МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»

МАТЕРИАЛЫ ДОКЛАДОВ

52-Й МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ И СТУДЕНТОВ

В ДВУХ ТОМАХ

ТОМ 2

Витебск
2019

УДК 67/68
ББК 37.2

Сборник содержит научные материалы по общественным, физико-математическим, химическим, экономическим наукам, технологии легкой промышленности, машиностроению, автоматизации, охране труда и промышленной экологии.

Редакционная коллегия:
Ванкевич Е.В., д.э.н., проф., Лученкова Е.С., к.ф.н., доц., Джежора А.А., д.т.н., доц., Прокофьева Н.Л., к.т.н., доц., Савицкая Т.Б., к.т.н., доц., Яшева Г.А., д.э.н., проф., Касаева Т.В., к.т.н., доц., Казаков В.Е., к.т.н., доц., Горбачик В.Е., д.т.н., проф., Кириллов А.Г., к.т.н., доц., Ясинская Н.Н., к.т.н., доц., Буркин А.Н., д.т.н., проф., Рыклин Д.Б., д.т.н., проф., Абрамович Н.А. к.т.н., доц., Бодяло Н.Н., к.т.н., доц., Пятов В.В., д.т.н., проф.

Тексты набраны с авторских оригиналов.
Редакционная коллегия приносит извинения за возможные неточности, возникшие в процессе компьютерной верстки издания.

УДК 67/68
ББК 37.2

© УО «ВГТУ», 2019

РАЗДЕЛ 4
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

4.1 Информационные системы и автоматизация производства

УДК 004.65

РАБОТА С БАЗАМИ ДАННЫХ В WEB-РАЗРАБОТКЕ

Бадюков С.А., студ., Дыкоменко С.А., студ., Черненко Д.В., ст. преп., Куксевич В.Ф., ст. преп.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассмотрены возможности и новые способы хранения данных, работа с web SQL database на JavaScript, запросы к базе данных с предварительным созданием транзакции, приведены результаты использования web SQL database.*

Ключевые слова: приложения, способы хранения данных, база данных, запросы к базе данных, запрос на выборку данных.

В HTML5 есть много новых возможностей, которые позволяют web-разработчикам создавать более мощные и насыщенные приложения. К этим возможностям относятся и новые способы хранения данных на клиенте, такие как web, local storage и web SQL database. При этом если web storage ориентирован на хранение пар ключ-значение, то в случае с web SQL database у нас есть полноценный sqlite.

Рассмотрим работу с web SQL database на JavaScript. На данный момент большинство современных браузеров поддерживают данную функцию.

Подключение к базе данных (БД) происходит следующим образом:

```
db = openDatabase("ToDo", "0.1", "A list of to do items.", 200000);
```

Данный код создаёт объект, представляющий БД, а если базы данных с таким именем не существует, то создаётся и она. При этом в аргументах указывается имя базы данных, версия, отображаемое имя и приблизительный размер. Кроме того важно отметить, что приблизительный размер не является ограничением. Реальный размер базы данных может изменяться.

Успешность подключения к БД можно оценить, проверив объект db на null:

```
db.transaction(function(tx) {tx.executeSql("SELECT COUNT(*) FROM ToDo", [], function(result){}, function(tx, error){});});
```

Всегда стоит предпринять данную проверку, даже если соединение с БД для данного пользователя уже производилось в прошлом, и было успешно. Могут измениться настройки безопасности или, например, закончиться дисковое пространство (скажем, если пользователь использует смартфон).

Для выполнения запросов к БД предварительно надо создать транзакцию, вызвав функцию database.transaction(). У неё один аргумент, а именно другая JavaScript функция, принимающая объект транзакции и предпринимающая запросы к базе данных. Собственно сам SQL запрос можно выполнить, вызвав функцию executeSql объекта транзакции. Она принимает 4 аргумента:

– строка SQL запроса;

массив параметров запроса (параметры подставляются на место вопросительных знаков в SQL запросе);

– функция, вызываемая при успешном выполнении запроса;

– функция, вызываемая в случае возникновения ошибки выполнения запроса;

Пример работы функции executeSql приведен ниже:

```
db.transaction(function(tx) {tx.executeSql("SELECT COUNT(*) FROM ToDo", [], function (result) { alert('dsfsdf') }, function (tx, error) {tx.executeSql("CREATE TABLE ToDo (id REAL
```

UNIQUE, label TEXT, timestamp REAL)", [], null, null);})});

Попробуем изменить код так, чтобы при невозможности выборки из таблицы «ToDo»(которой пока не существует), данная таблица создавалась:

db.transaction(function(tx) {tx.executeSql(«INSERT INTO ToDo (label, timestamp) values(?, ?)», [«Купить iPad или HP Slate», new Date().getTime()], null, null);});

Вставим новую строку в таблицу «ToDo». Весь код написан по синтаксису SQL:

INSERT INTO ToDo (label, timestamp) values («Купить iPad или HP Slate», 1265925077487)

Первый знак вопроса в SQL запросе заменяется, к примеру, на «Купить iPad или HP Slate», а второй на метку времени. В итоге выполнен будет такой запрос:

db.transaction(function(tx) {tx.executeSql("SELECT * FROM ToDo", [], function(tx, result) {for(var i = 0; i < result.rows.length; i++) {document.write('' + result.rows.item(i)['label'] + '<br />');}}, null)});

Результат выполнения запроса на выборку данных содержит набор строк, а каждая строка содержит значения столбцов таблицы для данной строки. Можно получить доступ к какой-либо строке результата вызвав функцию result.rows.item(i), где i – индекс строки. Далее, для получения требуемого значения, нужно обратиться к конкретному столбцу по имени – result.rows.item(i)[«label»].

Следующий пример выводит результат запроса к базе данных на страницу:

db.transaction(function(tx) {tx.executeSql("SELECT * FROM ToDo", [], function(tx, result) {for(var i = 0; i < result.rows.length; i++) {document.write('' + result.rows.item(i)['label'] + '<br />');}}, null)});

В заключение необходимо отметить, что использование web SQL database предоставляет большие, но не безграничные возможности. Если задачу можно решить с помощью web storage, лучше использовать его.

УДК 004.925.84 : 655.222.343

АНАЛИЗ РАЗМЕРНОЙ ТОЧНОСТИ МОДЕЛЕЙ ПРИ 3D-ПЕЧАТИ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ВЫБОРА ПАРАМЕТРОВ ПЕЧАТИ

Быковский Д.И., м.т.н., Голубев А.Н., ст. преп.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *Статья посвящена оценке размерной точности печати 3D-принтера в зависимости от заданных параметров настройки. Цель исследования – установить степень влияния этих параметров на качество и размерную точность печати. На основе полученных экспериментальных данных разработано прикладное приложение для автоматизации выбора параметров печати.*

Ключевые слова: 3D-принтер, 3D-печать, аддитивные технологии, точность 3D-печати.

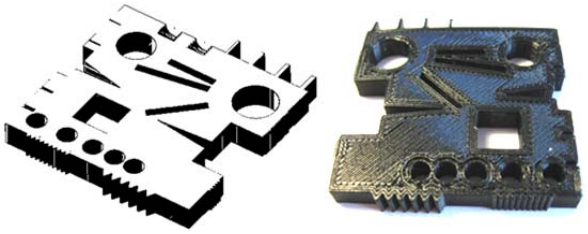
3D-принтер – это периферийное устройство, использующее метод послойного создания физического объекта по цифровой 3D-модели. 3D-печать может осуществляться разными способами и с использованием различных материалов, но в основе любого из них лежит принцип послойного создания (выращивания) твёрдого объекта [1].

Существуют профессиональные модели 3D-принтеров, в которых процесс выбора настроек достаточно автоматизирован, и более простые, в которых выбор параметров должен производить пользователь. Таким образом, возникает задача определения степени влияния различных параметров печати на качество и точность конечного результата и автоматизации процесса выбора этих параметров.

Экспериментальные исследования проводились на 3D-принтере Flashforge Finder, установленном в лаборатории аддитивных технологий «Центр прототипирования» Витебского государственного технологического университета [2]. Для исследования влияния коэффициента экструдирования (отношение реального количества материала, расходуемого на один слой, к номинальному) на размерную точность и качество печати

дополнительно использовался 3D-принтер Flashforge Dreamer [3].

Для оценки точности печати была разработана 3D-модель с различными элементами разных размеров. Модель была распечатана (рис. 1). Для измерений полученных изделий использовали штангенциркуль с ценой деления 0,05 мм, микрометр с ценой деления 0,01 мм. Геометрическая форма мелких элементов исследовалась с помощью поста микроконтроля Planar МК-3 на базе микроскопа МИ-1, позволяющего измерять линейные размеры деталей с точностью до 0,0005 мм.



а *б*

Рисунок 1 – Внешний вид тестовой модели:
а – 3D-модель, *б* – распечатанное изделие

Были распечатаны 5 моделей с 4 различными стандартными параметрами качества, предлагаемыми производителем принтеров и двумя параметрами степени заполнения для низкого качества (15 % и 75 %). Исследуемые размеры можно условно разделить на мелкие (до 1 мм) и крупные (5 мм и более). Эксперимент показал, что алгоритм печати не позволяет получать размеры меньше определенных значений, а именно:

– с толщиной выступов менее 0,75 мм при всех режимах качества;

– с толщиной пазов менее 0,5 мм при режиме низкого качества и менее 0,25 мм на моделях стандартного качества и выше;

– с шагом зубчатой рейки менее 0,25 мм при всех режимах качества;

– с шагом резьбы 0,5 мм на моделях стандартного качества и выше.

Качество печати крупных (более 5 мм) геометрических элементов оценивалось по абсолютному и относительному отклонению действительного размера элемента на распечатанном изделии по сравнению с номинальным размером, заданным при построении 3D-модели. Результаты измерений открытого паза (внутренний размер) с номинальным значением 8,69 мм и ширины модели (наружный размер) с номинальным значением 40 мм приведены в таблице 1. Установлено, что степень заполнения и режимы качества не оказывают существенного влияния на размерную точность.

Таблица 1 – Результаты измерений тестовых моделей

Режим качества; степень заполнения	*Номинальный внутренний размер 8,69 мм*			*Номинальный наружный размер 40 мм*		
	Действительный размер в изделии, мм	Действительное отклонение		Действительный размер в изделии, мм	Действительное отклонение	
		Абсолютное, мм	Относительное, %		Абсолютное, мм	Относительное, %
Низкое; 15%	8,51	-0,18	-2,1	40,28	0,28	0,7
Низкое; 75%	8,47	-0,22	-2,5	40,26	0,26	0,7
Стандартное; 15%	8,48	-0,21	-2,4	40,18	0,18	0,5
Высокое, 15%	8,45	-0,24	-2,7	40,10	0,10	0,3
Наилучшее; 15%	8,55	-0,14	-1,6	40,11	0,11	0,3

Для дальнейших исследований использовались модели в виде кубов с номинальной длиной ребра 10 мм. Путем подбора оптимальных сочетаний высоты слоев удалось распечатать изделия с отклонениями размеров по высоте менее 0,1 мм. Установлено несовпадение размеров вдоль осей координат: размеры вдоль оси *Oy* относятся к размерам вдоль оси *Ox* как 1,01…1,03. Факт несовпадения вдоль осей координат подтверждает и исследование [4]. Также была установлена зависимость размерных отклонений от коэффициента экструдирования (рис. 2).

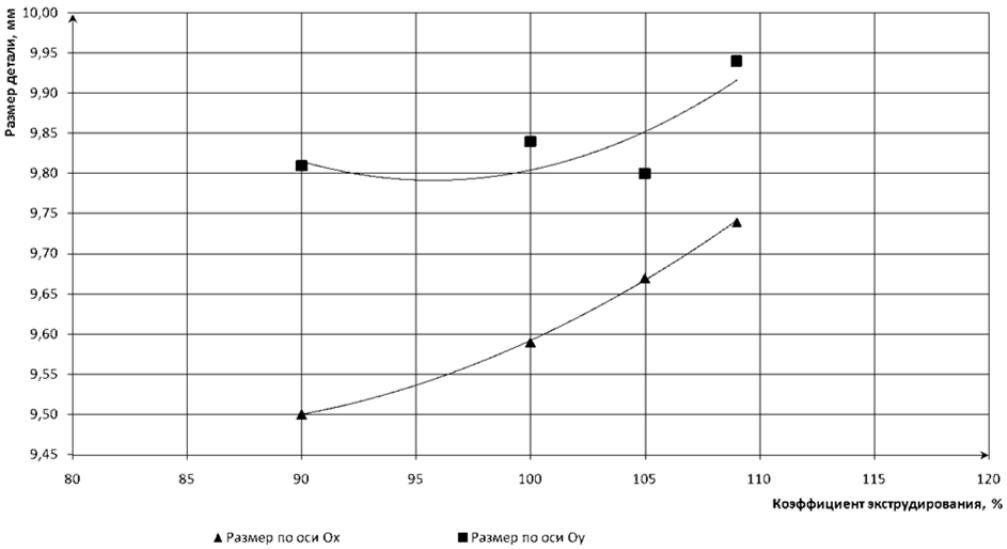


Рисунок 2 – Влияние коэффициента экструдирования на размеры изделий при печати на принтере Flashforge Dreamer

Для дальнейших исследований были разработаны и распечатаны модели в виде куба с номинальным размером длины ребра 20 мм. Установлено влияние числа проходов для построения оболочки на точность печати. Наилучшие показатели средней точности (в пределах 0,1 мм) получены при значении данного параметра, равном 3 (табл. 2).

Таблица 2 – Исследования числа проходов для построения оболочки

Число проходов	*Размер по оси Ox, мм*	*Размер по оси Oy, мм*
1	19,84	19,96
	19,78	19,93
	19,71	19,88
	Среднее: 19,78	Среднее: 19,92
3	20,0	20,10
	19,90	20,03
	20,03	20,13
	Среднее: 19,98	Среднее: 20,09
4	19,98	20,13
	20,01	20,17
	19,86	20,11
	Среднее: 19,95	Среднее: 20,14

Для исследования влияния толщины слоя на шероховатость боковых граней использовались аналогичные модели. Измерения осуществлялись с помощью портативного измерителя шероховатости TR 100. Результаты измерений приведены в таблице 3. Анализ результатов показывает, что при уменьшении толщины слоя уменьшается шероховатость.

Таблица 3 – Исследования шероховатости боковых граней

Толщина слоев, мм	*Ra, мкм*
0,08	5,66
	5,28
	5,62
	Среднее: 5,52
0,16	7,75
	7,93
	9,02
	Среднее: 8,24
0,18	6,90
	8,65
	8,05
	Среднее: 7,83

На основе полученных экспериментальных данных, описанных выше, разработано прикладное приложение, анализирующее 3D-модель, открытую в САПР КОМПАС-3D. Приложение обладает следующими возможностями: выбор оптимальных параметров печати для модели в зависимости от требуемой шероховатости изделия; поиск мелких элементов, которые не могут быть изготовлены; контроль допустимых габаритов изделия.

Список использованных источников

1. Технологии 3D-печати [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ixbt.com/printer/3d/3d_tech.shtml. – Дата доступа: 11.05.2019.
2. Flashforge Finder 3D Printer. UserGuide [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://static.creativetools.se/misc/doc/flashforge/finder/Finder-User-Guide.pdf. – Дата доступа: 11.05.2019.
3. Flashforge Dreamer [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.3dhubs.com/3d-printers/flashforge-dreamer. – Дата доступа: 11.05.2019.
4. Farzadi, A. Effect of Layer Thickness and Printing Orientation on Mechanical Properties and Dimensional Accuracy of 3D Printed Porous Samples for Bone Tissue Engineering, PLOS, 2014, № 9.

УДК 677.1

ИССЛЕДОВАНИЕ ЖЁСТКОСТИ ПРИ СТАТИЧЕСКОМ ИЗГИБЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, СФОРМИРОВАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛЬНЯНОГО ВОЛОКНА

Дягилев А.С., к.т.н, доц., Лебёдкин А.С., асп., Путеев Н.В., к.т.н, доц., Полоник Ф.А., маг., Борисова Т.М., к.т.н., доц.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В работе предложен новый однослойный композиционный материал, сформированный с использованием чистольняной преформы для изготовления полустелек, входящих в стелечный узел обуви. Изготовленный композиционный материал по своим прочностным характеристикам близок к требованиям, предъявляемым к обувному полустелечному картону. Предложена экспоненциальная модель, описывающая зависимость нагрузки от деформации, позволяющая осуществлять неразрушающий контроль жёсткости при статическом изгибе образцов композиционного материала.*

Ключевые слова: льняное волокно, композиционный материал, прочность при изгибе, регрессионный анализ.

Республика Беларусь занимает около четверти мирового рынка производства льняного волокна и является одним из крупнейших мировых производителей льняных изделий бытового назначения. При этом, на сегодняшний день, отечественными производителями практически не используется потенциал льняного волокна для производства технического текстиля. В тоже время во многих отраслях промышленности растёт спрос на композиционные материалы, сформированные с использованием натуральных лубяных волокон: сизал, джут, пенька и т. д. Такие материалы по своим прочностным характеристикам могут не уступать материалам, сформированным с использованием искусственных волокон, которые широко применяются при производстве композиционных материалов [1–5]. Еще одним немаловажным достоинством является достаточно легкая утилизация материалов, сформированных с использованием натуральных волокон. В связи с этим, актуальной задачей является разработка новых текстильных материалов технического назначения с использованием отечественного льняного волокна.

Одной из сфер применения композиционных материалов является обувная промышленность. Известно, что геленочная часть обуви, которая соответствует наружному своду стопы, играющему роль основной опоры, должна быть хорошо укреплена, иметь определённую жёсткость и не прогибаться под воздействием веса тела человека. При изготовлении обуви для увеличения жёсткости геленочной части обуви наряду с геленками

(стальными пластинами) применяются полустельки, которые проектируются обычно до зоны изгиба стопы, сохраняя тем самым гибкость стелечного узла в этой части. Самые распространённые материалы для изготовления полустелек – картоны повышенной жёсткости [6]. Как показывает опыт работы обувных предприятий, практически все картоны, применяемые при изготовлении жёстких полустелек, импортного производства, поэтому интерес представляет разработка материалов для полустелек с использованием отечественного сырья.

В рамках данной работы проводился сравнительный анализ физико-механических свойств обувного картона для полустелек и однослойного композиционного материала, сформированного с использованием преформы из натуральных волокон.

При формировании композиционного материала использовалась преформа из льняных волокон, представляющая собой чистольняную ткань поверхностной плотности 258 г/м^2. Композиционный материал формировался методом импрегнирования, с использованием эпоксидной системы К153 + ПЭПА. Испытание образцов производилось в соответствии с ГОСТ 9187-74 [7], для чего подготавливались образцы композиционного материала размером 30×150 мм. Испытания жёсткости при статическом изгибе (трехточечным методом) проводились с использованием универсальной разрывной машины TIME WDW-20E.

На рисунке 1 приведены экспериментальные данные испытания жёсткости при статическом изгибе образцов обувного картона для полустелек MERCKENS CJM 188 (Австрия). Средняя толщина исследованных образцов составляет 1,7 мм.

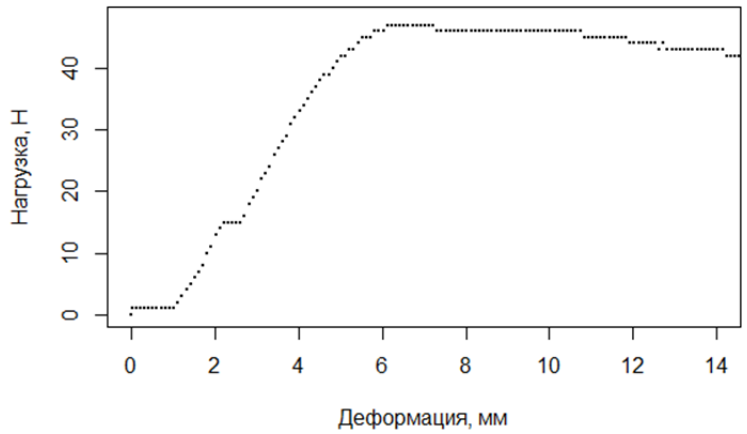


Рисунок 1 – Зависимость жёсткости от деформации обувного картона

Как видно из рисунка, максимум нагрузки, равный 47 Н, достигается при величине изгиба образца, равной 6,13 мм, после чего происходит необратимое разрушение исследуемого образца.

На рисунке 2 приведены экспериментальные данные испытания жёсткости при статическом изгибе образца однослойного композиционного материала. Средняя толщина исследованных образцов составляет 1,6 мм.

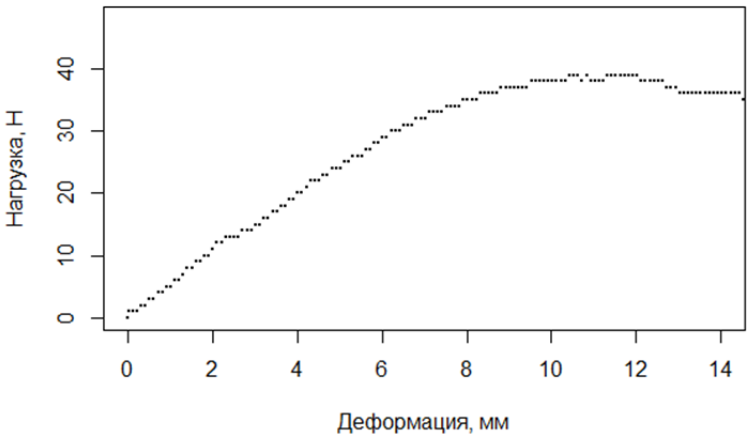


Рисунок 2 – Зависимость нагрузки от деформации однослойного композиционного материала

Как видно из графика, максимум нагрузки, равный 39 Н, достигается при изгибе исследуемых образцов на величину, равную 10,43 мм, после чего также происходит необратимое разрушение. Стоит отметить, что по показателю жёсткости при статическом изгибе полученный композиционный материал соответствует требованиям, предъявляемым к картонам для полустелек обуви ГОСТ 9542 – 89 [6], в соответствии с которым жёсткость при статическом изгибе (для картонов в продольном направлении) должна находится в интервале 10-180 Н.

На основе полученных экспериментальных данных жёсткости при статическом изгибе и деформации однослойного композиционного материала была подобрана математическая модель [8], описывающая зависимость жёсткости при статическом изгибе от деформации, имеющая вид:

$$L = b_0 D e^{b_1 D^2}, \quad (1)$$

где L – нагрузка, Н; D – деформация, мм; b_0, b_1 – коэффициенты регрессионной модели.

Графическое представление зависимости жёсткости при статическом изгибе от деформации однослойного композиционного материала, полученное согласно формуле (1) представлено на рисунке 3.

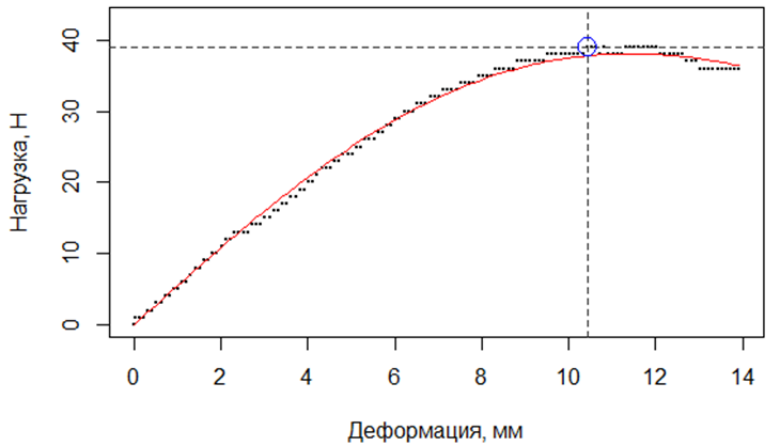


Рисунок 3 – Зависимость нагрузки от деформации

Выводы

1. Однослойные композиционные материалы, сформированные с использованием преформы из льняных волокон, обладают значениями жёсткости при статическом изгибе близкими к жёсткости обувного картона для полустелек.
2. Зависимость нагрузки от деформации однослойного композиционного материала, сформированного с использованием льняной преформы, может быть описана предложенной экспоненциальной моделью.

Список использованных источников

1. Strohrmann, K. Bilinear approach to tensile properties of flax composites in finite element analyses / Strohrmann, K., Hajek, M. J. // Journal of Materials Science 2019, Volume 54, Issue 2, pp 1409–1421. https://doi.org/10.1007/s10853-018-2912-1
2. van den Oever, M. J. A. / Influence of the Physical Structure of Flax Fibres on the Mechanical Properties of Flax Fibre Reinforced Polypropylene Composites / van den Oever, M. J. A., Bos, H. L., van Kemenade, M. J. J. M. // Applied Composite Materials 2000, Volume 7, Issue 5–6, pp 387–402. https://doi.org/10.1023/A:1026594324947
3. Yukseloglu, S. M. / The Mechanical Properties of Flax Fibre Reinforced Composites / Yukseloglu, S. M., Yoney, H. // Natural Fibres: Advances in Science and Technology Towards Industrial Applications 2016, pp 255-266. https://doi.org/10.1007/978-94-017-7515-1_19
4. Reimer V., Dyagilev A.S., Gries T. Effect of vibration mechanism operating conditions on the structure of a braided preform / Fibre Chemistry. 2018. Т. 49. №5. С.330-333.
5. Реймер В. Оценка прочности композиционных материалов, армированных плетеной преформой / Реймер В., Дягилев А.С., Либенштунд Л., Кузнецов А.А., Грис Т. // Химические волокна. 2018. № 6. С. 61-65.

6. ГОСТ 9542-89. Картон обувной и детали из него. Общие технические условия– Взамен ГОСТ 9542-76; Введ. С 01.01.91.: М. : Изд-во стандартов, 1989. – с.15.
7. ГОСТ 9187-74. Обувной картон. Метод определения жесткости и изгибостойкости при статическом изгибе. – М. : Издательство стандартов, 1974.
8. Дягилев, А. С. Методы и средства исследований технологических процессов / А. С. Дягилев, А. Г. Коган ; УО «ВГТУ». – Витебск, 2012. – 206 с.

УДК 681.5

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ДОЗИРОВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ

Ковалев К.А., асс., Жизневский В.А., к.ф.-м.н.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *Статья посвящена анализу и разработке автоматической системы дозирования химических компонентов. Цель исследования – спроектировать и реализовать алгоритм дозирования с точностью до 0,01 г. В результате разработана автоматическая система, позволяющая организовать процесс дозирования с требуемой точностью, а также разработан графический интерфейс для удобства организации работы системы и отображения хода и результатов дозирования.*

Ключевые слова: дозирование жидкости, весовой метод дозирования, структура системы дозирования.

Дозирование один из самых важных технологических процессов в производстве строительных материалов, продовольствия, кормов, химической и фармацевтической промышленности.

Внедрение на предприятиях систем автоматического дозирования сырья и/или продукции позволяет увеличить точность подготовки компонентов смеси, за счет чего повышается качество выпускаемой продукции, уменьшается влияние «человеческого фактора» и повышается производительность оборудования.

Отличительными чертами весового дозирования является точность, простота настройки и обслуживания, надежность, а также возможность многоцелевого использования. Учитывая, что весовые дозаторы без конструктивных изменений позволяют заполнять контейнеры самых различных форм и размеров очень широким ассортиментом продуктов, можно смело утверждать о неисчерпаемости их возможных областей применения.

Системы автоматического дозирования традиционно строятся по трехуровневой структуре.

На нижнем уровне системы располагаются система взвешивания, система подачи дозируемого продукта с накопителей, дозировочная головка и разгрузки готовой дозы.

На среднем уровне контроллер, блоки индикации и источники бесперебойного питания. Этот уровень обеспечивает сбор информации о состоянии оборудования, автоматическое управление в соответствии с заданным алгоритмом, передачу информации о состоянии системы на верхний уровень, включение блокировок и аварийной сигнализации в нештатных ситуациях, отработку поступающих от оператора команд.

Верхний уровень системы автоматизированное рабочее место оператора. Информация, поступающая от PLC, отображается на мнемосхемах.

Для облегчения работы операторов и строгого соблюдения технологии, созданием рецептуры занимается только технолог. Изменения рецептуры следует защищать паролем и сохранять в базе данных. При управлении системой оператор только выбирает формулу (номер рецепта) и используемые в данный момент бункера (и/или смесителя). Гибкое изменение параметров загрузки, удобное отображение отчетов и результатов загрузки/разгрузки позволят операторам производить точное дозирование в автоматическом режиме.

Система подачи должна удовлетворять единственному условию: обеспечение регулярного потока дозируемого вещества. Для различных дозируемых веществ, подачу продукта можно организовать разными способами, оптимальными для конкретной задачи, не меняя дозировочного оборудования.

В зависимости от типа дозируемого продукта и требований производства, машина может быть укомплектована самыми различными дозировочными головками: как самыми простыми, для дозирования жидких не пенящихся продуктов, так и более сложными, укомплектованными рассекателями для исключения эффекта расплескивания при дозировании в открытую тару.

Система взвешивания осуществляет измерение веса дозируемого продукта с заявленной точностью и в допустимых диапазонах.

Подача материала может осуществляться как в непрерывном, так и в импульсном виде.

Используя импульсную форму, можно выполнять дозирование материала в широком диапазоне, обеспечивая ряд дополнительных функций:

– управление в виде строго регламентированных весовых или объемных доз материала увеличивает точность среднего расхода;

– возможность регулирования времени подачи сигналов с различной амплитудой, которое позволяет улучшить качество дозирования;

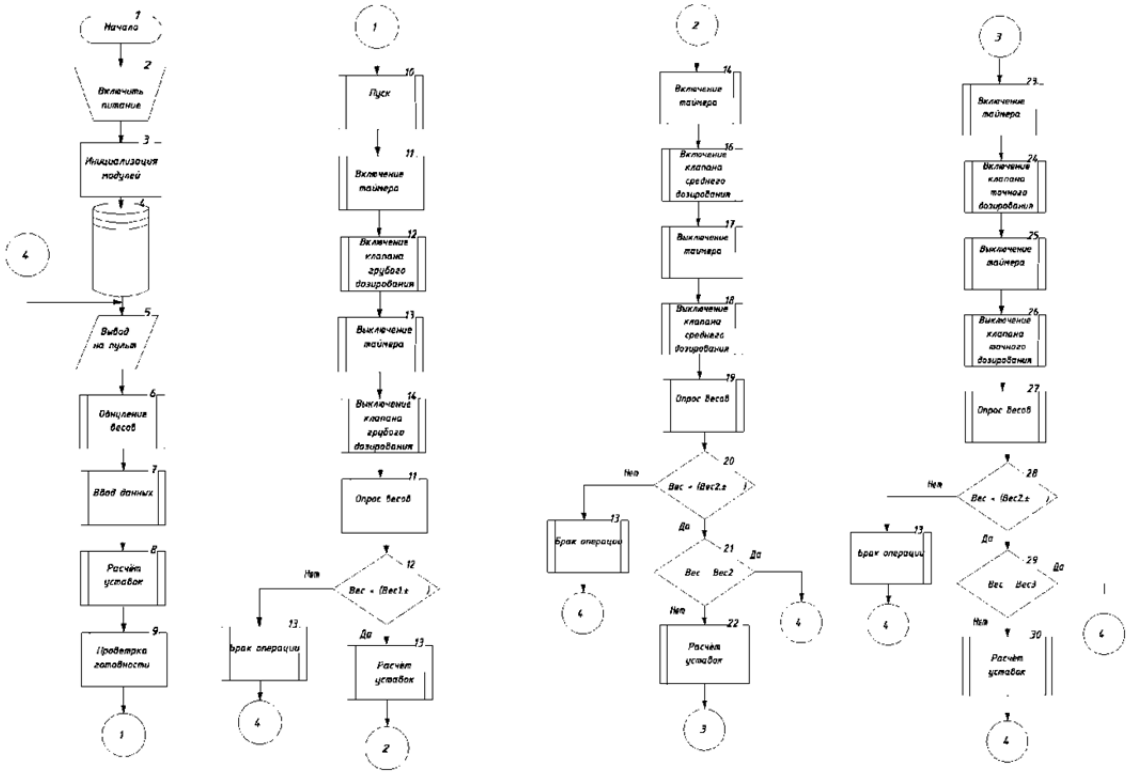
– постоянный мгновенный поток в течение одного импульса можно стабилизировать на значении, которое лучше всего соответствует требованиям;

– параметры потока при постоянной скорости потока могут быть определены расчетным путем, облегчая настройку и настройку системы.

Основные задачи – определить параметры потока импульсов (амплитуду, длительность и коэффициент заполнения) и расчет основных конструктивных параметров исполнительного устройства.

Для уменьшения погрешности дозирования и повышения стабильности системы используются закрытые баки с подведенным внешним (осмотическим) давлением.

В качестве примера работы можно рассмотреть алгоритм функционирования разработанной системы дозирования.

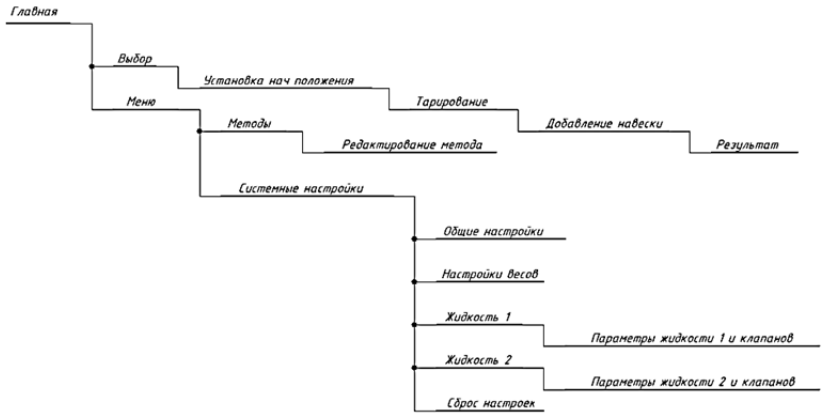


Система рассчитана на работу с двумя жидкостями, где дозирование производится с помощью клапанов грубого и точного дозирования.

После инициации модулей и ввода определенных настроечных параметров, требуется запустить алгоритм тарировки, для вычисления параметров работы клапанов дозирования в текущих условиях.

Алгоритм предусматривает расчет коэффициентов методом импульсной подачи каждого из реактивов и отдельно для грубого и точного дозатора.

После получения необходимых параметров можно приступать к дозированию, используя существующие рецепты смешивания реактивов.



Управление дозированием, получение отчетов о работе, ввод параметров, необходимых для работы, осуществляется через HMI панель оператора.

Итог можно сформулировать следующим образом: весовой метод дозирования обеспечивает значительные преимущества по точности и универсальности для большинства задач дозирования различных областей промышленности.

Оборудование весового дозирования успешно используется для широкого ассортимента веществ, например: для смазочных материалов, многих жидких и вязких веществ, горячих или холодных, однородных или с вкраплением твердых сминаемых частиц, горючие или химически агрессивные.

Список использованных источников

1. Основные методы дозирования жидкостей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://zenova.ru/articles/osnovnyje-metody-dozirovanija-zhidkostej – Дата доступа: 11.05.2019.
2. Отсечные клапаны и клапаны плавного пуска [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.festo.com/cat/be_by/search?query=%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%BF%D0%B0%D0%BD&utm_source=yandex.direct&utm_medium=cpc&utm_campaign=osnovnoe_poisk&_openstat=ZGlyZWN0LnlhbmRleC5ydTsyODk3MTE1MTs0OTk2NDg3ODE1O3lhbmRleC5ieTpwcmVtaXVt&yclid=2592187684022159870. – Дата доступа: 11.05.2019.
3. Руководство по эксплуатации, PDF [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://owen.ua/media/wysiwyg/downloads/re_PLC100.pdf. – Дата доступа: 11.05.2019.
4. Mehta, B. R. Industrial process automatization system: Design and implementation, 2017.

УДК 687.016

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРНЫХ ПРИЗНАКОВ ГОТОВОЙ ОДЕЖДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ 3D-СКАНИРОВАНИЯ

Замотин Н.А., м.т.н., асп., Дягилев А.С., к.т.н., доц.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье описан процесс построения чертежа исходной модельной конструкции конической женской юбки на основе данных полученных в результате сканирования готового швейного изделия с помощью 3D-сканера.*

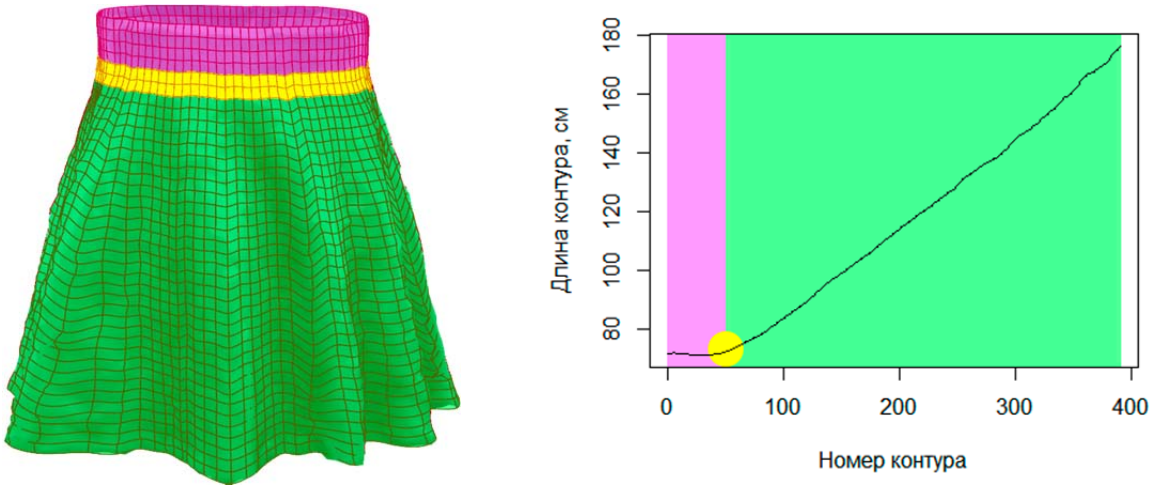
Ключевые слова: 3D-сканирование, виртуальное проектирование, виртуальная примерка, конструктивные параметры.

Оценка посадки одежды на фигуру покупателя играют важную роль в швейной промышленности, так как от этого напрямую зависит – купит клиент одежду или нет. Особенно остро эта проблема ощущается при реализации продукции через интернет-магазины. Недовольство покупателей посадкой одежды ведет к возврату заказанной продукции, поэтому, актуальной является задача внедрения виртуальных примерочных,

позволяющих отображать трехмерный виртуальный манекен покупателя для выполнения онлайн-примерок одежды из каталога. Клиент получает возможность оценки качетсва посадки разных моделей одежды и дистанционно выбрать наиболее подходящий размер изделия.

Для осуществления виртуальной примерки необходимы как 3D-скан фигуры человека, так и цифровая модель примеряемого изделия. Для получения данных о фигуре человека наилучшим образом подойдут 3D-сканеры [1]. В данной работе для этих целей использовался бесконтактный активный 3D-сканер на основе 4 сенсоров Kinect [2] и поворотной платформы [3, 4]. Цифровая модель швейного изделия может быть построена при помощи 3D-сканирования готовых швейных изделий и измерения геометрических размеров на полученной 3D-модели. Обработка полученных при сканировании данных осуществлялась с использованием системы автоматизированного проектирования Rhinoceros 5 [5]. Для автоматизации процесса измерения размерных признаков с трехмерной модели в среде графического редактора алгоритмов Grasshopper был разработан специализированный модуль.

На рисунке 1 *а* приведена 3D-модель женской юбки, полученной в результате обработки данных полученных в результате 3D-сканирования [6]. По внешней поверхности 3D-модели при помощи специализированного модуля обработки данных было спроецировано 90 вертикальных линии (шаг 4 градуса). Каждая вертикальная линия разделена на 39 секторов. Точки разделения секторов с одинаковыми порядковыми номерами соединены горизонтальными линиями, образующими замкнутые контуры. На рисунке 1 *б* приведен график изменения длин контуров, полученных в результате проекции 360 вертикальных линий (шаг 1 градус) и 390 секторов.



а *б*

Рисунок 1 *а* – вертикальные и горизонтальные сплайны на поверхности 3D-модели, *б* – зависимость длин контуров трехмерной модели от номера контура

На рисунке 1 *б* желтым отмечена область в которой находится контур, разделяющее детали пояса и юбки. Горизонтальная линия на фиолетовом фоне соответствует области пояса, наклонная линия на зеленом фоне соответствует области юбки.

Длины контуров трехмерной модели относящиеся к детали пояса могут быть описаны линией параллельной оси абсцисс, длины контуров относящиеся к детали юбки могут быть описаны линейной моделью, содержащей угловой коэффициент [7]. Описанные линии будут пересекаться в точке, соответствующей номеру контура, разделяющего детали пояса и юбки. На основании данных о зависимости длин контуров трехмерной модели от номера контура в автоматическом режиме был определен номер контура, разделяющего детали пояса и юбки.

После разделения трехмерной модели изделия на две части, были измерены размерные признаки каждой детали. На рисунке 2 приведен чертеж исходной модельной конструкции конической женской юбки построенной по данным измеренным на трехмерной компьютерной модели.

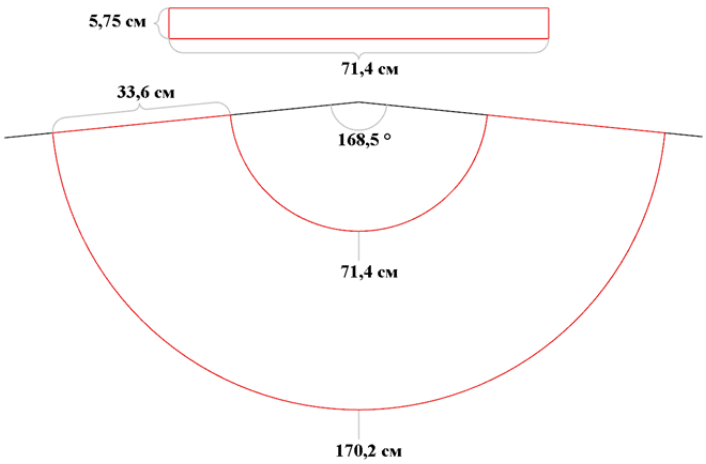


Рисунок 2 – Чертеж исходной модельной конструкции конической женской юбки

В результате проведенного исследования был разработан программный продукт, позволяющий с использованием системы автоматизированного проектирования Rhinoceros 5 на основе данных полученных в результате сканирования готового швейного изделия с помощью 3D сканера построить чертеж исходной модельной конструкции конической женской юбки.

Список использанных источников

1. Кузьмичев, В. Е. Кафедра конструирования швейных изделий ИВГПУ – основные направления научных исследований / Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности № 4. Иваново, 2018. – С. 96-102.
2. Microsoft Kinect specifications [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.cs.upc.edu/~virtual/RVA/CourseSlides/Kinect.pdf. – Дата доступа 10.05.2019.
3. Замотин, Н. А. Анализ конструктивных решений бесконтактных активных 3d-сканеров / Н .А. Замотин, А. С. Дягилев // Материалы докладов 51-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов. – Витебск, 2018. – С. 324-327.
4. Замотин, Н. А. Разработка программно-аппаратного комплекса для 3D сканирования фигуры человека / Сборник материалов международной научной конференции. Витебск, 2016. – С. 502-504.
5. Rhinoceros [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.rhino3d.com. – Дата доступа 10.05.2019.
6. Hein, A. M. Daanen. Automation in Garment Manufacturing. / Hein A.M. Daanen, Agnes Psikuta. – 2018. – С. 237-252.
7. Дягилев, А. С. Методы и средства исследований технологических процессов : учебное пособие для студентов вузов по спец. «Технология пряжи, тканей, трикотажа и нетканых материалов» / А. С. Дягилев, А.Г. Коган // Витебск, 2012.

УДК 004.4

ИНТЕГРАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ РАБОЧИХ МЕСТ СОТРУДНИКОВ В ИНФОРМАЦИОННУЮ СИСТЕМУ УНИВЕРСИТЕТА

Кузнецов д.т.н., проф., Казаков В.Е. к.т.н., доц., Глушнёв М.В. маг.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассматриваются вопросы, связанные с разработкой клиентских приложений, интегрируемых в информационную систему университета: окружающая инфраструктура, общие архитектурные решения, пример реализации.*

Ключевые слова: клиентское приложение, микросервисы, информационная система, web-приложение.

В публикации [1] были изложены основные архитектурные решения, применённые при

построении информационной системы ВГТУ. Одним из достоинств такой архитектуры является возможность добавлять новые модули:

Сервис (web-сервис, web-служба) – программная система со стандартизированным программным интерфейсом, доступным по протоколу HTTP из сети Интернет и из локальной сети интранет. Интерфейс может предоставлять доступ к нескольким ресурсам. Ресурс фактически представляет собой определённый информационный объект (сущность). Данный объект может быть формализованным представлением информации, размещённой в базе данных или данными, полученными из любого другого источника, в том числе и от другого сервиса. Каждый ресурс идентифицируется уникальным URL-адресом (точка доступа). Таким образом, любое приложение, имеющее доступ к сети, может подключиться и получить доступ к определённой информации.

При использовании сервис-ориентированной архитектуры программной системы web-служба является единицей её модульности. В рамках информационной системы сервисы применяются для управления прикладными базами данных, обслуживания информационных запросов клиентских приложений.

Сервис является не просто провайдером базы данных, но и реализует обработку данных, согласно прикладным требованиям предметной области, т. е. выполняет бизнес-логику приложения. Нужно отметить, что часть прикладных функций берёт на себя клиентское приложений. По классификации клиент-серверных программных систем такая модель построения называется «распределённое приложение».

Как уже отмечалось, источником данных для сервиса может стать любое хранилище, в том числе и другие сервисы. Взаимодействие сервисов друг с другом, также как и с клиентскими приложениями происходит с применением HTTP протокола посредством сообщений, основанных на соглашениях REST [2].

Клиентские приложения (клиенты) непосредственно взаимодействуют с конечным пользователем и выполняют конкретные прикладные функции, автоматизирующие определённые бизнес-процессы. Клиентские приложения группируют функции определённых сотрудников организации, образуя «личные кабинеты».

Для разработки клиентов можно использовать любой стек технологий программирования, в каждом из современных фреймворков имеются средства для реализации доступа к REST сервисам, однако наиболее широко используемым является стек Java Script. JS веб-приложение — клиент-серверное приложение, в котором клиент взаимодействует с сервером при помощи загруженного в браузер JS кода.

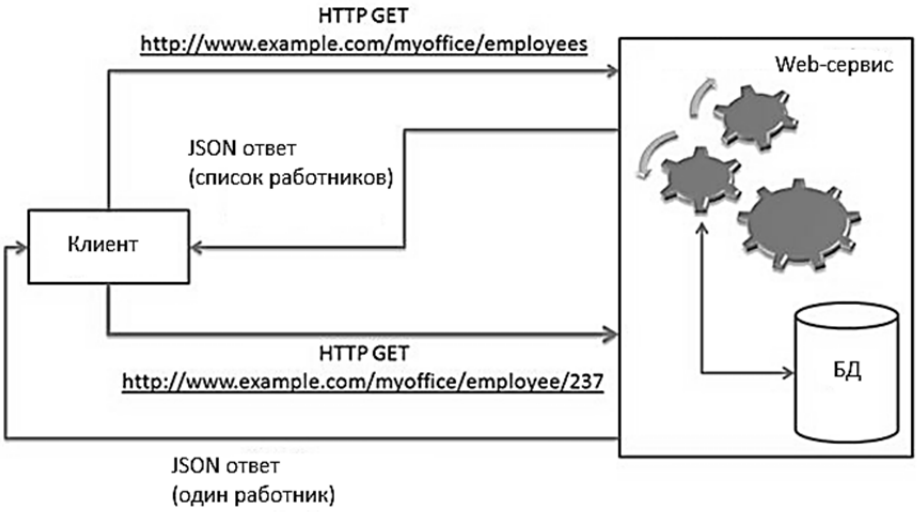


Рисунок 1 – Взаимодействие клиентского приложения с REST сервисом

Для выполнения своих функций клиентское приложение должно обеспечить удобный интерфейс для доступа пользователя к информационным ресурсам, предоставляемым сервисами.

Как упоминалось в статье [1], разработанная микросервисная среда предоставляет клиентскому приложению ряд возможностей для более удобной его интеграции в информационную систему ВГТУ.

Для взаимодействия с сервисами, клиентское приложение должно знать URL-адреса всех сервисов в системе, однако в ходе функционирования информационной системы эти

адреса могут изменяться, например, по причине развёртывания сервиса на новом физическом сервере, также возможна ситуация, когда на разных физических серверах функционируют несколько экземпляров одного и того же сервиса. Для того, чтобы разработка клиента не требовала учёта этих, и других, особенностей функционирования микросервисной платформы и используется специальный сервис API Gateway, который предоставляет единую точку входа пользователя в микросервисную среду. Он используется для приема внешних запросов и маршрутизации в нужные сервисы внутренней инфраструктуры, отдачи статического контента, аутентификации, миграции сервисов, динамического управления трафиком. Таким образом при разработке клиентского приложения разработчик может использовать только один URL для получения любых данных из информационной системы – URL сервиса API Gateway.

Сервис авторизации (Auth-service) управляет базой данных пользователей, позволяет авторизоваться, используя технологию OAuth [3] и предоставляет клиентскому приложению несколько возможностей.

Каждое клиентское приложение должно быть авторизовано в системе, для того чтобы сервисы системы смогли опознать «своих» клиентов, поскольку в сети может находиться большое количество других клиентских приложений. Разработчик клиентского приложения обращается к разработчику Auth-service с просьбой зарегистрировать нового клиента, после чего получает специальный ключ, который он будет отправлять в заголовке некоторых запросов к Auth-service в параметре Authorization.

Если клиент должен иметь возможность регистрировать пользователя, то можно воспользоваться специальной точкой доступа Auth-service, на которую нужно передать e-mail адрес пользователя (он будет использоваться в качестве имени пользователя для входа в систему), пароль. После этого сервис создаст нового клиента в базе, отправит на указанный e-mail письмо подтверждения регистрации и вернёт клиентскому приложению объект Account, который содержит информацию о созданном пользователе.

Каждый клиент должен быть авторизован в информационной системе. Это происходит следующим образом:

1) клиент отправляет на Auth-service имя пользователя и пароль;

2) Auth-service проверяет данные и в случае успеха возвращает клиенту токен или талон (зашифрованный набор данных, который будет идентифицировать клиентское приложение в микросервисной среде);

3) клиент сохраняет полученный талон в Locale Storage;

4) при обращении к конечной точке любого сервиса в информационной системе клиент добавляет к запросу сохранённый талон, по которому любой прикладной сервис опознаёт пользователя, устанавливает его роль и разрешения и выполняет запрос, или отказывает в выполнении операции;

5) каждый талон имеет срок действия, который в нём же и зашифрован, по истечении которого все сервисы системы станут считать его не действительным.

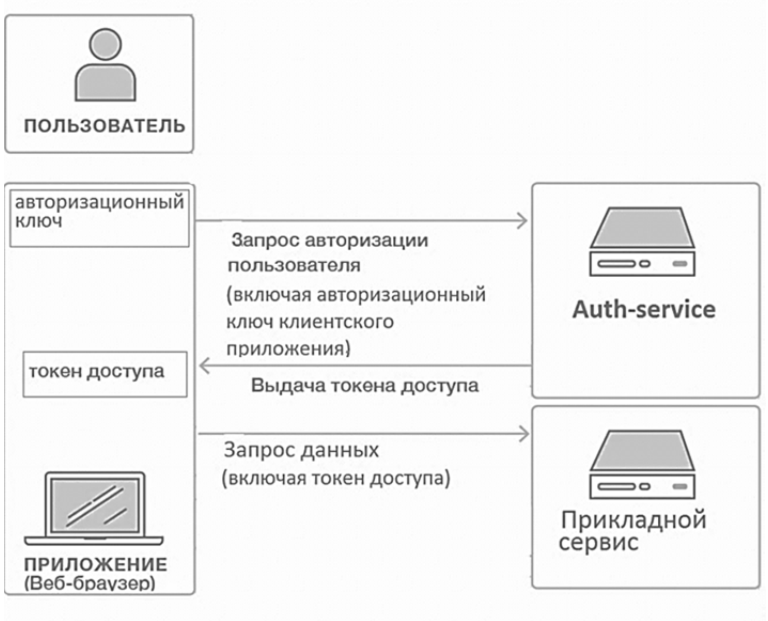


Рисунок 2 – Модель авторизации клиентского приложения

Используя Auth-service клиентское приложение может войти в систему, работать в ней и регистрировать новых пользователей.

Таким образом, для создания нового клиентского приложения для информационной системы разработан определённый порядок действий, набор сервисов и рекомендации по написанию кода.

Список использованных источников

1. Казаков, В. Е. Микросервисная среда для организации информационной системы университета / В. Е. Казаков, К. Н. Ринейский, М. В. Глушнѐв, С. С. Ланин // Материалы докладов 51-й международной научно-технической конференции преподавателей и студентов / УО «ВГТУ». – Витебск, 2018. – С. 5–8.
2. Launch School Working with Web APIs [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://launchschool.com/books/working_with_apis. – Дата доступа : 14.04.2019.
3. Mitchell Anicas Введение в OAuth 2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.digitalocean.com/community/tutorials/oauth-2-ru. – Дата доступа: 5.05.2019.

УДК 658.56

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ГИДРАВЛИЧЕСКОГО МАСЛА

Науменко А.М., доц., Джежора А.А., доц., Кузнецов А.А., проф., Захаренко Ю.М., студ.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье проведены экспериментальные исследования относительной диэлектрической проницаемости образцов гидравлических масел на различной частоте электрического поля. Подтверждена гипотеза о том, что относительная диэлектрическая проницаемость отражает эксплуатационные свойства гидравлических масел, можно считать верной. Для реализации предложенной методики необходимо обеспечить высокую точность измерении относительной диэлектрической проницаемости, так как изменение значения данного параметра у исследуемых образцов не превышает 5 %.*

Ключевые слова: измерительный конденсатор, относительная диэлектрическая проницаемость, гидравлическое масло, измеритель иммитанса Е7-20, эмульсол.

Гидропривод текстильных машины является основным механизмом, обеспечивающим выполнение заданных функций машины. От эффективности работы гидропривода зависит производительность технологической линии. Поэтому вопросы управления надежностью гидропривода машин являются актуальными.

Известно, что около 70 % отказов гидравлических систем возникают из-за качества гидравлической жидкости. Причем 40 % этих отказов имеют непосредственное отношение к эксплуатационным качествам гидравлических масел, а 60 % отказов связаны с чистотой масел.

Эксплуатационные свойства гидравлических масел характеризуют их способность выполнять заданные функции. К основным функциям масел относятся: передача энергии, защита от коррозии, смазывание трущихся поверхностей, отвод тепла от узлов трения, уплотнение зазоров, хорошая прокачиваемость. В процессе эксплуатации гидропривода происходит ухудшение свойств гидравлических масел.

При достижении определенных значений параметров дальнейшая эксплуатация рабочих жидкостей нецелесообразна и может привести к снижению эффективности работы и к отказам гидропривода.

Анализ имеющейся информации показал, что при эксплуатации текстильных машин с гидроприводом, рабочую жидкость меняют согласно установленным в технической документации нормам часов работы. Данная система обслуживания гидроприводов не всегда учитывает все особенности эксплуатации оборудования. Это может привести к тому, что параметры рабочей жидкости достигнут предельных значений раньше установленных

сроков замены. Поэтому исследование методов контроля состояния качества гидравлических масел в процессе эксплуатации является актуальной проблемой.

Контроль фактического состояния рабочей жидкости, является эффективным методом повышения надежности и экономичности использования гидропривода.

Целью данной работы является оценка возможности применения диэлектрического метода анализа для диагностики качества гидравлического масла.

Для проведения исследований разработана измерительная система, включающая измерительный конденсатор, измеритель иммитанса Е7-20, ЭВМ.

Конструкция измерительного конденсатора представлена на рисунке 1. Конденсатор содержит обкладку, на которой с двух сторон расположены зеркально две системы параллельных друг другу ленточных электродов, лежащих в одной плоскости на поверхности плоской подложки. Данный конденсатор создает электрическое поле, аналогичное накладным измерительным конденсаторам. За счет применения в двух систем электродом данный конденсатор имеет более высокую рабочую емкость. Подложка выполнена из армированного фторопласта ФАФ-4Д толщиной 1 мм и диэлектрической проницаемостью 2,5 ± 0,1. Ширина электродов составляет 2 мм, расстояние между электродами 2 мм, длина электродов 70 мм, количество электродов 7 (рис. 2). Рабочая емкость составила С0 = 7,322 ±0,005 пФ, тангенс диэлектрических потерь D0 = 0,007.

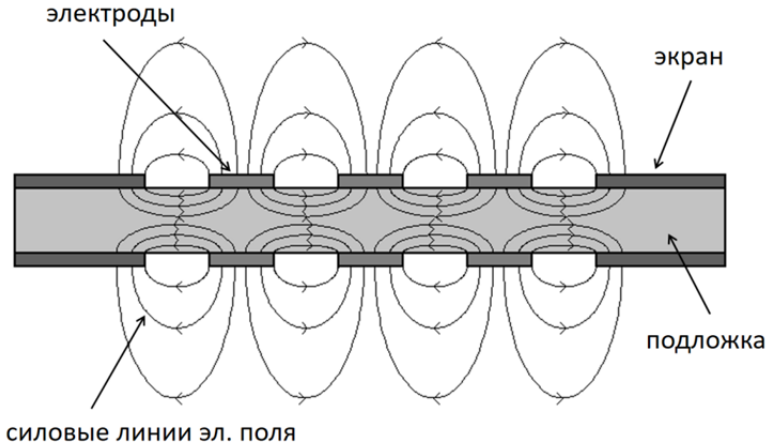


Рисунок 1 – Схема измерительного конденсатора

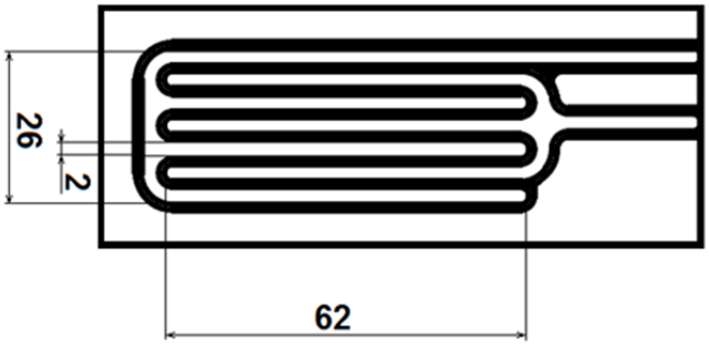


Рисунок 2 – Конструкция измерительного конденсатора

Критерием качества выбрана относительная диэлектрическая проницаемость:

$$\varepsilon O = СИ/С0, \quad (1)$$

где СИ – рабочая емкость конденсатора, погруженного в исследуемый материал, пФ; С0 – рабочая емкость конденсатора в воздухе, пФ.

Предложена гипотеза о том, что относительная диэлектрическая проницаемость отражает эксплуатационные свойства гидравлических масел (вязкостные, окислительные, фрикционные, диспергирующие и др.).

В качестве объекта исследования использовались следующие образцы: гидравлического масла Esso Nuto H 46, класс вязкости ISO VG 46 (два образца: исходное и отработанное), индустриального масла общего назначения И-40А, рабочие параметры указаны в ГОСТ

20799-88, смазочно-охлаждающего технологического средства эмульсола Эм-1, рабочие параметры соответствуют ТР ТС 030/2012. Объём пробы при исследовании составлял 200 мл. Абсолютная погрешность измерения рабочей емкости составила не более 0,005 пФ. Измерения проводились в диапазоне частот от 500 Гц до 200 кГц.

На рисунке 3 приведены результаты исследования.

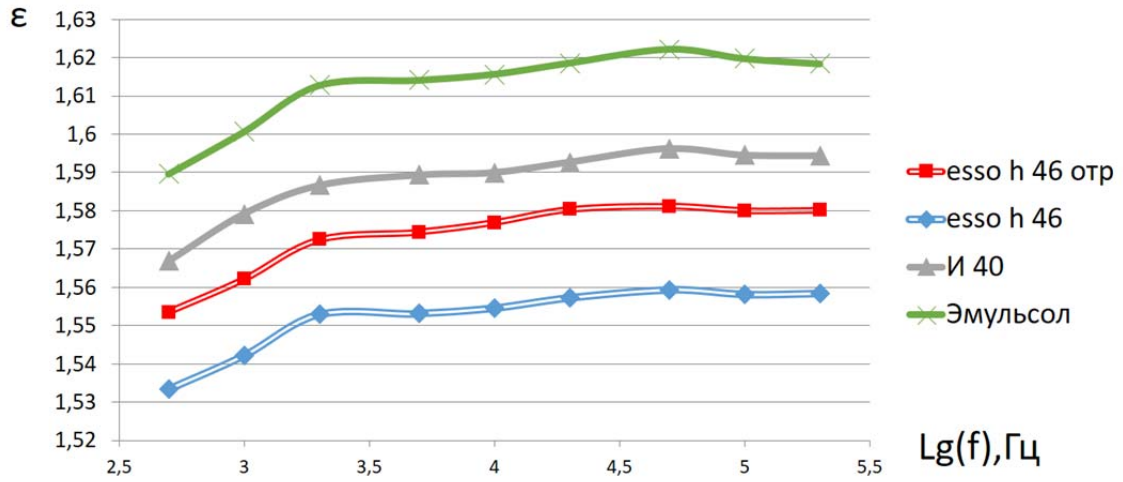


Рисунок 3 – Результаты исследования относительной диэлектрической проницаемости (ε) образцов гидравлических масел на различной частоте электрического поля (f)

Установлено, что исследуемые образцы характеризуются близкими значениями относительной диэлектрической проницаемости в диапазоне от 1,53 до 1,62. На частоте 500 Гц наблюдается более низкое значение относительной диэлектрической проницаемости. С увеличением частоты от 500 Гц до 2000 Гц наблюдается увеличение относительной диэлектрической проницаемости в среднем на 0,02 пункта. При дальнейшем увеличении частоты от 2 кГц до 200 кГц не наблюдается значительных отклонений относительной диэлектрической проницаемости больше чем 0,005 пункта.

При ухудшение эксплуатационных свойств гидравлических масел наблюдается увеличение относительной диэлектрической проницаемости вследствие протекания окислительных процессов, температурной и механической деструкций, химических реакций материалов деталей машин с продуктами, образующимися при старении масел. У образца отработанного масла марки Esso Nuto H 46 наблюдается увеличение относительной диэлектрической проницаемости в среднем на 0,02 пункта. У образца эмульсола Эм-1, обладающего более низкими эксплуатационными свойствами, относительная диэлектрическая проницаемость больше в среднем на 0,06 пунктов по сравнению с образцом исходного масла марки Esso Nuto H 46.

Следовательно, гипотезу о том, что относительная диэлектрическая проницаемость отражает эксплуатационные свойства гидравлических масел, можно считать верной. Для реализации предложенной методики необходимо обеспечить высокую точность измерения относительной диэлектрической проницаемости, так как изменение значения данного параметра у исследуемых образцов не превышает 5 %.

УДК 621.375.024

ИССЛЕДОВАНИЕ МНОГОКАСКАДНОГО УСИЛИТЕЛЯ

Стройло А.Ю., студ., Новиков Ю.В., доц.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассматриваются методы снижения шумов и дрейфа нуля в усилителях постоянного тока. Снижение шумов имеет важное значение для стабилизации усиления диффиринциального и синфазного входного сигнала.*

Ключевые слова: дрейф нуля, усилитель, биполярный транзистор, каскад, синфазный сигнал, дифференциальный сигнал.

Цель исследования возможность снижения шумов в многокаскадном усилителе мощности низкой частоты на биполярных транзисторах. Структурная схема усилителя представлена на рисунке 1.

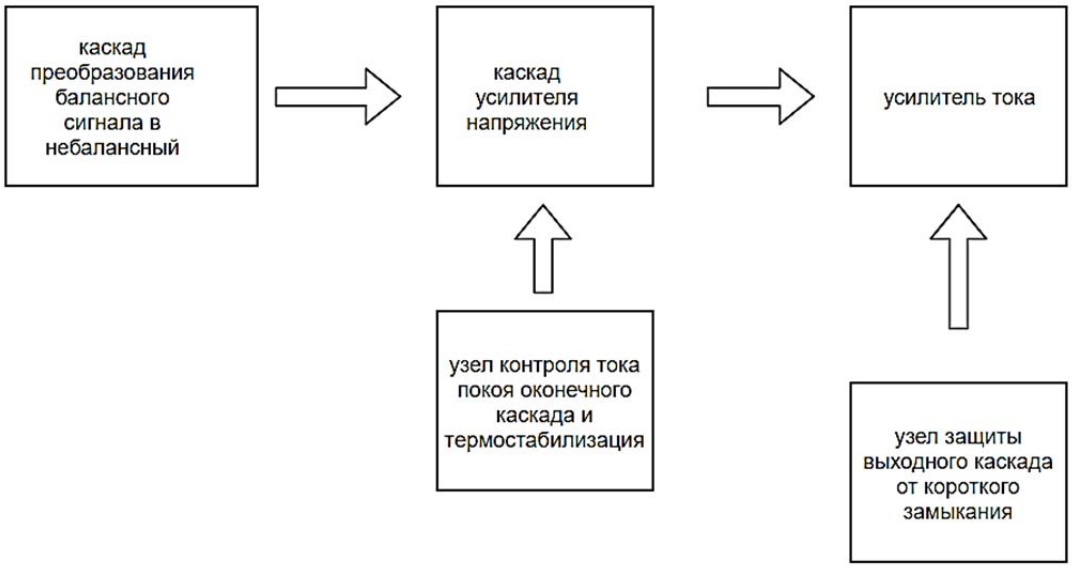


Рисунок 1 – Структурная схема усилителя

Важным вопросом при построении усилителя является также согласование потенциалов соседних каскадов. При построении схемы с использованием гальванической связи между каскадами получают усилитель, в котором имеется вредное явление – дрейф нуля – самопроизвольное изменение выходного напряжения при неизменном нулевом входном.

Имеющиеся исследования в области электронных усилителей содержат сведения о основных причинах дрейфа нуля усилителя: изменение параметров элементов схемы, изменение питающих напряжений, постоянное изменение параметров активных и пассивных элементов схемы (вызванное их старением), нестабильность источников питания, температурная нестабильность параметров транзисторов и резисторов, низкочастотные шумы, помехи и наводки.

Искажение сигнала может быть соизмеримо с полезным сигналом, поэтому требуется принимать меры по снижению уровня шумов.

Используемые меры снижения дрейфа: жесткая стабилизация источников питания усилителей; использование отрицательных обратных связей; применение балансных компенсационных схем УПТ; использование элементов с нелинейной зависимостью параметров от температуры для компенсации температурного дрейфа; применение усилителей с промежуточным преобразованием.

Исследование абсолютного дрейфа нуля оценивается максимальным самопроизвольным отклонением выходного напряжения $\Delta U_{вых}$ при замкнутом входе за определенный промежуток времени. Качество усилителей оценивают по напряжению дрейфа нуля, приведенного к входному сигналу усилителя:

$$e_{др} = \frac{\Delta U_{вых}}{K_U}.$$

Усилители с прямым усилением на основе непосредственной связи между каскадами и глубокими ООС позволяют получить уровень шума $K_0 \leq 40$ дБ при $U_{вх}$ порядка десятков милливольт. Возникает проблема устранения паразитной ОС, и не представляется возможным применение электрических фильтров.

Исследуемый усилитель мощности низкой частоты на биполярном транзисторе содержит каскады: входной преобразования симметричного сигнала в несимметричный, дифференциальный, усилителя напряжения (Ун), выходной (усилитель тока). В его состав входят устройства: температурной стабилизации и установки тока покоя, токовой защиты, развязки сильноточного контура от слаботочного.

При отсутствии входного сигнала наблюдаются импульсы выходного сигнала в виде всплесков напряжения с частотой 11,1 КГц, которые фиксировались аналоговым светолучевым осциллографом С1-72. Пример представлен на рисунке 2, размерность сетки по горизонтали 20 мкС, по вертикали 200 мВ.

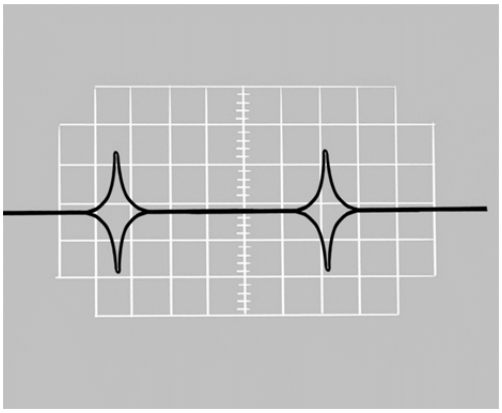


Рисунок 2 – Пример осциллограммы

При подаче на входной каскад прямоугольного сигнала частотой 50 Гц наблюдаемый на выходе сигнал имеет правильную форму в виде прямоугольного импульса, частота следования соответствует входному сигналу (рис. 3) (размерность сетки по горизонтали 20 мкС, по вертикали 200 мВ), а амплитуда равна входному сигналу увеличенному на коэффициент усиления. В процессе эксперимента при исключении входного блока с операционным усилителем было выявлено увеличение уровня шумов во время переходного процесса. Усилитель напряжения создает основные шумы. Определено, что на уровень шумов оказывают влияние только каскад усилителя напряжения.

Наличие шумов является распространенной проблемой данного вида технических устройств. Требуется более детальное исследование с целью выявления элементов или контуров, которые создают наибольший фон шума, с целью его снижения до минимально возможного значения.

Шумы в первом и втором каналах имею твеличину, которая в первом канале с течением времени меняет свою форму в интервале частот 0,3-1 Гц. Изменение уровня шумов зафиксировано на осциллограмме (рис. 4).

Исследования проводились для изменения емкости на базах транзисторов Т3 и Т4 в интервале от 100 до 200 пФ. С увеличением емкости шумы незначительно снижаются.

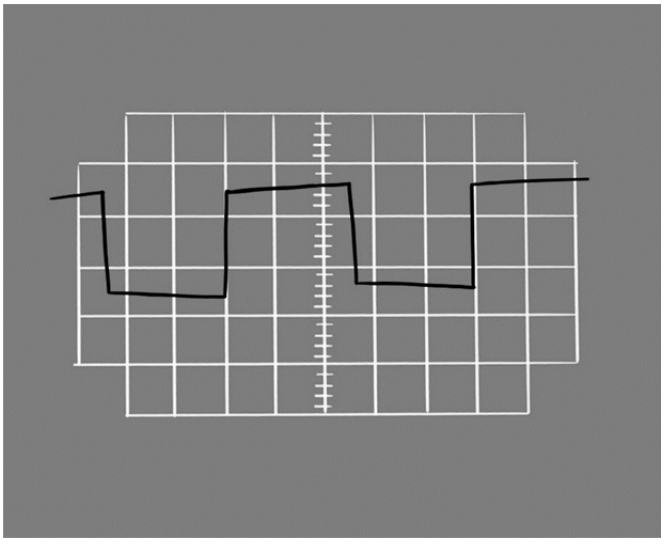


Рисунок 3 – Пример осциллограммы

Исследования проводились при изменении в значительных пределах номинала резистора R6 с увеличением в значительных пределах на базах транзисторов Т3 и Т4 в интервале от 100 до 330 пФ. С увеличением величины сопротивления шумы снижаются, величины полезного сигнала. При значении 330пФ снижение уровня шума в четыре раза.

Исследования проводились для изменения емкости при подключении параллельно конденсатору С10 емкостей со значениями: 330пФ, 680пФ, 1 нФ, 22 нФ, 100нФ. Увеличение запаса по фазе дает возможность работать последующим каскадам с большей емкостью.

Исключение из схемы операционного усилителя практически не влияет на имеющийся уровень шумов.

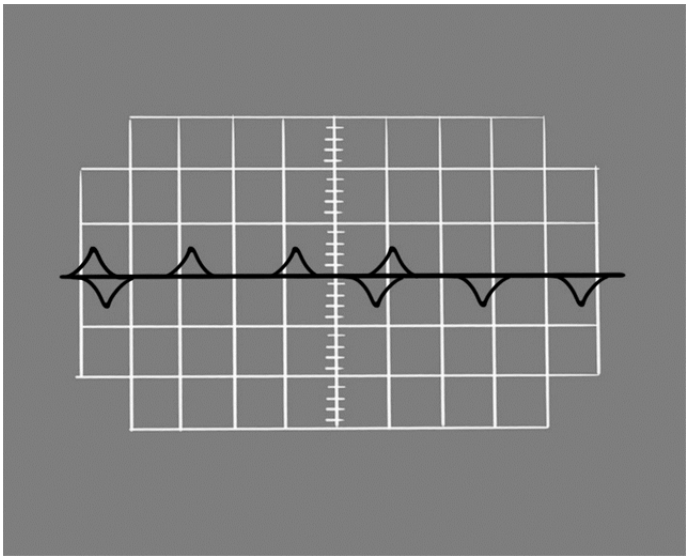


Рисунок 4 – Пример осциллограммы

В результате исследований и обработки результатов сделаны следующие выводы:

– шумы могут возникать из-за недостаточной величины тока, протекающего через транзисторы усилителя напряжения, который инвертирует входной сигнал;

– паразитная наводка транзисторов из-за недостаточной емкости конденсатора между базой и коллектором транзистора;

– естественное старение кристаллов полупроводниковых элементов.

