глубина рифления, мм	1,6	2,5	1,3
Толщина подошв в носочной части, мм	4,1	4,7	5,8
Толщина подошв в пяточной части, мм	12,9	13,2	12,3
Плотность, г/см^3	1,1	0,7	0,99
Твердость (по Шору А), усл.ед.	51	61	57
Разрывная нагрузка, Н	31,4	37,3	79,4
Удлинение, мм	97	75	62
Относительное удлинение, %	10,4	10	9,6
Условная прочность, Н/см^2	153	159	276
Сопротивление истиранию, Дж/мм^3	2,6	6,8	3,7

Испытание подошв из резины, ТЭП и ПУ на стойкость к многократному изгибу проводили с проколом, который делался в пучковой части, т.к. именно эта часть испытывает максимальные нагрузки при изгибе. В соответствии с разработанной методикой подошвы должны выдержать не менее 100 000 циклов изгибов без увеличения первоначального прокола, длина которого составляет 2 мм. Осмотр подошв в процессе испытания проводился через каждые 10 000 циклов. После проведения 100 000 циклов изгиба разрастание прокола ни у одной из трех видов исследуемых подошв не произошло, что позволяет заключить, что испытываемые образцы обладают достаточной стойкостью к многократным изгибающим воздействиям и разрушение их по этой причине в течение гарантийного срока носки не наступит.

В ходе дальнейших испытаний количество циклов изгибов было увеличено до 300 000. Осмотр проводился через каждые 10 000 циклов. Разрастание прокола также не произошло. В связи с тем, что конструкции отобранных для исследования подошв по силуэту и высоте каблучной части близки и отличаются в основном рельефом рисунка ходовой поверхности, то были сделаны по два дополнительных прокола на каждой из исследуемых подошв и проведено еще 100 000 циклов изгиба. Таким образом, на подошвах было сделано всего три прокола: один прокол в критической точке – в месте концентрации напряжения на соединении углубления и выступа, второй прокол в углублении и третий – на выступе. Все материалы выдержали четырехкратное увеличение нагрузки, увеличение размеров проколов не произошло, что характеризует их высокую стойкость к многократному изгибу. Возвратов обуви, подошвы для которой были испытаны, из торговой сети по причине появления трещин не было, что также согласуется с полученными результатами. Можно считать, что разработанная методика удовлетворительно моделирует условия ходьбы, объективно отражает эксплуатационные свойства обуви, позволяет прогнозировать поведение подошвы при эксплуатации обуви, минуя трудоемкий процесс опытной носки.

Список использованных источников

1. ГОСТ 26167–2005. Обувь повседневная. Общие технические условия. —Взамен ГОСТ 26167-84; введ. 01.06.2008. – Минск: Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь, 2008. – 22 с.
2. Любич, М.Г. Свойства обуви: учеб.пособие / Любич М.Г. – Москва : Легкая индустрия, 1969. – 198 с.
3. Материаловедение обувного производства : учеб.пособие / Жихарев А.П. [и др.]; под общей редакцией Кузина С.К.— Москва: Издательский центр «Академия», 2010. — 224 с.

УДК 677.021

РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К ПРОДУКЦИИ ИЗ ВТОРИЧНЫХ ПОЛИМЕР-СОДЕРЖАЩИХ МАТЕРИАЛОВ И ОТХОДОВ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Махонь А.Н., доц., Матвеев К.С., директор «НТПВГТУ»

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Одним из направлений деятельности Государственного предприятия «НТПВГТУ»является производство изделий из вторичных полимерных материалов.Такие изделия могут применяться в качестве малых архитектурных форм, выполняющихутилитарные и декоративные функции и объединенных общим художественным замыслом, назначение которых − оформление архитектурно-ландшафтного объекта.

Архитектурно-ландшафтным объектом называют территорию, организованную по принципу ландшафтной архитектуры, в соответствии с функциональным назначением;малые архитектурные формы – это сооружения, оборудование и элементы внешнего благоустройства, дополняющие основную застройку [1]. Малые архитектурные формы могут собираться из единичных деталей – профилей. Профиль – мерный отрезок изделия, изготовленный способом экструзии с заданной формой и размерами сечения.

В2012 году в условиях Государственного предприятия «НТПВГТУ» получены несколько опытных партий пластин из полимер-содержащих материалов и отходов легкой промышленности различного состава: пенополиуретан, натуральная кожа и пенополистирол; натуральная кожа и пенополистирол; натуральная кожа, пенополистирол и картон. В этот период были проведены испытания полученных пластин по показателям водопоглощения, разбухания по толщине, условной прочности при растяжении и изгибе на основании методик проведения испытаний древесно-волокнистых плит[2]. Полученные результатыпоказали, что разбухание пластин по толщине (за 2 часа)составляет всего 1,8 - 2,4%; условная прочность при изгибе составляет 24,9 - 31,4 МПа. Это позволило сделать предположение о возможности применения профиля из вторичных материалов для изготовления малых форм ландшафтной архитектуры.

Анализ терминологии, научных публикаций и ТНПА привели кформированию следующего названия новой продукции для «НТПВГТУ» из вторичных полимер-содержащих материалов и отходов легкой промышленности –"профиль композиционный для изготовления малых форм садово-парковой архитектуры" [3]. Также выяснено, что на территории стран СНГ не существует стандартов, устанавливающих методы испытаний материалов такого вида.

Технологический процесс получения профиля композиционного (далее «профиля»), осуществляется на экспериментальном производственном участке по переработке отходов «НТПВГТУ» в результате переработки производственных отходов материалов, образующихся на промышленных предприятиях. Переработке может подвергаться смесь отходов, содержащая полимерный материал не менее 20% в общем объеме отходов, при помощи процесса термомеханического рециклинга (экструзии) без применения химического воздействия.

Первым этапом разработки технических требований к новой продукции был выбор контролируемых показателей качества профиля. При помощи экспертного метода из 10 предложенных показателей выбраны существенно значимыепо мнению экспертов показатели:«разрушающее напряжение при изгибе», «водопоглощение», «твёрдость» и «плотность».

Так как профиль относится к продукции в области архитектуры и строительства, то разработка технических условий осуществлялась согласноТКП 45-1.01-5-2005[4]. Технические условия разрабатываются на конкретную продукцию при отсутствии государственных стандартов Республики Беларусь, распространяющихся на данную продукцию.

Определение значений показателей профиля проводилось в аккредитованных испытательных лабораториях ВГТУ и ОАО "Витебскдрев" в целях установления технических норм.

В разделе «Технические требования» технических условий указаны требования к основным параметрам и характеристикам профиля: длине, ширине и толщине; приведены допускаемые отклонения по этим параметрам; допускаемые пороки внешнего вида; требования к сырью; требования к физико-механическим показателям профиля, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Требования к физико-механическим показателям профиля

Наименование показателя, ед.изм.	Нормируемое значение	Метод контроля
Разрушающее напряжение при изгибе, МПа, не менее	20	ГОСТ 4648
Водопоглощение, %, не более	1	ГОСТ 4650
Твёрдость, твёрдость по Шору: D/15	70-90	ГОСТ 24621
Плотность, г/см^3, не более	1,5	ГОСТ 15139

Удовлетворение требований потребителя (заказчика), эффективность применения и возможность экспорта - главные критерии, которым должна отвечать продукция при определении целесообразности ее разработки. В целях постановки новой продукции на производство проведена оценка профиля при помощи метода QFD (развертываниефункций качества), целью которого является преобразование требований и ожи-

даний потребителя в технические характеристики продукции и рабочие инструкции, визуализация и документирование планирования качества продукции. QFD является гибким методом принятия решений и помогает организации сосредоточить внимание на важнейших характеристиках новой продукции с точки зрения заказчика.

Развертывание функции качества QFD осуществляется с использованием матричной диаграммы (рисунок 1а), названной в соответствии со своей формой «Дом качества».На рисунке 1б представлен разработанный «Дом качества» для профиля композиционного. Проведение метода QFDвыполнялось в следующей последовательности:

1) определены требования клиента: долговечность, прочность, хороший внешний вид, низкая стоимость, устойчивость к условиям внешней среды (матрица 1);

2) требованиям клиента присвоены оценки важности;

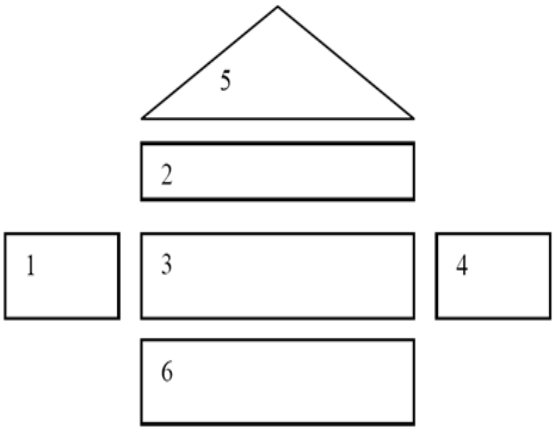
3) сформирован перечень технических характеристик продукции, влияющих на выполнение требований потребителя (матрица 2);

4) заполнена матрица взаимодействия технических характеристик и требований клиента (матрица 3). Взаимодействие в таблице обозначено символами: сильная связь (9 баллов), средняя (3 балла), слабая (1 балл), нет знака – отсутствие связи;

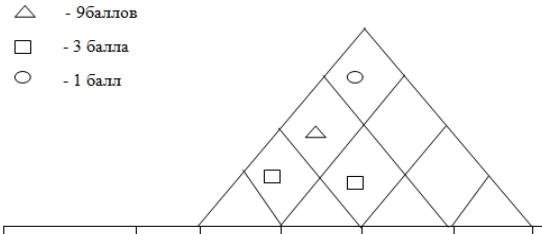
5) экспертами выставлена оценка показателям качества профиля композиционного по пятибалльной шкале (матрица 4);

6) заполнена «крыша» «Дома качества» (матрица 5), которая устанавливает взаимосвязь между техническими характеристиками;

7) рассчитан интегральный показатель степени важности, как сумма произведений взаимодействия технических характеристик и требований клиента с соответствующей оценкой важности показателей качества.



а)



	Оценка важности	Температура переработки	Исходное сырьё	Отсутствие деструкции	Качество прессформы	Оценка профиля
Долговечность	5	○	△	□		4
Прочность	4	□	△	○		5
Хороший Внешний вид	5	□	□	□	△	5
Низкая стоимость	4	○	□		○	4
Устойчивость к условиям внешней среды	5	○		○		4
Интегральный показатель степени важности, I		41	108	39	49	

б)

Рисунок 1 – «Дом качества»
а) структура матриц; б) «Дом качества» для профиля композиционного

Результаты исследований позволяют осуществить постановку на производство инновационной продукции из вторичныхполимер-содержащих материалов и отходов легкой промышленности. Утвержденные технические условия будут способствовать не только эффективному контролю качества, но и подтверждению соответствия техническим требованиям. Оценка профиля при помощи метода QFD показала, чтона удовлетворённость потребителя наибольшее влияние оказывает исходное сырьё, затем качество прессформы, и почти в одинаковой степени температура переработки и отсутствие деструкции.

Преимуществами профиля композиционного перед конкурентами может стать низкая стоимость, полученная за счёт использования отходов лёгкой промышленности, при сохранении высокой прочности, долговечности и хорошего внешнего вида.

Список использованных источников

1. ГОСТ 28329-89 Озеленение городов. Термины и определения – Введ. 01.01. 1991 – Москва: Изд-во стандартов, 1990. – 10 с.

2. Логунова, А.С., Колчин, К.А., Матвеев, К.С., Ковальчук, Е.А. Исследование свойств геополимерных материалов / Тезисы докладов 46 Республиканской научно-технической конференции преподавателей и студентов / УО «ВГТУ». — Витебск, 2013.
3. Наумов, В.Д.,Алявдина, Т.И. Большой строительныйтерминологический словарь-справочник. – Минск: Минсктиппроект, 2008. – 630 с.
4. ТКП 45-1.01-5-2005 Система технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь. Технические регламенты, технические кодексы установившейся практики, государственные стандарты и технические условия в области архитектуры и строительства. Порядок разработки, правила изложения, оформления и издания.

УДК 687.268

ГЕНЕЗИС НАТУРАЛЬНЫХ СВОЙСТВ ПОСТЕЛЬНЫХ ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ

Пугачевский Г.Ф., проф., Михайлова Г.Н., доц.
Киевский национальный торгово-экономический университет,
г. Киев, Украина

Управление качеством текстильных материалов на всех этапах жизненного цикла (проектирование, изготовление, обмен, использование) приобретает сегодня особую актуальность и определяет необходимость организации деятельности производственных и торговых предприятий, что в конечном итоге направлено на постоянное удовлетворение потребностей населения.

Известно, что текстильные изделия – это изделия, изготовляемые из текстильного сырья (волокон, нитей, пряжи) разными способами (ткачеством (ткани), вязанием (трикотаж), прошиванием или склеиванием полимерными материалами волокнистого слоя (нетканые полотна) и т. д. Потребности населения в этих изделиях могут быть удовлетворены благодаря их специфическим свойствам.

С философской точки зрения понимание категории «свойства» [1, 2], есть не что иное как присущая вещи способность удовлетворять имеющиеся или предполагаемые потребности, как признаки присущие материальным объектам, обуславливают их различие или подобие с другими изделиями,.

Учитывая сферу общественного производства, в которой находятся текстильные изделия, в частности постельные принадлежности, их свойства можно разделить на свойства, которые оцениваются и измеряются в сфере промышленного производства, в сфере обмена (купле-продаже) и в сфере потребления (использования).

Эти свойства указаны на рис.1 как натуральные, товарные и потребительные. Они диалектически взаимосвязаны между собой. В то же время номенклатура свойств, показателей и характеристик не может быть однотипной в разных сферах использования [3].

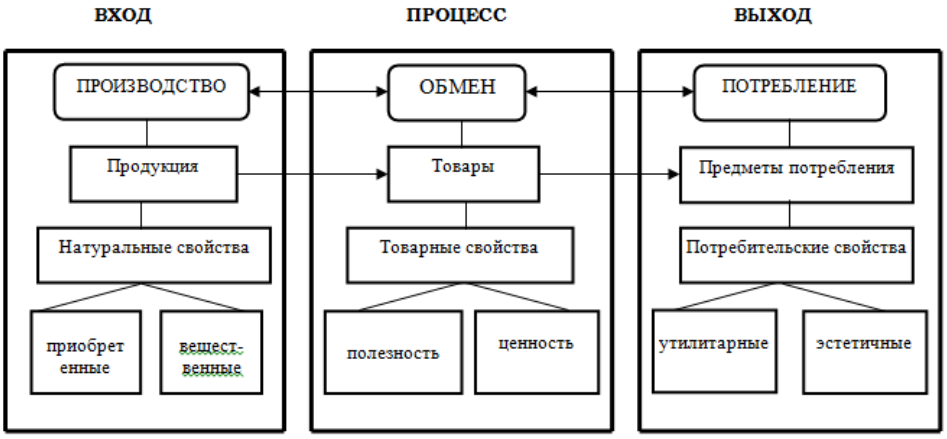


Рисунок 1 − Общая схема диалектического взаимодействия производства, обмена и потребления материальных благ и их свойств как предметов познания товароведения

Производство, обмен и потребление диалектически взаимосвязанные между собой стадии общественной практики. Они образуют открытую саморегулирующуюся социально-экономическую систему, которая включает «вход», «процесс» и «выход».