Анализ проведенных исследований позволил выявить элементы создающие основной шум и дрейф нуля: дисбаланс параметров транзисторов Т1-Т6, и их естественное старение. Максимальное влияние оказывают транзисторы Т3 и Т4 соединенные по схеме балансного усилителя. Замена в схеме транзисторов Т3 и Т4 (КТ940А) на транзисторы с большими кристаллами (MJE340,MJE350) привело к снижению уровня шумов на 40–50 %.

УДК 004.312

СОЗДАНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ БИБЛИОТЕК

Самусев А.М., студ., Кузнецов А.А., д.т.н. проф.,
Ринейский К.Н., ст. преп., Чернов Е.А., асс.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассмотрены методы создания пользовательских библиотек с целью повышения быстродействия выполнения программы и оптимизации решения конкретных задач.*

Ключевые слова: CoDeSys, пользовательские библиотеки, регуляторы, IESED.

Программный комплекс CoDeSys разработан компанией 3S-Smart Software Solutions GmbH (3S). Основным его назначением является программирование ПЛК и промышленных компьютеров в стандарте МЭК 61131-3.

С целью унификации системных расширений, часто предлагаемых изготовителями контролеров, 3S разработаны 24 внешних системных библиотеки (SysLib). В их состав включены функции поддержки работы конечного пользователя с системным таймером, аппаратными часами реального времени, файловой системой контроллера, реализации обработчиков аппаратных прерываний в МЭК функциях, обработки системных событий,

синхронизации задач, управления работой ПЛК и планировщиком задач системы исполнения, работы с последовательными портами, сокетами, ПИД-регулятором и др.

Системные библиотеки, в ряде случаев, не позволяют решить поставленную задачу, поэтому возникает вопрос о создании пользовательских библиотек для решения определенного спектра задач. Одним из таких вопросов является создание пользовательской библиотеки с набором различного типа регуляторов.

В системной библиотеке Util.lib реализованы два типа регуляторов: ПИД-регулятор, ПД-регулятор. ПИД-регулятор формирует управляющий сигнал, являющийся суммой трёх слагаемых, первое из которых пропорционально разности входного сигнала и сигнала обратной связи (сигнал рассогласования), второе – интеграл сигнала рассогласования, третье – производная сигнала рассогласования. Пропорциональная составляющая вырабатывает выходной сигнал, противодействующий отклонению регулируемой величины от заданного значения, наблюдаемому в данный момент времени. Интегрирующая составляющая пропорциональна интегралу по времени от отклонения регулируемой величины. Её используют для устранения статической ошибки. Она позволяет регулятору со временем учесть статическую ошибку. Дифференцирующая составляющая пропорциональна темпу изменения отклонения регулируемой величины и предназначена для противодействия отклонениям от целевого значения, которые прогнозируются в будущем.

ПИД-регулятор (рис.1) можно описать с помощью дифференциального уравнения (1).

$$Y = Y_0 + K_p\left(e(t) + \frac{1}{T_N}\int_0^t e(t)dt + T_V\frac{de(t)}{dt}\right), \quad (1)$$

где Y – выходной управляющий сигнал, Y_0 – стационарное значение, $e(t)$ – сигнал ошибки, K_P – коэффициент передачи, T_N – постоянная интегрирования, T_V – постоянная дифференцирования.

В системной библиотеке Util.lib ПИД-регулятор представлен в виде функционального блока (рис. 2).

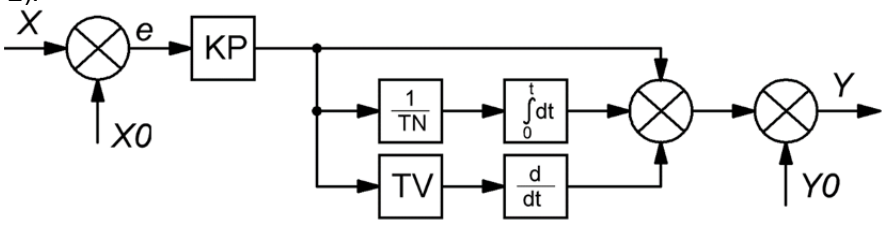


Рисунок 1 – Структурная схема ПИД-регулятора

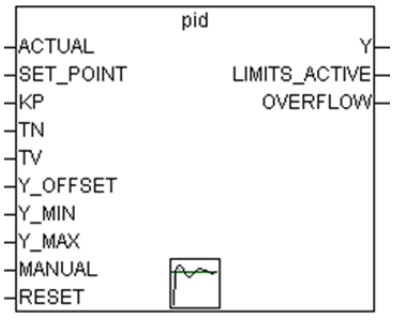


Рисунок 2 – Функциональный блок – ПИД закон регулирования

ACTUAL – текущее значение контролируемой переменной; SET_POINT – заданная точка; KP – коэффициент передачи; TN – постоянная интегрирования; TV – постоянная дифференцирования; Y_MANUAL – сигнал управления при ручном режиме; Y_OFFSET – стационарное значение Y; Y_MIN, Y_MAX – ограничение выходной переменной; MANUAL – переключение на ручной режим; RESET – вход сброса регулятора; Y – выход регулятора; LIMITS_ACTIVE TRUE – означает, что выход регулятора ограничен пределами; OVERFLOW – признак переполнения.

В ряде случаев использование стандартных компонентов не позволяет учесть специфику управления конкретного процесса из-за «жесткой» конструкции элемента. Альтернативным

решением является создание «собственного» пользовательского компонента, который можно подвергать модификации и вводить дополнительные составляющие в закон управления, тем самым расширяя функциональные возможности и адаптивность.

Рассмотрим создание П-, И-, ПИ-, ПИД-регуляторов как элементов пользовательской библиотеки. Процесс написания пользовательского функционального блока, реализующего ПИД-закон регулирования (рис. 3), на языке ST представлен ниже:

```
FUNCTION_BLOCK PID_reg
VAR_INPUT
    X: REAL;                                        (*входное значение*)
    X0: REAL;                                       (*установка*)
    Y0: REAL;                                       (*стационарное значение*)
    KP: REAL;                                       (*коэффициент передачи*)
    TN: DWORD;                                      (*постоянная интегрирования*)
    TV: DWORD;                                      (*постоянная дифференцирования*)
    Y_MIN: REAL;                                    (*ограничение выходного значения*)
    Y_MAX: REAL;                                    (*ограничение выходного значения*)
END_VAR
VAR_OUTPUT
    Y: REAL;                                        (*выходной управляющий сигнал*)
END_VAR
VAR
    int1: INTEGRAL;                                 (*интеграл*)
    diff1: DERIVATIVE;                              (*дифференциал*)
END_VAR
int1.IN:=(X-X0)*1000/TN; int1.TM:=TN; int1();       (*интегрирование*)
diff1.IN:=(X-X0)*1000/TV; diff1.TM:= TV; diff1();   (*дифференцирование*)
Y:= KP*((X-X0)+diff1.OUT+ int1.OUT)+Y0;             (*закон регулирования*)
IF Y_MAX>Y_MIN THEN                                 (*вызов функции ограничения*)
    Y:=LIMIT(Y_MIN, Y, Y_MAX);
END_IF
```

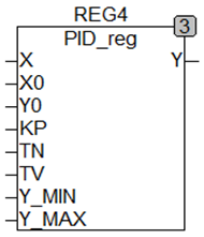
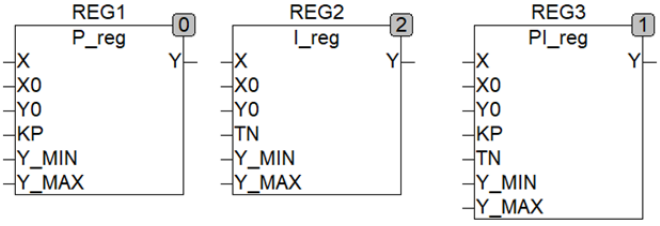


Рисунок 3 – Пользовательский функциональный блок – ПИД-закон регулирования

По аналогичному принципу формируются пользовательские функциональные блоки, реализующие П-закон регулирования (рис. 4 *а*), И-закон регулирования (рис. 4 *б*), ПИ-закон регулирования (рис. 4 *в*).



а *б* *в*

Рисунок 4 – Пользовательские функциональные блоки:
а – П-закон регулирования; *б* – И-закон регулирования; *в* – ПИ-закон регулирования

Стоит отметить, что данная методика создания пользовательских функциональных блоков и дальнейшее формирование на базе данных блоков пользовательских библиотек, позволяет создавать модифицированные ПИД-регуляторы (регулятор с весовыми коэффициентами при уставке (рис. 5), регулятор с формирующим фильтром для сигнала уставки, регулятор с разомкнутым управлением, регулятор с внутренней моделью,

регулятор отношений), а так же ускоряет процесс создания программ на базе программируемых логических контроллеров.

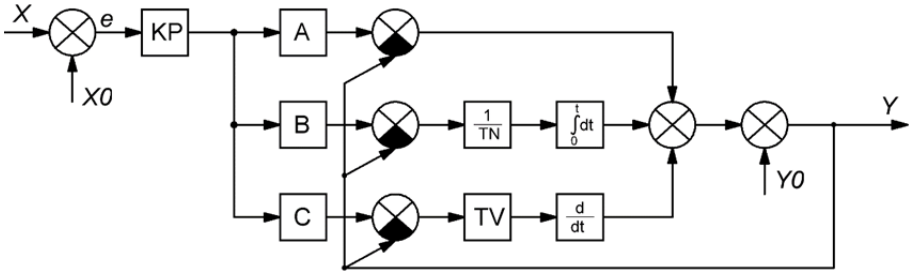


Рисунок 5 – Структурная схема ПИД-регулятора с весовыми коэффициентами A, B, C при уставке

Данная работа проводится в рамках разработки учебного курса «Микротехнологии в автоматизированных системах» в проекте «Innovative ICT Education for Social-Economic Development (IESED)» Европейской Комиссии, в рамках программы «ERASMUS +».

УДК 539.21:535

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОНФИГУРАЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НА ИНТЕНСИВНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОГЛОЩЕНИЯ И ИЗЛУЧЕНИЯ ИОНА ДИСПРОЗИЯ В БОРАТНЫХ СТЕКЛАХ

Тестова А.Д., студ., Дунина Е. Б., доц., Корниенко А. А., проф.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *Выполнено моделирование влияния возбужденных конфигураций на интенсивностные характеристики поглощения и люминесценции иона Dy^{3+} в боратных стеклах. Установлено, что взаимосогласованное описание сил осцилляторов абсорбционных переходов и времени жизни метастабильного состояния $^4F_{9/2}$ можно получить только в приближении промежуточного конфигурационного взаимодействия.*

Ключевые слова: боратные стекла, ион диспрозия, модифицированная теория Джадда-Офельта.

Обычно неорганические стекла, которые классифицируют как аморфные вещества, имеют ряд важных преимуществ по сравнению с кристаллическими или полимерными материалами. К таким важным свойствам относятся: высокая оптическая прозрачность, широкая область рабочих температур, простые условия синтеза, изготовление образцов различной формы, однородность люминесцентных характеристик, высокая механическая стабильность. Среди различных оптических материалов на основе оксидных стекол, боратные стекла (B_2O_3), активированные редкоземельными ионами вызвали интерес исследователей возможными технологическими приложениями такими как твердотельные лазеры, оптические оптоволоконные усилители, сцинтилляторы и дозиметры радиации.

В работе [1] экспериментально исследованы оптические свойства боратных стекол, активированных ионами Dy^{3+}. Эти стекла эффективно поглощают ультрафиолетовое излучение и на переходе $^4F_{9/2}$->$^6H_{13/2}$ излучают желтый свет, на переходе $^4F_{9/2}$->$^6H_{15/2}$ – голубой, на $^4F_{9/2}$->$^6H_{11/2}$ – красный, что делает их привлекательными для создания светодиодных источников белого света. Применение теории Джадда-Офельта [2,3] для описания интенсивностных характеристик поглощения и люминесценции оказалось проблематичным – вычисленное время жизни мультиплета $^4F_{9/2}$ получилось меньше экспериментально измеренного, что в принципе не должно быть, так как кроме спонтанного излучения существует еще много процессов, которые уменьшают время жизни. В связи с этим в данной работе выполнено моделирование влияния конфигурационного взаимодействия на интенсивностные характеристики поглощения и излучения согласно методике, разработанной в работе [4].

Основные характеристики оптических переходов, такие как вероятности спонтанных переходов, силы осцилляторов переходов, время жизни возбужденного состояния, выражаются через силу линий межмультиплетных переходов. В приближении слабого конфигурационного взаимодействия (теория Джадда-Офельта) для силы линий электрических дипольных межмультиплетных переходов справедлива простая формула:

$$S_{JJ'}^{ED} = e^2 \sum_{k=2,4,6} \Omega_k \left\langle \gamma[SL]J \left\| U^k \right\| \gamma'[S'L']J' \right\rangle^2 . \quad (1)$$

Здесь Ω_k – параметры интенсивности, $\left\langle \gamma[SL]J \left\| U^k \right\| \gamma'[S'L']J' \right\rangle$ – матричные элементы неприводимых тензоров U^k , вычисленные на волновых функциях в приближении свободного иона.

Запрет на f–f переходы частично снимается благодаря влиянию возбужденных конфигураций. Это влияние в формуле (1) учитывается только в минимальной степени. Поэтому применение формулы (1) для систем с сильным влиянием возбужденных конфигураций часто не обеспечивает необходимой точности описания экспериментальных результатов, а иногда даже противоречиво.

Более детально влияние возбужденных конфигураций можно учесть, применив приближение промежуточного конфигурационного взаимодействия [4,5]:

$$S_{JJ'}^{ED} = e^2 \sum_{k=2,4,6} \underbrace{\Omega_k \left[1 + 2R_k \left(E_J + E_{J'} - 2E_f^0\right)\right]}_{\widehat{\Omega}_k} \left\langle \gamma J \left\| U^k \right\| \gamma' J' \right\rangle^2 . \quad (2)$$

Здесь R_k – параметры, обусловленные конфигурационным взаимодействием. В этом приближении параметры $\widehat{\Omega}_k$ зависят по линейному закону от энергии E_J и $E_{J'}$ мультиплетов, включенных в переход, E_f^0 – энергия центра тяжести $4f^N$ – конфигурации.

Таблица 1 – Экспериментальные и вычисленные по формулам (1–3) силы осцилляторов иона Dy^{3+} в боратных стеклах

Переход $^6H_{15/2} \rightarrow {}^{2S+1}L_J$	E_J, см$^{-1}$	$f_{\text{expt}} \times 10^6$ [1]	$f_{CALC} \times 10^6$ (1)	$f_{CALC} \times 10^6$ (3)	$f_{CALC} \times 10^6$ (2)
$^6H_{11/2}$	5920	3.377	3.095	3.187	3.332
$^6F_{11/2}+{}^6H_{9/2}$	7750	6.778	6.706	6.731	6.783
$^6F_{9/2}+{}^6H_{7/2}$	9090	6.862	6.643	7.128	6.881
$^6H_{5/2}+{}^6F_{7/2}$	10990	6.656	6.512	6.475	6.599
$^6F_{5/2}$	12450	3.157	3.361	3.213	3.349
$^6F_{3/2}$	13320	0.598	0.639	0.604	0.630
$^4F_{9/2}$	21100	0.525	0.482	0.415	0.433
$^4I_{15/2}$	22170	1.698	1.277	1.068	1.064
$^4G_{11/2}$	23470	0.544	0.104	0.106	0.100
$^4I_{13/2}+{}^4F_{7/2}$	25820	1.792	1.837	1.615	1.602
$^6P_{5/2}+{}^4I_{11/2}$	27250	1.798	2.449	1.879	1.998
$^6P_{7/2}$	28360	4.711	4.808	4.659	4.746
δ_{RMS}			**0.467**	**0.380**	**0.349**
$\tau(^4F_{9/2})$, мкс		**728**	**490**	**609**	**783**
Параметры					
$\Omega_2 \times 10^{20}$,см^2			3.048	2.146	2.238
$\Omega_4 \times 10^{20}$,см^2			2.802	3.609	2.853
$\Omega_6 \times 10^{20}$,см^2			6.950	6.878	7.147
$\alpha \times 10^4$, см				-0.064	
$R_2 \times 10^4$, см					-0.673
$R_4 \times 10^4$, см					-0.005
$R_6 \times 10^4$, см					-0.059

Примечание: δ_{RMS} – среднеквадратичное отклонение.

В специальных случаях, когда определяющее влияние оказывает только одна возбужденная конфигурация, например, конфигурация противоположной четности $4f^{N-1}5d$, формулу (2) можно упростить

$$S_{JJ'}^{ED} = e^2 \sum_{k=2,4,6} \Omega_k \left[1 + 2\alpha\left(E_J + E_{J'} - 2E_f^0\right)\right] \left\langle \gamma J \left\| U^k \right\| \gamma' J' \right\rangle^2 . \quad (3)$$

Здесь четыре варьируемых параметра – Ω_2 , Ω_4 , Ω_6 и α. Результаты описания абсорбционных переходов по формулам (1–3) представлены в таблице.

Прежде всего, следует отметить, что более детальный учет конфигурационного взаимодействия по формулам (2–3) приводит к уменьшению среднеквадратичного отклонения на 19–25 % по сравнению с описанием по формуле (1). Как и следовало ожидать [6] возбужденные конфигурации наиболее сильно воздействуют на высоко лежащие мультиплеты, такие как $^6P_{5/2}$, $^4I_{11/2}$. В теории Джадда-Офельта [2,3] именно для этих мультиплетов получается наибольшее разногласие с экспериментом.

Оптимальные значения параметров R_2 , R_4 , R_6 имеют одинаковый знак, но они существенно отличаются по величине друг от друга, Это свидетельствует о том, что наряду с возбужденными конфигурациями противоположной четности $4f^{N-1}5d$ существенное влияние на интенсивностные характеристики поглощения и излучения оказывают и возбужденные конфигурации с переносом заряда.

Кардинальное различие в результатах описания экспериментальных данных по формулам (1–3) заметно при сравнении вычисленного времени жизни возбужденного состояния $^4F_{9/2}$. В теории Джадда-Офельда (1) вычисленное (излучательное) время жизни меньше экспериментального. Это противоречие снимается только в приближении промежуточного конфигурационного взаимодействия при моделировании по формуле (2).

Таким образом, в оксидных боратных стеклах влияние возбужденных конфигураций на интенсивностные характеристики поглощения и излучения достаточно сильное. В случае иона Dy^{3+} взаимосогласованное описание сил осцилляторов абсорбционных переходов и времени жизни метастабильного уровня можно получить только при учете конфигурационного взаимодействия по формуле (2).

Список использованных источников

1. Lakshminarayana, G. Effect of alkali/mixed alkali metal ions on the thermal and spectral characteristics of Dy^{3+}:B_2O_3-PbO-Al_2O_3-ZnO glasses / G. Lakshminarayana, S.O. Baki, A. Lira, U. Caldino, A.N. Meza-Rocha, I.V. Kityk, A.F. Abas, M.T. Alresheedi, M.A. Mahdi // J. Non-Crystalline Solids. – 2018. – Vol. 481. – P. 191-201.
2. Judd, B.R. Optical absorption intensities of rare-earth ions / B.R. Judd // Phys. Rev. – 1962. – Vol. 127, № 3. – P. 750-761.
3. Ofelt, G.S. Intensities of crystal spectra of rare-earth ions / G.S. Ofelt // J. Chem. Phys. – 1962. – Vol.37, №3. – P. 511-520.
4. Dunina, E.B. Influence of Excited Configurations on the Intensities of Electric_Dipole Transitions of Rare_Earth Ions / E. B. Dunina and A. A. Kornienko // Optics and Spectroscopy. – 2014. – Vol. 116, No. 5. – P. 706–711.
5. Dunina, E.B. Modified theory of f-f transition intensities and crystal field for systems with anomalously strong configuration interaction/ E.B. Dunina, A.A. Kornienko, L.A. Fomicheva// Cent. Eur. J. Phys.–2008. – Vol. 6, №3.–P. 407-414.
6. Дунина, Е. Б. Влияние конфигурационного взаимодействия редкоземельных ионов на интенсивности их межмультиплетных переходов / Е. Б. Дунина, Л. А. Фомичева, А. А. Корниенко, М. В. Григорьева // ЖПС. – 2018. – Т. 85, №3. – С. 398–406.

УДК 004.32.26

ОПТИМИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ НЕЙРОННОЙ СЕТИ С ПОМОЩЬЮ БАЗЫ ДАННЫХ В ОПЕРАТИВНОЙ ПАМЯТИ

Карнилов М.С., студ., Тихон В.Н., студ., Соколова А.С., асс., Черненко Д.В., ст. преп.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассмотрены возможности и новые способы оптимизации обучения нейронных сетей, работа в H2 mem DataBase на Java, принципы работы нейронных сетей, а также их обучение.*

Ключевые слова: нейронные сети, базы данных, H2 mem DB, активационная функция, искусственный нейрон, искусственный интеллект, оптимизация.

База данных в памяти – это база данных, которая хранит весь набор данных в оперативной памяти. Это означает, что каждый раз, когда запрашивается база данных или обновляются данные в ней, предоставляется доступ только к основной памяти. Таким образом, в этих операциях отсутствует взаимодействие с диском, что ускоряет работу с памятью.

У таких баз данных самая высокая скорость обработки информации. Поэтому острая необходимость в таком хранилище возникает в двух случаях: когда необходимо работать с очень большим объемом информации, и в случае работы с большим количеством запросов к ней.

Рассмотрим возможность применения баз данных в памяти, на примере H2 memory DataBase и одним из модулей искусственного интеллекта – тренером нейронной сети.

При разработке искусственного интеллекта, в частности нейронных сетей, самой трудной и затратной задачей является обучение нейронной сети.

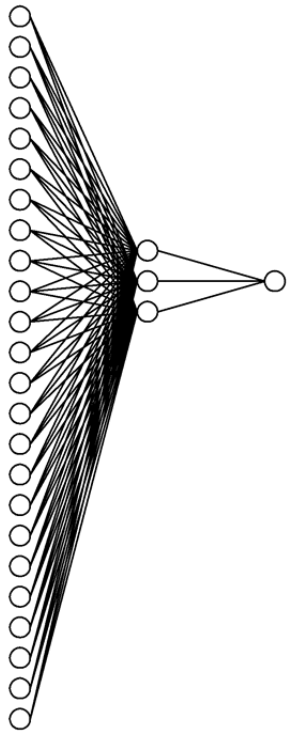


Рисунок 1 – Пример искусственной нейронной сети

На рисунке 1 приведен пример нейронной сети на 28 нейронов. Данная нейронная сеть имеет 3 слоя: input layer – входной слой, hidden layer – скрытый слой, output layer – выходной слой. Чтобы рассмотреть, как работает нейронная сеть необходимо разобраться, как устроен и работает искусственный нейрон.

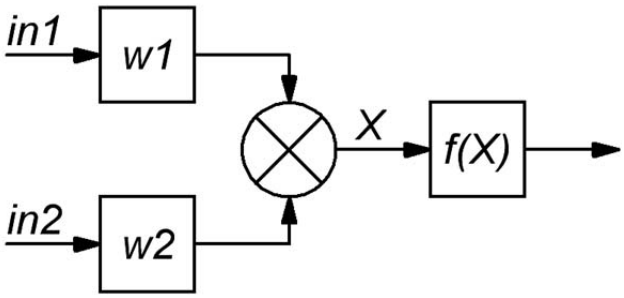


Рисунок 2 – Искусственный нейрон

Рассмотрим нейрон, имеющий 2 входа и один выход. Входные сигналы складываются с учетом их веса (важности)

$$X = in_1 w_1 + in_2 w_2$$

и подаются на блок, реализующий активационную функцию $f(X)$, которая определяет, срабатывает нейрон или нет. Входных сигналов может быть и больше.

Можно задавать весовые коэффициенты вручную. Однако это займет длительное время для одного нейрона, не говоря уже о нейронной сети в целом. Поэтому еще в прошлом веке придумали использовать тренера искусственной нейронной сети, который сам настраивает каждый нейрон.

Рассмотрим лишь метод обучения с учителем, т. е. когда имеются данные, которые необходимо обработать, и ответы. В самом начале при создании нейронной сети весовые коэффициенты нейронам назначаются случайно. Вследствие чего после первой эпохи (цикла обучения нейронной сети) результат работы будет неправильный. При каждом неправильном результате, вычисляется ошибка сети, используемая для определения в какую сторону необходимо подстраивать весовые коэффициенты нейронов.

На рисунке 1 представлена довольно простая нейронная сеть, и процесс ее обучения занимает минуты. Однако если имеется нейронная сеть на 1011 нейронов (столько нейронов в среднем содержит человеческий мозг), то ее обучение займет годы.

Поэтому для достижения максимально эффективного и быстрого обучения необходима оптимизация вычислительных процессов и процессов, связанных с сохранением и доступу к памяти.

Оптимизация вычисления достигается за счет рационального использования вычислительных мощностей. Такие гиганты как Intel и NVidia разработали специальные библиотеки, позволяющие эффективно использовать CPU и GPU.

Что касается работы с памятью, то самая низкая скорость работы с данными с использованием классического хранилища – HDD, так как она происходит с участием механических частей. Более скоростной является работа с SSD (твердотельным накопителем). Наивысший уровень данного направления оптимизации – работа с DRAM (оперативной памятью).

Несомненно, скорость будет теряться на программном уровне. Чтобы уменьшить потери, можно в оперативной памяти развернуть базу данных. Высокопроизводительной базой данных, хранящейся в памяти DRAM является H2.

Для оптимизации обучения искусственной нейронной сети в базе данных хранят весовые коэффициенты за предыдущие эпохи обучения. Это позволяет быстро откатывать нейронную сеть к состоянию, когда процент успешных решений был выше.

Еще одним достоинством базы данных в оперативной памяти является то, что она существует только тогда, когда она активна. Это способствует удалению ненужных данных после обучения. После обучения искусственная нейронная сеть сохраняет в себе только последние весовые коэффициенты и отключает базу данных, тем самым предоставляется возможность использования того адресного пространства, которое она занимала. А данных может быть большое количество.

Таким образом, использование базы данных в оперативной памяти способствует ускорению работы с данными и при этом позволяет эффективно использовать адресное пространство ЭВМ, тем самым оптимизируя процесс обучения нейронной сети.

УДК 535.375.51

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ ПЛОТНОСТИ ИОНА Tb^{3+} В $YAl_3(BO_3)_4$ ОПТИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Фомичева Л.А. [1]***, доц., Дунина Е.Б.*** [2]***, доц., Корниенко А.А.*** [2]***, проф., Ткачев А.С.*** [2]***, маг.***

[1]*Белорусский государственный университет информатики и радиотехники, г. Минск, Республика Беларусь*

[2]*Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. *Выполнено описание штарковской структуры мультиплетов системы YAl3(BO3)4:Tb3+ с помощью стандартной теории кристаллического поля и теории кристаллического поля в приближении аномально сильного конфигурационного взаимодействия. Установлено, что корректный учет влияния возбужденных конфигураций не только улучшает точность описания штарковской структуры мультиплетов, но и существенно расширяет возможности оптической спектроскопии по определению электронной структуры примесных центров, позволяя определять из экспериментальных результатов приведенные параметры кристаллического поля нечетной симметрии и параметры пространственного распределения электронной плотности.*

Ключевые слова: ион тербия, YAl3(BO3)4, аномально сильное конфигурационное взаимодействие, параметры ковалентности.

В настоящее время достаточно много свидетельств сильного влияния возбужденных конфигураций противоположной четности 4fN-15d и конфигураций с переносом заряда на интенсивностные характеристики поглощения и излучения и на штарковское расщепление мультиплетов редкоземельных ионов в лазерных материалах. Влияние возбужденных конфигураций с переносом заряда описывается с помощью параметров ковалентности, которые зависят от специфики пространственного распределения электронной плотности 4fN-состояний. Энергии штарковских компонент мультиплетов обычно измеряют в низкотемпературных экспериментах по оптическому поглощению и люминесценции. Таким образом, существует принципиальная возможность определения параметров ковалентности из экспериментов по оптической спектроскопии. Обычно параметры ковалентности определяют из результатов экспериментов по двойному электронно ядерному резонансу. Цель данной работы определить параметры пространственного распределения электронной плотности для системы YAl3(BO3)4:Tb3+ на основе результатов по оптической спектроскопии.

Штарковское расщепление мультиплетов можно вычислить с помощью гамильтониана:

$$H_{cf} = \sum_{k=2,4,6} \sum_{q=-k}^{k} B_q^k C_q^k , \qquad (1)$$

где B_q^k – параметры кристаллического поля, C_q^k – сферические тензоры.

Если гамильтониан (1) рассматривать как эффективный оператор, действующий в базисе из волновых функций 4fN-состояний, то параметры B_q^k будут содержать вклады от возбужденных конфигураций противоположной четности и от конфигураций с переносом заряда. Однако вклады от всех взаимодействий в параметры гамильтониана (1) имеют одинаковую операторную зависимость, что затрудняет выделение вклада от возбужденных конфигураций с переносом заряда.

Гамильтониан кристаллического поля (1) получен в приближении слабого влияния возбужденных конфигураций. Как показано в работах [1,2] при более детальном учете влияния возбужденных конфигураций гамильтониан кристаллического поля имеет более сложную операторную форму:

$$H_{cf} = \sum_{k=2,4,6}\sum_{q=-k}^{k}\left\{B_q^k + \left(\frac{\Delta_d^2}{\Delta_d - E_J} + \frac{\Delta_d^2}{\Delta_d - E_{J'}}\right)\widetilde{G}_q^k(d) + \right.$$
$$\left. + \sum_i\left(\frac{\Delta_{ci}^2}{\Delta_{ci} - E_J} + \frac{\Delta_{ci}^2}{\Delta_{ci} - E_{J'}}\right)\widetilde{G}_q^k(c)\right\}C_q^k. \quad . \qquad (2)$$

Здесь параметры B_q^k и операторы C_q^k имеют такой же смысл, как и в гамильтониане (1), Δd и Δci – соответственно энергии возбужденных конфигураций противоположной четности и конфигураций с переносом заряда, $E_J, E_{J'}$ – энергии мультиплетов, $\widetilde{G}_q^k(d)$ – сложным образом зависят от параметров кристаллического поля нечетной симметрии и задают амплитуду вкладов от возбужденных конфигураций противоположной четности, $\widetilde{G}_q^k(c)$ – задают амплитуду вкладов от возбужденных конфигураций с переносом заряда и зависят от параметров ковалентности следующим образом:

$$\widetilde{G}_q^k(c) = \sum_b \widetilde{J}^k(b) C_q^{k^*}(\Theta_b, \Phi_b) \quad , \qquad (3)$$

где

$$\widetilde{J}^2(b) \approx \frac{5}{28}\left[2\gamma_{cf}^2 + 3\gamma_{\pi f}^2\right], \quad \widetilde{J}^4(b) \approx \frac{3}{14}\left[3\gamma_{cf}^2 + \gamma_{\pi f}^2\right], \quad \widetilde{J}^6(b) \approx \frac{13}{28}\left[2\gamma_{cf}^2 - 3\gamma_{\pi f}^2\right], \qquad (4)$$

γ_{cf}, $\gamma_{\pi f}$ – искомые параметры ковалентности.

Из формулы (2) видно, что множителями при B_q^k, $\widetilde{G}_q^k(d)$, $\widetilde{G}_q^k(c)$ выступают выражения с различной функциональной зависимостью от энергии возбужденных конфигураций. Именно это обстоятельство позволяет в процессе регрессионного анализа экспериментальных данных по штарковскому расщеплению выделить вклады от конфигураций с переносом заряда и по формулам (3,4) определить параметры ковалентности.

Для примера выполнен анализ экспериментальных данных из работы [3] для системы YAl3(BO3)4:Tb3+. Ионы Eu3+ и Tb3+ имеют энергетический спектр одинаковой структуры – низко расположенные мультиплеты 7F0, 7F1, 7F2, 7F3, 7F4, 7F5, 7F6 и высоко расположенный метастабильный мультиплет 5D0(5D4), переходы с которого на 7FJ мультиплеты и представляют интерес для конструирования оптических устройств. Несмотря на то, что у ионов Eu3+ и Tb3+ мультиплеты 7FJ (J=0,1,2,3,4,5,6) имеют большой энергетический зазор до возбужденных конфигураций их влияние на штарковскую структуру достаточно существенно. Этот вывод подтверждают и результаты наших расчетов – среднеквадратичное отклонение при описании с помощью гамильтониана (1) равно 29.9 см-1, а при учете конфигурационного взаимодействия по формуле (2) уменьшается до 19.0 см-1 или на 36 %.

С точки зрения теории возмущений неудивительно, что для мультиплета 5D4 среднеквадратичное отклонение уменьшилось от 20.7 см-1 (1) до 7.2 см-1 (2). Этот мультиплет имеет энергию 20700 см-1 и соответственно маленький энергетический зазор до возбужденных конфигураций, что обуславливает их сильное влияние. Однако даже для мультиплета 7F5 с энергией 2200 см-1 и большим энергетическим зазором при учете конфигурационного взаимодействия среднеквадратичное отклонение уменьшается от 30.0 см-1 (1) до 8.4 см-1.

Вместе с тем есть мультиплеты описание, штарковского расщепления которых не улучшилось при учете конфигурационного взаимодействия. Например, для среднеквадратичного отклонения штарковских компонент мультиплета 7F3 с энергией 4500 см-1 уменьшения не получилось – 9.1 см-1 (1) и 10.1 см-1 (2).

Применение гамильтониана кристаллического поля в приближении аномально сильного конфигурационного взаимодействия (2) оправдано не только тем, что улучшается описание штарковской структуры мультиплетов, но и тем, что его использование позволяет определить из оптических спектров параметры кристаллического поля нечетной симметрии

и параметры пространственного распределения электронной плотности. Оптические центры в системе YAl3(BO3)4:Tb3+ имеют локальную симметрию D3. Для этой симметрии количество варьируемых параметров в гамильтониане (1) равно шести и их оптимальные значения следующие: $B_0^2 = 565.0$, $B_0^4 = -1083.9$, $B_3^4 = -662.3$, $B_0^6 = 137.0$, $B_3^6 = -9.6$, $B_6^6 = 128.3$ все в см-1. При учете конфигурационного взаимодействия с помощью гамильтониана (2) количество варьируемых параметров увеличивается. В качестве свободно варьируемых выступают парметры кристаллического поля четной симметрии. Их оптимальные значения следующие $B_0^2 = 583.1$, $B_0^4 = -1118.7$, $B_3^4 = -683.6$, $B_0^6 = 141.4$, $B_3^6 = -9.9$, $B_6^6 = 132.5$. По величине они мало отличаются от соответствующих параметров гамильтониана (1). Это свидетельствует о том, что дополнительные слагаемые гамильтониана (2) учитывают новые эффекты по сравнению с гамильтонианом (1).

В качестве дополнительных варьируемых параметров в гамильтониане (2) выступают приведенные параметры кристаллического поля нечетной симметрии, параметры ковалентности и энергии возбужденных конфигураций. Их оптимальные значения следующие: $S_3^3 = 0.070$, $S_3^5 = 0.156$, $\gamma_{\sigma f} = -0.039$, $\gamma_{\pi f} = 0.018$ (все безразмерные) и $\Delta_d = 38000$, $\Delta_{c1} = 2311$, $\Delta_{c2} = 5260$ (все в см-1). Следует отметить, что полученные оптимальные значения параметров ковалентности по порядку величины хорошо согласуются с соответствующими значениями параметров определяемых из экспериментов по двойному электронно ядерному резонансу. Что касается приведенных параметров кристаллического поля нечетной симметрии, то применение гамильтониана (2) впервые позволяет определять эти параметры из экспериментальных данных.

Таким образом, учет конфигурационного взаимодействия с помощью гамильтониана (2) не только улучшает точность описания штарковской структуры мультиплетов системы YAl3(BO3)4:Tb3+, но и существенно расширяет возможности оптической спектроскопии по определению электронной структуры примесных центров, позволяя определять из экспериментальных результатов приведенные параметры кристаллического поля нечетной симметрии и параметры пространственного распределения электронной плотности.

Список использованных источников

1. Dunina, E. B. Modified theory of f-f transition intensities and crystal field for systems with anomalously strong configuration interaction / E. B. Dunina, A. A. Kornienko, L. A. Fomicheva // Cent. Eur. J. Phys. – 2008. – Vol. 6, № 3. – P. 407–414.
2. Корниенко, А. А. Определение параметров кристаллического поля нечетной симметрии из оптических спектров / А. А. Корниенко, Е. Б. Дунина, Л. А. Фомичева // Оптика и спектроскопия. – 2014. – Т.116, № 5. – С. 739-746.
3. Ben Amar, N. Optical spectroscopy and crystalfield calculation of Tb3+ doped in YAl3(BO3)4 single crystal / N. Ben Amar, M.A. Hassairi, M. Dammak // J. Lumin. – 2016. – Vol. 173. – P. 223-230.

УДК 004.896

РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ КРАЯ КРОМКИ РУЛОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Шут В.Н., проф., Мозжаров С.Е., ст.преп., Науменко А.М., доц., Карпеченков К.Д., маг.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье описана разработка программной части системы анализа визуальных данных для определения границы обреза ковровых изделий. В качестве определяющего критерия при выделении границы обреза выбраны цветовые характеристики. Разработанное программное обеспечение с высокой точностью позволяет выделить контур кромки ковровых изделий.*

Ключевые слова: техническое зрение; обработка изображений; фильтры размытия; ковровые изделия; контроль края кромки.

В реалиях современного мира, всё больше отраслей и направлений человеческой деятельности нуждаются в системах способных распознавать и анализировать визуальное изображение окружающего пространства. Примерами применения таких систем могут быть устройства для: управления процессами (промышленные роботы, автономные транспортные средства), видеонаблюдения, организации информации (например, для индексации баз данных изображений), моделирования объектов или окружающей среды (анализ медицинских изображений, топографическое моделирование), взаимодействия (например, устройства ввода для системы человеко-машинного взаимодействия) и др.

Внедрение подобных систем на производствах способно повысить производительность и качество продукции, при этом снимая нагрузку с работников, в обязанности которых входит в том числе органолептическое отслеживание и контроль качества продукции.

В рамках данной работы рассмотрен процесс реализации программной части системы анализа визуальных данных для определения границы обреза ковровых изделий.

В качестве объектов исследования использовались видеоматериалы, полученные на ОАО «Витебские ковры» г. Витебск.

При анализе видеоматериалов были выделены следующие секции изображений (рис. 1):

– участок готового изделия.
– незаполненный рисунком участок изделия.
– основа изделия.
– участок, на котором отсутствует изделие.

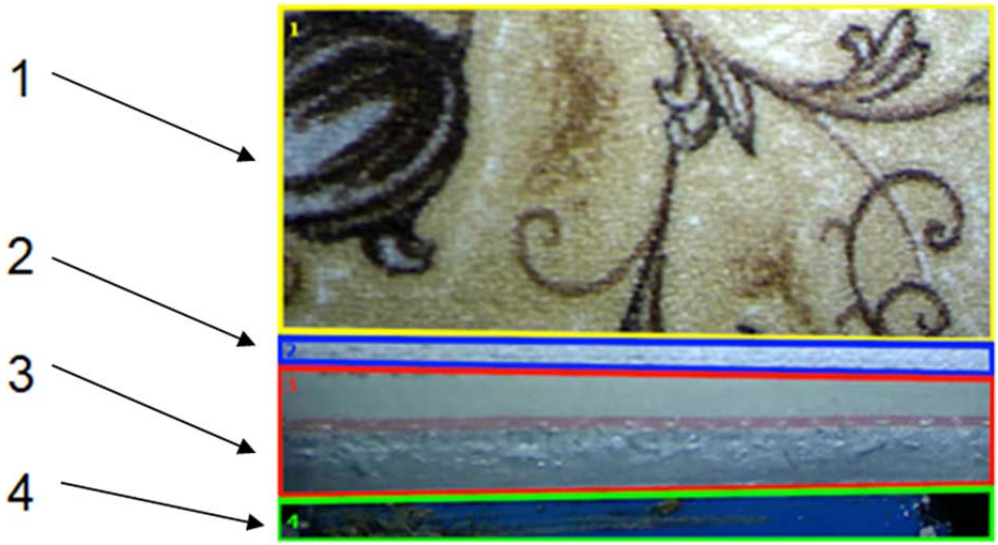


Рисунок 1 – Разметка условных секций изображения

Зоны 2 и 3 имеют схожий оттенок, а зоны 1 и 4 контрастны. В качестве определяющего критерия при выделении границы обреза выбраны цветовые характеристики.

Разработка программного обеспечения осуществлялась с использованием высокоуровневого языка программирования Python. Для реализации алгоритмов технического зрения использовалась библиотека OpenCV. OpenCV – является открытой библиотекой технического зрения, обработки изображений и численных алгоритмов общего назначения с открытым исходным кодом.

Для улучшения исследуемых изображений и удаления части артефактов применялись фильтры размытия. В соотношении производительность/качество наилучшим образом себя показала связка «Blur» и «Медианного фильтра». Результаты работы фильтров показаны на рисунках 2 и 3. Белым цветом обозначены фрагменты, подпадающие в заданный цветовой диапазон, чёрным цветом – исключённые из него.

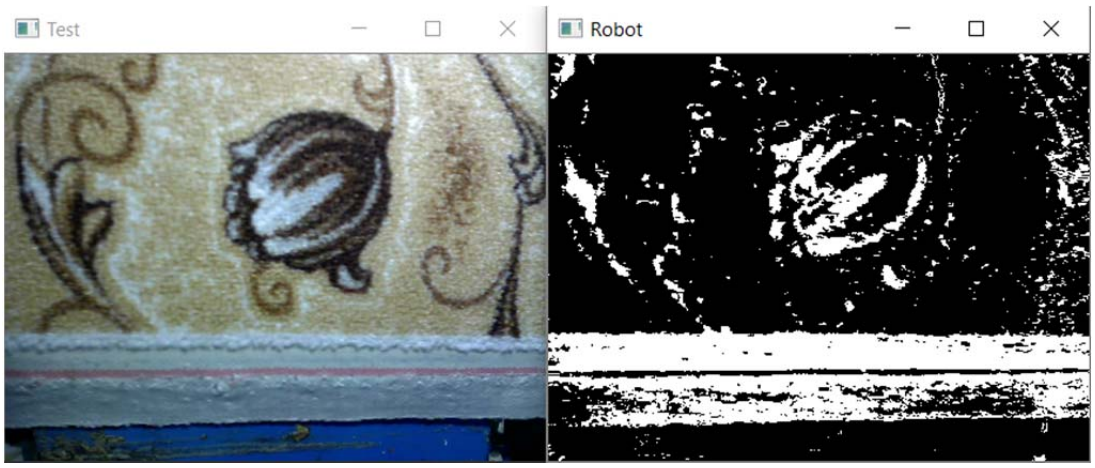


Рисунок 2 – Кадр без применения улучшающих фильтров

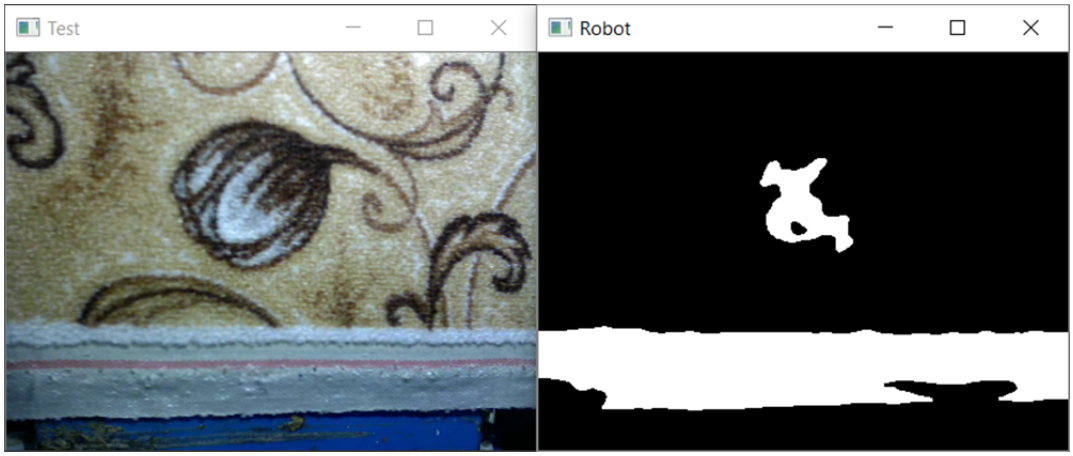


Рисунок 3 – Кадр после применения фильтров размытия

Сглаживающие фильтры убирают мелкие дефекты возникающие при выделении цветового диапазона, делают контуры более чёткими, что позволило с более высокой точностью отследить зону обрезки.

Подготовленная маска кадра использовалась в качестве основы для выделения массива контуров изображения. Так как зона обреза не единственно возможный закрытый контур полученный данным путём, требуется фильтрация по размеру. Для этого рассчитывались площади контуров. Для исследуемых изображений минимальное значение площади кромки составило 15000 пикселей. Контуры с меньшей площадью исключались из исследования.

Предложенные методы обработки изображений позволили выделить контур кромки. Результаты программной обработки представлены на рисунке 4.

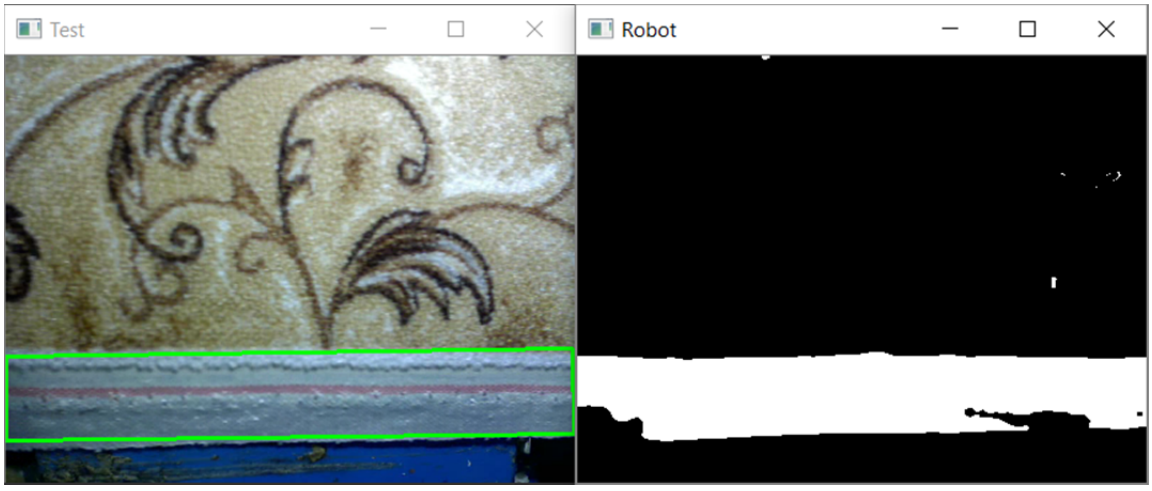


Рисунок 4 – Конечное изображение зоны обрезки

Анализируя возможности дальнейшего развития представленной системы технического зрения, приоритетную роль будет иметь направление расширения возможностей системы по самостоятельному поиску и выделению требуемого цветового диапазона и реализация процесса автокалибровки.

УДК 621.798.426-52

АНАЛИЗ ДЕФОРМАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ И ТКАНИ

Поляков А.Е., д.т.н. проф., Иванов М.С., к.т.н. доц.

Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва, Российская Федерация

Реферат. *Статья содержит общие вопросы теории поведения волокнистых материалов в температурно-силовых полях при математическом моделировании с учетом краевых условий. Анализ теоретических основ тепловых и силовых обработок волокон и изделий позволяет выделить основные параметры процесса, которые влияют на структурные образования и в итоге на свойства текстильных изделий, такие как температура волокна, вытяжка (деформация) волокна, время теплового воздействия, концентрация влаги. Исследуются вопросы силового воздействия на обрабатываемый материал элементов оборудования, создающего силовое поле в движущемся текстильном материале, и его реакция на нагрузку, выражающаяся в деформировании. Ставится задача регулирования деформации при обеспечении постоянного натяжения материала изменением интенсивности его нагрева.*

Ключевые слова: технологическое оборудование, математическая модель, температурно-силовые поля, деформация волокнистых материалов, термообработка, синхронизация скоростей.

Современной методологической основой изучения технологических процессов, конструирования технологического оборудования и систем управления ими является математическое моделирование. Математическая модель как инструмент при выборе оптимальных условий проведения процесса широко используется не только в научных исследованиях, но и при решении инженерных производственных задач.

Наиболее эффективным для построения общей теории поведения волокнистых материалов в температурно-силовых полях является моделирование каждого уравнения отдельно с учетом краевых условий.

Деформационные свойства технических текстильных изделий оценивают по кривой зависимости «нагрузка – удлинение», при этом их характеризует начальным модулем, промежуточными, остаточными и разрывными удлинениями и прочностью. Кроме того, эти свойства можно оценить по поведению изделий при динамических пульсирующих нагрузках, в этом случае их характеризуют числом циклов нагружения до разрушения при различных условиях, потерей прочности при заданном числе циклов нагружения и т.п.

Исходя из анализа теоретических основ тепловых и силовых обработок волокон и изделий из них можно выделить следующие параметры процесса, которые влияют на структурные образования и в итоге на свойства текстильных изделий: температура волокна, натяжение или тесно связанный с ним и с температурой параметр – вытяжка (деформация) волокна, время теплового воздействия, концентрация влаги [1].

Технологический процесс термообработки сводится к тепловому воздействию в одной или нескольких зонах на движущийся под натяжением материал. Натяжение материала (силовое поле) создается натяжными узлами, перемещающими его с различными скоростями. Благодаря этому создается деформация материала, и в нем возникает напряжение. На натяжение материала оказывает влияние конструкция зон обработки и проскальзывание материала на транспортирующих роликах.

Аппараты для термообработки могут различаться способом создания теплового поля, воздействующего на волокнистый материал. Наибольшее распространение получили аппараты конвективного типа, где нагрев осуществляется движущимся сухим или влажным горячим воздухом. Однако применяются и аппараты с инфракрасным нагревом, нагревом токами высокой частоты, контактным нагревом и нагревом в псевдосжиженном слое.

Большинство непрерывных технологических процессов термообработки является составной частью общего процесса обработки текстильных материалов, который проводится на линиях обработки и включает также одно- или двукратную пропитку специальными составами с последующей сушкой.

Авторами исследуются вопросы силового воздействия на обрабатываемый материал элементов оборудования, создающего силовое поле в движущемся текстильном материале, и его реакция на нагрузку, выражающаяся в деформировании. В непрерывных процессах термообработки натяжение материала создается за счет его деформаций. Для расчета устройств натяжения, для управления натяжением также необходимо знание законов деформирования текстильных материалов.

В большинстве случаев процесс ведут по натяжению, т. е. считают его основным, однако натяжение материала – это внешнее воздействие, а деформация отражает проявление внутренних свойств, это реакция одновременно на натяжение и температуру. Другими словами, при контроле деформации контролируется результат воздействия на волокнистый продукт тепловых и силовых полей. Распространенность систем автоматического регулирования (САР) натяжением обусловлена более высокой чувствительностью натяжения к внешним воздействиям, более высоким его уровнем, в то время как при контроле деформации необходимо ее измерение с высокой степенью точности.

Относительная деформация движущегося материала в зоне транспортирования выражается через скорости его движения на границах данного участка:

$$\varepsilon = \frac{(\vartheta_2 - \vartheta_1)}{\vartheta_1} = \frac{\vartheta_2}{\vartheta_1} - 1.$$

Из приведенного соотношения видно, что изменение деформации сводится к изменению скоростей движения волокнистого продукта в двух точках. Максимальное значение деформации материала в зонах транспортирования для текстильных материалов не превышает ± 0,02÷0,05. Для получения высокой точности измерения деформации необходимо измерять два близлежащих значения скорости $\vartheta_2 \cong \vartheta_1$.

Потребность технологии и недостаточно высокая чувствительность деформации к различным факторам вызывает необходимость измерения деформации с погрешностью порядка 2·10-4 ÷ 4·10-4. Такие уровни погрешности можно обеспечить только цифровыми средствами измерения с использованием импульсных датчиков. Ставится задача регулирования деформации при обеспечении постоянного натяжения материала изменением интенсивности его нагрева. В этом случае изменение скорости движения теплоносителя меняет соотношение прогретой и мало прогретой частей материала в зоне обработки, меняя тем самым эквивалентный модуль деформации материала, что в свою очередь при постоянном натяжении приводит к изменению деформации [2].

Ставится задача стабилизации свойств материала за счет синхронизации скоростей материала, измеренных в нескольких дискретных точках.

Список используемых источников

1. Кукин, Г. Н., Соловьев, А. Н. Текстильное материаловедение. – М. : Легпромбытиздат, 1985. – 216 с.
2. Поляков, А. Е., Рыжкова, Е. А., Иванов, М. С. Электротехнические комплексы и системы технологического оборудования как объекты управления энергосберегающими режимами. Часть 1. Основные теоретические положения исследования энергосберегающих режимов сложных многомерных динамических объектов: монография. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина». – 2018. – 241 с.

УДК 621.798.426-52

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СЛОЖНЫХ МНОГОМЕРНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Поляков А.Е., д.т.н., проф., Иванов М.С., к.т.н., доц.

Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва, Российская Федерация

Реферат. *Рассмотрены вопросы комплексного влияния скоростных режимов рабочих органов на технологические параметры энергоемкого общефабричного оборудования. Определены научные направления, одним из которых является разработка энергосберегающихрешений в области использования энергетических и технологических характеристик автоматизированных систем управления для проведения комплексного анализа и оптимизации режимов работы. Предложены функциональная и структурная схемы усовершенствованного способа управления процессами транспортирования и наматывания нитей на партионной сновальной машине в качестве реализации энергосберегающих режимов. Для совершенствования процесса наматывания ровницы на паковки и модернизации централизованного электропривода ровничной машины предложены функциональная и структурная схемы двухдвигательного электропривода, обеспечивающего повышение статической и динамической точности регулирования скоростных режимов крутильно-мотального механизма.*

Ключевые слова: энергоемкое технологическое оборудование, скоростные режимы, сложные многомерные динамические системы, энергоресурсосбережение, транспортирующие и наматывающие механизмы, крутильно-мотальный механизм, математическое моделирование.

Проведенный анализ научно-технической литературы, посвященный исследованию режимов работы энергоемкого технологического оборудования показал, что в настоящее время недостаточно изучены вопросы комплексного влияния скоростных режимов рабочих органов на производительность, качественные показатели волокнистых продуктов, рациональное потребление сырьевых и энергетических ресурсов. Авторами предложена концепция построения структуры и исследования сложных управляемых электротехнических комплексов технологического оборудования с транспортирующими, наматывающими и крутильно-мотальными механизмами.

В процессе исследования проведена классификация энергоемкого технологического оборудования по характерным режимам эксплуатации, электропотребления и изменяющейся нагрузки на рабочие органы и механизмы.

Экспериментально получены технологические параметры и энергетические характеристики исследуемых динамических объектов, а также определены особенности и критерии оценки качественных показателей волокнистых продуктов и их взаимосвязь со скоростными режимами работы оборудования, осуществляющего процессы формирования, транспортирования и наматывания волокнистого материала.

Установлено, что одним из направлений разработки энергосберегающих решений является использование энергетических и технологических характеристик автоматизированных систем управления для проведения комплексного анализа и оптимизации режимов работы, которые дают возможность научно обоснованно подойти к решению указанной проблемы как при эксплуатации существующего, так и нового оборудования.

Поставлена и решена задача повышения эффективности энергоресурсосбережения за счет управления скоростными режимами электромеханической системы с транспортирующими и наматывающими механизмами.

С целью реализации энергосберегающих режимов предложены функциональная и структурная схемы усовершенствованного способа управления процессами транспортирования и наматывания нитей на партионной сновальной машине.

Дано математическое описание в операционной среде MatLab и проведено моделирование двухканальной системы управления скоростными режимами, обеспечивающими заданный регламент технологических процессов транспортирования и

наматывания нитей.

Осуществлен анализ переходных процессов и расчет устойчивости системы автоматического управления; проведенная параметрическая оптимизация системы автоматического регулирования позволила определить оптимальные параметры скоростных режимов исследуемой системы; полученные переходные функции, характеризующие сигнал управления и выходную величину (относительную деформацию нитей), позволяют оценить качество системы автоматического регулирования при управляющих и возмущающих воздействиях [1].

На примере управляемого электротехнического комплекса с крутильно-мотальным механизмом с целью детального исследования сложной электромеханической системы математически систематизировано и уточнено описание взаимосвязи известных условий наматывания волокнистого материала (ровницы) на паковки со скоростными режимами рабочих органов.

Для совершенствования процесса наматывания ровницы на паковки и модернизации централизованного электропривода ровничной машины разработаны функциональная и структурная схемы двухдвигательного электропривода, обеспечивающего повышение статической и динамической точности регулирования скоростных режимов крутильно-мотального механизма.

Проведено математическое описание специальных режимов, происходящих в двухдвигательной электромеханической системе с крутильно-мотальным механизмом, позволяющее анализировать статические и динамические характеристики рабочих органов рогульчатой ровничной машины для гребенного прядения шерсти при различных стадиях наматывания ровницы на паковки и колебаниях питающей сети.

Осуществлены лабораторные испытания комплектного параметрического асинхронного электропривода КПЭ с микропроцессорным регулятором напряжения МРН000, которые подтвердили целесообразность управления энергосберегающими и специальными режимами электромеханических систем с транспортирующими, наматывающими и крутильно-мотальными механизмами.

Для исследования статических и динамических режимов двухдвигательного привода партионной сновальной машины составлена система алгебраических и дифференциальных уравнений первого порядка с учетом деформации гибких звеньев передач и электромеханической инерции электроприводов постоянного и переменного тока; полученная система уравнений является замкнутой, нелинейной и позволяет исследовать динамические свойства сложной электромеханической системы.

Представленные алгоритмы управления и идентификации подтверждаются схемами Simulink, которые могут стать основой для аппаратной реализации и дальнейших исследований.

На основе разработанных теоретических положений определены методы исследования и расчета сложных электромеханических систем с транспортирующими, наматывающими и крутильно-мотальными механизмами с использованием нейронных сетей, нечеткой логики и нечетких когнитивных карт.

Разработаны методология и алгоритмические основы для математического моделирования и анализа процессов транспортирования, формирования и наматывания волокнистых материалов [2].

Имитационные модели и разработанные системы автоматического регулирования могут быть использованы в практике научных исследований, при проектировании и частичной модернизации эксплуатируемого технологического оборудования и систем управления энергосберегающими режимами.

Список использованных источников

1. Поляков, А. Е., Дубовицкий, В. А., Филимонова, Е. М. Повышение эффективности управления энергосберегающими режимами технологического оборудования: монография. – М. : ФГБОУ ВПО «МГУДТ», 2015. – 265 с.
2. Поляков, А .Е., Филимонова, Е. М. Энергосбережение за счет применения интеллектуальных систем управления электротехническими комплексами технологического оборудования: монография. – М. : ФГБОУ ВПО «МГУДТ», 2016. – 186 с.

УДК 621.314.263

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ МАТРИЧНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЧАСТОТЫ

Романенко К.Н., студ., Третьяков А.С., ст. преп.

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», г. Могилев, Республика Беларусь

Реферат. *В статье представлены краткие теоретические сведения о матричном преобразователе частоты, обоснована задача, и представлено описание лабораторного комплекса, микропроцессорного устройства и программного обеспечения для проведения исследования энергетических режимов работы преобразователя.*

Ключевые слова: матричный преобразователь частоты, микропроцессорное устройство, программное обеспечение, лабораторный комплекс.

Матричные преобразователи частоты (МПЧ) – одно из современных направлений развития частотных преобразователей [1]. Структурная матричного преобразователя частоты представлена на рисунке 1.

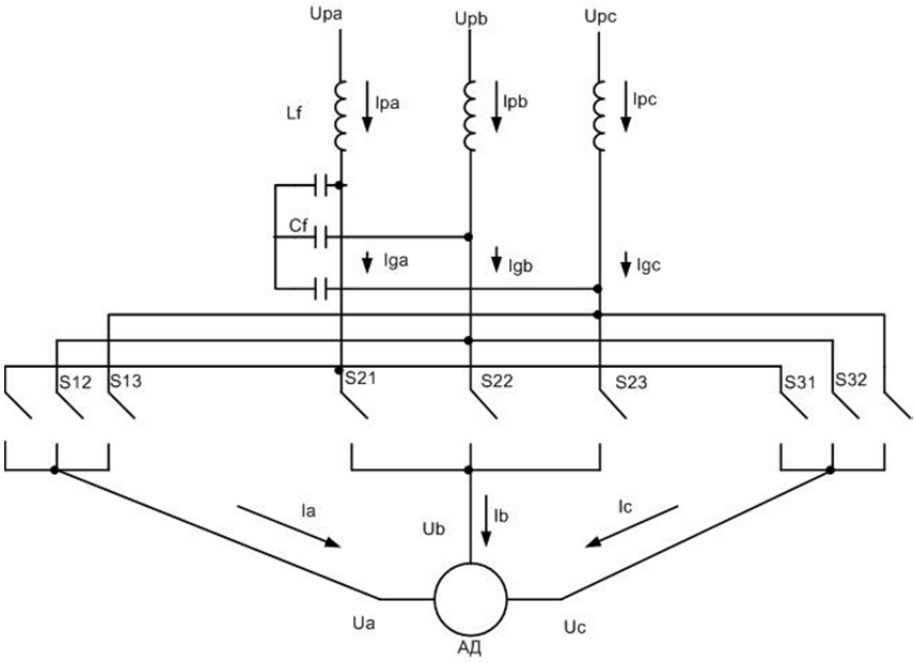


Рисунок 1 – Структурная матричного преобразователя частоты

В основе конструкции МПЧ лежит двунаправленный переключатель на базе IGBT-модуля. Подключение таких ключей напоминает матрицу, откуда и название данного класса преобразователей. Как правило, используется девять переключателей (по три переключателя в фазу).

В отличие от классических преобразователей частоты МПЧ не имеют звена постоянного тока, что упрощает их конструкцию (отсутствует двойное преобразование энергии, что дает высокие энергетические характеристики). Кроме того, это дает значительное снижение уровня гармонических искажений.

Матрица ключей сделана так, что энергия может как подводиться к двигателю, так и отводиться обратно в сеть при торможении и рекуперации (нет необходимости использования тормозных резисторов).

В отличие от классических преобразователей частоты, МПЧ формирует практически синусоидальный выходной сигнал тока и напряжения.

Также можно отметить наличие режима BYPASS, при котором после запуска двигатель подключается напрямую к сети питания.

Для исследования матричных преобразователей частоты в настоящее время разрабатывается лабораторный комплекс. В качестве испытуемого выступает МПЧ YASKAWA U1000 Standart. Данный МПЧ питает асинхронный общепромышленный асинхронный электродвигатель АИР100S4. Этот же двигатель выступает в качестве нагрузочного, который питается от преобразователя частоты YASKAWA V1000. Оба двигателя объединены на один общий вал.

Данный комплекс позволяет проводить следующий комплекс лабораторных работ/научных исследований:

1. Исследование статических и динамических режимов работы МПЧ YASKAWA U1000.
2. Исследование статических и динамических режимов работы преобразователя частоты YASKAWA V1000.
3. Исследование рекуперации энергии в сеть питания.
4. Исследование рекуперативного блока YASKAWA R1000.

Силовая часть работает следующим образом. При исследовании работы МПЧ в режиме рекуперации энергии в сеть питания основным был асинхронный электродвигатель, питающийся от преобразователя частоты YASKAWA V1000. Он переводит второй двигатель во второй квадрант, и переводит VGX в режим рекуперации энергии. В обратном варианте для рекуперации энергии из преобразователя частоты YASKAWA V1000 используется рекуперативный блок YASKAWA R1000.

Для измерения и регистрации экспериментальных данных была разработана так называемая система автоматизированного эксперимента, функциональная схема которой представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Система автоматизированного эксперимента

Верхним уровнем системы является персональный компьютер, на котором установлено:

1. Сервисное программное обеспечение, необходимое для обслуживания цифровых приборов.
2. Сетевое программное обеспечение, необходимое для настройки сетевых соединений и интерфейсов.
3. Программное обеспечение для сбора, обработки, и отображения в текстовом и графическом виде информации с ряда датчиков.

Условно можно выделить три раздельных канала для управления, сбора и обработки информации:

1. Канал для исследования электромагнитных (быстрых) и энергетических процессов.
2. Канал для сбора, хранения и переработки информации, полученной с датчиков.
3. Канал для автоматического управления комплексом.

Первый канал представляет собой ряд датчиков тока и напряжения, момента и скорости, которые объединены в единую сеть посредством интерфейса RS-485. Значения токов и напряжений также отдельно измеряются с помощью цифрового микропроцессорного устройства, которое в реальном режиме времени измеряет по USB-интерфейсу передает данные на персональный компьютер.

Второй канал представляет собой ряд устройств для сбора, архивации и передачи экспериментальных данных на персональный компьютер. В его основе лежит архиватор МСД200, являющимся мастером сети RS-485. Обращение к датчикам идет по протоколу Modbus. Собирая данные, он сохраняет их на флэш-память и передает их на верхний уровень. Для этого используется преобразователь интерфейсов из RS-485 в RS-232 АС-3М.

Третий канал представляет собой канал для формирования алгоритма работы всего комплекса в автоматическом режиме. В его основе лежит программируемый логический контроллер, который, согласно заложенной в него программе, на основе получаемых данных выдает ответную реакцию в виде включения/выключения исполнительных механизмов.

Подобная система позволяет получить лабораторный комплекс с автоматическим управлением, измерением, обработкой и отображением информации в режиме On-line.

Список использованных источников

1. Морозов, А. В. Разработка матричного преобразователя частоты / А. В. Морозов, В. К. Барсуков, В. А. Морозов // Интеллектуальные системы в производстве. – 2013. – № 2(22). – С. 202–207.

УДК 621.3.049.7

ОТОБРАЖЕНИЕ ГРАФА В КООРДИНАТНОЙ РЕШЁТКЕ ПО КРИТЕРИЮ МАКСИМАЛЬНОЙ СВЯЗНОСТИ

Шандриков А.С.[1], преп., Клименкова С.А.[2], ст. преп., Куксевич В.Ф.[2], ст. преп.

[1]Витебский государственный политехнический колледж учреждения образования «Витебский государственный технологический университет», г. Витебск, Республика Беларусь

[2]Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассмотрено использование алгоритма размещения вершин графа на плоскости по критерию максимальной связности для решения задачи размещения радиоэлектронных компонентов на коммутационном поле, приведены результаты размещения графа.*

Ключевые слова: радиоэлектронное средство (РЭС), радиоэлектронный компонент (РЭК), граф, печатная плата.

Одной из важнейших конструкторских задач проектирования радиоэлектронных средств (РЭС) является размещение радиоэлектронных компонентов (РЭК) на коммутационном поле. Процесс размещения РЭК моделируется отображением графа $G = (X, U)$ принципиальной электрической схемы в узлы координатной решетки $G_r = m \times n$ заданных размеров, где X – множество вершин графа, обозначающих множество РЭК, входящих в состав изделия; U – множество ребер графа G, обозначающих соединения между вершинами графа в соответствии с принципиальной электрической схемой РЭС; m – размерность (количество позиций) координатной решетки по горизонтали; n – размерность координатной решетки по вертикали.

Существует множество алгоритмов отображения вершин графа в узлы координатной решетки, в основу которых положены различные критерии. В зависимости от принятых критериев качества эти алгоритмы можно разделить на следующие основные группы [1]:

– алгоритмы последовательного размещения по связности;

– алгоритмы перестановки РЭК, реализуемые перебором различных размещений до получения первого приемлемого результата;

– алгоритмы последовательной оптимизации.

Существование алгоритмов с различными подходами к решению задачи размещения РЭК и многообразие конфигурации графов позволяет отыскивать и применять новые эвристические алгоритмы, одним из которых является алгоритм размещения вершин графа на плоскости по критерию максимальной связности. Данный метод разработан для

мультиграфов, моделирующих принципиальные электрические схемы РЭС с большим количеством соединений между РЭК. В большинстве случаев в таких РЭС в качестве элементной базы применяются интегральные микросхемы. Реализация предлагаемого метода осуществляется в следующей последовательности.

1. Отыскать в матрице смежности элемент r_{ij}, имеющий максимальное значение.
2. Пару вершин x_i и x_j, соответствующую выбранному элементу r_{ij}, поместить в начальные узлы координатной решетки. Если критерию $r_{ij} = max r_{ij}$ соответствуют несколько пар вершин, то из них следует выбрать ту пару, которая соответствует критерию выбора второго уровня, например, по сумме локальных степеней или количеству связей с другими вершинами.
3. Поочередно просмотреть строки матрицы смежности, соответствующие всем размещенным вершинам, и выбрать в одной из них элемент r_{mn}, имеющий максимальное количество связей с группой размещенных вершин. Если таких элементов несколько, то выбрать все элементы.
4. Вершины, соответствующие выбранным элементам, поместить в ближайшие свободные узлы координатной решетки как можно ближе к размещенным вершинам.
5. Описанный процесс повторяется до тех пор, пока все вершины не будут размещены в узлах координатной решетки.

Рассмотрим алгоритм реализации данного метода на конкретном примере. На рисунке 1 представлен мультиграф, содержащий 15 вершин, который требуется разместить на коммутационном поле прямоугольной формы. Так как процесс размещения моделируется отображением мультиграфа в узлы координатной сетки, то необходимо задать ее размерность. Для заданного количества вершин вполне подходит координатная решетка размерностью G_r = 5×3.

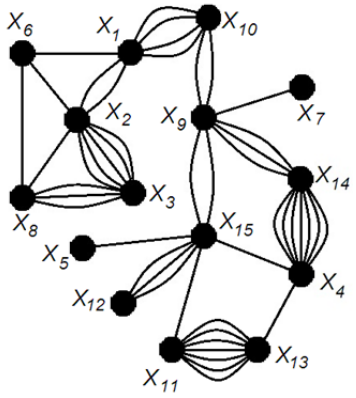


Рисунок 1 – Мультиграф

Отображение графа в решетку осуществляется в следующей последовательности:

1. Построить матрицу смежности размещаемого мультиграфа.
2. Для каждой вершины графа определить локальную степень $\rho(x_i)$ (указана в дополнительном столбце матрицы смежности).

R =

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	$\rho(x_i)$
x_1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	7
x_2	2	0	5	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	9
x_3	0	5	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	8
x_4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	7	1	9
x_5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
x_6	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
x_7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
x_8	0	1	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
x_9	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	3	2	8
x_{10}	4	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	6
x_{11}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	1	8
x_{12}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
x_{13}	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	8
x_{14}	0	0	0	7	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	10
x_{15}	0	0	0	1	1	0	0	0	2	0	1	3	0	0	0	8

3. Отыскать в матрице смежности элемент $x_{ij} = max(x_{ij})$, соответствующий паре вершин x_i и x_j. Таких элементов два: x_4-x_{14} и x_{11}-x_{13}, у которых $n(x_4\text{-}x_{14}) = n(x_{11}\text{-}x_{13}) = 7$, где n – количество рёбер между вершинами в парах x_{11}-x_{13} и x_4-x_{14}.

Для формализации описанного метода необходимо задать критерий выбора одного элемента из нескольких при равных значениях. Это позволит в дальнейшем разработать программу для автоматизации процесса размещения РЭК с использованием ЭВМ. Таким критерием может быть сумма локальных степеней пары вершин. В рассматриваемом примере суммы локальных степеней $\Sigma\rho(x_4\text{-}x_{14}) = \rho(x_4) + \rho(x_{14}) = 9 + 10 = 19$ и $\Sigma\rho(x_{11}\text{-}x_{13}) = \rho(x_{11}) + \rho(x_{13}) = 7 + 8 = 15$.

В качестве начальной пары вершин следует выбрать вершины x_4 и x_{14}. Выбранную пару размещаем в первом и во втором узлах координатной решетки.

4. Элементы x_4-x_{14} и x_{14}-x_4 в матрице смежности заменить нулями.

5. Поочередно просмотреть строки x_4, x_{14},x_{11} и x_{13} матрицы смежности. Вершины x_4 и x_{14} связаны с вершинами x_{11} и x_{13}. Так как вершина x_{11} связана с вершиной x_4, то вершину x_{11} помещаем в шестой узел координатной решетки, а вершину x_{13} – в седьмой (нумерация узлов координатной решетки осуществляется слева направо и сверху вниз).

6. Элементы x_{11}-x_{13} и x_{13}-x_{11} в матрице смежности заменить нулями.

7. Продолжить просмотр строк x_4, x_{14}, x_{11} и x_{13} матрицы смежности. Вершина x_4 связана с неразмещенной вершиной x_{15} одним ребром. Вершина x_{11} также связана с вершиной x_{15} одним ребром, поэтому помещаем вершину x_{15} в восьмой узел координатной решетки, расположенный ближе всех к вершинам x_4 и x_{15}.

8. Элементы x_4-x_{15}, x_{15}-x_4, x_{11}-x_{15} и x_{15}-x_{11} в матрице смежности заменить нулями.

9. Просмотреть строки x_4, x_{14}, x_{11}, x_{13} и x_{15} матрицы смежности. Вершина x_{14} связана с вершиной x_9 тремя ребрами. Вершина x_{15} связана с этой же вершиной одним ребром, поэтому помещаем вершину x_9 в третий узел координатной решетки, расположенный ближе всех остальных узлов к группе размещенных вершин.