Исходной сферой изучения товароведения является подсистема «вход». Здесь формируется объект данной науки – продукция и предмет ее изучения – натуральные свойства.

Под продукцией, как известно, понимают «продукт производства в материальной, духовной и интеллектуальной сферах, который измеряется преимущественно в натуральном и денежном выражении» [4].

Основой всех свойств постельных принадлежностей являются натуральные свойства. Анализ генезиса (нем. Genesis < греч. Genesis – происхождение, возникновение, становление) [5] натуральных свойств по-

стельных принадлежности показывает , что они формируются в природе или в заводских условиях в результате действия человеческого труда (умственного и мускульного), а также средств производства.

По происхождению натуральные свойства постельных принадлежностей делятся на вещественные и приобретенные в процессе производства. Вещественные свойства существуют объективно, а их количественные характеристики не зависят от мнения или желания исследователей.

Свойства постельных принадлежностей, которые приобретены в процессе их производства постельных изделий, – это преимущественно признаки, которые характеризуют состав и строение изделия.

В условиях товарного производства продукция в сфере обмена трансформируется в товары – объекты купли-продажи. В этой сфере изменение формы объекта сопровождается изменением его свойств.

Натуральные свойства постельных принадлежностей превращаются в товарные – полезность и ценность. К этим превращениям причастны потребитель или пользователь продукции. Из широкого перечня натуральных свойств потребитель определяет только те, которые обеспечивают полезность постельных предметов для потребителя, его ценность в соответствии с назначением.

Полезность и ценность – это неестественные свойства вещи, а лишь её атрибуты, которыми наделяет потребитель или пользователь ту или иную вещь. Потребитель постельных принадлежностей определяет изделия полезной благодаря ее натуральным свойствам.

Натуральные свойства, в зависимости от природы, разделяются на геометрические, физические, химические, физико-химические и биологические. К геометрическим свойствам постельных принадлежностей относятся показатели длины, ширины, высоты, площади, толщины и объема изделий; к физическим относятся – масса, удельный вес, густота наполнителя, механические свойства чехла постельных изделий, термические электрические свойства.

К незаменимым натуральными свойствами постельных принадлежностей относятся и химические (стойкость к действию света и погоды) и физико-химические, в частности – сорбционные свойства, влажность исходных материалов и готовых изделий, проницаемость к влаге и воздуху.

Биологические свойства сегодня очень актуальны, поскольку отображают стойкость постельных принадлежностей, в частности с натуральными наполнителями, к действиям микроорганизмов, насекомых и грызунов.

Таким образом, определяющими являются натуральные свойства постельных принадлежностей. Они формируются, как уже упоминалось, в природе или является результатом действия природы и человеческого труда. Полезность и ценность товаров составляют предмет товароведения.

Вместе с изложенным, в сфере обращения, в частности – торговли товар приобретает признак стоимости. Этот признак – феномен товарного производства, который обеспечивает обмен вещам разной полезности. Стоимость предметов, или вещей появилась на определенном историческом этапе развития общественного производства в связи с разделением труда между производителями.

В подсистеме «потребление» товары, в частности постельные принадлежности, приобретают форму предметов потребления с присущими им вещественными свойствами, которые называют потребительными.

Из множества этих свойств потребителя интересуют только те, которые удовлетворяют его имеющиеся или предполагаемые потребности и формируют полезность постельных принадлежностей, превращают их во благо.

Следовательно, категории «полезность», «ценность», «благо», лишь отображают соответствующие свойства вещи: полезность – полезные свойства, ценность – ценностные свойства, благо – хорошие, благоприятные для потребителя свойства.

Поскольку полезность постельных принадлежностей определяет потребитель (заказчик), её оценивание носит субъективный характер. Это необходимо учитывать при определении уровня удовлетворения потребностей потребителей.

Стоит отметить, что с момента перехода постельных принадлежностей в сферу потребления проявляется их полезность или потребительная ценность, которую ещё называю качеством [6]. При этом потребительная ценность характеризуется теми свойствами, которые определяют полезность постельных принадлежностей для потребителя с точки зрения способности удовлетворять определённые потребности, а качество – теми количественными характеристиками свойств, которые определяют степень соответствия конкретного постельного изделия потребностям, требованиям потребителя.

Таки образом, специфика состоит в том, что потребительная ценность проявляется в отношениях постельных принадлежностей один к одному, а качество принадлежит самому материалу и наполнителю непосредственно [7]. Поэтому можно сравнивать между собой потребительную ценность (полезность) только идентичных за назначением постельных принадлежностей.

Из приведённого можно сделать вывод, что в основе потребительной ценности и качества постельных принадлежностей лежат потребительные свойства, а их основу составляют объективно существующие натуральные свойства.

Список использованных источников

1. Лукьянов, И.Ф. Сущность категории «свойство». – М.: Мысль, 1982. – 143 с.
2. Pugachevskyi, G., Khistova, L. Dialectics of sciens of Commodities category / Property Goods. Proceedings of the 14-th Symposium 25-29 August 2004. – China, Beijing, 2004. – P. 177-179.
3. Пугачевский, Г.Ф., Михайлова, Г.Н. Товароведение и материаловедение: единство противоположностей / Международная научно-практическая конференция «Современная теория и практика товароведения и экспертизы товаров». – М.: Изд-во РГТЭУ, 2008. – С.94-102.

4. Экономическая энциклопедия: В трех томах. Т.н. /Редкол.: С.В. Мочерний (отв. ред.) и др. – К.: Издательский центр “Академия”, 2002 – С. 122.
5. Великий тлумачний словник сучасної української мови / Уклад. і голов. ред. В.Т. Бусел. – К., Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – 1440 с.
6. Склянников В.П. Потребительные свойства текстильных товаров. – М.: Экономика, 1982. – 160 с.
7. Пугачевський, Г.Ф., Осипенко, Н.І. Методологічні засади формування показників якості текстильних матеріалів // Стандартизація. Сертифікація. Якість. – 2005. - №2. – С. 56-60.

УДК 677.494

ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА ПОЛОТЕНЕЧНЫХ ТКАНЕЙ ПО ГИГИЕНИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Михалко М.Н., доц.

Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации, г. Гомель, Республика Беларусь

Экспертиза – это исследование каких-либо вопросов, решение которых требует специальных знаний, с представлением мотивированного заключения.

Основной задачей товарной экспертизы является исследование потребительских свойств товаров. В процессе экспертизы определяют соответствие качества товаров действующим стандартам, договорным условиям между поставщиком и покупателем; снижение сортности товаров в процессе производства и транспортировки; правильность уценки и переоценки товаров; причины брака товаров и т.д.

Известно, что товарная экспертиза при исследовании потребительских свойств (качества) товара пользуется как органолептическими, так и инструментальными методами.

Целью данной работы являлось изучение методик определения гигиенических показателей тканей и их применение при экспертизе качества полотенечных тканей.

Для экспертизы были выбраны пять образцов полотенечных тканей (таблица 1).

Таблица 1 – Характеристики образцов полотенечных тканей

№ образца	Волокнистый состав	Переплетение	Отделка
1	лен – 100%	полотняное	пестротканая
2	хлопок – 100%	вафельное	пестротканая
3	хлопок – 100%	петельное	пестротканая
4	хлопок – 46%, лен – 54%	жаккардовое	пестротканая
5	хлопок – 43%, лен – 57%	вафельное	пестротканая

При экспертизе качества полотенечных тканей особое внимание уделяется их намокаемости – способности тканей впитывать капельножидкую влагу, которая в свою очередь характеризуется ее капиллярностью и водопоглощением.

Исследования проведены с использованием стандартных методик по ГОСТ 3816-81 [1] с некоторыми дополнениями согласно действующему в Республике Беларусь стандарту СТБ 1017-96 [2].

Капиллярность определяли по высоте подъема жидкости за 30 мин в полоске ткани шириной 50 мм и длиной 300 мм, опущенной одним концом в 1%-ный раствор двухкромовокислого калия.

Водопоглощение определяли по привесу образца ткани, погруженного в воду на 10 мин.

В процессе экспертизы определено соответствие исследуемых показателей нормативам СТБ 1017-96 «Ткани и штучные изделия хлопчатобумажные и смешанные махровые и вафельные. Общие технические условия» [2]. В соответствии с указанным стандартом капиллярность должна быть не менее 80 мм за 30 мин; водопоглощение махровых тканей должно быть не менее 300% за мин. Нормы по водопоглощению вафельных тканей стандартом не регламентируются.

Результаты исследований показали, что более высокой капиллярностью обладает образец 2, выработанный вафельным переплетением из хлопка, далее следует образец 5, выработанный также вафельным переплетением, волокнистый состав: хлопок - 43%, лён - 57%. Самой низкой капиллярностью среди испытуемых тканей отличается образец 1, выработанный полотняным переплетением из льняного волокна. Образцы 3 и 4 имеют среднее значение капиллярности среди анализируемых образцов.

Как видно, на капиллярность оцениваемых образов существенное влияние оказывает вид переплетения. Поэтому, ткани, имеющие вафельное переплетение обладают более высокой капиллярностью, ткани махрового и жаккардового переплетения - средним уровнем капиллярности, а ткани полотняного переплетения - самым низким уровнем капиллярности.

Результаты исследований водопоглощения показали, что более высоким водопоглощением обладают ткани, выработанные из хлопка: образец 3 петельного переплетения и образец 2 вафельного переплетения. Причем образец 3 имеет водопоглащение в 3 – 7 раз больше, чем другие образцы, что обусловлено его петлистой структурой, придающей высокую влаговпитывающую способность. Самым низким водопоглоще-

нием среди испытуемых тканей отличается образец 1, выработанный полотняным переплетением из льняного волокна. Образцы 4 и 5, выработанные из смешанной хлопкольняной пряжи, имеют средние значения водопоглощения.

Как известно способность материала к смачиванию определяется, прежде всего, химической природой волокон, их способностью к адсорбции влаги и характером поверхности, ее шероховатостью и гладкостью. Поэтому в исследуемых образцах тканей более высоким водопоглощением обладают ткани хлопчатобумажные, а льняные ткани вследствие гладкой и ровной поверхности волокон уступают по данному показателю хлопчатобумажным тканям.

Таким образом, экспертиза качества полотенечных тканей, проведенная на примере основных гигиенических показателей капиллярности и водопоглощения, показала, что все оцениваемые образцы соответствуют требованиям СТБ 1017-96.

Список использованных истоничков

1. Полотна текстильные. Методы определения гигроскопических и водоотталкивающих свойств: ГОСТ 3816-81. – Введ. 1982-01-07. – М.: Изд-во стандартов, 1981. – 13 с.
2. Ткани и штучные изделия хлопчатобумажные и смешанные махровые и вафельные. Общие технические условия: СТБ 1017-96. – Введ. 1997-01-01. – Мн.: Госстандарт, 1997. – 15 с.

УДК 685.34:519.67

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КОМФОРТНОГО СОСТОЯНИЯ СТОПЕ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ НА НЕЕ ПОВЫШЕННЫХ ТЕМПЕРАТУР

Никонова А.Ю., студ., Артемова А.Ю., студ., Осина Т.М., доц., Михайлова И.Д., доц., Прохоров В.Т., проф., Михайлов А.Б., доц.

Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) ДГТУ, г. Шахты, Российская Федерация

Основным критерием комфортного состояния стопы человека в обуви принято значение температуры внутриобувного пространства в пределах от 21 до 25°С. При этом, в условиях низких температур, как правило, не учитывается потоотделение стопы в силу его малого влияния на процесс теплообмена. При повышенной температуре окружающего воздуха основная роль в сохранении постоянной температуры тела принадлежит коже, через которую осуществляется теплоотдача путем излучения, проведения и испарения. Когда температура окружающего воздуха совпадает с температурой тела человека, теплоотдача осуществляется преимущественно за счет потоотделения (испарение 1 л воды ведет к потере тепла, равной 580 кал). Поэтому, при повышенной влажности и высокой температуре воздуха, когда испарение пота затруднено, чаще всего возникает перегрев организма человека. Такие случаи возникают при работе в плотной невентилируемой одежде и, особенно, в защитных противохимических костюмах. В этой связи, очень важно учитывать потоотделение при проектировании обуви и одежды, обеспечивающих необходимое время комфортного пребывания в условиях повышенных температур.

К показателям, характеризующим тепловое состояние человека, относятся температура тела, температура поверхности кожи и ее топография, теплоощущения, количество выделяемого пота, состояние сердечно-сосудистой системы и уровень работоспособности.

Температура тела человека характеризует процесс терморегуляции организма. Она зависит от скорости потери теплоты, которая, в свою очередь, зависит от температуры и влажности воздуха, скорости его движения, наличия тепловых излучений и теплозащитных свойств одежды. Выполнение работ категорий Пб и III сопровождается повышением температуры тела на 0,3...0,5 °С. При повышении температуры тела на 1° С начинает ухудшаться самочувствие, появляются вялость, раздражительность, учащаются пульс и дыхание, снижается внимательность, растет вероятность несчастных случаев. При температуре 39°С человек может упасть в обморок.

Температура кожного покрова человека, находящегося в состоянии покоя в комфортных условиях, находится в пределах 32...34 °С. С повышением температуры воздуха она также растет до 35 °С, после чего возникает потоотделение, ограничивающее дальнейшее увеличение температуры кожи, хотя в отдельных случаях (особенно при высокой влажности воздуха) она может достигать 36...37 °С. Установлено, что при разности температур на центральных и периферических участках поверхности тела менее 1,8°С человек ощущает жару; 3...5 °С — комфорт; более 6 °С — холод. При увеличении температуры воздуха также уменьшается разница между температурой кожи на открытых и закрытых участках тела.

Программный продукт написан с помощью прикладных математических пакетов MAPLE и предназначен для расчета распределения температуры и парциального давления в процессе тепло-массообмена в системе «стопа – обувь – окружающая среда» для плоского пакета материалов (например, для низа обуви) в том случае, когда стопа носчика находится в климатической среде с повышенной температурой.

Введем следующие обозначения:

T_c — температура окружающей среды (°С);

U_c – парциальное давление паров влаги в окружающей среде (мм. рт. ст.);

t – время (ч);

x_i – координата i – го слоя пакета (м), $l_{i-1} < x_i < l_i$;

$l_{i-1}; l_i$ – границы i – го слоя пакета;

$\hat{T}_i(x_i;t)$ – температура i – го слоя пакета (°С);

$\hat{U}_i(x_i;t)$ – парциальное давление паров влаги для i – го слоя пакета (мм. рт. ст.);

$T_i(x_i;t) = \hat{T}_i(x_i;t) - T_c$ – относительная температура i – го слоя пакета (°С);

$U_i(x_i;t) = \hat{U}_i(x_i;t) - U_c$ – относительное парциальное давление паров влаги для i – го слоя пакета (мм. рт. ст.);

λ_i – коэффициент теплопроводности i – го слоя пакета (Вт/(м·°С));

d_i – коэффициент паропроницаемости i – го слоя пакета (кг/(м·ч·мм.рт.ст.));

$a_{11}(i)$ – коэффициент температуропроводности i – го слоя пакета (м²/ч);

$a_{22}(i)$ – коэффициент диффузии паров i – го слоя пакета (м²/ч);

$a_{12}(i)$ – коэффициент диффузной теплопроводности i – го слоя пакета (м²/ч);

$a_{21}(i)$ – коэффициент термодиффузии паров i – го слоя пакета (м²/ч);

$q(t)$ – плотность теплового потока стопы (Вт/м²);

$M(t)$ – плотность потока массы влаги, выделяемой стопой (кг/(м²·ч));

α – коэффициент теплоотдачи (Вт/(м²·°С));

β – коэффициент массоотдачи (кг/(м²·ч·мм.рт.ст.)).