10. Элементы x_9-x_{14}, x_{14}-x_9, x_9-x_{15} и x_{15}-x_9 в матрице смежности заменить нулями.

Далее процесс продолжается в описанной последовательности до размещения всех вершин. Результат размещения графа в рассматриваемом примере представлен на рисунке 2.

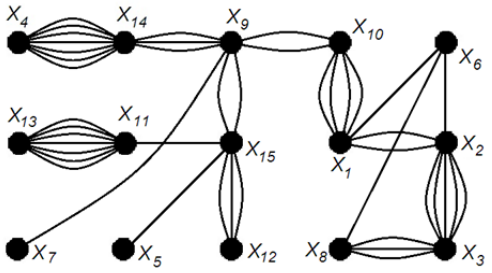


Рисунок 2 – Результат размещения мультиграфа

Список используованных источников

1. Мелихов, А. Н. Применение графов для проектирования дискретных устройств / А. Н. Мелихов, Л. С. Бернштейн, В. М. Курейчик – Москва : Наука, 1974. – 304 с.

УДК 004.89

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ЛАБОРАТОРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА НА ОСНОВЕ ПРОГРАММИРУЕМОГО ЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЛЕРА

Туманов В.С., студ., Кузнецов А.А., д.т.н. проф., Ринейский К.Н., ст. преп., Чернов Е.А., асс.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассмотрено программирование робототехнического комплекса на основе робота с двухподвижным манипулятором.*

Ключевые слова: MecLab, манипулятор, CoDeSys, программируемый логический контроллер, язык ST, ERASMUS+.

В состав комплекса входит учебная система на основе станции с манипулятором MecLab (Festo) и лабораторного стенда «Программируемый логический контроллер» (ООО НПЦ «ОВЕН»).

Станция с манипулятором предназначена для передачи обрабатываемых деталей из одной станции в другую, или для сборки деталей. Рассмотрим функциональную схему манипулятора (рис. 1). Основной механизм руки манипулятора состоит из неподвижного звена 0 и двух подвижных звеньев 1,2. Схема механизма соответствует плоской системе координат. В этой системе звено 1 перемещается по горизонтали относительно звена 0 и звено 2 перемещается по вертикали относительно звена 2. На конце звена 2 укреплено захватное устройство или схват, предназначенный для захвата и удержания объекта манипулирования при работе манипулятора. Звенья основного рычажного механизма манипулятора образуют между собой две одноподвижные кинематические пары поступательного типа. Для выполнения каждого из двух относительных движений манипулятор оснащен пневмоцилиндрами подачи и системой датчиков обратной связи.

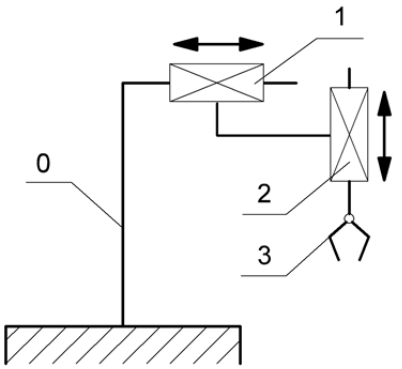


Рисунок 1 – Функциональная схема манипулятора

Для управления данного манипулятора использовалось оборудование на основе программируемого логического контроллера. В состав системы управления входит: панельный контроллер СПК207, модуль ввода дискретных сигналов МВ110-16ДН, модуль вывода дискретных сигналов МУ110-16Р (тип «сухой контакт»).

Система построена по двухуровневому принципу, где на верхнем уровне находится Master-устройство (СПК207), а на нижнем Slave-устройства (модули) (рис. 2).

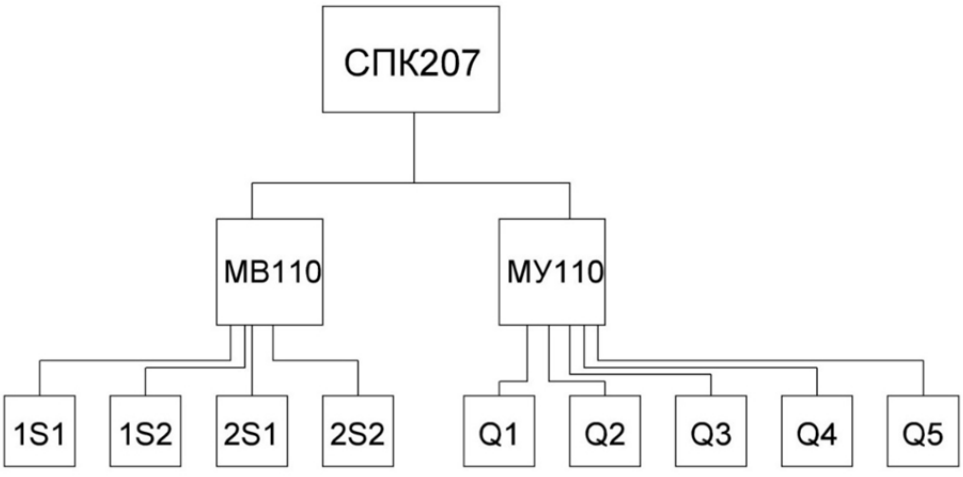


Рисунок 2 – Структура системы управления
1S1, 1S2 – датчики положения пневмоцилиндра горизонтального перемещения;
2S1,2S2 – датчики положения пневмоцилиндра вертикального перемещения;
Q1,Q2 – пневмораспределители горизонтального перемещения;
Q3,Q4 Q2 – пневмораспределители вертикального перемещения;
Q5 – пневмораспределитель управления схватом

Программа системы управления манипулятором написана на языке программирования ST (стандарта МЭК 61131-3) в среде CoDeSys 3.5. Датчики 1S1...2S2 соответствуют входам модуля и представлены как i1..i4. Код программы работы представлен ниже.

```
Описание переменных:
PROGRAM PLC_PRG
VAR
    rs1: rs;        //триггер для 1го шага
    rs2: rs;        //триггер для 2го шага
    rs3: rs;        //триггер для 3го шага
    rs4: rs;        //триггер для 4го шага
    rs5: rs;        //триггер для 5го шага
    rs6: rs;        //триггер для 6го шага
    rs7: rs;        //триггер для 7го шага
    rs8: rs;        //триггер для 8го шага
    rs9: rs;        //триггер для захвата
//датчики
    i1: BOOL;           //цилиндр втянут
    i2: BOOL;           //цилиндр выдвинут
    i3: BOOL;           //цилиндр поднят
    i4: BOOL;           //цилиндр опущен
    //выходы
    q1: BOOL;           //выдвинуть
    q2: BOOL;           //втянуть
    q3: BOOL;           //опустить
    q4: BOOL;           //поднять
    q5: BOOL;           //захватить
//кнопка запуска
    start: BOOL;    //запуск
    END_VAR
Описание основной программы:
rs1.SET:= start AND i1 AND i3; rs1.RESET1:= rs2.Q1;         //условие на выдвижение
rs1();          // опрос состояния блока
rs2.SET:= rs1.Q1 AND i2 AND i3; rs2.RESET1:= rs3.Q1;        //условие на опускание
rs2();          //опрос состояния блока
rs3.SET:= rs2.Q1 AND i2 AND i4; rs3.RESET1:= rs4.Q1;        //условие на захват
rs3();          //опрос состояния блока
rs4.SET:= rs3.Q1 AND i2 AND i4; rs4.RESET1:= rs5.Q1;        //условие на поднятие
rs4();          //опрос состояния блока
rs5.SET:= rs4.Q1 AND i2 AND i3; rs5.RESET1:= rs6.Q1;        //условие на выдвижение
rs5();          //опрос состояния блока
rs6.SET:= rs5.Q1 AND i1 AND i3; rs6.RESET1:= rs7.Q1;        //условие на опускание
rs6();          //опрос состояния блока
rs7.SET:= rs6.Q1 AND i1 AND i4; rs7.RESET1:= rs8.Q1;        //условие на разжатие
rs7();          //опрос состояния блока
rs8.SET:= rs7.Q1 AND i1 AND i4; rs8.RESET1:= i1 AND i3;     //условие на поднятие
rs8();          //опрос состояния блока
q1:=rs1.Q1;  //сигнал на выдвижение
q2:=rs5.Q1;  //сигнал на втягивание
q3:=rs2.Q1 OR rs6.Q1;          //сигнал на опускание
q4:=rs4.Q1 OR rs8.Q1;          //сигнал на поднятие
rs9(SET:=rs3.Q1 , RESET1:=rs8.Q1 , Q1=>q5 );        //захват
```

Данный вид разработки программного обеспечения предоставляет возможность создания функционального блока для управления манипулятора, корректируя только необходимые параметры в программе. Готовый функциональный блок использования манипулятором на языке FBD представлен на рисунке 3. Программа на языке SFC, написана для управления манипулятором использует функциональный блок, созданный на FBD и представлена на рисунке 4.

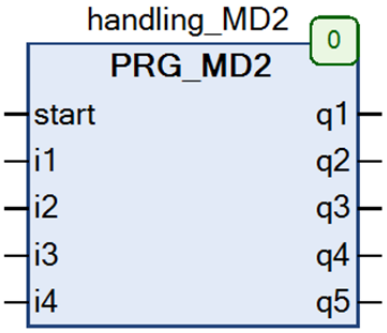


Рисунок 3 – Функциональный блок управления станцией манипулятора

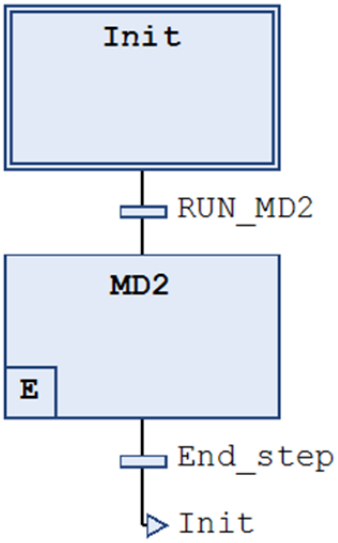


Рисунок 4 – Программа управления на языке SFC

Данная работа проводится в рамках разработки учебного курса «Микротехнологии в автоматизированных системах» в проекте «Innovative ICT Education for Social-Economic Development (IESED)» Европейской Комиссии по программе ERASMUS+.

4.2 Дизайн и мода

УДК 677.023.77

МЕБЕЛЬ-ТРАНСФОРМЕР

Герасимова А.С. студ., Абрамович Н.А., к.т.н., доц.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассмотрены вопросы трансформирующейся мебели из различных материалов ее спрос на рынках сбыта и развитие инновационных технологий в данной отрасли.*

Ключевые слова: трансформирующаяся мебель, материалы, исследование рынка, инновационные технологии.

Целью работы является исследование умной мебели. Проектировка трансформирующейся мебели ставит своей задачей экономию пространства в малогабаритных помещениях при этом сохранив функционал мебели. В 21 веке взгляд на вещи меняется и по отношению к материальным ценностям, минимализм возродился, а с ним и мебель-трансформер.

Предками складной мебели являются стулья, которые были изобретены еще в древнем Египте. Самые первые находки мебели были обнаружены в гробнице фараона Тутанхамона. Европейцы тоже не обходили стороной такое проявление искусства, например, внучатый племянник Александра III имел целый складной кабинет (рис.1).



Рисунок 1 – Складной кабинет

Трансформирующаяся мебель, привычная нашему пониманию, пользующаяся большим спросом в нашей стране – стол-книжка, которая позволяла принимать гостей в малогабаритных квартирах.

Дизайнеры и компании, которые развивали это направление мебели и сделали его мировым трендом – Джо Коломбо, Лауриндо Марта, Gilbert & George, Campeggi, KAKO.KO., Luisa Peixoto Design. Дизайнер Джо Коломбо спроектировал кресло Multichair 1970 году которое стало культовым. Кресло трансформер Multichair состоит из двух скрепленных между собой подушек, затянутых в шерстяные чехлы. Подушки наполнены наполнителем из полиуретановой пены. Динамично скрепленные подушки можно использовать как вместе, так и по отдельности, в результате чего их можно вертеть и поворачивать, формируя для каждой ситуации различные виденья и кресла разной степени наклона (рис. 2).



Рисунок 2 – Кресло трансформер Multichair

С появлением пружинных и рычажных механизмов появляется мода на потайные секции, небольшие столики с поднимающейся и поворотной столешницей на механизме «птичья клетка», ставшие исключительно модным элементом складной мебели. Табурет, превращающийся в кресло по принципу оригами, работа сербских дизайнеров студии KAKO.KO (рис. 3).



Рисунок 3 – Складной стул-трансформер студии KAKO.KO

Сегодня эта индустрия широко развивается в Европе, Америке и Азии. Шаг в развитии компьютерной и инженерной технологии позволяет проектировать «умную мебель», которая оснащена зарядками, колонками, встроенными телевизорами и многим другим.

К компаниям, разрабатывающие трансформирующуюся мебель, относится такой брэнд как Ikea Group, которая проектирует складную, модульную и «умную мебель». В 2015 г. на конференции Mobile World Congress (MWC) компания представила мебель со встроенной беспроводной зарядкой. Причем это был не концепт, а уже полностью готовый продукт. В коллекцию вошли лампы, прикроватные тумбочки, обеденные и рабочие столы, журнальные столики. В мебели нет привычных нам розеток. Вместо них – специальное устройство, работающее по принципу магнитной индукции. Оно расположено в зоне, обозначенной окружностью с крестом. Для подпитки пользователю нужно просто положить сверху планшет, смартфон или smart-часы. Компания Modoola находится в Англии и выпускает шестиугольные столы для офисов. Это модульное решение, позволяющее экономить рабочее место в квартирах и офисах. В столе спрятан разветвитель питания, благодаря которому можно подключить другие столы без огромного количества мешающих кабелей. Студия Lift-Bit недавно представила свой набор сидений. Система, встроенная в мебель может меняться бесконечным количеством способов и превращаться в кровать, шезлонг, группу кресел или игровую площадку для детей. Высоту каждого сиденья можно изменить за считанные секунды, просто взмахнув рукой или нажав кнопку в мобильном приложении. Трансформирующей мебелью занимаются так же Herman Miller, Milano Smart Living, Seebo Interactive Ltd, Kamarq Holdings, Ori Systems, Mozayo. Российская компания Tabula Sense

собирает высокотехнологичные рабочие столы со встроенной электроникой и регулируемой высотой. Такой стол оборудуют лотком для подключения устройств, модульным розеточным блоком, торцевыми USB-зарядками и беспроводными зарядками.

Материалы, из которых проектируют трансформирующуюся мебель, сегодня разнообразна. Начиная с различных пород дерева и заканчивая подручными материалами, такими как поддоны, смола, картон и многое другое. Механизмы, используемые при сборки такой мебели, делятся на три основных вида, такие как ручной, пружинный и поршневой газ-лифт. Проведя исследования по этой теме, можно выделить, что самым долгим при использовании являются ручные и пружинные механизмы, а поршневой газ-лифт при каждодневном использовании начинает расшатываться и конструкция перестает быть надежной в использовании. Примерная служба такого механизма 2-3 года постоянного использования.

Российские и белорусские компании в отрасли трансформирующейся мебели немного отстают от Европы, и связано это не только с инновационными технологиями, но и нехваткой персонала в области инженерного проектирования, так как дизайнеры могут разработать концепт и продвижение с маркетологами, но не технические особенности продукта.

Сбор информации по статистике запросов в интернете на тему мебель-трансформер говорит о том, что без учета сезонных колебаний спрос с 2017 по 2018 г. примерно 24900 человек, что на 6 % больше, чем все предыдущие годы.

Проведенное исследование выявляет основные проблемы медленного продвижения трансформирующейся мебели на наших рынках. Основные проблемы: первая – высокая стоимость, так как такая мебель не гарантирует долгое использование и комплектуются по индивидуальному запросу, а также конкуренцию составляет Китай, который предлагает мебель с тем же функционалом, но из более дешевых материалов, что позволяет экономить. Второй является сложная технология как механизмов, так и компьютерных технологий. Сегмент, который может себе позволить «умную мебель» – достаточно обеспеченные люди, которые следят за инновациями и любят пробовать что-то новое. Могут обеспечить ремонт таким технологиям. В последние годы спрос на электронные гаджеты падает поэтому мебель со встроенными технологиями будет так же падать в цене и в скором времени ее смогут позволить себе многие.

Список использованных источников

1. Шарлотта и Питер Филл / Энциклопедия история дизайна / Издательство: Колибри, 2014, 47 с.
2. Появление мебели-трансформер [Электронный ресурс] / Мебель 2014, – Режим доступа https: // fishki.net. – Дата доступа : 05.04.2019
3. Интернет-портал /IKEA/ [Электронный ресурс] – Режим доступа : https://tjournal.ru /. – Дата доступа : 15.04.2019 г.
4. Интернет-портал /modoola/ [Электронный ресурс] – Режим доступа : https:// modoola.com /. – Дата доступа : 15.04.2019 г.
5. Интернет-портал /tabulasense/ [Электронный ресурс] – Режим доступа : https://tabulasense.ru/. – Дата доступа : 15.04.2019 г.

УДК 658.512.23

РАЗРАБОТКА ЭСКИЗОВ ТКАНЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГРАФИЧЕСКИХ РЕДАКТОРОВ

Грабовик Т.М., студ., Павлова В.С., студ., Абрамович Н.А., к.т.н., доц.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассмотрены вопросы проектирования эскизов тканей с использованием современных информационных технологий. Рассмотрены принципы выбора графических редакторов для разных композиционных, графических подходов в рисунках.*

Ключевые слова: информационные технологии, ткань, орнаментика, принты, геометрия,

растровая графика, векторная графика.

Компьютерные технологии в современном мире находят все большее применение во всех сферах жизни общества. Одно из очень перспективных направлений применения компьютеров – их использование в сфере графической визуализации. Поэтому можно отметить актуальность темы использования графических редакторов при разработке эскизов тканей и следует отметить ее интересной не только для дизайнеров-профессионалов, работающих в легкой промышленности, но и для интересующихся компьютерной графикой, творческих людей.

Для раскрытия данной темы были поставлены следующие задачи:

– изучение растровой и векторной графики;

– анализ преимуществ, достоинств и недостатков векторной и растровой графики;

– освоение основных приемов создания эскизов ткани в графических редакторах.

Компьютерные программы Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, CorelDraw дают возможность создавать современные авторские эскизы тканей. Графические редакторы помогают добиться индивидуальности стиля, выполнить дизайн особым, присущим только этому дизайнеру, способом. Важно помнить, что, хотя компьютер и является значимым инструментом для осуществления идей дизайнера, но многое зависит, прежде всего от первоначальной идеи, концепции автора.

При создании жаккардовой ткани из простых четких элементов с простым раппортом целесообразней применять векторную графику (рис. 1).

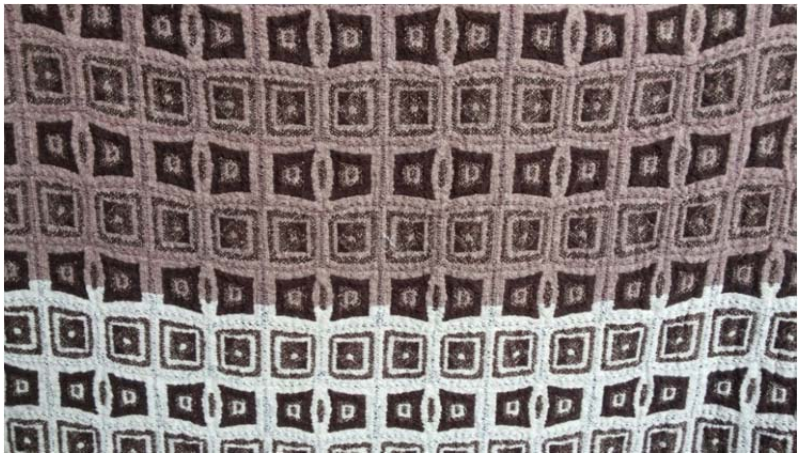


Рисунок 1 – Жаккардовая ткань, выполненная для РУПТП «Оршанский льнокомбинат» с использованием векторной графики при разработке эскиза

Элементы орнамента легче и быстрее нарисовать при помощи основных инструментов рисования, используя опорные точки и соединяющие линии. В тех областях, где принципиальное значение имеют ясные и четкие контуры, например, в создании тканей с использованием шрифтовых композиций векторные программы незаменимы (рис. 2).



Рисунок 2 – Рисунок из студенческой коллекции принтов для льняных тканей, выполненной для РУПТП «Оршанский льнокомбинат» с использованием векторной графики

Современная модная иллюстрация сочетает в себе реалистичность фотографии и графические изображения, выполненные в разных техниках рисунка и живописи. Такие эскизы выглядят как реалистичные и имитируют фотографию, создавая стильный имидж презентации новых образов. При создании принта с эффектами живописности лучше воспользоваться программой Adobe Photoshop. Затем, по необходимости, после создания основного мотива раппорт можно составить в векторном редакторе. Владея разнообразными приемами, дизайнер может представить ту или иную концепцию коллекции эскизов тканей, растиражировать ее, получить бесконечное множество вариантов.



Рисунок 3 – Рисунок из студенческой коллекции принтов для льняных тканей, выполненной для РУПТП «Оршанский льнокомбинат» с использованием растровой графики

Сфера применения векторной и растровой графики очень широка. Дизайнеру по тканям, дизайнеру костюма важно знать и преимущества, и недостатки векторной и растровой графики. Для каждой из поставленных задач необходимо выбирать оптимальный подход, который упрощает и ускоряет ее выполнение, гарантируя ожидаемый результат.

Следует отметить достижения белорусских текстильщиков. Так, в феврале 2018 года концерн «Беллегпром» организовал показ-презентацию «Взгляд в будущее. Новые возможности легкой промышленности Беларуси», призванный продемонстрировать направления, в которых будет развиваться белорусская легкая промышленность.

Свой взгляд на моду и дизайн в коллекциях представили ведущие белорусские предприятия легкой промышленности: «Барановичское производственное хлопчатобумажное объединение», «Коминтерн», «Белкредо», «Оршанский льнокомбинат» и др. Одним из интереснейших моментов данного мероприятия была демонстрация коллекции одежды из белорусских тканей. Автор коллекции, французский дизайнер с белорусскими корнями Юрий Кот, который почти 30 лет живет и работает во Франции.

Сегодня дизайнеру необходимо знать технологию, прогрессивные методы в создании текстиля, особенности материалов. Он должен постоянно следить за тенденциями моды, уметь анализировать актуальные коллекции с использованием многообразных вариантов ткани.

Таким образом, в настоящее время наблюдается сочетание различных график в работе современных дизайнеров костюма и текстиля. При этом происходит взаимопроникновение различных техник рисования посредством использования компьютерной графики, позволяющей создавать новые интересные, модные образы.

Список использованных источников

1. Абрамович, Н. А. Растительные принты на льняных тканях / Н. А. Абрамович, С. А. Оксинь, Т. В. Сергеева // Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности : сборник научных статей / УО "ВГТУ". – Витебск, 2018. – С. 100–102.
2. Modern digital printing on linen goods = Современная цифровая печать на льняных изделиях / N. Abramovich, E. Tolobova // Education and science in the 21st century : articles of the International Scientific and Practical Conference, Vitebsk, November 1, 2018 / Vitebsk State Technological University. – Vitebsk, 2018. – P. 9–12.
3. Абрамович, Н. А. Тенденции рисунков для цифровой печати на ткани / Н. А. Абрамович, А. С. Сергеева, А. В. Долгая // Материалы докладов 51-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов : в 2 т. / УО "ВГТУ". –

Витебск, 2018. – Т. 2. – С. 59–62.
4. Абрамович, Н. А. Проектирование трендовых рисунков для цифровой печати на льняной ткани / Н. А. Абрамович, Е. О. Толобова, Т. Н. Сергеева // Материалы докладов 51-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов : в 2 т. / УО "ВГТУ". – Витебск, 2018. – Т. 2. – С. 62–63.
5. Самутина, Н. Н. Применение технологии визуализации в дизайне тканей / Н. Н. Самутина, Г. В. Казарновская, Н. А. Абрамович // Сборник тезисов по материалам международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы современного дизайна», 20 апреля 2018 г. : в 2 т. – Киев: КНУТД, 2018. – Том 2. – С. 73-75.
6. Самутина, Н. Н. Использование информационных технологий в проектировании и визуализации тканей / Н. Н. Самутина, Н. А. Абрамович, Г. В. Казарновская // Моделирование в технике и экономике : сборник материалов докладов международной научно-практической конференции, Витебск, 23–24 марта 2016 г. / Витебский государственный технологический университет. – Витебск, 2016. – С. 540–543.
7. Беллегпром [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://bellegprom.by/press/news/bfbf96051491a9ec.html. – Дата доступа: 04.09.2019.
8. "Взгляд в будущее": показ белорусской одежды из белорусских тканей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.belta.by/special/economics/view/reportazh-vzgljad-v-buduschee-pokaz-belorusskoj-odezhdy-iz-belorusskih-tkanej-287575-2018/. – Дата доступа: 04.09.2019.

УДК 677.027

МИКШИРОВАНИЕ ТЕХНИК, ПРИЕМОВ И МАТЕРИАЛОВ В ТЕКСТИЛЕ

Клешняк Н.А., студ., Лисовская Н.С., доц.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассмотрены техники, приемы и материалы в текстиле: батик (горячий, холодный, свободная роспись, шибори, бандан), мережка, молы, пэчворк, мокрое и сухое валяние. Приведены примеры использования разных техник и материалов в творчестве белорусских художников-текстильщиков.*

Ключевые слова: текстиль, приемы, техники, материалы, художники-текстильщики, экспериментальный текстиль.

Современный текстиль давно вышел за рамки привычных представлений. Он может быть не только материалом для создания нужных человечеству предметов, но и арт-объектом, не несущим на себе никакой утилитарной нагрузки. И здесь уже открывается бесконечно огромное поле для фантазии дизайнеров-текстильщиков за счет использования разных приемов, техник, совмещения разных материалов.

Ба́тик – ручная роспись по ткани с использованием резервирующих составов (рис. 1). Существует несколько видов батика — горячий, холодный, свободная роспись, «шибори», «бандан». Они отличаются способом резервирования ткани [2].

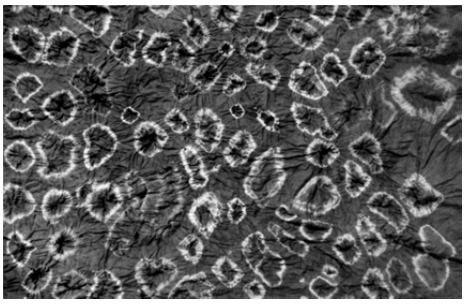


Рисунок 1 – Техника «шибори». Автор Манцевич Н.

Мережка – выполненные путём выдёргивания нитей из ткани кружевных строчек (рис. 2).

Основные виды мережек: кисточка, столбик, козлик, жучок, панка, мережка, переплетенная в середине, рельефная, сновочная и мережка-настил [3].

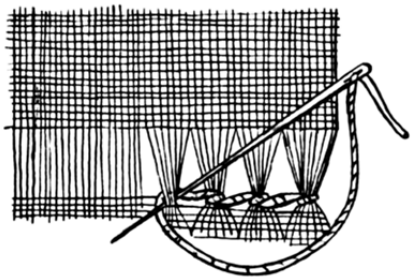


Рисунок 2 – Схема выполнения мережки

Молы – цветная вставка в одежду (рис. 3). Вручную, мельчайшими стежками, сшиваются несколько слоев однотонной цветной ткани.



Рисунок 3 – Молы

Пэчворк – вид рукоделия, в котором по принципу мозаики сшивается цельное изделие из кусочков ткани - лоскутков (рис. 4). В процессе работы создаётся полотно с новым цветовым решением, узором, иногда фактурой. Современные мастера выполняют также в технике лоскутного шитья объёмно-пространственные композиции [4].

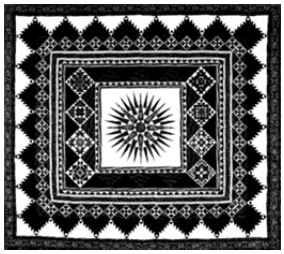


Рисунок 4 – Пэчворк

Мокрое валяние – это такой способ сваливания непряденых шерстяных волокон, которое производится посредством смачивания их мыльным раствором (рис. 5). Благодаря мокрому валянию можно получить свою эксклюзивную ткань, кроме того посредством мокрого валяния производится техника нуно-фелтинг [1, 5].

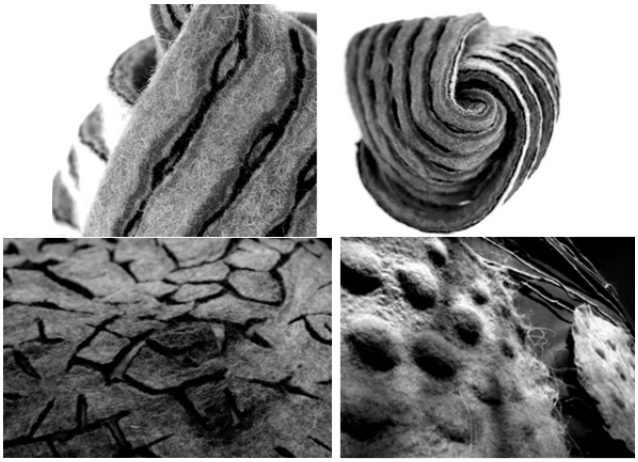


Рисунок 5 – Мокрое валяние. Авторы: 1,2 – Арайс А., 3 – Лисовская Н.

Выставки современного искусства текстиля представляют собой художественную экспозицию, равноценную выставкам живописи и скульптуры, т. к. художники-текстильщики в работах используют разные материалы, техники, приемы, создавая не только плоскостные фактурные поверхности, но и скульптурные текстильные арт-объекты. Приведём примеры работ витебских художников-выпускников кафедры дизайна и моды УО «ВГТУ», выполненных в разных техниках и с использованием разных материалов (рис. 6, 7, 8).

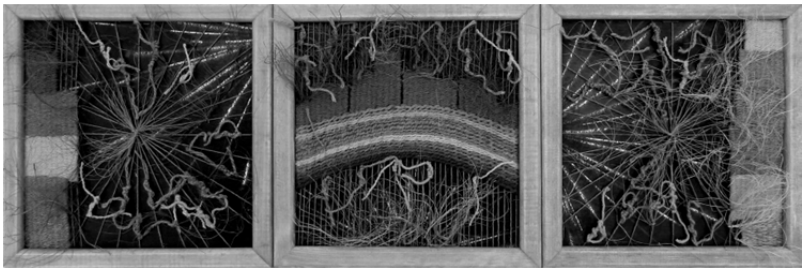


Рисунок 6 – Совмещение разных техник: ручное ткачество, ручное лучевое ткачество, цифровая печать. Автор: Лисовская Н.С. «Славянский базар в Витебске»

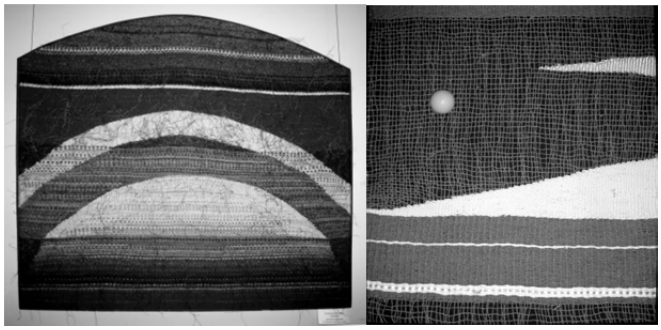


Рисунок 7 – Совмещение разных материалов: шерсть, сизаль, лён, бумажный шпагат, пластик. Авторы: 1 –Некрасова В.А. «Серебро», 2 – Кириллова И.Л. «Равновесие»

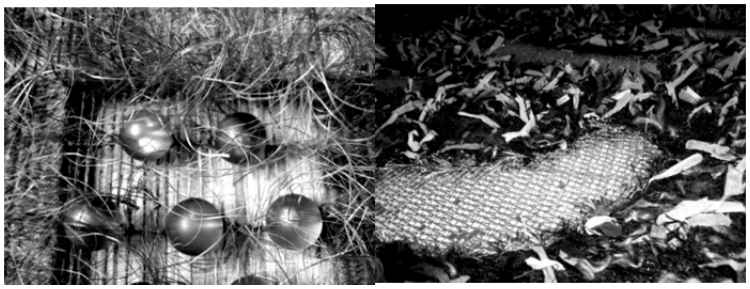


Рисунок 8 – Совмещение разных материалов: шерсть, сизаль, акрил; Синтетическая сетка, декоративная пряжа, акрил. Авторы: 1 – Лисовская Н.С., фрагмент работы «Лесной дождь», 2 – Маклецова Т.И., фрагмент работы «Дерево»

Задача художников-текстильщиков – гармонично совмещать разные техники и приёмы, подчёркивая лучшие качества материалов, создавая креативные, интересные композиции.

Результаты проведенных исследований будут использованы студентами специализации «Дизайн текстильных изделий» в работе кружка «Экспериментальный текстиль» и по курсу «Работа в материале».

Список использованных источников

1. https://hauz.by/mag/samye-teplye-interery-raboty-iz-voiloka-anastasii-arais.
2. https://ru.wikipedia.org/wiki/Батик.
3. .https://ru.wikipedia.org/wiki/Мережка
4. https://ru.wikipedia.org/wiki/Лоскутное_шитьё
5. https://www.pinterest.ru/tanjasaf/мокрое-валяние/

УДК 725.513

ДИЗАЙН-ПРОЕКТ ДЕТСКОГО РАЗВИВАЮЩЕГО КОМПЛЕКСА

Малин А.Г. доц., Будько А.С. студ.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассматриваются вопросы формирования дизайн-концепции образно-художественного решения детского развивающего комплекса, а также эргономические требования, пластические и колористические характеристики игрового объекта, средства дизайна, обеспечивающие процесс функционирования и возрастные предпочтения потребителя.*

Ключевые слова: детский игровой лабиринт, игровые площадки, экологические материалы, эргономические требования, нормативные требования, возрастные категории.

Одним из главных аспектов жизни каждого человека является детство. В данный период жизни дети познают окружающий мир, начинают узнавать свои возможности, учатся знакомиться и общаться с людьми и начинают своей личный путь становление и характера. Но главное в детстве каждого ребенка – это радость, открытие новых для себя вещей и веселье.

Детские развивающие комплексы должны решать эту задачу для детей всех возрастных групп без исключения. Причём их установка уместна и на летних площадках, и в крупных торговых и развлекательных центрах, куда на время покупок и других видов занятости родители приводят своих детей. Под присмотром воспитателей, ребенок, пока его родители заняты своими делами, может весело и продуктивно провести свое время в компании других детей, познакомиться и пообщаться с ними.

Любой врач-педиатр подтвердит, что подобные активные игры во многом способствуют здоровому физическому развитию ребенка, укрепляют мышцы и предотвращают развитие сколиоза. Играя в мягком безопасном лабиринте, дети развивают свою фантазию и образное мышление, что тоже очень полезно. И поэтому главной задачей проекта является создание нового, интересного, красочного, универсального решения с высокими потребительскими качествами в соответствии требованиям эргономики, функциональности и эстетики современного промышленного дизайна, а также обеспечение удобства и безопасности в процессе эксплуатации всех игровых зон комплекса маленькими детьми. Требуется разработка элементов системы, максимально обеспечивающих выполнение своих функций с главным предназначением – развлекать и развивать детей физически.

В современном мире много разнообразных способов занять и развлечь ребенка, но, к сожалению, не все из них полезны и дают ребенку необходимые навыки развития в его возрасте. С развитием информационных технологий все больше детей предпочитают проводить время за компьютером или ноутбуком, планшетным компьютером, телефоном или телевизором. Данные способы развлечения не дают ребенку навыков общения со сверстниками и взрослыми людьми, не дают гармоничного физического, эмоционального и умственного развития, в отличие от варианта проведения времени на детской площадке или в детской игровой комнате. Иногда на уличных детских площадках, расположенных во дворах домов, просто невозможно играть. Причина этого кроется в самих игровых площадках, а именно: погодные условия, пренебрежительное обращение и отношение вандалов, отсутствие должного ухода.

В наше время помимо уличных детских площадок и домашней игровой мебели для развлечения детей создаются современные игровые комнаты в крупных торговых центрах. Пока родители заняты, дети могут насладиться играми со сверстниками. С каждым годом молодое поколение все сложнее развлечь и заинтересовать. Дети хотят больше зрелищ, их начинают привлекать герои любимых мультфильмов, яркие цвета и что-то совершенно новое и необычное, то чего они еще никогда не видели. И для полноценного развития ребенка надо прививать ген игровой активности, и в этом смысле игровым комплексам альтернативы нет. Интеллект должен подпитывается физическим развитием организма.

Важным при создании любых объектов для детей – это соблюсти эргономические и экологические требования. Обязательно стоит затронуть вопрос безопасности, ведь все мы прекрасно знаем насколько травмоопасными бывают детские площадки во дворах. С мягкими лабиринтами дело обстоит совершенно иначе. Уже из их названия можно сделать

вывод о том, что, упав или соскользнув с перекладины, ребенок ничего не повредит и не ушибется. Ассортимент детских мягких лабиринтов производится в строгом соответствии с нормами и требованиями. Итак, детский игровой лабиринт — это территория, на которой расположены разнообразные элементы детского игрового оборудования и мебели, назначением которых является организация содержательного, увлекательного и веселого досуга ребенка, преимущественно дошкольного возраста. Игровое оборудование, в свою очередь, представляет собой набор конструкций, которые способствуют физическому и умственному развитию детей, оказывая при этом благоприятное воздействие на социальную адаптацию ребёнка.

В игровых комнатах в торгово-развлекательных центрах всегда есть информация о возрастном ограничении игрового оборудования, с которым могут ознакомиться родители, воспитатели, дети. Для каждой из возрастных категорий игровые площадки и комнаты имеют свои особенности, и зоны, которые предназначены для них, включают в себя определенные элементы:

– для самого младшего возраста – переход по мостику, ступеньки, песочницы;

– для среднего возраста – канатные сетки, спиральные спуски, извилистые горки;

– для старшего возраста – спортивные турники и лестницы.

Карусели и качели считаются подходящими для всех возрастов, но дети младшего возраста могут кататься только под присмотром или сопровождении старших. Детское оборудование должно соответствовать возрасту, весу, росту и физическим возможностям ребёнка. При проектировании учитывается также наличие свободного пространства вокруг каждого элемента и освещение. Производство детских площадок невозможно без получения сертификата соответствия необходимым Государственным стандартам (ГОСТ) Республики Беларусь.

До XIX века в Европе не существовало учреждений, которые бы занимались организацией специального пространства для детских игр и досуга. По мере развития психологии, педагогики и культуры начинают появляться первые детские сады. Предположительно, тогда же начали появляться детские площадки и игровые комнаты.

Понятие и реальные детские игровые комплексы возникли с 1971 году в СССР как бы странным это ни казалось. Одно из них – это изобретение инженера В.С. Скрипалева. Эта разработка была создана на основе классификации групп движений: висы, вращения, качания, катания, балансирование, прыжки, лазание. На основе этих движений были разработаны спортивные снаряды для детских комплексов. Дело оставалось за малым – весь набор соединить в логическое целое, в итоге и получилось полноценное трехмерное пространство – игровой комплекс.

На эту тему был снят документальный фильм «Самый долгий экзамен» (1977 г.). После был создан детский павильон. К нему были два авторских свидетельства (1978 г.), выданных после испытаний первого промышленного образца. Была написана книга «Стадион в квартире» (1981 год). Ну а массовый выпуск начался поздней, когда стали появляться находчивые и предприимчивые люди на заводах. Там изменялась суть детского игрового комплекса, нарушилась взаимосвязь и последовательность расположения снарядов, что стало причиной выпуска плохих моделей. В 1986 г. вышла вторая книга «Наш семейный стадион», но к этому времени уже десятки заводов выпускали подсобную продукцию в виде детских игровых или спортивных комплексов. Порой бесконтрольно, что вполне объясняет убогость детских площадок того времени.

По разновидности детские игровые комплексы делятся два основных вида – для дома и для улицы. Комплексы для дома малогабаритны и составлены из меньшего количества элементов, компактны. В таких наборах есть веревочные лестницы, шведская стенка, качели, турник, брусья, канат, кольца. Все вместе или в разной комплектации. Уличные комплексы более громоздки и мало мобильны, т. к. стационарны. В уличном детском игровом комплексе могут быть горки и качели, может быть многоуровневый лабиринт.

Как и все игровое оборудование, детские игровые комплексы делятся по возрастным категориям. Для младшей возрастной категории набор скромен: горки, простенький лабиринт, песочница, качели. Все игровое оборудование имеет высоту строго для этой категории детей. Для чуть старших детей и со спортивным уклоном уже придется оборудовать спортивными снарядами. Детские игровые комплексы изготавливают из самых различных материалов. Это может быть, как пластик, так и дерево, нержавеющая сталь или же сочетание нескольких материалов. Для каждой цели свои средства.

В детском комплексе конструкции бывают разными. Лучший вариант – сборные конструкции из отдельных элементов. Такие элементы легко демонтируются, легко

перевозятся и устанавливаются в другом месте.

При проектировании детского игрового лабиринта очень важно соблюдать размеры и эргономику, новизну и креативность, ведь если объект будет для ребенка не удобен в эксплуатации или небезопасен, то выпуск подобной продукции не будет востребован на рынке. Так же при испытаниях на производстве, установке и монтаже нужно следить за технологией. Ведь нарушение технических требований может привести к необратимым последствиям относительно здоровья ребенка. При производстве необходимо тщательным образом проверять поставщика материалов, ведь в современном мире много химии и опасных для здоровья синтетических материалов и композитов. А дети особенно чувствительны к вредным веществам, так как их иммунитет не достаточно защищает организм. К тому же детям всегда любопытно, что и как сделано, они хотят все не только потрогать, разобрать, но и попробовать на вкус. Поэтому при производстве комплекса для детей нужно использовать экологически чистые и безопасные материалы.

Основной проблемой в настоящее время в дизайне является создание оригинальной идеи проекта. С развитием компьютерных технологий появились новые возможности ускоренного цифрового проектирования и моделирования, что упрощает производство, и делает его намного проще, чем в прежние времена.

Детские игровые лабиринты – это отличное изобретение, которое является к огромному удовольствию детей и их родителей, великолепным решением вопроса временной занятости ребенка игровым процессом. Любая игровая комната или лабиринт, будь они в детском саду или торговом центре – всегда будет только источником радости.

Список использованных источников

1. Источники из интернета. Григорьев А.Д. Проектирование. Детские игровые площадки: учеб. пособие / А. Д. Григорьев. – Магнитогорск : МаГУ, 2012. – 234 с.
2. Источники из интернета. Статья Trends in Playground Design [Электронный ресурс]URL: https://www.parknpool.com/playground-blog/playgrounds/trendsin-playground-design/

УДК 378:745/749(075.8)

СУЩНОСТНЫЕ ОСНОВЫ И ПРОБЛЕМНЫЕ АСПЕКТЫ ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Малин А.Г., доц.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассматриваются вопросы совершенствования форм профессионального обучения дизайнеров в условиях современного состояния рынка труда, сущностные основы и проблемные аспекты подготовки дизайнеров.*

Ключевые слова: актуализация и развитие профессиональных знаний, тенденции и проблемы образовательного процесса дизайнеров в высшей школе, инновационные и интерактивные технологии, профессиональное общение, культурные ценности обучающихся, профессиональные компетенции, профессиональная культура.

Стаж работы на кафедре дизайна и моды и современная реальность обязывает постоянно актуализировать свою профессиональную образовательную деятельность и задавать себе вопросы, о выборе стратегии и тактики действий в работе для обеспечения результативной оптимизации образовательного процесса дизайнеров. Опыт безусловно дает свои плоды, но постоянно нуждается в обновлении. Ежегодно приходится иметь дело с новыми, по отношению к жизни и ценностным идеалам, молодыми людьми и оперативно реагировать на изменения в их поведении, продиктованные сменой обстановки студенческой среды. Формировать их максимально подготовленными и к жизни и к работе в современных реалиях. Для преподавателя, как и руководителя, кружка сейчас важнейшим является – не отстать от жизни, быть новатором, ориентиром, путеводителем и тренером своей юной команды.

История руководства научно-творческим кружком «Формула профессии» и его функционирования началась 2005 году. В среднем количество членов кружка ежегодно

обновлялось на 10–15 студентов и составляло до 20 человек. В последние 2 года наблюдается большое желание молодых людей участвовать в творческих процессах, проводимых творческими группами кружковцев – в результате в составе более 25 студентов от 1 до 5 курса. Интерес студентов очевиден. Уверенность в своих маленьких победах – залог общего успеха.

Со времени образования кружка проведено восемь одноименных выставок, получено значительное количество дипломов победителей международных дизайн-конкурсов, в контакте с автором практическую школу начинающего дизайнера прошли около сотни ребят, реализован ряд проектов для сторонних организаций и учреждений (детсадов, школ, центров социального обслуживания населения, городских ландшафтных объектов дизайна и других). Отдельные работы ведутся на хозрасчетной основе. Члены кружка участвуют в профессиональных конкурсах, художественных выставках и других акциях от городского до международного уровня, в научных конференциях и других. За эти результаты работы кружковцы дважды отмечены дипломами «Лучший научно-творческий кружок».

В нашем случае творческая группа укомплектована студентами разных курсов и специальностей. Совместная и целенаправленная работа крайне полезна в учебно-воспитательном плане, практико-ориентированной деятельности, согласованной с основным учебным комплексом профильных дисциплин образовательного процесса. Профессиональная практическая работа студентов в условиях тесного контакта с руководителем и старшими товарищами по учебе развивают навыки и умения, закрепляют их на деле.

Творческая атмосфера и заинтересовать студентов позволяет выявить их желания к практической работе по специальности, а это именно то, для чего предназначен вуз с его главной задачей – воспитать, научить и трудоустроить.

В условиях современного проблемного состояния рынка труда основными задачами преподавателя в подготовке дизайнеров являются:

– анализ предрасположенности к дизайн-деятельности и проблемных аспектов обучения;

– актуализация и развитие знаний о состоянии, тенденциях и проблемах образовательного процесса дизайнеров в высшей школе;

– усвоение знаний о сущности и направлениях реализации деятельности, содержании интерактивных технологий в совершенствовании профессиональной культуры обучающихся;

– развитие профессиональных компетенций преподавателя и студентов в условиях совместной деятельности;

– развитие ценностных отношений к творчеству и преобразование внутреннего мира обучающихся;

– оценка результата дополнительного обучения и самостоятельной проектной деятельности обучающихся.

Регламент взаимоотношения преподавателя и студента носит демократический творческий стиль обучения, выявляет критерии оценки достижения цели в процессе обучения молодого дизайнера азам профессионального мастерства, сфокусированные в комплексном показателе качества его проектных разработок, объективно отражающий реальный уровень развития проектной культуры студента на всех этапах становления как творческой личности в вузе. При этом дополнительные пути в комплексном учебно-образовательном процессе посредством определенных традиционных и инновационных методов и подходов, оптимизируют и побуждают к освоению профессии.

К сожалению, с каждым годом обостряется и усложняется ситуация с плановым распределением выпускников. Договорные обязательства вуза с потенциальными нанимателями, заключенные заранее на 5–10 лет вперед, не всегда «работают». Наниматели не выполняют своих обязательств и предпочитают трудоустраивать специалистов с опытом работы, владеющих навыками смежных специальностей (т. е. универсальных). К сожалению, не каждый выпускник способен представить себя в должной мере достойно, чтобы ему сразу предложили высокооплачиваемую работу. Работа в кружке в значительной степени помогает заинтересовать, мотивировать и подготовить ребят к самоопределению в жизни и самостоятельному профессиональному росту. С первого курса знакомит с условиями реальной работы и особенностями профессии, требованиями руководителей организаций к персоналу, дает возможность приработка по специальности.

Не стоит преувеличивать и нельзя недооценивать значимость деятельности кружка, ведь его роль в формировании личностных качеств обучающихся неоспорима. Работа кружка

дополняет процессы учебных и производственных проектных практик, при этом в некоторых случаях рабочие отношения, возникающие на площадках внедрения проектов, соответствуют уровню запроса и пожеланий заказчика, содействуют трудоустройству студента. Процесс формирования творческой личности, интенсивный рост проектного потенциала и мастерства на основе современных инновационных технологий позволяют будущему дизайнеру компетентно решать конкретные проблемные задачи в условиях реальной проектной практики.

Деятельность кружка направлена только на высокопродуктивный результат работы и применение методов, стимулирующих комплексное развитие и саморазвитие обучающихся. При этом в работе, как правило, творческая инициатива передается наиболее талантливым, деловитым и работоспособным, которые сами могут организовать свой труд и увлечь других, создать рабочую атмосферу для других. Работа от самого начала (идеи, замысла, проекта) до окончания процесса (внедрения) – это ли не главный аргумент или мотивация для молодого дизайнера. Каждый хочет увидеть реальные «плоды» своего труда. Для этого используются любые возможности. Команда группы отзывчива и готова к любой работе по профилю.

Педагогическая свобода сегодня предоставлена всем специалистам, преподавателям, кураторам групп, руководителям кружков вузов, но инновации должны внедряться только по необходимости, дозированно, и в контексте основных профилирующих дисциплин опытным путем. От профессионального владения не только традиционными методами, но и целесообразным выбором технологий и способов работы со студентами творческой группы кружка, и успешным использованием инновационных технологий, в целом, зависит уровень компетентности будущих дизайнеров – молодых специалистов.

На протяжении этих лет проблема подбора, поиска и отбора одаренных от природы и с нестандартным мышлением абитуриентов стоит довольно остро. Учитывая опыт многолетней работы на кафедре с обучающимися, можно с уверенностью утверждать, что на ранней стадии обучения, начиная с первого курса, методический акцент учебно-воспитательной работы должен ставится прежде всего на решение проблемной задачи, которая находится не во внешней среде (что характерно для реального дизайн-проектирования), а в противоречивости натуры самих будущих дизайнеров, что заключается в их незнании, неумении, неспособности. Обучающиеся с самого начала ставятся перед очевидным фактом их профессиональной несостоятельности и не компетентности, фактом имеющихся у них бессвязных, разрозненных, фрагментарных знаний и представлений, устоявшихся шаблонов и привычек обыденного уровня сознания и не профилированных художественных навыков.

Обучающиеся должны со всей остротой ощутить и убедиться на собственном опыте, что отсутствие системы в арсенале знаний, навыков и умений, а также непонимание (или нежелание понимать) методической целевой установки не позволяет успешно решать поставленные учебно-методические задачи. В этот болезненный момент творчества от преподавателя требуется чуткое, благожелательное отношение, такт и самоотдача в индивидуальной работе с каждым; со стороны обучающегося – трудолюбие, упорство и искреннее желание точно следовать всем требованиям и установкам педагога. Только внутренние мотивы, исходящие из сознания студента и умелое стимулирование могут побуждать его к учению, вызывать интерес к приобретаемым знаниям, развивать интеллект, культурный и профессиональный уровень, стремление к творческой активности, к получению всё новой и новой информации по более разнообразным аспектам деятельности посредством профессионального общения. Однако это происходит далеко не всегда, и, возможно, причиной этого являются индивидуальные особенности студента.

Не смотря на проблемы, общение должно содействовать созданию творческой доброжелательной обстановки и климата благоприятствования, а манера поведения и взаимоотношений должна носить деловой характер. При этом процесс общения предполагает и диалоговую и интерактивную форму как наиболее приемлемую в сотрудничестве сторон. Контакт обеспечивается адекватным поведением студента, который должен быть склонен и морально готов к беседе, иметь личное желание к общению. И здесь стимулирование процесса руководителем (координатором действий) с его личным примером и деловыми амбициями крайне необходимо.

Список использованных источников

1. Малин, А. Г. Дизайн-проектирование. Проблемные аспекты изучения курса : методологические рекомендации для преподавателей и студентов специальности 1-

19 01 01 «Дизайн», направлений специальности 1-190101-01 «Дизайн объемный», 1-190101-02 «Дизайн предметно-пространственной среды» / А. Г. Малин. – Витебск : УО «ВГТУ», 2011. – 77 с.
2. Ростунов, А. Т. Формирование профессиональной пригодности / А. Т. Ростунов ; Нац. ин-т образования. – Минск : НПО, 1998. – 193 с.
3. Чернышев, О. В. Концептуальный дизайн : опыт разработки базовой модели и учебно-методического обеспечения профессиональной подготовки дизайнеров в Республике Беларусь / О. В. Чернышев. – Минск: ЕГУ, 2004. – 152 с.

УДК 725.513

ДИЗАЙН-ПРОЕКТ ИНТЕРЬЕРОВ ГУО «ОКТЯБРЬСКАЯ СШ ВИТЕБСКОГО РАЙОНА»

Малин А.Г. доц., Рахман В.А. студ.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассматриваются вопросы формирования дизайн-концепции современной образовательной школьной среды. Модные тенденции проектирования детских интерьеров с учетом изменяемости пространства. Взаимосвязь открытости и уединенности пространства, свободы движения и ограничений, функциональности и креативности.*

Ключевые слова: навигация и ориентация в пространстве школы, атмосфера эмоций и комфорта, актуальные тенденции.

В настоящее время успешный учебный процесс зависит не только от квалификации учителей и способности учеников, но от пространства, в котором находятся дети и взрослые. Школа должна представлять собой место, в котором хочется находиться и можно гулять, учиться, развиваться и радоваться. Одной эстетики здесь недостаточно, нужна концепция. Она может быть смелой и захватывающей. Современные тенденции требуют формирования новых принципов организации среды школьных внутренних пространств.

В школе дети меняются, как внешне, так и внутренне, формируется личность, развиваются навыки, раскрываются таланты, строятся взаимоотношения. Именно поэтому школа не должно быть только эргономичной и представлять скучное однообразное пространство, она должна быть также функциональной и эмоциональной, отражающей внутреннее состояние ребенка и развиваться вместе с ним. Чтобы добиться такого результата, порой достаточно заменить стулья на подушки, а стены сделать местом для рисования, таким образом создав пространство для общения и развития, ведь детям нужно не только слушать, но и общаться. Также нужно понимать, что в школе важно уделять внимание не только потребностям учеников, но и учителей и родителей.

Тренд или тенденция – это изменение чего-либо с течением времени, это то что актуально в данный момент, однако создавая интерьер школы, нужно создать обстановку на долгие года.

Модные тренды касаются не только мест, где властвуют взрослые. Не менее важно формировать и у детей вкус к оригинальному дизайну. Многие из интересных дизайнерских тенденций были специально адаптированы для оформления детских интерьеров, эти тренды, от геометрического стиля до освещения в стиле модерн, помогают создать захватывающие и оригинальные детские помещения.

Если говорить о модных трендах, то одна из важной тенденции проектирование детских интерьеров – это изменяемость пространства, ведь здесь ребенок может изменять пространство под себя, передвигая и переставляя, как ему надо, тем самым ребёнок активно развивает свое объемно-пространственное мышление.

Современные школы стремятся к тому, чтобы отличаться друг от друга, но тут главное – не переборщить, найти золотую середину и не сделать сверх креативный интерьер, тем самым запутав, дезориентировать ребенка, лишив его ясности детского восприятия средового пространства. Главное – это найти баланс между такими аспектами, как открытость пространств, уединенность, свобода движения и ограничения, функциональность и креативность. Цвет, также является трендом – это еще один важный

элемент, с которым нужно быть осторожней, ведь сейчас сложилось мнение, что яркие цвета, это то что нужно детям, тем самым создается угнетающая обстановка. Яркие цвета не всегда к месту, ведь порой нейтральные цвета, дерево, камень или металл могут оказаться более действенными.

При этом несмотря на все модные тенденции основные факторы остаются неизменными – свет, комфорт, чистота и уют. Немаловажную роль играет и температурная карта помещения. Зимой должно быть тепло, а летом – не жарко. Важна и общая атмосфера. Дети живут эмоциями, а значит интерьер должен радовать глаз, соответствовать их увлечениям, быть комфортным.

Еще одним заблуждением является то, что обучение должно проходить только в классах, однако любое пространство должно обучать. Коридоры также можно преобразовать и оформить уникальную зону, где можно не только отдыхать, но и проводить занятия с участием нескольких классов в формате игры или квеста. Для хорошего отдыха и общения необходима комфортная современная мебель, розетки, зона отдыха, зеленый уголок и, в дополнение, полки с книгами.

Если рекреация находится возле младших классов, то акцент лучше сделать на активные игры, ведь младшие классы наиболее активны. Можно также вписать такие игровые элементы, как твистер или классики на полу.

Возле средних и старших классов лучше обустроить уголки со столами и стульями, где можно обсудить совместную работу или поиграть в настольные игры. В том числе активные игры, как настольный теннис или хоккей, ведь они помогут отдохнуть от умственного труда.

Что касается холла, то это то место, которое в первую очередь видят ученики, учителя, персонал, родители и гости. Поэтому холл должен быть самой выразительной аккуратной и представительной частью школы. Здесь должно быть достаточное количество комфортной мебели, ведь здесь ожидают родители и отдыхают ученики, а большое пространство позволяет разместить награды и достижения. Красивый вход создает хорошее настроение с самого утра и на весь день. Еще одним моментом является навигация, которая помогает ученикам, персоналу и гостям ориентироваться в пространстве.

Несмотря на то, что некоторые занятия можно проводить и в коридорах, классы остаются ведущим местом обучения, которые также должны быть динамичными и функциональными, а обстановка создавать деловую атмосферу. Ученики начальных классов очень активны, но не слишком внимательны, а ведь все в кабинете должно стимулировать желание учиться при наличии комфорта. Особое внимание нужно уделить подбору мебели, ведь она должна быть безопасна, без острых углов, не портящая осанку и устойчивая, а сделать акцент поможет яркий цвет.

После перехода в средние классы наступает сложное время, когда детям становится важно мнение окружающих, признание, которое выражается в интересах к знаниям и учебных успехах. Дети становятся более самостоятельными и ответственными. Изучению предметов отводятся больше времени и специализированные классы, в которых и проводятся занятия. Здесь нужно уделить особое внимание и учесть специфику предмета, ведь, например, оборудование и дизайн класса химии не подойдет для класса литературы. Дисциплины предполагают большое количество наглядных материалов, муляжей, макетов, пособий, для которых нужна модульная система хранения.

Что касается актового зала, то это пространство для творчества и самовыражения. Чтобы помещение стало таковым, его необходимо сделать привлекательным и удобным для разных мероприятий. Ведь здесь проводятся концерты, театральные выступления, новогодние елки, общественные собрания, встречи с людьми и другие мероприятия. Этому месту подходит театральная камерная обстановка, при этом оно не должно быть загроможденным излишней мебелью. Мебель также должна быть мобильной и легко перемещаемой в случае проведения нетрадиционных мероприятий или активных действий. Еще одним важным моментом актового зала является возможность проводить в нем хореографические занятия. Важна акустика и свет.

В школьном процессе не менее важно внимательней отнестись и к подбору оборудования и проекту кабинетов учителей, завучей и директора. В данном случае интерьеры можно разделить на индивидуальные и общественные. Индивидуальные подразумевают создание пространства под конкретного человека, а общественные включают места для работы и отдыха разных людей, так как преподаватели отдают немало сил учебному процессу.

В дизайн-проекты школ и их реализацию, как правило, вкладываются бюджетные и в лучшем случае спонсорские средства. И тем не менее даже за небольшие деньги можно

выстроить достойное школьное пространство, объединенное единым стилем, обеспечив комфортные условия для плодотворной работы учителей и учебы детей в школе. Дизайн-проект интерьеров ГУО Октябрьская СШ Витебского района отвечает указанным требованиям.

Ярким примером-аналогом может служить инженерный корпус школы № 548 в РФ. В данной школе за основу взяли опыт скандинавских и европейских школ, заново продумали формат работы в классах и поставили четкую цель – дать детям практические навыки работы вместо классических теоретических знаний по физике и химии.

При проектировании данной школы стояли такие задачи, как пробудить в детях желание учится и создать комфорт для всех. Вторая задача – дать детям бытовые навыки. Ведь дети могут проектировать дроны, а вот сварить суп или кашу — проблема. И третья – показать, что инженер не сразу космические корабли строит, а начинает с малого. То есть вдохновить и помочь детям сориентироваться в профессии (рис. 1). У младших детей много пространства для подвижных игр: мягкий вулкан, труба-горка со второго этажа на первый. У старших акцент сделан на совместной и индивидуальной работе (рис. 2). Еще у них есть свой детский бар.



Рисунок 1– Инженерный корпус школы № 548



Рисунок 2 – Индивидуальные зоны

Список использованных источников

1. https://histrf.ru/biblioteka/b/kak-poiavilis-shkoly
2. https://mel.fm/radioshola/3402915-modern cshool
3. https:// mel.fm/istoriya obrazovaniya/7596208-cshool standart

УДК 7.036

ПРОТОАКЦИОНИЗМ

Толобова Е.О., доц.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *Статья посвящена предтечам акционизма – формы современного искусства XX–XXI веков. Изучение феномена акционизма актуально по следующим причинам: во-первых, разрушая традиционное представление о художественном*

произведении, демонстрирует тем самым важные черты современного искусства – непосредственное взаимодействие со зрителем, вторжение в социальное пространство, во-вторых, является недостаточно изученной темой в отечественной науке.

Ключевые слова: акционизм, античный акционизм, перформанс.

Акционизм – новейшее явление, возникшее в 60-е годы XX века в странах Западной Европы, имеющее особенность в способе художественного выражения, когда внимание переносится с самого произведения искусства на процесс, обязательным условием которого является взаимодействие со зрителем.

В каждый период истории художники находили свои релевантные времени способы взаимодействия со зрителем. Конечно, эта тенденция не нова. Еще в первой половине XX века художники начали выходить на публику, начали привлекать зрителя к своему художественному акту. В этом смысле акционизм, как постмодернистский феномен, в качестве прямых источников базируется на наследии художников-модернистов начала XX века: практиках футуристов, дадаистов и сюрреалистов.

Авторы исследования ставят цель в выявлении сущностной природы акционизма.

Форма прямого действия возникла еще до образования речи. Человек сначала научился демонстрировать свои мысли движениями рук, жестами и только потом, благодаря способности издавать звуки, возникает речь. Часто в обыденной жизни человек употребляет формы коммуникации отличные от речи, когда посредством мимики, поступка сообщает нечто демонстративным поведением; не произнося не единого слова, можно показать злость, обиду, испуг и т. д.

Поведение в виде демонстрации присуще как человеку, так и животному, например, шипение котов, щелканье клювом птиц, виляние хвостом собак и т. д. «Лишь сейчас начинают разгадывать связь между способами общения животных и способами общения людей. Понимание людьми бессловесного языка в значительной степени объясняется наблюдениями за животными», — справедливо утверждает Дж. Фаст [5, с. 6]. Так же эту мысль иллюстрирует философ Жиль Делез, рассуждая о генезисе искусства. «Первая характерная черта животного – существование собственного, уникального мира. Когда животное помечает свою территорию, то в ее создании участвуют <…> серия поз (как животное стоит/сидит), серия окрасок (принимаемых животным)» [1] – сообщает Делез. Образование территории в чем-то схоже с рождением искусства. Территория и детерриторизация – важные концепты философии Делеза, когда в искусстве прямого действия возникает ощущение границы между художником и зрителем – это и есть тот важнейший момент: насколько эта территория охраняема и насколько эта граница может быть перейдена.

Формы демонстрации внеречевого общения применяли античные философы Диоген, Сократ, Аристотель. Так, Диоген, проповедующий крайний аскетизм, живший где и как придется, абсолютно свободный от вещизма, порочных страстей и богатства, употреблял весьма эффективный способ коммуникации с обществом посредством едких философских метафор, провокационных поступков и действий. Хождение с лампой средь бела дня в поисках человека, мастурбация в общественном месте, публичность действий, провокация и эпатаж были стратегией известного киника. Следуя принципу Диогена, выявляем, что единственным инструментом для художника является его собственное тело и большинство перформеров физические эксперименты над своим телом и проводят.

Заметим, в практиках античных философов вычерчиваются составляющие, которые с течением времени станут константами акционизма: время, пространство, автор, публика.

Важные тезисы принадлежат Фридриху Ницше, изложенные в эстетическом трактате 1872 года «Рождение трагедии из духа музыки, или Эллинство и пессимизм». Анализируя античные ритуальные практики, философ пришел к выводу, что трагедия, драма родились из античных ритуальных практик. Ницше обосновал появление театра в античности тем, что обратил внимание на противопоставление и оппозицию двух типов эстетического переживания: аполлонического и дионисийского, отождествляя их с именами двух греческих богов (Аполлона – бога света и солнца, хранителя жизни и порядка и Диониса – бога вина и разврата).

«Большие Дионисии – городской праздник, проводившийся с 25 марта по 1 апреля с трагедиями, комедиями, сатирой, фаллическим шествием, ряжением, маскарадом, дифирамбами, состязанием поэтов и наградами победившим актерам и поэтам. Завершалось действо богатым пиршеством за счет государства» [2]. Ницше на примере

греческих шествий, посвященных богу вина Дионису, противопоставил два разных состояния человека, два принципиально отличных состояния духа. Ницше обозначил, что в дионисийских шествиях появилось то, что позже стало театром. В древних Афинах возник первый театр, потом их построили множество. «Есть два состояния, в которых искусство само проявляется в человеке как природная стихия, властная над ним, хочет он того или нет: одно – как тяга к видению и другое – как тяга к оргазму» [3] – это рассуждение Ницше по поводу того, что художник, вне зависимости от эпохи, должен быть одновременно и пьяным и трезвым, а в момент соития аполлонического и дионисийского, разума/ratio и чувств/sensus возникает творчество. Важный момент ритуала шествия – облачение мужчин в козлиные шкуры. Ницше задался вопросам: «На что указывает этот синтез бога и козла?» [4] и метафорично ответил, что человек (а в случае театра в Древней Греции – исключительно мужчина), попадающий в театральную обстановку, рядится козлом, превращается в «возвышенного» Сатира, поет Дионису песни и становится тем козлом, который видит Бога. «…дионисический мечтатель видит себя сатиром и затем, как сатир, видит бога, т. е. в своем превращении зрит новое видение вне себя, как аполлоническое восполнение его состояния. С этим новым видением драма достигает своего завершения» [4], то есть в этот момент театрального действия, постановки, а, по сути, в условиях протоакционизма, человек соединяется с Богом.

Мистерии раннего Ренессанса – средневековые театрализованные массовые представления, режиссура которых строилась на контрасте канонических религиозных сюжетов и жизненного материала социальной направленности – обладали искомыми нами свойствами: зритель, находящийся в гуще события, автоматически становился участником.

Таким образом, природа акционизма кроется в данном априори человеку демонстративном поведении, которую как способ внеречевого общения наглядно демонстрировали античные философы. Кроме того, истоки акционизма под эгидой уточняющей дефиниции «прото-» – это дионисийские шествия и мистерии Ренессанса, развившиеся, окрепшие и проявившиеся в новаторских практиках художников-модернистов начала XX века.

Список использованных источников

1. Делез, Ж. Алфавит / Ж. Делез [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.gumer.info/bogoslov_Buks/Philos/delez_alf/01.php. – Дата доступа : 30.04.2019.
2. Дионисии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Дионисии. – Дата доступа : 30.04.2019.
3. Ницше, Ф. Воля к власти. Опыт переоценки всех ценностей / Ф. Ницше. – М.: Культурная Революция, 2005. – 432 с.
4. Ницше, Ф. Сочинения: в 2 томах. Том 1 / Ф. Ницше; сост., ред. изд., вступ. ст. и примеч. К. Л. Свасьяна; пер. с нем. – М.: Мысль, 1996. – 829 с.
5. Фаст, Дж. Язык тела / Дж. Фаст. – М. : 1997. – 76 с.

УДК 004.921 : 659.1

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ВИДЕОПРОЕКТ ДЛЯ МУЗЕЯ ИСТОРИИ ВНХУ Г. ВИТЕБСК

Тарабуко Н.И., доц., Евдокимов П.В., студ.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск Республика Беларусь

Реферат. *Создание визуального контента в виде видеоролика для Музея истории ВНХУ г. Витебск. Коллаборация между изобразительным искусством и классической видео и фотосъемкой. Современные технологии как средство визуального оснащения музея.*

Ключевые слова: авангард, УНОВИС, Музей истории ВНХУ, Витебск, видеопроект, анимация, 3D mepping.

Целью «Информационного видеопроекта для Музея истории ВНХУ г. Витебск» является создание визуального контента для презентации музея. Видеоролик должен рассказывать посетителю музея об истории развития супрематизма в Витебске, программе УНОВИС и о

том, какую роль город сыграл в развитии мирового авангарда. Так же ролик будет являться частью экспозиции музея и элементом его бренда. так как изначально стояла задача сделать музей не историческим памятником, а живым и открытым новым вызовам времени. Источником литературы для исследования послужил, в первую очередь, сборник «Черный Квадрат», в котором размещены статьи и манифесты одного из лидеров авангарда Казимира Малевича.

Витебское народное художественное училище было основано в 1919 году по инициативе Марка Шагала в особняке купца И. В. Вишняка по адресу Бухаринская, 10, на данный момент улица переименована в улицу Марка Шагала. Это первое художественное учебное заведение на территории современной Беларуси – место, где за короткий период были заложены основы искусства авангарда. Здание вошло в энциклопедию мирового искусства наравне со знаменитыми французским «Ульем» и немецким Баухаусом. Именно в этом здании в 1920 году была основана авангардная творческая групп УНОВИС, созданная Малевичем. На данный момент здание является современным Музеем истории ВНХУ. В начале 2019 года музей попал в шорт-лист VII премии The Art Newspaper Russia, Витебский музей стоял рядом с такими музеями как Государственная Третьяковская галерея, Государственный музей изобразительных искусств им. А. Пушкина, Санкт-Петербургский государственный музей театрального и музыкального искусства, Дом-музей Велимира Хлебникова. Создание визуального контента в виде видеоролика должно почеркнуть уровень музея, поднять его значимость и узнаваемость.

Многие современные музеи мира оснащены мультимедийным оборудованием, оно играет значительную роль в визуальном наполнении музея, одновременно являясь частью экспозиции. Музей истории ВНХУ так же оснащен современным мультимедийным оборудованием. На основе имеющегося оборудования музея, анализа планировки помещения и прилегающих помещений, особенностью освещения, было принято решение применить при создании презентации 3D mepping. Развитие современных мультимедийных технологий в искусстве и дизайне представляет сегодня новые направления и возможности. На данный момент большой популярностью пользуется 3D mepping. 3D mepping – направление в аудиовизуальном искусстве, представляющее собой 3D-проекцию на физический объект окружающей среды с учётом его геометрии и местоположения в пространстве. Проецирование происходит на различные объекты: это могут быть, как здания, так и автомобили, декорации или даже деревья. Данный вид искусства объединяет качественный видео контент и аудио сопровождение, объединение которых показывает зрителю интересное и зрелищное шоу. 3D mepping используют при проведении крупных праздников и мероприятий таких, как дни города, общественные мероприятия, презентация брендов, рекламных компаниях. Существует условное деление видеомеппинга, исходя из поверхности, на которую проецируется изображения. Таким образом выделяют следующие виды видеомеппинга: архитектурный, интерьерный, объемный или проецирование изображения на объект, лицевой или проецирование изображения на лице модели, голограмма, интерактивный – проецирование изображения на движущихся объектах.

Для достижения поставленных целей проекта, были поставлены следующие задачи: сбор информации о Музее истории ВНХУ, его особенностях и вкладе в современное искусство; оценка существующего состояния музея, его технического наполнения и визуального контента; анализ трендов в индустрии интерьерного 3D-mepping и в анимации; выбор и анализ ключевых работ художников-авангардистов для видеопроекта; художественно-композиционный анализ видеопроекта сценария и предварительной раскадровки видео для практической стадии разработки анимации. Основной концепцией видеопроекта является идея показать посетителю музея развитие Витебского авангарда в городе начала XX века. По визуальной стилистике, видео опирается на работы Казимира Малевича, Эль Лисицкого, Давида Якерсона, Ильи Чашника и др., с применением уже имеющихся исторических фото и видеоматериалов. В итоге возникает коллаборация между изобразительным искусством и классической видео и фотосъемкой. Задача проекта и заключается в представлении как могут быть трансформированы авангардные произведения живописи в условиях нового класса электронных устройств, чтобы транслировать произведения искусства и дать им современную трактовку и интерпретацию начала XXI века. Разработка 3D mapping состоит из двух этапов: подготовительного и производственного. Подготовительный этап – разработка концепции, написание сценария сюжета с учетом особенностей среды, истории, идеи мероприятия и т. п. Производственный этап – создание 3D-графики и анимации, видеомонтаж, звуковое сопровождение, тестирование видео материала на оборудовании, на площадке.



Рисунок 1 – Особняк И. Вишняка, реконструкция дома по чертежам 1914 г.
в программе 4D Cinema

Для создания подлинности атмосферы в видеоролике были воссозданы аутентичные объекты, а именно особняк Вишняка и известный витебский трамвай, который был расписан учениками Малевича в 1919 году. В дальнейшем эти и другие образы города Витебска начала XX века наряду с творческим работами супрематических художников покажут процесс возникновения и становления авангарда как лидера мировых процессов в искусстве и культуре общества.



Рисунок 2 – Витебский трамвай, реконструкция трамвая по чертежам начала XX века
в программе 4D Cinema

Супрематизм повлиял на современный дизайн XXI века, особенно стоит выделить графический и моушен-дизайн. 3D mapping – это направление в аудиовизуальном искусстве, являющийся 3D-проекцией, созданной с учётом геометрии и положения в пространстве объекта, на который идёт проецирование при помощи проекторов, от поставленной задачи зависит сколько проекторов используются в проекте от 1 до 20-ти и более. Видеомэппинг может быть, как уникальным, созданным под конкретный объект, так и стандартизированным под объекты одного типа, он может как взаимодействовать с людьми, так и не взаимодействовать. В видеоролике для музея таким образом благодаря собранному материалу и заполнению пробелов в знании теоретического материала, теоретическому анализу, описанным методам, следованию структуре дипломного проекта, была создана основа нового контента музейной экспозиции и бренда музея.

Список использованных источников
1. Котович, Т. В. Особняк Вишняка = Школа Шагала Т.В. Котович. – Витебск : ВГУ им. П.М. Машерова, 2017. – 52 с.
2. Статья компании «Design o sier» [Электронный ресурс] / 3D mepping – Режим доступа: http://3dday.ru/services/3d-mapping/ – Дата доступа: 25.03.2017.
3. Статья компании «Аскрин» [Электронный ресурс] / «Интерактивные и мультимедийные технологии в музее». – Режим доступа: http://www.ascreen.ru/projects/type/more.php?id=32 – Дата доступа: 25.04.2018.
4. Онлайн книга Казимира Малевича [Электронный ресурс] / «Черный квадрат (сборник)». – Режим доступа: https://libking.ru/books/visual_arts/631084-3-kazimir-malevich-chernyj-kvadrat-sbornik.html#book. – Дата доступа: 07.03.2018.
5. Онлайн книга Казимира Малевича [Электронный ресурс] / «От кубизма и футуризма к супрематизму». – Режим доступа: http://kazimirmalevich.ru/bsp11. / – Дата доступа: 13.03.2019.
6. Статья сайта «Беларусь сегодня» [Электронный ресурс] / «Музейный квадрат». – Режим доступа: https://www.sb.by/articles/muzeynyy-kvadrat.html. – Дата доступа: 15.05.2018.
7. Статья сайта «Витебские вести» [Электронный ресурс] / «Музей истории ВНХУ в Витебске попал в шорт-лист премии The Art Newspaper Russia 2019». – Режим доступа: http://vitvesti.by/kultura/muzei-istorii-vnkhu-v-vitebske-popal-v-short-list-premii-the-art-newspaper-russia-2019.html. – Дата доступа: 12.01.2019.

УДК 004.921 : 659.1

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ: ТИПОГРАФИКА XX ВЕКА

Тарабуко Н.И., доц., Иванова Е.А., студ.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск Республика Беларусь

Реферат. *Исследование развития типографических стилей и принципов в типографике, их различия и взаимосвязи. Создание визуального контента в виде информационных плакатов по основным стилям типографики XX века. Актуальная типографика.*

Ключевые слова: типографика, стили в искусстве набора, XX век, тенденции и развитие, роль типографики в графическом и веб-дизайне.

Типографика развивалась на протяжении всей истории человечества, формируя различные стили и направления, присущие разным эпохам. Первоначально искусство типографики было исключительно специфичным и связанным только с печатной продукцией – книгами, газетами, журналами. Цифровой век использовал и преобразовал весь накопленный за историю опыт, создав безграничные возможности для использования, комбинирования и даже смешения всех возможных стилей. Так же новые технологии позволяют разрабатывать принципиально новые подходы к типографике, которые были невозможны в условиях ручного набора. Современная типографика – это симбиоз исторического опыта и компьютерных технологий. Типографика в XX веке претерпела значительные метаморфозы: от безвкусной и декоративной до математически выверенной интернациональной, которая также была «сметена» новой волной типографики 80-х гг., но была вынуждена вернуться на основы фикционализма из-за требований утилитарности и соответствия политике мировых брендов, стиль которых может резко отличаться от приемов представителей «новой волны». Каждый этап типографики революционно «исключал» прежние формы и требовал соблюдения новых правил, но только сейчас можно сделать вывод, что все изменения проходили последовательно в соответствии как времени, так и новых технических возможностей.

Начало XX века ознаменовалось промышленной революцией, когда печать стала массовой, но в сфере типографики образовался визуальный хаос. Все сферы искусства подверглись изменениям, и это не могло не повлиять на типографику. Всё началось с манифестов итальянца Маринетти, который критиковал всю историю искусства и торжественно провозгласил традиционное искусство отжившим и подлежащим

уничтожению. Новое искусство получило название «футуризм». В типографике это проявилось как хаотичный, асимметричный набор, вплоть до полной потери читаемости текста. Тенденцию подхватили дадаисты, и провозгласили новое направление «анти-искусства», продолжая разрушать все возможные устои, включая типографические. В 1915 году в России Казимир Малевич провозгласил переход от кубизма к супрематизму. В России, охваченной духом революции, родилось новое движение, отрицающее проявления индивидуальности и обращённое к практичности и нуждам только что рождённого нового государства. Оно получило название «конструктивизм». Водворять новые идеи на печатные страницы взялся Эль Лисицкий. Архитектор по образованию, он начинал как книжный иллюстратор, но был вдохновлён идеями Малевича и влился в ряды последователей нового жанра. Его книга «Про два квадрата», опубликованная в Берлине в 1922, представляла собой совершенно новое понимание книги как таковой, новый способ организации типографических элементов на странице и их непосредственная связь с изобразительной частью. «Никаких вам больше живописных картинок во всю страницу – оформление и содержание едины!» – утвердил Лисицкий и в 1923 году и выпустил манифест в журнале Merz, где расписал тезисы о новой книге. Основным посылом тезисов Эль Лисицкого было то, что «слова, напечатанные на листе, воспринимаются глазами, а не на слух», а также, что «с помощью обычных слов представляются понятия, а с помощью букв понятия могут быть выражены», революционным для типографики стало и понимание того, что «оформление книжного организма с помощью наборного материала должно идти по законам типографской механики», и книга является своего рода конструкцией, а не просто печатной продукцией. Влияние Лисицкого в Германии позволило ему распространить новые идеи по всей Европе – он проводил семинары, лекции и работал как коммерческий дизайнер. Эксперименты Лисицкого оказали значительное влияние на школу Баухауз и немецких конструктивистов. Его идеи вдохновили на работу ключевую фигуру в типографике конструктивизма – Яна Чихольда, который в 1928 году выпускает книгу «Новая типографика». Она стала настоящим манифестом модернизма, и перевернула мир печати раз и навсегда. Несмотря на то, что многие идеи «Новой типографики» Яна Чихольда актуальны по сегодняшний день, сам Чихольд скоро отказался от многих высказанных им самим идей, называя их максималистскими и излишне радикальными. После 1932 года он сделал крутой оборот и обратился к той самой, порицаемой им прежде, классической типографике с её центрированием и использованием антиквенных шрифтов. Он так же выпустил новый трактат под названием «Облик книги», где собрал уже совершенно другие рекомендации по вёрстке книг. Фактически благодаря Яну Чихольду классическая типографика получила в XX веке свое второе рождение. Обратившись к изучению старинных рукописей и печатных книг далёкого прошлого, он измеряет их, сравнивает и постепенно определяет каноны, по которым они были сделаны. Искусство типографа, по его словам, в том, чтобы достичь максимального изящества книги и удобства для чтения минимальными средствами. Соотношения полей, кегля шрифта, положение сносок и колонэлементов должны находится в абсолютной гармонии. «Облик книги» стала библией классической типографики, информация, изложенная в ней, уникальна.

Но уже в послевоенной Швейцарии 50-х годов зародился новый Интернациональный типографический стиль или швейцарский стиль. Предпосылки его появления были заложены Баухаусом, на который, в свою очередь, оказала влияние группа художников De Stijl и Эль Лисицкий. Русский конструктивизм переродился в немецкий функционализм. Каждый стиль можно соотнести с определёнными гарнитурами. У швейцарской типографики это были Akzidenz-Grotesk, Universe и Helvetica. Отцом швейцарской типографики считается Эрнст Келлер. Йозеф Мюллер-Брокманн, Армин Хоффман, Эмиль Рудер – ключевые фигуры этого стиля. Основные положения интернациональной типографики по книге Э. Рудера: типографика служит передаче смысла; функционализм; никакой спонтанности; хорошо просчитанный, рациональный дизайн; применение модульных систем вёрстки; комплексное решение печатных изданий; применение законов композиции в типографике; выразительность контраста, ритма, динамики. Именно гармоничность, ясность, лаконичность и соответствие формы содержанию являются ключевыми принципами швейцарской типографики. Незапечатанное пространство страницы – не фон, а полноправный участник композиции, важный элемент. Форма следует за функцией, главное, что их обобщает – присутствующая динамика, гармония и красота.

Господство швейцарского стиля, основанного на порядке и правилах, не могло продолжаться бесконечно. Ключевой фигурой нового базельского стиля, взрывающего типографику, стал дизайнер-самоучка, типограф Вольфганг Вайнгарт. Идеи Вайнгарта

создания экспрессии в типографике породили «новую волну», фактически антистиль, который стал целым направлением графического дизайна конца XX начала XXI вв. У смелых экспериментов Вайнгарта появляются последователи. Самые известные из них – Д. Фридман и Э. Грайман. Грайман в своих проектах использует цвет, экспериментирует с двухмерностью листа, превращая его в трехмерное пространство, работает со слоями, комбинирует образы, используя видеозаписи, компьютерные данные, фотографии и печать. Она одна из первых, кто заговорил о компьютеризации графического дизайна. «Швейцарским панком» и «Новой волной» вторжение постмодернистской мысли в дизайн не ограничилось. Разрушать классику продолжают Невил Броуди и Дэвид Карсон, ставшие впоследствии иконами современного дизайна. Именно они являются прародителями эстетики постмодернизма в типографике. Основная ценность постмодерна – субъективность восприятия, которая противопоставляется объективности фактов. Эстетически переживается неповторимость, «красота непохожая». Наполнение пространства – фактурность, многослойность. Построение пространства – многоосевое, многоакцентное пространство, которое может быть осмыслено, как саморазвивающееся и бесконечное. Концепции времени – постмодернизм стремится остановить мгновение. Ценно то, что происходит здесь и сейчас, «он-лайн». «Живи настоящим!» Появляются новые шрифты самых разнообразных и необыкновенных форм, при этом любой традиционный шрифт может быть осмыслен и использован как постмодернистский. Стилеобразующие жанры – экран как виртуальное пространство. Принципы «новой волны» внесли свежий воздух в несколько застывшую типографику модерна, сделали ее живой, динамичной, созвучной времени. Доминирование композиции над шрифтом, выделение деталей, оптическое уравновешивание отдельных фигур и пятен фона, игра шрифтов – косые строки, поперечная верстка, распашные иллюстрации и пр. стали использоваться не только в рекламной типографике, но и в верстке отчетов и айдентики известных компаний и брендов. В представленном рисунке 1 можно увидеть как замкнулась типографика XX века от Маринетти до Дэвида Карсона.



Рисунок 1 – Типографические работы: Маринетти, Эль Лисицкий, классическая типографика, Мюллер-Брокман, Дэвид Карсон

Актуальные направления в типографике на сегодняшний день определяют тенденции веб-дизайна. Веб-типографика является достаточно гибкой для смелых экспериментов, она позволяет применять к тексту и шрифту свойства, недоступные в печатном виде – движение, интерактивность. Переосмысление достижений прошлых лет – важный процесс в современной типографике. Так же идёт развитие новых типографических приёмов в сфере печатной продукции, в том числе в плакате и упаковке товаров. Некоторые аналитики предрекают скорую смерть печати, однако, она не собирается уходить в прошлое, по-прежнему актуален выпуск печатной рекламной продукции и книг. Возможно, тиражи книг несколько упали, но ценители печатной книги останутся с ней также, как люди не перестали ходить в театр с появлением кинематографа и интернета. Таким образом, типографика остаётся важнейшей дисциплиной в мире дизайна, а знание и использование исторических периодов типографики и соединение их с новыми возможностями веб-типографики – трендом в графическом дизайне.

Список использованных источников

1. Анциперова, М. Как смотреть (и понимать) работы Эль Лисицкого [www. daily.afisha.ru]. – Режим доступа [https://daily.afisha.ru/brain/7394-kak-smotret-i-ponimat-raboty-el-lisickogo/].
2. Кричевский, В., Типографика футуристов на взгляд типографа : источник [http:// typejournal.ru]. – Режим доступа [https://typejournal.ru/articles/Futurist-Typography].
3. Рудер, Э. Типографика / Эмиль Рудер. – Москва : Книга, 1982. – 286 с., ил.

УДК 659.1.012.12

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ВИЗИТНЫХ КАРТОЧЕК

Болтова А.А., студ., Онуфриенко С.Г., ст. преп.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье проводится анализ визитной карточки как атрибута коммуникации и ее роли в установлении деловых отношений. Так же рассматриваются вопросы, связанные с особенностью технологии ее изготовления.*

Ключевые слова: визитка, визитная карточка, рекламные карточки.

Еще несколько лет назад использование визитной карточки было редкостью. Ей просто не было места в жесткой, регламентированной административно-командной системе управления. Сейчас визитные карточки получили большое распространение, поскольку являются обязательным атрибутом при установлении деловых отношений с представителями фирм, особенно при первых встречах.

Визитная карточка (визитка), ее также называли визитным билетом, – это карточка с указанием имени, фамилии, звания и других сведений о лице, вручающем или оставляющем ее при знакомстве или посещении кого-либо. Визитную карточку оставляют какому-либо лицу также и в знак уважения, почтения. Визитные карточки могут представлять как частное лицо, так и фирму (рекламные карточки).

Визитки – один из самых распространенных видов полиграфической продукции.

Визитки условно делятся на несколько видов: личные, презентативные и корпоративные.

1. Личные визитки используются при дружеском знакомстве и неформальном общении. Как правило, визитка содержит имя и фамилию владельца и иногда телефонный номер. Указывать должность, адрес в ней не обязательны. Стиль исполнения может быть любым и разрабатывается в соответствии с личными предпочтениями владельца.

2. Презентативные визитки являются элементом маркетингового стиля компании: business card – в дословном переводе означает «деловая карточка». Визитки являются обязательным атрибутом сотрудников фирмы, которые по роду своей работы контактируют с клиентами или представителями других предприятий. Любая визитная карточка, оставшаяся у собеседника, создает у него ассоциацию с ее владельцем. Поэтому она должна быть сделана так, чтобы вызывать положительные эмоции у того, кто на нее смотрит мало, чтобы человек узнал Ваш рабочий телефон, надо, чтобы у него возникло желание этим телефоном воспользоваться.

Отличительной чертой таких визиток является информация о фирме, род деятельности, логотип соответствующий общей имиджевой политике компании. Адрес, контактные телефоны. Такая визитка должна быть высочайшего качества. Хорошие визитки печатаются на очень плотной бумаге. Как и бумага с текстурой, плотная бумага подтверждает солидность компании. Если визитка к тому же качественно напечатана, то вы уже на пути к успеху. Тонкая, а тем более обычная, бумага произведет противоположное впечатление.

Если вы распечатаете ваши визитки на струйном принтере, на обычной бумаге, то сможете пронаблюдать, как клиенты выбрасывают её в мусорную корзину.

3. Корпоративная визитная карточка не содержит имен и фамилий. В ней указывается полная информация о компании: сфера деятельности фирмы, перечень услуг, контактные телефоны, карта проезда, адрес веб-страницы. Имеет вид в точности соответствующий фирменному стилю компании. Обычно имеет рекламный характер и в основном используется на выставках и их делают двухсторонними.

Визитки создают с помощью печати на струйных, лазерных принтерах. Также используется шелкография, ризография, термоподъем, офсетпечать, лазерная резка и гравировка. С каждым методом получаются качественные изделия. Цифровая печать является самым популярным способом изготовления изделий. У него есть и минусы, к примеру, цена работы будет дороже, если создавать больше 3000 экземпляров в сравнении с офсетной печатью. Также выбор бумаги будет небольшой, а тонкие линии могут быть незаметными. Офсетной печатью называют традиционный вариант создания информационных изделий. Существует эксклюзивная печать и многотиражная офсетная. Работа на струйном принтере выполняется быстро и легко. Но есть и минус у такого метода – бумага, которая должна быть специальной. Это любительский вариант работы, поэтому он

не подойдет для работников солидной фирмы.

Многие виды визиток создаются с помощью шелкографии. Часто этот способ выбирается для поддержания имиджа компании. Печатать визитки получится на любом носителе. Способ позволяет выполнить выборочную заливку лаком, произвести термоподъем, зафиксировать важные сведения на оригинальном материале. Часто в качестве основы выбирается металл или пластик. Надежное оборудование позволяет выполнять работу на высшем уровне. Печать должна подчеркивать имидж компании или конкретного лица. Развивающимся фирмам следует заказывать яркие и оригинальные изделия. А это возможно с применением новых технологий, например шелкографии.

Процесс создания визиток несложный. В него входит выполнение нескольких этапов: создание макета; его согласование с заказчиком; печать; разрез листа на отдельные карточки. Для визиток можно выбрать любой шрифт, цвет букв, все зависит от вида изделия. Карточки будут смотреться презентабельно, если все их характеристики соответствуют статусу человека или фирмы.

Стандартный размер визитки – 90х50 мм. Но под заказ можно сделать изделия и других параметров, но за это берется дополнительная плата, поскольку приходится настраивать оборудование.

Существует стандартный размер визитки по европейскому стандарту, он составляет 85х55 мм. Такие изделия пригодятся при посещении других стран. Они нужны для проведения международных выставок и симпозиумов. С использованием некоторого оборудования для печати потребуется больший расход дизайнерской бумаги, что увеличивает стоимость продукции.

Визитницы и прочие аксессуары для хранения визиток изготавливают под размер 9х5. Большие или меньшие параметры просто не подойдут. Поэтому разумнее использовать стандартный размер, ведь это не только дешевле, но и позволит правильно хранить его. Тем более что текст визитки на таком изделии поместится полностью.

При изготовлении визитных карточек учитывается несколько деталей:

– дизайн; способ и качество печати; вид бумаги. От качества бумаги зависит вид и прочность карточки. Сейчас выпускается много видов материалов. Плотность картона для визиток должна быть от 200 г/м^2 и больше. От этого показателя зависит прочность карточки. Если же использовать тонкую бумагу, то изделия будут выглядеть просто. Отличный вариант – плотность от 250 г/м^2 (рис 3.3).

– бумага «металлик» идеальна для создания прочных визитных карточек. Она имеет перламутровую поверхность. Есть большой выбор цветов. Если выбирать цветную бумагу, то следует учитывать, что белый цвет меняется соответствующим оттенком фона. Желательно применять яркие тона.

Внешний вид визитной карточки устанавливает первый контакт, а также создает мнение о владельце. Благодаря современным техническим средствам существует множество инструментов для получения необычных изделий. Оригинальные визитки создают с применением нестандартных материалов: CD-дисков, дерева и металла.

Возможности полиграфии нужны для преображения карточек после печати. Часто для этого применяется УФ-лакирование, которое служит дополнительной защитой от повреждений. Оригинальные визитки имеют декоративное оформление. Этот способ может использоваться для лакировки всей поверхности, а также отдельных элементов оттиска. Другим способом преображения карточки считается тиснение. Выполняется горячим и холодным методом. Тиснение может проводиться фольгой. Она бывает под цвет золота, серебра, перламутра. Карточка получается яркой с оригинальным внешним видом. Существует конгревное тиснение. С таким методом обработки создается рельефное изображение. Термоподъем позволяет получить рельефную поверхность. При этом методе обработки применяется термографический порошок, насыпаемый на сырую краску. Карточку нагревают, порошок набухает, и поэтому получается выпуклая поверхность. Чтобы изделие обрело оригинальную форму, оно подвергается вырубке или высечке. Для этого применяется особое оборудование. Каждый из этих методов необходим для получения красивых визиток. Чтобы карточки смотрелись презентабельно, необходимо выбрать для них лучшие материалы, а также надежную технологию.

Требования делового этикета опираются на особенности восприятия объекта глазом человека и помогут создать «правильную» визитную карточку, где второстепенная информация не мешает восприятию значимого сообщения. Человек не воспринимает визуальное поле целиком и одновременно, а видит его неравномерными зонами:

1. Зона преимущественного внимания (первого взгляда) – правый верхний угол листа.

2. Зона второго взгляда – левый верхний угол.

3. Меньше внимание у зрителя вызывает правый нижний угол объекта, к нему «присматриваются».

4. Левый нижний угол занимает наименьшее внимание (обычно его осваивают волевым усилием).

Список использованных источников

1. Басманова, Э. Визитная карточка. История и современность. – М.: Бератор-Пресс, 2010.
2. Лучший дизайн визитных карточек 7. – М.: РИП-Холдинг, 2010.
3. Лучший дизайн визитных карточек 8. – М.: РИП-Холдинг, 2012.
4. Грибан, О. Мастер перезентаций. - Издательское решение по лицензии Ridero, 2016.
5. Энсани, Р. Визитки. Мастер-класс и сценарии к конкурсам, праздникам, торжествам. – П.: Учитель, 2017.
6. Вебер, М. Посмотри на макет. Книга 2. – Collins Design, 2010.
7. Картер, Е. Маленькая книга Визитных карточек. – HarperCollins Publishers, 2015.

УДК 659.113.4

АНАЛИЗ РЕКЛАМЫ В СРЕДСТВАХ МАССОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

Воронко Н.В., студ., Онуфриенко С.Г., ст. преп.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассматриваются понятия, цели, задачи и функции рекламы, ее роль и влияние на формирование мнения, поведения человека, его общественного сознания как способ продвижения потребительских товаров в условиях высокой конкуренции.*

Ключевые слова: реклама, товар, коммуникация, маркетинг.

Реклама – это многокомпонентное социально-экономическое явление. Она имеет широкий социальный контекст во всем многообразии связей: экономических, политических, моральных, религиозных, нравственных.

Рекламная коммуникация служит рекламисту основной информативной базой для руководства в условиях развития рыночных отношений и укрепления экономических связей в процессе создания конкретного рекламного продукта.

Реклама оказывает многоплановое влияние на человека, его представления, поведения и оценки. Ее воздействие может носить как прямой, так и косвенный характер. Реклама используется для информирования общества о новшествах, призванных обеспечить жизнь человека более комфортной и удобной, что связано с созданием новых товаров и услуг. Она может применяться для решения практических задач увеличения прибыли фирм и для реализации определенных стратегических маркетинговых целей производителей. Реклама оказывает опосредованное влияние на формирование мнений на поведение людей, общественного сознания. Опосредованный характер влияния рекламы проявляется как через межличностное общение, воспроизводящее рекламные идеи в более доверительной форме обмена личным опытом, так и через массовые представления (нормы, традиции, стереотипы), принятые в обществе.

Реклама воздействует на человека с древних времен. Но свое предметное преимущество – многотиражность, способность одновременно воздействовать на большие рассредоточенные аудитории, т. е. выступать как массовое влияние, – она смогла реализовать с возникновением рынка производителей, рынка информационных средств – носителей рекламы и рынка потребителей рекламируемых товаров и услуг.

Реклама является особой формой коммуникации. Процесс коммуникации реализует наиболее общие задачи, такие например, как информировать о событиях и фактах общественной жизни, развивать контакты между людьми, управлять процессом общения. Помимо этого, реклама решает и свои частные задачи: создает заданные образы, убеждает потребителя в необходимости и возможности приобрести тот или иной товар, формирует у него желание купить рекламируемый товар, ненавязчиво и эффективно.

Взаимодействие общества и рекламы оказывается двуединым процессом: общество развивает и интенсифицирует рекламную деятельность, а рекламные технологии, в свою очередь, дают соответствующий стимул социально-экономическому развитию общества.

Аудитория рекламной коммуникации – «объект-субъектная» общность. С одной стороны, аудитория рекламной коммуникации является объектом, на который направлено коммуникативное воздействие, с другой стороны, рекламная коммуникация всегда адресована конкретному потребителю – активному субъекту.

Для чего необходима реклама? Прежде всего, реклама стимулирует спрос на предлагаемые товары. Механизм действия рекламы очень прост – потенциальный покупатель, услышав (увидев) о каком-либо товаре, которого у него нет, сразу захочет его купить. Реклама – настолько сильное средство, что она может помочь продать совершенно негодный, неконкурентоспособный товар. К сожалению, мы, как потребители, очень часто сталкиваемся с некачественной и назойливой рекламой, которая ничего, кроме раздражения, не вызывает. Поэтому необходимо помнить, что рекламное дело – это тоже искусство.

Специалисты, как профессионалы рассматривают средства массовой информации в качестве носителей, доставляющих рекламные обращения аудитории, собранной благодаря основному (нерекламному) материалу, который предлагают радио- и телестанции, газеты или журналы. Поскольку доходы журналов и газет на 60–70 %, а доходы телевидения и радио почти на все 100 % состоят из поступлений за рекламу, рекламодателей и их агентства всячески ублажают и подкармливают, не жалея на это огромных затрат времени и усилий. Таким образом, журналы, газеты, телевизионные и радиостанции обычно привлекают нужную аудиторию своим нерекламным содержанием, а рекламодатель получает возможность обратиться именно к этой аудитории. Прочим средствам рекламы, чтобы привлечь внимание определенной аудитории, приходится полагаться исключительно на само рекламное обращение. Важную роль связующего звена между рекламодателями и потенциальными покупателями играют, в частности, прямая почтовая реклама, плакаты, щиты, рекламные планшеты в общественном транспорте и рекламное оформление торговых помещений. Реклама – это, прежде всего, форма массового увещевания, и вступить в контакт с аудиторией ей помогают средства массовой информации.

Реклама является особым видом работы в сфере коммуникаций. Реклама существует столько же, сколько развивается население Земли. Испокон веков рекламой называли все, что было связано с рассказами в общественной среде о той или иной продукции. Распространение сведений являлось неотъемлемой частью рекламной деятельности. Время шло, реклама развивалась. Понятие и виды рекламы претерпевали изменения. Впоследствии стало наблюдаться развитие отдельных, самостоятельных коммуникационных направлений – видов реклам в маркетинге. Речь идет о прямом маркетинге, связях с общественностью, продвижении товаров и услуг, рекламе в местах продаж, спонсорстве, выставочной деятельности и других видах. Реклама имеет множество задач. Направления, каналы, варианты создания, виды и средства рекламы, при помощи которых она распространяется, очень различны.

Виды рекламы – это деление рекламной сферы на определенные части по определенным критериям. Реклама может разделяться на виды, исходя из целей продвижения товаров/услуг, которые реализуются, методов, при помощи которых ведется размещение. Значение имеют также виды и способы рекламы, влияние, функциональное назначение и иные критерии.

В данный момент формы и виды рекламы представлены в количестве более 20 наименований. У любого рекламодателя есть возможность воспользоваться тем, что соответствует концепции его бизнеса или просто нравится ему. Распространение рекламы также может идти в соответствии с тем или иным методом. Любой вид рекламы помогает предприятиям и фирмам донести до широкой аудитории информацию о своей работе. Кроме того, у любого индивидуального предпринимателя есть право проведения эффективной рекламной кампании для своего бизнес-проекта за счет большого разброса ценовых показателей, которые представлены разными медианосителями. Важно определить виды эффективной рекламы.

Компании несут многомиллионные расходы в связи с проведением рекламы. Каждый раскрученный бренд хочет поддерживать свое доброе имя в средствах массовой информации. Однако стоит помнить, что деятельность таких предприятий более масштабна, по сравнению с фирмами, к которым применимо понятие «малый бизнес». Следует руководствоваться простым правилом: чем более прибыльна работа фирмы, тем

больше затрат необходимо на проведение рекламной кампании. По мере роста вашего бизнеса вам потребуется расширение рекламного бюджета.

Высокие затраты на рекламу способствуют ее высокому качеству. Но не всегда большие расходы гарантируют эффективность. Если численность Вашей целевой аудитории составляет менее трети населения страны, можно сэкономить, рассмотрев различные виды рекламы и выбрав оптимальный. Но реклама разных видов обязательно должна выполнять приписанные ей задачи, а для этого необходимо учитывать ряд хитростей и особенностей, действующих в данной сфере.

Ко всем продуктам и услугам применимы отдельные виды рекламы, в соответствии с которыми следует распространять информацию. Можно пользоваться небольшой подсказкой, выбирая для товаров свои медианосители. Так, если вы рекламируете «эмоциональные» услуги и продукты, в качестве площадки лучше выбрать эмоциональные СМИ (радио, Интернет, ТВ). «Рациональные» товары следует продвигать при помощи официальных радиостанций и сайтов, используя виды наружной рекламы.

Необходимо всегда помнить об особенностях продукции и людях, которым адресована реклама. Выбор носителя должен быть постепенным, тщательным. Для начала стоит заняться изучением возможных показателей. Классификация видов рекламы сегодня очень обширна. Каждый вид имеет свои достоинства и недостатки. При выборе вида стоит рассчитать расходы на проведение рекламной кампании, ее продолжительность, площадку.

Список использанных источников

1. Авер, Бернс «Современная реклама». – М.: издательство «Довгань», 1995. – 957с.
2. Демидов, В. Е. Сущность рекламы и психология ее восприятия. – М., 1984. – С. 46.
3. Джоэл Джей Д. Исследования в рекламной деятельности. Теория и практика. – 2003. С. 864.
4. Картер, Г. Эффективная реклама. – М., 1991. – С. 244.
5. Журнал Inetnet – inter.
6. Реклама в Интернет [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: – http://www.kazan/maxim/. – Дата доступа: 17.05.2018.
7. Хромов, Л. Н. «Рекламная деятельность: искусство, теория, практика». – Петрозаводск: «Фониум», 1994. – 308 с.
8. Петербургский рекламист. – № 6-7, 1996.
9. Рекламный менеджмент: телевидение и радиовещание. – М., 1994.
10. Стоянова, Э. О стиле радиорекламы. Реклама, 1981, № 5
11. Серегина, Т. К., Титкова, Л. М. Реклама в бизнесе. Информационно-внедренческий центр «Маркетинг». – М., 1995.
12. Реклама в СМИ [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: http://www.puhonto.ru/advertising-in-media.htm . – Дата доступа: 17.05.2018.

УДК 659.1.012.12

ПРОБЛЕМАТИКА НАРУЖНОЙ РЕКЛАМЫ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

Гетовт А.А., студ., Онуфриенко С.Г., ст. преп.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассматриваются вопросы использования наружной рекламы, ее неблагоприятное воздействие на здоровье человека и как одного из возможных факторов возникновения дорожно-транспортных происшествий.*

Ключевые слова: реклама, наружная реклама, билборд, световое загрязнение.

Наружная (уличная) реклама – графическая, текстовая, либо иная информация рекламного характера, которая размещается на специальных конструкциях, расположенных на открытой местности, на внешних поверхностях зданий и сооружений, элементах уличного оборудования, на общественном транспорте и внутри него.

Сейчас не бывает более мощного инструмента продвижения услуг и предметов, чем наружная реклама. Изучая рекламные щиты, мы коротаем время в пробках; прогуливаясь, то и дело натыкаемся на нее, получившую собой весь тротуар; по утрам наружка

«провожает» нас до работы и вечером обратно домой, да и на протяжении дня не дает возможности забыть о себе, нескромно «заглядывая» к нам в окна.

Основными источниками светового загрязнения являются крупные города и промышленные комплексы. Световое загрязнение создаётся уличным освещением, архитектурным освещением, светящимися рекламными щитами или прожекторами.

Медицинские исследования о влиянии чрезмерного освещения на человека показывают, что большое разнообразие неблагоприятных последствий для здоровья может быть вызвано световым загрязнением или воздействием чрезмерного света. Влияние на здоровье сверхосвещения или неправильной спектральной композиции освещения может включать: повышение головных болей, рабочее утомление, стресс, повышенную тревожность и др. Также были изучены модели поведения животных, демонстрирующие, что неизбежный свет имеет неблагоприятное воздействие на настроение. Для особей, которые должны просыпаться ночью, свет ночью также имел острое воздействие на их бдительность и настроение.

В книге «Blinded by the Light?», написанной профессором Стивеном Локли, можно найти слова: «Световое внедрение, даже если оно тусклое, может оказывать умеренный эффект на нарушение сна и подавление мелатонина. Даже если эти влияния относительно малы от ночи к ночи, непрерывный циркадный ритм, сон и гормональное нарушение могут иметь долгосрочные риски для здоровья».

Рекламные щиты или вывески, установленные напротив жилых домов, могут быть повышенной яркости, для привлечения внимания или же из-за недосмотра рекламодателя. Такие рекламные носители ночью бьют ярким светом прямо в окна жилых домов, что негативно сказывается на здоровье людей, которые там живут.

Наружная реклама в городах сейчас заполонила все возможные и хоть сколько-нибудь подходящие для этого места и объекты: стены домов, рекламные щиты, растяжки, специальные экраны, остановки общественного транспорта и даже асфальт. Ради лишнего напоминания о себе и своих товарах и услугах производитель или продавец готов пойти на все, чтобы привлечь внимание потенциального потребителя. И, надо признать, что эффективность такой рекламной кампании достаточно высока. И она тем выше, чем более необычной является подача рекламируемого товара.

Рекламщики считают (да и как же иначе они могут считать?), что наружная реклама в виде щитов, растяжек и других объектов, расположенных над дорогой или вдоль проезжей части, не мешает движению и не является провокатором ДТП, то есть не угрожает безопасности дорожного движения. Их основные доводы заключаются в том, что размещается она с таким расчетом, чтобы не мешать обзору из автомобиля. Да и, по их уверениям, для ознакомления с их содержанием хватает 1–2 секунд.

Из-за того, что содержание подобных рекламных щитов и Билбордов обычно бывает однообразным и привычным, водители, особенно в крупных городах, почти не обращают внимания на такие рекламные конструкции. А ведь первоначально цель любой рекламы – создать заинтересованность в ее объекте. Сделать это проще всего, используя провокационные, а подчас и шокирующие методы – необычное изображение, «цепляющий» текст. Именно такие, отличающиеся сложным и необычным содержанием, рекламные конструкции, прекрасно справляются с возложенной на них задачей – удерживают внимание зрителей, которые стремятся дочитать интересный слоган или разгадать смысл изображения. Иногда процесс рассматривания может занять 5–10 секунд. К тому же, вопреки заверениям сотрудников рекламных компаний, занимающихся изготовлением и размещением наружной рекламы, подобные конструкции часто устанавливаются с нарушениями законодательства о рекламе: они находятся очень близко друг от друга, закрывают некоторые участки дороги и т. д.

В чем же именно состоит опасность наружной рекламы для водителей? Во-первых, реклама на дороге отвлекает на себя внимание участников дорожного движения и способствует снижению концентрации. Основной метод рекламщиков – размещение изображений, которые могут заинтересовать потенциальных клиентов: с элементами эротики, юмора, загадки и т. д. Психологические механизмы воздействия рекламы основаны на привлечении к ней непроизвольного внимания: даже если реклама вообще тебя не интересует – все равно посмотришь и отвлечешься на нее на несколько секунд.

Если к статичным рекламным конструкциям, установленным вдоль дорог водители стали привыкать, то динамические яркие светодиодные панели, относительно недавно появившиеся, вызывают негодование у автолюбителей. Оценки людей дополняются исследованием поведения водителей. Особенного упоминания здесь заслуживает темное

время суток, когда за счет сочетания контрастных цветов, яркости и динамики смены изображений LED-билборды отчетливо привлекают внимание почти каждого седьмого водителя.

По заверениям психологов, зрительные впечатления обладают свойством инерции. То есть после рассматривания, даже кратковременного, рекламы во время движения, водитель автомобиля подвергается действию явления последовательного контраста, когда после перевода взгляда с рекламного щита на дорогу можно просто «не заметить» едущий впереди автомобиль. Именно в таких безобидных, казалось бы, ситуациях, и может произойти столкновение.

Реклама и архитектура города должны дополнять друг друга, но, к сожалению, нам приходится наблюдать за полным хаосом или творческим беспорядком, который сейчас происходит. Хотя местные власти пытаются контролировать этот вопрос и разрабатывают концепции архитектуры городов, но далеко не все предприниматели согласны с такими решениями и разрабатывают рекламу, опираясь на собственные вкусовые предпочтения, но это уже совсем другой вопрос. Нам нужно разобраться, как найти гармонию между архитектурным ансамблем города и примерами современной рекламы.

Бывает, что из-за отрыва от архитектурного окружения, рекламная вывеска остается практически незамеченной. В таком случае, причиной неудачи может быть сама архитектура, которая проглотила рекламу. Встречаются и совершенно обратные эффекты, когда яркая и необычная вывеска перетягивает на себя все внимание. Чтобы избежать таких ситуаций, необходимо найти оптимальное и взаимовыгодное отношение между рекламой и архитектурой города.

Проблемы соотношения архитектуры города и рекламы выдвинул еще в далеких 60-х годах прошлого века американский архитектор Роберт Вентури. В своей статье «Чему учит нас Лас-Вегас» он детально проанализировал необычную для того времени ситуацию, когда реклама так сильно влияла на архитектуру города. Наружные вывески непосредственно влияли на порядок организации пространства коммерческих городских центров. По его мнению, этому порядку должно соответствовать «противоречие сочетания» строгого порядка дорог с разнохарактерной коммерческой архитектурой и рекламой. Такое утверждение резко отличалось от широко распространенных ранее ортодоксальных взглядов на формирование городской среды как абсолютно непротиворечивой, «ансамблевой целостности».

Полностью игнорировать выводы архитектора не стоит. Сейчас, традиционное ансамблевое оформление города отличается от реальности. Все происходит намного проще: в центрах городов строят новые или реконструируют старые здания, на которых в последующем будет размещаться реклама. Даже в больших жилых комплексах, реклама постепенно заполняет архитектуру и видоизменяет ее. Достичь целостности городской среды невозможно и в подтверждение этому можно привести пример того, что реклама постепенно заполняет новые застройки центров.

Чтобы добиться гармоничной связи между архитектурой и рекламой, необходимо смотреть на этот вопрос глубже и шире. Современную противоречивую реальность просто нужно воспринимать как традиционный архитектурный ансамбль. Между элементами противоречивости и традиционности придется установить гармоничную взаимосвязь, но при этом сохранить яркие качества каждого. Воспринять и понять это достаточно сложно, но только таким образом удастся найти выход из затруднительно положения. Современную рекламу просто необходимо воспринимать как часть архитектуры города, но при этом соблюдать определенные принципы. Чтобы добиться условной гармонии придется серьезно работать над художественным оформлением рекламы и учитывать характер архитектурного окружения города.

Список использованных источников

1. Лисовец, Н. М. Дизайн и массовая культура // От массовой культуры к культуре индивидуальных Миров: новая парадигма цивилизации (Сборник статей). – М., 1998. – С.168-183.
2. Burks, Susan L. (1994) Managing your Migraine, Humana Press, New Jersey. ISBN 0-89603-277-9.
3. Pijnenburg, L.; Camps, M. and Jongmans-Liedekerken, G. (1991) Looking closer at assimilation lighting, Venlo, GGD, Noord-Limburg.
4. https://dashtwo.com/blog/statistics-on-fatal-accidents-indicate-no-correlation-between-digital-billboards-and-traffic-accidents/

5. http://banbillboardblight.org/earth-day-topic-billboards-creating-light-pollution-squandering-energy/
6. www.akarussia.ru/files/docs/rezultat_kabinetnogo_etapa_issledovaniya.doc.
7. https://archi.ru/world/58763/uroki-las-vegasa-zabytyi-simvolizm-arkhitekturnoi-formy.

УДК 677.074:745.52

КОЛЛЕКЦИЯ СУВЕНИРНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПО МОТИВАМ СЛУЦКИХ ПОЯСОВ

Пархимович Ю.Н., асп., Казарновская Г.В., к.т.н., проф.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *Одно из основных перспективных направлений развития страны – это туризм. Сувенирная продукция – одна из основных частей туристического бизнеса. В данной статье рассматривается возможность расширения ассортимента производимой сувенирной продукции по мотивам слуцких поясов на РУП «Слуцкие пояса» посредством создания коллекции декоративных шелковых панно и шарфов, т. е. изделий, имеющих не только эстетическую ценность, но и практическое использование в интерьере или костюме. Для каждого изделия были разработаны технические рисунки и модельные переплетения.*

Ключевые слова: сувенирные изделия, шарф, панно, слуцкие пояса, уточный гобелен.

Развитие и совершенствование туристической отрасли является одним из приоритетных направлений социально-экономического развития Республики Беларусь, в стране действует государственная программа «Беларусь гостеприимная» на 2016–2020 годы, которая направлена на улучшение туристической инфраструктуры. Потенциал Беларуси в сфере туризма – это не только природа, но и уникальное историко-культурное наследие. Одними из самых популярных туристических направлений являются Национальный историко-культурный музей-заповедник «Несвиж», замковый комплекс «Мир», в экспозициях которых есть оригинальные пояса слуцкого типа. Слуцкий пояс – один из главных символов Беларуси, что следует учитывать при создании самобытной сувенирной продукции – важной части туристического бизнеса.

Сегодня на РУП «Слуцкие пояса» на уникальном ткацком оборудовании фирмы Mageba производятся аналоги слуцких поясов по технологии, максимально приближенной к технологии создания аутентичных изделий XVIII века. Кроме того, на данном оборудовании вырабатывается сувенирная продукция по мотивам слуцких поясов: декоративные пояса, закладки для книг, чехлы для телефонов и т. д. Большой интерес у потребителя вызывают нестандартные товары с уникальными локальными особенностями, например, гжельская керамика, голландские клумпы, индийские сари. Одним из таких уникальных продуктов для Беларуси являются изделия, ассоциирующиеся со слуцким поясом, поэтому производство РУП «Слуцкие пояса» требует постоянного расширения ассортимента, совершенствования художественного оформления изделий и новых точек реализации продукции. В связи с этим нами была разработана коллекция сувенирных изделий по мотивам слуцких поясов, включающая в себя шелковые шарфы и декоративные панно. Поскольку для потребителя немаловажными являются не только художественная характеристика, но и функциональная составляющая сувенира, такой продукт видится востребованным, т. к. может применяться обладателем в повседневной жизни, в интерьере и костюме.

Композиционная схема изделий коллекции повторяет композицию аутентичного слуцкого пояса, что обеспечивает четкую ассоциацию сувениров с историческими аналогами. Декор изделий – авторская переработка орнаментальных мотивов оригинальных поясов. На современные изделия перенесены сочетание растительного и геометрического орнаментов, плавность пластики и изящество орнаментальных форм. Рисунок на всей поверхности ткани линеарный, что придает узору изящество и легкость. В ткани присутствует два цвета, одна сторона ткани – это негативное изображение другой, такой прием делает композицию сдержанной и лаконичной.

Композиция каждого шарфа имеет структурные составляющие аутентичного пояса: две головы с ткацкими метками и доминантными орнаментальными мотивами, бордюры,

середник (рис. 1). Шарф может стать частью как женского, так и мужского гардероба.



Рисунок 1 – Технический рисунок шелкового шарфа

Декоративные панно – имитация головы пояса. В панно присутствуют доминирующий мотив, вертикальный и горизонтальный бордюры, ткацкая метка Sluck (рис. 2). Оформление такого панно зависит от интерьера, в который его планируют поместить.

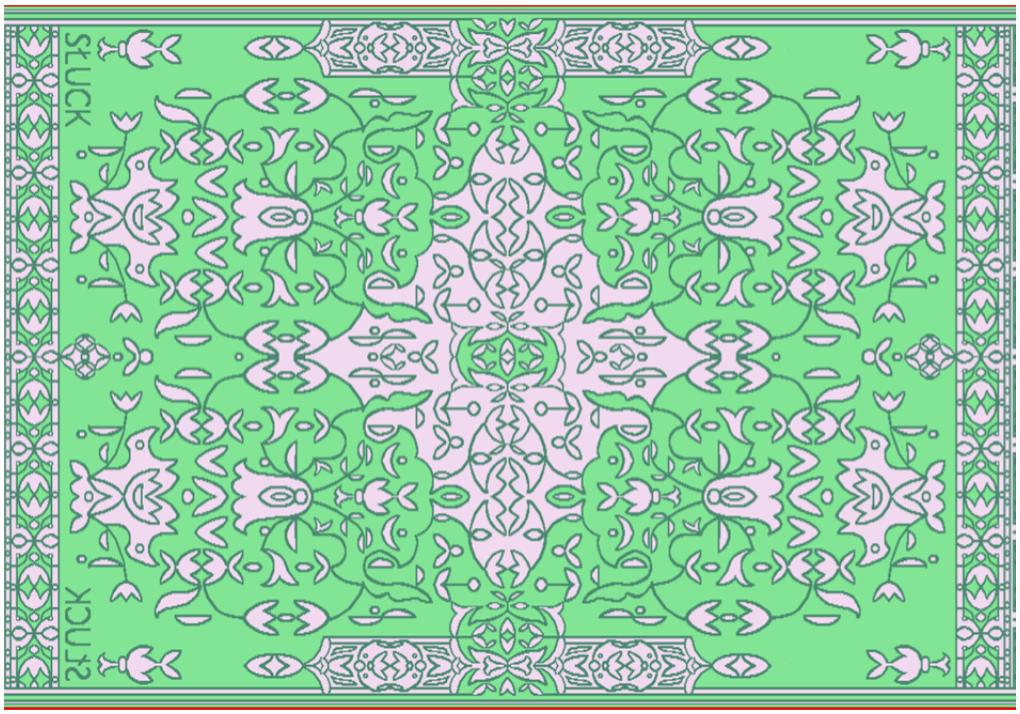
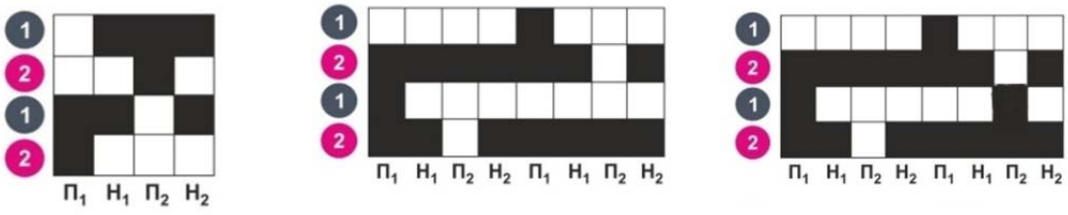


Рисунок 2 – Технический рисунок декоративного панно

Панно могут использоваться в интерьерах помещений административного и культурного назначения (конференц-залах, театрах и т. п.), в помещениях офисов и квартир. Для больших офисных пространств подойдет композиция из четырех или шести панно, оформленных в одну раму. Альтернативным вариантом использования панно может быть предложение его в качестве декора одежды, аксессуаров или мебели.

Для всех цветовых эффектов рисунка были разработаны разрезы и модельные переплетения с учетом структуры двухуточного слуцкого пояса (рис. 3).



а *б* *в*

Рисунок 3 – Модельные переплетения для изготовления изделий на ткацком станке. Цветовой эффект рисунка – *а*, цветовые эффекты фона – *б, в*

В строении проектируемой ткани принимают участие две системы основных нитей,

коренная и прижимная, и две системы уточных нитей. Коренная основа отвечает за образование цвета, выпуская на внешнюю сторону изделия тот уток, который участвует в образовании рисунка. Эта основа размещается в ткани прямолинейно и не переплетается ни с одним из утков. Прижимная основа формирует структуру ткани, она переплетается с утками переплетением основный репс 2/2. Утки прокладываются на всей ширине станка и образуют два цветовых эффекта в ткани. Каждое изделие является двухсторонним двухлицевым. Ширина изделия – 35 см, длина – 200 см. Соотношение между основами: 1:1, между утками: 1:1. Плотность по основе – 34 нит/см, по утку – 108 нит/см. Ширина кромок в заправке – по 2 нити с обеих сторон. В основах и утках – натуральный шелк, линейная плотность нитей: прижимная основа – 10 текс, настилочная основа – 25 текс, уток – 20 текс.

Немаловажная часть формирования современного конкурентоспособного продукта – это его презентация и реализация. Одна из самых перспективных площадок для реализации такого рода сувенирных изделий – сувенирные лавки при музеях. Интерес туристов к уникальным музейным продуктам возрастает, а потому сувениры, ассоциативно связанные с предметами из экспозиции того или иного музея, особенно востребованы. Кроме того, панно и шарфы, созданные по мотивам слуцких поясов, способны быть транслятором культуры Беларуси, подобная сувенирная продукция – это успешная реклама для страны и возможность привлечь внимание к г. Слуцку и другой продукции, производимой на РУП «Слуцкие пояса».

Список использованных источников

1. Казарновская, Г. В. Реконструкция слуцких поясов на современном оборудовании : монография / Г. В. Казарновская, Н. А. Абрамович. – Витебск : УО «ВГТУ», 2017. – 164 с.
2. Пархимович, Ю., Казарновская, Г. Двухцветный шарф по мотивам слуцких поясов // Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми сучасного дизайну», м. Київ, 20 квітня 2018 року. – Київ: КНУТД, 2018. – у 2 томах. Том 1. – С. 383-387.

УДК 678.072:245.52

ДЕКОРАТИВНЫЕ ЛЬНЯНЫЕ ПЛЕДЫ ПО ПРИРОДНЫМ МОТИВАМ

Каменщикова Н.С., студ., Куковская К.Д., студ., Казарновская Г.В., к.т.н., проф.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *Работа посвящена созданию коллекции штучных изделий для жилого интерьера по природным мотивам с использованием в основе и в утке пряжи из котонизированного льна. Природные мотивы – тема наиболее актуальная для современного текстиля. Основой для разработки декоративных пледов послужила техника гобеленового ткачества «мильфлер». Рисунки созданы с использованием компьютерных технологий и реализованы на четырехрапирном ткацком станке фирмы Picanol на РУПТП «Оршанский льнокомбинат».*

Ключевые слова: пледы, природные мотивы, котонизированный лен, жаккардовое ткачество.

Целью работы является создани коллекции декоративных жаккардовых пледов по природным мотивам, обладающей высокими потребительскими свойствами, соответствующей тенденциям и направлению моды в дизайне интерьерных тканей.

Для достижения поставленной цели была взята за основу техника гобеленового ткачества «мильфлёр». Мильфлёр – это вид гобеленов (шпалер) с однотонным фоном, который усеян разнообразием цветочных мотивов. В переводе с французского «мильфлёр» – «тысяча цветов». Узоры, изображённые на гобелене, добавляли интерьеру атмосферу праздника. Впервые техника художественного ткачества «мильфлёр» появилась во Франции в XV веке, во французской провинции – Турень, которая считалась главным центром изготовления такого рода гобеленов.

Гобелен, сотканный в технике «мильфлёр» выглядел следующим образом: тёмный фон с

великим множеством цветочных мотивов, веточек, листвы, бабочек, птиц, которые размещались по всему формату шпалеры. Сюжеты мильфлёра являлись весьма разнообразными, часто носили светский характер, демонстрировали сцены из светской жизни, религиозные и мифологические сюжеты.

Растения были узнаваемыми, с лёгкостью определялась разновидность цветка. Цветы и листья могли располагаться как редко, так и густо. Предпочтительно растительные мотивы размещались в орнаментальном порядке. Изображение на гобелене носило либо стилизованный характер, либо излишне натуралистичный. Фон изображался синим, зелёным, красным, так же изредка был жёлтым или белым.

Так как изделия из коллекции изготовлены из натурального материала, такого как лён, следует ознакомиться с возможностью применения, рассмотреть положительные стороны данного материала при изготовлении пледов и декоративных интерьерных тканей.

На сегодняшний день применение льняного полотна в интерьере является актуальным. Изделия из натуральных, природных волокон всегда славились своей износоустойчивостью, долговечностью, замечательными гигроскопическими свойствами. Одним из преимуществ льняного полотна является теплопроводность: прохлада исходит от ткани в жару, а тепло – в холодное время года. Оригинально и со вкусом продуманный плед будет служить украшением каждой спальни, подчеркнёт достоинства интерьера и организует максимальный комфорт для отдыха. В этом сезоне большое внимание уделяется природным и растительным мотивам. Большее предпочтение отдаётся насыщенной цветовой гамме.

Льняное постельное бельё и пледы являются экологически чистыми и гигиеничными, материал используется в целях профилактики кожных заболеваний, не приводит к аллергическим реакциям. Специфические свойства льняного волокна создают в помещениях микроклимат повышенной комфортности.

На сегодняшний день лён весьма востребован, обладает натуральной природной красотой, изящной простотой, которая так привлекает внимание потребителей.

Пледы изо льна подчеркнут достоинство интерьера, будут украшением каждой спальни. Срок службы такого материала более долгий, нежели у других. Будет служить несколько десятков лет, даже не износившись. Цена на такие изделия выше, однако, этот факт является оправданным. Ведь лён – это материал высшего класса.

Так как в домашнем текстиле в настоящее время особо популярным является природное, флористическое направление, в основу коллекции пледов положены рисунки листьев, цветов, птиц, бабочек. Современные цифровые технологии позволяют максимально точно воспроизвести в ткани выбранные мотивы. Основой композиции стали горизонтальные полосы различных размеров с закомпанованными в них растительных и природных мотивов. Размер готового изделия составляет (120х180) см., и пикселях – 2560х5660. На рисунке 1 представлены сокращенные патроны разработанных пледов.

По структуре пледы – это двухслойные ткани, в строении которых принимают участие две системы основных и две системы уточных нитей. В основе используется котонизированная льняная пряжа линейной плотностью 50 текс, общая плотность по основе 254 нит. на 10 см, соотношение между основами 1:1. В утке ткани – котонизированная льняная пряжа линейной плотностью 104 текс, общая плотность по утку 164 нит. на 10 см., соотношение между утками 1:1.Для всех цветовых эффектов сокращенных патронов разработаны модельные переплетения, позволившие с высочайшей точностью воспроизвести в ткани разработанные рисунки.



Рисунок 1 – Сокращенные патроны разработанных декоративных пледов

На рисунке 2 представлен один из пледов, выполненных в материале.



Рисунок 2 – Декоративный плед, выполненный в материале

Наработка пледов осуществлялась на ткацком станке фирмы PICANOL с жаккардовой машиной BONAS. Пледы на научно-техническом совете РУПТП «Оршанский льнокомбинат» приняты с оценкой «отлично».

Список использованных источников

1. Казарновская, Г. В. Проектирование рисунков переплетений для ремизных и жаккарждовых тканей смешанных структур // Вестник Витебского государственного технологического университета, 2017. – № 2(33). – С. 21.

УДК 677.027.4

СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЦВЕТОВЫХ ЭФФЕКТОВ В СОВРЕМЕННОМ ТЕКСТИЛЕ

Мандрик А.В., исслед., Казарновская Г.В., к.т.н., проф.

Витебский государственный технологический университет,
г.Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассмотрены способы получения цветовых эффектов в современном текстиле на примерах проектирования декоративного чистольняного пледа с жаккардовым рисунком и ткани с цифровой печатью, приведено описание колористических вариаций в новых образцах.*

Ключевые слова: цветовые эффекты, современные технологии, цифровая печать, двухслойный плед, декоративная ткань.

Развитие технологий, компьютерное оснащение всего процесса создания новых образцов, увеличение замены ручного труда машинным – все это привело к глубоким изменениям в производстве текстильных материалов. Изготовление современных полотен неразрывно связано с применением высоких технологий и становится все более наукоемким. Определение ключевого направления выработки новых видов изделий в текстильной промышленности определяется требованиями, предъявляемыми современным потребителем. Визуальное решение материалов успешно конкурирует с традиционным и привычным. Иногда они соединяются между собой, таким образом сохраняют знакомый внешний вид, но наполняют ткань иным содержанием.

В настоящее время многообразие в оформлении тканей достигается за счет hi-tech технологий на всех этапах проектирования. Активное использование компьютера при разработке рисунка и при его воспроизведении на ткани позволяет достигнуть различных интересных и неожиданных цветовых эффектов.

Целью настоящей работы является создание коллекции современных штучных изделий со сложным колористическим решением путем применения различных технологических способов в их изготовлении. На примерах использования компьютерных технологий в статье рассмотрены способы воспроизведения на ткани многоцветного рисунка с объемным эффектом при помощи цифровой печати и наработки пледа с жаккардовым рисунком на ткацком станке.

Варианты получения цветовых эффектов в ассортименте мебельно-декоративных тканей достигаются путем:

– сочетания в материале приемов ручного и машинного ткачества, основанных на использовании многоцветных уточных нитей;

– воспроизведения рисунка на ткани путем цифровой печати;

– применения лазерных технологий.

Следует отметить, что наряду с развитием и автоматизацией швейного и текстильного оборудования крупных промышленных предприятий набирает популярность способ нанесения рисунка на ткани в виде прямой цифровой печати - это технология печати по текстилю на принтерах с нанесением рисунка специальными высоковязкими водными красками. Частое использование такого вида нанесения изображения обуславливается абсолютным разнообразием исходного рисунка. Становится возможным реализация сложных цветовых решений, воспроизведение любого, самого необычного колорита. Цифровая технология печати с применением чернил основана на том, что под компьютерным контролем небольшие капли жидкости направляются точно на волокно.

Такая технология применяется с давних времен. Первоначально она была предложена во Франции в 1749 г., но первый патент получен в 1867 г. лордом Кельвином.

После поиска интересных мотивов и выбора колористического решения были отрисованы серии эскизов декоративных полотен (рис. 1) в графическом редакторе Corel Draw X8. Данный редактор векторной графики позволяет достаточно быстро выбирать колорит, при необходимости легко создавать его вариации.

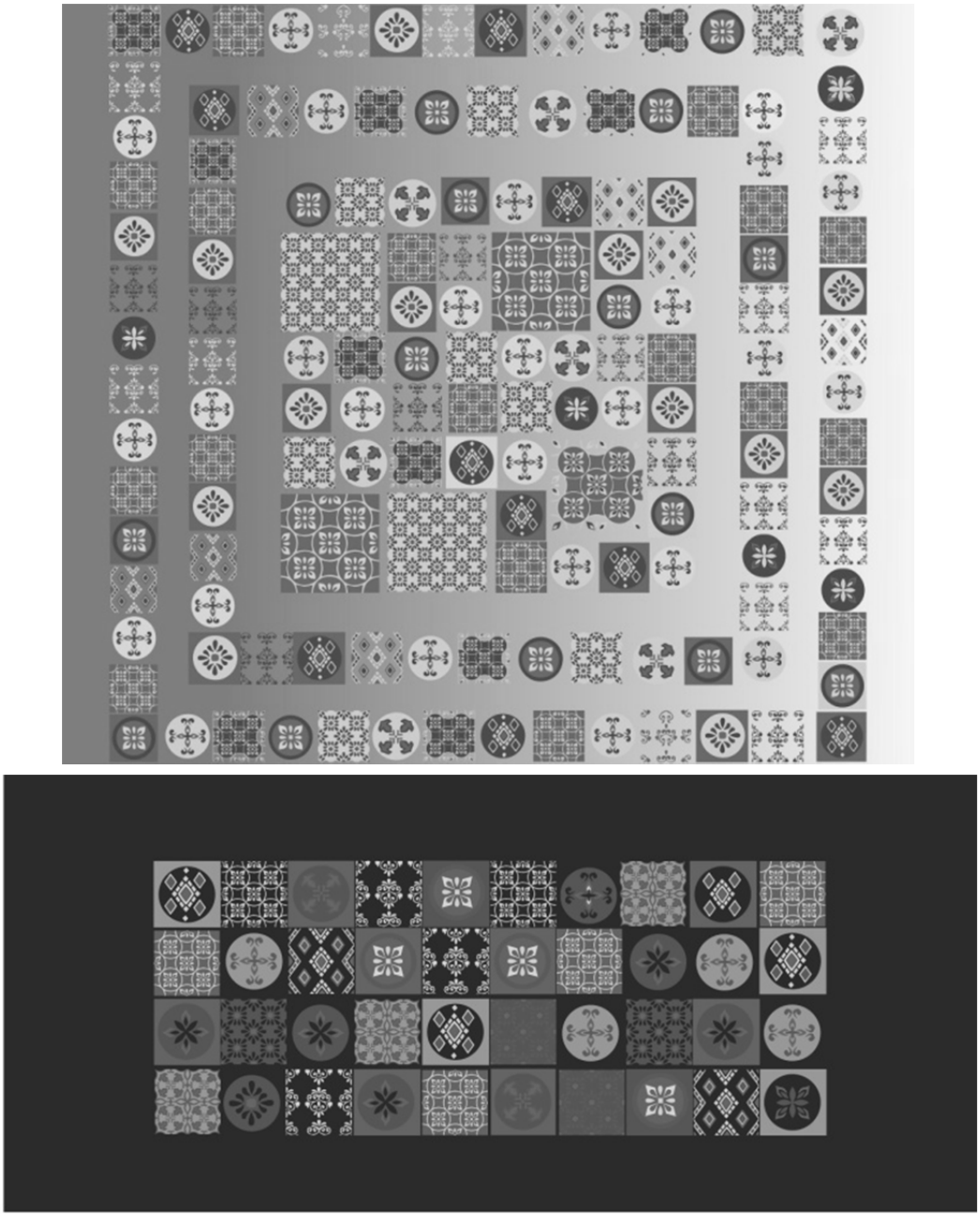
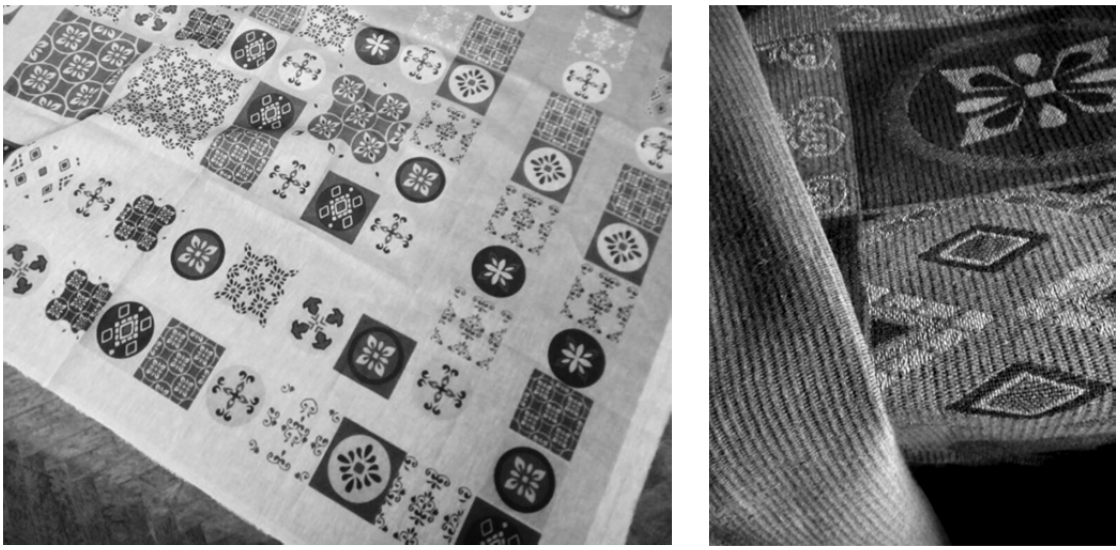


Рисунок 1 – Эскизы проектируемых изделий

Рисунки представляет собой четко организованное пространство, где гармонично вписываются симметричные цветочные и геометрические мотивы в фоновую часть. Подложка эскиза – градиентный фон с переходом от темного цвета к более светлому и однотонный плотный. Эскиз с центровой композицией после утверждения на художественном совете РУПТП «Оршанский льнокомбинат» принят для разработки цифровой печати. Прямоугольная композиция выбрана для выработки двустороннего пледа на ткацком станке.

На этапе подготовки изделий к производству отрисованы эскизы в графических редакторах. Для ткани с нанесением цифровой печати файл требуемого формата с

расширением tif, разрешением в 600 dpi и с цветовой схемой rgb был отправлен на изготовление пробного образца – полотна размером 150 см на 150 см. Под основу взята ткань линейной плотностью 120 г/м, сырьевой состав – 52 % хлопок и 48 % лён. Материал полотняного переплетения с разреженной структурой белого цвета (рис. 2 *а*). Для тканого пледа перед началом работы в редакторе растровой графики устанавливался режим цветовой палитры – «индексированные цвета». Исходные размеры определялись в количестве 5660 на 2560 пикселей по длинной стороне. После технических цветовых доработок эскизов и уточнения контурной пластики рисунка по окончанию работы файлам было присвоено расширение "tif." Плед изготовлен из льняных нитей на ткацком четырехрапирном станке (рис. 2 *б*). Цветовые эффекты ткани с лицевой и изнаночной сторон выполнены исключительно из цветных нитей утка. В строении участвуют две системы основных нитей (одна коренная и одна прижимная). Назначение первой состоит в том, что она выпускает на внешние стороны ткани те утки, которые формируют рисунок, и перекрывает те утки, которые в данном цветовом эффекте должны быть в среднем слое для чистоты цвета в узоре. Прижимная основа создает структуру ткани, переплетаясь с утками репсом основным, раппорт которого по утку зависит от числа утков в гобелене. В двустороннем пледе 4 системы уточных нитей различного цвета, на лицевой и изнаночной сторонах изделия одинаковый рисунок, но одна сторона по цвету является негативным изображением другой.



а *б*

Рисунок 2 – Фрагменты готовых изделий
а – ткань с нанесением цифровой печати, *б* – декоративный плед смешанной структуры

Благодаря применению различных технологий в изготовлении текстильных изделий возможно получение материалов, спроектированных на основе одинаковых композиций, но с разнообразными визуальными цветовыми эффектами. Так, серия эскизов с одинаковой стилизацией мотивов легла в основу для изготовления абсолютно различных изделий - чистольняного пледа и метровой ткани с цифровой печатью.

Список использованных источников

1. Казарновская, Г. В., Мандрик, А. В. Проектирование двусторонних чистольняных пледов // Вестник Витебского государственного технологического университета, Витебск, 2018. – № 1(34). – С.24.

УДК 745.521

СПЕЦИФИКА АБСТРАКТНОГО ОБРАЗА В АВТОРСКОМ ТЕКСТИЛЕ

Маклецова Т.Н., доц., Красновская Д.А., студ., Василевская И.П., студ.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассматривали специфику абстрактного образа в авторском текстиле, проводили сравнительный анализ работ абстракционистов начала 20 века и работ преподавателей кафедры дизайна на современном этапе. Сравнивали композиционный ход и цветовую гамму.*

Ключевые слова: абстрактно-пространственные образы, абстрактное искусство, супрематизм, русский авангард, витебский современный текстиль, К.С. Малевич, И.Г. Чашник.

Вплоть до конца 19-го века большинство произведений создавались с использованием традиционных и классических принципов, заложенных академиями искусств, потом ситуация начала меняться. Импрессионисты показали, что строгий академический стиль был уже не единственным способом создания произведений искусства. Уже в начале 20-го века появляются всё новые методы и приемы, включая отказ от перспектив, использование неестественных цветов и т. д.

Из этих течений со временем сформировалось абстрактное искусство в том виде, в котором мы его знаем. Оно обращается к тому, что недоступно непосредственному изображению. Все более интенсивно разворачиваются поиски новых изобразительных средств, способов типизации, повышенной экспрессии, универсальных символов, сжатых пластических формул. С одной стороны, это направлено на отображение внутреннего мира человека – его эмоциональных, психологических состояний, с другой – на усиление телесной, материальной информативности, на обновление видения предметного мира.

В абстракционизме можно выделить два четких направления: геометрическая абстракция, и лирическая абстракция. Также в абстракционизме есть еще несколько крупных самостоятельных течений: супрематизм, кубизм, районизм, неопластицизм, орфизм, ташизм, абстрактный экспрессионизм.

Абстрактный образ – есть многогранное отображение реального предмета, с помощью стилизаций, упрощения и лишения конкретного изобразительного мотива.

Среди русских авангардистов, ориентированных на органику стилизованного образа, одним из первых был Казимир Малевич, он смог зорче своих коллег заглянуть в глубинные процессы, идущие в искусстве, открыть новое видение мира. Супрематизм Малевича, его теория, доказывает, что мышление художника тесно связано с процессами, которые происходят в природе, вселенной и в историческом развитии общества, а так же с проблемами абстрактного искусства.

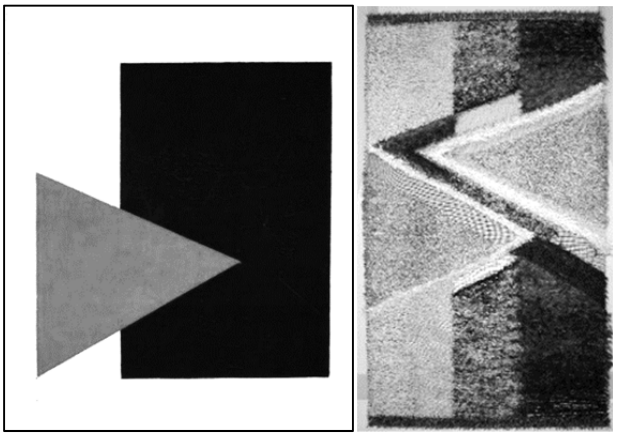
Художественные реформы Малевича и его последователей связаны с попыткой реализации социальных утопий: им виделся некий универсальный человек, владеющий всеми тайнами мироздания, оперирующий понятиями бесконечности, неохватности и активно участвующий в попытках создания новой изобразительной культуры – такой, как русский авангард.

Кандинский в своих теоретических изысканиях оперировал понятиями Духовного, суть которых сводится к бесконечности. Иными словами, пространство, по замыслу автора, в его произведениях имеет космический, абсолютный характер. В некоторых случаях мы можем говорить о пространстве относительном, когда происходит некое действие в мире, приближенном к реальному, пространственная конфигурация приобретает символическую значимость в не фигуративной живописи.

Все живописцы прибегали к символике цвета красок, каждый цвет привносил своё значение и настроение. Например, синий – это цвет величия, красный – символ власти и могущества, белый – символизирует чистоту и непорочность, а черный считают знаком печали и смирения.

Цвета производят определенное физиологическое воздействие на человеческий организм, это используется в абстракционизме, чтобы вызвать у человека определенные эмоции при взгляде на работу. Эмоция облачена в формальную композицию и за счет этого она ближе к человеку, несмотря на свою абстрактность, при отсутствии реального

визуального образа. Абстрактные формы используются и в современном искусстве, в том числе и в текстильных работах. Если рассматривать Витебскую школу текстиля, то можно заметить многочисленное количество абстрактного образа. Это дает представление о том, что такие абстракционисты, как Малевич и Чашник оказали большое влияние на современных текстильщиков Витебской школы. Например таких как: Маклецова Татьяна Игоревна.



1 *2*

Рисунок 1 – Текстильная работа характеризуется сочетанием абстрактной композиции прямоугольной и треугольной формы. Авторы: 1 – Малевич К.С. «Супрематизм с синим треугольником и черным прямоугольником», 2 – Маклецова Т.И. «Противостояние».
Оксинь Светлана Анатольевна

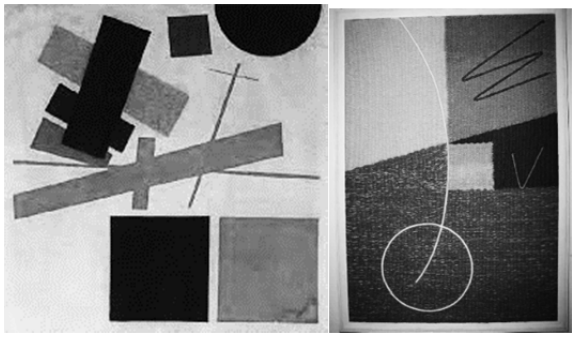
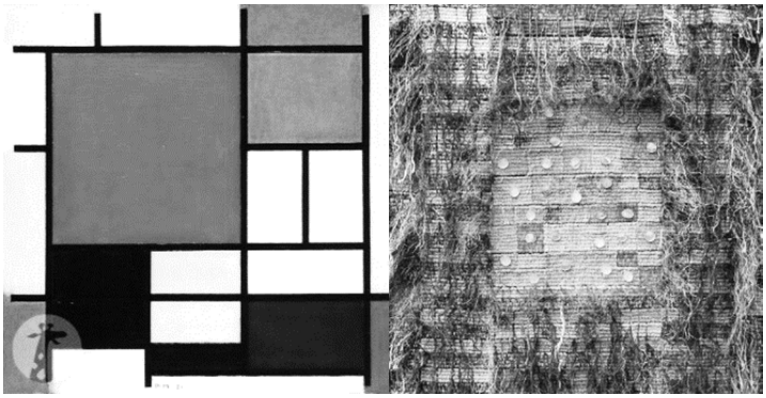
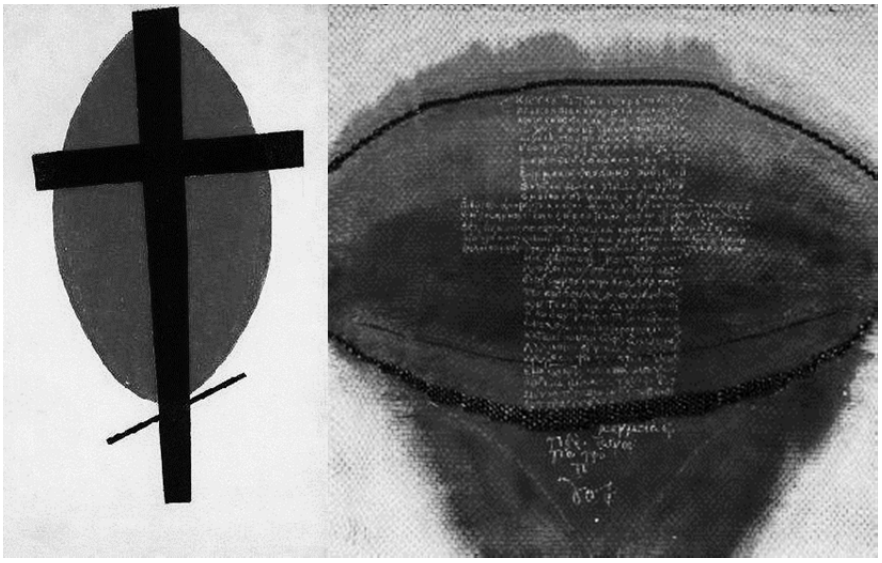


Рисунок 2 – В этих работах прослеживается композиционное взаимодействие квадратных форм, динамика прямых и круговых очертаний линейной пластики. Авторы: 1- Малевич К.С. «Супрематическая композиция», 2- Оксинь С.А. «Поедемьте кататься…».
Лисовская Наталья Сергеевна



1 *2*

Рисунок 3 – Главными элементами композиций являются пересекающиеся под прямым углом линии и плоскости цвета. Авторы: 1 – Пит Мандриан «Красный, желтый, синий и черный», 2 – Лисовская Н.С. «Зимние окна».
Некрасова Виолетта Альбертовна



1 *2*

Рисунок 4 – Соединение крестообразной и эллипсообразной формы, перерабатываясь и располагаясь по горизонтали, создает композиционный центр. Авторы: 1 – Малевич К.С. «Мистический супрематизм», 2 – Некрасова В.А. «Клятва Гиппократа»

В результате проведенных исследований, мы видим, что работы современного абстрактного текстиля Витебской школы, очень близки к работам пионеров абстракционизма начала 20 века, таких как Малевич, Кандинский, Чашник, Родченко, которые заложили композиционную базу современного дизайна.