Система уравнений для описания процесса тепломассопереноса в системе «стопа – обувь – окружающая среда» имеет следующий вид

$$\begin{cases} \dfrac{\partial T_i}{\partial t} = a_{11}(i)\dfrac{\partial^2 T_i}{\partial x_i^2} + a_{12}(i)\dfrac{\partial^2 U_i}{\partial x_i^2}; \\ \dfrac{\partial U_i}{\partial t} = a_{21}(i)\dfrac{\partial^2 T_i}{\partial x_i^2} + a_{22}(i)\dfrac{\partial^2 U_i}{\partial x_i^2}, \end{cases} \quad i = 1,2,\ldots n. \tag{1}$$

Рассматриваются следующие граничные условия.

Тепловой поток стопы, поступающий на внутреннюю поверхность обуви, равен $q(t)$

$$\lambda_1 \frac{\partial T_1}{\partial x_1}(0,t) + q(t) = 0; \tag{2}$$

Плотность потока массы влаги, выделяемой стопой, равен $M(t)$

$$d_1 \frac{\partial U_1}{\partial x_1}(0,t) + M(t) = 0; \tag{3}$$

Теплообмен на поверхности обуви происходит по закону Ньютона

$$\lambda_n \frac{\partial T_n}{\partial x_n}(l_n,t) + \alpha T_n(l_n,t) = 0; \tag{4}$$

Подошва водонепроницаема, что выражается на ее внутренней поверхности равенством:

$$\frac{\partial U_n}{\partial x_n}(l_{n-1},t) = 0; \tag{5}$$

Между слоями низа обуви предполагается идеальный контакт, который выражается условиями сопряжения на стыках:

$$T_{i-1}(l_{i-1},t) = T_i(l_{i-1},t), \tag{6}$$

$$\lambda_{i-1}\frac{\partial T_{i-1}}{\partial x_{i-1}}(l_{i-1},t) = \lambda_i \frac{\partial T_i}{\partial x_i}(l_{i-1},t), \qquad i = 2,\ldots n, \tag{7}$$

$$U_{i-1}(l_{i-1},t) = U_i(l_{i-1},t), \tag{8}$$

$$d_{i-1}\frac{\partial U_{i-1}}{\partial x_{i-1}}(l_{i-1},t) = d_i \frac{\partial U_i}{\partial x_i}(l_{i-1},t), \qquad i = 2,\ldots n-2. \tag{9}$$

Начальные условия:

$$T_i(x_i,0) = f_i(x_i). \tag{10}$$

$$U_i(x_i,0) = g_i(x_i), \quad i = 1,2,\ldots n. \tag{11}$$

Таким образом, разработанный авторами программный продукт для формирования комфортных условий стопе носчика при ее нахождении в климатической среде с повышенной температурой впервые осуществляет обоснованный выбор пакета материалов для низа обуви, чтобы реализовывать эти самые условия комфортности и существенно улучшать условия труда человеку в экстремальных условиях.

УДК 675

ИДЕНТИФИКАЦИОННАЯ ЭКСПЕРТИЗА ИЗДЕЛИЙ ИЗ КОЖИ

Осиевская В. В., доц., Галько С. В., доц.

Киевский национальный торгово-экономический университет,

г. Киев, Украина

Экспертиза является основным средством повышения качества товаров, недопущения поставки в торговые предприятия фальсифицированных товаров, совершенствования их ассортимента. В каждой демократической стране она способствует укреплению законности и правопорядка.

Идентификационная экспертиза товаров как специфический вид деятельности представляет собой исследование качества (потребительских свойств, безопасности и т.д.), количества и соответствия условиям нормативной документации, условиям договора партии (или отдельного товара) с предоставлением мотивированного, объективного (независимого), квалифицированного заключения. В настоящее время стремительно развивается производство кожаных изделий, а вместе с этим повышается уровень их фальсификации. Идентификация является необходимым этапом проверки изделий из кожи при перемещении их через таможенную границу Украины. За результатами идентификационной экспертизы возможно легко установить достоверность информации о товаре задекларированной в грузовой таможенной декларации, в том числе о его стоимости, которая может существенно занижаться. Также идентификация важна для торговых предприятий для более качественного обслуживания клиентов и предоставления им полной достоверной информации о товаре.

Значительная часть рынка кожаных изделий принадлежит кожаной галантерее, поэтому нами для проведения идентификационной экспертизы были отобраны изделия этой группы, а именно мужские портмоне различных товаропроизводителей (таблица 1).

Таблица 1 − Объекты исследования

Номер образца	Данные маркировки
№1	Портмоне мужское кожаное, коричневого цвета на застежке двойного сложения, производитель "СК" г. Воронеж, артикул 2837, цена 320.00 грн
№2	Портмоне мужское кожаное черного цвета на застежке двойного сложения, производитель ОАО "Клио Прадактс Груп" г. Киев, артикул 6543к, цена 210.00 грн
№3	Портмоне мужское кожаное черного цвета на застежке двойного сложения, производитель ОАО "Trade-city" г. Киев, артикул 6987, цена 450.00 грн
№4	Портмоне мужское кожаное черного цвета без застежки двойного сложения, производитель ЧП "Скрябин" г. Киев, артикул 8307, цена 600.00 грн, ГОСТ 15091-80
№5	Портмоне мужское кожаное черного цвета на застежке двойного сложения, производитель ЧП "Bolinni" г. Одесса, артикул 549, цена 100.00 грн

Для проведения идентификационной экспертизы были выбраны следующие показатели: внешний вид и химический состав. Дополнительно были исследованны следующие показатели, существенно влияющие на качество: устойчивость окраски к сухому и мокрому трению, устойчивость к разрывной нагрузке, стойкость к истиранию.

Для исследования химического состава материала образцов портмоне использовался метод ИК-спектроскопии - один из важных современных физических методов идентификации химических соединений, изучения строения молекул и количественного анализа материалов. Результаты ИК-спектроскопического исследования показали:

− для первого образца – наличие большого количества уретановых соединений, подтверждающих изготовление поверхностного слоя материала образца из полиуретана (рисунок1 а);

− пики спектра образца № 2 показывают, что поверхностный слой материала образца изготовлен из полиэтилакрилата (лаковое покрытие) (рисунок1 б);

− в спектре материала образца № 3, присутствуют интенсивные полосы поглощения, характерные для натуральной кожи (рисунок1 в);

− пики поглощения ИК-спектра поверхностного слоя материала образца № 4 характерны для уретановых соединений, следовательно, поверхностный слой материала образца изготовлен из полиуретана (рисунок1 г);

− анализ ИК-спектра образца № 5 свидетельствует о том, что поверхностный слой материала образца изготовлен из полиэтилакрилата (лаковое покрытие) (рисунок1 д).

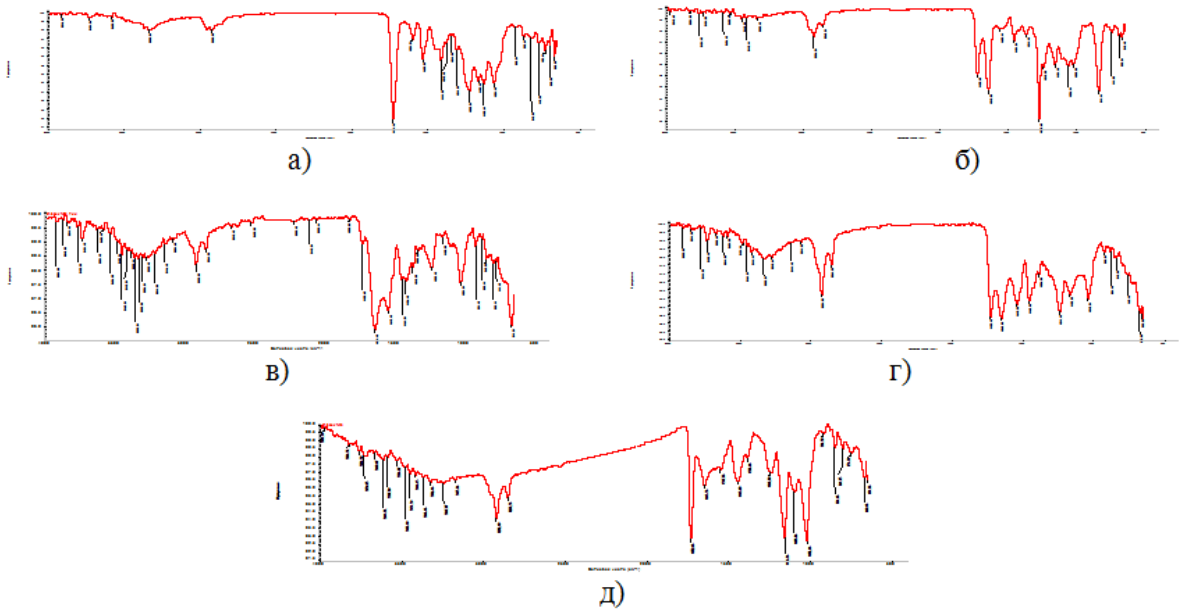


Рисунок 1 ИК-спектры исследуемых образцов: а) образец № 1; б) образец № 2; в) образец № 3; г) образец № 4; д) образец № 5.

В ходе исследования было установлено, что по органолептическим показателям мужские портмоне отвечают требованиям государственных стандартов Украины. Результаты исследования механических показателей мужских портмоне, проведенных в лаборатории кафедры товароведения и экспертизы непродовольственных товаров КНТЭУ, представлены в таблице 2.

Таблица 2 − Результаты экспериментальных исследований

Номер образца	Показатели		
	Устойчивость окраски к сухому и мокрому трению	Разрывная нагрузка, Мпа	Устойчивость к истиранию, об.
№1	Отвечает требованиям НД	8	58
№2	То же	8,5	70
№3	То же	8	72
№4	То же	10	80
№5	То же	7	40
Норма по НД	Закрашивание ткани и осыпание краски не допускается	Не менее 7	-

Таким образом из всех исследованных образцов мужских портмоне только один образец идентифицирован как мужское портмоне, изготовленное из натуральной кожи (образец № 3), остальные образцы оказались изготовленными из искусственной кожи. В целом, важно отметить, что установление материала изготовления является важным критерием идентификации кожгалантерейных изделий.

УДК 677.017.87

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЛАГООБМЕННЫХ СВОЙСТВ ВОДОЗАЩИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Панкевич Д.К., асс.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Исследование влагообменных свойств водозащитных материалов предпринято на кафедре «Стандартизация» УО «ВГТУ». Цель исследования - провести сравнительную оценку влагообменных свойств материалов с водоотталкивающей отделкой и водозащитными полиуретановыми покрытиями различного способа нанесения.

Современные влагозащитные материалы, применяемые для изготовления одежды, обладают способностью транспортировать влагу из пространства под одеждой в окружающую среду. Оценка этой способности может проводиться с применением различных показателей качества материалов, характеризующих гигиеничность. Принято считать, что водозащитные материалы четко разделяются на обладающие некоторой гигиеничностью материалы с водоотталкивающей отделкой и негигиеничные материалы с пленочным покрытием. Такая точка зрения сформировалась под влиянием авторитетного мнения исследователей, изучавших гигиенические свойства текстильных материалов более 40 лет назад, указавших на тот факт, что воздухонепроницаемые материалы не пропускают пары влаги в количестве, обеспечивающем удовлетворительный влагообмен.

Современное материаловедение располагает достоверными данными о наличии у материалов с покрытием определенных гигиенических свойств. Спорным остается вопрос применяемого для оценки гигиеничности материалов для одежды показателя качества и способа его определения. Такие ученые, как А. В. Куличенко, В. Г. Петрунина, Е. А. Нечушкина, М. А. Луньков называют определяющим свойством паропроницаемость, предлагая различные методы ее исследования, результаты которых сложно либо невозможно сопоставить между собой. Показателем паропроницаемости является коэффициент паропроницаемости – количество водяных паров, проходящих через единицу площади материала в единицу времени.

В публикациях авторов Р. Ф. Афанасьевой, В. П. Склянникова, П. А. Колесникова, Л. Л. Медведевой, А. И. Коблякова, А. В. Русия и других такой подход встречает критику: ученые указывают на необходимость комплексного подхода к оценке гигиеничности материала, учитывающего не только диффузию водяного пара, но и поглощение влаги материалом. Исследователи Т. О. Бунькова и Т. В. Глушкова для оценки гигиеничности текстильных материалов предлагают использовать методику, позволяющую определять сразу три показателя характеристик влагопереноса, отражающих физический смысл процесса удаления избыточной влаги из пространства под одеждой:

− относительное влагопоглощение – доля влаги, поглощенной материалом за 4 часа при контакте с влажной поверхностью, %;

− относительный влагоперенос – доля влаги, прошедшей через материал за 4 часа, %;

− остаточное увлажнение – доля влаги, оставшейся в материале по истечении 4 часов, %. [1]. Сущность методики заключается в определении массы слоев сложной пробы, состоящей из увлажненной х/б ткани, исследуемого образца и сухой х/б ткани, до и после 4-х часового пребывания в определенных условиях.

Подобная методика описана и А. Н. Браславским в источнике [2] как дающая наглядное представление о миграции влаги в материале.

Таким образом, интенсивность миграции влаги в материале, определяющая его гигиеничность, может оцениваться набором показателей распределения влаги по состояниям «пропущено», «поглощено», «осталось». Важно, что методика Т. О. Буньковой и Т. В. Глушковой предусматривает проведение испытаний при температуре (36±2) ºС, что приближает условия опыта к условиям эксплуатации одежды за счет имитации температурного поля, убывающего от поверхности тела к наружной поверхности материала.

Исследовались водозащитные материалы производства ОАО «Моготекс» и ОАО «ВКШТ». Характеристика объектов исследования представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика объектов исследования

Номер образца	Волокнистый состав основы и вид отделки	Толщина, мм	Поверхностная плотность, г/м^2
1	ПЭ+хлопок, водоотталкивающая пропитка	0,41	226
2	ПЭ+хлопок, водоотталкивающая пропитка	0,38	223
3	ПЭ+хлопок, водоотталкивающая пропитка	0,32	209
4	ПЭ, водоотталкивающая пропитка	0,22	152
5	ПЭ+хлопок, водоотталкивающая пропитка	0,36	211
6	ПЭ+хлопок, водоотталкивающая пропитка	0,34	228
7	ПЭ+хлопок, водоотталкивающая пропитка	0,38	217
8	ПЭ, микропористое ПУ изнаночное переносное покрытие	0,36	230
9	ПЭ, микропористое ПУ изнаночное наносное покрытие	0,23	165
10	ПЭ+хлопок, микропор. ПУ изнан. переносное покрытие	0,42	299
11	ПЭ, микропористое ПУ изнаночное переносное покрытие	0,29	185
12	ПЭ, сплошное ПУ изнаночное наносное покрытие	0,34	205

Результаты испытаний материалов представлены на рисунке 1.