Список использованных источников

1. Современное Белорусское декоративно прикладное искусство 21 века (Альбом).
2. Витебский «Квадрат» Александр Малей.
3. Маклецова, Т. И. Теория и методология дизайна: конспект лекций.
4. http://genling.ru/books/item/f00/s00/z0000036/st003.shtml.
5. https://design.wikireading.ru/6967.
6. http://sar-gallery.ru/history-abstrakcionism.

УДК 347.772: 677.11.07

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ТОРГОВЫХ МАРОК РАЗЛИЧНЫХ ТОВАРНЫХ ГРУПП ДЛЯ ОРШАНСКОГО ЛЬНОКОМБИНАТА

Кукуруза С.В., ст. преп.

Витебский государственный технологический университет, г.Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *Разработанные, протестированные в фокус-группах и зарегистрированные торговые марки, предназначены для расширения присутствия льнокомбината на рынке и привлечения внимания потребителей.*

Ключевые слова: торговая марка, льняная продукция.

Учитывая, что 80 % товарных знаков и торговых марок в мире являются словесными, т. е. их можно озвучивать, выбор должен осуществляться именно в этом направлении.

При выборе словесного обозначения групп товаров (продукции) ОАО «Оршанский льнокомбинат» необходимо было учитывать следующие факторы:

а) текст торговой марки (слово и его звучание) не должен ассоциироваться на языках стран-импортёров продукции с негативными явлениями и понятиями;

б) торговая марка должна иметь смысловое значение, имеющее отношение к характеру выпускаемой продукции, деятельности предприятия, т. е. не быть бессмысленной, а значит

не вводить потребителя в заблуждение и точно позиционироваться в нише одноимённых товаров конкурентов;

в) фонетика торговой марки должна быть благозвучной и легкопроизносимой;

г) торговая марка должна быть неповторимой в классах товаров, на которые распространяется её действие;

д) смысловой аспект торговой марки не должен быть сиюминутным, подверженным влиянию моды, т. е. значение торговой марки должно быть достаточно стабильным в течение долгого времени;

е) торговая марка не должна противоречить положению Закона о товарных знаках, в котором оговорены основания для отказа в регистрации.

Только при соблюдении вышеперечисленных условий создание торговой марки может быть успешным.

При том, что ежегодно в Республике Беларусь подаётся на регистрацию более 3000 товарных знаков и торговых марок, возможность создания оригинального названия, имеющего патентно-чистое происхождение, затрудняется с каждым годом.

Общепринятые обозначения к регистрации не допускаются (вошедшие во всеобщее употребление, как обозначение товаров определённого вида, являющиеся общепринятыми символами и терминами, указывающие на вид, качество, количество, свойства, назначение, ценность товаров, а также на место и время их производства и сбыта) согласно вышеупомянутому Закону о товарных знаках.

В таком узком для творчества пространстве поиск новых, сильных торговых марок весьма затруднён и потребовал достаточно много времени и осторожного, профессионального подхода к их выбору.

Многие фирмы и предприятия (по результатам анализа) идут, на первый взгляд, простым (примитивным) путём:

– используют аббревиатуры или сокращённые наименования (Витебскхлебпром, Агропромснаб, Витпол, Витмил и пр.), которые слишком черствы, формальны и никого не способны привлечь по-настоящему, чтобы воздействовать на эмоциональном уровне, когда покупатель отдаёт своё предпочтение тому товару, который лучше звучит и выглядит;

– используют совершенно синтетические слова (Алатан, Регэил, Керама и пр.), совершенно бессмысленные, приводящие, в лучшем случае, в недоумение. Это слова-мертвецы.

В результате длительных поисков из более 40 наименований, подобранных по искомой тематике, определились следующие, предпочтение которым, в большей степени, было отдано респондентами – участниками опросов (было опрошено более 300 человек, женщин в возрастной группе от 18 до 55 лет).

«СЕВЕРНЫЙ ШЁЛК» – самый популярный по результатам опроса вариант.

Респондентов не ввёл в заблуждение термин «шёлк». Здесь он однозначно ассоциировался как высококачественная льняная ткань. Так, иносказательно, это наименование говорит об уровне технологий обработки льна на предприятии. Налицо фонетическое благозвучие, обеспеченное отсутствием резких звуковых сочетаний и наличием сразу четырёх наиболее предпочтительных звуков (по анализу международных исследований) – «Е» и «Л». Смысловой англоязычный аналог – «THE NORDIC SILK» также не вызывает отрицательной реакции по звучанию. Смысл этого словосочетания не подвержен изменениям во времени. И это одно из самых лучших свойств знаков. Ощущение лёгкости, свежести, с которыми ассоциируется экологическая чистота, вызывают естественное доверие к продукции и сильную мотивацию к её приобретению. Свидетельство о регистрации № 46975.

«ПРИЛЬНИ» – один из лидеров в номинации «Льняное постельное бельё». В этом слове – приглашение ощутить прикосновением (прильнуть). Торговая марка прямого рекламного действия. Призыв! Прильнуть ко льну! Повелительное наклонение в названиях торговых марок имеет дополнительное, побуждающее воздействие на потребителя. Англоязычный фонетический аналог для использования в экспортных поставках продукции льнокомбината «prilni» смысловой нагрузки не несёт. Ближайший, по звучанию, «prill» в английском означает «самородок», что способствует отсутствию негативных фонетико-смысловых ассоциаций. Свидетельство о регистрации № 45811.

«КАЛЯРОВЫ СОН» – лидер опроса в номинации «Льняное постельное бельё». Цветной сон – удовольствие высшего порядка, выпадающее не всякому и не каждую ночь. Обещание волшебных ощущений – цель идеальной рекламы и обязанность производителя не обмануть обещанных ожиданий. Богатство выбора, высочайшее качество, стиль,

экологическая чистота происхождения – обязательный минимум, который звучит в названии. Мечты, которые можно увидеть! Богатый национальный колорит в звучании перекликается с интернациональным восприятием звучания «COLOR» – цвет. Свидетельство о регистрации № 45812.

«МУРАВУШКА» – С детства в человеке закладываются самые стойкие и яркие воспоминания, окрашенные эмоциями. Все дети любят сказки и потом, взрослея, всю жизнь несут в своей памяти любимые образы. «ТРАВУШКА-МУРАВУШКА» – один из них. Мягкая, шелковистая трава, на которую хочется лечь и ощутить блаженство настоящего отдыха, сна. Ассоциации, связанные с этим образом, глубоко положительные. Здесь и чистота и свежесть лугов, напоённых ароматами цветов и трав. Это лёгкий ласкающий ветерок, пролетающий над полями, и тёплое солнышко. Все мы родом из детства, с которым в душе не расстаёмся никогда, и все приятные воспоминания этой поры – мощная эмоциональная поддержка в нашей жизни.

«МУРАВУШКА» – прекрасный образ для торговой марки постельного белья, за которым всегда незримо и неотлучно звучит «травушка». Фонетическое благозвучие неоспоримо привлекательно. Свидетельство о регистрации №36593.

«СВЯТА» – предложение торговой марки нарядной одежды из льна или торговой марки столового белья. С понятием «свята» у всех нас связана масса приятных образов и действий. Солнечный день. Праздничный стол, застеленный красивой скатертью. Цветы. Нарядно одетые люди. Салют. Песни и танцы. Весёлая музыка. Улыбки и смех. Подарки и угощения. Очень ёмкий и положительный образ. Свидетельство о регистрации №39224.

«ЛЮБО-ДОРОГО» – есть в русском языке такое сложное наречие, которым люди выражают своё восторженное отношение к чему-либо, что, по разным причинам, действительно любимо и дорого для души. Универсальное выражение своей эмоциональной оценки! Для торговой марки – идеальное свойство глубинного происхождения! Понятно каждому! Заряжает и заражает (ощущением добротности, доверия). Свидетельство о регистрации № 42801.

«ЕСТЕСТВЕННЫЙ ВЫБОР» – торговая марка, набирающая с годами всё большее значение в силу потребности людей во всём естественном, натуральном. Льняные изделия, ткани уже пользуются повышенным спросом у образумившихся потребителей и этот интерес будет расти. И торговая марка поспособствует этому как нельзя лучше. Свидетельство о регистрации № 45804.

В стадии регистрации находится и изобразительный товарный знак в виде венка-короны из цветков льна, которому в сравнительном (с существующим знаком Оршанского льнокомбината) опросе было отдано предпочтение в соотношении 4 : 1.

Таким образом, в результате более чем двухгодичной работы специалистов дизайн-студии «ЛОГО-VO» в области лингвистики, психолингвистики, патентного права, промышленной графики, маркетинга, нейминга, представлены наиболее вероятные претенденты на «должности» торговых марок для различных товарных групп продукции Оршанского льнокомбината.

Глубинное естественное происхождение представленных в торговых марках образов, их понятная притягательная простота – главные и неоспоримые их достоинства.

УДК 7.071 (476.5)

ИССЛЕДОВАНИЕ ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ХУДОЖНИКОВ И ДИЗАЙНЕРОВ ВИТЕБЩИНЫ

Козловская Д.С., студ., Васильева А.О., студ., Попковская Л.В., доц.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье представлен анализ творческой деятельности членов Белорусского союза дизайнеров и Белорусского союза художников, работающих на кафедре дизайна УО «ВГТУ». Сформулированны основные принципы творческой деятельности.*

Ключевые слова: дизайн, мода, творчество, искусство, проект.

Кафедра дизайна и моды УО «ВГТУ» организована в 1975 году. Первый набор студентов

по специальности «Художественное проектирование изделий текстильной и легкой промышленности» составил 10 человек. На кафедре работало 8 преподавателей [1]. С середины 80-х годов состав кафедры пополняется молодыми педагогами, многие из которых – выпускники кафедры дизайна и моды ВГТУ. В настоящее время на кафедре работают 28 преподавателей, почти все они являются или членами Союза художников, или членами Белорусского союза дизайнеров, постоянно заявляют о себе на городских, областных, республиканских, международных выставках, конкурсах модельеров-дизайнеров одежды и обуви [1].

В 2017 году мировая общественность отмечала 130-летие со дня рождения знаменитого художника Марка Шагала, стоявшего у истоков авангардизма и, благодаря которому, прославлен его родной Витебск. Свой вклад в это событие внесла уроженка Рязани, доцент кафедры Людмила Попковская (Тараканова). На основном подиуме 13 мая 2017 года на Belarus Fashion Week, был представлен взгляд на современную моду из разных городов Беларуси и зарубежья. Людмила Тараканова закрывала третий день дизайнерских показов коллекцией мужской одежды TARAKANOVA. Одежда сезона FW 2017/2018 носит название CODA. В послании автора воплощена кода музыкального произведения, которая закрепляет главную тональность всей коллекции, смягчает контрасты и развивает сюжетную линию. Вдохновение для создания коллекции дизайнер почерпнула в искусстве, отталкиваясь от графических черно-белых работ Марка Шагала, фотографий Первой мировой войны, моды 1920-х годов и архитектуры конструктивизма. Цветовая гамма коллекции – монохромная. Дизайнер использует полушерсть, шерсть. Лен, хлопок, вискоза остаются фаворитами для проектирования мужских сорочек, туник и платьев. Авторскую игру усиливают варианты объемного кроя: оригинальная стежка в пальто и жилетах.

13 апреля 2018 года, на Неделе моды в пространстве ОК16 проходил показ новой коллекции FW 2018/2019 FLOW бренда TARAKANOVA. Туники и сорочки, тишоты с авторской росписью, жилеты, брюки и комбинезоны, анораки, плащи, стеганые по рисунку ткани пальто. Легкое веяние моды 1970–1980-х коснулось теплых изделий – автор предлагает мужчинам примерить шубы и меховые куртки. Дизайнер сохраняет объемы и мягкость силуэтов за счет конструкции рукава реглана или спущенной проймы, поддерживает образы аксессуарами – объемными стегаными и ручной вязки шарфами. Одежда, лежащая вне плоскости гендера, мужская и женская одновременно.

14 апреля 2019 года, в Минске завершился очередной сезон BFW. На новый сезон FW 2019/2020 под названием BASICS, дизайнер предлагает разноцветные пальто, плащи, брюки и куртки с цветочным принтом, свитеры крупной вязки, узкие и объемные брюки. Стилист Мария Тишкевич поделилась экспертным мнением о Недели моды: TARAKANOVA оставила свою фишку – расслабленные по стилю и по крою вещи. В коллекции дизайнер использовала неоновую фуксию, принт клетку, сочетание разных по фактуре вещей. В ироничной форме были представлены галстуки – они были повязаны поверх джемпера. Также покорила публику стеганая сумка оверсайз. Получилась очень крутая коллекция для молодого жителя мегаполиса» [2].

Людмила Владимировна Попковская (Тараканова) работает на кафедре дизайна с 1989 года – периода её распределения по Госплану СССР, после окончания МТИ им. А.М. Косыгина в 1989 году. Она является членом Союза дизайнеров Беларуси с 1997 года [4]. Имеет учёное звание с 2004 г. Творческую деятельность как художник-модельер Тараканова Людмила начала с 1988 г. Среди её работ отмечались коллекции «Иголка и булавка» (1995), «Дочь лучей и теней» (1996), «Праздник на Покровке» – посвящение столетию со дня рождения Марка Шагала (1997), «Возвращение к…», «Непринужденные» (1998), «Чтоб очаровывать сердца» (1999), «Помню. Люблю. Люда» (2000) [3], «Вишенки» (2003), «Все в сад!» (2004), «Опять Онегин» (Гран-при «Белая амфора-2006»). Людмила Тараканова из тех художников, в чьем творчестве есть не только соответствие мировым тенденциям, но и уникальный авторский почерк. Людмила участник международных, областных и городских художественных выставок, пленэров, акций. Лауреат международных и республиканских конкурсов модельеров-дизайнеров в Москве, Смоленске, Калининграде, Минске, Витебске. Участник Международной выставки-ярмарки CPD-2001 в Дюссельдорфе и Кельне, CPM-2011, 2012 в Москве, в 2013 в Польше (Лодзь), 2014 во Франции (Париж) [4]. В 2011 году Людмила Тараканова получила почетное звание «Самый стильный дизайнер Беларуси», а в 2012 году звание «Лучший модельер Беларуси» [4]. «Лучший дизайнер мужской одежды» премии Belarus National Fashion Award (2017, 2018).

Наговицына Татьяна Валентиновна в 1990 году закончила ВГГУ отделение

«Художественное проектирование изделий текстильной и легкой промышленности». Член Союза дизайнеров с 1997 года. С 1999 года член международного отделения союза дизайнеров. С 1990 – старший преподаватель кафедры дизайна. С 1994 года участвовала в городских, областных и республиканских выставках [3]. Среди основных работ: коллекция трикотажных моделей под девизом «Это номер...» (I премия Республиканского конкурса модельеров-дизайнеров «Белая амфора-1997»); коллекции: «Лимонный додж» (финал «Белая амфора-1998»), «РеШ5-ро15» (финал «Белая амфора-1999»), «Ле-ле-леже» (участница фестиваля авангардной моды «Мамонт-97») [3]. Издала статьи по вопросам, связанным с дизайном одежды, графикой моды, историей моды и графики.

Казарновская Галина Васильевна окончила Московский текстильный институт по специальности «Ткачество» и аспирантуру МТИ, работает в «ВГТУ» с 1977 года, с 1985 по 2017 год – 32 года заведующая кафедрой дизайна, с 1993 по 2006 годы – декан художественно-технологического факультета, имеет ученую степень кандидата технических наук, ученое звание доцента, член Белорусского союза дизайнеров, награждена значком «Отличник образования Республики Беларусь», правительственной наградой – медалью «За трудовую доблесть» [4]. Список научных и научно-методических работ составляет более 300 наименований. Активно занимается научно-исследовательской работой, под ее руководством выполнялись проекты по отраслевой научной программе «Легкая промышленность», по инновационным проектам концерна «Беллегпром», две НИР «Разработка технологии изготовления аналогов слуцких поясов» и «Разработка ассортимента аналогов копий, художественных стилизаций слуцких поясов, вырабатываемых на современном ткацком оборудовании». Последние две работы выполнялись в рамках Государственной программы «Возрождение технологий и традиций изготовления слуцких поясов и развития производства национальной сувенирной продукции «Слуцкие пояса» на 2012-2015 годы. Под руководством Казарновской Г.В. защищены четыре кандидатские диссертации, одна из которых стала лауреатом конкурса на лучшую диссертацию 2015 года в номинации «Технические и сельскохозяйственные науки» [4].

Оксинь Светлана Анатольевна в 1985 г. окончила ВГТУ технологический факультет по специальности «Художественное проектирование трикотажных изделий». С 1985 г. работает на кафедре с 1999 года в должности доцента. С 1998 г. член Белорусского Союза дизайнеров. В 2004 г. присвоено ученое звание доцента по специальности «Искусство». [4] С 1986 г. участвует в промышленных, научно-технических выставках, ярмарках: Витебск, Минск, Москва 88 – серебряная медаль ВДНХ СССР [2]. В художественных выставках: «Молодые художники Витебска» 1989, Витебск; «Поиски совершенства» 1993, Витебск; «Витебская палитра» 1996, Витебск; «Витебский гобелен» 1998, Витебск; персональная выставка, 1999, Великие Луки (Россия) и др. [3]. Участник и лауреат республиканского конкурса модельеров «Белая амфора-97, 98, 99»; республиканского конкурса авангардной моды «Мамонт-97». Работает в области моделирования одежды, графики, гобелена. Среди основных работ: коллекции – «По ту сторону асфальта», «Не ходите в XXI век»; гобелены «За дверью», «Неотвратимое», «Толстые», «Доказательство существования жар-птицы», «Шахматное море». Автор научных статей, докладов, методических разработок по вопросам дизайна костюма и графического дизайна. Куратор студенческих художественных выставок [3]. Позиционирует стилистику своих работ как «эмоциональный символизм и антастический реализм». Все работы выполняются в технике «ручное ткачество».

Толобова (Савельева) Елена Олеговна окончила кафедру дизайна по специальности «Художественное проектирование текстильных изделий». С 2000 года по настоящий день работает на кафедре доцентом [4]. Выставочная деятельность началась с 1994 г. (выставка студентов и преподавателей «Вавилон»). Принимала участие в «Арт-сессиях» (1996-2000 гг.). Лауреат «Арт-сессии» 1998 года в номинации «Живопись». Участник городских выставок. Член Союза Дизайнеров Белоруссии с 2003 года.

Маклецова (Яковлева) Татьяна Игоревна в 1994 г. закончила ВГТУ, где и осталась работать по распределению. С 1997 г. – член союза дизайнеров. Работает в технике коллаж, арт-объект, художественный текстиль [4]. У неё за плечами персональные выставки в Витебске (1994 г.) и немецком Вильдау (работы в технике акварели и коллажа были приобретены для интерьера мэрии этого города). 1993 г. – лауреат «Арт-сессии-93». В 1995 году – в составе творческой группы «Пике».1996 г. – персональная выставка «Артимпровизация». Участвовала в областных экспозиционных проектах «Витебский гобелен», Abstract (ежегодно с 1998 года), республиканских – «Художники Витебщины» и «Новые имена», международных – «Глейна», «Искусство Беларуси» и Vitebsk dimention в Эдинбурге (Великобритания), триеннале современного искусства в Минске и многих других.

Журнал «Мастацтва» публиковал работы Татьяны Маклецовой в качестве обложки и иллюстраций в декабре 2015 года. Министерством информации было выпущено большое красочное издание «Белорусский гобелен», в котором представлены текстильные дизайнеры, и в этом альбоме опубликованы четыре работы Татьяны Маклецовой, а Музей современного искусства приобрёл текстиль витебского дизайнера для своего фонда. 2000 г. – международная выставка «80 лет УНОВИСА» (диплом). 2000 г. - выставка мини-гобелена, г. Витебск. Без багажа из прошлого не было бы нынешней цветовой и пластической идеи, нового самовыражения в арт-дизайне. Так, одна из любимых тем дизайнера Маклецовой Т.И. для арт-объектов – стулья, предметы мобильной формы, а ещё коллажи, в которых присутствует плавное перетекание живописи в дизайн и наоборот. Награждена дипломом ЮНЕСКО за авторский текстиль, представленный на Триенале ДПИ в 2016 году.

Список использованных источников

1. http://design.vstu.by/about/
2. «Обнаженные модели, причудливый Pintel и гости на пике моды. А что думают стилисты о Неделе моды?» / Газета «Комсомольская правда» в Беларуссии» от 16.04.2019.
3. http://rep.vstu.by/bitstream/handle/123456789/9429/Kaf_dizajna.25_let.pdf?sequence=1&isAllowed=y
4. http://design.vstu.by/about/staff

УДК 72.012

ИССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГАЙДБУКА ДЛЯ ТУРИСТСКО-ГОСТИНИЧНОГО КОМПЛЕКСА «ЛУЧЁСА» С УЧЕТОМ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ В ДИЗАЙНЕ

Попова А.В., доц., Хоняк Ю.А., студ.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассмотрены особенности процесса проектирования гайдбука для туристско-гостиничного комплекса «Лучёса», проанализированы цели, определена концепция проекта. Разработанная стилистика учитывает современные тенденции в области графического дизайна.*

Ключевые слова: гайдбук, айдентика, логотип, фирменный стиль, туристско-гостиничный комплекс «Лучёса», POS-материалы.

Индустрия туризма и гостеприимства занимает важное место в экономике многих стран мира. В настоящее время в экономике Беларуси туризм также занимает определенную нишу, интерес к туризму и гостиничному бизнесу непрерывно растет. В современной Беларуси гостиничный комплекс рассматривается как важнейший элемент социальной сферы, который играет существенную роль в повышении эффективности общественного производства. Услуги, предоставляемые индустрией гостеприимства, выступают средством оздоровления, обеспечения не только материального, но и морально-психологического комфорта людей, удовлетворения эстетических запросов.

В современных условиях высшей целью деятельности в сфере индустрии гостеприимства является, прежде всего, удовлетворение нужд клиента, и только потом – повышение доходов ее предприятий. Все организационные уровни предприятий должны участвовать в процессе выявления клиентов и находить способы не только удовлетворить эти ожидания, но и превзойти их.

На сегодняшний день индустрия гостеприимства в целом, стабильно развивается, перенимая опыт зарубежных коллег и осваивая новые перспективы, о которых в «прошлой жизни гостиничного бизнеса» мало кто думал: это стабильность, качество, репутация, узнаваемость – все то, что называется корпоративным стилем отеля.

Визуальная айдентика – это не просто фирменный стиль. По сути это большой проект по разработке различных идентификаторов, дизайн которых определяется идеями

организации.

Айдентика предполагает, что логотип, сайт, бланки, визитные карточки, конверты, папки, бейджики для персонала, униформа, возможные листовки, рекламные блоки в интернете – все будет выполнено в едином стиле, в одной цветовой гамме, с использованием одинаковых графических элементов. Все это создает у потенциального потребителя правильное представление о сильной гостиничной организации, где все как одно целое.

Она выделяет и обозначает, идентифицирует и заявляет о компании среди массы других. Созданное единое стилевое визуальное решение повышает узнаваемость товара или услуг, и в первую очередь служит укреплению статуса гостиницы, мини-отеля.

Фирменный стиль нужен для того, чтобы посредством индивидуальности и единства графических и других констант, выделиться среди конкурентов, стать узнаваемым (идентификация) и хорошо запоминаемым.

Результатом данного исследования является проектирование гайдбука для туристско-гостиничного комплекса «Лучёса» – руководство, содержащее в себе описание, правила использования и применения логотипа, фирменного стиля и других компонентов. Гайдбук содержит в себе правила использования товарного знака и изображений в рекламных и корпоративных материалах, с указанием шаблонов, корпоративных цветов и шрифтов.

То есть гайдбук – это инструмент, который в будущем туристско-гостиничный комплекс должен использовать при изготовлении любой своей продукции. И не важно, у кого в дальнейшем гостиница будет заказывать печать или разработку дополнительных буклетов или флаеров. На основании гайдбука любая дизайн-студия изготовит продукцию, соответствующую стилю гостиницы.

Цель проекта – разработать гайдбук для туристско-гостиничного комплекса «Лучёса» с использованием современных тенденций в айдентике, что повысит имидж и позволит привлечь больше клиентов.

Объектом исследования является разработка гайдбука по использованию основных элементов фирменного стиля. Предметом – фирменный стиль для туристско-гостиничного комплекса «Лучёса» (логотипа, шрифта, цвета, фирменной графики, фотоизображений).

После определения целей были проанализированы современные тенденции в логотипах и айдентике, были рассмотрены референсы различных гостиничных комплексов. Заказчику были предложены несколько стилистических концепций проектного решения, и было сформулировано оптимальное решение фирменных элементов коммуникации. Выбранная концепция, ее стилистическое и цветовое решение, соответствует требованиям гостиницы и отвечает современным тенденциям.

В процессе работы над проектированием гайдбука были определены фирменная цветовая гамма, фирменный шрифт, фирменный блок, фирменная графика соответствуют поставленным целям и задачам. Логотип модифицирован в соответствие с современными тенденциями – использование золотого градиента (рис. 1).



Рисунок 1 – Логотип гостиницы

Основной составляющей в фирменной графике является геометрический объект – простые геометрические фигуры, составные фигуры или фигуры, построенные из примитивов, цветовые заливки, в том числе градиенты. Преимущество векторной графики заключается в том, что форму, цвет и пространственное положение таких объектов можно описывать с помощью математических формул.

Фирменные иллюстрации используются в печатной продукции гостиницы: в маленьких и больших календарях, рекламных листовках. Они внедрены для лучшего восприятия информации (рис. 2).

В проекте представлен минимализм в цветовой гамме, используются бордовый и золотой цвета, золотой градиент. Как дополнительный может использоваться светлая охра, охра, кремовый, коралловый цвета.

Деловая документация для туристско-гостиничного комплекса «Лучёса» представлена бланками письма с исходными данными и логотипом, фирменными конвертами, фирменными визитками, бейджами, фирменной папкой. Текст в фирменных элементах окружен пространством для того, чтобы подчеркнуть важность и деловую направленность гостиницы.



Рисунок 2 – Использование фирменной иллюстрации в рекламной листовке и карманных календарях

Для проекта были разработаны: фирменная печатная продукция – листовки, календарь, прайс-лист, ролл ап стенд, POS-материалы (дорхенгер, стикеры, меню для ресторана, фирменные информационные карточки), фирменные открытки, в качестве сувенирной продукции – флажки, кружка, система навигации в гостинице – пиктограммы, настенный указатель этажей.

Проект соответствует современным тенденциям, так как было использовано оригинальное решение по формированию фирменного стиля. Реклама туристско-гостиничного комплекса «Лучёса» будет выгодно выделяться на фоне конкурентов.

Материалы по данной работе могут быть использованы при разработке и подготовке других элементов айдентики для туристско-гостиничного комплекса «Лучёса».

Список использованных источников

1. Аванесова, Г. А. Сервисная деятельность. Историческая и современная практика, предпринимательство, менеджмент. учебное пособие для студентов ВУЗов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Аспект-Пресс, 2009. – 320 с.
2. Харт Владимир. «Создание успешного бренда. Как управлять мотивацией потребителя» – М., 2005. – с.204
3. Композиция, шрифт, текстура, форма логотипа [Электронный документ] (http://studopedia.ru/3_97437_kompozitsiya-shrift-tekstura-forma-logotipa.html) – проверено 05.02.2019
4. Кириллова, И. Л., Проектирование визуальной поддержки для торгово-развлекательного центра «ТриО» / И. Л. Кириллова, А. А. Терлеева; И. Л. Кириллова, А. А. Терлеева // Материалы международного научного форума «Образование. Наука. Культура», Гжель, 21 ноября 2018 г. / сборник научных статей / Под общ. ред. проф. Б. В. Илькевича; отв. ред. Н. В. Осипова. – Гжель : ГГУ, 2019. – 1009 с. // ГГУ – Библиогр.: с. 58.

УДК 659

СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ «ПРОБЛЕМА ВЫГУЛА СОБАК»

Попова А.В., доц., Ясинович В.П., студ.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассмотрена актуальная проблему выгула домашних животных в Беларуси, определены цели, актуальность, новизна, проанализированы аналоги по данной теме. Определены рекламные носители и визуально-графическое решение проекта.*

Ключевые слова: социальная реклама, социально-экологический проект, плакат, социальный плакат, проблема выгула собак.

Сейчас реклама – это одно из основных и значительных средств формирования общественного сознания, информирования о многоуровневых социальных проблемах. Проходя даже по улицам города, можно найти чаще всего пару билбордов социально-образовательного характера. И людям нужно сообщать важные социальные вещи, их нужно направлять и подсказывать, особенно с такими высокими темпами жизни как сейчас, когда человеку крайне необходимо выделять важную информацию среди прочей другой. Социальные проблемы нужно решать всем обществом и реклама повлияет на то, чтобы люди услышали о проблеме.

Проблема выгула домашних животных – тема, которая в Беларуси только набирает обороты, о проблеме начинают открыто говорить и бороться с ней. Проблема, на которую многие «закрывают глаза», но отрицать ее невозможно. Ведь во многих странах эта тема не новая и ей уделяется должное внимание.

На сегодняшний день согласно постановлению Совета Министров Республики Беларусь об утверждении Правил содержания домашних собак, кошек, а также отлова безнадзорных животных в населенных пунктах Республики Беларусь, владельцы домашних животных обязаны соблюдать правила содержания и выгула, тем самым не допускать загрязнения общедоступных мест. В список также входит запрет на выгул собак на придомовых территориях, выгул в общественных местах. Владельцы обязаны осуществлять выгул в специально отведенных для этих целей местах, установленными местными исполнительными и распорядительными органами. В случае не соблюдении данных правил, владельцы несут административную ответственность, согласно Кодексу Республики Беларусь об Административных Правонарушения, статья 15.47 «Нарушение правил содержания собак, кошек и (или) хищных животных», предупреждение или наложение штрафа в размере от одной до пятнадцати базовых величин [1].

В итоге получается, что выгуливать можно только в специальных местах, а если там, где запрещено, то необходимо убрать за собакой. Заводя домашнего питомца необходимо понимать, что обязанностей будет много и исполнять их необходимо. К сожалению, многие люди не знают о таких законах или попросту не хотят обращать на это внимание, относятся к данной проблеме безответственно и находят множество причин не убирать за своими собаками. Конечно, нельзя отрицать, что есть уважающие других и себя людей, которые берут с собой пакет и выбрасывают собачьи экскременты в урну. Однако от владельцев можно также услышать, что у них небольшой выбор, где можно гулять со своим питомцем. Количество площадок не так уж и много, а некоторые из них совсем не обустроены. Поэтому приходится выгуливать собаку в ближайшем сквере.

Проблема заключается не только в том, что все это выглядит неприятно, можно испачкать обувь, особенно когда тает снег – все это безобидно. Опаснее, что за этим скрывается, куда большая проблема, такая как наличие паразитов и вирусов в экскрементах. Ведь именно не убрав за собакой, хозяин создает источник возможного заражения. И это может быть, как другая собака, так и сам человек. Особенно опасно, когда выгуливают собак рядом с детскими площадки.

Тема «Проблема выгула собак» поднимается впервые в качестве социально-экологического проекта с подобным направлением в Беларуси. Поэтому новизна заключается в исследовании его непривычного содержания для белорусского населения в

принципе. Но многие отдельные организации, личности заинтересованы в разработке таких социальных рекламных носителей. Активно проводят программы по уборке за собаками, устанавливают таблички в парках и дворах. Современные развивающие районы столицы пытаются устанавливать ящики с пакетами и урнами для выброса собачьих экскрементов.

Актуальность данной темы заключается в том, что, беря во внимание все утвержденные запреты о выгуле домашних животных в неподобающих местах, установленные штрафы, владельцы собак по-прежнему не знают о своих ключевых обязанностях и отказываются убирать за питомцем, ввиду отсутствия культуры и общественного давления, что такое поведение неправильное. Поэтому необходимо вывести проблему на более высокий уровень, довести информацию до масс, чтобы у людей сложилось правильное представление о корне проблемы. Показать, что небольшое ежедневное действие, как уборка за собакой, способно решить экологическую проблему, повлиять на опрятность улиц, скверов, дворов. Социальная реклама должна относится ко всему обществу и государству, а не конкретно к владельцам собак. Именно социальная реклама используется как инструмент донесения информации до общества и выполняет информативную, образовательную и воспитательную функцию. Сформировывая тем самым модель поведения у людей и побуждая участвовать в общественных процессах. Социальная реклама такого характера должна вызывать у людей чувство ответственности, закладывать в сознание людей основные действия, улучшающие качество жизни каждого человека и сохраняющие порядок в обществе.

Цель проекта – исследовать социальную тему «Проблема выгула собак», понять корень проблемы и отношение общества к этому.

Задачей является показать людям, что это некультурно оставлять собачьи экскременты, что это неистетично и это не постыдно убирать за питомцами.

Целевой аудиторией являются владельцы собак и те, кто их выгуливает, всех возрастов и социального статуса.

На данном этапе проекта проанализирована главная проблема, то как реагируют люди на уборку за собаками, какие способы решения имеются на сегодняшний день. Проанализировано каким образом решают проблему в других странах, а также выявлено основное средство информированности людей – плакат. Так как данная тема социальная, то плакат является идеальным приемом призывать людей убирать за своими собаками. Также в дополнение к плакатам идут таблички, которые устанавливают в местах выгула питомцев и возможные стикеры, в качестве напоминаний.

Результатом данного проекта станет разработка социальных рекламных носителей, в особенности плакатов, которые будут способствовать осознанию людей данной проблемы, напоминать о правилах выгула собак, обязанностях убирать за ними, призывать каждого решать проблему поддержания чистоты в Республике Беларусь.

В постерах могут использоваться фотографии с аналогией, гиперболизация, метафора. Не исключается иллюстрация, шокирующая социальная реклама, яркие слоганы. Проанализировав тренды, можно сказать, что яркие цвета отлично подойдут для данной проблемы и при этом будет иметь современный вид.

На рисунке 1 представлены варианты концепций для данного проекта. Первая концепция – это яркие цвета и вызывающие отвращения изображения, которые так и «кричат»: «На сколько нужно быть заметным, чтобы ты увидел проблему и начал убирать за своей собакой?». Такие плакаты должны врезаться моментально в глаза людей. Контрастные цвета добавляют современности, пытаясь сразу отвлесь от самих изображений. Вторая концепция – это игривый и милый посыл собак, с просьбой убрать за ними. Используются забавные фотографии собак, цвета легкие, не сильно яркие. У третьей концепции, основной посыл, что не убрав за собакой, вы можете испортить любой момент, например, пикник в парке. Здесь используются фотография-ситуация в черно-белом цвете и слоган, который наводит на мысли.



Рисунок 1 – Варианты концепций по проекту

Выводы такие: так как в данном проекте социальный плакат является главным, идея в нем должна быть четко выражена и исполнена, многозначность смыслов и образов в данном случае недопустима. У зрителя в голове должен остаться конкретный образ и мысли, «ударить» по его восприятию, говорить, напоминать о проблеме и побуждать решить ее.

Список использованных источников

1. Официальный сайт «Зялены партал». – Режим доступа: http://greenbelarus.info. – Дата доступа: 21.04.2019 г.
2. Официальный сайт «JustMedia». – Режим доступа: http://www.justmedia.ru. – Дата доступа: 21.04.2019 г.
3. Официальный сайт библиотеки им. В.Г. Белинского. – Режим доступа: http://book.uraic.ru. – Дата доступа: 01.05.2019 г.
4. Официальный сайт «БГУ». – Режим доступа: https://elib.belstu.by. – Дата доступа: 01.05.2019 г.
5. Кириллова, И. Л., Проектирование визуальной поддержки для торгово-развлекательного центра «ТриО» / И. Л. Кириллова, А. А. Терлеева; И. Л. Кириллова, А. А. Терлеева // Материалы международного научного форума «Образование. Наука. Культура», Гжель, 21 ноября 2018 г. / сборник научных статей / под общ. ред. проф. Б. В. Илькевича; отв. ред. Н. В. Осипова. – Гжель : ГГУ, 2019. – 1009 с. // ГГУ – Библиогр.: с. 58.

УДК 747

ДИЗАЙН-ПРОЕКТ СОЦИАЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА ГУО «СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 34 Г. ВИТЕБСКА»

Войтович В.С., студ., Самутина Н.Н., к.т.н., доц.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассматриваются вопросы формирования образно-художественного решения интерьера музея ГУО «Средняя школа № 34 г. Витебска» с учетом специфики его деятельности.*

Ключевые слова: школьный музей, социальное выставочное пространство, школа.

Организация пространства современного школьного музея – это не только создание научно-просветительного учреждения, сочетающего в себе отбор, реставрацию, хранение и экспозицию историко-культурных ценностей. Это организация сложной, многоуровневой системы, решающей ряд социально значимых задач, среди которых все более заметные позиции занимает художественная организация досуга, интеграция познавательной, развлекательной и творческой функции. Актуальность и востребованность темы исследования обусловлена тем, что в настоящее время взгляд на школьные музеи расширяется и видоизменяется само понятие «музей».

Цель исследования – создать дизайн-проект социального пространства ГУО «Средняя школа № 34 г. Витебска» на высоком эстетическом уровне, с соблюдением необходимых функциональных, эргономических и социальных требований.

Для достижения данной цели поставлены следующие практические задачи:

- изучить аналоги музейно-выставочных пространств в странах СНГ и за рубежом;
- продумать структуру организовываемого пространства, его зонирование, обеспечивающее выразительность плана экспозиции;
- разработать общую концепцию музея с учетом особенностей образовательного учреждения.

В результате анализа литературных источников установлено следующее. В Европе и США школьный музей в том формате, который существует в странах СНГ и Польше, практически не известен. В само понятие «школьный музей» зарубежные теоретики и практики вкладывают совершенно иной смысл: это музей образования, национальной школы, традиционной педагогики.

Школьные музеи на территории Республики Беларусь имеют в основном литературный и исторический профиль. Основополагающим для музейной теории и практики является принцип историзма. Этот принцип предполагает соблюдение трех важнейших условий: рассмотрение явлений и предметов в их взаимосвязи; оценка явлений и предметов с точки зрения их места в общеисторическом, цивилизационном процессе; изучение истории в свете современности. Для школьного музея это может быть история школы, отдельного выпускника или педагога.

Музей обладает огромным образовательно-воспитательным потенциалом, так как он сохраняет и экспонирует подлинные исторические документы. Эффективное использование его для воспитания учащихся является одной из важнейших задач социального пространства.

Определено, что музейные экспонаты делят на две категории:

– предназначенные для изучения, их хранят в папках в вентилируемых шкафах;

– определенные для широкого обозрения, выставлены в зоне осмотра.

Выявлено, что залы школьного музея необходимо располагать в последовательности, соответствующей тематике экспонатов, при этом форма зала должна отвечать характеру содержания.

Определены методы построения пространства музея. Систематический метод предполагает выстраивание экспонатов в смысловые ряды по каким-либо типологическим признакам, при этом художественные средства практически не применяются. Как правило, используется в музеях с открытыми фондами и в академических музеях с постоянными экспозициями. Не подразумевает наличие экскурсовода.

Характерная черта ансамблевого метода – сохранение, воссоздание цельного ансамбля. Применяется в первую очередь в этнографических и интерьерных экспозициях (в музеях-

усадьбах, музеях-дворцах, домах-музеях). Основным преимуществом метода является доступность восприятия экспозиции широким кругом посетителей, посредством создания полноценной атмосферы.

Особенностью тематического метода является обязательное наличие научной интерпретации и вспомогательных текстов (материалов). В настоящее время метод наиболее распространен среди исторических, естественнонаучных и краеведческих музеев. Научно-вспомогательные материалы помогают более полно раскрыть тему выставки и даже дополнить ее в случае отсутствия необходимых артефактов.

Сюжетно-образный метод заключается в применении мультимедийных технологий, аудиовизуальных систем, специфическом цветовом и световом оформлении, наполнении тематических комплексов образностью и экспрессивностью.

Комбинация данных методов легла в основу разработки дизайн-концепции социального пространства рассматриваемого школьного музея.

В классическом понимании есть несколько видов пространств, традиционно встречающихся на выставках: закрытое (Magicbox), открытое (Openspace) и совмещенное. Закрытое пространство применяется в случаях, когда экспозицию необходимо изолировать от шума или света павильона, создать особую среду для погружения посетителей в тему. Magicbox всегда доминирует в общем выставочном ансамбле, выглядит как некий масштабный объект, создает фактор интриги и способствует интимному диалогу со зрителем.

Прямо противоположный прием организации выставочного пространства – открытое. Оно максимально взаимодействует со средой павильона. Применяется в случаях, когда необходимо привлечение зрительского потока с минимальным порогом доступа. Очень популярно на зарубежных выставках. В открытых пространствах наилучшим образом выглядят крупные экспонаты – автомобили или группы предметных инсталляций.

Разработка концепции включает в себя стилистическое и цветовое решение интерьера, выбор мебели, осветительных приборов и отделочных материалов на этапе эскизного предложения. Дизайн-концепция неразрывно связана как с общим планировочным решением, так и с каждой отдельной зоной.

Для создания концепции школьного музея проведена обширная исследовательская работа. В рамках предпроектного анализа на первоначальном этапе исследования сопоставлены данные о желаемых функциях, облике, наличии аналогов объекта. В проектном анализе рассмотрены «формальные» качества работы: гармоничность, колористическая согласованность, ритмические и пропорциональные связи и закономерности. Установлено, что школьный музей подразумевает организованное выставочное пространство, которое несет в себе информационно-образовательный характер, а также хранение экспонатов.

При зонировании экспозиции музея отмечены следующие основные моменты. В ГУО «Средняя школа № 34 г. Витебска» более 10 лет учащиеся изучают немецкий язык на углубленном уровне и сотрудничают с посольством Германии, Институтом имени Гёте (г. Минск), гимназией г. Штольценау (Германия). В школе успешно развивается система работы с одаренными детьми, создано и действует научное общество учащихся. На протяжении 28 лет школа является областной базовой площадкой по туризму. Ее спортивный зал круглогодично подготовлен для занятий по туристической технике в закрытых помещениях.

Решено, что особенностью функционально-планировочного решения является деление всего пространства на участки:

– зона выставочного пространства, используемая для размещения экспозиций;

– информационно-деловое помещение, предназначенное для проведения деловых, образовательных и развлекательных мероприятий в рамках выставки;

хранилище.

В результате анализа объекта было выявлено, что помещения для размещения выставочного оборудования небольшие, не полностью удовлетворяют требованиям для расположения в нем школьного музея, так как обладают невысокой степенью освещенности и небольшой суммарной площадью, равной 26,4 м^2, что не позволяет обеспечить свободное перемещение посетителей.

При разработке концепции был собран материал для исследования и аналитических выводов, созданы, намечены и построены концептуальные линии, эскизы, предшествующие дальнейшему поиску решения по воплощению идеи.

Проделана работа по поиску «творческих источников вдохновения». За основу стилевого

решения данного проекта был выбран стиль минимализм, цель которого – увеличить пространство и сократить количество предметов. Главную роль при этом играет цветовая гамма и освещение. В оформлении выбраны актуальные сочетания однотонности покрытий и простота геометрических форм современных материалов и дерева. Свет – мягкий, ненавязчивый, воздушный, подчёркивающий свободу пространства. Тона белые и нейтральные, отсутствие декора стен. Применение стекла в виде декора используется для создания ощущения воздушности. Полы из ламината. Это сделано для того, чтобы светлые однотонные тона покрытий стен и пола создали наличие свободного пространства и «воздуха» в помещении и тем самым построили благоприятную и способствующую умственной деятельности атмосферу.

Практическая значимость данного исследования заключается в том, что создание социального пространства ГУО «Средняя школа № 34 г. Витебска» способствует решению проблемы повышения эффективности учебно-воспитательного процесса, развития познавательной и творческой активности учащихся, формирования у них навыков ценностно-ориентированного отношения к историко-культурному наследию, приобщения к нему.

Список использованных источников

1. Малин, А. Г. Дизайн-проект офиса IT-компании, г. Минск / А. Г. Малин, Д. С. Ерис // Сб. материалов докл. 51 Междунар. науч.-технич. конф. преподавателей и студентов / УО «ВГТУ». – Витебск, 2018. – С. 71-73.
2. Малин, А. Г. Дизайн-проект демонстрационного зала 5УЛК УО «ВГТУ» / А. Г. Малин Д. О. Галаховский // Сб. материалов докл. 50 Междунар. науч.-технич. конфер. преподавателей и студентов / УО «ВГТУ», в 2-х томах. – Том 2. – Витебск, 2017. – С. 75-77.
3. Samutsina, N. Sketches of fabrics for the interior in the style of a kaleidoscope / Samutsina N. Shebeko V. // Education and science in the XXI century Articles of the International Scientific and Practical Conference. EE «Vitebsk state technological university». November 1, 2018. – Vitebsk : EE «VSTU», 2018. – С. 47-50.
4. Самутина, Н. Н. Моделирование эскизов тканей для интерьера / Н. Н. Самутина, В. Г. Шебеко // Молодые ученые – развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК – 2018): сб. материалов межвузовской (с международным участием) молодёжной научно-технической конференции. – Иваново: ИВГПУ, 2018. – С. 98-100.

УДК 316:772

ФОРМЫ ВЕРБАЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ

Кириллова И.Л., доц., Ильина В.В., студ.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассмотрено понятие и сущность вербальной коммуникации, проанализированы её формы, определено, что профессиональное владение речью являлось и является важной составной частью успеха. Результативность вербальной коммуникации во многом определяется тем, насколько коммуникатор владеет ораторским искусством, а коммуникации играют ключевую роль в создании и поддержании позитивных отношений.*

Ключевые слова: вербальная коммуникация, общение, эффективность, диалог, монолог.

Вербальная коммуникация – взаимодействие, построенное на лексически выделенных единицах (словах): устное (речевое) и письменное (текстовое). Вербальные коммуникации являются основной составляющей труда многих специалистов, поэтому владение общением, средствами вербальной и невербальной коммуникации необходимо для каждого делового человека.

Вербальные коммуникации присущи только человеку и в качестве обязательного условия предполагают усвоение языка. По своим коммуникативным возможностям они гораздо богаче всех видов и форм невербальных коммуникаций, хотя в жизни не могут полностью их заменить. Следует отметить, что развитие вербальных коммуникаций первоначально

опирается на невербальные средства коммуникации.

Профессиональное владение речью являлось и является важной составной частью успеха многих профессиональных поприщ. Ораторское искусство, начиная с Древней Греции, считалось неотъемлемым качеством вождей, героев и лидеров. В античные времена обучение риторике и приемам ведения диалога сделалось обязательным. С тех пор вербальный вид коммуникации является ключевым элементом человеческого общества. Причем артистичное владение голосом, его тембром, тональностью, умение расставлять акценты порой становится важнее самого содержания сообщения. Кроме того, различные оттенки голоса формируют у аудитории имидж коммуникатора.

Результативность вербальной коммуникации во многом определяется тем, насколько коммуникатор владеет ораторским искусством, а также его личностными характеристиками. Владение речью сегодня – важнейшая профессиональная составляющая человека.

Коммуникации играют ключевую роль в создании и поддержании позитивных отношений. Умение общаться, быть услышанным и понятым – главное в любых отношениях. Люди, которые находятся в хороших отношениях, имеют свою точку зрения, умеют слушать, поддерживать друг друга на основе справедливости, ответственности и доверия. Это касается и отношений организаций с общественностью.

Отношения и коммуникации носят функциональный или дисфункциональный характер. Когда коммуникации осуществляются нормально, это означает и то, что отношения также складываются нормально. Тогда можно говорить об их функциональном характере. Участники выполняют свои роли, и наоборот, если роли не выполняются, коммуникаторы перестают понимать и удовлетворять друга друга, отношения и коммуникации становятся дисфункциональными.

На отношения влияет коммуникативное поведение и опыт. Поведение – наблюдаемые действия других людей, оно публично. Опыт же приватен, он связан с внутренним восприятием и чувствами.

Важным условием эффективной коммуникации становится умение выявлять эти внутренние восприятия. Они могут происходить на двух уровнях: прямого наблюдения и оценки, и представления того, о чем думает другой коммуникатор. Они могут быть правильными и неправильными. В первом случае может расти взаимопонимание между людьми, а во втором – напряженность вплоть до разрыва отношений по вине одной или двух сторон.

Вербальная коммуникация, как считают специалисты по теории коммуникации, может происходить преимущественно в форме диалога или монолога.

Диалогом называется форма общения, состоящая из обмена высказываниями двух взаимодействующих сторон или партнеров. На практике диалог представляет собой взаимные реплики собеседников, которые в свою очередь являются естественным ответом на побуждения собеседника или реакцией на происходящее вокруг. В теории коммуникации диалог считают первичной, естественной формой языкового общения, генетически восходящей к устно-разговорной сфере. Он представляет собой сложно организованную структуру, создаваемую совместной деятельностью коммуникантов.

Специалисты по коммуникации выделяют следующие типы диалога:

– информативный, состоящий из вопросно-ответной коммуникации и имеющий своей целью получение информации;

– прескриптивный, содержащий просьбу, приказ, обещание или отказ выполнить какое-либо действие;

– обмен мнениями, представляющий собой общение дискуссионного характера между собеседниками с равной коммуникативной компетенцией;

– праздноречивый, представляющий собой эмоциональное общение собеседников (жалобы, хвастовство, восхищение, опасение и т. д.) или информационно бесцельный, но интеллектуальный разговор.

Современными исследованиями установлено, что диалог детерминируется такими социальными характеристиками участников, как социальный статус, роль, профессия, этническая принадлежность, возраст. В зависимости от этих факторов выбираются темы, языковые средства и позиции в языковом общении. Возможности взаимопонимания в диалоге ограничиваются, как правило, социальными и культурно-специфическими аспектами коммуникации, различиями в значимости знаков и социальных символов, сигнализирующих о принадлежности человека к той или иной этнокультурной группе.

Для диалога как простейшей разговорной речи характерны повторения каких-то слов за собеседником, дополнения, намеки, междометия и т. д. Особенности диалогической речи в

значительной степени зависят от степени близости и взаимопонимания собеседников. В разговоре одну и ту же мысль можно по-разному высказать близкому другу, родителям, коллеге и т. д.

Монолог является речевой формой общения, рассчитанной на пассивное и опосредованное восприятие, поскольку произносится одним человеком при обращении к другому или многим людям. Монологическая речь сложна по своему строению: она продолжается достаточно долго, не перебивается репликами и требует предварительной подготовки. Здесь необходимо строго придерживаться последовательности, логики и грамматической правильности высказывания. Основными признаками монолога являются большая протяженность реплик, композиционная сложность, стремление выйти за тематические рамки общения. Монолог противоречив по соей сути: с одной стороны, если человек заговорил, значит, он рассчитывает на общение, с другой – монолог не приспособлен к непосредственному общению и предполагает, что слушающий только слушает, но не отвечает.

В зависимости от методов изложения материала выделяют следующие типы монолога:

– драматический, при котором сложный вид речи дополнительно сопровождается другими средствами коммуникации – мимикой, жестами, пластическими движениями и т.п.;

– информационный, означающий сообщения различного рода.

Теория коммуникации большое внимание уделяет логическому построению речи, убедительности аргументации и ориентированности на взаимопонимание с партнером. Для этого разрабатываются специальные технологии манипулирования и убеждения слушателя или собеседника: запугивание, увещевание, введение в заблуждение, лесть, эмоциональные призывы и т.д.

При рассмотрении вербальной коммуникации важно всё время иметь в виду, что это общение, которое ведут между собой личности, обладающие определёнными намерениями, то есть диалог представляет собой активный, двусторонний характер взаимодействия партнёров. Именно это предопределяет необходимость внимания к собеседнику, согласованность, скоординированность с ним речи. В противном случае будет нарушено важнейшее условие успешности вербальной коммуникации – понимание смысла того, что говорит другой, в конечном счёте – понимание, познание другой личности. Посредством речи не просто «движется информация», но участники коммуникации особым способом воздействуют друг на друга, ориентируют друг друга, убеждают друг друга. Само воздействие может быть понято различно: оно может носить характер манипуляции другим человеком, то есть прямого навязывания ему какой-то позиции, а может способствовать актуализации партнёра.

Список использованных источников

1. Кириллова, И. Л. Искусство как одно из основных средств информационно-психологического воздействия на человека / И. Л. Кириллова, В. В. Кожуховский; И. Л. Кириллова, В. В. Кожуховский // Материалы докладов 50-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов, посвященной Году науки : в 2 т. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2017. – Т. 2. – С. 65-67. – Библиогр.: с. 67.
2. Кириллова И. Л. Эстетическая информация в теории массовой коммуникации / И. Л. Кириллова, Е. В. Ладнова; И. Л. Кириллова, Е. В. Ладнова // Тезисы докладов 51 Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов / УО «ВГТУ». – Витебск, 2018. – С. 194. – Библиогр.: с. 194.
3. Кириллова И. Л. Образность как одно из средств раскрытия художественного образа объектов дизайна / И. Л. Кириллова; И. Л. Кириллова // Тезисы докладов 51 Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов / УО «ВГТУ». – Витебск, 2018. – С. 194–195.
4. Тарабуко, Н. И. Высшее образование в области коммуникативного дизайна в ведущих школах мира. Central saints martins. Школа дизайна НИУ ВШЭ / Н. И. Тарабуко, Е. А. Иванова; Н. И. Тарабуко, Е. А. Иванова // Материалы докладов 51-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов, посвященной Году науки : в 2 т. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2018. – Т. 2. – С. 36-38. – Библиогр.: с. 38 (2 назв.).
5. Попова, А. В. Информационная поддержка проекта «Коммуникативное управление в городах» для МОО «ЭКОПРОЕКТ» / А. В. Попова, В. А. Чирук; А. В. Попова, В. А. Чирук // Материалы докладов 49 Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов : в 2 т. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2016. – Т. 2. – С. 50-53.

6. Вердербер, Р. Психология общения / Р. Вердербер, К. Вердербер. – М.: Прайм-Еврознак, 2007. – 416 с.
7. Леонтьев, А. А. Психология общения: учебное пособие для вузов / А. А. Леонтьев. – 3-е изд. – М.: Смысл: Академия, 2005. – 368 с.
8. Крысько, В. Г. Социальная психология / В. Г. Крысько. – М.: Питер, 2005. – 221 с.

УДК 725

МОДУЛЬНЫЙ ПРИНЦИП В СОЗДАНИИ МОНОКОМПОЗИЦИЙ

Кириллова И. Л., доц.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассмотрено понятие модуля, понятие монокомпозиции, разобраны главные требования, предъявляемые к модулю, выявлено, что в основе модульных сеток чаще всего используется прямоугольник или квадрат, в качестве примеров представлены работы студентов кафедры дизайна и моды Витебского государственного технологического университета.*

Ключевые слова: композиция, монокомпозиция, модуль, размер, элемент, мотив, мера.

Дисциплина «Композиция» является одной из дисциплин при подготовке дизайнеров, по направлению специальности: «Дизайн коммуникативный», «Дизайн предметно-пространственной среды», «Дизайн костюма и тканей».

«Композиция» – не только определяющая, но также и важнейшая эстетическая категория. Она подразумевает и определяет уровень искусства построения, соотношения элементов в системе с позиции эстетического значения, обращает внимание на общий эстетический план единого целого.

Одним из заданий на практических занятиях является создание серии ахроматических модульных ассоциативно-образных монокомпозиций.

Монокомпозиция – художественное произведение, заключенное в рамки определенного формата, заданного автором, строиться в конкретной заданной плоскости, ограниченной заданными размерами. Принципы построения монокомпозиции:

– замкнутость композиции рисунка с учетом взаимосвязи всех элементов мотива и фона;
– характер равновесия (статическое, динамическое);
– доминанта композиции;
– законы восприятия плоскости человеческим глазом, согласно которым плоскость делится на активную и пассивную части.

К выразительным средствам решения монокомпозиции относят: компоновку элементов, членение плоскости на части (статика, динамика), ритмическая организация элементов, создание доминанты.

В основе всех сложных композиций лежит элемент орнамента или модуль.

Эта система основывается на последовательном отсчете и варьировании отдельной и неделимой единицы узора – модуле. Элемент-модуль – наиболее простая единица орнамента. Сочетание двух и более элементов ведет к образованию фигуры орнамента.

Модуль – размер или элемент, повторяющийся неоднократно в целом и его частях. Модуль (лат.) означает – мера. Любая мера длины может являться модулем. При строительстве греческих храмов, чтобы добиться соразмерности, использовали также и модуль. Модулем мог служить радиус или диаметр колонны, расстояние между колоннами. Симметрия, ритм, модуль имеют выраженную математическую природу.

Модуль является универсальным средством дизайна, хотя до сих пор толкового объяснения ему не существует. Модуль – это величина, принимаемая за основу расчета какого-либо предмета. Главная особенность модуля: кратность к целому произведению (т. е. это один и тот же элемент, размножив который и комбинируя разными сочетаниями, можно получать разные формы, пример: паркет, плитка на тротуаре).

Модуль бывает: плоскостной, рельефный (керамика, гипс) и объемный.

Главные требования к модулю:

– простота. Модуль должен быть простым, так как он является частью целого произведения;

– целостность;
– выразительность;
– модуль должен позволять комбинировать различные варианты произведения.

В основе модульных сеток чаще всего используется прямоугольник, квадрат.

В прикладной графике модуль широко используется при конструировании книг, журналов, газет, каталогов, проспектов – это прямоугольный модуль. Квадрат очень удобный модуль. Он широко используется как модуль в современной мебельной промышленности, в особенности при конструировании сборной мебели.

К выразительным (художественным, композиционным) средствам относятся:
– точка (выделяется как графический акцент на плоскости);
– пятно (заполняет большую часть плоскости);
– линия (характеризуется протяженностью на плоскости);
– фактура (создает имитацию различных поверхностей).

Графические приемы передачи светлотных отношений в формировании художественного образа композиции:

– линеарное решение мотивов. В этом случае могут использоваться линии одинаковой или разной толщины. Одни элементы, выраженные активными линиями, образуют свой узор, свою орнаментальную тему – главную, наиболее прочитываемую, а другие, более тонкие, будут развивать другую тему – второстепенную (закон соподчинения графической трактовки мотивов);

– пятновое решение мотивов. По сравнению с линеарным решением оно более активно и тяжеловесно акцентирует особое внимание на ритмическом чередовании мотивов;

– линеарно-пятновое решение мотивов. Имеет по сравнению с первыми двумя наибольшие выразительные возможности, применяется широко и разнообразно.

Модульный принцип в создании монокомпозиций. Примеры работ студентов кафедры дизайна и моды Витебского государственного технологического университета (рис. 1–2).

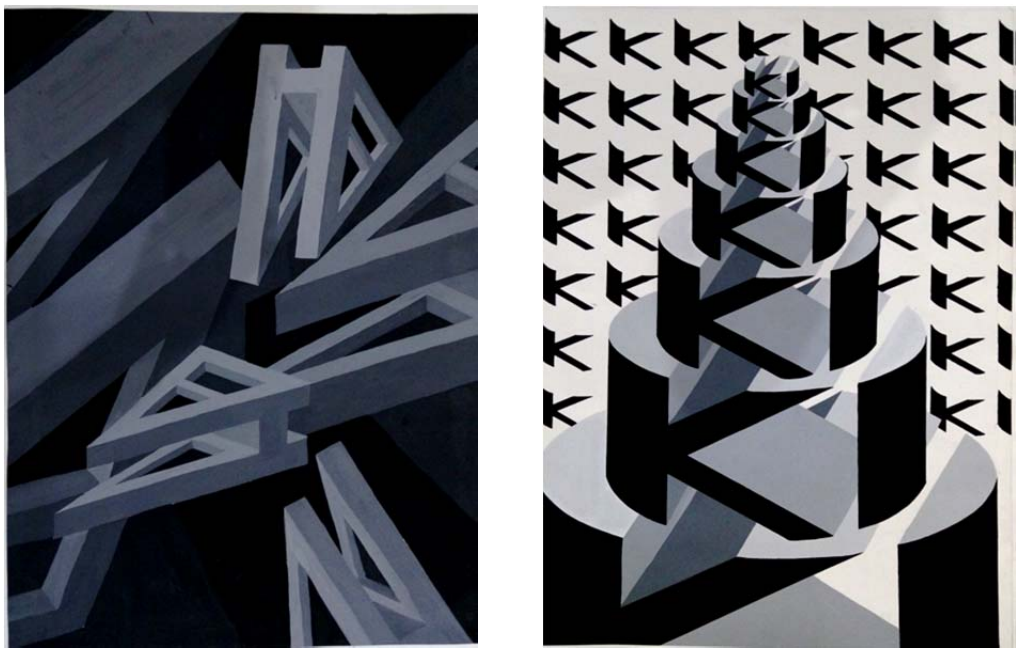


Рисунок 1 – Модульный принцип в создании монокомпозиций



Рисунок 2 – Модульный принцип в создании монокомпозиций с использованием графических эффектов

Список использованных источников

1. Кириллова, И. Л. Образность как одно из средств раскрытия художественного образа объектов дизайна / И. Л. Кириллова; И. Л. Кириллова // Тезисы докладов 51 Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов / УО «ВГТУ». – Витебск, 2018. – С. 194–195.
2. Кириллова, И. Л. Искусство как одно из основных средств информационно-психологического воздействия на человека / И. Л. Кириллова, В. В. Кожуховский; И. Л. Кириллова, В. В. Кожуховский // Материалы докладов 50-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов, посвященной Году науки : в 2 т. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2017. – Т. 2. – С. 65-67.
3. Кириллова, И. Л. Современный текстиль с элементами стиля модерн / И. Л. Кириллова, В. А. Каплан; И. Л. Кириллова, В. А. Каплан // Новое в технике и технологии текстильной и легкой промышленности : материалы докладов международной научно-технической конференции, Витебск, 27-28 ноября 2013 г. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2013. – С. 211–212.
4. Кириллова, И. Л. Композиция : конспект лекций для студентов специальности 1-19 01 01 «Дизайн» направления специальности 1-19 01 01-05 «Дизайн костюма и тканей» / И. Л. Кириллова. – Витебск, 2018. – 49 с. : ил. – 28 экз.
5. Кириллова, И. Л. Композиция : методические указания к практическим занятиям для студентов специальности 1-19 01 01 «Дизайн» направления специальности 1-19 01 01-05 «Дизайн костюма и тканей» / И. Л. Кириллова. – Витебск, 2016. – 27 с. : ил.-33 экз.
6. Попова, А. В. Информационный проект «Свет: дизайн и инновации» для центра урбанистических проектов и инициатив «Прастора» / А. В. Попова, О. В. Крупина // Материалы докладов 50-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов, посвященной Году науки : в 2 т. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2017. – Т. 2. – С. 83-85.
7. Тарабуко, Н. И. Знаки и знаковые системы в дизайне [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов по спец. «Дизайн» (по направлениям)» / Н. И. Тарабуко; УО «ВГТУ». – Витебск, 2009. – 1 CD-ROM (25,8 Мб): ил. – Спис. лит. – Слов. терминов. – Систем. требования : Windows XP. – Имеется печатный аналог. – Загл. с тит. листа. – ISBN 978-985-481-107-9 : 5-00.

УДК 677.074:745.52

ВЛИЯНИЕ СУПРЕМАТИЧЕСКОГО ИСКУССТВА НА ТЕКСТИЛЬНУЮ КОМПОЗИЦИЮ НА ПРИМЕРЕ ВИТЕБСКОЙ ШКОЛЫ

Маклецова Т.И., доц., Тишкова С.Г., студ., Ольсевич А.И., студ.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассмотрено влияние русских художников-авангардистов на развитие проектного искусства.*

Ключевые слова: течения, направления, ткани, супрематизм, композиция, орнамент.

Многочисленные художественные течения в начале XX века до сих пор поражают свежестью поиска, инновационных решений. Такие течения в искусстве, как импрессионизм, символизм, фовизм, кубизм, кубофутуризм и многие другие, возникли в живописи, а затем распространились на сферу пространственных видов искусств: архитектуру, дизайн, включая текстиль и костюм. Русское беспредметное искусство 1915–1920-х годов во всём многообразии стилистических течений представляет собой прекрасное пространство изучения композиционных приёмов формотворчества и пластических категорий во всех сферах проектной деятельности.

Началом всему был Витебск. «В Витебске мы продвинулись на века» (Л. Лисицкий). В 1919 году комиссия в составе педагогов под началом К. Малевича выработала «План совета», в котором были впервые сформулированы основные направления деятельности УНОВИСА, свидетельствующие о стремлении совершить экспансию практически во все области культурного строительства. В перечне многочисленных задач, создание нового орнамента (тканого, набивного, литого и др. производств). Формируется новая предметно-пространственная среда (текстиль и костюм в том числе) не только с углубления в утилитарно-конструктивные и функциональные проблемы, но также с проектирования новой проектной стилистики (рис 1–2).

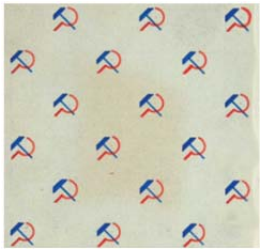




Рисунок 1–2 – Любовь Попова. Текстильный дизайн 1923–1924; Казимир Малевич. Орнаментировка ткани № 10. Ситец. Образец для текстиля. 1919. Бумага, акварель, графитный карандаш. 35,8×27,1 см. ГРМ

Разработанные в Витебске новые геометрические композиции для тканей К. Малевичем, И. Чашник, Н. Суетиным, можно считать большим успехом супрематизма, потому что в них наглядно и убедительно нашла отражение стилистика преобразования предметного мира, в частности, текстильного орнамента. Несмотря на то что эти экспериментальные проекты тканей остались на бумаге, мы знаем, что именно супрематизм явился источником поиска и реализации выразительного беспредметного, геометрического орнамента в текстиле (рис 3).

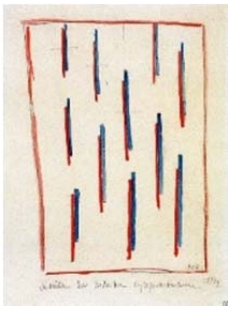


Рисунок 3 – Казимир Малевич. Мотивы для супрематической ткани. Образец для текстиля. 1919. Бумага, акварель, графитный карандаш. 36,2×27 см. ГРМ

Позже, на новом этапе развития супрематизма, задачи реализации проектов орнаментов на ткани в производстве особенно ярко находят своё отражение в творчестве художников конструктивистов Л. Поповой, В. Степановой, А. Родченко, А. Экстер и др. В своём творчестве они отходят от концептуального супрематизма с целью «немедленной общественной пользы».

Этот период при проектировании орнамента показателен для чистых, ясных уроков понимания формотворчества, когда структурированные работы очищены от изобразительности и когда активно работает формообразующая энергия линий, плоскостей, ритма, объёма, цвета, фактуры, пространства. Знания методов, принципов и средств проектирования, разработанных первым поколением авангардистов начала XX века, являются основополагающей задачей, существенной составляющей профессиональной грамоты и творческого мышления будущего дизайнера. Этими принципами являются: нахождение новых приёмов формообразования в области простой геометрической формы и локальных цветотоновых сочетаний; поиск символики и смыслового содержания стилизованной формы, цвета, образа, общей композиции в проектной вещи; выразительность текстуры и структуры материалов и особенности влияния их на формообразование. Превращение теории в метод позволяет не только объяснить историю исследования с целью поиска художественной формы, но и прогнозировать, трансформировать, моделировать процесс его дальнейшего функционирования.

Авангард 1920-х годов так же проявляется в современных коллекциях. К примеру, Найджел Пик североирландский иллюстратор для дома, 27 апреля 2016 года, выпустил новую интерьерную коллекция Hermès, она была представлена во время Миланской недели дизайна. Среди шедевров мебели и света, самых ярких ее хитов – 14 новых тканей и три варианта обоев, разработанных художниками. Также в коллекции была представлен рисунок для ткани или обоев по мотивам работы Л. Поповой (рис. 4–6).

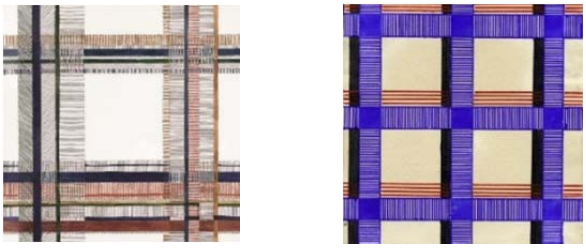


Рисунок 4 – Любовь Попова, рисунок для ткани, 1923–1924; Ткань Nigel’s Tartan, Hermès

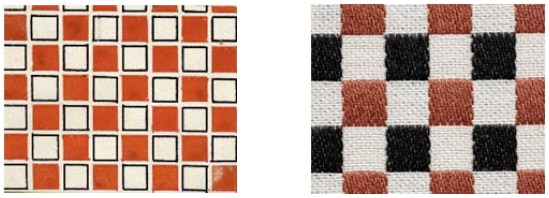


Рисунок 5-6 – Любовь Попова, рисунок для ткани, 1923 -1924; Ткань Biarritz Corail, дизайн Жан-Поля Готье, Lelièvre

Компании Lelièvre и Jean Paul Gaultier S.A. сотрудничают с 2012 года. В этот раз ее выпустят под брендом Jean Paul Gaultier by Lelièvre. Объединив все наработки и опыт дизайнера в создании обоев, серия les Papiers будет состоять из 15 принтов в 42 цветовых решениях. Также Патрисия Уркиола разработала новую коллекцию обоев для испанского бренда Tres Tintas. В основе коллекции – модные принты и сложная палитра. Деликатные или нарочито броские геометрические орнаменты, сочетание изгибов и окружностей с прямыми линиями, асимметричные узоры. Оттенки – приглушенная природная гамма, нежная пастель и градиент (рис. 7–8).




Рисунок 7-8 – Казимир Малевич, «Орнаментировка ткани № 10», ситец, образец для текстиля, 1919; Обои Croci, дизайн Патрисии Уркиолы, Tres Tintas

На пороге третьего тысячелетия обострилось изучение исторических специальных знаний о проектировании текстильного орнамента, появилась необходимость овладеть идеями и методами прошедшего века. Проанализировав работы, можно убедиться в безусловной полезности изучения исторических аспектов творчества «пионеров советского дизайна», русских художников-авангардистов, достижения которых оказали огромное влияние на развитие проектного искусства. Это неоценимый урок универсальности культуры, который необходим в творческом преобразовании с целью получения методологических приёмов обучения будущих дизайнеров.

Список использованных источников

1. Котович, Т. В., Витебский уновис. – Витебск: ВГУ имени П. М. Машерова, 2018.
2. Волков, П. В. Ткачество. – М., 1970.
3. Маклецова, Т. И., Теория и методология дизайна: конспект лекций / Витебск : УО «ВГТУ», 2018. – 97 с.
4. Бельцов, В. М. Технологическое оборудование отделочных фабрик текстильной промышленности. – М., 1974.
5. Месяченко, В. Т., Кокошинская, В. И. Товароведение текстильных товаров. – М., 1987.
6. Филатов, В. И. Упругие текстильные оболочки. – М., 1987.

УДК 659.113.4

РОЛЬ СЦЕНАРИЯ В РЕКЛАМНОМ РОЛИКЕ

Черных М.С., студ., Онуфриенко С.Г., ст. преп.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье проводится анализ особенностей приемов и методов создания сценария для телевизионного рекламного видеоролика как способа влияния на потребителя в условиях сверхвысокой конкуренции на рынке потребительских товаров.*

Ключевые слова: рекламный видеоролик, реклама, товар, сценарий, сюжет.

Хороший, качественный рекламный видеоролик способен в очень короткие сроки создать образ товара (фирмы), выделить его из массы ему подобных. Грамотно подобранная мотивация в рекламном видеосюжете способна в один миг сделать товар или услугу жизненно необходимой. Психологические моменты и методы в профессиональном рекламном фильме помогают зрителю понять героев видеосюжета, вызвать к ним симпатию и даже отождествить себя с ними, создать желание в потребности и в обладании рекламируемого товара.

При создании эффективного, качественного рекламного ролика необходимо учитывать особенности используемого в рекламном ролике жанра, строго соблюдать последовательность процесса создания и многие другие важные моменты.

Телевидение в последние годы завоевало во всех развитых странах особое внимание рекламодателей как наиболее массовое средство охвата потребителей. На рекламу по телевидению в разных странах тратится от 20 до 25 % денежных средств.

Реклама по телевидению может иметь следующие виды:

– телеобъявление, рекламная заставка;
– рекламная передача;
– рекламный ролик (клип).

Рекламный ролик – это наиболее распространенный вид телевизионной рекламы. Обычно практики различают рекламный видеоролик и рекламный киноролик.

По времени трансляции и степени подробности изложения материала выделяют:

– блиц-ролики.

Блиц-ролик занимает 15–20 секунд. Он предназначен для начального ознакомления будущего покупателя с рекламируемым товаром и особенно эффективен как средство напоминания о знакомом товаре;

– развернутые ролики.

Такой ролик длится 30 секунд (стандартная продолжительность), что позволяет более обстоятельно проинформировать о рекламируемой фирме и ее товарах. Считается, что это оптимальное время восприятия телезрителем рекламы и первичного осмысления ее содержания или целевой направленности;

– рекламно-демонстрационные ролики.

Это всевозможные «телемагазины» и «магазины на диване», где в течение 5–10 минут рассказывают о преимуществах и качествах товара, показывают его в действии и предлагают приобрести его, не выходя из квартиры, позвонив по указанным телефонам.

В современном рекламном видео принято считать, что существует несколько типов рекламных фильмов:

1. Рекламные видеоролики различных товаров, престижные видеоролики, а также видеоролики на социальную тематику продолжительностью до одной минуты, которые предназначены для проката по телевидению.

2. Рекламные видеоролики товаров продолжительностью от одной до трех минут, предназначенных для проката на выставках, переговорах, презентациях, и позиционируются на уже подготовленного и заинтересованного зрителя.

3. Рекламно-популярные фильмы о товарах с элементами познавательности. Продолжительность таких фильмов от 3 до 20 минут, они рассказывают о товарах, создание которых имеет интересные традиции и богатую историю. Фильмы используются как во внешнеторговой практике, так и для проката в телеэфире.

4. Рекламно-популярные фильмы продолжительностью от 5 до 20 минут о товарах производственного назначения, технологиях, наукоемкой продукции, лицензиях. Используются во внешнеторговой практике, на выставках, переговорах, презентациях.

5. Рекламно-популярные фильмы о местах отдыха и туризма, учебные фильмы (особенно в области спорта и медицины) продолжительностью от 3 до 20 минут. Фильмы используются как для показа в офисах, магазинах соответственных фирм, так и для показа на телевидении.

Самым важным этапом в создании видеорекламы является сценарий. Именно рекламный сценарий берёт на себя содержательную и привлекающую внимание роль. От того, как будет представлена информация в ролике, зависит эффективность рекламы. Рекламный сценарий или сценарий проморолика берёт на себя содержательную и привлекающую внимание роль. От того, как будет представлена информация при написании сценария рекламного ролика, зависит эффективность рекламы. Выбор сценария зависит от типа и вида рекламного ролика.

Сюжет в экранной рекламе тесно связан с понятием сюжета в кинематографе и строится по тем же законам. Сценарий телевизионной рекламы тоже может включать в себя эти элементы, но не все, что определяется краткостью ролика. Классический видеосценарий состоит из:

– введения (пролога);
– основной части;
– кульминации;
– повторения пролога, которое в видеорекламе называется «эхо».

Главная цель сценария рекламного ролика – тщательное изложение и донесение замысла автора. В законченном виде сценарий рекламного ролика представляет собой документ, в котором тщательным образом описываются содержание каждого эпизода и требования к фонограмме, сопровождающей видеоряд.

Любой рекламный ролик начинается со сценария. Разработка сценария телевизионного ролика - всегда творческая задача. С одной стороны, сценарий ролика опирается на два ключевых момента. Сценарий ролика должен быть интересным, таким, чтобы целевая

аудитория хотела досмотреть (или дослушать) ролик до конца. С другой стороны, написать сценарий ролика следует так, чтобы продать тот товар, который рекламирует видеоролик.

Написание сценария для рекламного ролика – процесс достаточно сложный. Процесс написания должен гармонично сочетать в себе: разработку идеи и описание съемок материала.

Любой профессиональный сценарист уже на этапе разработки сценария понимает, что аудио- и видеоэлементы можно комбинировать для создания наиболее действенной и работающей рекламы. При адаптации сценария режиссером и художником система комбинации приобретает определенный баланс, в результате которого и появляется возможность достижения намеченных целей эффективности рекламы.

Американские исследователи телевизионной рекламы Альберт Бук и Норман Кэри разработали матрицу структурной организации материала в рекламном ролике, выделив следующие приемы.

1. Сюжетная линия: реклама в стиле рассказа; четкое, последовательное изложение сообщения, которое имеет определенное начало, середину и конец.

2. Решение проблемы: представляет зрителя с проблемой, требующей решения, и рекламируемый продукт как решение этой проблемы.

3. Хронология: сообщение передается с помощью серии взаимосвязанных эпизодов, каждый из которых вытекает из предыдущего. Факты и события представлены последовательно по мере возникновения.

4. Специальные эффекты: не имеет строгой структуры; стремится к запоминаемости и часто достигает ее, используя какие-либо впечатляющие эффекты, например необычное музыкальное звучание или технику изображения.

5. Рекомендация: иначе – «живое слово»; используются известные личности или «неизвестный» прохожий с рекомендациями по использованию продукта.

6. Сатира: реклама, которая использует изощренное остроумие для показа человеческих слабостей, обычно создается в стиле преувеличения.

7. Докладчик: реклама использует диктора перед камерой, который в основном «говорит». Его «выступление» может быть напористым и настойчивым предложением или иметь вид доверительного, задушевного предложения о приобретении товара.

8. Демонстрация: используются некоторые физические приборы, чтобы продемонстрировать эффективность продукта (реклама анальгетиков, часов и резиновых покрышек).

9. Напряженный интерес: нечто подобное структурам типа «сюжетная линия» или «решение проблемы», но нарастание любопытства и ожидания до финального разрешения дано с завышенной эффективностью.

10. Натуралистический: вариация на тему «решения проблемы» начинается с представления особы, попавшей в затруднительную ситуацию, а заканчивается благополучным разрешением этой проблемы.

11. Аналогия: сначала демонстрируется не связанный с рекламируемым продуктом сюжет, затем эта связь обнаруживается. Вместо простой и прямой передачи сообщения аналогия использует один пример для объяснения другого с помощью сравнения или вовлечения: «Так же, как витамины укрепляют ваше тело, так наш продукт усиливает двигатель вашего автомобиля».

12. Фантазия: использует мультипликационные или специальные эффекты для создания фантазийного ореола, окружающего продукт и его использование.

13. Индивидуальность: вариация рекламы с использованием ведущего или диктора перед камерой. Однако рекламное сообщение вместо диктора поручается сделать актеру или актрисе. Актер играет роль персонажа, который рассказывает о продукте, обращая внимание на его полезность, или демонстрирует его применение или удовольствие, который может доставить этот продукт, непосредственно перед камерой.

Вообще можно выделить несколько основных правил, которыми следует руководствоваться при создании рекламы:

1. Реклама должна быть связана с действующими законами, согласовываться с хорошими обычаями, быть честной, достоверной, правдивой.

2. Реклама должна проводиться с чувством социальной ответственности и не противоречить нравственным принципам, которые необходимо соблюдать при конкуренции между предпринимателями.

Реклама должна проходить так, чтобы не подорвать доверие, которое испытывает к ней общественность.

Список использованных источников

1. adindustry.ru
2. marketingway.ru
3. studopedia.info
4. wikipedia.org

УДК 659.1.012.12

НАРУЖНАЯ РЕКЛАМА НА БИЛБОРДАХ

Шилко К.А., студ., Онуфриенко С.Г., ст. преп.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье проводится анализ воздействия наружной рекламы на психологию человека, как один из приемов коммуникации и привлечения внимания потребителя к рекламируемому товару.*

Ключевые слова: наружная реклама, наружка, билборд, брандмауэры, рекламные стеллы.

В наше время наружная реклама сопровождает человека повсюду: по пути на работу, учебу, во время прогулки или поездки в общественном транспорте. Без наружной рекламы просто невозможно представить себе полноценное развитие бизнеса, ведь «наружка» обладает очевидными преимуществами. Она, будучи размещенной как на центральных улицах города, так и за его чертой, практически в равной мере воздействует на широкую аудиторию, затрагивая все социальные слои населения.

Наружная реклама может быть как мобильной (на общественном и частном транспорте), так и размещенной в определенном месте без движения. У каждого ее вида есть свои преимущества и недостатки. Большой популярностью пользуется реклама на билбордах.

Билборд сложно не заметить, он выделяется как на проспектах среди обилия зданий и транспорта, так и на магистрали благодаря своим размерам и положению, попадая в поле зрения водителя, пешехода, пассажиров.

Наружная реклама – это графическая, текстовая или любая другая информация, носящая рекламный характер и размещающаяся «на виду» у потенциальных клиентов, т. е. на:

– стационарных или временных конструкциях, расположенных на открытой местности;
– внешних сторонах зданий;
– уличном оборудовании;
– над проезжей частью улиц и дорог или же непосредственно на них самих.

Помимо всего вышеперечисленного, к наружной рекламе мы также можем отнести и рекламу, местом размещения которой являются конструкции POS, TPD, экраны и прочие носители внутри торговых объектов.

Наружная реклама обладает следующими очевидными преимуществами:

– обширный охват аудитории. Наружную рекламу видит ежедневно огромное количество людей, причем по большей части эта аудитория включает в себя динамичных, активных молодых людей, т. е. самую привлекательную демографическую группу для заказчика рекламы;

– частотность. Наружная реклама обладает высокой частотностью, т. е. информацию о вашей компании потенциальные покупатели будут видеть как минимум один раз в день. А это значит, что реклама о товаре или услуге, которая постоянно перед глазами, будет иметь огромное количество откликов;

– гибкость. Наружная реклама предоставляет заказчику возможность действовать гибко. Например, вы можете разместить рекламу только на улице, где работает ваш магазин, или оповестить про свой ресторан по всему городу, а также заявить о себе в масштабах области, целой страны или даже мира. Еще гибкость наружной рекламы имеет также и демографический характер: по желанию заказчика рекламная информация может быть сконцентрирована там, где чаще всего бывает молодежь, бизнесмены, семьи с детьми и т. д.;

– сила воздействия. Используя наружную рекламу, при сравнительно небольших

расходах вы сможете без труда поднять свой рейтинг до очень высокого уровня, охватить свою аудиторию многократно за максимально короткий период времени. Происходит такое воздействие потому, что наружная реклама по праву является самой зрелищной, а также такой способ рекламирования встречает людей повсюду.

Наружная реклама может быть стационарной и временной. Стационарной наружной рекламой принято называть рекламные сообщения, имеющие постоянно место размещения и требующие официальную регистрацию.

Стационарную рекламу классифицируют также на отдельно стоящую и размещаемую на зданиях и сооружениях.

К стационарному виду наружной рекламы относят:

– плакаты и афиши, установленные на специальных тумбах;
– билборды;
– брандмауэры (панно на зданиях);
– указатели и растяжки над проезжей частью;
– рекламные стеллы;
– объемные буквы;
– световые короба и вывески.

Главное преимущество стационарных конструкций заключается в том, что такой вид «наружки» устанавливается на длительный период времени.

Временная наружная реклама – это мобильные не стационарные конструкции, которые не обязательно регистрировать в органах местного самоуправления.

К временной наружной рекламе относятся:

– баннеры;
– витринные группы;
– оформление рекламной информацией различных объектов во время мероприятий.

Основные преимущества временной наружной рекламы – ее доступная стоимость и высокая скорость изготовления.

Маркетологи единогласны во мнении, что в большинстве своем такая реклама, как билборд, ориентирована на восприятие участников транспортного потока. Отсюда и вывод: у потенциального клиента, который едет со средней скоростью около 60км\ч, имеется в запасе лишь 5–10 секунд для того, чтобы осознать и обработать главную идею рекламного щита. Значит, любой билборд, независимо от его вида и количество сторон, не должен быть перегружен лишней информацией и отвлекающими внимание знаками.

Говоря про размещение билбордов, предназначенных для воздействия на водителей, то такой вид рекламы гораздо эффективнее использовать у светофоров, постов ГИБДД, на подъемах. В тех местах, где происходит замедление скорости, водители чаще всего смотрят по сторонам, а это значит, что ваша реклама будет замечена.

Билборды, которые ориентируются на воздействие на пешеходов, следует располагать на тротуарах. «Пешеходные» билборды предоставляют потенциальным клиентам значительно больше текстовой информации, которой, впрочем, лучше не злоупотреблять. Требования, предъявляемые к пешеходным билбордам, ничем не отличаются от «автомобильных»: билборд должен быть хорошо заметен, а также информация с него должна быть удобна к восприятию.

Еще один вид билбордов – щит, используемый для больших скоплений людей (перед стадионами, гипермаркетами, концерт-залами). Такие конструкции обязательно должны располагаться выше строений и прочей наружной рекламы.

Цифровые билборды – современные технологии на рынке ООН. Конструкций для размещения наружной рекламы насчитывается более двух десятков видов. Это и ситиформаты, и остановочные павильоны, и придорожные ограждения, и тумбы, и брандмауэры и многие другие. Наиболее распространенным среди них является билборд (щит 3х6 м).

Цифровой билборд представляет собой отдельно стоящую конструкцию, в качестве рекламного поля на которой используется светодиодный экран.

Digital billboard прекрасно вписывается в архитектуру современных городов. Как только появляется цифровой билборд, интерес со стороны рекламодателей к нему в несколько раз превышает интерес к стандартным конструкциям. Это объясняется преимуществами конструкции:

– хороший обзор в любое время суток;
– возможность использования анимации либо статики по выбору;
– яркость и точная цветопередача картинки;

– большой интерес со стороны пешеходов и автомобилистов;

Размещение рекламы на цифровом билборде осуществляется блоками. В блоке размещается до 10 клиентов. Хронометраж ролика составляет 5–8 с.

Клиенты в блоке транслируются циклично. Запуск и контроль трансляции осуществляется централизованно.

Реклама на цифровых билбордах – новый, высокотехнологичный и интересный для рекламодателей формат цифровой рекламы. Эти конструкции устанавливают в местах наиболее интенсивного автомобильного трафика, на перекрестках, в местах скопления автомобильных пробок. Невысокая скорость движения и ничем не ограниченная видимость с большого расстояния обеспечивают прогнозируемое максимальное количество контактов с размещаемым рекламным изображением.

Подводя итоги проведенного исследования, можно отметить, что популярность и эффективность наружной рекламы очевидна в наши дни, несмотря на господство электронных СМИ. Более того, есть задачи, с которыми плакат и сегодня справится лучше, чем телевизионный ролик. Для крупных брендов различные уличные конструкции, будучи неотъемлемой частью большой кампании, остаются сравнительно недорогими и целевыми средствами поддержки узнаваемости. Для среднего бизнеса – отличными инструментами как для имиджевых сообщений, так и для продвижения конкретных акций-распродаж, скидок, новых поступлений, и объектов-магазинов, торговых, сервисных центров, автосалонов, фитнесс-центров, ресторанов, кафе, кинотеатров.

Кроме того, на улицах ежедневно можно встретить огромное количество людей, которые по много раз проходят мимо стендов и вывесок, обращая на них внимание, и таким образом становясь новыми клиентами компаний.

Список использованных источников

1. http://lumena.by/news/stati/istoriya-narujnoy-reklamyi
2. http://lumena.by/news/stati/narujnaya-reklama-osobennosti-vidyi-i-vozmojnosti
3. http://rim-group.ru/blog/tsifrovye-bilbordy-sovremennye-tekhnologii-na-rynke-ooh/
4. http://lumena.by/news/stati/narujnaya-reklama-bilbordyi
5. https://www.infoniac.ru/news/Top-40-samyh-interesnyh-bilbordov.html
6. https://bzr.by/news/preimushhestva-naruzhnoj-reklamy.html
7. https://www.facebook.com/rainbowcreative.com.ua/posts/753186264803859

УДК 658.8: 659.1

АНАЛИЗ ОШИБОК МАРКЕТИНГОВОЙ ПОЛИТИКИ СОВРЕМЕННЫХ БЕЛОРУССКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕПРОМА

Кукуруза С.В., ст. преп.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассмотрены наиболее распространённые ошибки в действиях дипломированных маркетологов с целью корректировки учебных программ их подготовки.*

Ключевые слова: маркетинг, торговые марки, продвижение товара на рынке.

Предложение по телефону маркетинговым службам белорусских предприятий пищевой промышленности:

– Хотим предложить вам, как производителю высококачественной продукции, усилить свои позиции на рынке введением новых, протестированных в потребительской среде и зарегистрированных торговых марок.

Ответы, повергающие в шок:

– «Спасибо, но мы не связываем торговые марки с уровнем продаж!»

– «А куда мы их ставить будем?»

– «Нам не надо. Нет денег. Вот появятся деньги, тогда и займёмся дизайном». – «Может быть наоборот. Пока не займётесь дизайном, не будет и денег?». – «Нет, у нас и так дела идут неважно».

Тут вспоминается великий Ницше: «Я пришёл вам помочь, а вы жалуетесь, что я не

плачу вместе с вами!»

– «Спасибо, нам не надо, у нас уже есть!»

– «Мы не жалуемся! Нас устраивает».

Это самый типовой ответ, получаемый нами на наше предложение.

На множество подобных предложений предприятиям с явно выраженной необходимостью ребрендинга, ввиду невзрачности их айдентики, основанной на замшелых, допотопных, без образных торговых марках, в подавляющем числе случаев ответом было гробовое молчание. Ни одна маркетинговая служба не проявила хоть сколько-нибудь живого интереса к теме, напрямую относящейся к их компетенции – повышению уровня продаж.

Менталитет большинства руководителей белорусских предприятий, как показывает многолетний опыт предложения для них «победных знамён», позволяет предположить, что всё так и останется. И если в ближайшее время они не одумаются, то под этими «знамёнами» на территорию Республики Беларусь хлынут полчища российских конкурентов, опустошая кошельки наших граждан и бюджет страны. Образно говоря, «щиты для белорусов» обратятся в «российские дубины», и эту убойную силу будет уже не в состоянии остановить даже Закон, под защитой которого, к тому же, и будет происходить весь этот погром. Парадокс! Белорусский Закон будет стоять на стороне «агрессора»!

Господа, руководители! Проснитесь! Миром правит логика!

Серия таких торговых марок была предложена на ОАО «МОЛОКО» в Витебске, реализующее свою высококачественную продукцию под торговой маркой «Витебское молоко». Продукция качественная, а марка слабая.

По двум причинам. Первая – словосочетание «Витебское молоко» неудачно как по смыслу (молоко бывает коровье, козье и т. д.), так и по невозможности его патентования (родовые наименования и места происхождения товара не подлежат правовой защите). Это означает, что любой желающий может продавать своё молоко, используя это словосочетание, за которым стоит чужое высокое качество, и уводить прибыль из-под носа того, кто долгие годы формировал положительное к себе и своему товару отношение потребителя, но оказался юридически невежественным, от чего и пострадает финансово. Вторая причина – используемый в сочетании с «Витебское молоко» стилизованный образ василька, как сорной травы, из которой получается ещё «то молоко», не способствует формированию доверия капризного потребителя, в то время как изображение цветка клевера было бы гораздо притягательнее для него в смысловом отношении. И если образумившийся и ушлый конкурент станет использовать образ клевера в сочетании с «Витебское молоко» – пиши – «ПРОПАЛО».

Предложение содержало шесть протестированных и зарегистрированных торговых марок, сопровождавшихся результатами опросов потребителей на предмет определения, по их мнению, наиболее образных, впечатляющих и притягательных. Генеральный директор внимательно рассмотрел представленное, выразил свои предпочтения двум из шести и поручил отделу маркетинга проработать это предложение и высказать свои мнения по существу. Понятный ход!

И тут, по прошествии двух недель, наш маркетинг проявил себя «во всей красе». На телефонный вопрос: «К какому результату и заключению пришли специалисты вашего отдела по отношению к коммерческому предложению новых торговых марок?», был ответ, достойный войти в анналы: «Нам ничего не понравилось!». Спрашиваю:

«Кому «нам»?». Ответ: «Маркетологам». «Почему?». – «Ну, не понравилось!».

А вот этот ход – вообще, за гранью! Торговая марка должна нравиться покупателю, что и должен выяснить отдел маркетинга, проведя, как минимум, собственные опросы потребителей, а не собравшись отделом, проявить совершенный непрофессионализм, заявив такое! Не должно предприятие и его финансовое положение зависеть от личных предпочтений маркетологов и даже директора. На службе они должны быть профессионалами своего дела и уметь подбирать «ключи» к сердцам и кошелькам потребителей, искать тех специалистов, которые умеют эти ключи изготавливать.

«Беда, коль сапоги начнёт тачать пирожник, а пироги печи сапожник!», – давно предупреждал баснописец Иван Андреевич Крылов.

Не понимают горе-маркетологи, что продвигают не торговые марки, а товары торговыми марками, для чего эти марки должны быть интересными, яркими, благозвучными, вызывающими приятные ассоциации, запоминающимися своим положительно-эмоциональным влиянием на потребителя. А такие уникальные качества «главного безмолвного продавца», коим и является профессионально разработанная торговая марка,

может создать только талантливый дизайнер.

Вот такой у нас маркетинг! Но откуда?

Отсюда! В перерыве между лекциями, в поточной аудитории университета задаю вопрос сорока трём студентам-маркетологам (5-курс): «Что продаёт каждое конкретное предприятие?».

Только одна студентка ответила: «Свою торговую марку!». Поправлю: «Свою торговую марку, на своём товаре, который только ею и отличается от товаров конкурентов».

Как выразился в своей статье «О маркетинге», состоящей из одного предложения, Артемий Лебедев: «Маркетинга не существует!».

А вот выдержка из другой его статьи «Большая маркетологическая глупость».

«Стремление идти проверенным путём рождает уродцев без души и смысла. Без эксперимента и смелости нельзя добиться нового и интересного. Крупные компании набирают штаты маркетологов, большая часть которых с рождения боится думать.

Современный маркетинг – машина по убийству идей. Большая советская энциклопедия определяет маркетинг как «одну из систем управления капиталистическим предприятием, предполагающую тщательный учёт процессов, происходящих на рынке, для принятия хозяйственных решений». На практике же достаточно посмотреть на круг служебных обязанностей маркетолога, чтобы убедиться в том, что в «принятие хозяйственных решений» попадает и ответственность за «креатив». А это уже совсем плохо формализуемая область деятельности – творческая мысль не подлежит обязательной сертификации. И сегодня достаточно назваться маркетологом, чтобы говорить дизайнеру: «Чёрный цвет – мрачный». Или: « От красного цвета повышается кровяное давление». Или ещё какую-нибудь чушь, состоящую из безграмотных журналистских «открытий» и бытовых предрассудков. Маркетолог (как всякая поставленная на конвейер специальность) живёт по принципу инфузории и выполняет одноклеточную функцию. Как правило, эта функция заключается в том, чтобы применять минимальный набор знаний и правил для выживания».

И там же: «Большая часть маркетологов вообще не помнит, что «маркетинг» происходит от слова «market», то есть рынок. Это и не нужно – достаточно иметь под рукой пару умных фраз для прикрытия своих действий. Любой учебник по маркетингу (или по рекламе) долго расписывает научный подход, но на последней странице мелко будет написано, что на самом деле не вредно иметь мозги и быть удачливым. Это и есть та самая лазейка, которая позволяет забить на все правила и формулы».

«Никто не знает, как заработать миллион или произвести популярный кетчуп. Но каждый, у кого получилось, знает, что это произошло не по-научному, а в результате везения и применения мозгов», – завершает свою статью Артемий Лебедев.

УДК 745/749

МІФАЛАГЕМА “ДРЭВА ЖЫЦЦЯ” Ў ТВОРЧАСЦІ НАТАЛЛІ ЛІСОЎСКАЙ, СВЯТЛАНЫ БАРАНКОЎСКАЙ І ТАЦЦЯНЫ КОЗІК

Свістунова А. Г., ст. навуковы супрацоўнік

Музей гісторыі Віцебскага народнага мастацкага вучылішча,
г. Віцебск, Рэспубліка Беларусь

Рэферат. *У артыкуле разгледжана міфалагема “Дрэва жыцця” ў творчасці беларускіх мастачак.*

Ключавые словы: міфалагічныя сюжэты, элементы дынамікі, габелен.

Міфалагема “Дрэва жыцця” выкарыстоўвалася ў рэлігіі, філасофіі і міфалогіі многіх культур і народаў, а таксама ў якасці сіноніма свяшчэннага дрэва.

“Дрэва жыцця”, што злучае ўсе формы жыцця, і “Дрэва ведаў”, якое аб’ядноўвае нябёсы і падземны свет, з'яўляюцца формамі “Сусветнага дрэва”, або касмічнага дрэва, і адлюстроўваюцца ў розных рэлігіях і філасофіі як адно і тое ж дрэва.

У славянскай народнай традыцыі міфалагема “Дрэва жыцця” таксама з’яўляецца варыянтам “Сусветнага дрэва”. Гэта міфалагічная мадэль космасу, сусвету, якая падзеленая на тры вертыкальныя зоны: верхняя – крона дрэва – птушка, сярэдняя – ствол – зямля – капытныя (алені) і ніжняя – карэнні – апраметная – змяя. Міфалагічныя істоты – птушка, алені, змяя – гэта зааморфныя сімвалы трох вертыкаляў космасу.

Міфалагема “Дрэва жыцця” шматгранна выявілася ў фальклоры і сусветнай літаратуры і ўжытковым мастацтве. Асабліва прыцягальнай гэта ідэя з’яўляецца для мастакоў, якія пераасэнсоўваюць міфалагічныя сюжэты, вобразы, матывы.

У творчасці трох беларускіх мастачак Наталлі Лісоўскай, Святланы Баранкоўскай і Таццяны Козік яскрава выявіліся матывы, сюжэты “Дрэва жыцця”. Іх габелены надзвычай энергетычныя, напоўненыя архаічнымі знакамі, сімваламі, вобразамі беларускай міфалогіі.

Лесвіца ў неба або Сусветная Гара з’яўляецца мастацкай стылізацыяй вобразу Сусветнага дрэва, умоўным мостам паміж небам і зямлёю і адной з варыяцый міфалагемы “Дрэва жыцця”. Гэтую ідэю сцвярджае тэкстыльная кампазіцыя Наталлі Лісоўскай «Лесвіца ў неба. Памяці Наталлі Філіпаўны» (2013), прысвечаная хроснай маці мастачкі.

Вертыкальны фармат тэкстыльнай кампазіцыі «Беларускі калейдаскоп» (2013) апеліруе да формы беларускага рушніка. У аснову вобразнай структуры твора пакладзены прынцып калейдаскопа. Фактура паверхні тканых частак шчыльная і роўная. Колер становіцца гранічна лакальным, прычым, дамінуюць выразныя дэкаратыўныя плямы чырвонага колеру.

Статычная, чатырохчастная структура з элементамі дынамікі (нераўнамернае запаўненне колерам, асіметрыя ў крузе) падпарадкавана геаметрыі вертыкальных і гарызантальных ліній. Кожная з чатырох частак работы нясе асобную сэнсавую і арнаментальную нагрузку, у аснову якой пакладзены беларускі арнамент, які шырока выкарыстоўваўся ў народным ткацтве. У інтэр'еры сцяна выконвае ролю прасторавай цэзуры ў пустэчах паміж тканымі часткамі габелена.

Стрыманы, прыглушаны каларыт вылучае габелен «Забытая вёска» (1989), дзе велізарнае, старое, дуплістае дрэва набывае значэнне цэнтральнага кампазіцыйнага элементу.

На другім плане – дамы з цёмнымі, патухлымі вокнамі. Не выпадкова на першым плане вялікае, моцнае дрэва. Яно дамінуе над наваколлем, дрэва з’яўляецца ахоўнікам, уладаром гэтай мясціны, яго сакральным цэнтрам. Відавочна, што для творцы штуршком для стварэння вобраза дрэва-уладара стала замацаванае ў народнай свядомасці Вялікае дрэва як сімвал велічы і магутнасці. Спакон вякоў у многіх народаў існаваў культ пакланення дрэву, якое атаясамлівалася з дравеснымі німфамі-духамі. У часы паганства дрэвы былі натуральнымі святілішчамі.

У габелене «Зямля квітнее» (1996) прастора дыхае, вібруе, рухаецца. Для гэтай працы характэрная багатая, разнастайная фактура паверхні, перспектыўная глыбіня, маляўнічасць. Памер габелена – каля метра, кампазіцыя набліжана да квадрата. Цэнтральным элементам з’яўляецца крона квітнеючага дрэва. Аўтар стварыў надзіва ёмісты вобраз. Гэта адначасова і лад зямнога шара – Зямлі, і бутон кветкі, і крона дрэва.

Кампазіцыйная схема габелена «Поры года» (2013) выканана як адзін з самых архаічных салярных знакаў. Гэта – сімвал сонца, яго гадавы рух, гадавы цыкл і постаць эпох – арнаментальны знак – славянскі Калаўрат. Нярэдка яго можна сустрэць у арнаменце беларускіх рушнікоў у якасці абярэга, у народным строі Віцебскай вобласці. У гэтай працы гарманічна сумяшчаюцца два розных стылістычных прыёму: гладкае класічнае палатнянае ткацтва і ворсавы рэльеф, выкананы ў аўтарскай тэхніцы. Кантраст высокага рэльефу з гладкай паверхняй надае габелену асаблівую дэкаратыўнасць. У цэнтры кампазіцыі на белым фоне – стылізаваная птушка, па баках кампазіцыі – стылізаваны сімвал збожжа. Колер фону становіцца лакальным і гранічна асацыятыўным: чырвоны – сімвалізуе чырвонае лета, сіні – зіму і г. д. Так выбудоўваецца аўтарам асацыятыўны каларыстычны рух часоў года.

Наталля Лісоўская ў тэкстыльнай кампазіцыі «Нябесны вецер» (2012) спрабуе перадаць касмалагічны сімвал неба. У гэтай працы ўзнікае пэўная аналогія з жывапісам, у якім спалучаюцца некалькі фактурных матэрыялаў. Двухслаёвая аснова стварае кантраст паміж празрыстасцю і шчыльнасцю, што дае эфект прасторы і пэўнай перспектыўнай глыбіні. Важным момантам з’яўляецца перадача стану руху воблакаў і адчуванне парываў ветру. Дынамічная па манеры выканання, тэкстыльная структура мае празрыстую рухомую канструкцыю. Яна свабодна звісае са столі. Тэкстыльная кампазіцыя выканана ў тэхніцы валяння на сетцы з выкарыстаннем фрагментаў шкла, які імітуе дождж, вертыкальных шнуроў з сінтэтычнымі ніткамі, а яе няроўны край фармату ўзмацняе дынаміку руху .

Асобна трэба адзначыць творчасць мастачкі Святланы Баранкоўскай. Яна па свойму трактуе касмалагічныя сімвалы – неба, сонца, зямлі, ператвораныя ў сістэму сімвалаў.

У серыі габеленаў “Дванаццаць памераў шчасця” (2006) яны набываюць пэўную трактоўку. Гэта аповяд пра дванаццаць месяцаў года, з’явы прыроды, стыхіі (зямля, вада, дрэвы, сонца і г. д.) і побыт чалавека, які зашыфраваны ў знаках і сімвалах. Для габеленаў

гэтай серыі характэрна мінімальнае колеравае вырашэнне і гранічная контурнасць, лінеарнасць. Ідэя Сусветнага дрэва, Дрэва жыцця – сімвала быцця і пазнання – раскрываецца ў гэтых работах праз сістэму знакаў і сімвалаў, яго вобраз сцвярджаецца ў касмаганічным значэнні.

Асобнай гаворкі заслугоўваюць анімалістычныя, зааморфныя вобразы, якія амаль заўсёды прысутнічаюць у габеленах Таццяны Козік. Гэта вобразы птушкі, якія займаюць значнае месца ў яе работах.

Выявы птушак у такіх працах, як “Гняздо для птушкі радасці” (2000), “Адчуць на сваіх крылах залатую цеплыню” (1998), “Святочныя спевы продкаў” (2015) пазначаныя контурна, графічна і выконваюць ролю сімвала, знака, міфалагічнай істоты. Птушка займае важнае месца ў міфалогіі, рэлігіі, рытуалах і абрадах народнай мастацкай творчасці многіх народаў сусвету. Яна сімвалізуе сувязь з небам, у беларускай міфалогіі з’яўляецца ўвасабленнем сонца, пераносіць душы памёрлых.

Габелены Таццяны Козік маюць лірычнае адценне, асаблівую эмацыянальнасць, вылучаюцца паэтычнай вобразнасцю.

Мастачка шмат эксперыментуе з матэрыялам. У тэкстыльных кампазіцыях “Скарбы возера Нешчарда” (2014) з’яўляецца дрэва, якое гарманічна спалучаецца з тканай паверхняй. У гэтых працах паўстаюць касмаганічныя сімвалы вады, зямлі і камянёў.

Зямля, адна з улонняў жыцця, нараджальная і паглынальная сіла – напоўнена камянямі, якія нібы “вырастаюць” з яе і арганічна выглядаюць у навакольным асяроддзі. На Беларусі існаваў культ камяню. Папулярнымі сакральнымі аб’ектамі ў традыцыйных абрадах беларусаў з’яўляліся камяні-абярэгі.

Вялікі свет міфалагічных вобразаў, цесна звязаных з беларускімі народнымі казкамі, славянскімі міфамі і паданнямі, творча пераасэнсаваныя ў габеленах Наталлі Лісоўскай, Святланы Баранкоўскай і Таццяны Козік. Работы мастачак запрашаюць у падарожжа, якое аб’ядноўвае наша мінулае, сучаснае і будучыню.

Спіс скарыстаных крыніц

1. Дерево жизни (мифология) // Wikipedia [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://bitly.su/iBwsNgmY. – Дата доступа: 25.04.2019.
2. Беларуская міфалогія. Энцыклапедычны слоўнік. / С. Санько, [і інш.]. – Мн.: Беларусь, 2004. –592 с.
3. Кацар, М. С. Беларускі арнамент. Ткацтва. Вышыўка / М. С. Кацар; пер. з рус. мовы, літ. апрац. і навук. рэд. Я. М. Сахуты. – 3-е выд. – Мінск : Беларус. Энцыкл. імя П. Броўкі, 2013. – 224 с. :іл.
4. Конан, У. Сусветнае дрэва /У. Конан // Крыніца. – 1995. – № 5 – С. 41.
5. Конан, У. Славянская міфалогія ў кантэксце беларускай культуры. Міфалагемы / У. Конан // Мастацтва. – 1997. – № 11. – С.61.
6. Конан, У. Славянская міфалогія ў кантэксце беларускай культуры. Міфалагемы. / У. Конан // Мастацтва. – 1997 – №11 – С.62.
7. Лисовская, Н. С. Использование орнаментальных мотивов народного ткачества в современном художественном текстиле / Н. С. Лисовская; Н. С. Лисовская // Народны тэкстыль і адзенне Віцебшчыны: матэрыялы навукова-практычнай канферэнцыі, Лепель, снежань, 2013 г. / ДУ “Віцебскі абласны цэнтр народнай творчасці”. – Мінск, 2014. – С.112–115.
8. Маркавец-Гаранская, Т. Г. Колеры зямлі і неба. Лён, Полацк і паэзія ў творчасці Таццяны Козік. / Т. Маркавец-Гаранская // Мастацтва. – 2017. – № 2. – С. 12–15.
9. Сахута, Я. М. Народнае мастацтва Беларусі. – Мн.: БелЭн,1997. – 287с. :іл.
10. Токарев, С. А, Филимонова, Т. Д. Обряды и обычаи, связанные с растительностью / Сб. науч. ст.: Календарные обычаи и обряды в странах зарубежной Европы. Исторические корни и развитие обычаев. – М.: Наука, – 1983.

УДК 659.44 : 7.045

СИМВОЛИКА В ЛОГОТИПАХ СОВРЕМЕННЫХ ФЕМИНИСТИЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Алисова Ю.А., маг., Макарова Т.Л., д-р искусствоведения, проф.

Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство) г. Москва, Российская Федерация

Реферат. *В статье рассмотрены особенности символики в логотипах феминистических организаций (2018 г.), выявлены преобладающие символы и их значения.*

Ключевые слова: символика в логотипах, символы, феминистическое сообщество, радикальные феминистки, знак Венеры, символика феминисток, логотипы сообществ.

В последнее время феминистические, ЛГБТ и другие сообщества стали активно продвигать себя с помощью СМИ. Появилась необходимость не только придумывать яркие и запоминающиеся лозунги, но и разработать пиар-кампанию и, как следствие, фирменный стиль. Основной критерий для его создания – доступность. В процессе разработки фирменного стиля формируется основа визуального образа сообщества. Правильно выстроенный визуальный образ позволяет точно донести идею организации, повышает ее узнаваемость и индивидуальность, создает нужный имидж.

Основная масса феминистических организаций использует в своем логотипе Знак Венеры или по-другому «Зеркало Венеры» (табл. 1, рис. 2, 3, 5, 6, 11, 12, 14, 15, 18), некоторые его стилизуют (табл. 1, рис. 1, 8), вносят незначительные изменения или просто добавляют к нему что-то еще. В любом случае этот знак имеет наибольшую популярность и имеет прямую ассоциативную нагрузку при считывании наблюдателем. Когда мы видим знак Венеры в логотипе компании, организации или движения, нам сразу вспоминаются феминистические сообщества, группы помощи женщинам и т. д.

Однако такая прямая параллель с женским началом создает и определенные проблемы. Первая заключается в том, что большинство логотипов сообществ, использующих «зеркало венеры» в качестве графического символа, не только легко считываемые, но и трудно запоминаемые. Из-за схожести основной графической нагрузки все логотипы однотипны и совершенно не запоминаются, что говорит о том, что данный знак в качестве основного графического элемента фирменного стиля себя изжил. Такая же ситуация обстоит и с основным цветом, используемым женскими сообществами (розовым). Пытаясь избавиться от стереотипизации и патриархального уклада общества, женщины сами загнали себя в рамки отождествления с розовым «женским» цветом (табл. 1, рис. 4, 8, 9, 10, 15, 16, 18).

В логотипах феминистических сообществ часто присутствует знак бесконечности, который олицетворяет время и пространство, где, как пишут на сайте сообщества, время отображается в виде скорости, с которой душа проходит первую петлю, а пространство является ограничением второй петли. Таким образом, совмещая в себе символ женского начала и символ бесконечности (табл. 1, рис.1), логотип создает новый знак, объединяющий всех женщин, независимо от их возраста, местонахождения и т. д.

Символ поднятой руки, сжатой в кулаке, или же Рот Фронт (нем. *Rot front* от Rote Front – красный фронт) также является одним из наиболее популярных графических элементов в логотипе феминистического сообщества (табл. 1, рис. 3, 7, 9, 12, 14, 17). Наиболее популярное значение связано с Германией 1930 гг., оно символизирует единство пролетариата всех стран и готовность до конца бороться за победу Интернационала. В контексте феминистически направленных организаций означает единство членов сообщества и готовность бороться за его цели, к сожалению, иногда любыми средствами. Большинство групп, использующих данный графический символ в своем фирменном стиле, относится к категории радикальных и, как следствие, несет агрессивный характер.

Далее представлен список так же часто встречающихся в логотипах феминистических организаций символов и их значений.

Весы (табл. 1, рис. 2) символизируют божественное правосудие, справедливость, равновесие противоположностей, гармонию и т. д. В логотипе феминистической организации имеет особенное значение равенство женщин и мужчин, приближение часа правосудия за затянувшуюся эпоху патриархата.

Бабочка (табл. 1, рис. 4) – это возрождение, полёт души. По своей сути символизирует

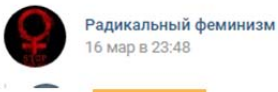
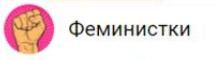
цикличность и бессмертие (возрождение) жизни. В качестве логотипа феминистического сообщества, борющегося за права женщин, бабочка не имеет особой ценности, так как не символизирует взгляды, цели и особенности движения.

Сердце (табл. 1, рис. 8), используемое для обозначения любви и позитивного посыла сообщества. Хотя основное значение символа сердца имеет приятную окраску, стоит отметить, что изначально он основан на карикатурном изображении женских органов малого таза, что является прямым отображением сексизма и овеществления женщин, и, как следствие, не подходит в качестве логотипа для феминистических организаций, так как их основная цель – это борьба с данными проявлениями интолерантности.

Жест «Виктория» (табл. 1, рис. 18) – распространённый жест, означающий победу или мир. Символизирует понятие «мира» (дружбы) среди женщин и мужчин без культурных предрассудков.

Понятие «fist bump» (табл. 1, рис. 15) – это жест, при котором вы ударяете костяшками своего кулака по кулаку другого человека, но ударяете нежно. Этим жестом участники сообщества выражают друг другу свое уважение и радость.

Таблица 1 – Примеры логотипов феминистических организаций

№ п/п	Ссылка	Изображение логотипа	Символ	Название организации
1	2	3	4	5
1	https://ru.depositphotos.com/		Бесконечность, рука, символ Венеры и Марса как единого целого	Общее
2	https://vk.com		Символ Венеры, весы, символ Марса	Феминизм, антисексизм
3	https://vk.com		Символ Венеры, фемина, кулак	Общее
4	https://vk.com		Круг, бабочка	Feminino
5	https://vk.com		Символ Венеры, кровь	Радикальный феминизм
6	https://vk.com		Символ Венеры	Гендерфлю-идный вертосексуал
7	https://vk.com		Круг, кулак	Феминистки
8	https://vk.com		Символ Венеры, кулак	Гордые лица русского феминизма
9	https://vk.com		Символ Венеры, сердце	Твиты про #феминизм
10	https://vk.com		Круг, Буква «F»	Feminity
11	https://vk.com		Символ Венеры (двойной), радуга	Feminita

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5
12	https://vk.com		Символ Венеры, кулак, фемина	FEL
13	https://evanetwork.ru/ru/		Клевер, кельтский узел, сердце	E.B.A.
14	https://vk.com		Символ Венеры, кулак, ромб	МЫ ЗА РАВЕНСТВО МЗР КНН
15	https://vk.com		Символ Венеры, кулак	Новосибир-ская Феминистская Группа
16	https://vk.com		Буква «Ф», Круг	Оскорбитель-ные Феминитивы
17	https://vk.com		Кошка, фемина, кулак	Женское государство
18	https://vk.com		Символ Венеры, знак «Виктория»	Эстетика Феминитивов

Выводы:

1. Авторы логотипов, отступая от нравственных стереотипов, обратились к цветовым стереотипам: преобладание розового «женского» цвета.
2. Чрезмерное использование символа Венеры и, как следствие, сложность запоминания символа конкретного сообщества.
3. Общая агрессивность символики.
4. Во многих логотипах явно считывается уважение и понимание участниц сообществ друг другом, но не выражается аналогичное отношение к другим членам общества, что ставит их «против» него. Это несет негативный посыл и ухудшает репутацию всей группы.
5. Большой уклон в символике логотипов именно на борьбу, а не на равенство.

Список использованных источников

1. Фен-Шуй. URL: https://vash-fenshyu.ru/simvol-beskonechnosti-znachenie
2. Логотипы феминистических сообществ. URL: https://vk.com
3. Знак бесконечности. URL: http://indragsil.org/znak_beskone4nosti.html
4. Логотипы феминистических сообществ. URL: https://ru.depositphotos.com/
5. Значения символов. URL: http://www.symbolarium.ru
6. Значения символов. URL: https://ru.wikipedia.org

УДК 004.514

НОВЫЕ ДИЗАЙН-ТРЕНДЫ В ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОМ ИНТЕРФЕЙСЕ КРОССПЛАТФОРМЕННЫХ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Григорян А.О., асп., Макарова Т. Л., д-р искусствоведения, проф.

Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство) г. Москва, Российская Федерация

Реферат. *Возможности дизайнеров в цифровой среде часто зависят от функциональности, которую им предоставляют разработчики. Это также тесно*

связано и с появлением новых трендов. Чем больше ресурсов, тем более сложным может быть дизайн. Технологии постоянно развиваются, что позволяет добавлять в дизайн более сложные элементы, включая плавную анимацию и другие эффекты, которые ранее были недоступны в связи с недостатком вычислительной мощности устройств. Новые тренды в мобильных приложениях появляются также благодаря обновленному дизайн-коду операционных систем и напрямую зависят от внешнего вида смартфонов и их экранов.

Ключевые слова: UI тренды, пользовательский интерфейс, дизайн мобильных приложений.

12 сентября 2017 года был представлен новый смартфон корпорации Apple – iPhone X. Это был первый безрамочный телефон Apple, который ввёл моду на «чёлку» в экранах смартфонов. На этой «чёлке» размещаются датчики, динамики и фронтальная камера. Такое решение позволило увеличить область экрана, которая занимает 81,49 % от области лицевой панели. Как говорилось выше, новые тренды появляются также благодаря новшествам в дизайне самих устройств и этот пример с безрамочным экраном не исключение. После появления выступа на верхней части экрана многие китайские производители начали копировать эту «чёлку» в своих устройствах, что привело к массовости этого явления, которое отразилось на внешнем виде приложений. Многим компаниям пришлось изменить дизайн своих приложений, чтобы подстроиться под новые правила (рис. 1).



Рисунок 1 – Новейшие безрамочные смартфоны

Помимо большей площади экрана, новые смартфоны имеют закругленные экраны, что хорошо смотрится и с точки зрения эргономики, однако накладывает определенные ограничения, связанные с возможностью использовать элементы интерфейса на краях экрана. Среди других особенностей в дизайне прослеживается возврат к ярким цветам и объему. Прошло время, когда дизайнерам приходилось рисовать реалистичные иконки, чтобы приучить пользователей к сенсорному экрану и новому опыту взаимодействия. Сейчас каждый человек более-менее уверенно пользуется современными смартфонами и приложениями. Более нет надобности в объеме, который бы ассоциировался у пользователей с объектами из реального мира. Люди научились распознавать и понимать семантику пиктограмм и иконок, которые со временем стали практически однотипными, что ускорило процесс обучения, но привело к обезличиванию дизайна в целом. В каком-то смысле эра объемного дизайна подошла к концу и на смену ему пришел полностью плоский дизайн, который не особо изобиловал яркими цветами. Плоский дизайн научил пользователей ценить чистоту восприятия информации и иерархию элементов, располагаемых на дисплее: не отвлекаться на ненужные элементы, но иногда дизайнерам нужно как-то выделить свой продукт, и поэтому постепенно в минимализм начал просачиваться новый объемный дизайн с яркими акцентированными цветами (рис. 2). С визуальной точки зрения, в современном дизайне чем больше отклоняешься от стандартов, тем более привлекательным становится продукт.



Рисунок 2 – Пример ярких элементов интерфейса в Material design

Дизайнеры, добавляя яркие цветовые решения и градиентные переходы с использованием цветов, которые базируются по основным законам колористики, могут

существенно оживить интерфейс и сделать его более привлекательным (рис. 3).



Рисунок 3 – Градиентные гармонии в приложениях

Использование цветов в любом дизайне должно быть обдуманным. Согласно последним исследованиям в психологии цвета, Джо Хэллок (Joe Hallock) выявил цветовые предпочтения мужчин и женщин. Целью исследования было выявить самые приятные и наименее приятные цвета, в зависимости от гендерной принадлежности человека. Джо Хэллок в своей статье утверждает, что синий является наиболее встречаемым в дизайне (рис. 4): он считается источником благоприятных эмоций. Каждый оттенок синего вызывает разные эмоции: голубой цвет связан со счастьем, так как чистое голубое небо вызывает ощущение счастья. Используя разные факты о цвете, дизайнеры могут умело манипулировать пользовательскими привычками и акцентировать внимание человека на важных деталях.



Рисунок 4 - Примеры использования синего цвета в дизайне товарных знаков

Согласно исследованиям, одним из самых популярных цветов в дизайне является и красный цвет, который вызывает чувство важности и тревоги (рис. 5). Часто этот цвет используется в дизайне там, где надо привлечь внимание пользователя. Красный цвет еще символизирует любовь и страсть, однако в большинстве случаев он всё же используется для привлечения внимания.



Рисунок 5 – Примеры использования красного цвета в дизайне товарных знаков

Благодаря цвету дизайнеры могут выделять свой продукт и акцентировать внимание пользователей на определенных функциях приложений. Возвращаясь к исследованию цвета в дизайне, вспомним, что женщины предпочитают более мягкие цвета, а мужчины более смелые (рис. 6–7).



Рисунок 6 – Результаты исследований цветовых предпочтений мужчин и женщин (самые приятные цвета)



Рисунок 7 – Результаты исследований цветовых предпочтений мужчин и женщин (самые неприятные цвета)

Эти результаты позволяют понять, почему дизайнеры часто полагаются на цвет и используют определенные цвета чаще остальных цветов. Существует бесконечное множество цветовых комбинаций, которые могут восприниматься по-разному и отличаться для каждого человека. Следующим важным трендом в мобильных приложениях является нестандартная типографика (рис. 11). В современном дизайне, несмотря на изобилие различных способов донесения информации, текст пока является наилучшим из них. Истоки современной цифровой типографики идут из середины XX века, с началом нового направления в дизайне: «швейцарский стиль» или «интернациональный типографический стиль». Представители данного стиля считали, что цвет не является наиболее важным элементом в дизайне, его задача забирать внимание и направлять его на текст, который является источником информации (рис. 8). Характерно, что многие элементы из этого направления перешли в современный дизайн интерфейсов. Одним из важных элементов типографического стиля является наличие модульной сетки и чёткое расположение элементов относительно неё (рис. 9–10).



Рисунок 8 – Пример швейцарского стиля

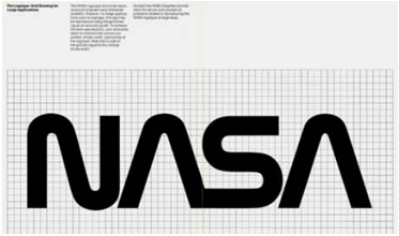


Рисунок 9 – Логотип космического агентства NASA (1970-е годы)



Рисунок 10 – Модульная сетка в дизайне мобильных приложений

Современный графический дизайн взял лучшее из разных направлений искусства: важно совмещать функциональность и эстетику, делать больший акцент на значимых деталях, передавая сообщение пользователю путем визуальной коммуникации, используя цвет и

заголовки достичь гармоничного сочетания всех элементов на экране устройства. Дизайн должен быть чистым и лишён визуального мусора (лишних элементов, затрудняющих восприятие).



Рисунок 11 – Нестандартная типографика в приложениях

Вся текстовая часть должна подчиняться определенным правилам. Заголовки должны отличаться от подзаголовков, а те от основного текста. Умение правильно разбивать текст на блоки позволяет пользователем проще воспринимать информацию. Стиль, шрифт и цвет играют важную роль в освоении информации и следующий тренд, который объединяет все элементы дизайна, – это умная анимация. В современных приложениях плавная анимация играет важную роль. К примеру, если пользователь совершил ошибку, то элементы дизайна могут «встряхнуться», чтобы «юзер» обратил внимание и исправил ошибку. Новые мощности в современных смартфонах позволяют интегрировать дополненную реальность и 3D-графику в экосистему приложения, что расширяет горизонты применения приложений и помогает пользователям быстро адаптироваться к новым функциям в незнакомой для них среде. Анимация также может играть роль «микроразвлечений» для пользователей, чтобы скрыть ожидание. К примеру, когда вы вводите данные в поле вода или ждёте загрузки приложения, на вашем экране может появиться интересная анимация, которая немного разбавит скучную загрузку приложения. Умная анимация помогает скоротать время, развлечь пользователя, указать ему на ошибку или даже предугадать его действие, указывая ему на следующий шаг. Сейчас намечается тенденция обращения к псевдо-3D интерфейсам. Это промежуточный этап на пути к полноценному переходу на объемный интерфейс, но пока технологии недостаточно развиты, чтобы внедрить это в дисплеи обычных смартфонов, однако пользователей постепенно готовят к многослойным объемным интерфейсам, наподобие примерам из фантастических фильмов. Такие дисплеи – лишь вопрос времени.

Выводы по статье. Индустрия дизайна изменчива и понимание аспектов некоторых явлений в дизайне помогает спрогнозировать последующие тренды в этом направлении, что поможет коммерческому продукту быть успешнее на рынке и оставаться на виду, используя современные направления в дизайне пользовательских интерфейсов. Однако следует помнить, что, полностью следуя основным трендам, можно лишиться оригинальности. Выделяются те дизайнеры, которые не боятся нарушать правила и устоявшиеся привычки в индустрии цифрового дизайна.

Список использованных источников

1. Созинова, А. А. Использование психологии цвета для эффективного бизнес-маркетинга // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2014. – № 1.
2. Григорян, А. О., Макарова, Т. Л. Актуальные приёмы в современном графическом дизайне. – МГУДТ, ДИСК 2016. – 6 с. Дизайн и искусство – стратегия проектной культуры XXI века (ДИСК-2016): сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей. Часть 1. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2016. – 170 с. С. 6–8.
3. Официальный сайт JOE HALLOCK [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.joehallock.com/?page_id=128168
4. Официальный сайт UX Planet [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://uxplanet.org/how-color-can-effect-emotion ccab0431b1d
5. Официальный сайт Medium [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://medium.com/@iliasunset/-f452aa37be68

УДК 7.045 : 659.13

АНАЛИЗ АНИМАЦИОННЫХ ОБРАЗОВ В РЕКЛАМНЫХ РОЛИКАХ 2016 Г. ПО РАЗНЫМ ТОВАРНЫМ КАТЕГОРИЯМ

Гуринович Е.Ю., маг., Макарова Т. Л., д-р искусствоведения, проф.

Российский государственный университет имени А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство) г. Москва, Российская Федерация

Реферат. *В статье рассмотрено использование анимационных образов в рекламных роликах различных категорий товаров. Выделены категории товаров, в которых наиболее часто используется анимационный образ в 2016 году.*

Ключевые слова: анимационный образ, анимационные образы 2016 г., рекламный образ, рекламный ролик, образ в рекламе, товарные категории, тренды в рекламе.

В настоящее время рекламные ролики все чаще привлекают наше внимание и становятся все более запоминающимися. Во многом это достигается за счет использования анимационных образов в рекламе. Развитие компьютерных технологий позволяет использовать анимационные образы в рекламе так же эффективно, как и живых людей, с одной лишь разницей – рекламодатель самостоятельно может наделить героя всеми необходимыми характеристиками. Порой необязательно придумывать какой-то новый образ, стоит лишь подобрать подходящего героя детства, образ которого уже наделен всеми необходимыми для рекламы товара качествами. Любимые герои детства, выдуманные персонажи, оживший товар, мультипликационные образы – все они оживают в рекламных роликах благодаря анимации и делают рекламу более привлекательной, интересной и запоминающейся.

Анимация привлекает внимание детей и взрослых: использование данных образов возможно не только в рекламе детских товаров, но и в рекламных роликах разных групп товаров. Современная тема символа, знака и образа разрабатывается в научных исследованиях Макаровой Т. Л. и в базе данных Макаровой Т. Л. и Макарова С. Л. по образам и символам в рекламе и графическом дизайне [1–4]. Актуальны статьи об анимационных образах Терентьевой Е. В. и Корнеевой Е. Н., Амансхатова С. Б., Смолянова Г. Г., Кошляковой М. О., Зимена С. и Бротта А., Водички Д. С. [5–10], но образ персонажа еще не исследован с точки зрения его использования в сюжетах рекламных роликов.

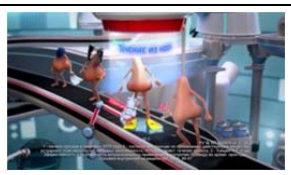
Цель работы: анализ анимационных образов в рекламных роликах разных групп товаров за 2016 год. Методы исследования: художественно-конструкторский анализ, принципы формально-композиционного анализа; системный подход; эмпирические методы: наблюдение, сравнение; для обработки данных – методы теории вероятностей и математической статистики. Были проанализированы следующие рекламные ролики:

Kinder. «Профессии»; McDonalds. «Монополия в Макдональдс»; Kinder Pingui. «День Рождения мамы»; M&M's. «Беглецы»; Простоквашино. «Сметана термостатная»; Nesquik. «Завтрак Супергероев»; Duracell. «Turbo Max»; Аципол. «Живые бактерии»; Отривин. «Комплекс против 4 симптомов простуды»; Любятово (крекеры). «Вкусные чудеса случаются!»; Fanta Hello. «Цитрус удивляет»; Барни – «Запусти ракету в космос!»

В результате анализа иконического материала рекламных роликов 2016 г. были выявлены и классифицированы следующие образы: Оживший товар; мультипликационный образ; герои детства.

Обозначены категории товаров, в рекламных роликах которых встречаются анимационные образы: кондитерские изделия; продукты быстрого питания; молочные продукты; сухие завтраки; батарейки, элементы питания; лекарственные средства; напитки. В результате исследования иконического материала разработана таблица 1 с примерами анимационных образов в рекламных роликах по разным товарным категориям за 2016 год.

Таблица 1 – Примеры анимационных образов в рекламных роликах по разным товарным категориям за 2016 год

Кадр из рекламного ролика	Название, сюжет, персонаж
1	2
	Название: Kinder «Профессии». Образ: оживший товар. Товарная категория: кондитерские изделия для детей
	Название: McDonalds. «Монополия в Макдональдс». Образ: мультипликационный. Товарная категория: продукты быстрого питания
	Название: Kinder Pingui. «День Рождения мамы». Образ: мультипликационный. Товарная категория: кондитерские изделия для детей
	Название: M&M's. «Беглецы». Образ: оживший товар. Товарная категория: кондитерские изделия
	Название: Простоквашино. «Сметана термостатная». Образ: герои детства. Товарная категория: молочные продукты
	Название: Nesquik. «Завтрак Супергероев». Образ: мультипликационный образ. Товарная категория: сухие завтраки для детей.
	Название: Duracell. «Turbo Max». Образ: мультипликационный образ. Товарная категория: батарейки, элементы питания
	Название: Ацилол. «Живые бактерии». Образ: мультипликационный образ. Товарная категория: лекарственное средство
	Название: Fanta Hello. «Цитрус удивляет». Образ: мультипликационный образ. Товарная категория: напитки
	Название: Отривин. «Комплекс против четырех симптомов простуды». Образ: мультипликационный образ. Товарная категория: лекарственное средство

Окончание таблицы 1

1	2
	Название: Любятово (крекеры).»Вкусные чудеса случаются!». Образ: оживший товар. Товарная категория: кондитерские изделия (крекеры)
	Название: «Барни - Запусти ракету в космос!». Образ: мультипликационный образ. Товарная категория: кондитерские изделия для детей

Вывод: в рекламных роликах за 2016 год чаще встречаются мультипликационные образы и образы ожившего товара. Проанализирован иконический материал по разным товарным категориям и сделан вывод о том, что анимационные образы в рекламных роликах 2016 г. наиболее часто встречаются в такой группе товаров, как продукты питания.

Список использованных источников

1. Макарова, Т. Л. Образ и символ «кошка» в современном дизайне, рекламе и индустрии моды – Реклама. Теория и практика. – 2015. – № 2 (68). – С. 88-102.
2. Макарова, Т. Л. Система символов в дизайне современного костюма: теория, методология, практика: дисс. д-ра искусствоведения. – М., ВНИИТЭ, 2013 г. – 477 с.
3. Макарова, Т. Л., Макаров, С. Л. Выставки дизайна и рекламы: новые информационные технологии и креативные решения в дизайне, рекламе и сервисе. – М.: РИО МГУДТ, 2015. – 108 с.
4. Макарова,Т. Л., Макаров, С. Л. Информационные технологии в оформлении модных событий (events): символика новых образов. – Дизайн и технологии. – № 53 (95). – 2016. – С. 6–17.
5. Амансахатов, С. Б. Создание образа в компьютерной графике. – Сервис plus. –2010. – № 2. – С. 56–61.
6. Водичка, Д. С. Игровые сценарии в современной рекламе – Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 7: Философия. Социология и социальные технологии. – 2012. – № 1. – С. 139–143.
7. Зимен, С., Бротт, А. Бархатная революция в рекламе. – М. : Издательство Эксмо, 2003 г. – 288 с.
8. Кошлякова, М. О. Архетипическая символика в рекламной коммуникации – Сервис в России и за рубежом. – 2011. – № 7. – С. 209–217.
9. Смолянов, Г. Г. Анатомия и создание образа персонажа в анимационном фильме. – М. : ВГИК, 2005. – 128 с.
10. Терентьева, Е. В. Корнева Е. Н. Социальная реклама, направленная на привлечение внимания жителей города Магнитогорска к проблеме детей сирот. – Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 10-2. – С. 243–244.

УДК 687.01

ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ БРЕНДА НА РЫНКЕ ОДЕЖДЫ. ФОРМИРОВАНИЕ УНИКАЛЬНОГО ТОРГОВОГО ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Мажаева Д.И., маг.

Омский государственный технический университет,
г. Омск, Российская Федерация

Реферат. *В статье рассмотрены особенности формирования концепции бренда одежды, значение позиционирования, как основополагающего элемента успеха бренда на рынке одежды, а так же понятие уникального торгового предложения.*

Ключевые слова: бренд, концепция бренда, миссия бренда, уникальное торговое

предложение, позиционирование, клиент, потребитель, продукт.

На сегодняшний день очень многие воспринимают бренд как набор символов: имя, логотип, фирменный стиль. Но на самом деле ничто из перечисленного не составляет сути бренда. Бренд – это «совокупность ценностей и качеств», которыми определяется ценность, представляемая на всех стадиях потребительского опыта [1]. Практически все бренды одежды, как премиальные, так и бренды сегмента «масс-маркет», уделяют большое внимание миссии, которую они выполняют. Строго придерживаясь рамок своей миссии, они нацеливаются на определённую аудиторию потребителей (целевую аудиторию). Зная свою целевую аудиторию, можно понять, какое уникальное предложение должен сделать бренд, чтобы отгородиться от конкурентов и привлечь клиентов – как уже являющихся приверженцами данного бренда, так и новых.

На этапе создания нового модного бренда одежды ключевым вопросом, стоящим пред разработчиками, является уникальное торговое предложение (УТП). Именно разработка УТП является одним из самых важных этапов создания бренда одежды в целом. Высокая конкуренция на рынке товаров и услуг стимулирует компании создавать не только качественный продукт, но и эмоциональную привязку к этому продукту. Это означает, что товары с одинаковыми показателями качества могут вызывать разное эмоциональное отношение к ним. Такой эффект достигается с помощью услуг сервиса. Стоит различать УТП бренда и позиционирование бренда. УТП – это то, что привлекает покупателя, а позиционирование (концепция) – это инструмент выстраивания долгосрочных отношений между брендом и клиентом [2].

Еще в 1980-е – 1990-е годы приоритетным для производителей стала «забота о покупателях» – впервые появившийся тип мышления, предполагающий переориентацию внимания на потребителя. В этот период появилось много предложений и инициатив, направленных на повышение заботы о потребителе и, как следствие, максимальное удовлетворение его потребностей. Характеризуя этап эволюции развития потребительского общества, можно говорить о том, что в «…восьмидесятые годы, появилась система всеобщего управления качеством (ВУК), представляющая собой попытку всестороннего обслуживания клиента» [3, с. 241].

УТП бывает двух видов: истинное (объективные свойства и качества товара) и ложное (созданная оболочка эмоциональных выгод). На данный момент УТП любого модного бренда одежды можно отнести к ложному виду, т. е. спрос на данное предложение (товар) не имеет объективных факторов, а лишь отражает принадлежность потребителя к определенной социальной группе [4, с. 130]. При этом ценность товара – это добавленная культурная ценность, которая имеет символическое значение, а сам товар модной индустрии выражает современные веяния и имеет культурное значение.

Японский учёный Хосино Кацуми пишет: «Потребитель уже не ограничивается «материальным потреблением», он переключается на потребление чувств и стремлений, соответствующих вещей» [4, с. 130].

Символическое потребление было впервые описано Торстейном Вебленом в «Теории праздного класса» [5] как «статусное потребление». Символическая ценность заключается в необычности товара, с помощью этого товара потребитель показывает своё отличие от других.

Таким образом, вопрос позиционирования – один из самых важных, как на этапе формирования бренда, так и на протяжении его существования. От того какую миссию несёт бренд, будет зависеть, какая аудитория будет приобретать продукцию бренда. Чем чётче бренд доносит свою концепцию до своей целевой аудитории, тем успешнее он и его уникальное торговое предложение, что напрямую влияет на социально-экономические показатели.

Список использованных источников

1. Ли Йон Д. Что делают великие компании, или как отделить лучшее от прочего / Д. Ли Йон ; [пер. с англ. В. Кузин]. – СПб. : Питер, 2015. – 288 с.
2. Маркетинг. Позиционирование: о чем подумать на старте модного бренда [Электронный ресурс] // Fashion factory school. – URL: http://blog.fashionfactoryschool.com/blog/lajfhaki/marketing/459-poziczionirovanie-o-chem-podumat-na-starte-modnogo-brenda. – Дата обращения: 28.03.2019.
3. Чуприна, Н. В. Эволюция потребностей потребления в индустрии моды / Н. В. Чуприна // International scientific review. – 2016. – № 3 (13). – С. 240–243.
4. Ямэн, Л. Особенности формирования спроса и предложения в индустрии моды //

Петербургский экономический журнал. – 2017. – № 2. – С. 128–138.
5. Веблен, Т. Теории праздного класса / Т. Веблен. – М. : Либроком, 2011. – 366 с.

УДК 659.44 : 7.045

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВИДЕОРОЛИКОВ – ПРИМЕРОВ РОССИЙСКОЙ СОЦИАЛЬНОЙ РЕКЛАМЫ С 1990 ПО 2017 ГГ.

Сармина А.В., маг., Макарова Т.Л., д-р искусствоведения, проф.

Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва, Российская Федерация

Реферат. *В работе представлены результаты сравнительного анализа социальной рекламы в период с 1990 по 2017 гг. Рассмотрена реклама 1990-х годов и современная. Обсуждается эффективность социальной рекламы.*

Ключевые слова: социальная реклама, анализ социальной рекламы, эффективность социальной рекламы.

Предметом исследования является социальная реклама с 1995 по 2017 гг. Цель исследования – выявление наиболее эффективных способов демонстрации социальной рекламы. Социальная реклама – это вид некоммерческой рекламы, благодаря которому общество может поменять свое поведение и обратить внимание на проблемы социума.

Поскольку социальная реклама относится к виду некоммерческой деятельности, то она направлена на то, чтобы выражать интересы общества и государства для достижения благих целей. Данный вид рекламы нужен, в первую очередь, для того, чтобы побуждать людей совершать хорошие поступки. Отсюда следует вывод о том, что социальная реклама, безусловно, нужна. Проблема состоит в том, что ее вытесняет коммерческая реклама и активно развивать данное направление проблематично.

В процессе взросления человека наступает и его социализация. В ней человек понимает и принимает правила поведения, нормы и т. д.

Эмпирической основой исследования стали результаты контент-анализа видеороликов социальной рекламы. В процессе работы было проанализировано около 100 видеороликов (социальная реклама). Выборка материала имела целевой характер, который должен был отвечать задачам исследования. Анализ базировался на материале с 1990 по 2017 гг., преимущественно на примерах российской социальной рекламы.

Основными темами, задействованными в социальной рекламе, были: защита детей, вредные привычки, вечные ценности, болезни. Социальная реклама в России мало изучена, ей не так много посвящено работ и выделено времени. В то же время те работы, которые есть, носят либо описательный, либо исторический характер. Данная тема остается малоизученной и наиболее актуальной. Основным принципом рекламы и социальной рекламы является то, что они должны меняться вместе с обществом. Должны появляться новые идеи, новые способы влияния на общество, поэтому в работе будет проанализирована тенденция изменения социальной рекламы именно на отрезке времени.

В зависимости от времени, эпохи, ситуации в стране и мире, вспышки болезней или конфликтов и т. д., меняется направление социальной рекламы в то или иное время, в тот или иной год, так как именно она направлена на сглаживание и разрешение проблем общества.

Сравнительный анализ начнем с известной рекламной студии 1990-х годов «Русский проект». Компания создавала ролики, которые были посвящены обыденным проблемам, существовавшим в каждой семье, также демонстрировались всем известные чувства, такие как: дружба, любовь, стойкость, выдержка. Основными проблемами, которые затрагивались, были: практически полное отсутствие денег, война в Чечне, проблема поколений, алкоголизм. Всего студией был выпущен 21 ролик. Каждый ролик был посвящен социальной проблеме. Все серии показывали по «Первому каналу» наравне с другой рекламой. Ролики длились от 1 до 3 минут. Ниже представлена таблица 1 с кадрами из короткометражек.

Таблица 1 – Российская социальная реклама 1990-х годов

Кадры из короткометражек	Название серии	Описание/смысл
 «Русский проект» 1996 год https://fishki.net	«Спаси и сохрани»	Видеоролик начинается с того, что показывает нам двух женщин, которые работают на железной дороге. Возвращаясь из магазина, они говорили о том, что совсем избаловали своих мужчин и следует прекратить это делать. Далее женщины видят мимо проезжающий поезд, в котором сидят солдаты. Тут же они вспомнили про своих мужчин и им стало их жалко. Как упоминалось выше, каждая серия была посвящена актуальной ситуации в стране. В данном случае была затронута тема войны в Чечне. Смысл показанной истории заключается в том, нужно всегда беречь родных и заботиться о своих близких, так как любые бытовые проблемы меркнут на фоне более серьезных ситуаций (войны)
 «Русский проект» 1996 год https://fishki.net	«Дома лучше»	События разворачиваются в Казахстане, кругом степь и снег. Посреди степи стоит юрта, где включено радио. Внезапно с неба падает космическая капсула. Сидевший в юрте казах выходит из нее на улицу, чтобы посмотреть на происшествие. Заглянув в иллюминатор, он разглядел двух космонавтов. После того, как они выбрались из капсулы, казах пригласил их в юрту, угостив пловом. После расспросов про космос казах спросил у них: «Дома лучше?», а космонавт отвечает: «Дома всегда лучше». После чего мы понимаем, что экспедиция, которая отправилась на поиски капсулы, нашла ее. Смысл данного повествования заключается в том, что, где бы вы не находились, – дома всегда лучше
 «Русский проект» 1995 год https://fishki.net	«Верь в себя!»	Стоит отметить, что этот ролик сделан по воспоминаниям Аллы Пугачевой. В 1970-х годах, когда Пугачева только начинала свой путь на сцене, она была неуверенной в себе и полна комплексов. Певица плачет за кулисами, а Импресарио говорит ей о том, что она станет звездой. Но Алла не соглашается с ним. Следующая картина: начало 1990-х, на сцене выступает группа. А в зрительном зале сидит уже состоявшаяся и известная певица Алла Пугачева. Звучит конечный комментарий: «Надо просто верить в себя и всё получится». Суть данного сюжета заключается в том, что уверенность в себе – вот главный критерий успеха. Если ты веришь в себя и в тебя верят близкие, то в тебя поверят и другие люди

Далее рассмотрим таблицу 2, где представлена современная российская социальная реклама с 2010 по 2017 гг. Здесь будут показаны те проблемы, которые наиболее актуальны для данного отрезка времени, и будут продемонстрированы способы и пути их решения.

Таблица 2 – Российская социальная реклама с 2010 по 2017 гг.

Кадры из короткометражек	Название серии	Описание/смысл
  «Поможет кто-то другой» 2017 год https://ru-ru.facebook.com/MchsRussia МЧС России	«Поможет кто-то другой»	МЧС России выступило главным инициатором данной рекламы. Оно выложило на своём канале в Youtube данный видеоролик под названием: «Поможет кто-то другой», который был посвящен 85-летию Гражданской обороны России. Здесь продемонстрированы люди, которые бездействуют и проходят мимо человека, которому нужна помощь. Закадровый голос озвучивает мысли людей: «он пьяный», «я тороплюсь», «поможет кто-то другой». И только один среди этой массы останавливается, чтобы помочь. После чего выясняется, что мужчина – ветеран МЧС. Видео сопровождает песня «Я всегда рядом». Таким образом, видеоролик учит взаимопомощи и тому, что помочь должен ты, а не кто-то другой
 «Засветись» «Zavod consulting» 2010 год https://bezdtp.ru БЕЗДТПРФ	«Засветись»	Данная рекламная акция создана для того, чтобы привлечь людей к проблеме «заметности» людей на дороге. Ведь зачастую ДТП, где участвуют пешеходы, случается по причине того, что пешеходов не видно. Поэтому главной целью проекта было сделать их заметнее. «Засветись! Стань заметен на дороге». Акцию поддержали многие знаменитости, тем самым сделали ее еще более популярной. Немаловажной деталью является то, что хоть и проблема является серьезной, – несмотря на это, в отличие от предыдущих видеороликов, реклама сделана в ярких тонах и с позитивным настроем. Это отличает данный видеоролик от многих социальных реклам и делает его лучше и светлее

В результате анализа видеороликов (примеров российской социальной рекламы с 1990 по 2017 гг.) были сделаны следующие выводы:

Социальная реклама зависит от изменений, которые происходят в стране и мире, в политике, в обществе и т. д. В зависимости от ситуации появляется тема для создания социальной рекламы, так как ее основной функцией является помощь и побуждение людей совершать хорошие поступки.

Реклама может нести «позитивную» и «негативную» смысловые нагрузки, тем самым вызывая у людей разные эмоции, что позволяет по-разному воздействовать на целевую аудиторию и далее на общество в целом.