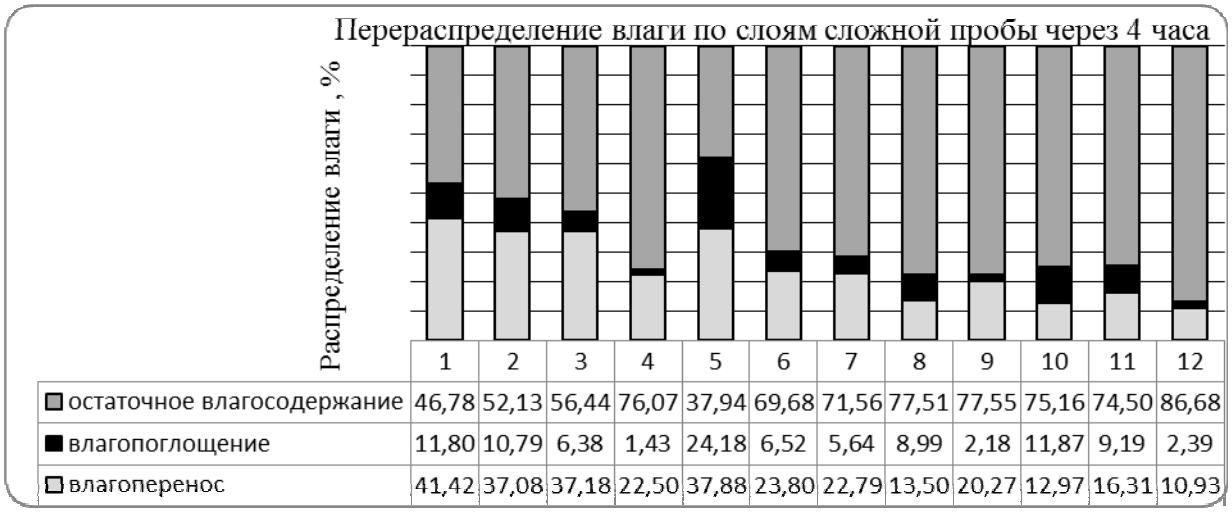


Рисунок 1 – Результаты исследования влагообменных свойств водозащитных материалов

Сопоставление данных таблицы 1 и гистограммы 1 позволяет сделать следующие выводы:

1. Материалы с водоотталкивающей пропиткой обладают более высокими показателями влагопереноса по сравнению с материалами с покрытием, независимо от способа нанесения и вида покрытия. Этот вывод не противоречит общепринятому мнению. Однако, образцы 1,2,3,5,6,7, содержащие в текстильной основе х/б пряжу, лучше пропускают влагу и характеризуются высокими значениями влагопоглощения по сравнению с образцами, текстильная основа которых выработана из ПЭ нитей.

2. Наименьшим влагопоглощением характеризуются образцы 4 и 9, различные по способу придания водозащитных свойств, но показавшие практически одинаковые по величине и соотношению результаты. Эти материалы не содержат в своем составе х/б пряжу.

3. Образцы 10 и 11 являются лидерами по величине поглощенной и пропущенной влаги (имеют одинаковое остаточное влагосодержание), причем образец 10 содержит в составе х/б пряжу и имеет большее значение влагопоглощения, а образец 11 – не содержит и в распределении влаги этого образца по слоям пробы преобладает влагоперенос. Интересно, что выработаны они одинаковым способом и имеют меньшее остаточное влагосодержание, чем принадлежащий к той же группе выработанных переносным способом материалов с покрытием образец 8. Можно предположить, что в данном случае определенное влияние оказал вид переплетения текстильной основы. У образца 8 оно полотняное, а у образцов 10 и 11 переплетение «rip-stop», которое характеризуется применением в основе и утке утолщенных нитей, расположенных на определенном расстоянии друг от друга, что придает материалу дополнительную прочность. В результате в процессе каландрирования переносимая на основу пленка прилегает к нитям текстильной основы поразному, с образованием ячеек между утолщениями, в которых, вероятно, в процессе влагообмена может удерживаться некоторое количество воды.

4. Лидером по количеству удаленной из увлажненного слоя сложной пробы влаги стал образец 5, выработанный путем водоотталкивающей пропитки текстильной хлопково-полиэфирной основы. Наименьшей способностью к влагопоглощению и влагопереносу обладает образец 12, выработанный путем нанесения на изнаночную сторону полиэфирной основы сплошного полиуретанового покрытия.

Таким образом, проведенные исследования показали, что на влагообменные свойства водозащитных материалов оказывают влияние способ придания водозащитных свойств, наличие пор в покрытии, вид переплетения и волокнистый состав текстильной основы. Учитывая тот факт, что материалы с покрытиями обеспечивают лучшую защиту от воды, для изготовления одежды, обладающей наряду с высокой водонепроницаемостью удовлетворительной гигиеничностью, можно предложить материалы, выработанные нанесением микропористого полиуретанового покрытия на хлопково-полиэфирную основу переплетения «rip-stop».

Список использованных источников

1. Бунькова, Т. О. Исследование транспорта жидкой влаги текстильными материалами / Т. О. Бунькова, Т. В. Глушкова // Новое в технике и технологии текстильной и легкой промышленности: материалы международной научно-технической конференции. Витебск, ноябрь 2009 г. - Витебск: УО «ВГТУ» - С. 291-293
2. Браславский, А. Н. Капиллярные процессы в обувных материалах / А. Н. Браславский, В. А. Браславский // Москва:Легкая индустрия, 1979. – 168 с.

УДК 677.021

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЫХОДА ДЛИННОГО ВОЛОКНА ДЛЯ ЗАДАЧ КВАЛИМЕТРИИ И СТАНДАРТИЗАЦИИ ЛЬНЯНОЙ ТРЕСТЫ

Пашина Л.В., ст.н.с., Пашин Е.Л., зав. кафедрой, Татаринов С.В., маг.

Костромской государственный технологический университет,
Костромской НИИ сельского хозяйства, г. Кострома, Российская Федерация

Для обеспечения текстильной промышленности качественным сырьем являются важными задачи его квалиметрии и стандартизации. При определении номера льняной тресты по ГОСТ 24383-89 «Треста льняная. Требования при заготовках» важнейшим показателем качества является выход длинного волокна на мяльно-трепальном станке (СМТ).

Анализ применения этого показателя выявил замечания практиков, связанные с превышением его величины «В» фактического выхода трепаного волокна в условиях льнозавода при переработке тресты на мяльно-трепальном агрегате (МТА).

Используя результаты теоретических исследований в части зависимости В от условий подготовки стеблей тресты на транспортере станка СМТ, была высказана гипотеза о причинах указанных различий по выходам волокна. Её основой может являться разный порядок обработки концевых участков стеблей. При обработке на МТА вначале обрабатывают комлевые концы, а при использовании станка СМТ – вершиночные. При существующих закономерностях распределения исходных стеблей в их общей массе имеется определённая доля «подседа» (коротких стеблей). Она в основном сосредоточена в комлевой части горстей. Поэтому при использовании МТА эти фракции, как правило, выделяются в отходы трепания. При обработке на СМТ по ГОСТ 24383-89, начинающейся с обескостривания вершиночных участков, выход стеблей «подседа» затруднен по причина их зажима. После разворота горсти на транспортере СМТ производится искусственная корректировка её положения, что также способствует удержанию в зажиме коротких стеблей. В итоге формируются различия выходов длинного волокна, полученных на МТА и СМТ.

В результате проведенного анализа было обосновано предложение по изменению порядка обработки горстей льнотресты на станке СМТ. Предложено её осуществлять, начиная с обескостривания комлевых участков стеблей.

Для проверки высказанных предположений была проведена сравнительная оценка двух вариантов подготовки стеблей для обработки на станке СМТ. Отличием являлось начальное расположения стеблей на транспортере станка СМТ перед обработкой: метод 1 – существующий; метод 2 – предлагаемый: комлями вперёд.

В качестве контроля использовали результаты переработки тресты на мяльно-трепальном агрегате АЛС-1. Для опытов использовали льнотресту, полученную из разных селекционных сортов: Росинка, Тверской, Памяти Крепкова, Добрыня, Норд, Тост.

В результате реализации опыта оценивали выход длинного волокна. Полученные данные были обработаны с использованием ППП «Statistika», а полученные результаты представлены на рисунке 1.

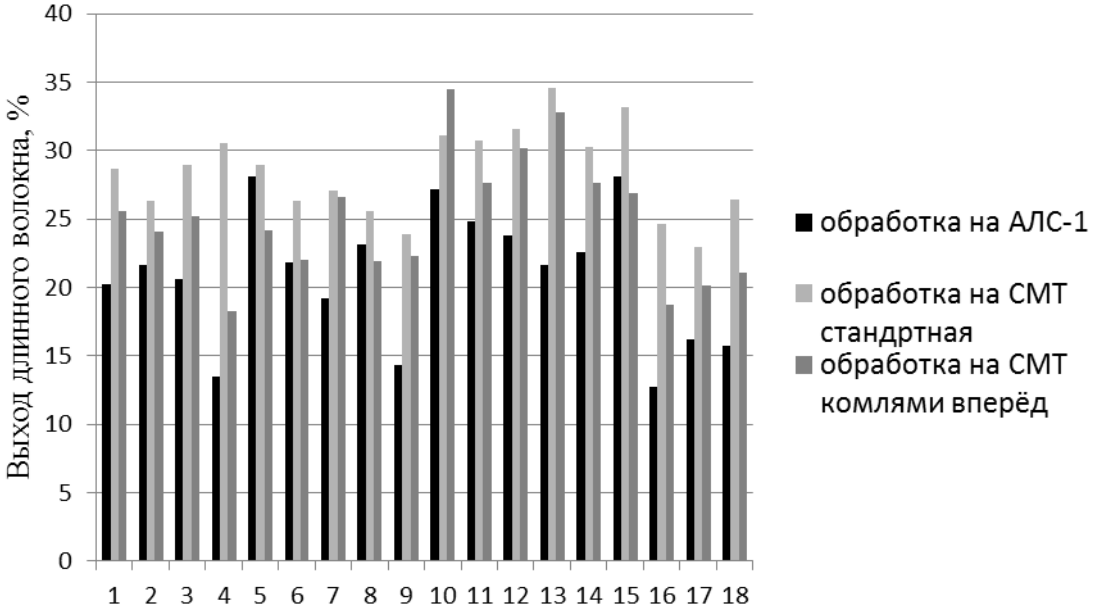


Рисунок 1 − Партии тресты
(сорта: 1-3 Росинка; 4-5 Тверской; 5-7 Памяти Крепкова; 8-11 Добрыня; 12-14 Норд; 15-18 Тост)

Из анализа диаграмм следует подтверждение указанных причин формирования выходов длинного волокна. Констатировано, что при начальной обработке комлевых участков выход длинного волокна уменьшается в большей степени, чем при стандартной обработке. В сравнении с обработкой на МТА указанное уменьшение составляет для стандартного варианта 1,19, а для предлагаемого в 1,36 раз.

Путем корреляционного анализа выявлена более тесная зависимость между сравниваемыми значениями выхода длинного волокна. Установлено, что коэффициент корреляции между выходами, полученными на МТА и СМТ (стандартный вариант), составляет) равен 0,581, а между выходами на МТА и СМТ (комлями вперёд) 0,678. Полученный результат свидетельствует об лучшем сходстве условий обработки при предлагаемом варианте.

Таким образом, полученные результаты являются основой для изменения существующей стандартной методики определения выхода длинного волокна на станке СМТ в рамках существующего межгосударственного стандарта ГОСТ 24383-89 «Треста льняная. Требования при заготовках».

УДК 677.017

ВЫБОР НОМЕНКЛАТУРЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ТКАНЕЙ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ ЭКСПЕРТНЫМ МЕТОДОМ

Плеханова С.В., доц., Виноградова Н.А., асп.

*Московский государственный университет дизайна и технологии,
г. Москва, Российская Федерация*

Качество продукции характеризуется свойствами, удовлетворяющими определенные потребности в соответствии с ее назначением. Для оценки качества материалов важно обоснованно выбрать такие показатели качества, которые характеризуют данные свойства. Показатели, по которым принимается решение оценивать ее качество, называются определяющими. Выбор номенклатуры показателей качества – первый и наиболее важный этап оценки качества продукции, во многом обусловливающий проведение последующих этапов. Действительно, от номенклатуры показателей качества зависит необходимость разработки методик определения этих показателей, установление оптимальных базовых значений.

Выбор определяющих показателей качества сводится к нахождению весомости отдельных показателей. Существуют следующие основные методы определения количественной оценки весомости (значимости) показателей качества: стоимостной, эвристический (экспертный), вероятностный, экспериментальный, комбинированный.

В работе использовался экспертный метод определения коэффициентов весомости ПК тканей медицинского назначения. Экспертные методы, активно используемые в последнее время, являются более простыми и удобными по сравнению с остальными. Обработка результатов проводится простейшими математическими способами. При оценке продукции текстильной промышленности к достоинствам экспертных методов относится также и то, что эксперт является наиболее близкой моделью потребителя.

Процедуру получения экспертных оценок весомости можно разбить на 4 этапа: организация опроса; проведение опроса; обработка результатов опроса и полученных оценок весомостей; анализ результатов.

Очень важным вопросом при проведении первого этапа экспертных методов определения весомости является выбор экспертов, т. к. именно они определяют объективность экспертной оценки, ее точность и надежность. В работе опрос проводился среди специалистов, имеющих опыт работы по оценке качества тканей медицинского назначения: независимые специалисты (преподаватели высших учебных институтов) и потребители продукции. Т.о. проводились два независимых экспертных опроса. Целью такого подхода к выбору ОПК являлась оценка предложенного списка показателей качества со стороны двух групп экспертов и последующий анализ выбранных ОПК (номенклатура ОПК будет одинакова или результаты будут различаться).

Для проведения опроса была подготовлена специальная анкета. В задачу экспертов входило ранжирование показателей качества в порядке убывания значимости.

Обработка экспертных оценок заключается в определении согласованности мнений экспертов и подсчете сводных характеристик опроса группы экспертов по каждому показателю.

Анализ полученных результатов включает подсчет коэффициентов весомости оцениваемых показателей, раздельное определение оценок весомостей и согласованности мнений для различных групп экспертов, определение согласованности мнений экспертов по отдельным показателям и т.п.

Экспертный опрос проводили, используя показатели качества, которые были выбраны во втором туре обсуждения схемы Исикавы: X_1 – линейная плотность пряжи, X_2 – плотность ткани (число нитей на 100 мм), X_3 – вид переплетения, X_4 – поверхностная плотность ткани, X_5 – сырьевой состав, X_6 – разрывная нагрузка, X_7 – несминаемость, X_8 – стойкость к истиранию, X_9 – пиллингуемость, X_{10} – гигроскопичность, X_{11} – воздухопроницаемость, X_{12} – устойчивость окраски к различного рода воздействиям, X_{13} – антибактериальные свойства, X_{14} – усадка после стирки, X_{15} – соответствие художественно-колористического оформления, структуры, отделки современному направлению моды, X_{16} – степень белизны.

Для анализа проведенного экспертного опроса была применена методика обработки результатов опроса при неограниченном выборе показателей качества.

Для оценки согласованности мнений экспертов определяют коэффициент конкордации. Для экспертов-преподавателей значение коэффициента конкордации получилось равным 0,621; для экспертов-медиков – 0,614. Для различных групп специалистов с вероятностью 0,95 получена значимая, хорошая согласованность.