Что касается «старой» и «новой» социальной рекламы, то существенное отличие заключается в том, что в рекламе 1990-х годов ситуации описываются максимально простым, ёмким языком и сама реклама погружает нас в самую обычную (бытовую) ситуацию, которая касается всех. В современной рекламе тематики более обширные в плане проблематики и более узкие в плане процентного соотношения «конкретных людей», которым она адресована.

Таким образом, можно говорить о том, что социальная реклама, безусловно, важна и актуальна для своего времени и принимает разные формы в соответствии с насущной тематикой.

Список использованных источников

1. https://fishki.net/2505819-socialynaja-reklama-iz-90h.html
2. https://ru-ru.facebook.com/MchsRussia
3. https://bezdtp.ru/bezdtp/ru/zasvetis

4.3 Конструирование и технология одежды и обуви

УДК 687.016

АНАЛИЗ ЭЛЕМЕНТОВ ТРАДИЦИОННОГО БЕЛОРУССКОГО ЖЕНСКОГО КОСТЮМА

Алахова С.С., ст.преп., Бодяло Н.Н., доц., Химдиат Н.А., маг.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье проведен анализ элементов традиционного белорусского женского костюма, как творческого источника для создания современной женской одежды.*

Ключевые слова: одежда, костюм, этнический стиль, традиции, дизайн, проектирование, орнамент, цвет, ткань.

В настоящее время у потребителей возник интерес к национальной белорусской эстетике, и в частности к современной одежде в этническом стиле. В связи с этим вектор отечественной промышленности направлен на расширение ассортимента современных изделий на базе традиционного белорусского народного женского костюма. Значительно возросла доля выпуска одежды в этническом стиле в общем объеме производства. Крупные предприятия в своем ассортименте располагают незначительной долей изделий с белорусской символикой, открываются предприятия малого бизнеса, ремесленники, которые специализируются на выпуске одежды в этническом, белорусском стиле. Но при этом наблюдается не всегда грамотный подход к использованию белорусских традиций, что является следствием недостаточности знаний о первоисточнике. Между тем, этнический источник творчества объединяет логические формы, интересные композиционные, фактурные и орнаментальные решения.

В результате изучения специальной литературы выявлено, что традиционный белорусский народный костюм как предмет бытового назначения и как объект сохранения и передачи культурных традиций был тщательно изучен в XX веке. Но следует отметить, что в достаточной степени не раскрыта проблема становления основных форм традиционного белорусского народного женского костюма. Существует общая классификация характерных костюмов-образов белорусской женщины.Однако недостаточно работ аналитического характера по каждому локальному комплексу, в которых были бы выявлены особенности художественно-композиционной структуры традиционного белорусского женского костюма.

На основе анализа традиционного белорусского женского костюма выявлено, что он тесно связан с историей и эстетическими взглядами белорусской женщины. Основная ценность белорусского женского костюма состоит в его предельной функциональности, логике форм и конструкций, рациональности, целесообразности и в тоже время в многообразии их вариантов внешнего вида за счет различных приемов декора, техник исполнения. Исторические материалы свидетельствуют о том, что внешний вид женщины строго соответствовал установленным правилам. На характер женского костюма влияли: социальный статус женщины, возраст, семейное положение, место жительства, принадлежность тому или иному роду, конфессиональная принадлежность.

На основе исследования традиционного белорусского женского костюма установлено, что существуют следующие типы костюма-образа: девочки, девушки, костюм невесты, костюм молодой женщины после замужества, костюм женщины после рождения ребенка, вдовы, костюм пожилой женщины. Объединяющим и основным элементом во всех типах костюмов не зависимо от возраста являлась рубаха. В зависимости от региона она имела различное название: «рубаха» в приграничных районах с Россией, «рубашка» – на юго-востоке Беларуси, «кашуля» – на Западе, «сорочка» – на большей территории Беларуси. Шилась рубаха из домотканого льняного полотна. В зависимости от кроя существует три типа рубах: туникообразная, рубаха с прямыми плечевыми вставками «поликами» и рубаха с кокеткой или на кокетке.

В композиционном и колористическом решении женского костюмного комплекса большое значение имела поясная одежда. Основным компонентом была юбка-«спадница». Летняя – льняная юбка-«летник», зимняя – «андарак» и др. Конструкция юбки представляла собой

прямоугольник, состоящий из различного количества полотен материала. Юбку «андарак» шили из четырех-пяти продольных полотнищ льняной, шерстяной или полушерстяной домотканой ткани. Верх юбки собирался на мелкие плотные складки или сборку. Праздничную юбку шили из полихромных тканей с рисунком клетка, полоска продольным или поперечным направлением. Менее распространены юбки из поперечного куска ткани. Юбка «андарак» чаще всего красного цвета с рисунком в продольные или поперечные полосы, клетку. Часто подол юбки украшался бордюром браного ромбо-геометрического орнамента, вытканного хлопчатобумажными нитями красного цвета. Формообразующими элементами рубахи и юбки служили складки и сборка.

Важный элемент в традиционном белорусском женском костюме – фартук. Фартук выполнял не только защитную функцию в повседневном костюме, но и являлся обязательным элементом праздничного костюма. Его обычно делали из холста, орнаментировали вышивкой, тканым узором, цветными отделочными вставками, шелковыми узорными лентами. Край фартука оформляли зубцами, белым или цветным кружевом, бахромой из шелковых или шерстяных ниток, оборкой разной ширины. Фартук, как и юбку «андарак», иногда запрессовывали в вертикальные ребристые складки – плиссировку, что подчеркивало стилистическое единство всего комплекса. Праздничные фартуки в местах соединения полотнищ могли иметь дополнительное украшение в виде ажурных прошивок, низ обшивался короткой бахромой, изготовленной из нитей красного, красно-белого цвета, или аналогичным по цвету кружевом, сплетенным крючком или на коклюшках.

Все элементы традиционного белорусского женского костюма (рубаха, юбка, фартук) имеют простой крой.

Безрукавка – новаторский компонент костюма. Через его приталенный крой, фигурный вырез горловины, отделку прослеживается влияние европейской моды. Существовало два основных вида безрукавки: короткая до талии и приталенная удлиненная с клиньями. Короткие обычно шились с прямой спинкой и часто не доходили до верхнего края юбки. В удлиненных безрукавках также использовался наиболее простой крой – прямой, когда спинка кроилась из цельного куска материала. Своим нижним краем удлиненные безрукавки закрывали верхнюю часть юбки. Разрез был спереди и шел посередине или сбоку. По бокам разреза делались петли. С их помощью безрукавка шнуровалась либо застегивалась на пуговицы. На груди делался вырез округлой или V-образной формы. Сзади спинка доходила до шеи. С помощью шнурков или крючков безрукавка туго стягивалась спереди, заменяя собой лиф. Безрукавки шились обычно из фабричных ярких тканей всевозможных цветов, дополнительно украшались вышивкой, аппликациями, галунами, блестками и т. д. Праздничная безрукавка-«гарсет» отличалась особой красотой. Она изготавливалась из дорогих тканей: бархата, парчи и также богато украшалась.

В некоторых районах Беларуси встречались юбки с пришитым лифом – сарафан. Белорусский сарафан – «саян» представлял собой безрукавку «кабат» с пришивной юбкой «андараком». Юбка собрана на мелкую складку или сборку возле лифа. Застежка обязательно на пуговицы или крючки. Существовало нескольких фасонов сарафана: сарафан вилочковый; сарафан прямой с лифом; сарафан прямой с лифом на кокетке.

Важный элемент, завершающий образ традиционного женского комплекса – пояс. Пояс выполнял несколько функций: защитную, т. е. оберег, моделирующую и декоративную. В качестве материала для его изготовления использовали шерсть, лен. По технике исполнения пояса различают тканые и плетеные. Дети и молодежь традиционно носили более узкие и скромные по декору пояса, чем взрослые. Наиболее характерный цвет нитей – красный, но в узорных поясах широко употреблялись также зеленый, синий, белый, желтый, фиолетовый, черный цвета.

Головной убор является неотъемлемой частью традиционного белорусского женского костюма. Существовали различные виды головных уборов. Их фасон зависел от семейного положения женщины: у девушек – «вянок», «ленты», «скіндачка» и др.; у замужней женщины – «намітка», «хустка», «каптур», «чапец», «галавачка» и др. Замужние женщины не имели право выходить на люди с непокрытой головой. Самым распространенным головным убором была «намітка», представляющая из себя своеобразный повязку – рушник.

На основании обобщенного анализа традиционного белорусского женского костюма, а также составляющих его элементов выявлены основные элементы костюма, конструктивные и художественно-декоративные особенности его вариантов. В результате проведенного исследования выявлен принцип единой конструктивной основы в различных вариантах традиционного белорусского женского костюма, который созвучен сегодняшним

принципам проектирования одежды. Установлено, что крой, месторасположение декора и технология его выполнения в костюме белорусской женщины логично взаимообусловлены. При этом широкая вариативность образов традиционного белорусского женского костюма представляет собой богатый источник идей для современного дизайна одежды, соответствующих образу жизни современной женщины. Использование этой информации способствует обогащению и художественному развитию новых моделей женской одежды с особым народным колоритом.

Список использованных источников

1. Лобачевская, О. А. Белорусский народный костюм: крой, вышивка и декоративные швы / О. А. Лобачевская, З. И. Зимина. – Минск : Беларуская навука, 2009. – 279 с.
2. Козлович, В. Андарак вернулся в строй / В. Козлович // Совецкая беларусь [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа : https://www.sb.by/articles/andarak-vernulsya-v-stroy.html. – Дата доступа : 15.11.2018.
3. Віннікава, М. Н. Гарсэт, кабат, шнуроўка, безрукаўка ў беларускім народным адзенні / М. Н. Віннікава. – Мінск : Медысонт, 2010. – 64 с.
4. Віннікава М. Н. Народны касцюм іт экстыль / М. Н. Віннікава, П. А. Богдан. – Мінск : Беларусь, 2012. – 263 с.

УДК 687.022

ЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРОЦЕССА НОРМИРОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ

Бодяло Н.Н., доц., Лепешкина Ю.С., студ.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье приведены логические схемы процесса нормирования материалов в швейной отрасли без применения САПР и с использованием автоматизации как отдельных операций, так и всего процесса в целом.*

Ключевые слова: швейное производство, нормирование материалов, логическая схема.

Основной задачей нормирования является обеспечение применения в производстве и планировании технически обоснованных прогрессивных норм расхода сырья и материалов. Проблеме рационального использования материалов при изготовлении швейных изделий массового производства посвящен целый ряд исследований, основными направлениями их являются: обеспечение технологичности конструкций изделий, совершенствование выполнения раскладок лекал, нормирования расхода материалов, разработка безнастильного метода раскроя, научно-обоснованный выбор припусков на обработку и уработку деталей, совершенствование методов технологической обработки и др. Одним из способов, который широко внедрятся как на крупных предприятиях, так и на мелких предприятиях швейной отрасли в целях экономии рабочего времени, является САПР различных модулей. САПР имеет ряд преимуществ, однако в ней автоматизированы только отдельные элементы, не всегда связанные между собой. Поэтому целью работы является разработка логической схемы всего процесса нормирования материалов на швейных предприятиях для возможной его автоматизации.

Логическая схема – это схема, состоящая из логических элементов, в наглядной форме отображающая последовательность выполнения операций. Анализируя логическую схему, можно понять, как осуществляется процесс нормирования материалов на предприятии, т. е. какие операции и в какой последовательности выполняются в технологическом процессе экспериментального цеха. Логическая схема может использоваться для автоматизации процесса нормирования материалов, т.к. наглядна видна связь между этапами и то, какие исходные данные должны передаваться из блока в блок. Причем логическая схема неавтоматизированного процесса нормирования материалов отличается от процесса с использованием САПР.

Классическая схема процесса нормирования материалов на швейных предприятиях, не оснащенных системами автоматизированного проектирования, представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Логические схемы классического процесса нормирования материалов

Логическая схема процесса нормирования материалов при использовании САПР на производстве, как показали исследования организации работы экспериментального цеха на некоторых швейных предприятиях Республики Беларусь, представлена на рисунке 2.

В современном процессе нормирования материалов, как правило, исключаются некоторые этапы в связи с использованием на предприятии САПР: определение площади лекал и копирование раскладки лекал. Процесс определения площади лекал автоматизируется, т. к. все САПР имеют эту функцию по умолчанию. Этап копирования раскладки лекал исключается, т. к. все раскладки выводят на плоттер для печати, а бумажная обмеловка укладывается на верхнее полотно настила или информация о раскладке передаётся на автоматизированную раскройную установку (АРУ). Претерпели

изменения также отдельные этапы с учётом современного состояния швейной и текстильной промышленности, и формы документов.

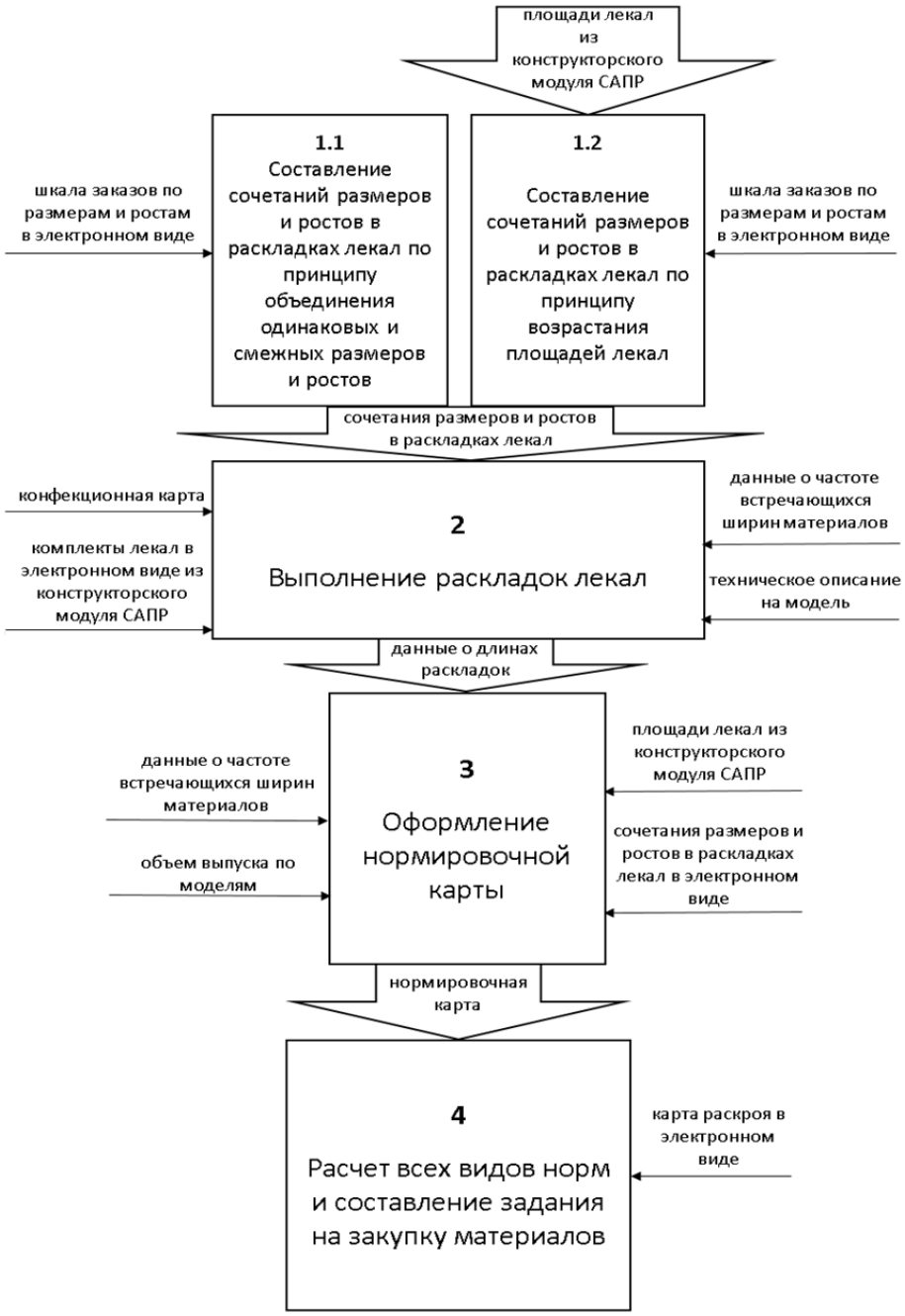


Рисунок 2 – Логические схемы процесса нормирования материалов с использованием автоматизации

Для автоматизации процесса нормирования материалов на швейном предприятии могут быть использованы как специализированное программное обеспечение, так и офисные программы, например, табличный редактор Microsoft Excel. Используя площади лекал, рассчитанные в специализированных САПР, и шкалу заказов по размерам и ростам, полученную из производственного отдела в электронном виде (например, таблица Excel), если возможность составлять сочетания размеров и ростов в раскладках лекал автоматически, используя специально разработанное программное обеспечение для операционной системы Windows, которая является наиболее распространённой и используемой на территории нашей страны [1].

Преимущества автоматизации процесса нормирования материалов на швейных

предприятиях при условии передачи данных в электронном виде по локальной сети из модуля в модуль следующие: уменьшение времени выполнения этапов процесса нормирования; повышение качества проектирования технологических процессов и выпускаемой документации; экономия производственных ресурсов; минимизация количества промежуточной информации.

Список использованных источников

1. Деркаченко, П. Г. Автоматизация операции сочетания размеров и ростов в раскладках лекал швейных изделий / П. Г. Деркаченко, Н. Н. Бодяло // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2009. – Выпуск 17. – С. 14–19.

УДК 687.051.3

СОВРЕМЕННЫЕ ПОРТАТИВНЫЕ УСТРОЙСТВА – НОВЫЙ СПОСОБ АВТОМАТИЗАЦИИ РАБОЧИХ МЕСТ ШВЕЙНОГО ПОТОКА

Герасимук И.Н., асп., Зимина Е.Л., доц.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассмотрены процессы автоматизации технологической подготовки производства (швейного цеха). Выявлена и обоснована необходимость автоматизации технологического процесса обслуживания рабочих мест. На основании исследований разработаны и предложены современные устройства, позволяющие минимизировать затраты времени изготовления швейных изделий, а также описан технологический процесс автоматизации.*

Ключевые слова: технологический процесс, автоматизация, швейные изделия, проектирование, средства автоматизации, устройства.

Совершенствование процессов швейного производства существенно влияет на изготовление конкурентоспособных изделий, а также на рост технико-экономических показателей предприятий [1].

В течение последнего десятилетия системы автоматизированного проектирования (САПР) нашли широкое применение в швейной промышленности для проектирования швейных изделий как при индивидуальном пошиве, так и при проектировании «типовых» изделий корпоративного и другого назначения. Как правило, в нашей стране внедрение САПР на швейных производствах малого предприятия ограничивается только включением модулей «Художник», «Конструирование», «Градация лекал» и «Раскладка». На более крупных предприятиях дополнительно реализуется модуль "Автоматизированный раскрой материалов".

Модуль САПР «Технология», как правило, предлагается разработчиками только в виде отдельного программного комплекса. При этом стоимость модуля сравнима с суммарной стоимостью всех перечисленных выше модулей. Кроме того, в таких комплексах разработчики предлагают либо «пустые» оболочки, либо с наполнением на базе только унифицированной технологии изготовления одежды. Следует отметить что, не смотря на унификацию методов обработки, каждое предприятие использует собственные стандарты и технические условия (ТУ), которые подчас существенно отличаются от унифицированных, следовательно, приобретение данного модуля становится бессмысленным [2, 3].

Швейные предприятия традиционно осуществляют технологическую подготовку производства (ТПП): все документы оформляются вручную или на компьютере в текстовом редакторе MS Words либо в табличных 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.

На сегодняшний день известны отечественные и зарубежные САПР одежды, в которых имеются подсистемы и модули «Технология». Однако предприятия мало уделяют внимание автоматизированной технологической подготовке производства и процессу обслуживания участков и структурных подразделений.

Разработанные модули САПР «Технология» включают в себя 4 модуля. В основе базы данных лежит принципиально модуль, который реализует импорт обобщенного графа сборки изделия (рис. 1), разработанный для группы изделий одного вида (пальтово-костюмной одежды плечевой и поясной группы, легкой одежды поясной и плечевой группы и т. д., одежды из кожи, меха и т.д.).

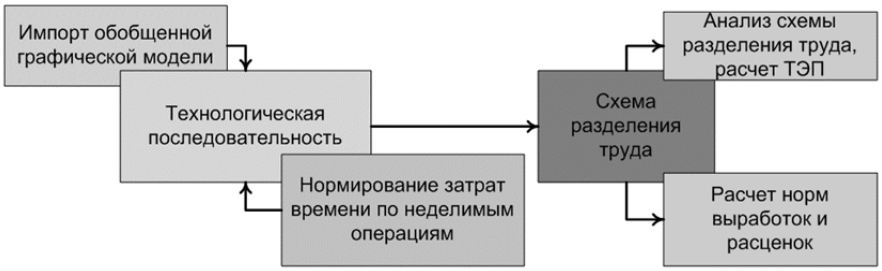


Рисунок 1 – Структурная схема базы данных автоматизированной технологической подготовки в швейном цехе

База данных, которая лежит в основе автоматизированной подготовки, относится к реляционным базам данных и включает совокупность взаимосвязанных таблиц. Причем каждая из таблиц может иметь связь с одним или более модулями [2,3].

Следующие три модуля базы данных предназначены для выполнения конкретных этапов технологической подготовки производства швейного предприятия, поэтому их названия соответствуют этим этапам – «Технологическая последовательность», «Нормирование затрат времени по неделимым операциям», «Схема разделения труда». Два дополнительных модуля – «Анализ схемы разделения труда и расчет ТЭП» и «Расчет норм выработки и расценок» являются традиционными, поскольку присутствуют у большинства разработчиков швейных САПР.

Технологический этап подготовки производства включает в себя работы по разработке последовательности изготовления изделия, выбору методов обработки, составлению схемы разделения труда, ее анализу, расчету сводки рабочих и оборудования, расчету расценок и норм выработки. Последние включают в себя и организационные моменты, связанные с подготовкой и организацией рабочих мест процесса.

Новыми направлениями в автоматизации технологических процессов изготовления швейных изделий являются:

– внедрение элементов роботизированного производства на участках швейного цеха;

– установка дополнительных средств программного обеспечения на рабочих местах швейных потоков.

Согласно исследованиям на многих швейных предприятиях Республики Беларусь запуск и процесс изготовления изделий в потоке выполняется в основном пачками деталей согласно маршрутным листам (заказам). Каждая пачка деталей кроя имеет личный паспорт, который используют после выполнения операции для учета нормы выработки и начисления заработной платы.

В основном учет выполнения работы в течение смены оператором швейного оборудования ведется вручную, что приводит к снижению производительности труда на 20 %, вследствие чего появляются потери в выпуске продукции [4].

Поэтому для считывания и фиксирования информации по каждой пачке деталей оператором швейного оборудования предлагается осуществлять с помощью сканера (рис. 2 *а*), установленного на рабочем месте. Ввод и передача данных о выполнении операций в течение рабочей смены выполняется на планшете (рис. 2 *а*).

Для учета количества единиц в пачках, которые поступают на рабочее место, на платформе машины установлен лазерный датчик. Данные о количестве деталей, полуфабрикатов и изделий автоматически подаются на экран планшета, что позволяет осуществлять точный контроль за ходом процесса изготовления готовой продукции.

Процесс автоматизации обслуживания на рабочих местах в швейном цехе включает следующие этапы:

– распределение деталей кроя по участкам швейного потока согласно схеме разделения труда и маршрутным листам;

– ввод рабочего номера специалиста на экране планшета;

– сканирование паспорта пачки на рабочем месте оператором;

– выбор операции на экране портативного устройства, выполняемой в данной модели

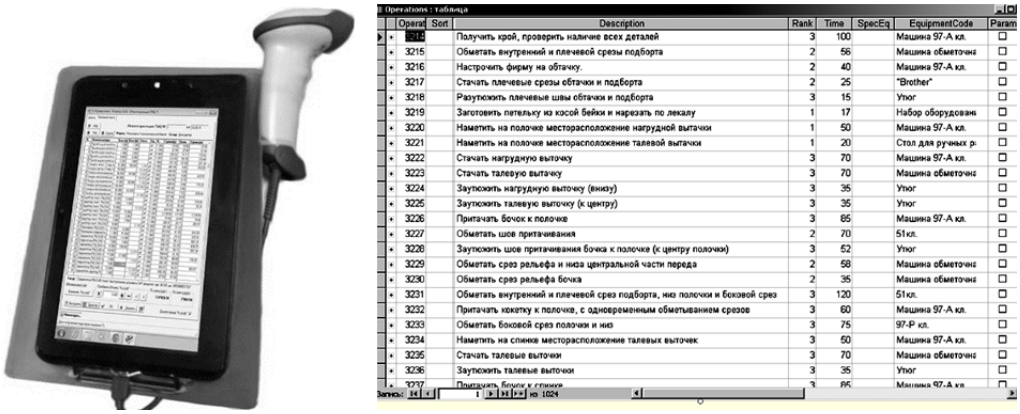
изделия (рис. 2 *б*);

– выполнение неделимой операции с одновременным учетом количества деталей пачки изделия;

– фиксирование данных с лазерного датчика на экран планшета о количестве деталей и окончании выполнения операции;

– подача информации о передаче полуфабрикатов для дальнейшего изготовления на рабочие места операторов, мастера смены и технолога;

– сохранение информации о выполнении задания в течение и по окончанию рабочей смены.



а *б*

Рисунок 2 – Устройство автоматизации рабочего места в швейном потоке

Использование современных устройств автоматизации на рабочих местах позволяет снизить затраты времени на подготовительные операции, которые обычно выполнялись специалистом вручную, что значительно повышает производительность труда и надежность технологического процесса. Также установка портативного устройства способствует обеспечению эффективной взаимосвязи между рабочими группами и подразделениями всего швейного производства и решению оптимизационных задач планирования выпуска продукции.

Список использованных источников

1. Зимина, Е. Л. Ресурсосберегающие технологии в швейной промышленности: монография / Е. Л. Зимина, В. И. Ольшанский. – Витебск : УО «ВГТУ», 2016. – 92 с.
2. Мурыгин, В. Е. Основы функционирования технологических процессов швейного производства / В. Е. Мурыгин, Е. А. Чаленко. – Москва : МГУДТ, 2001.
3. Бондарева, М. В. Совершенствование процессов технологической подготовки производства новых моделей в среде единой информационной системы швейного предприятия: Дис. канд. техн. наук. – С-Пб, 2003.
4. Герасимук, И. Н., Артемкина, О. Д., Зимина, Е. Л. Автоматизация рабочих мест на швейных предприятиях / И. Н. Герасимук, О. Д. Артемкина, Е. Л. Зимина // Тезисы докладов 51-й международной научно-практической конференции преподавателей и студентов, УО «ВГТУ». – Витебск, 2018. – С. 221-222.

УДК 684

ЗНАЧИМОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ДЛЯ ОАО «БЕЛКРЕДО»

Данилевич М.И., студ., Зимина Е.Л., доц.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье представлены результаты исследований по разработке швейных изделий из текстильных отходов на основании основной продукции, определена значимость такого мероприятия для предприятия.*

Ключевые слова: изделие из отходов, женская одежда, прибыль предприятия, отходы

швейного производства.

На предприятиях по изготовлению одежды образуются отходы в виде мерного и весового лоскута, которые реализуются в продаже для населения и других организаций. Нами было предложено из таких отходов изготавливать дополнительные изделия. На основании предварительных исследований [1, 2] на базе модели женского жакета была разработана модель жакета с членениями, с возможностью раскроя ее из таких отходов.

Рассмотрим выгоду предприятия от изготовления изделий из таких отходов в сравнении с изготовлением из полноценных материалов.

Издержки на изготовление изделий осуществляются расчетом затрат на производство последовательно по каждой статье калькуляции. В нашем случае представляет интерес статья «Основные материалы (затраты на основные материалы и полуфабрикаты, материалы отделки, образующие основу изготовляемой продукции)», так как предлагается изготовление моделей не только из тканей, но и из отходов по длине настила, которые на предприятии относятся к разной ценовой категории (табл. 1).

Таблица 1 – Скидки по градациям для определения стоимости цены на весовой лоскут остатков тканей, используемых при массовом раскрое материалов для производства изделий ОАО «БелКредо»

Вид ткани	Размер лоскута	Градация	% скидки к цене 1 пог. м
Чистошерстяные, полушерстяные, тонкосуконные, синтетика, полиэстер	Весовой лоскут от 10 до 19	0	90
	Мерный лоскут от 20 до 39	1	75
	от 40 до 79	2	60
	от 80 до 119	3	40
	Мерные остатки от 120 до 239	4	30
	от 240 до 279	5	20

С целью выявления наиболее рациональной раскладки лекал были выполнены раскладки в различных сочетаниях (всего 14 вариантов). С учетом процента скидок и расхода материала на разрабатываемые модели затраты на материалы и нормы расхода материалов на модели А и Б представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Затраты на основные материалы

Наименование ткани	Номер раскладки	Норма расхода, пог.м	Цена 1 пог.м, руб.		Стоимость расходного количества материала, руб.			
			ткань с рисунком	ткань гладкокрашеная	ткань с рисунком		ткань гладкокрашеная	
					общая	на одну модель	общая	на одну модель
1	2	3	4	5	6	7	8	9
полушерстяные	1	1,24	10,92	7,94	13,54	13,54	9,85	9,85
	2	1,20			13,10	13,10	9,53	9,53
	3	2,20			24,02	12,01	17,47	8,74
	4	2,19			23,92	11,96	17,39	8,70
	5	2,22			24,24	12,12	17,63	8,82
	6	1,21			13,21	13,21	9,61	9,61
	7	1,13			12,33	12,33	8,97	8,97
	8	2,19			23,92	11,96	17,39	8,70
	9	2,17			23,70	11,85	17,23	8,62
	10	2,22			24,24	12,12	17,63	8,82
	11	0,78	4,37	3,18	7,74		6,36	
		0,57	4,37	3,18				
	12	0,91	6,55	4,76	9,28		6,75	
		0,31	2,73	1,99				
	13	0,78	4,37	3,18	7,74		6,36	
		0,57	4,37	3,18				
	14	0,91	6,55	4,76	9,28		6,75	
		0,31	2,73	1,99				

Как видно из таблицы 2, интервал цен на одно изделие по статье «Основные материалы» из полноценных материалов составляет 9,85÷8,62 руб. (разница – 1,23 руб., средняя цена – 9,04 руб. ($З_{осн.мат.1}$)), из отходов – 6,75÷6,36 (разница – 0,39 руб., средняя цена – 6,56 руб. ($З_{осн.мат.2}$)). Соответственно, стоимость основных материалов при изготовлении изделий из отходов будет меньше на 2,48 руб.

Производственная себестоимость составляет:

$$С_{ПР} = З_{осн.мат.} + Звсп.мат. + ЗП_{осн} + ЗП_{доп} + ТЗР + ОСН + ОПР + ОХР, \text{ руб.}, \quad (1)$$

где $З_{осн.мат.}$ – затраты на основные материалы, руб.; $З_{всп.мат.}$ – затраты на вспомогательные материалы, руб.; $ЗП_{осн.}$ – основная заработная плата производственных рабочих, руб.; $ЗП_{доп}$ – дополнительная заработная плата производственных рабочих, руб.; ТЗР – транспортно-заготовительные расходы, руб.; ОСН – отчисления на социальные нужды, руб.; ОПР – общепроизводственные расходы, руб.; ОХР – общехозяйственные расходы, руб..

Все затраты, входящие в себестоимость, кроме транспортно-заготовительных расходов, не зависят от стоимости основных материалов.

Транспортно-заготовительные расходы (ТЗР) планируются в размере – 0,7 %:

$$ТЗР = \frac{ТЗ\%}{100} \cdot (З_{осн.мат} + \sum З_{всп.мат}), \text{ руб}, \quad (2)$$

$$ТЗР = 0{,}0007 \cdot З_{осн.мат.} + 0{,}0007 \cdot З_{всп.мат.}, \text{ руб.} \quad (3)$$

Если принять все расходы, независящие от стоимости основных материалов, за постоянную (Х), то формула (1) примет вид:

$$С_{ПР} = З_{осн.мат.} + 0{,}0007 \cdot З_{осн.мат.} + X, \text{ руб.}, \quad (4)$$

Сравним себестоимость изделий исходя из стоимости за основные материалы. Решим систему уравнений:

$$\begin{cases} C_{ПР1} = З_{осн.мат.1} + 0{,}0007 \cdot З_{осн.мат.1.} + X \\ C_{ПР2} = З_{осн.мат.2} + 0{,}0007 \cdot З_{осн.мат.2} + X \end{cases}, \quad \begin{cases} X = C_{ПР1} - З_{осн.мат.1} - 0{,}0007 \cdot З_{осн.мат.1.} \\ X = C_{ПР2} - З_{осн.мат.2} - 0{,}0007 \cdot З_{осн.мат.2} \end{cases}. \quad (5)$$

Приравняем две части уравнений

$$C_{ПР1} - З_{осн.мат.1} - 0{,}0007 \cdot З_{осн.мат.1} = C_{ПР2} - З_{осн.мат.2} - 0{,}0007 З_{осн.мат.2} \quad (6)$$

Подставим в формулу (6) результаты средних значений стоимости основных материалов:

$$C_{ПР1} - 9{,}04 - 0{,}0007 \cdot 9{,}04 = C_{ПР2} - 6{,}56 - 0{,}0007 \cdot 6{,}56, \quad (7)$$

$$C_{ПР1} - 9{,}05 = C_{ПР2} - 6{,}57. \quad (8)$$

Очевидно, что разница в себестоимости изделий из основных полноценных материалов и изделий из отходов составит 9,05-6,57=2,48 руб.

Цена изделия без НДС – это сумма себестоимости и прибыли. Следовательно, при неизменной цене продукции прибыль предприятия (Э) увеличится на 2,48 руб. Из отходов можно изготовить модель с членениями, выпуск которой составляет 306 ед/см ($М_{см}$), и в случае ее изготовления, согласно маркетинговым исследованиям предприятия, – 50 дней в году, дополнительная прибыль по модели за год ($П_{годБ}$) будет равна:

$$Пдоп_{годБ} = М_{см} \cdot Д_{Б} \cdot Э = 306 \cdot 50 \cdot 2{,}48 = 37944{,}00 руб.$$

Следовательно, изготовление изделий из отходов является экономически выгодным для предприятий, появляется возможность расширить ассортимент высококачественной продукции, получить дополнительную прибыль и использовать образующиеся в результате основной деятельности отходы в собственном производстве.

Список использованных источников

1. Минич, Ю. Н. Оценка влияния конструктивных особенностей моделей платьев на расход материалов / Ю. Н. Минич, Н. В. Ульянова, Е. Л. Зимина // Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности : сборник научных статей / УО «ВГТУ». – Витебск, 2018. – С. 179–181.

2. Artemkina, O. Development of material-saving activities for enterprises of the sewing industry / O. Artemkina, A. Zimina // Education and science in the 21st century: articles of the International Scientific and Practical Conference, Vitebsk, October 31, 2017 / Vitebsk State Technological University. – Vitebsk, 2017. – P. 9–10.

УДК 687.12

К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ НОВЫХ КАНАЛОВ ДИСТРИБУЦИИ ОДЕЖДЫ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ЖЕНЩИН РАЗЛИЧНОГО ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ

Евдущенко Е.В., к.т.н., Ковалёва Ю.В., маг.

Омский государственный технический университет (ОмГТУ),
г. Омск, Российская Федерация

Реферат. *В статье рассмотрена ситуация на рынке легкой промышленности в России и популярные каналы дистрибуции женской одежды. Проанализированы модные тенденции женской одежды. Рассмотрен ассортимент женской одежды, предлагаемый в интернет-магазинах разного масштаба, и его особенности. Выявлены причины, которые отталкивают покупателей от совершения покупок одежды в интернет-магазине. На основе проведенных исследований авторами предлагается разработать рекомендации по проектированию изделий для реализации через интернет, которые позволят расширить диапазон изменения размерных признаков для одного изделия. Таким образом, это проектируемые модели для интернет-магазина подойдут большему числу потребителей различного телосложения.*

Ключевые слова: легкая промышленность, дистрибуция одежды, модные тенденции, интернет-магазин, женская одежда, посадка изделия.

Швейная промышленность является одной из основных отраслей легкой промышленности. Она направлена на удовлетворение потребителей в качественной одежде разнообразного ассортимента. Для того чтобы производимая продукция была конкурентно способной, она должна отражать современные тенденции моды, ассортимент изделий должен быть востребованным, качество изготовления должно быть на высоком уровне. В настоящее время рынок швейных изделий перенасыщен, поэтому процесс их изготовления должен постоянно совершенствоваться. Совершенствование швейного производства предусматривает внедрение высокопроизводительного оборудования, поточных линий, расширение ассортимента и улучшение качества одежды, выпуск изделий, пользующихся повышенным спросом. Современная швейная отрасль, выпускающая одежду массового производства, должна характеризоваться достаточно высоким уровнем техники, технологии и организации производства, наличием крупных специализированных предприятий и производственных объединений.

Появление новых технологий как никогда накладывает отпечаток на швейную отрасль, повышает требования к инновационной составляющей. Маркетинговые исследования рынка одежды все чаще отмечают фактическую смену поколений потребителей, которая сотрясает дистрибуцию.

Насыщенный рынок швейных изделий предлагает населению широкий ассортимент производителей, нацеленных на удовлетворение групповых потребностей и кастомизацию. Поэтому появляется необходимость в анализе существующего ассортимента женской одежды и наиболее эффективных методах ее реализации.

Все более частые упоминания в сообществе представителей отрасли мало связаны с самими потребителями. Все дело в том, что анализ рынка одежды в России 2018 явно указывает на смену параметров ритейла. Если в годы зарождения таких понятий как продвижение, потребители максимум могли поехать за одеждой в другой город, то сегодня весь ассортимент можно получить на экране монитора или любого другого гаджета.

Анализ рынка женской одежды все также подтверждает основные каналы реализации швейных изделий. В числе популярных маркетов среди населения остаются интернет-магазины и центры торговли. Все реже покупатели отправляются за вещами и обувью на рынок или секонд-хенды [1].

Увеличение доли e-com в обороте текстиля обеспечивает мощный канал реализации

продукции за рубеж. Наличие собственных интернет-магазинов только усиливает возможности сбыта. Отмечается, что на эту платформу уверенно переключаются представители среднего бизнеса. Активный переход брендов в собственные онлайн-магазины и передача сбыта в fashion-ритейл как бизнес-стратегии полностью себя оправдывают и объемами продаж, и снижением коммерческой наценки в стоимости товара.

Переход текстильной промышленности на платформу e-com обеспечивает любой сегмент отрасли мощным инструментарием. В городах остается все меньше магазинов, выдающих только одну группу товаров.

Переход производителей на интернет-рынок обусловлен не только снижение затрат на аренду и других экономический показателей, но и тем, что интернет-продажи обеспечивают более тесную обратную связь с покупателем. Нет необходимости в проведении дорогостоящих аналитических исследований для установления, что нужно изменить в коллекции, в изделиях или способе продажи. Все данные можно получить напрямую от покупателя. Полученные данные позволяют провести анализ успешности реализуемых коллекций и быстро вносить изменения в производство и другие сферы разработки и реализации товара [2].

Анализируя успешные предприятия по реализации швейных изделий через интернет, можно привести в пример российский международный интернет-магазин одежды, обуви, товаров для дома и других товаров Wildberries. Это – крупнейший интернет-магазин РФ по итогам 2016 и 2017 годов. Бизнес-модель Wildberries характеризуют как онлайн-гипермаркет, магазин универсального формата или маркетплейс. Компания напрямую сотрудничает с производителями одежды и официальными дистрибьюторами. Ежедневно интернет-магазин принимает 160–180 тысяч заказов [3]. Не все модели, предлагаемые данным интернет-магазином, соответствуют тенденциям моды, они не отличаются индивидуальностью, так как такие же вещи заказывают многие жители страны.

Для модной индустрии особенно важно соответствие ассортимента модным тенденциям. В последние годы часто идет речь о тренде оверсайз. Он соответствует моде и является универсальным для всех фигур. Делая акцент на ширине, объёме и рукавах, можно скрыть особенности фигур различного телосложения, скорректировать их и создать идеальный образ. С помощью модного трикотажа можно создать изделия, которые без лишних опасений сможет купить любая девушка. Также в модный гардероб хорошо впишется многослойность. Многослойные образы, как правило, не облегают фигуру и, следовательно, не выделяют ее недостатки. Еще одним модным трендом является платье-пальто или платье-халат, которое можно трансформировать под свои желания и носить как удобно – с поясом или без него, на голое тело или с водолазкой, с брюками или с юбкой-блузкой. Корсетные пояса помогут подчеркнуть талию и сделать образ со свободными вещями более изящными и аккуратными. Также украсить образ простого кроя можно сложными рукавами и используя модные тенденции в палитре, принтах и отделке (градиент, бахрома, многослойные оборки, анималистичный принт и клетка) [4].

Рассматривая более мелкие предприятия, в пример можно привезти интернет-магазин и шоурум Drugaya.store, который предлагает женскую одежду, подходящую разным типам телосложений. Продажа товара реализуется в г. Екатеринбурге. Ткани предпочтительно натуральные. Модели простые и удобные в носке [5]. Многие модели построены на одной конструктивной основе и не отличаются разнообразием. Основные модели – это платья трапеции, с поясом и запахом, или изделия из трикотажных полотен.

Большинство и маленьких, и больших интернет-магазинов одежды объединяют общие недостатки. Предлагаемые ими изделия не отличаются индивидуальностью или не соответствуют фигуре потребителя на линии талии, груди или бедер. Это недостатки отталкивают покупателей от покупок одежды в интернет-магазинах. Заказанное изделие им может не подойти по размеру, форме или каким-то другим показателям и его придется возвращать. При этом в России отталкивающий фактор усиливается расстоянием. Доставка товара и его возврат в России займет гораздо больше времени, чем, например, в Европе.

Поэтому возникает необходимость в анализе существующих методов реализации и конструктивных решений и разработке рекомендаций по проектированию изделий для реализации через интернет. Эти рекомендации помогут в создании изделий, которые будут подходить максимальному количеству потребителей, увеличить число довольных клиентов и снизить возвраты, следовательно, повысить успешность и популярность предприятия.

Список использованных источников

1. Анализ рынка одежды [Электронный источник]. – Режим доступа : https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-rynka-odezhdy. – Дата обращения: 20.10.18 г.

2. Анализ рынка одежды 2018 [Электронный источник]. – Режим доступа : https://alterainvest.ru/rus/blogi/analiz-rynka-odezhdy-2018. – Дата обращения: 12.11.18 г.
3. Концепция предприятия и реализуемые товары [Электронный источник]. – Режим доступа : www.wildberries.ru. – Дата обращения: 14.12.18 г.
4. Женская мода – тенденции осень-зима 2018-2019 [Электронный источник]. – Режим доступа : https://mylitta.ru/3713-fashion-trends-2019. – Дата обращения: 30.09.18 г.
5. Ассортимент товара [Электронный источник]. – Режим доступа : https://instagram.com/drugaya.store?utm_source=ig_profile_share&igshid=kb8g60mzfkyf. – Дата обращения: 16.12.18 г.

УДК 684.734

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ НА ОАО «КОБРИН-ТЕКСТИЛЬ»

Жукевич А.В., студ., Зимина Е.Л., доц.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье представлен анализ использования оборудования в потоках по изготовлению чехлов для мебели при различном количестве рабочих в потоках, даны рекомендации для оптимальной загрузки оборудования.*

Ключевые слова: загрузка оборудования, потоки малой мощности, изготовление мебельных чехлов, рациональное использование оборудования.

В настоящее время на ОАО «Кобрин-текстиль» – единичное производство, т. е. за каждой швеей закреплена одна универсальная швейная машина, на которой осуществляется весь процесс сборки чехлов для мебели. Для повышения производительности труда и качества обработки швейные машины оснащены приспособлениями малой механизации, которые позволяют сократить время на обработку изделия, улучшить качество и условия труда работающих. Для рационального использования оборудования нами было выдвинуто предположение, что организация поточного производства даст более эффективные результаты.

На основании фабричной технологической последовательности, представленной предприятием, можно сделать вывод о загрузке швейной машины. Однако при делении операций на технологически неделимые и разделении труда по разрядам согласно тарифно-квалификационному справочнику фабричная последовательность примет другой вид. Был проведен анализ количества необходимого оборудования и его загрузки при различном количестве рабочих в потоке по разработанным технологическим схемам (табл. 1).

Таблица 1 – Загрузка установленного в потоке оборудования при различном количестве рабочих

№ тех. схемы	Количество рабочих (на одну бригаду), чел	Количество оборудования, шт	Загрузка оборудования, %																			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	1	20	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72
2	4	3	Р	99	85	97	Р	99	85	97	Р	99	85	97	Р	99	85	97	Р	99	85	97
3	7	5	Р	Р	97	98	100	100	75	Р	Р	97	98	100	100	75	-	-	-	-	-	-
4	10	8	Р	Р	95	90	95	95	91	100	100	70	Р	Р	95	90	95	95	91	100	100	70
5	13	10	Р	Р	Р	100	100	100	91	91	91	100	100	100	55	-	-	-	-	-	-	-
6	16	13	Р	Р	Р	100	100	100	100	100	83	83	93	93	100	100	100	55	-	-	-	-
7	20	16	Р	Р	Р	Р	95	95	100	100	82	82	82	82	83	83	100	100	100	100	70	70

Результаты анализа показали, что

– при единичном производстве все 20 единиц оборудования загружены на 72 %,

– при комплектовании операций на 4 человека 5 единиц оборудования из 20 высвобождается, а загрузка используемого оборудования составляет 85–97 %,

– при комплектовании операций на 7 человек 4 единицы оборудования из 20 высвобождается, 6 остаются не задействованными, а загрузка используемого оборудования составляет 75–100 %,

– при комплектовании операций на 10 человек 4 единицы оборудования из 20 высвобождается, а загрузка используемого оборудования составляет 70–100 %,

– при комплектовании операций на 13 человек 3 единицы оборудования из 20 высвобождается, 7 остаются не задействованными, а загрузка используемого оборудования составляет 55–100 %,

– при комплектовании операций на 16 человек 3 единицы оборудования из 20 высвобождается, 4 остаются не задействованными, а загрузка используемого оборудования составляет 55–100 %,

– при комплектовании операций на 10 человек 4 единицы оборудования из 20 высвобождается, а загрузка используемого оборудования составляет 70–100 %.

Соответственно не задействованные машины и машинные рабочие места, занятые ручницами, можно использовать для организации другой бригады. Результаты совмещения представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты расчета мощности и загрузки оборудования при различном количестве рабочих и их сочетании

№ тех. схемы	Количество рабочих, чел	Количество оборудования, шт	Загрузка оборудования (по рабочим), %										Количество рабочих по спец-тям		Требуемое количество рабочих для максимального использования оборудования	Мощность, ед/см
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	М	Р		
			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
1	1	20	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	20	-	1*20	6*20
			72	72	72	72	72	72	72	72	72	72			**20**	**120**
2	4	3	99	85	97	99	85	97	99	85	97	99	20	6	4 чел*6 бригад+1 чел*2 раб. места	23*6+6*2
			85	97	99	85	97	99	85	97	72	72			**26**	**150**
3	7	5	97	98	100	100	75	97	98	100	100	75	20	8	7*4	4*41
			97	98	100	100	75	97	98	100	100	75			**28**	**164**
4	10	8	95	90	95	95	91	100	100	70	95	90	20	5	10*2+4*1+1*1	59*2+23*1 +6
			95	95	91	100	100	70	99	85	97	72			**25**	**147**
5	13	10	100	100	100	91	91	91	100	100	100	55	20	6	13*2	77*2
			100	100	100	91	91	91	100	100	100	55			**26**	**154**
6	16	13	100	100	100	100	100	83	83	93	93	100	20	5	16*1+7*1+1*2	95+41+6*2
			100	100	55	97	98	100	100	75	72	72-			**25**	**148**
7	20	16	95	95	100	100	82	82	82	82	83	83	20	5	20*1+4*1+1*1	118+23+6
			100	100	100	100	70	70	99	85	97	72			**25**	**147**

Судить о рациональном использовании оборудования можно по проценту его загрузки и выпуске продукции со всего оборудования. Для более наглядного представления определено количество машин по каждому из сочетаний, загрузка которых входит в пределы: 100–91 %, 90–81 %, 80–71 %, 70–61 %, 60–51 % (табл. 3).

Таблица 3 – Результаты процентного распределения загрузки оборудования при различном количестве рабочих и их сочетании

№ тех. схемы	Количество рабочих, чел.	Количество оборудования, шт.	Интервалы загрузки оборудования, %					
			100-91	90-81	80-71	70-61	60-51	50 и менее
			Количество машин, шт.					
1	20	20			20			
2	26	20	12	6	2			
3	28	20	16		4			
4	25	20	16	1	1	2		
5	26	20	18				2	
6	25	20	14	2	3		1	
7	25	20	10	7	1	2		

Нами было установлено, что наиболее рациональная и равномерная загрузка рабочих наблюдается при организации работы бригады по 10 человек. Максимальная загрузка оборудования обеспечивается при организации бригад по 7 человек. Так же при такой организации будет максимальный выпуск изделий в смену, равный 164 ед. Но в этом случае используется 20 универсальных машин и возникает необходимость в принятии на работу 8 ручниц. Поэтому были рассчитаны потоки на 7, 20 и на 10 человек, так как установлено, что они имеют лучшие показатели и в нашем случае получилось 22 человека с учетом резерва (следовательно, для 7 человек это будет 3 бригады по 7, итого 21 + 1 резерв, для 10 человек – 2 бригады по 10 + 2 резерв). По результатам расчета потоков можно сделать вывод о выпуске изделий в смену: при 20 рабочих мощность составляет 158 ед/см, при 7 рабочих – 55*3 бригады равно 165 ед/см, при 10 рабочих – 79*2 бригады равно 158 ед/см. Следовательно, максимальный выпуск будет при бригадном способе по 7 человек. Это связано с тем, что один резервный рабочий перешел в основные.

Затем было проведено сравнение разработанных технологических схем по загрузке оборудования. В таблице 4 представлена загрузка оборудования для проектируемых потоков с различной численностью рабочих в бригаде.

Таблица 4 – Количество оборудования в потоке и его загрузка

Загрузка, %	Количество оборудования, ед.		
	для 3 бригад по 7 человек	для 2 бригад по 10 человек	для одного потока в 20 человек
универсальные одноигольные машины			
100	3	8	10
90-99	6	2	2
80-89			
70-79	3		2
60-69		4	
50-59	3	2	
менее 50	6		
Всего	**21**	**16**	**14**
универсальные двухигольные машины			
100			1
70-79			1
50-59		1	
30-39	1	1	
менее 30	1		
Итого	**2**	**2**	**2**

Таким образом, установлено, что все швейные машины при организации работы поточной формой в составе 20 человек загружены максимально, что говорит о целесообразности внедрения разработанного технологического процесса.

УДК 687.1: 66.03

ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ КОМПОЗИЦИОННОГО ПЛЕНОЧНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Метелева О.В., проф., Бондаренко Л.И., доц.

ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет» (ИВГПУ), г. Иваново, Российская Федерация

Реферат. *Отработаны рецептурно-технологические параметры процесса получения композиционного пленочного материала для проклеивания швов перопуховой одежды с учетом особенностей применения в швейном производстве. Установлено, что использование материала обеспечивает снижение проницаемости соединений в одежде на перопуховом утеплителе.*

Ключевые слова: акрилатные латексы; композиционный пленочный материал; коэффициент сквозной миграции; перопуховой утеплитель.

Одной из задач современной химии и технологии швейного производства является создание и использование композиционных материалов нового поколения. Для применения в швейной промышленности при изготовлении водозащитных изделий из материалов с полимерными покрытиями в настоящее время широко используют вспомогательные герметизирующие ленты для проклеивания швов за счет расплавления их клеевого слоя потоком горячего воздуха при температурах 180–600°С на специальных машинах [1]. При этом все более широкое распространение в различных областях жизнедеятельности человека (медицина, строительство, защита поверхностей от механических повреждений, упаковка и маркировка изделий) находят многослойные и однослойные пленочные материалы, обладающие постоянной остаточной липкостью. В Ивановском государственном политехническом университете разработан новый вспомогательный самоклеящийся пленочный материал (ВСПМ), представляющий собой композиционный материал, одним из слоев которого является клеевой, обладающий остаточной липкостью и способный образовывать прочные, герметичные и надежные клеевые соединения с различными текстильными материалами без длительного воздействия давления [3]. С применением этого материала разработаны технологии блокирования проницаемости ниточных соединений швейных изделий для жидких сред (водозащитные изделия) [4] и твердых мелких фракций (перопуховой смеси в пуховых изделиях). Однако для эффективной реализации швейных технологий один и тот же ВСПМ должен обладать одновременно многими техническими характеристиками, которые должны быть ему присущи для различных условий его применения.

Целью настоящей работы являлось обеспечение требуемых технологических параметров ВСПМ с учетом применения его для производства одежды на перопуховом утеплителе (ППУ).

Объектом исследований являлись модельные образцы ВСПМ: были исследованы различные варианты (всего 19), полученные на основе водных дисперсий акриловых полимеров (БАК-2Э и БАК-Р – армирующий слой, БАК-Н – клеевой слой) и отличающиеся компонентным составом и структурой (в исследованиях толщина клеевого слоя варьировалась в интервале 0,08–0,40 мм). При выборе компонентного состава для клеевого слоя ВСПМ определяющим свойством являлась липкость, т. к. она характеризует адгезионную способность. Постоянная остаточная липкость обеспечивает готовность композиционного пленочного материала к использованию его без теплового или химического активирования. Формирование полимерных слоев композиционного пленочного материала в работе осуществлялось наносным методом.

Блокирование ниточных соединений к проникновению элементов ППУ обеспечивали проклеиванием модельных образцов стеганых пакетов ВСПМ между верхним слоем чехла ППУ и материалом верха для всех вариантов пленки при режиме: температура – 20–22 °С, механическое давление – 30–50 кПА, продолжительность – 1–2 с. Для оценки качества блокирования ниточных соединений использован разработанный способ измерения миграции ППУ и реализующий его прибор [5], позволяющие исследовать влияние механических (деформации сжатия и трепания) и химических (аквастирка в условиях промышленной химчистки) воздействий на проницаемость ниточных соединений.

На рисунке 1 показаны результаты изменения Ксм образца пакета, выполненного по

существующей в России технологии изготовления утепленной одежды на ППУ, не предполагающей специальных операций по предотвращению миграции ППУ в ниточных соединениях (без проклеивания), под воздействием 10 циклов аквастирки и пакета, изготовленного с применением различных вариантов ВСПМ, отличающихся составом латекса, используемого для его изготовления и толщиной клеевого слоя (на графике приведены результаты для вариантов пленки с наименьшим Ксм). При существующей технологии коэффициент сквозной миграции (Ксм) достигает в новом (не подвергнутом носке) изделии 0,4 и в процессе ухода он постоянно растет, увеличиваясь после десятого цикла аквастирки в 3 раза.

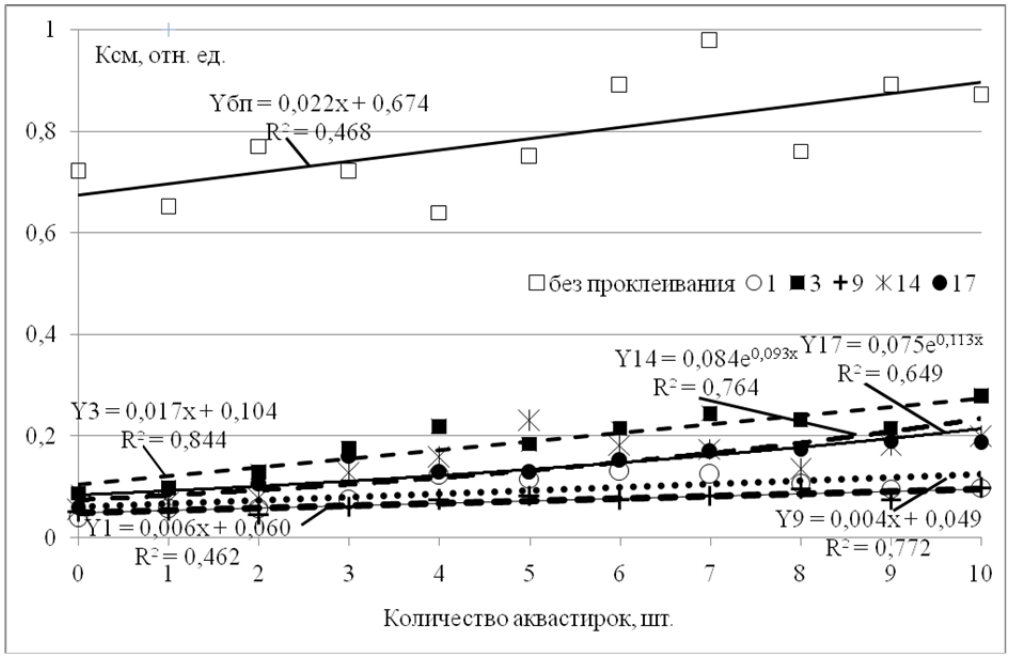


Рисунок 1 – Изменение Ксм стеганого пакета утепленного изделия, выполненного по существующей технологии и с применением различных вариантов ВСПМ в процессе воздействия 10 циклов аквастирки

Получено, что требуемый эффект блокирования проколов ниточных соединений за счет затекания клеевого слоя ВСПМ достигается при применении всех испытуемых его вариантов, что подтверждают микрофотографии отверстия прокола от иглы в ткани, полученные до и после проклеивания. Экспериментально выявлено, что рациональными структурными вариантами для получения искомого самоклеящегося пленочного материала являются ВСПМ, включающие два слоя: армирующий на основе латекса БАК-Р толщиной 0,05÷0,07 мм и клеевой – на основе латекса БАК-Н толщиной 0,10÷0,40 мм. Использование для проклеивания с внутренней стороны (такое расположение исключает изменение внешнего вида изделия) оптимизированного состава ВСПМ всех исследуемых вариантов способствовало существенному снижению Ксм (в 6–8 раз). Этот эффект сохранялся и после воздействия десяти аквастирок в условиях предприятия бытовой химчистки – Ксм не превышал 0,30. Для понимания происходящего процесса анализ необходимо проводить по определенным параметрам: ингредиентному составу, толщине клеевого слоя, наличию пластификатора в армирующем слое ВСПМ.

В процессе воздействия и увеличения длительности многоцикловой деформирующей нагрузки при химической чистке одежды (воздействия до 10 аквастирок) и с ростом толщины клеевого слоя ВСПМ Ксм возрастал. При этом на начальных стадиях (первые 3-4 аквастирки) происходил быстрый рост Ксм, затем его значения стабилизировались. Наиболее эффективный вариант ВСПМ имел толщину клеевого слоя 0,23 мм (вариант № 9). Его использование при формировании ниточно-клеевого соединения обеспечивало снижение Ксм до 0,04–0,05 (до аквастирки), в результате воздействия десяти аквастирок Ксм незначительно повышался – до 0,09–0,16. Следует отметить, что обычно верхняя одежда на ППУ служит не более 3 лет, а, значит, Ксм достигнет в этом случае величины не более 0,12. Дальнейшее увеличение толщины клеевого слоя нежелательно, т. к. это

приводит к большей длительности процесса сушки полимерных слоев и вероятности появления внутренних напряжений. Вариант ВСПМ № 1 показал минимальные после воздействия многоцикловой аквастирки Ксм, однако адгезионная прочность полученного клеевого соединения на его основе недостаточная (не превышала 1,5 Н/см при нормативном значение 3 Н/см). Это не позволило рассматривать возможности оптимизации технологии проклеивания с его применением.

Анализ полученных данных показал, что проклеивание ниточных соединений утеплённых изделий на ППУ обеспечивает снижение миграции элементов пуховой смеси. При этом на степень проникновения ППУ через швы оказывает влияние комплекс исследованных в работе факторов, а именно: количественно-ингредиентный состав ВСПМ и толщина его клеевого слоя. В процессе эксплуатационного воздействия 10 аквастирок на сформированный с ВСПМ пакет материалов Ксм увеличивается на 5–7 % по отношению к начальному значению после его проклеивания, что в соответствии с установленными критериальными значениями характеризует высокое качество изделия. Стоит отметить, что для рассмотренных вариантов ВСПМ увеличение толщины клеевого слоя более 0,3 мм приводит к снижению качества получаемого соединения: Ксм повышается вследствие того, что соединяемый пакет увеличивается по толщине, одновременно увеличивая его жёсткость.

Список использованных источников

1. SportTex. Текстильная компания. Оборудование и ткани. – http://sporttex.ru; СТ-Пром. Продажа промышленного швейного оборудования и запчастей. – http://shtprom.ru/
2. Пат. 2506296 Российская Федерация, Многослойный клеевой материал, МПК G09J 7/02; B32B 27/00; B32B 27/28 / Е.П. Покровская, О.В. Метелева, Л.И. Бондаренко, Т.С. Савченко, Н. Н. – Бюл. № 4. – Режим доступа : http://old.rguts.ru/electronic_journal/number39/contents. – Режим доступа: http://www.freepatent.ru/patents/2506296.
3. Метелева, О. В. Теоретическое обоснование эффективного применения химических материалов при изготовлении защитных швейных изделий / О. В. Метелева // Изв. вузов. Технология текстильной пром-сти. – 2013. – Том 346. – № 4. – С. 109–113. – Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=21630232.
4. Сурикова, М. В. Соединение защитных материалов при использовании самоклеющегося пленочного материала / М. В. Сурикова, О. В. Метелева, Е. И. Коваленко // Изв. вузов. Технология текстильной пром-сти. – 2013. – Том 347. – № 5. – С. 101–104. – Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=21658706.
5. Пат. 2497113 Российская Федерация, Способ оценки миграции пухо-перовой смеси и устройство для его осуществления, МПК G01N 33/36 / М. В. Горбачева, М. А. Березина, Е. В. Дьяконова, О. В. Метелева. – Бюл. № 30. – Режим доступа: http://www.freepatent.ru/patents/2497113.
6. Трофимович, Д. П. Технология переработки латексов / Д. П. Трофимович, В. А. Берестнёв. – М : ООО Издательство Научтехлитиздат, 2003. – 372 с.

УДК 391:63

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ БЕЛОРУССКОЙ НАРОДНОЙ ОДЕЖДЫ С ВЫШИВКОЙ

Моисеенко В.Н., студ., Иванова Н.Н., м.т.н., ст. преп.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В нашей стране 2019 год посвящен малой родине. Национальные символы рождены культурой и сберегаются как национальное достояние. Для белорусов и в наши дни одним из таких символов является народный костюм. Народный костюм – одна из наиболее ценных и самобытных составляющих художественного наследия белорусского народа. В статье рассматриваются особенности конструкции белоруской народной одежды. Для сохранения белорусского наследия освещаются истоки белорусского костюма.*

Ключевые слова: традиционный крой, белорусский костюм, традиционная крестьянская

одежда, сорочка.

Традиционный крой крестьянской одежды определен особенностями материала, из которого она шилась. Сорочки, юбки и фартуки изготавливали из домотканого льняного полотна. Полотно ткали из пряденных вручную льняных или конопляных ниток на деревянных ткацких станках – «кроснах». Размеры и конструкция деревенского ткацкого станка позволяли выткать полотно не более 70 см в ширину. В разных местностях ткали полотно разной ширины. В некоторых районах Беларуси, например, в Лунинецком, в начале XX века ткали узкое полотно 28–30 см. Чаще всего ширина полотна, которое использовали для пошива одежды, составляла 40–45 см.

Составные детали одежды всегда кроились в виде прямоугольников. Это позволяло рационально использовать домотканое полотно, на изготовление которого от обработки льна до тканья женщины затрачивали много времени и сил. Полотно берегли, кроили его так, чтобы не было отходов. Прямоугольный крой первоначально был обусловлен способом раскроя без применения режущих инструментов, когда ткань не разрезали, а разрывали на куски нужной величины.

Логика кроя полотняной одежды обусловлена шириной полотна. Ширина полотна была тем модулем, который определял количество составных частей в полотняной одежде, а следовательно, ее размеры в ширину. Станину сорочки выкраивали в зависимости от ширины полотна в три, реже две детали. Стремились к тому, чтобы сорочка была широкой, свободной в облегании. Широкая сорочка была также определенной мерой достатка. На рукава требовалась одна часть широкого полотна или две части, одна из которых была равна половине или четверти ширины полотна. Если выкраивали клинья для расширения станины мужской сорочки или рукавов, то кусок полотна разрезали по диагонали на две части. Все детали кроя укладывались в прямоугольный или квадратный кусок полотна. На фартук шли чаще всего две или три детали. Юбки были широкими и шились из 4–5 деталей.

Форма, объем полотняной одежды создавались сборками. В нужных местах – там, где ширина деталей должна быть меньшей: у горловины, по низу рукава полотно присбаривалось. Пластичная полотняная структура льняной ткани позволяла собрать его в мелкую складку и уменьшить объём в два-три раза до нужного размера. Именно складки придают крестьянскому костюму объемность, особую пластику, подчеркивают наполненность его форм, способствуют свободному облеганию одежды, не стесняющей движений человека. Складки на белом полотне, которое предпочитали белорусы для изготовления одежды, рельефно выявляются сложной светотенью, словно лепят ее общий объем.

Фигуру женщины, одетой в традиционный белорусский костюм, можно сравнить с каннелированной колонной. Складки на полотне сорочки, фартука мягко опускаются вниз и обогащают множеством вертикалей основную вертикаль фигуры человека в костюме, дробят форму, а их ритм повторяет округлости всего объема. Впечатление вертикальности, вытянутости всей формы создается также благодаря длине частей одежды. В традиционном костюме, который белоруски носили еще в начале XX века, длина юбки доходила до щиколотки, фартук был лишь немного короче.

Традиционная крестьянская одежда – это гармоничная система соотношений и взаимосвязи материала, кроя, способа пошива и декора. Традиционный костюм способен много поведать о художественных и моральных идеалах народа, его картине мира и месте в ней человека.

У белорусов одежда из сукна – свитки, безрукавки, которые в праздничные дни надевали как женщины, так и мужчины, также украшались вышивкой. Но эти предметы представляют комплекс одежды, которая имела свой специфический крой, материал и способы декорирования.

Женские сорочки разнообразнее по крою, чем мужские, и отличаются количеством тканого или вышитого декора.

Старинный туникообразный крой плечевой одежды в женском костюме на Беларуси не сохранился. В конце XIX – начале XX веков традиционная белорусская женская сорочка в основном имела поликовый крой с плечевыми вставками, пришитыми по утку. Ясность и простота поликовой конструкции давали возможность создавать на ней большое количество вариантов тканого и вышитого декора. Сорочки этого кроя разнообразились разными способами оформления низа рукава (обшлаг, прямоугольная манжета, оборка-брыжы) и формой воротников и вариантами пазухи.

Сорочка с прямыми плечевыми вставками, пришитыми по утку, и прямым рукавом (поликовый крой), представлена на рисунке 1.

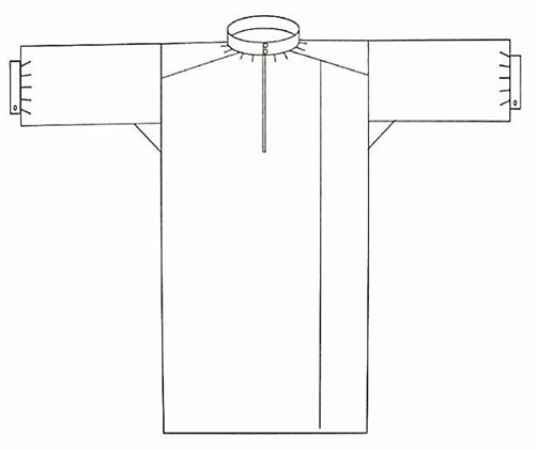


Рисунок 1 – Сорочка с прямыми плечевыми вставками, пришитыми по утку, и прямым рукавом (поликовый крой)

Конфигурация деталей кроя сорочки представлена на рисунке 2. Станина сорочки выполняется из трех деталей (1–3). Ширина сорочки по груди и по подолу составляет 140–160 см. Длина деталей для цельной станины без подточки колебалась от 80 до 120 см. Швы стачивания деталей размещались по станине асимметрично. На переднюю часть приходился шов соединения деталей слева или справа от центра, сзади шов также был сбоку. Таким образом, станина имела только один боковой шов.

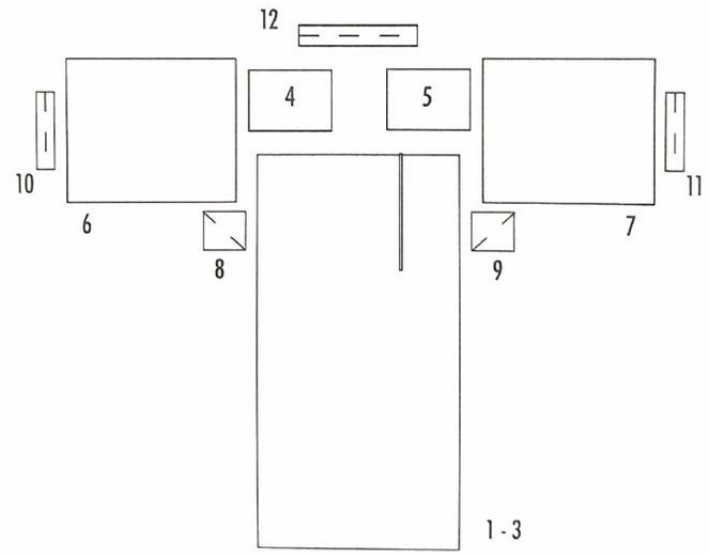


Рисунок 2 – Конфигурация деталей кроя сорочки с прямыми плечевыми вставками и прямым рукавом (поликовый крой)

Между передним и задним полотнищем станины сорочки вшивают плечевые вставки, чтобы образовался прямоугольный проем для горловины. Плечевые вставки создают необходимый для свободы движения объем в области плечевого пояса, ворота и верха рукава. Форма и размер деталей могут быть различными: квадратные – 18х18, 21х21см или прямоугольные 10х14,15х20, 20х24 см, где длинная сторона по утку притачивается к станине.

Рукава (6,7) выкраивают необходимой длины во всю ширину холста. В этом случае ширина рукава в готовом виде составляет 20–30 см. Более широкие рукава – от 30 до 40 см в готовом виде выкраивают с дополнительной частью в половину или в четверть ширины полотна. Реже к основной части рукава по его длинной части притачивали клин, который выкраивали, разрезая прямоугольный кусок полотна по диагонали.

Свободу облегания рукава обеспечивает вставка – ластовица – между рукавом и станиной. Ластовицы (8, 9) выкраивают обычно квадратной формы, со стороной квадрата от

6 до 15 см; чем уже рукав, тем больший размер имеет ластовица. Ластовицу по долевой нити притачивают к кромке полотнища рукава в его верхней части. Сгибают ластовицу по диагонали и притачивают к другой стороне рукава. Стачивают рукав по длине. Рукава с ластовицами втачивают в проймы. Посередине бокового полотнища с правой стороны делают разрез для притачивания ластовицы. Рукава по низу присобирают и притачивают манжеты (10, 11). Горловину присобирают мелкими равномерными стежками на прочную льняную нитку и стягивают (12) [1].

Особенности конструкции кроя костюма – это лишь часть общего художественного комплекса народного костюма, который является результатом сложной духовной жизни народа по осмыслению, осознанию, пониманию окружающего мира. На основании проведенного анализа особенностей кроя белорусской народной одежды разработана коллекция женских платьев в этническом стиле.

Список использованных источников

1. Лобочевская, О. А. Белорусский народный костюм: крой, вышивка и декоративные швы / О. А. Лобочевкая, З. И. Зимина. – 2-е изд. – Минск : Беларус. навука, 2013. – 279 с.

УДК 543.97 : 687.175

ИССЛЕДОВАНИЕ ТОКСИЧНОСТИ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН ДЛЯ КАРКАСА БРОНЕОДЕЖДЫ СКРЫТОГО НОШЕНИЯ

Панкевич Д.К., доц., Амонова Е.В., студ., Федорова Е.А., студ.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье отражены результаты исследования токсичности трикотажных полотен, используемых для изготовления каркасов бронеодежды скрытого ношения.*

Ключевые слова: каркас бронеодежды скрытого ношения, трикотажное полотно, индекс токсичности.

В настоящее время отмечается рост интереса представителей охранных структур и частных лиц к бронеодежде скрытого ношения, каркас которой изготовлен из трикотажных полотен. Это обусловлено тем, что такое средство защиты обладает относительно малыми толщиной и весом, оно легко притягивается к телу, обеспечивая при этом возможность выполнения движений. При изменении положения тела носчика бронеодежда скрытого ношения перераспределяется по его поверхности, не коробится и не топорщится благодаря гибкости и растяжимости материалов, применяемых для изготовления её каркаса. Благодаря своим ценным потребительским свойствам эта бронеодежда нашла признание среди людей, ведущих такой образ жизни, который не исключает попадание в чрезвычайные ситуации, угрожающие применением оружия.

Ассортимент бронеодежды чрезвычайно широк и разнообразен, однако общим для всех изделий является наличие каркаса и вкладываемых в него защитных элементов (бронепакетов), что позволяет иногда усиливать уровень защитных свойств изделия за счет замены бронепакетов на более высококлассные. Характерным является и применение существенно различающихся по свойствам материалов для изготовления каркаса и защитных элементов.