Далее рассчитывались коэффициенты весомости, которые показывают значимость данного показателя в общей оценке качества продукции

Анализ полученных данных показал, что в номенклатуру определяющих показателей качества эксперты-преподаватели и эксперты-медики единодушно включили следующие показатели: антибактериальные свойства, воздухопроницаемость, гигроскопичность, усадку после стирки, несминаемость, сырьевой состав. Однако перечисленные показатели имеют различные ранговые оценки.

Для получения более достоверной информации проверено: насколько совпадают между собой оценки весомости, даваемые различными группами экспертов.

При оценке согласованности мнений экспертов-преподавателей и экспертов-медиков по ранжированию показателей качества по коэффициенту ранговой корреляции (по средним значениям рангов) получили значение ρ =0,869. Значительная величина коэффициента ранговой корреляции ρ подтверждает хорошую согласованность между различными группами экспертов.

Аналогичная оценка была проведена по согласованности мнений экспертов по коэффициентам значимости показателей качества Z_i. Такая оценка проводилась по величине коэффициента парной корреляции r. Значение коэффициента парной корреляции r=0,899.

Высокая согласованность мнений между различными группами экспертов получилась при сравнении средних значений рангов и значений коэффициентов весомостей показателей качества. При высокой согласованности мнений экспертов принимаем среднее арифметическое значение коэффициентов значимости.

Номенклатура определяющих показателей качества тканей медицинского назначения включает следующие определяющие показатели качества: антибактериальные свойства (0,142), воздухопроницаемость (0,134), сырьевой состав (0,118), гигроскопичность (0,115), несминаемость (0,115), усадка после стирки (0,101), художественно-колористическое оформление (0,096), пиллингуемость (0,092), стойкость к истиранию (0,087).

УДК 677.075

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ТОВАРОВ

Сыцко В.Е., проф., Велюра И.Ф., маг.

Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации, г. Гомель, Республика Беларусь

Проблема конкурентоспособности товаров народного потребления в настоящее время стала особенно острой. Это объясняется как повышением потребительского спроса на более конкурентоспособные товары внутри страны, так и расширением экономических связей на внутреннем и внешнем рынках. Игнорирование торговыми организациями проблем, связанных с закупкой и реализацией конкурентоспособного товара, объективно приводит к снижению спроса на продукцию, что влечет за собой потерю прибыли.

Как известно, ассортимент, качество и конкурентоспособность товаров оценивают потребители. В связи с этим были проведены всесторонние исследования потребительских свойств верхних трикотажных изделий, реализуемых предприятиями Гомельского райпо, и предложена методика оценки их конкурентоспособности.

Как экономическая категория, качество, продиктованное требованиями рынка, должно быть оптимальным, т.е. достаточно высоким, чтобы победить конкурентов и одновременно с этим иметь такой нижний предел, чтобы эту продукцию покупали [1].

В мировой практике специалисты выделяют пять основных критериев конкурентоспособности: качество, цена, реализация, реклама, техническое обслуживание.

Высококачественное изделие должно характеризоваться высоким уровнем потребительских свойств, низкими расходами по эксплуатации, быть безопасным, экологически чистым. Однако главным критерием качества и конкурентоспособности товара остается спрос на него. Отсюда следует, что основными составляющими конкурентоспособности товара являются его потребительские свойства и цена потребления, характеризующаяся затратами на приобретение и эксплуатацию. Конкурентоспособность товара возрастает по мере повышения качества и уменьшается по мере увеличения цены потребления [1].

Трикотажная промышленность Республики Беларусь в последние годы достаточно активно развивается. Сегодня уже более 50 предприятий страны выпускают трикотажные товары, причем свыше 20 из них реализуют ее на рынке Евросоюза, России, Украины, Молдовы, Казахстана, стран Балтии и др.

Нами проанализирована оценка качества и конкурентоспособности трикотажных товаров, реализуемых в Гомельском райпо.

Для изучения потребительских предпочтений на верхние трикотажные изделия в зоне деятельности Гомельского райпо был проведен социологический опрос. Количество респондентов составило 200 человек.

В соответствии с результатами опроса установлено, что наиболее важными потребительскими свойствами для верхних трикотажных изделий, которые определяют покупательские предпочтения, являются: сырьевой состав, художественно-колористическое оформление, оригинальность фасона и отделки, соответствие современным направлениям моды, товарный вид изделия.

Качество продукции можно выразить математически в виде показателя уровня качества продукции, а показатель конкурентоспособности определяется как отношение комплексного показателя уровня качества к фактической цене реализации.

Авторами разработана эффективная методика оценки относительного уровня конкурентоспособности на ЭВМ по программе «Оценка».Разрабатывая методику, авторы следовали общему алгоритму определения комплексного показателя уровня конкурентоспособности, включающего этапы: анализ ассортимента товаров, представленных на рынке страны, с целью выбора базового образца; определение номенклатуры потребительских свойств товара, характеризующих его конкурентоспособность; изучение значимости показателей; измерение единичных показателей свойств; разработка оценочных шкал; формирование и расчет групповых комплексных показателей качества, объединение групповых показателей качества в комплексный обобщенный показатель; расчет интегрального и относительного показателя уровня конкурентоспособности.

Выбор базового образца – самый ответственный этап, так как допущенная на этом этапе ошибка может исказить результаты всей работы. При выборе базового образца использовались следующие факторы: его принадлежность к той же группе товаров, что и экспериментальный образец; на данном рынке он должен быть наиболее распространенным; этот товар должен быть предпочтительным для покупателя.

За базовый образец выбрано женское платье производства ОАО «Алеся».

По результатам социологического опроса потребителей и экспертов и на основе учета показателей ТНПА для оценки уровня конкурентоспособности определены следующие показатели качества: сырьевой состав, художественно-колористическое оформление, оригинальность фасона, оригинальность отделки, соответствие современным направлениям моды, фактура полотна, товарный вид.

Установлено, что наиболее значимыми свойствами, влияющими на покупательский спрос, являются вид сырья, художественно-колористическое оформление, соответствие современным направлениям моды, товарный вид.

Расчет коэффициентов весомости (M_i) и согласованности экспертных оценок определяли по ГОСТ23554,2-81. Коэффициент весомости свойств M_i составил: вид сырья – 0,22; художественно-колористическое оформление – 0,20; соответствие современным направлениям моды – 0,18; товарный вид – 0,17.Коэффициент конкордации (W) составил – 0,821.

Потребительские свойства эксперты оценивали по пятибалльной шкале. Использовалась методика оценки уровня конкурентоспособности, разработанная кафедрой товароведения непродовольственных товаров БТЭУ [2].

Таким образом, можно сделать следующий вывод: конкурентоспособный товар – это такой товар, который на единицу своей стоимости (цены) удовлетворяет спросу лучше, нежели другие конкурирующие товары.

Предлагается шкала градаций оценок относительного уровня конкурентоспособности: 1-0,99 – высокий, 0,98-0,9 – удовлетворительный, 0,89-0,7 – низкий, 0,69-0,1 – очень низкий.

Предметом исследования были 30 моделей женских платьев следующих предприятий: ОАО «Алеся», ЧУТП «Ромгиль», ОАО «Полесье», ОАО «Купалинка», ОАО «Свитанак», ОАО «Элма», различных по моделям, волокнистому составу, цветовому колориту, переплетениям и другим признакам.

За базовый образец принято платье женское модели 381700 ОАО «Элма».

По результатам экспериментальной оценки 30 образцов женских платьев по программе «Оценка» установлено, что 8 образцов имеют высокий уровень конкурентоспособности, 14 – хороший, 5 – удовлетворительный и 3 – низкий.

Например, наиболее конкурентоспособными являются изделия женских платьев предприятий-изготовителей: ОАО «Алеся», ОАО «8 Марта», ОАО «Свитанак», ОАО «Элема», а наименее конкурентоспособными – ЧУТП «Ромгиль», ОАО «Полесье».

В результате расчёта относительных показателей уровня конкурентоспособности даны рекомендации предприятиям-изготовителям: учитывать при проектировании моделей трикотажных изделий современные тенденции моды текущего сезона и на перспективу; использовать оригинальные элементы в покрое деталей; разнообразить цветовую гамму изделий с учётом направлений моды, использовать новые виды пряж, обладающих мягкостью, пушистостью, устойчивостью к истиранию и пилингу, увеличить выпуск изделий из облегчённых полотен с вложением лайкры, эластана, мохера и др.

Как показала практика, использование предложенной методики в Гомельском райпо позволило оптимизировать закупку конкурентоспособного ассортимента трикотажных товаров и получить значительный экономический эффект.

Дальнейшее удовлетворение потребительского спроса и рентабельности работ торговых организаций невозможно без разработки эффективных, научно обоснованных методик оценки качества и конкурентоспособности продукции, учитывающих не только многообразие потребительских свойств товаров, но и изменяющиеся требования их потенциальных потребителей.

Список использованных истоничков

1. Управление качеством: учебно-методическое пособие / В.Е.Сыцко [и др.]; под общ. ред. В.Е. Сыцко. – Минск: Высш. школа, 2008. – 192 с.

2. Сыцко, В.Е., Целикова, Л.В. Особенности прогнозирования качества и конкурентоспособности искусственного трикотажного меха производства ОАО «Белфа»; / Актуальные проблемы управления экономикой региона: сборник статей международной научной конференции 28 ноября 2013г. / Кировский филиал РАНХ и ГС. – Киров: Аверс, 2014. – с.195-197.

УДК 677.074

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА БЕЛЬЕВЫХ ТКАНЕЙ И ТРИКОТАЖА

Хамраева С.А., проф., Мусаев Н., асс.

Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,

г. Ташкент, Республика Узбекистан

Качество – это совокупность свойств продукции, обусловливающих ее пригодность удовлетворять определённые потребности в соответствии с ее назначением [1].

Из этого определения следует, что не все свойства необходимо учитывать при оценке качества продукции, а лишь те, от которых зависит ее успешное использование по назначению. Например, стойкость к истиранию определяют при оценке качества одежных тканей; в то же время этот показатель не используют при оценке качества портьерных тканей, так как они в процессе эксплуатации практически не подвергаются истиранию.

В зависимости от используемых средств различают следующие методы измерения показателей качества (рисунок 1) .

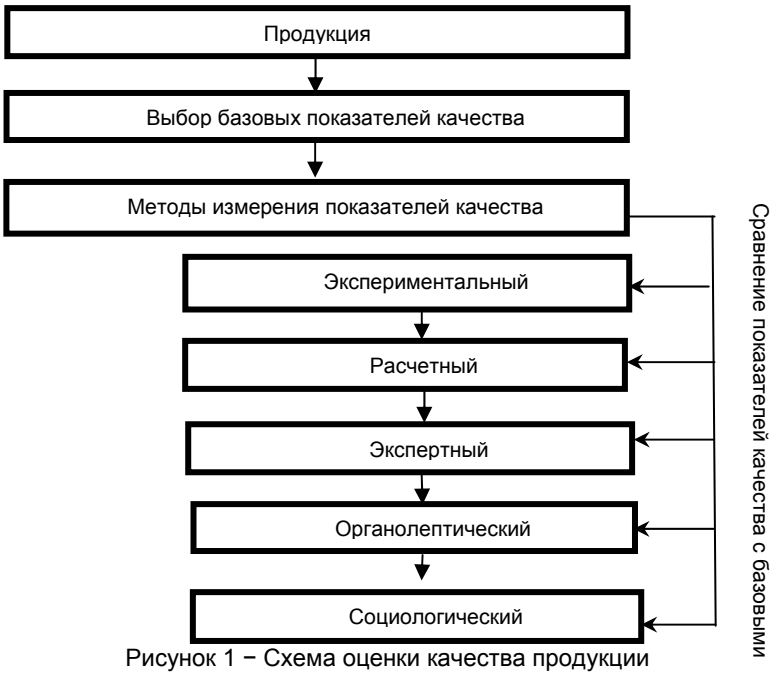


Рисунок 1 − Схема оценки качества продукции

Экспериментальный, осуществляемый с помощью технических средств измерения свойств продукции или на основе обнаружения и подсчета числа дефектов или бракованных изделий. Применительно к тканям, трикотажам и штучным текстильным изделиям стандартные экспериментальные методы определения показателей качества показаны в таблице 1.

Расчетный, предусматривающий вычисление показателей качества продукции в зависимости от значений различных ее параметров, найденных другими методами. Значение разрывной нагрузки ткани по значениям разрывной нагрузки составляющих ее нитей приведены в таблице 1.

Экспертный, основанный на учете мнений группы специалистов-экспертов, оценивающих тот или иной показатель качества.

Органолептический, основанный на ощущениях органов чувств (без использования технических средств измерения).

Социологический, заключающийся в сборе и анализе мнений фактических или возможных потребителей продукции. Социологическим методом, к примеру, можно установить срок службы текстильных и трикотажных изделий, несминаемость, прочность окраски. В работе при оценке качества бельевых тканей и трикотажа по стандартам за базовые показатели были приняты нормы и требования соответствующего стандарта. В таблице 1 приведены результаты испытаний некоторых базовых и относительных показателей качества хлопчатобумажной ткани и трикотажа на приборе М 235/3 по ГОСТ 18208-72.

Таблица 1 - Результаты испытаний

Наименование показателя	Фактические данные испытаний свойства		Базовые показатели		Относительные показатели качества	
	арт.4744	Трикотаж Полотно «Ластик»	арт.4744	Трикотаж Полотно «Ластик»	арт.4744	Трикотаж Полотно «Ластик»
Ширина ткани, см	146	100	146	100	1,0	1,0
Разрывная нагрузка (кгс)	25	112,7	17	101,9	1,5	1,1
Разрывное удлинение (мм)	14	50,9	11	46,5	1,3	1,1
Усадка после стирок (%) : по основе по утку	 5,5 3,4	 5,5 2,5	 6,2 2,2	 6,3 2,5	 1,1 1,5	 1,1 1,0
Стойкость ткани к истиранию, цикл	17400	15200	13200	12300	1,3	1,2

Из результатов таблицы 1 видно, что ткани имеют одинаковые относительные показатели качества стойкости ткани к истиранию и разрывной нагрузки ткани и трикотажа при одинаковых степенях показателей фактических данных испытаний.

Действительно, в процессе носки одежда разрушается в первую очередь там, где отдельные ее детали многократно касаются с окружающими предметами или с тканью других участков этого же изделия. Поэтому, стойкость к истиранию характеризуют способностью тканей противостоять истирающим воздействиям , что является важнейшим показателем их качества. Механизм разрушения тканей от истирания сложен и носит в основном усталостный характер, т.е. разрушение идет постепенно в результате необратимых изменений в структуре материала. При этом можно выделить три основные стадии разрушения ткани от истирания. Рассмотрим их на примере равноопорной и уточноопорной ткани. Изменения массы ткани при истирании определим на приборе М235/ 3 (рисунок 2).

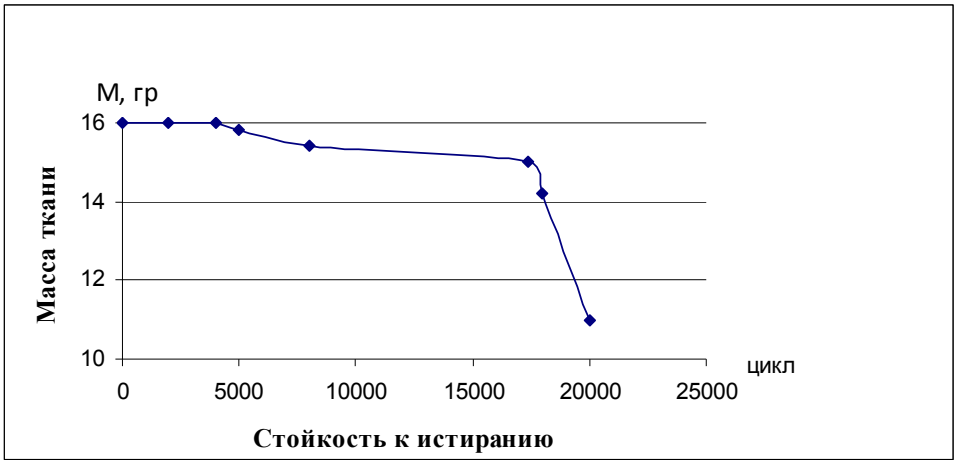


Рисунок 2 − Кривая изменения массы равноопорной ткани при истирании на приборе М235/3

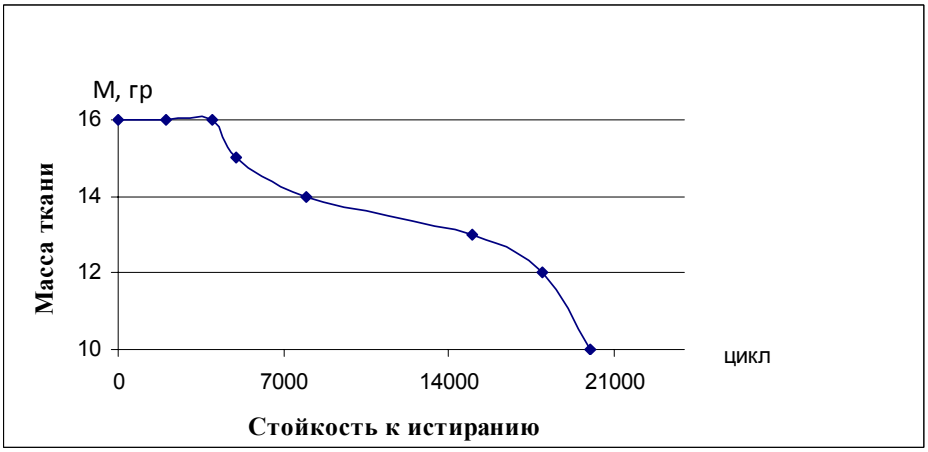


Рисунок 3 - Кривая изменения массы уточноопорной ткани при истирании на приборе М235/3

В начальный период до 5000 циклов на поверхность ткани выходят отдельные волокна, плохо закрепленные волокна в структуре нитей и ткани. Одновременно идет процесс разрушения этих волокон за счет деформаций многократного растяжения, изгиба, кручения, смятия и т.п. Масса ткани на данной стадии меняется незначительно (рисунок 2, 3).

Дальнейшее истирание до17400 циклов – ведет к затуханию процесса выхода волокон на поверхность ткани; правда, происходит интенсивное расшатывание структуры материала. Масса равноопорной ткани практически не уменьшается (рисунок 2),т.е. в этот период масса уточноопорной ткани резко падает (рисунок.3).

В конечной стадии истирания с 18000 циклов – когда нарушения в структуре нитей и ткани достигают критических значений, процесс разрушения идет чрезвычайно быстро и сопровождается удалением из ткани отдельных волокон и разрушенных участков нитей. Имеет место значительная потеря массы ткани (рисунок 2).

Наиболее рациональной с точки зрения стойкости к истиранию является такая структура ткани и трикотажа, при которой ее опорная поверхность образуется обеими системами нитей (основной и уточной , т.е. равноопорной) или состоит из нитей, имеющих более высокую стойкость к истиранию. Где уменьшение длины перекрытий в структуре ткани, там стойкость к истиранию возрастает. Однако если перекрытия в ткани или трикотажа образуют равную структуру, её стойкость к истиранию возрастает в полтора раза [2].

Список использованных источников

1. Кирюхин, С.М., Соловьев, А.Н. Контроль и управление качеством текстильных материалов. – М., 1977. - 188с.
2. Хамраева, С.А. Выработка ткани с максимальной опорной поверхностью на станках СТБ //Текстильная промышленность. – М., 2008.- №7-8. - С. 38-39.

УДК 677.017

ВЛИЯНИЕ СТИРОК НА ИЗМЕНЕНИЕ СТОЙКОСТИ К ДЕЙСТВИЮ НЕФТЕПРОДУКТОВ НА СПЕЦОДЕЖДУ

Чернышева Г.М., доц., Давыдов А.Ф., проф., Чернышев М.В., асп., Тукеев Р., студ.

Московский государственный университет дизайна и технологии

г. Москва, Российская Федерация

В нашей стране большое количество человек занято в нефтедобывающей промышленности, в том числе и на нефтеперерабатывающих заводах. Всем работникам выдается специальная одежда, основное назначение которой состоит в обеспечении надежной защиты тела человека от различных производственных факторов, сырой нефти и от нефтепродуктов при сохранении нормального функционального состояния и работоспособности.

Для изготовления спецодежды используются хлопчатобумажные, льняные, шерстяные, синтетические и смешанные ткани. За последние годы разработано много новых материалов, обладающих повышенной стойкостью к агрессивным средам. Это ткани из синтетических и смешанных волокон, нефте- и маслоустойчивые ткани и др. Созданы новые защитные пропитки, увеличивающие срок носки спецодежды при одновременном улучшении защитных свойств.

Загрязненная спецодежда подвергается стирке или химической чистке. Во время стирки и химической чистки спецодежда одновременно испытывают воздействия физико-химических и механических факторов. Процессы, происходящие в материалах при стирке, связанные с деструкцией полимеров текстильных волокон, происходят под воздействием влаги, температуры, моющих веществ и механических воздействий. При химической чистке на изделия действуют различные химические реагенты и механические воздействия.

Объектами исследования данной работы были выбраны ткани, которые рекомендованы и широко рекламируются на рынке спецодежды. Это ткань «Грета-М» производитель Россия (51% Хлопок, 49% Полиэфир); ткань «Лидер 250» производитель Россия (35% Хлопок, 65% Полиэстер); ткань «Антистат» производитель Россия (35% Хлопок, 65% Полиэстер); ткань Banwer 235 производитель «Walls FR» США (88% Хлопок, 12% Найлон (ПА)).

Результаты изменения показателя стойкости к действию нефтепродуктов представлены в таблице 1 и на диаграммах 1 и 2.

Таблица 1 − Изменение показателя стойкость к действию нефтепродуктов, баллы

№ ткани	Исходная	После 5-ти стирок	После 10-ти стирок	После 25-ти стирок	После 50-ти стирок
Ткань 1	5/5	5/5	4/4	4/4	4/4
Ткань 2	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5
Ткань 3	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5
Ткань 4	5/5	5/5	5/5	5/5	4/4
Ткань 5	5/5	5/5	5/5	4/4	4/4

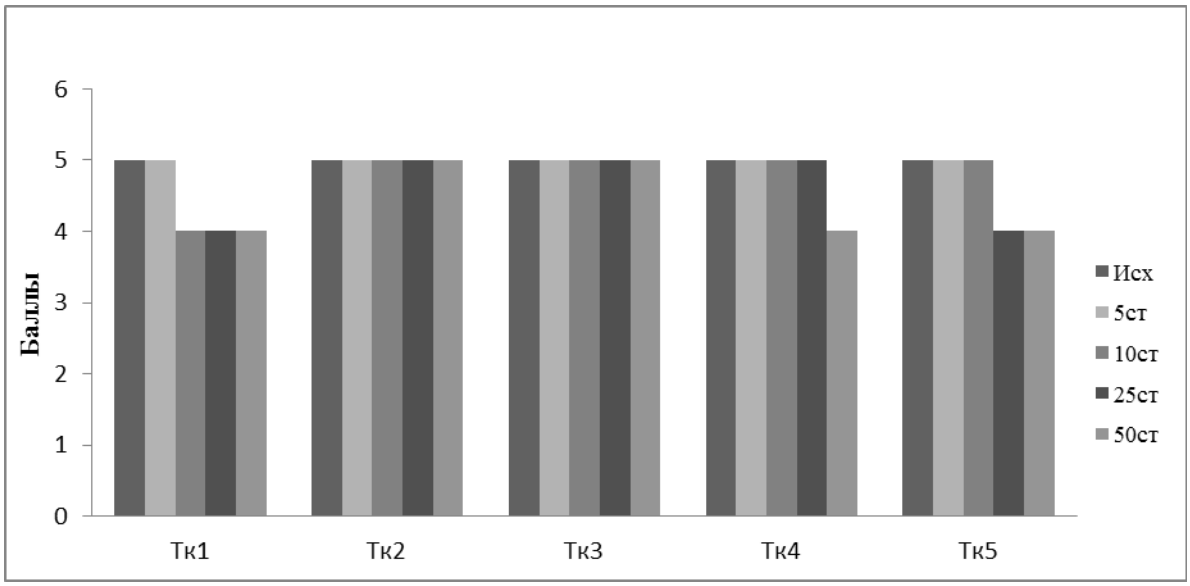


Рисунок 1 – Изменение показателя «стойкость к действию нефти» (процессах стирок)

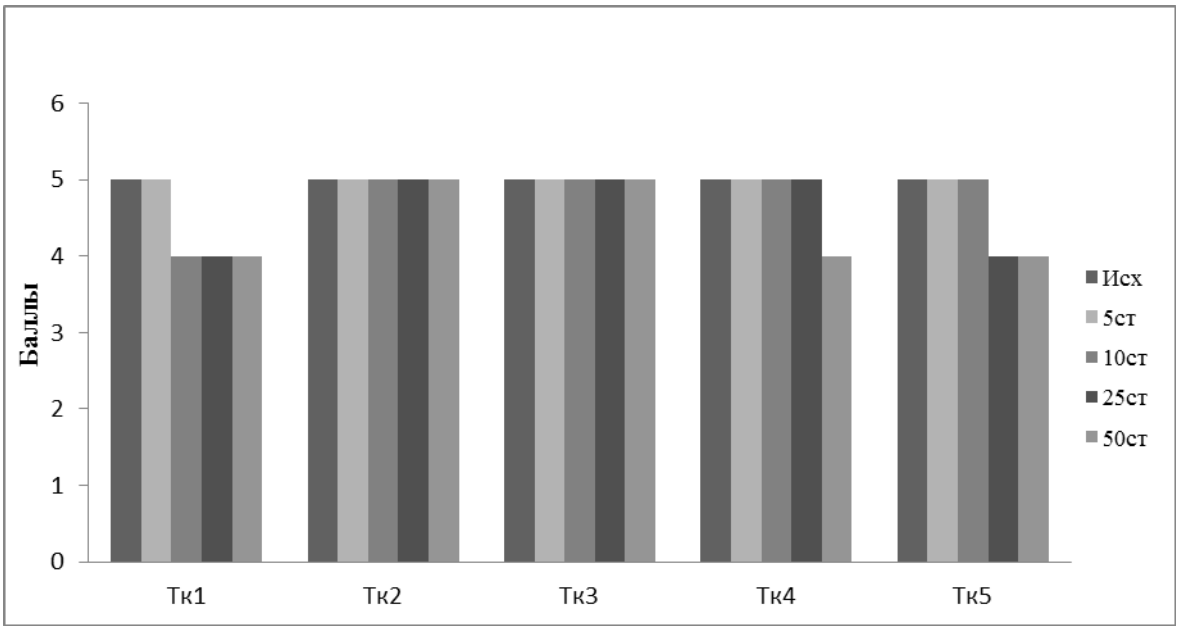


Рисунок 2 – Изменение показателя «стойкость к действию масла» (процессах стирок)

На рисунке 1 и рисунке 2 показаны графики изменения показателей стойкость к действию нефти (нефтеотталкивание) и стойкость к действию масла (маслоотталкивание). Данные показатели в первую очередь зависят от качества закрепления нефте-маслоотталкивающей пропитки. У тк. 2 и тк. 3 данный показатель не меняется на протяжении всех циклов воздействия лабораторного износа, у тк. 4 оба показателя снижаются до 4 баллов лишь после 50 ст, у тк. 5 снижение до 4 баллов происходит после 25 стирок, у тк. 1 происходит снижение данного показателя до 4 баллов после воздействия 10 стирок. Предложено нормирование данного показателя – 5/5 баллов для тканей содержащих нефте-, маслоотталкивающую пропитку и 4/4 балла, для тканей не содержащих нефте-, маслоотталкивающую пропитку, после конечного цикла лабораторного износа.

Список использованных источников

1. Давыдов, А.Ф. Журнал «Рабочая одежда» №4 (12) 2010г., статья «Российский рынок рабочей одежды».
2. Пугачевский, Г.Ф. Изнашивание целлюлозных тканей при воздействии различных факторов. М.: «Легкая индустрия», 1977. - 136 с.
3. Кирюхин, С.М., Куроедова, Д.В., Денисова, О.Н., Литовченко, С.Ф. «Сравнительная оценка качества и надежности тканей для спецодежды», Технология Текстильной Промышленности, 2009г, №4
4. Юрцев, О.О. Оценка изменения свойств тканей, предназначенных для специальной одежды работников нефтедобывающего комплекса, в процессе эксплуатации. Диссертационная работа МГТУ им. А.Н. Косыгина, Москва, 2012.

УДК 685.34:685

ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ ОБУВНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Шеремет Е.А., доц., Козловская Л.Г., ст. преп.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Успешность функционирования любой фирмы зависит, в конечном счете, от уровня конкурентоспособности продукции, предлагаемой ею потребителям.

Конкурентоспособность товара оценивается в определенный момент времени на конкретном рынке. Отсюда следует, что конкурентоспособность обусловливается качественными и стоимостными особенностями товара, которые учитываются покупателем согласно их непосредственной значимости для удовлетворения потребностей.

Большинство подходов к оценке конкурентоспособности основаны на интегральном методе, при котором показатели сравниваются с эталонными или нормативными значениями. Для товаров легкой промышленности, ассортимент которых довольно широк, трудно найти такой эталон и установить нормы по эстетическим показателям, которые имеют решающее значение в оценке. Для товаров легкой промышленности цена потребления является не столь важной, поскольку срок эксплуатации таких товаров, как одежда, обувь и другие короткий и затраты на ремонт незначительные.

На основе проведенного анализа методик оценки конкурентоспособности для исследований предлагается метод суммарной оценки потребительских свойств. В отличие от существующих подходов, при использовании этого метода применяется алгоритм формирования системы оценочных показателей со стороны целевых сегментов, что позволяет дать более точную оценку конкурентоспособности товара. Преимущество данного подхода состоит в учете требований конечных потребителей товара и объективности оценки конкурентоспособности за счет достижения репрезентативной выборки. Метод суммарной оценки основан на социологическом исследовании потенциальных и реальных потребителей продукции и позволяет оценить фактическую конкурентоспособность товара.

Все расчеты сводятся к осуществлению последовательных этапов:

1 этап – определение набора потребительских свойств товара, по которым будет оцениваться конкурентоспособность;

2 этап – расчет значимости потребительских свойств в оценке конкурентоспособности товара;

3 этап – расчет суммарной оценки конкурентоспособности товара.

Определение набора потребительских свойств товара, по которым оценивается конкурентоспособность, осуществляется по величине оценки важности потребительских свойств на основе следующего критерия (формулы 1, 2) :

$$\sum Oij \geq Ocp, \qquad (1)$$

где Oij – оценка важности i-го свойства, данная j-ым респондентом, балл;

Ocp – средняя оценка важности потребительского свойства товара, балл

$$Ocp=\sum Oij/\sum m, \qquad (2)$$

где m – количество респондентов.

При формировании перечня потребительских свойств следует руководствоваться принципом квалиметрии, согласно которому принимается к рассмотрению только ограниченное количество наиболее существенных характеристик товара.

Значимость потребительских свойств в оценке конкурентоспособности рассчитывается с использованием метода непосредственной оценки. Для этого используются результаты анкетирования. Коэффициенты весомости рассчитываются по следующей формуле:

$$ai = \sum Oij/ \sum\sum Oij. \qquad (3)$$

где ai – коэффициент значимости i-ого свойства;

Oi – оценка i-го свойства, данная j-ым респондентом, балл.

Уровень конкурентоспособности товара определяют по формуле:

$$K=\sum ai*Oic, \qquad (4)$$

где K– суммарная оценка абсолютной конкурентоспособности товара, данная целевым сегментом, балл;

ai – значимость i-го потребительского свойства для целевого сегмента;

Oic – средняя оценка i-го потребительского свойства, данная целевым сегментом, балл.

Максимальная оценка коэффициента конкурентоспособности товара зависит от выбранной размерности шкалы (может быть любая размерность шкалы – 5, 10, 20 баллов). 5-ти балльная шкала упрощает оценку потребительских свойств товара. Она представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Шкала оценки уровня конкурентоспособности продукции.

Оценка в баллах	Уровень
от 1 до 2	очень низкий
от 2 до 3	низкий
от 3 до 4	средний
от 4 до 5	высокий

В целях анализа конкурентоспособности, целесообразно определить сравнительную конкурентоспособность товара (формула 5):

$$Кс_P = К/Кк*100\%, \quad (5)$$

где $Кс_P$ – сравнительная конкурентоспособность товара предприятия, %;

К – конкурентоспособность товара оцениваемого предприятия, балл;

Кк – конкурентоспособность товара-конкурента, балл.

Если коэффициент сравнительной конкурентоспособности товара больше 1,то товар конкурентоспособен, если меньше 1– товар не конкурентоспособен. При коэффициенте равном 1 уровень конкурентоспособности оцениваемого товара равен уровню товара конкурента.

Объектами исследований конкурентоспособности выступала продукция двух известных предприятий г. Витебска – ПУП «Сан Марко» и СООО « Белвест».

Для анализа конкурентоспособности проводился социологический опрос по основным потребительским свойствам. В фирменных магазинах предприятий опрашивались потребители обуви ПУП «Сан Марко» и СООО «Белвест» (количество респондентов – по 70 в каждом магазине). Полученная бальная оценки обуви представлена в таблице 2.

Таблица 2– Бальная оценка потребительских свойств обуви

Название свойств	Количество баллов	
	ПУП «Сан Марко»	СООО «Белвест»
Функциональные (применяемые материалы, назначение обуви, широта модельного ряда)	224	285
Эргономические (удобство, комфорт, гигиеничность)	120	135
Эстетические (соответствие моде, цветовая гамма)	180	216
Надежность (прочность, ремонтопригодность)	216	269
Экономические (цена)	292	257
Безопасность обуви	312	308

Расчет средней оценки важности потребительских свойств по формуле (2) показал необходимость расчета конкурентоспособности по всем вышеперечисленным свойствам.

Далее по формуле (3) были проведены расчеты коэффициентов весомости *ai* для всех оцениваемых потребительских свойств (таблица 3).

Таблица 3 – Коэффициенты весомости свойств

Название свойств	Значение коэффициента весомости	
	Респонденты ПУП «Сан Марко»	Респонденты СООО «Белвест»
Функциональные (применяемые материалы, назначение обуви, широта модельного ряда)	0,17	0,18
Эргономические (удобство, комфорт, гигиеничность)	0,27	0,21
Эстетические (соответствие моде, цветовая гамма)	0,21	0,23
Надежность (прочность, ремонтопригодность)	0,18	0,17
Экономические (цена)	0,10	0,11
Безопасность обуви	0,07	0,10

Уровни конкурентоспособности обуви ПУП «Сан Марко» и СООО «Белвест», рассчитанные по формуле (4), составили соответственно 3,09 балла и 3,23 балла. Согласно данным таблицы 1 уровени конкурентоспособности ПУП «Сан Марко» и СООО «Белвест» являются средними.

Оценка сравнительной конкурентоспособности, осуществленная по формуле (5), показала, что по отношению к обуви СООО «Белвест» обувь ПУП «Сан Марко» несколько менее конкурентоспособна.

На основании проведенного опроса потребителей и полученных результатов исследований можно рекомендовать ПУП «Сан Марко» повысить уровень конкурентоспособности своей продукции за счет расширения модельного ряда обуви и улучшения ее эстетических свойств.

УДК 685.34:685

ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА КРАПИВЫ КАК НАТУРАЛЬНОГО ВОЛОКНА

Шпирный Г.И., асп., Гребнева Д.И., асп., Петрище Ф.А., проф.

Российский университет кооперации,

г. Мытищи, Российская Федерация

Возрастающая роль природных волокон в формировании качества текстильных и трикотажных материалов способствует поиску новых источников такого сырья в России.

Собранная весной крапива - готовая треста, о качестве которой позаботилась сама природа. Раньше из длинных и тонких волокон крапивы получали – кудели – ткали плотные холсты – потом шили сарафаны, рубахи, полотенца, постельное белье – все необходимое для достойного приданого. Холсты отбеливали на росе и в снегу, вываривали в отваре древесной золы и подкрашивали отваром ромашки и васильков.

Из коротких и грубых волокон – из гребья и пачесей – ткали грубое и более редкое полотно – так называемую ряднину, которая шла на мешки, одеяла, подстилки и накидки на возы [2].

Из непряденых волокон вили веревки и канаты. Сначала волокна в течение суток вымачивали в отваре дубовой коры для прочности. Затем делили на две части, одну из которых окрашивали в черный цвет отваром ржавого мха. Скрученные из волокон двух цветов веревки поражали затейливостью и неповторимостью рисунка.

Лен, конопля, бамбук, крапива обладают антисептическим, антигрибковым действием, снимают электростатику. Для городского человека такой наряд – шаг к природе. Отходы крапивы использовали, как паклю, для прокладки между бревнами и заделывания щелей при строительстве новой избы. Из крапивной пряжи вязали грубые носки-тапочки, которые носили, не снимая, при ревматизме, пояса, согревающие поясницу при радикулите и шапочки, от появления которых на голове проходили любые мигрени [6].

«Жгучую» форму носили также солдаты французского императора Наполеона. Это растение на самом деле имеет несколько преимуществ перед льном. Во-первых, пряжа из нее мягче, потому что делается она не из листьев, а из полых стеблей. Во-вторых, вследствие той же полости она обладает лучшей теплопроводностью, чем льняная. Летом в ней прохладнее, а зимой – теплее. В-третьих, пряжа из крапивы значительно дешевле льняной и процесс ее производства не так сильно загрязняет окружающую среду. Подобно льну и конопле, крапива - одно из самых древнейших волокнистых растений, которые человек научился обрабатывать [1].

Сейчас крапиву и другие растения заменили льном и хлопком, который выращивается в промышленных масштабах. Но выращивание хлопка наносит огромный вред окружающей среде [4].

Крапива двудомная, относится к обширному семейству крапивных, насчитывающему около 60 родов и более 1000 видов растений. Отличающий признак растения – множество жгучих волосков, его покрывающих [5].

У крапивы жгучий волосок имеет вид медицинской ампулы, установленной в «подстаканник» из мелких клеток. При малейшем прикосновении круглая головка волоска обламывается и острые края волоска прокалывают кожу, при этом из клетки в ранку выливается все ее содержимое. Так срабатывает одноразовый крапивный шприц.

Двудомной наша крапива называется потому, что плодоносят не все ее растения. Если вы присмотритесь к цветущей крапиве, увидите, что висящие из пазух листьев хвостики соцветий не одинаковы, одни из них тоньше, желтоватые и пылят при прикосновении – это мужские соцветия. Женские соцветия более плотные, зеленые. При созревании они высыпают большое количество очень мелких семян [1].

В.И.Даль пишет в своем словаре: «Злое семя крапива: не сваришь из него пива». В ботанике плод крапивы называют орешком. Орешки богаты полувысыхающим жирным маслом, их охотно едят куры. Богата питательными веществами и зелень. По своей питательности крапива почти равна бобовым травам, а высокое содержание в ней витаминов привлекает животных и домашнюю птицу. Крапива богата витаминами: каротином, которого в нем до 50 мг/%, витамином К, В-2, С. Аскорбиновой кислотой наиболее богаты очень молодые весенние побеги, там ее до 200 мг%, в летних листьях витамина не больше, чем в любом обычном растении, всего 0,6 мг%. Листья содержат большое количество крахмала (до 20%), сахаров – до 25%, более2% дубильных веществ, 0, 2% органических кислот. Богата крапива и хлорофиллом, она служит промышленным источником этого полезного вещества, применяемого в медицине и косметике. Зола крапивы содержит до 6,3% окиси железа. Много в ней и других минеральных солей [2,3].

Волокна крапивы мягче, тоньше, шелковистей и эластичней конопляных, дешевле по выращиванию и производству, чем льняные, а про экологическую сторону вопроса можно забыть. В 2010 году итальянский Дом моды Corpo Nove начал производство одежды из крапивы. Первые ткани были изготовлены из немецкой крапивы с берегов Рейна. Куртки и джинсы из крапивы имеют повышенный спрос. Ведь кроме экзотичности использованного сырья новая одежда обладают еще и лечебным эффектом – облегчает приступы ревматизма и снимает аллергические реакции. Главная забота модельеров теперь – найти фермеров, которые поверят в то, что выращивание этого сорняка может быть выгодно не только экологически, но и экономически [5].

Одежда из крапивы была очень популярна в Средневековье, но в XVI веке ей на смену пришел хлопок, который проще было собирать и прясть. Во время Первой мировой войны о крапиве вспомнили вновь. Германия испытывала дефицит хлопка, и немецкие униформы стали производить из крапивы. Новые разработки в технологиях текстильного производства могут сделать её последним «писком моды» [1].

Производство хлопка, так любимого многими, наносит огромный вред окружающей среде. Растению требуется много воды и регулярная обработка пестицидами и гербицидами. Около четверти всех пестицидов, используемых в мире, распространяется над плантациями хлопка. Их остатки загрязняют воздух и водоёмы. Кроме того, хлопок растёт только в определённом климате, его приходится перевозить на огромные расстояния [4].

В наше время крапивные волокна используют коренные жители Камчатки и Приамурья для прядения ниток, отвергая покупные. Волокна крапивы более мягкие, более тонкие, более шелковистые и более эластичные чем конопляные, они дешевле по выращиванию и производству, чем льняные, а про экологическую сторону вопроса «можно забыть». Трубчатая форма элементарных волокон крапивы имеет перегородки, обеспечивающие устойчивость волокна к многократным деформациям знакопеременного изгибания. В настоящее время недостаточно лабораторной статистики для оценки фактической степени извитости волокна, среднего диаметра трубки волокна, также фактической способности по взаимодействию волокон с влагой, но история применения крапивного волокна в бытовой практике, подогревает интерес современно науки к данному типу волокна. Трубчатая - цилиндрообразная форма элементарного волокна, фиксированного перегородкой жёсткости, обязуют нас считать такое строение волокна весьма рациональным. Данная конструкция волокна способствует достаточной теплозащите (в сухом состоянии) и высокой гигроскопичности волокна (в условиях насыщения влагой), что подтверждает необходимость углублённого изучения потребительских свойств крапивы, как экологически чистого природного продукта [1].

Список использованных источников

1. Гребнева, Д., Петрище, Ф.А. Интересные факты о свойствах крапивы как натурального волокна / Сборник научных трудов по результатам студ. науч. разработок 2010-2011 гг. – М : РУК, 2011.
2. Даль, В.И. Словарь живого великого языка, изд. 3-е. – СПб., 1903-1909 гг.
3. Кирюхин, С.М., Додонкин, Ю.В. Качество тканей. – М.: Легпромбытиздат, 1986.
4. Петрище, Ф.А. Прессинг научно-технического прогресса на биологическую и экологическую безопасность / Сборник научной конференции «Актуальные проблемы медицинской экологии». – Орел , 1998.
5. Садыкова, Ф.Х., Садыкова, Д.М., Кудряшова Н.И. Текстильное материаловедение и основы текстильных производств. – М.: Легпромбытиздат, 1989.
6. Склянников, В.П., Афанасьева, Н.А., Мошкова, Е.Н. Гигиенические свойства одежды. – М.: Легпромиздат , 1976.

УДК 677.017

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЧНОСТИ ТКАНЕЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ОСТРЫХ ПРЕДМЕТОВ

Шустов Ю.С., проф., Курденкова А.В., доц., Буланов Я.И., асп.

Московский государственный университет дизайна и технологии,

г. Москва, Российская Федерация

Особую актуальность в последнее время приобретают вопросы обеспечения личной безопасности для каждого человека, по роду деятельности относящегося в большей степени к «группе риска», для которого одежды специального назначения является средством индивидуальной защиты. Для их изготовления применяются ткани специального назначения ткани [1].

Структурные характеристики исследуемых тканей, выработанных из параарамидных нитей «Русар», приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Структурные характеристики тканей из параарамидных нитей «Русар»

№ п/п	Показатель качества	Обозначение	Артикул						
			11938	11939	11942	12012	12035	12036	12037
1	Толщина, мм	b	0,248	0,460	0,255	0,215	0,157	0,323	0,847
2	Линейная плотность, текс								
	по основе	T_o	64,00	32,50	63,50	52,80	23,31	32,50	65,12
	по утку	T_y	64,00	32,50	63,50	52,80	23,31	32,50	65,12
3	Плотность ткани, число нитей на 10 см								
	по основе	$П_o$	130	219	130	100	160	240	320
	по утку	$П_y$	130	218	130	100	160	240	335
4	Поверхностная плотность ткани, г/м^2	M_1	165	148,9	165,0	110,0	76,88	153,5	427,3
5	Переплетение		полотлотняное	саржевое	полотняное, усиленное в 2 раза	полотняное			полотняное, усиленное в 3 раза

Для имитации проникновения колющего предмета в бронежилете использовалось испытание на прорезание тканей с помощью насадок в виде ножей с одним и двумя острыми краями [2]. В таблице 2 приведены результаты испытаний.

Таблица 2 – Результаты испытаний на прорезание параарамидных тканей из нитей «Русар»

Артикул ткани	Нагрузка при прорезании ножом с одним острым краем, Н					Нагрузка при прорезании ножом с двумя острыми краями, Н				
	50 мм/мин	165 мм/мин	275 мм/мин	385 мм/мин	500 мм/мин	50 мм/мин	165 мм/мин	275 мм/мин	385 мм/мин	500 мм/мин
11938	366,2	310,9	264,1	183,5	161,0	200,0	164,5	136,9	119,2	82,1
11939	947,2	793,1	765,2	675,9	584,6	191,6	178,0	168,5	155,4	147,1
11942	177,9	149,2	133,3	120,7	97,2	97,3	92,9	85,6	83,4	81,5
12012	125,4	101,3	94,2	87,2	78,4	55,4	50,9	46,0	42,3	39,6
12035	197,9	160,9	152,0	139,2	111,7	81,8	73,5	65,4	59,9	52,6
12036	328,2	306,5	288,0	267,1	247,9	119,9	117,3	117,1	116,9	115,4
12037	289,3	280,4	271,3	262,8	253,9	88,5	85,1	83,9	81,8	78,8

Из таблицы 2 видно, что с увеличением скорости движения насадки нагрузка при прорезании всех тканей уменьшается. Наибольшей прочностью обладает ткань арт. 11939, выработанная саржевым переплетением. Наименьшее значение показателя имеет ткань арт. 12012, выработанная с наименьшей плотностью полотняным переплетением.

Нагрузка при прорезании ножом с одним острым краем имеет более высокие значения, чем при прорезании ножом с двумя острыми краями. Это связано с формой насадок: двухсторонний нож легче проникает сквозь ткань за счет двух заточенных краев.

На рисунке 1 и рисунке 2 приведены зависимости нагрузки при прорезании ножами с одним и двумя острыми краями от скорости движения насадки.

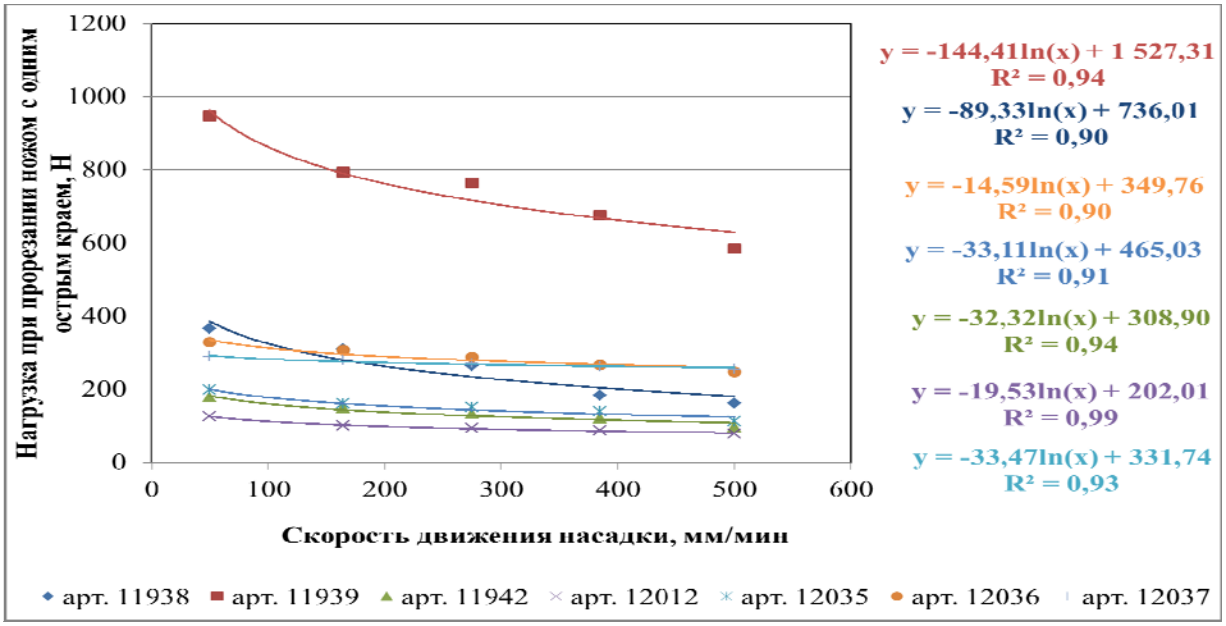


Рисунок 1 – Зависимость нагрузки при прорезании ножом с одним острым краем от скорости движения насадки

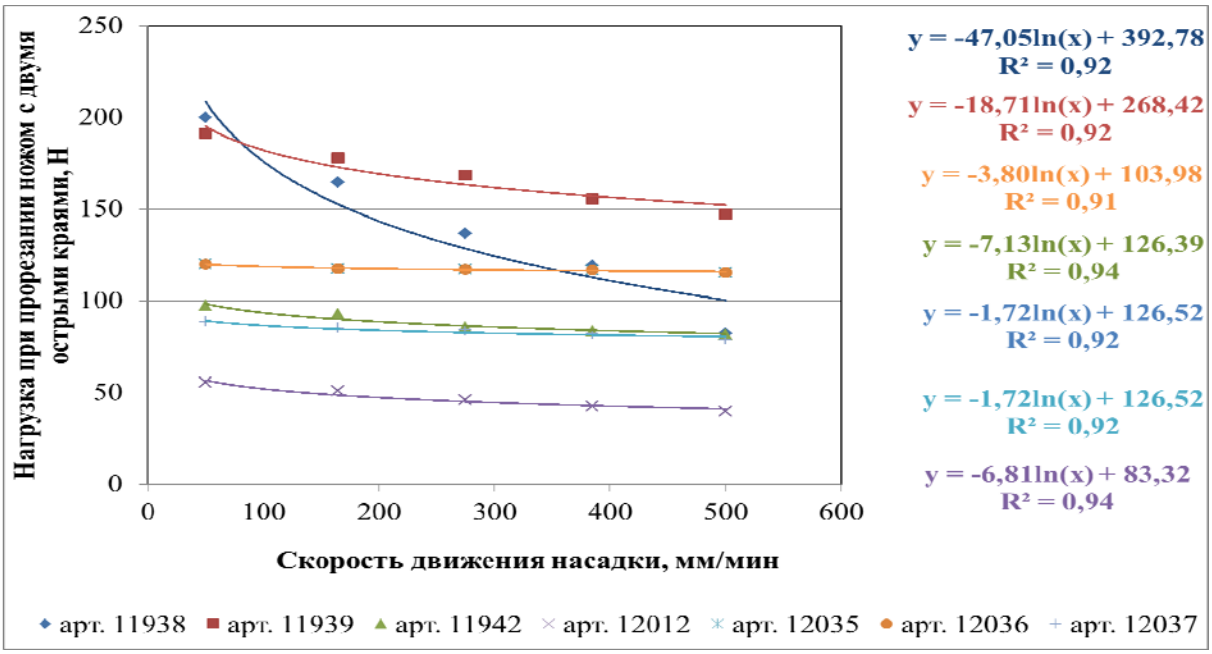


Рисунок 2 – Зависимость нагрузки при прорезании ножом с двумя острыми краями от скорости движения насадки

Из рисунка 1 видно, что наибольшее изменение прочности наблюдается у ткани арт. 11939, так как у кривой, соответствующей данной зависимости наибольший угол изгиба. В соответствии с рис. 2 наибольшее изменение прочности отмечается у ткани арт. 11938, выработанной полотняным переплетением. Зависимость нагрузки при прорезании ножами с одним и двумя острыми краями от скорости движения насадки определяется логарифмической функцией следующего вида [3-5]:

$$y = -a \lg x + b \qquad (1)$$

где *y* - нагрузка при прорезании ножами с одним и двумя острыми краями, Н;
x - скорость движения насадки, мм/мин;
a, b - расчетные коэффициенты.

Таким образом, можно сделать следующий вывод. Несмотря на то, что у ткани арт. 11939 наиболее изменяется прочность при увеличении скорости проникновения ножа, ее можно рекомендовать для использования при создании средств индивидуальной защиты, так как величина ее нагрузки при прорезании все равно остается достаточно высокой.

Список использованных источников

1. Шустов, Ю.С., Курденкова, А.В., Плеханова, С.В. Текстильные материалы технического и специального назначения. – М.: МГТУ, 2012. – 149 с.
2. Ким, А.А., Курденкова, А.В., Шустов, Ю.С. Исследование механических свойств тканей для изготовления бронежилетов // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2010. № 2. С. 31-33
3. Шустов, Ю.С. Методы подобия и размерности в текстильной промышленности. – М.: МГТУ, 2002 – 191 с.
4. Шустов, Ю.С., Курденкова, А.В. Разработка методов прогнозирования физико-механических свойств хлопчатобумажных тканей. – М.: МГТУ, 2006. – 208 с.
5. Шустов, Ю.С. Основы научных исследований свойств текстильных материалов. – М.: МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2012. – 120 с.

УДК 677.017

ПРИМЕНЕНИЕ ТРЕХМЕРНОГО СПЛАЙН-МЕТОДА ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРОЧНОСТИ ТКАНЕЙ

Шустов Ю.С., проф., Курденкова А.В., доц., Костомаров С.А., асп.
Московский государственный университет дизайна и технологии,
г. Москва, Российская Федерация

В последние годы происходит быстрое развитие рынка профессиональной одежды, или «спецодежды», включающей в себя рабочую, ведомственную, защитную, корпоративную и др., так как потребность в использовании профессиональной одежды и обуви испытывают специалисты, работающие в самых разных

отраслях. Это - химики и металлурги, нефтяники и строители, авиаторы и рыбаки, медики и работники муниципальных служб, а также работники сферы услуг и структур охраны и т.д.

Несмотря на широкий ассортимент современных материалов для профессиональной одежды, представленных на российском рынке, отечественные и зарубежные компании продолжают расширять, совершенствовать ассортимент тканей и создавать новые ткани со специальными свойствами. Для исследования выбрали образец саржевого переплетения следующих характеристик (таблица 1).

Таблица 1 – Структурные характеристики исследуемого образца

Наименование показателей	TRITON–T
Поверхностная плотность ткани М1, г/м^2	250
Линейная плотность нитей основы T_o, текс	65
Линейная плотность нитей утка T_y, текс	47
Плотность по основе $П_o$, нитей основы / 100 мм	290
Плотность по утку $П_y$, нитей / 100 мм	180
Толщина ткани b, мм	0,48

Разрывные характеристики текстильных полотен определяются в соответствии с ГОСТ 3813-72 «Материалы текстильные. Ткани и штучные изделия. Методы определения разрывных характеристик при растяжении» [1]. Испытания проводились на разрывной машине «Инстрон». Стойкость к действию кислот и щелочей ткани специального назначения определяется в соответствии с ГОСТ 12.4.146-84 «Система стандартов безопасности труда. Материалы с полимерным покрытием для специальной одежды и средств защиты рук. Метод определения стойкости к действию кислот и щелочей». Образцы помещались в 1,5%, 2,5% и 5% раствор кислоты H_2SO_4 на 1, 2 и 3 недели. В качестве критерия оценки воздействия кислоты и щелочи использовалась разрывная нагрузка. В таблице 2 приведены результаты определения разрывной нагрузки ткани.

Таблица 2 – Разрывные характеристики исследуемой ткани

Время выдерживания x, недели	Концентрация кислоты y, %	Разрывная нагрузка по основе z, Н
0	0,00	1277
1	1,50	1131
1	2,50	969,1
1	5,00	900,9
2	1,50	945,0
2	2,50	787,1
2	5,00	683,2

Представим функциональную зависимость разрывной нагрузки от длительности воздействия кислоты и ее концентрации в виде совокупности плоскостей. Для этого используем постулаты сплайн-метода.

При расчете коэффициентов уравнения плоскости результаты испытаний группируются по трем точкам таким образом, чтобы последняя точка группы являлась первой точкой следующей группы (таблице 3).

Таблица 3 - Сгруппированные по трем точкам результаты испытаний

Номер плоскости	Время выдерживания x, недели	Концентрация кислоты y, %	Разрывная нагрузка по основе z, Н
1	0	0,00	1277
	1	1,50	1131
	1	2,50	969,1
2	1	2,50	969,1
	1	5,00	900,9
	2	1,50	945
3	2	1,50	945
	2	2,50	787,1
	2	5,00	683,2

Общее уравнение плоскости имеет следующий вид:

$$A \cdot x + B \cdot y + C \cdot z + D = 0 \qquad (1)$$

$$\frac{A}{D}x + \frac{B}{D}y + \frac{C}{D}z + 1 = 0 \qquad (2)$$

Уравнение первой плоскости: -96,85x+161,9y+z-1277=0

Уравнение второй плоскости: -128,45x – 68,20y – 2,5z + 2721,7 = 0

Уравнение третьей плоскости: 290,85x-581,7=0

Для прогнозирования разрывной нагрузки от длительности воздействия кислоты и ее концентрации найдем зависимость коэффициентов уравнений плоскостей от их количества.

Анализ графиков зависимостей, представленных на рис. 2-4, показывает, что они с высокой степенью достоверности аппроксимации определяются полиномом 2-го порядка следующего вида:

$$\frac{A}{D} = a_1 n^2 + b_1 n + c_1; \qquad \frac{B}{D} = a_2 n^2 + b_2 n + c_2; \quad \frac{C}{D} = a_3 n^2 + b_3 n + c_3 \qquad (3)$$

где $\frac{A}{D}$, $\frac{B}{D}$, $\frac{C}{D}$ - коэффициенты уравнения плоскости;

n – количество плоскостей;

a_1, a_2, a_3, b_1, b_2, b_3, c_1,c_2, c_3 – расчетные коэффициенты.

Уравнения зависимости коэффициентов от количества плоскостей будут иметь следующий вид:

$$\frac{A}{D} = -0{,}16x^2 + 0{,}37x - 0{,}13 \qquad (4)$$

$$\frac{B}{D} = 0{,}09x^2 - 0{,}42x + 0{,}46 \qquad (5)$$

$$\frac{C}{D} = 0{,}0005x^2 - 0{,}0017x + 0{,}0004 \qquad (6)$$

Меняя значение n, можно получить плоскость, проходящую через другую группу точек. Например, для 4-й группы точек уравнение плоскости будет иметь вид

$$-1{,}21x_4 + 0{,}22y_4 + 0{,}0016z_4 + 1 = 0 \qquad (7)$$

Для прогнозирования прочности получим формулу для расчетов из уравнения 4-й плоскости:

$$z = \frac{1{,}21x - 0{,}22y - 1}{0{,}0016}. \qquad (8)$$

Для прогнозирования концентрации кислоты получим формулу для расчетов из уравнения 4-й плоскости:

$$y = \frac{1{,}21x - 0{,}0016z - 1}{0{,}22}. \qquad (9)$$

Для прогнозирования длительности воздействия кислоты получим формулу для расчетов из уравнения 4-й плоскости:

$$x = \frac{-0{,}22y - 0{,}0016z - 1}{-1{,}21}. \qquad (10)$$

Данный метод позволяет с высокой степенью точности прогнозировать каждую переменную, входящую в уравнение плоскости.

Таким образом, получив зависимость коэффициентов плоскостей от их количества, можно рассчитать уравнение плоскости, а значит, прогнозировать прочность ткани в зависимости от длительности воздействия кислоты и ее концентрации.

Список использованных источников

1. Шустов, Ю.С., Курденкова, А.В., Плеханова, С.В. Текстильные материалы технического и специального назначения. – М.: МГТУ, 2012. – 149 с.
2. Демидович, Б.П., Марон, И.А. Основы вычислительной математики. М.: - «Наука», 1970.

Научное издание

Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности

Материалы докладов международной научно-технической конференции

26-27 ноября 2014 г.

Компьютерная верстка *Кабышко В.С.*

Дизайн обложки *Григорьева Н.В.*

Ответственный за выпуск: *Скробова А.С.*

Подписано в печать 06.11.2014. Формат 60x90 1/8. Гарнитура «Arial».
Усл. печ. л. 29,5. Уч.-изд. л. 71,2. Тираж 110 экз. Заказ № 319.
Печать ризографическая.

Выпущено издательским отделом ЦИТ ВГТУ
УО "Витебский государственный технологический университет"
210035, Республика Беларусь, г. Витебск, Московский пр-т, 72.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий № 1/172 от 12 февраля 2014 г.