Обеспечение биологической и химической безопасности современной одежды является одной из актуальных задач. Создавая пододежный микроклимат, одежда существенно снижает теплопотери организма, способствует сохранению постоянства температуры тела, облегчает терморегуляторную функцию кожи, обеспечивает процессы газообмена через кожные покровы. Особенностью современных текстильных изделий является большое разнообразие ассортимента, достигнутое путем использования модифицированных химических волокон, применения различных текстильно-вспомогательных веществ, придающих формоустойчивость, несминаемость, малоусадочность швейным изделиям, которые повышают качество готового изделия и сохранение его товарного вида в процессе эксплуатации, но и которые в свою очередь могут оказывать неблагоприятное воздействие на организм человека.

Безопасность одежды оценивается по механическим, химическим и биологическим показателям. Биологическая и химическая безопасность – это такое состояние продукции, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с причинением вреда здоровью или угрозой жизни потребителя из-за несоответствия биологических, токсикологических, физических и физико-химических свойств, а также из-за превышения уровня концентрации вредных для здоровья потребителя химических веществ. Химическая и биологическая безопасность одежды обеспечивается выполнением требований, которые установлены техническим регламентом Таможенного союза 017/2011 «О безопасности продукции легкой промышленности» [1]. Показатели биологической безопасности текстильных материалов и изделий из них, одежды устанавливаются в зависимости от их функционального назначения и сырьевого состава. Изделия, имеющие непосредственный контакт с кожей человека, подвергаются контролю на гигроскопичность, воздухопроницаемость и индекс токсичности.

Токсичность текстильного материала, одежды – это свойство текстильного материала, одежды оказывать потенциально опасное (вредное) действие на организм пользователя [2]. Показателем токсичности является индекс токсичности – величина, характеризующая степень цитотоксического действия. Определение индекса токсичности выполняется различными способами, однако общим для всех их является изучение в контролируемых лабораторных условиях влияния материала на живые организмы.

Целью работы является определение индекса токсичности трикотажных полотен, используемых для изготовления каркасов бронеодежды скрытого ношения. Специфика этого вида одежды состоит в том, что материалы каркаса очень тесно взаимодействуют с кожей человека и должны обладать значениями индекса токсичности в пределах от 70 % до 120 %. В таком случае материал считается нетоксичным. Исследование проводили с помощью анализатора изображений АТ-05 в лаборатории испытания материалов Центра испытания и сертификации УО «ВГТУ».

Индекс токсичности определяется следующим образом: живые биологические клетки или тест-организмы помещаются в комфортную для них среду (контрольный раствор), после чего в течение заданного времени за ними ведется наблюдение. Такие же клетки помещаются в водную вытяжку (опытный раствор экстракта) из исследуемого образца материала, и наблюдение повторяют, затем оценивают изменения в поведении клеток или тест-организмов. Считается, что образец материала безопасен, если эти изменения незначительны.

Были исследованы образцы трикотажных полотен, характеристика которых представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика объектов исследования

Номер образца	Артикул материала (цвет)	Переплетение	Волокнистый состав, %	Поверхностная плотность, г/м^2	Число петель на 100 мм по горизонтали	Число петель на 100 мм по вертикали
1	126ТА-01 (черный)	Основовязаное одинарное рисунчатое	ПУ–20, ПА–80	185	240	410
2	NK-OTTOMAN (бежевый)	Кулирное одинарное регулярное жаккардовое	Хлопок–28, ПА–72	162	170	170
3	620/6 HP (кремовый)	Кулирное одинарное футерованное	Хлопок–20 ПУ–2,ПЭ–78	297	150	210
4	618/6 HP (серый)	Кулирное одинарное футерованное	Хлопок–18 ПУ–2, ПЭ–80	244	155	180
5	SL-10226 (синий)	Кулирное двойное производное комбинир.	ПУ–5, ПЭ–95	298	170	170
6	B-229/1 (белый)	Кулирная гладь / основовязаное одинарное	Хлопок–40, ПЭ–58, ПУ–2	362	160 / 230	190 / 290
7	ЭП 53202 (черный)	Основовязаное одинарное рисунчатое 2-х гребеночное	ПА–95, ПУ–5	206	290	470

Это трикотажные полотна поверхностной плотностью от 162 до 362 г/м^2, содержащие в своем составе эластан (ПУ), полиэфир (ПЭ), полиамид (ПА) и хлопок в различном процентном соотношении и окрашенные в различные цвета. Эти материалы хорошо

показали себя в серии испытаний на физико-механические показатели и были отобраны в качестве возможных материалов верха каркаса бронеодежды скрытого ношения по показателям разрывной нагрузки, растяжимости при нагрузках меньше разрывных, гигроскопичности и устойчивости к истиранию [3].

Согласно ГОСТ 32075-2013 «Материалы текстильные. Метод определения токсичности» при оценке цитотоксического действия текстильных материалов исследуют их влияние на размороженную суспензионную кратковременную культуру клеток млекопитающих – сперму быков. Методика испытания заключается в измерении скорости движения этих клеток, помещенных в опытный и контрольный растворы, и сравнении результатов. Измельченный элементарный образец помещали в колбу с притертой пробкой, заливали дистиллированной водой из расчета 50 мл воды на (1,0±0,01) г образца, тщательно перемешивали, добиваясь полного смачивания текстильного материала водой, и выдерживали 24 часа при температуре (40±2)°С для приготовления экстракта. Опытным раствором является экстракт с добавлением сухих реактивов глюкозы и цитрата натрия. В качестве контрольного раствора использовали глюкозо-цитратный раствор. Контрольный раствор одновременно использовали как разбавитель для оттаивания замороженной спермы. Результаты испытаний приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты исследования

Номер образца	1	2	3	4	5	6	7
Индекс токсичности, %	47	88	109	79	65	104	58

Исследования показали, что образцы №1, №5, №7 являются токсичными, поскольку индекс токсичности, определенный в водной среде, для этих полотен составил менее 70 %. Это означает, что живые клетки негативно отреагировали на вещества, растворенные в экстракте, полученном из указанных образцов. Общим для этих полотен является то, что все они имеют темный цвет. Вероятно, красители, используемые для получения черного и синего цвета, содержат небезопасные химические соединения. Кроме того, в отличие от светлых образцов, темные не содержат натуральные волокна.

Таким образом, в результате проведенных исследований токсичности можно отметить, что темноокрашенные полотна с низким содержанием хлопка не рекомендуется использовать для изготовления каркаса бронеодежды скрытого ношения во избежание возникновения местного кожно-раздражающего воздействия из-за высокой вероятности содержания в них токсичных веществ. Предпочтение при выборе полотен указанного назначения следует отдавать отбеленным или окрашенным в светлые тона материалам, которые содержат в своем составе хлопок.

Список использованных источников

1. О безопасности продукции легкой промышленности: ТР ТС 017/2011 : принят 09.12.2011 : вступ. в силу 01.07.2012 / Евраз. экон. комис. – Минск : Экономэнерго, 2012. – 44 с.
2. Материалы текстильные. Метод определения токсичности: ГОСТ 32075-2013. – Введ. 01.09.2015. – Москва : Стандартинформ, 2015. – 6 с.
3. Панкевич, Д. К. Комплексная оценка эксплуатационных свойств материалов для изготовления каркаса бронеодежды / Д. К. Панкевич, М. Л. Кукушкин, Е. В. Амонова // Материалы и технологии. – 2018. – № 2 (2). – С. 82–88.

УДК 687.112 : 004.043

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ БАЗЫ ДАННЫХ «КОНФЕКЦИОНЕР»

Панкевич Д.К., доц., Макеенко Н.А., студ., Чонгарская Л.М., доц.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассматриваются особенности проектирования базы данных (БД) «Конфекционер», разработанной авторами для повышения эффективности обработки, хранения и передачи данных на швейном предприятии ОАО «Коминтерн».*

Ключевые слова: конфекционирование, информация, база данных, материалы, модели, нормы расхода, структура.

Современный уровень развития швейных предприятий характеризуется ростом количества информации, созданной в результате применения различных программных продуктов. С течением времени на каждом предприятии сформировалась собственная информационная среда, которую трудно поместить в рамки конкретной системы, предлагаемой рынком. В связи с этим возрастает роль доступных программных и языковых средств хранения и обработки информации, позволяющих систематизировать данные и управлять ими независимо от использующих их приложений, таких как системы управления базами данных (СУБД) MS Access.

Предприятие ОАО «Коминтерн», специализированное по изготовлению мужских костюмов, оснащено современными системами автоматизированного проектирования изделий, специализированными пакетами прикладных программ для решения частных задач, однако не все информационные результаты их применения связаны в единую сеть, в частности, процесс конфекционирования материалов выполняется путем передачи информации посредством электронной почты и телефонной связи, а также требует уточнения рабочих вопросов при личной встрече специалистов.

Целью работы является проектирование информационной структуры базы данных материалов и моделей, используемой для целей конфекционирования материалов – рационального их подбора в пакет изделия в соответствии с ассортиментной политикой предприятия на долгосрочный период, наличием материалов на складах, особенностями подбора материалов в пакет конкретного изделия.

Предметная область базы данных «Конфекционер» охватывает следующие отделы и рабочие места: художник-модельер отдела маркетинга и торговли; художник-модельер, технолог и нормировщик экспериментального цеха; отдел сбыта; отдел материально-технического снабжения; подготовительный цех.

Исходя из рассмотренного процесса организации конфекционирования на ОАО «Коминтерн», замечено, что существует большая трудоёмкая работа, выполняющаяся вручную, затраты времени на её выполнение неоправданно высоки. К такой работе относится этап планирования закупки материалов верха на полугодие и прослеживание своевременного обеспечения материалами моделей, планируемых в запуск. Следовательно, необходимо создать базу данных по моделям, которые будут запускаться в полугодии, с зарисовкой и описанием их внешнего вида и указанием рекомендуемых артикулов основных тканей. Эту базу следует связать с базой данных отдела маркетинга и торговли, базой данных материалов и фурнитуры подготовительного цеха, и обеспечить автоматическое формирование документов в принятой на предприятии форме. К таким документам относятся: отчёт о моделях, запускаемых в предстоящем месяце, и заявка на закупку материалов. Необходимо назначить правила переработки, хранения и отображения этой информации, а также разграничить зоны ответственности лиц, несущих ответственность за своевременное и точное заполнение соответствующих баз.

В проектируемой БД «Конфекционер» выделены следующие информационные объекты (таблицы): Месяц запуска; Модели; Материалы верха; Нормы расхода материалов.

Связи информационных объектов представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Связи между информационными объектами БД «Конфекционер»

В таблице 1 представлена структура объекта «Месяц запуска». Исходя из анализа

записей, используемых в работе ОАО «Коминтерн» на сегодняшний день, установлены соответствующие размеры полей для указанных типов данных.

Таблица 1 – Структура объекта «Месяц запуска»

Имя поля	Тип данных	Свойства поля
№ п/п (ключ)	Счётчик	Размер поля – Длинное целое Новые значения - Последовательные
Ассортимент	Текстовый	Размер поля - 100
Номер модели	Текстовый	Размер поля – 225
Артикул основного материала	Текстовый	Размер поля – 225
Кол-во выпускаемых изделий	Числовой	Размер поля – Целое
Месяц	Текстовый	Размер поля – 50

Данные в таблицу «Месяц запуска» будут заноситься художником-модельером отдела маркетинга и торговли.

В таблице 2 показана структура данных о моделях. Она используется для того, чтобы уточнить подробную информацию о модели, особенностях её внешнего вида, ассортименте, торговом знаке и силуэте, к которому она принадлежит, не обращаясь к специалисту лично или по телефону.

В таблице 3 показана структура данных о материалах верха. Она используется для того, чтобы уточнить подробную информацию о материалах верха, их волокнистом составе, необходимом метраже и наличии данного материала на складе.

В таблице 4 показана структура данных о нормах на необходимый метраж материалов верха. Она используется для того, чтобы уточнить особенности исчисления нормы на материал верха для определённого ассортимента и моделей, относящихся к определённой полнотной группе. Тем самым, зная планируемое количество изделий, при помощи данной базы по запросу можно будет вычислить необходимый метраж материалов на предстоящий период.

Таблица 2 – Структура объекта «Модели»

Имя поля	Тип данных	Свойства поля
Ассортимент	Текстовый	Размер поля – 100
Номер модели (ключ)	Текстовый	Размер поля – 225
Торговый знак	Текстовый	Размер поля – 50
Силуэт	Текстовый	Размер поля – 50
Краткое описание внешнего вида модели	Поле MEMO	
Полное описание модели и зарисовка внешнего вида	Поле объекта OLE	

Данные в таблицу «Модели» будут заноситься художником-модельером и технологом экспериментального цеха.

Таблица 3 – Структура объекта «Материалы верха»

Имя поля	Тип данных	Свойства поля
Артикул (ключ)	Текстовый	Размер поля – 225
Волокнистый состав	Текстовый	Размер поля – 150
Поставщик	Текстовый	Размер поля – 225
Метраж	Текстовый	Размер поля – Одинарное с плавающей точкой
Наличие на складе	Логический	Формат поля – Да/Нет

Данные в таблицу «Материалы верха» будут заноситься специалистом отдела материально-технического снабжения.

Таблица 4 – Структура объекта «Нормы материалов верха»

Имя поля	Тип данных	Свойства поля
Ассортимент (ключ)	Текстовый	Размер поля – 100
Норма на ассортимент	Числовой	Размер поля – Одинарное с плавающей точкой

Данные в таблице «Нормы материалов верха» будут обновляться каждые полгода

нормировщиком экспериментального цеха.

С помощью четырех перечисленных объектов, организованных запланированным способом и связанных средствами СУБД MS Access, можно выполнить процесс конфекционирования значительно быстрее, обращаясь к нужной информации с различных рабочих мест, не затрачивая время на выяснение вопросов по телефону или в личной беседе. Разработанная база данных позволит отследить материалы, используемые на предприятии для пошива изделия, путем оперативного получения следующих данных: артикул, состав, метраж, поставщик, наличие на складе. БД «Конфекционер» предоставит возможность оперативно узнать особенности моделей, изготавливаемых из данных материалов: номер, полноту, торговый знак, силуэт, ассортимент, планируемое количество и месяц выпуска, краткое и полное описание внешнего вида и просмотреть эскиз модели. Разработка позволит отслеживать своевременную поставку материалов и выдавать заявки на ткань при отсутствии необходимых материалов на складе. Это позволит упростить работу с последующим составлением конфекционных карт на конкретные модели: ускорит поиск информации о моделях, упростит подбор перспективных материалов верха, подкладки и фурнитуры, из которых будут отшиваться все модели в году, обеспечит своевременность закупок материалов благодаря объединению информационных потоков в единую сеть.

УДК 685.34.035.53:675.92.017

ВЛИЯНИЕ МАТЕРИАЛОВ МЕЖПОДКЛАДКИ И ПОДКЛАДКИ НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТИСНЕНЫХ СИНТЕТИЧЕСКИХ КОЖ

Скорина В.А., студ., Фурашова С.Л., доц., Милюшкова Ю.В., доц.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье идет речь о коллагеновых синтетических кожах, обработанных методом тиснения. Исследовано влияние различных видов тиснения и материалов межподкладки и подкладки на механические свойства синтетических коллагеновых кож.*

Ключевые слова: синтетические коллагеновые кожи, системы материалов верха, тиснение, механические свойства.

Коллагеновые синтетические кожи являются перспективным материалом для изготовления деталей верха обуви. Они имеют многослойную пористую структуру из нетканой волокнистой основы, состоящую из смеси коллагеновых и небольшого количества химических волокон, проклеенных различными полимерами или латексами и пористое полиуретановое лицевое покрытие.

Коллагеновые синтетические кожи по внешнему виду и физико-механическим свойствам наиболее приближаются к натуральной коже. Однако существенным недостатком синтетических кож, влияющих на комфортность обуви, являются их сравнительно невысокие показатели гигиенических свойств.

Для повышения гигиенических свойств обуви с верхом из синтетических кож применяют подкладку из натуральной кожи, обувь изготавливают открытых конструкций, а также используют такой способ декоративной обработки деталей, как тиснение, что не только повышает гигиенические свойства обуви, но и делает её более привлекательной.

Тиснение деталей выполняется методом прессования на специальном оборудовании, при помощи обогреваемых плит с различными рисунками, или резаками-матрицами, выполненными по форме деталей верха обуви. Такой вид обработки изменяет структуру материала, что в свою очередь может привести к снижению его прочности. Поэтому для укрепления тисненых деталей выполняется их дублирование материалами межподкладки и подкладки.

Целью данной работы является исследование влияние материалов межподкладки и подкладки на механические свойства тисненых синтетических коллагеновых кож.

Для исследования была выбрана синтетическая кожа (СК) имеющая основу из нетканого полотна с большим содержанием коллагеновых волокон и полиуретановое покрытие (арт. 3500-10), применяемая для изготовления заготовок верха обуви. В качестве материала межподкладки использовалось трикотажное полотно с термоклеевым покрытием арт. 160-

ХПЭ-210 (ТР), а в качестве материала подкладки – подкладочный полукожник (ПК).

Синтетическая кожа обрабатывалась двумя видами тиснения: в виде рептилии (рис. 1, *а*) и в виде треугольника (рис. 1, *б*).



а *б*

Рисунок 1 – Внешний вид тисненых синтетических кож

Из выбранных материалов выкраивались образцы размерами 100мм×20мм, с рабочей зоной 50мм×20мм вдоль и поперек рулона и делились на три группы. Первая группа – образцы одиночной синтетической кожи (СК), вторая группа – образцы синтетической кожи, дублированной межподкладкой (СК+ТР), третья группа – образцы синтетической кожи, дублированной межподкладкой и подкладкой (СК+ТР+ПК). В каждую группу входили образцы без обработки и обработанные двумя видами тиснения, по пять параллельных образцов для каждого вида обработки.

Дублирование образцов СК межподкладкой выполнялось на прессе, подкладка наклеивалась латексным клеем по технологии предприятий по изготовлению обуви.

В соответствие со стандартной методикой [1] исследовались механические свойства подготовленных образцов.

Показатели механических свойств исследуемых материалов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели механических свойств материалов

Наименование показателя	Способ обработки	Группа образцов, направление раскроя синтетической кожи					
		1 группа (СК)		2 группа (СК+ТР)		3 группа (СК+ТР+ПК)	
		вдоль	поперек	вдоль	поперек	вдоль	поперек
Предел прочности, σ_p, (МПа)	(I)	17,8	14,4	19,1	15,8	20,3	17,6
	(II)	13,2	11,9	14,4	12,9	16,3	14,6
	(III)	7,6	5,7	8,5	7,1	12,1	10,1
Относительное удлинение при разрыве, ε_p, (%)	(I)	107,3	168,0	112,7	168,7	113,7	127,3
	(II)	89,0	139,0	98,0	142,0	110,0	126,7
	(III)	86,0	131,0	93,0	132,3	109,3	130,7

Примечание: *I – образцы без обработки, II – образцы с тиснением в виде рептилии, III – образцы с тиснением в виде треугольника.*

Значение показателя предела прочности (σ_p) представлено на рисунке 2.

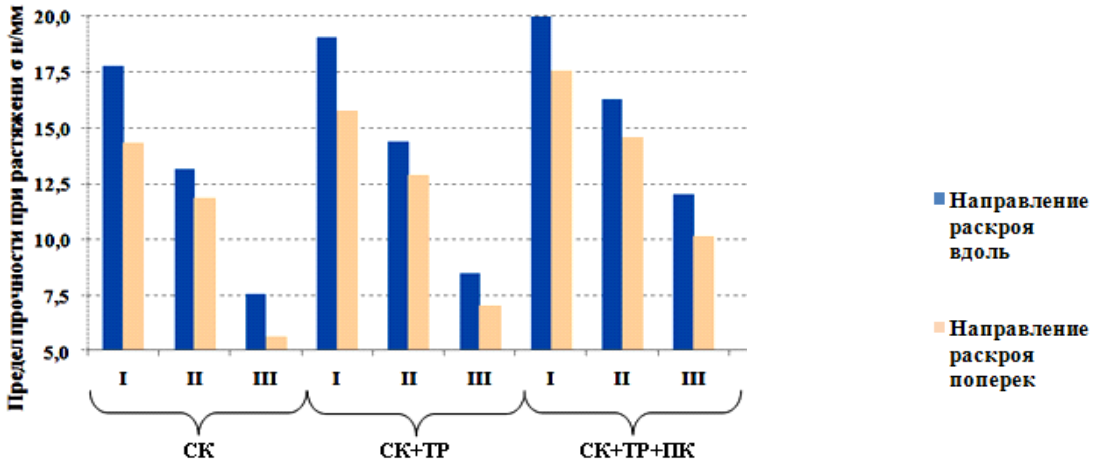


Рисунок 2 – Предел прочности материалов и систем материалов

Как показывают данные таблицы и диаграммы, предел прочности при растяжении (σp)

необработанной синтетической кожи арт. 3500-10 равен 17,8 МПа и 14,4 МПа, соответственно вдоль и поперек рулона. При этом прочность СК в долевом направлении выше, чем в поперечном. Обработка материала тиснением снижает его прочностные характеристики, σр находится в пределах от 5,7 МПа до 13,2 МПа в зависимости от вида тиснения. В наибольшей степени ослабляет прочность материалов тиснение в виде треугольника.

Дублирование образцов СК межподкладкой (вторая группа) увеличивает прочность в среднем не более чем на 1,5 Н независимо от вида обработки.

Введение в систему материалов подкладки из натуральной кожи (третья группа) увеличивает предел прочности в 1,2 раза в системах с верхом из СК без отделки и в системах с верхом из СК тисненных в виде рептилии. В системах с верхом из СК тисненных в виде треугольника увеличение прочности наблюдается в 1,6 раз.

Значение показателя относительного удлинения при разрыве (εр) представлено на рисунке 3.

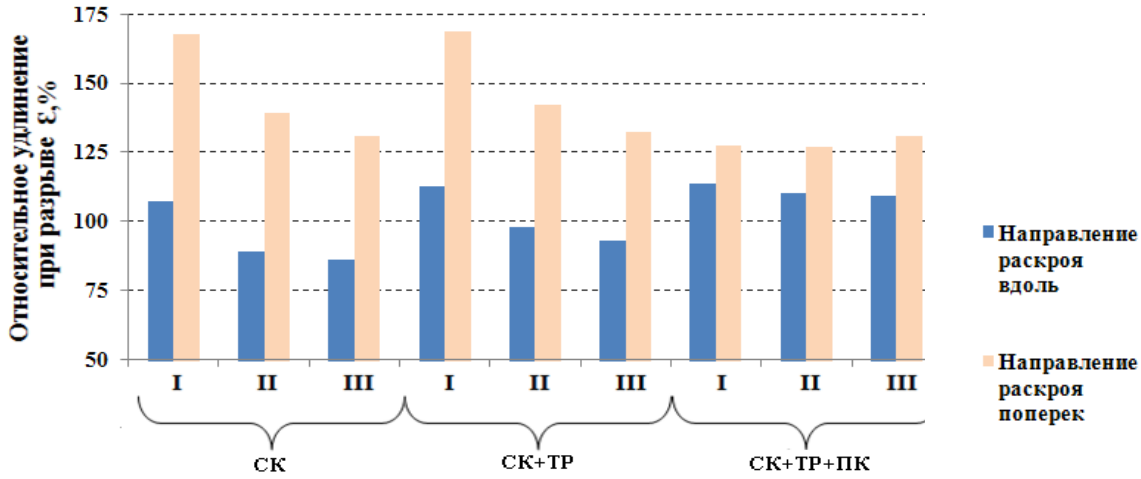


Рисунок 3 – Относительное удлинение при разрыве материалов и систем материалов

По показателю относительного удлинения при разрыве (εр) в образцах СК (первая группа) наблюдается значительная анизотропия свойств. Наибольшая величина показателя отмечается в образцах, выкроенных в поперечном направлении (131–168 %), что в 1,6 раз больше, чем в образцах, выкроенных в направлении вдоль, независимо от вида обработки. Кроме этого следует отметить, что тиснение материалов уменьшает их деформационную способность в среднем на 20–30 % в зависимости от вида тиснения.

Дублирование образцов СК межподкладкой (вторая группа) незначительно повышает их деформационную способность независимо от вида обработки.

Введение в систему подкладочной кожи (третья группа) снижает анизотропию свойств, относительное удлинение образцов в поперечном направлении уменьшается.

Таким образом, проведенные исследования показали, что обработка коллагеновых синтетических кож методом тиснения снижает их прочностные свойства в различной степени в зависимости от вида тиснения. Наибольшее снижение прочности наблюдается в образцах обработанных тиснением в виде треугольника, предел прочности менее 10 МПа, что может привести к разрыву материала при проведении обтяжно-затяжных операций. Поэтому для данного вида тиснения для увеличения прочности материала верха рекомендуется укреплять детали межподкладкой и подкладкой.

Дублирование тисненых коллагеновых синтетических кож межподкладкой и подкладкой снижает анизотропию свойств систем материалов, что будет способствовать улучшению формуемости материалов заготовки и формоустойчивости готовой обуви.

Список использованных источников

1. Кожа искусственная мягкая. Метод определения разрывной нагрузки и удлинения при разрыве : ГОСТ 17316–71. – Введ. 01.01.73. – Москва : Изд-во стандартов, 1973. – 6 с.

УДК 687.016.5

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ТКАНЕЙ С ГЕОМЕТРИЧЕСКИМ РИСУНКОМ

Тераз Е.В., студ., Довыденкова В.П., доц., Ульянова Н.В., доц.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассмотрены вопросы проектирование одежды из материалов в клетку. Исследована и систематизирована информация по совмещению рисунка клетки при изготовлении швейных изделий, изложенной в различных источниках. Результаты проведенных исследований были учтены при изготовлении женского комплекта из ткани в клетку, что позволило максимально учесть геометрические характеристики и улучшить эстетические показатели изделия.*

Ключевые слова: швейное изделие, ткань, рисунок клетка, раппорт, норма.

Текстильная промышленность выпускает большое количество материалов, в числе которых ткани с рисунком в клетку. Они занимают особое место и пользуются большим спросом у населения. Проектирование одежды из данного вида материалов является одной из сложных задач, решаемых на стадии моделирования и конструкторско-технологической подготовки производства. Сложность задачи обусловлена необходимостью согласования и выполнения эстетических требований и технических условий к раскрою деталей и пошиву изделий.

Известно, что каждый рисунок клетчатой ткани имеет свой, присущий ему раппорт. При этом различными могут быть как раппорт, так и характер рисунка клетки.

В настоящее время известна следующая классификация клетчатых тканей по размерам клеток: мелкая клетка (до 0,5 см); средняя клетка (0,5÷5 см); крупная клетка (5÷10 см); очень крупная клетка (10÷30 см). По характеру геометрического рисунка различают ткани с симметричной и несимметричной клеткой [1].

Для получения качественного изделия обязательным является совмещение рисунка клетки, которое на территории Республики Беларусь регламентировано требованиями технических нормативных правовых актов. В то же время изучение современного зарубежного опыта проектирования и изготовления изделий с рисунком в клетку, описанного преимущественно в журналах «Ателье», позволит более полно учесть геометрические характеристики «трудных» тканей.

Целью данной работы являлось определение расхода тканей с рисунком в клетку, а также исследование и систематизация информации по совмещению рисунка клетки при изготовлении швейных изделий, изложенной в журналах «Ателье» и ГОСТ 25295-2003 «Одежда верхняя пальтово-костюмного ассортимента. Общие технические условия».

Работа выполнялась в рамках дипломного проектирования для швейного предприятия ООО «Трамп Трейд», специализирующегося на изготовлении верхней плечевой и поясной одежды.

Объектом исследования являлся женский комплект, состоящий из трех предметов: жакета, брюк и юбки.

На начальном этапе исследований установлен расход тканей в клетку с симметричным рисунком для типовой длины жакета (65 см), брюк (110 см) и юбки (60 см). Диаграмма расхода тканей в клетку, представленная на рисунке 1, построена для перечисленных изделий по наиболее часто встречающимся значениям величины раппорта клетки в каждом из указанных диапазонов.

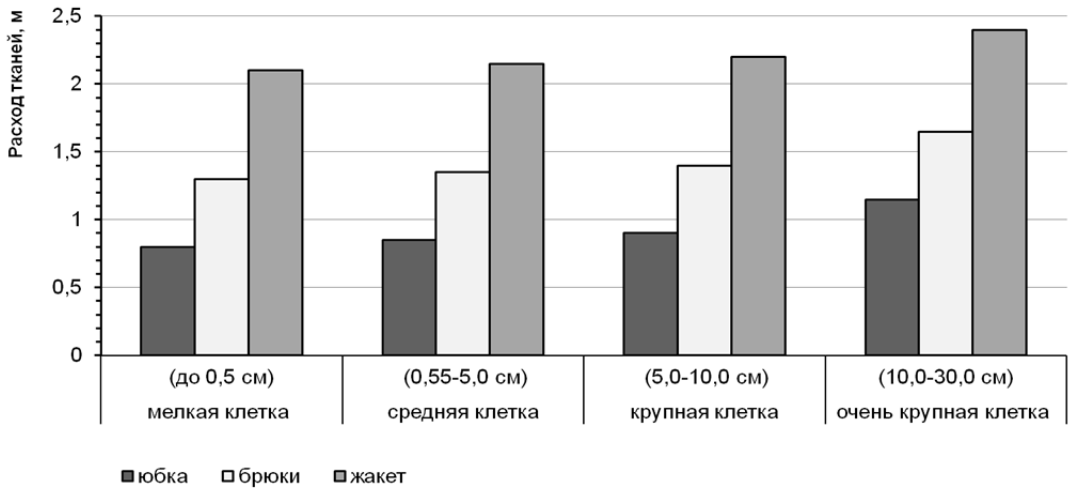


Рисунок 1 – Диаграмма расхода тканей в клетку от величины раппорта

Анализ диаграммы позволил установить, что для средней (раппорт клетки составляет 3,0 см) и крупной клетки (раппорт клетки 7,0 см) расход ткани при раскрое указанного комплекта увеличивается, соответственно, на 3,3 % и 6,7 % по сравнению с расходом ткани в мелкую клетку. При увеличении раппорта клетки до 15 см (крупная клетка) данный показатель возрастает на 13,1 %. Следует отметить, что значения приведены без учета необходимости совмещения рисунка клетки.

Рекомендации по совмещению геометрического рисунка при изготовлении изделий из ткани в клетку, изложенные в журналах «Ателье» и ГОСТ 25295-2003 отмечены на рисунке 2 цифрами 5–14 [2–4].

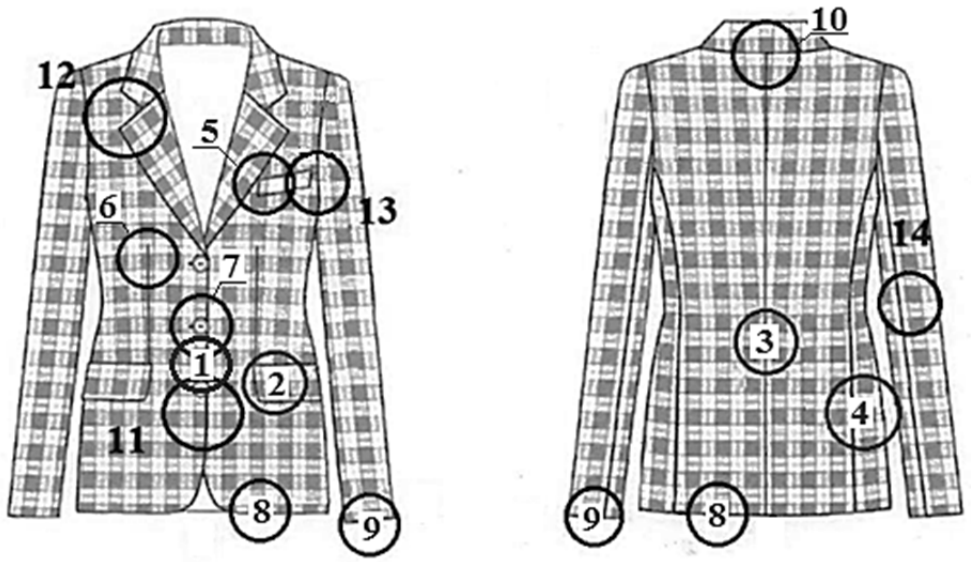


Рисунок 2 – Рекомендации и предложения по совмещению рисунка клетки при изготовлении жакета женского

Выявлено, что в журналах «Ателье» рекомендуется:

– продольные полосы рисунка клеток ткани направлять точно по краю лацканов (со стороны подбортов). Клетки рисунка ткани на листочке нагрудного кармана совмещать с клетками рисунка на переде (5);

– для обеспечения симметричности рисунка клеток ткани линию середины вытачек по талии на переде направлять посередине продольной полосы рисунка (6);

– располагать центральную петлю (пуговицу) в области линии талии посередине клетки для симметрии клеток на переде (7);

– линию низа изделия располагать посередине поперечной полосы рисунка клеток ткани (8);

– на рукавах линию низа располагать посередине поперечной полосы рисунка клеток

ткани, если это позволяет конструкция рукава и раппорт клетки (9);

– целую (не расчлененную) клетку располагать по среднему шву спинки у горловины, чтобы клетки на воротнике совпадали с клетками на спинке посередине (10).

Согласно ГОСТ 25295-2003 в изделиях из материалов с ярко выраженной полосой или клеткой (размер 6 мм и более) должны соблюдаться следующие условия:

- параллельность полос на переде по отношению к линии полузаноса (11);
- симметричность расположения вертикальных и совпадение горизонтальных полос и клеток в лацканах и концах верхнего воротника (12);
- совпадение или симметричность горизонтальных полос рукава и переда на уровне нагрудного кармана (13);
- совпадение или симметричность горизонтальных полос по локтевому шву (14).

Установлено, что при изготовлении изделий из ткани в клетку в качестве общих рекомендаций, изложенных в журналах «Ателье» и ГОСТ 25295-2003 (рис. 2, цифры 1–4), можно выделить следующее:

- соблюдение параллельности полос на переде по отношению к линии полузаноса (1);
- совмещение горизонтальных и вертикальных полос и клеток в местах соединения листочек, клапанов, накладных карманов с передом по переднему краю кармана (2);
- соблюдение симметричности вертикального и совпадение горизонтального рисунка по среднему шву спинки (3);
- совмещение горизонтального рисунка по шву соединения переда и бочка от низа переда до линии талии в плечевых изделиях прямого силуэта (4).

По результатам проведенных исследований установлено:

1. При проектировании и изготовлении изделий из ткани с раппортом клетки 0,55–5,0 см (средняя клетка) вытачки, карманы, клапаны, кокетки и другие конструктивно-декоративные элементы модели можно располагать в вертикальном и горизонтальном направлениях. Для крупной и очень крупной клетки (раппорт от 5,0 см и более) следует предусматривать расположение перечисленных конструктивно-декоративных элементов под наклоном, что позволит избежать необходимости подгонки рисунка клетки.
2. Рекомендации по совмещению рисунка, изложенные в ГОСТ 25295-2003, целесообразно дополнить и располагать линию низа изделия посередине поперечной полосы рисунка клеток ткани, а целую (не расчлененную) клетку по среднему шву спинки у горловины, что позволит улучшить эстетические показатели изделия.

Список использованных источников

1. Калмыкова, Е. А. Материаловедение швейного производства : учеб. пособие / Е. А. Калмыкова, О. В. Лобацкая. – Минск : Высш. шк., 2001. – 412 с.
2. ГОСТ 25295-2003. Одежда верхняя пальтово-костюмного ассортимента. Общие технические условия. – Введ. 2006 – 01 – 01.
3. Schnittgestaltung für Karomaterial [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.muellerundsohn.com/allgemein/schnittgestaltung-fuer-karomaterial. – Дата доступа : 15.06.2019.
4. Все в клетку! Фантазии на тему клетчатых рисунков [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.journal-off.info/tags/Ателье. – Дата доступа : 15.06.2019.

УДК 685.34.035.47:685.34.073.32

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СОВРЕМЕННЫХ КАРТОНОВ ПОВЫШЕННОЙ ЖЕСТКОСТИ

Томашева Р.Н., доц., Борисова Т.М., доц., Жбанков К.В., студ., Панышева В.А., студ.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье приведены результаты исследований механических свойств новых марок картонов повышенной жесткости, применяемых в обувной промышленности для производства полустелек. Выполнен сравнительный анализ качества исследованных марок картонов с традиционно применяемыми для полустелек картонами и*

требованиям ГОСТ, изучено влияние увлажнения на механические свойства картонов повышенной жесткости.

Ключевые слова: картон, полустелька, прочность, жесткость, деформация, расслаиваемость, увлажнение, намокаемость, мокростойкость.

В настоящее время картоны являются наиболее популярным материалом, применяемым в обувной промышленности для изготовления большинства внутренних и промежуточных деталей низа обуви: стельки, полустельки, задники, подложки и др. Использование картонов удешевляет и облегчает производство обуви по сравнению с изготовлением деталей из натуральной кожи.

Следует отметить, что в Республике Беларусь обувные картоны не производятся, поэтому отечественные предприятия вынуждены закупать их за рубежом. Основными поставщиками обувных картонов на белорусский рынок являются европейские страны: Италия, Словакия, Финляндия, Германия и прочие. Со многими фирмами-производителями отечественные обувные предприятия работают уже не один год, достаточно хорошо знают их основной ассортимент, отдельные марки картонов прошли многолетнюю промышленную апробацию и хорошо зарекомендовали себя с технологической и эксплуатационной точки зрения. Однако с каждым годом ассортимент обувных картонов пополняется и расширяется, на рынке появляются новые альтернативные марки картонов. Фирмы-производители представляют достаточно ограниченную информацию о качественных характеристиках этих материалов, поэтому на практике нередки случаи, когда отечественные обувные предприятия, несмотря на заманчивые ценовые предложения, предпочитают и дальше работать с более дорогими, но уже проверенными и хорошо зарекомендовавшими себя в производстве марками картонов, необоснованно отказываясь от более дешевых аналогов.

Учитывая это, представляет интерес проведение комплексной оценки и сравнительного анализа качества новых марок картонов с традиционно используемыми и уже хорошо зарекомендовавшими себя в производстве марками.

Для исследования были выбраны следующие картоны повышенной жесткости для полустелек обуви: традиционно используемый большинством обувных предприятия картон марки CJM MERCENS 188 (Германия) и новые марки картонов Cellson Gold и Tecno-Sint (Италия), по которым обувные предприятия по не совсем понятным причинам дали отказ в промышленном использовании несмотря на их более привлекательную цену.

Механические свойства картонов при растяжении исследовались в соответствии ГОСТ 9186-76 [1] на разрывной машине Frank (Германия) с автоматической записью диаграммы растяжения образцов. Исследовались на растяжение не менее 3-х образцов каждой марки картона, выкроенных в продольном и поперечном направлениях. По результатам испытания фиксировались усилия при разрыве образцов $P_{раз}$ и абсолютное удлинение $\Delta l_{раз}$ при разрыве. Диаграммы растяжения картонов представлены на рисунке 1.

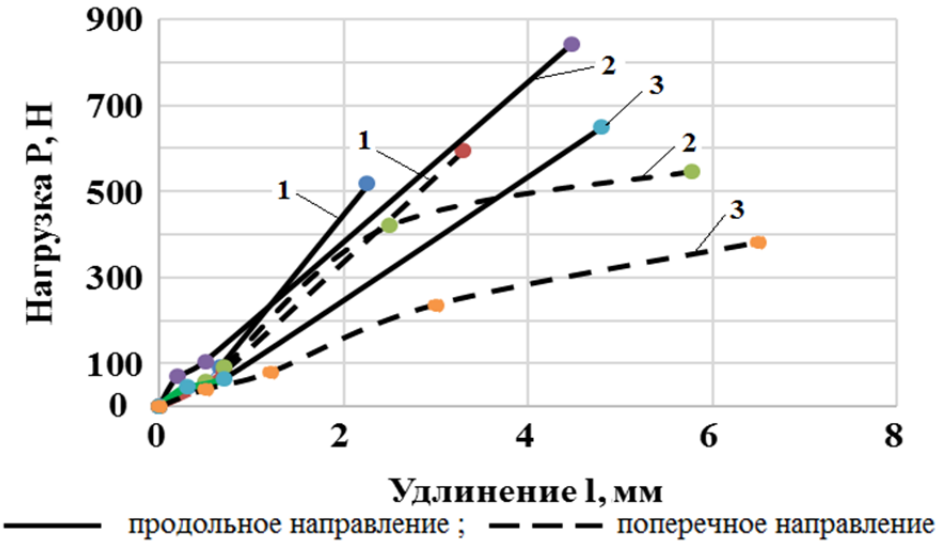


Рисунок 1 – Диаграммы растяжения образцов картонов:
1 – Tecno-Sint, 2 – CJM MERCENS 188, 3 – Cellson Gold

Статистическая обработка первичных данных показала, что все марки картонов показывают достаточно хорошую повторяемость результатов и коэффициент вариации в большинстве случаев находился в допустимых пределах (не более 5 %), что свидетельствует о достаточной достоверности полученных данных.

На основании полученных исходных данных определялись основные показатели механических свойств картонов в сухом состоянии: прочность, жесткость, условный модуль упругости, относительная деформация при разрушении, коэффициент равномерности, представленные в таблице 1. Учитывая то, что все исследуемые марки картонов являются картонами многослойного отлива, то определялась также устойчивость картонов к расслаиванию по методике, описанной в работе [2].

Таблица 1 – Показатели физико-механических свойств картонов повышенной жесткости

Наименование материала	Толщина, мм	Направление раскроя	Предел прочности, $\sigma^{с}$, Н/мм^2	Относительное удлинение при разрыве $\varepsilon_{раз}$, %	Условный модуль упругости, $E_{у}$, Н/мм^2	Жесткость, Д, Н	Напряжение сдвига, $\sigma_{сд}$, Н/мм^2	Коэффициент равномерности, $k_{р}$
CJM MERCKENS	2,0	прод.	44,50	8,95	497,20	9446,8	2,06	0,65
		попер.	28,75	11,54	249,09	4732,7	1,45	
Tecno-Sint	2,3	прод.	23,48	6,65	353,10	8121,3	1,33	0,91
		попер.	25,84	4,55	567,90	13061,7	0,96	
Cellson Gold	2,5	прод.	25,98	9,60	270,62	6765,5	1,24	0,60
		попер.	15,49	15,00	103,27	2581,8	1,50	

Анализ полученных данных показал, что прочность исследуемых картонов колеблется в достаточно широких пределах от 15,5 до 44 МПа. Наибольшей прочностью характеризуется картон марки CJM MERCKENS, наименьшей картон – Cellson Gold. Деформация картонов составила 9–15 %, что соответствует требованиям ГОСТ 9542-89 «Картон обувной и детали обуви из него. Общие технические условия» (в продольном направлении – 0–45 %, в поперечном – 12–18 % для картонов марки ПС). Для указанных марок картонов характерна ярко выраженная анизотропия механических свойств: прочность и деформация образцов в продольном направлении раскроя в среднем в 1,5 раза превышает значения показателей поперечных образцов. Коэффициент равномерности составил 0,6. Этот факт необходимо обязательно учитывать при разрубе деталей из данных картонов.

Картон Tecno-Sint, как показали результаты испытания, уступает картону марки CJM MERCKENS по прочности, и характеризуется самой низкой деформационной способностью среди исследуемых марок. Однако, при этом отличается большей равномерностью свойств в продольном и поперечном направлениях (коэффициент равномерности 0,9), а также характеризуется наибольшей жесткостью при растяжении, что является важным фактором для полустелечных картонов. Картон марки Tecno-Sint характеризуется наименьшей устойчивостью к расслаиванию из всех исследуемых марок картонов.

Как известно, отличительной особенностью обувных картонов является их крайне невысокая устойчивость к воздействию влаги. То есть, важны не столько первоначально высокие показатели механических свойств картонов, сколько их стабильность при изменении влажности. Поэтому при оценке ряда показателей механических свойств картонов при растяжении (например, прочность и др.) в стандартах нормируются их величина в увлажненном состоянии. Учитывая это, было проведено исследование влияния влаги на механические свойства изучаемых картонов.

Для исследования влияния влаги на свойства картонов перед испытанием образцы выдерживались в воде с температурой (20±2) °С в течение 24 ч. Для оценки способности картонов поглощать влагу определялся показатель намокаемости. Результаты исследования показали, что все изучаемые картоны характеризуются высокой степенью намокания (77–100 %).

В ходе испытания были получены кривые растяжения увлажненных образцов и рассчитаны показатели их механических свойств. Для оценки степени устойчивости картонов к действию влаги определялся коэффицент мокростойкости как отношение прочности увлажненных образцов к прочности образцов в воздушно-сухом состоянии. Сравнительный анализ свойств картонов в сухом и мокром состоянии представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние увлажнения на механические свойства обувных картонов

Наименование материала	Направление раскроя	Намокаемость, %	Предел прочности, σ, Н/мм^2		Относительное удлинение при разрыве $\varepsilon_{раз}$, %		Напряжение сдвига, $\sigma_{сд}$, Н/мм^2		Коэффициент мокростойкости, $k_м$
			сухой	мокрый	сухой	мокрый	сухой	мокрый	
CJM MERCKENS	прод.	87	44,50	3,96	8,95	6,06	2,06	0,08	0,09
	попер.	76	28,75	2,78	11,54	10,26	1,45	0,04	0,08
Tecno-Sint	прод.	97	23,48	3,00	6,65	3,6	1,33	0,23	0,13
	попер.	103	25,84	3,16	4,55	5,67	0,96	0,20	0,12
Cellson Gold	прод.	78	25,98	9,25	9,60	11,8	1,24	0,36	0,36
	попер.	71	15,49	5,33	15,00	17,6	1,50	0,29	0,34

Анализ данных показал, что вне зависимости от направления раскроя после увлажнения происходит резкое снижение прочности всех исследуемых марок картонов. Наиболее устойчивым к действию влаги оказался картон марки Cellson Gold – прочность снизилась в среднем только в 3 раза. У картонов марок CJM MERCKENS и Tecno-Sint, прочность снижается в 8–11 раз. Коэффициент мокростойкости картонов составил 0,1–0,3, что характеризует их крайнюю неустойчивость к действию влаги. Однако в целом, величина прочности исследуемых картонов в мокром состоянии колеблется в пределах 3–9 МПа, что соответствует требованиям ГОСТ 9542-89 «Картон обувной и детали обуви из него. Общие технические условия» (не менее 3 – 5 МПа для картонов марки ПС).

Таким образом, исследования показали, что, несмотря на некоторые отличия в свойствах, объективных причин для отказа от использования в производстве новых марок картона обнаружено не было. Они полностью удовлетворяют по механических свойствам требованиям, предъявляемым к материалам полустелек.

Список использованных источников

1. ГОСТ 9186-76. Картон обувной и детали из него. Правила приемки и методы испытаний. – Взамен ГОСТ 9186-59 и ОСТ 17–19–70; Введ.: 01.01.77. – Москва : Изд-во стандартов, 1976. – 7 с.
2. Жихарев, А. П. Практикум по материаловедению в производстве изделий легкой промышленности : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А. П. Жихарев, Б. Я. Краснов, Д. Г. Петропавловский ; под ред. А. П. Жихарева. – Москва : Издательский центр «Академия», 2004. – 464 с.

УДК 677.08

АНАЛИЗ МЕТОДОВ РАСКЛАДКИ ЛЕКАЛ ПО УМЕНЬШЕНИЮ ОТХОДОВ ШВЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Черкасова Т.С., студ., Иванова Н.Н., ст. преп.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *Одной из существующих проблем в швейном производстве остается решение проблемы по уменьшению отходов после раскроя материалов. Решение задачи рационального использования материалов в большей степени зависит от правильной*

организации процесса нормирования расхода материалов, а также поиска путей переработки отходов текстильных материалов. В статье рассматриваются различные методы раскладки лекал по уменьшению отходов швейного производства в зависимости от факторов, влияющих на рациональное использование материалов. Освещаются пути решения вопроса о повышении эффективности использования материальных ресурсов.

Ключевые слова: швейное производство, экспериментальная раскладка, межлекальные отходы, рациональное использование материалов.

Для успешного развития швейной промышленности особенно актуально создание рациональных и технологичных конструкций одежды, позволяющих при производстве использовать наиболее производительное оборудование, увеличивать объемы продукции при снижении материалоемкости изделия, экономию сырья и материалов.

Оршанское ЗАО ПРФ «Свiтанак» производит куртки демисезонные и утепленные, комбинезоны, жилеты и брюки для детей всех возрастных групп, а также мужскую и женскую верхнюю одежду из различных видов материалов.

Разнообразие применяемых материалов, отделок, вышивок позволяет сделать изделие интересными и разнообразными. На фирме ежегодно осваивается более 200 новых моделей.

Опыт внедрения САПР на предприятии показывает, что их применение позволяет обеспечивать экономию сырья до 3 %. Экономия получается за счёт нормирования межлекальных отходов, уплотнения раскладок, устранения потерь, связанных с обмеловкой лекал. Кроме того, с использованием САПР значительно упрощается формирование оптимальных раскладок для материалов со сложным печатным рисунком. Вся информация, необходимая для получения раскладки лекал, сохраняется в памяти компьютера.

Рассмотрены некоторые методы раскладки лекал, используемые на предприятии, на этапах которых образуются межлекальные выпады. При изготовлении раскладки лекал на экране дисплея автоматически рассчитывается её эффективность. Одна раскладка может выполняться для одного изделия разных размеров или несколько раскладок для одного изделия. При этом экономится 10–15 % времени на изготовление изделия.

На сегодняшний день использование такой программы как «Авто-Эксперт» позволяет выполнять раскладки лекал, плотность которых в среднем на 4 % выше плотности раскладок, выполненных опытным оператором раскладчиком. Эти данные были получены путём сравнения раскладок, выполненных в традиционных САПР оператором, и раскладок, выполненных с помощью программы «Авто-Эксперт».

Результаты ручного и автоматического изготовления раскладок, полученные на примере курток для мальчика, сведены в таблицу 1.

Благодаря САПР наиболее полно используются длина и ширина настила, не представляет проблем и настилание материалов со сложным рисунком, но не исключает потери материалов при изготовлении изделий из тканей в полоску и клетку.

Таблица 1 – Результаты выполненных раскладок

№	Ручной способ		Автоматический способ		Изме-нение, мм
	Длина раскладки, мм	% межлекальных отходов	Длина раскладки, мм	% межлекальных отходов	
Куртка для мальчика (51 деталь из основной ткани)					
1	2119	12,4	2094	11,3	-25
2	4152	11,6	4138	10,3	-14
Куртка для мальчика (61 деталь из основной ткани)					
3	1897	11,4	1897	11,4	0
4	3714	9,5	3689	8,9	-25
Куртка для мальчика (110 деталей из основной ткани)					
5	2802	9,9	2779	9,2	-23
6	5546	9	5531	8,8	-15

Потери возникают за счёт необходимости совмещения («подгонки») рисунка на определённых конструктивных участках. При этом величина припуска на «подгонку» рисунка зависит от величины рапорта, на который влияет ширина полоски и клетки, симметричность или не симметричность полоски и клетки по основе и утку, и может находиться в пределах

от 1 до ¾ рапорта рисунка (величина рапорта прямопропорциональна величине припуска на «подгонку»). Подгонка рисунка выполняется уже непосредственно в швейных цехах, при наличии необходимого припуска.

В качестве иллюстрации работы программы приведены раскладки на ткани с разной структурой лицевой поверхности: на ткани в клетку, разноотеночной ткани вдоль полотна, гладкоокрашенной ткани.

Для раскладок была использована модель плаща для девочки старшей школьной группы, размер 158-84.

По проценту заполняемости проследим эффективность раскладок в виде диаграммы, представленной на рисунке 1.

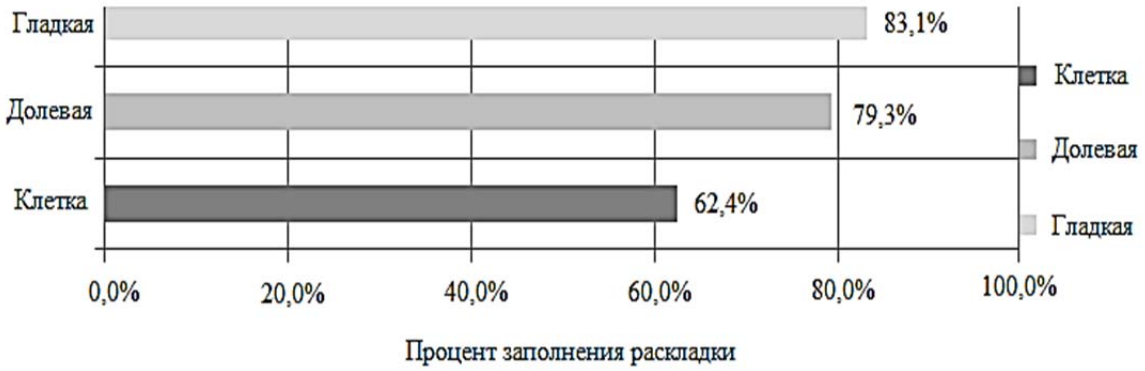


Рисунок 1 – Диаграмма эффективности раскладки с разной структурой лицевой поверхности

Как известно, раскладка лекал должна выполняться самым экономичным способом, так, чтобы оставалось как можно меньше межлекальных отходов. Экономии можно добиться количеством деталей в раскладке, т. е. используя многокомплектные раскладки. Но при этом длина раскладки лекал не должна превышать 5–6 м для исключения значительных отклонений от нити основы в деталях кроя из-за деформации полотна при настилании.

Для наглядного пояснения приведём раскладки с разным количеством комплектов лекал на примере модели куртки для мальчика.

Эффективность раскладок проследим по диаграмме, представленной на рисунке 2.

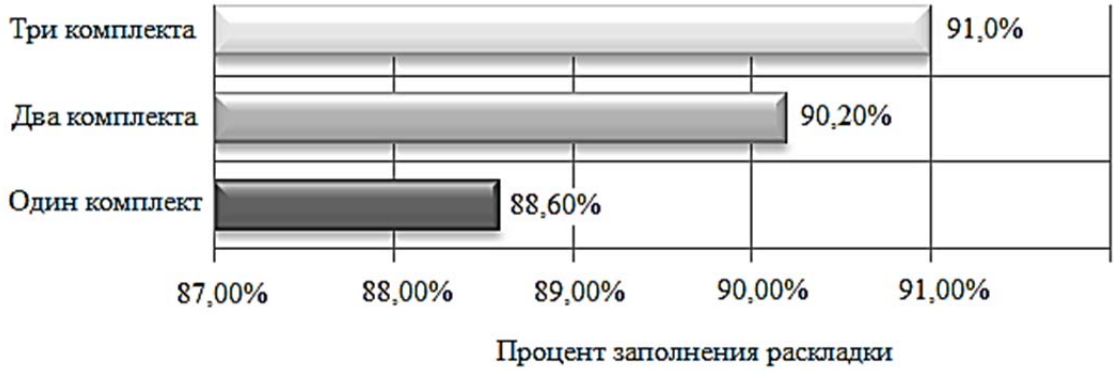


Рисунок 2 – Диаграмма эффективности раскладки в зависимости от количества комплектов лекал

Увеличение процента межлекальных выпадов происходит также за счет необходимости ориентации лекал с учётом разного направления растяжимости ткани относительно направления нити основы: ткани могут быть поперечно-эластичные, продольно-эластичные и безэластичные. В соответствии с этим размещение лекал с учётом направления растяжимости материала может быть таким, как показано на рисунке 3.



Рисунок 3 – Схема ориентации лекала относительно направления растяжимости материала

Следует заметить, что при раскладке лекал на продольно-эластичных тканях процент межлекальных выпадов увеличивается на 20–30 % по сравнению с раскладками таких же лекал на тканях с поперечным направлением растяжимости.

Практика работы предприятия показала, что наилучшие показатели расхода материалов обеспечиваются при сочетании размеров и ростов в раскладке по принципу объединения одинаковых или смежных размеров и ростов, также применение нескольких разных раскладок лекал таким образом, чтобы данный кусок был использован без остатка.

Из выше сказанного следует, что отходы так или иначе остаются, и 45 % из всех образующихся отходов тюкуется (складируется), концевые остатки (весовые куски до 40 см, мерный лоскут – рациональные и нерациональные куски ткани) отправляются на реализацию в магазин фирмы, предоставляются подшефной школе для изготовления концертных костюмов, за символическую цену продаются школе детского творчества, что указывает на недостаточно рациональное использование материальных ресурсов.

4.4 Машины и аппараты легкой промышленности

УДК 685.34.05

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЕЛКИХ ДЕТАЛЕЙ

Буевич Т.В.[1], к.т.н., доц., Буевич А.Э.[2], к.т.н., доц.

[1]Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

[2]Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины, г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассмотрена технология изготовления декоративных мелких деталей обуви на лазерном комплексе и конструкция оснастки к нему. Предлагаемая технология повышает качество деталей, сокращает время технологического процесса, исключает расходы на изготовление резаков и шаблонов, что способствуют экономии сырья и трудовых ресурсов.*

Ключевые слова: лазерная технология, гравировка, технологическая оснастка, детали верха обуви, базирование, резак.

Для украшения одежды, обуви, кожгалантерейных изделий широко используются мелкие детали. Размер таких деталей составляет 20–50 мм.



Рисунок 1 – Декоративные элементы с рисунком

Традиционная технология изготовления подобных деталей на обувных фабриках включает три операции. Первая технологическая операция – раскрой заготовки кожи на делюжки, в площади которых укладывается четыре детали. Вторая технологическая операция – непосредственно тиснение рисунков на делюжках для четырех деталей. Третья технологическая операция – вырубание групповым резаком четырех деталей.

Для выжигания узоров на поверхности материала и вырезания деталей предлагается использовать лазерную технологию. С помощью лазерного луча с поверхности удаляется небольшой слой материала, что приводит к образованию рельефного изображения, изменения цвета поверхности или вырезанию контура. Использование лазерного комплекса позволяет объединить операции нанесения рисунка и раскрой деталей в одну операцию, а также исключить из технологического процесса предварительный раскрой кожи на делюжки. Таким образом, не требуется изготовление резака для делюжек, группового резака для деталей, шаблона для тиснения рисунков.

Рассмотрим предлагаемую технологию на примере изготовления декоративной детали, изображенной на рисунке 2. Декоративная деталь 1, изображенная на рисунке 2, имеет размеры 20 мм на 30 мм. На детали выполнены надпись 3 и траектория 2, по которой прокладывается строчка.

На рисунке 3 представлена схема последовательности изготовления декоративной детали на лазерном комплексе. На двух деталях сразу сначала выполняются гравировки 3 и 1. Затем детали вырезаются по траекториям 2. Траектории 2 пересекаются для гарантированного вырезания деталей из заготовки кожи.

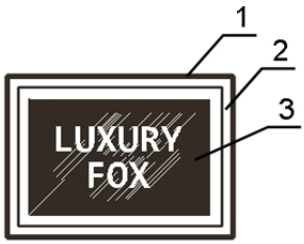


Рисунок 2 – Декоративная деталь

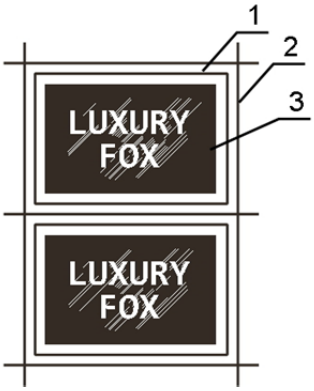


Рисунок 3 – Схема последовательности изготовления детали

Так как декоративные детали имеют маленькие размеры, их можно вырезать из отходов кожи. В качестве заготовок предложено использовать куски из отходов кожи произвольной формы без их предварительной подготовки и вырубания делюжек.

Для базирования отходов кожи используется пластина, изображенная на рисунке 4.

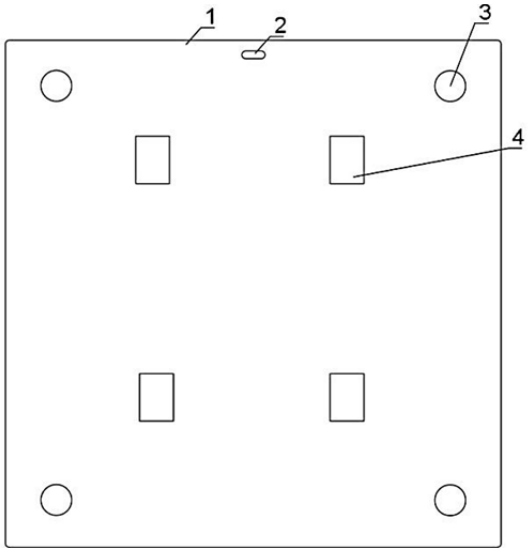
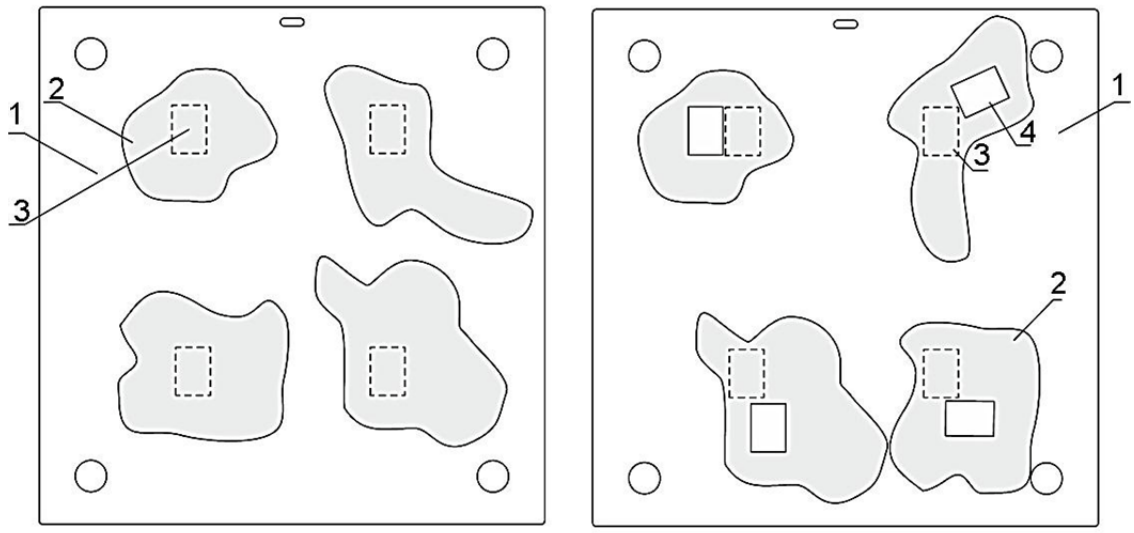


Рисунок 4 – Пластина

Материалом для пластины 1 является картон. На пластине изготавливаются базирующие отверстия 3, метка 2 для ориентирования пластины при размещении в рабочей зоне лазерного комплекса и гнезда для вырезания деталей 4. На пластину 1 по периметру гнезд 4 наносится липкий клей для удержания заготовок для деталей. Заготовки наклеиваются на пластину так, чтобы их площадь перекрывала площадь гнезд 4. Схема расположения заготовок изображена на рисунке 5 *а*. Заготовки 2 приклеивают на пластину 1, перекрывая гнезда 3. Устанавливают пластину на рабочий стол лазерного комплекса и запускают программу изготовления деталей. Выполняется лазерная гравировка поверхности деталей с одновременным вырезанием деталей по контуру. Вначале выполняются гравировки. В последнюю очередь детали вырезаются по контурам.

За один рабочий цикл изготавливается восемь деталей – по две в каждом гнезде 4.

Расположение декоративных деталей в гнездах изображено на рисунке 3. После изготовления деталей заготовки переклеиваются согласно схеме 5 *б* таким образом, что гнезда 4 перекрываются неиспользованными участками заготовок.



а *б*

Рисунок 5 – Схема вырезания деталей

Предлагаемая технология изготовления декоративных мелких деталей и конструкция оснастки значительно сокращают время технологического процесса, расходы на изготовление резаков и шаблонов, способствуют экономии сырья и трудовых ресурсов. Кроме этого повышается качество изготовленных деталей, расширяется их ассортимент.

УДК 685.34.052.89

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ТАМПОННОЙ ПЕЧАТИ НА ДЕТАЛЯХ ОБУВИ

Буевич Т.В.[1], к.т.н., доц., Буевич А.Э.[2], к.т.н., доц.

[1]Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

[2]Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины, г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассмотрена технологическая оснастка для выполнения тампонной печати на деталях верха обуви. Предлагаемая конструкция обеспечивает размещени деталей верха обуви в рабочей зоне для точного нанесения рисунка, исключает ручную настройку машины при переходе на новый размер детали, улучшает условия труда, повышает скорость технологического процесса. Достоинствами оснастки являются универсальность, простота конструкции и изготовления, возможность многоразового использования.*

Ключевые слова: тампонная печать, технологическая оснастка, детали верха обуви, базирование, управляющая программа

Тампонная печать (тампопечать) – ведущий метод нанесения логотипа или рисунка любой сложности на швейные изделия и обувь. Тампопечать – разновидность печати с использованием эластичного промежуточного элемента («тампон» или «роллер»), который переносит изображение с печатных форм на поверхности практически любой формы. Преимуществами являются точность и высокая скорость нанесения изображения, устойчивость его к внешним воздействиям, простота и экономичность технологии.

В обувном производстве методом тампонной печати наносят различные рисунки краской

на детали верха и низа обуви. На рисунке 1 представлены контуры деталей верха обуви: левого и правого берца 1 с изображением рисунка 2, который выполняется методом тампонной печати.

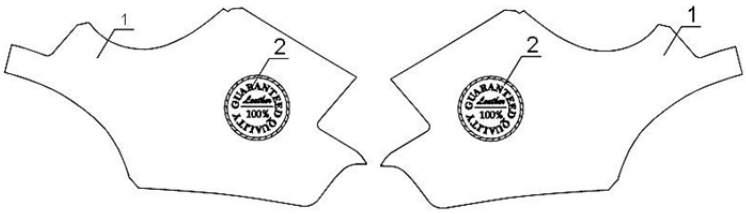


Рисунок 1 – Детали верха обуви

На предприятии, как правило, изготавливается восемь размеров каждой модели обуви. При этом для правильного размещения рисунка на детали каждого размера выполняется ручная настройка координат смещения подвижного столика машины для тампонной печати. Так, при выполнении тампонной печати на модели из восьми размеров настройку машины придется выполнять каждый раз при смене размера детали и смене левой и правой полупар, то есть всего 16 раз на модель.

Для исключения настроек машины для каждой детали предлагается использовать технологическую оснастку. Заготовка технологической оснастки изображена на рисунке 2. Заготовка технологической оснастки 1 выполнена из обувного картона. В ее площади изготовлены восемь базирующих отверстий 3, с помощью которых оснастка надевается на базирующие штифты, которые расположены на подвижном столике машины для тампонной печати. Также на заготовке технологической оснастки изготавливаются гофры 2 для отображения размера детали. Одна гофра соответствует самому маленький размеру модели обуви, восемь гофр – самому большому. Такой же принцип маркировки размеров гофрами используется на деталях верха обуви.

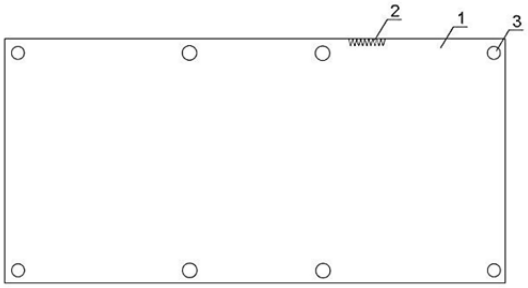


Рисунок 2 – Заготовка технологической оснастки

При изготовлении технологической оснастки для конкретной модели в площади заготовки размещаем контуры деталей всех размеров. Используем для этого контуры деталей, которые получены после градации с помощью обувной САПР. Контуры градированных деталей изображены на рисунке 3. На рисунке 3 обозначены 1 – контуры деталей, 2 – контуры места расположения рисунка.

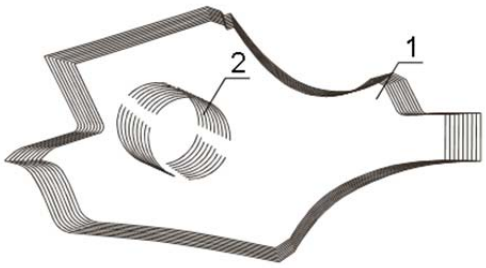


Рисунок 3 – Градированные детали верха

Для исключения настройки машины при смене размера детали надо, чтобы контуры 2 мест расположения рисунка для всех размеров модели левых и правых полупар совпадали.

Для этого при подготовке контура для укладывания деталей нужно совместить все размеры детали относительно центра рисунка и сделать зеркальную копию всех размеров относительно вертикальной осевой линии центра рисунка. Полученные контуры для размещения деталей после преобразования, перенесенные на заготовку технологической оснастки 4, представлены на рисунке 4. На рисунке 4 изображены градированные контуры 1 правого берца, градированные контуры 3 левого берца и контур 2 места расположения изображения, который в результате преобразований является общим для правого и левого берца каждого размера.

Выполним восемь копий контуров, изображенных на рисунке 4. Затем в каждой копии оставляем только один размер и количество гофр, соответствующих размеру. Контуры 1 и 3 пересекаются. Часть контуров, которые принадлежат площадям 1 и 3, удаляем. Получаем общий контур, принадлежащий части контура правой и левой детали верха обуви, которые будут базироваться в гнезде по части контура.

Полученный контур представлен на рисунке 5. На рисунке 5 обозначены 1 – заготовка технологической оснастки, 2 – гнездо для укладывания правой и левой детали, в котором базирование осуществляется по части контура, 3 – гофры. На рисунке 5 количество гофр соответствует самому большему размеру модели.

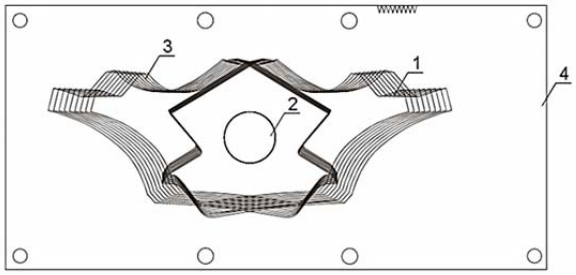


Рисунок 4 – Градированные детали верха после преобразований на заготовке оснастки

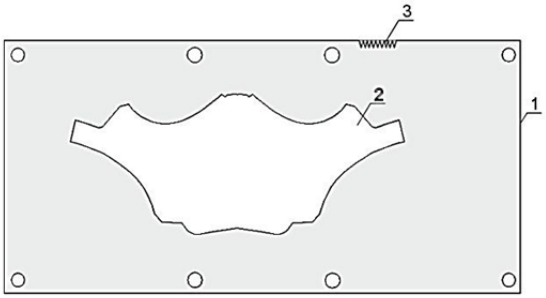


Рисунок 5 – Заготовка технологической оснастки для деталей верха самого большого размера

Каждая пластина технологической оснастки вырезается на режущем плоттере. Раскладка пластин при изготовлении изображена на рисунке 6.

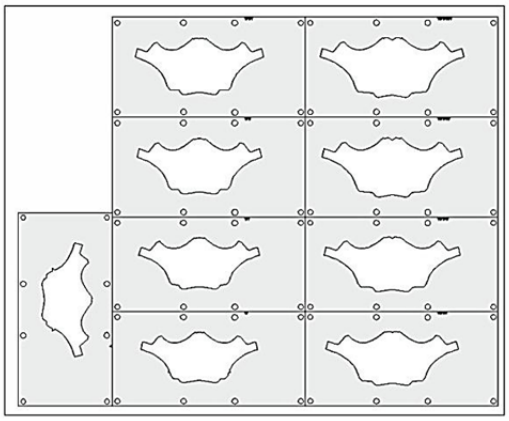


Рисунок 6 – Раскладка пластин технологической оснастки

Разработанная конструкция оснастки обеспечивает размещение деталей верха обуви для точного нанесения рисунка на машине для тампопечати, исключает многократную ручную перенастройку машины при переходе на новый размер модели. Использование оснастки улучшает условия труда, повышает скорость технологического процесса. Достоинствами оснастки являются также универсальность, простота конструкции и изготовления, возможность многоразового использования.

УДК 685.34.05:621.373.826

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА ДЛЯ ЛАЗЕРНОГО КОМПЛЕКСА

Буевич Т.В.[1], к.т.н., доц., Буевич А.Э.[2], к.т.н., доц.

[1]Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь,

[2]Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины, г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассмотрена технологическая оснастка для лазерного комплекса. Предлагаемая конструкция обеспечивает точность размещения деталей верха обуви в рабочей зоне при их обработке. Достоинствами оснастки являются универсальность, простота конструкции и изготовления, возможность многоразового использования.*

Ключевые слова: лазерный комплекс, технологическая оснастка, базирующие элементы, управляющая программа.

В обувном производстве для точной и быстрой перфорации деталей обуви, выжигания узоров на поверхности кожи используется лазерная технология. Преимуществом лазерного метода обработки является бесконтактное воздействие на материал, нанесение изображений любой точности с высоким разрешением и детализацией, работа с любыми видами кожи и кожзама, сохранение структуры материала. Цифровое управление лазерного комплекса с помощью специальных программ точно воссоздает заданные изображения с учетом особенностей материала. Но для правильного расположения изображения на деталях обуви их требуется предварительно разместить в рабочей зоне с точностью 0.1 мм.

Для укладывания обрабатываемых деталей в конструкции лазерного комплекса предусмотрен рабочий стол. Конструкция стола изображена на рисунке 1. В корпусе 6 рабочего стола размещается сотовая пластина 1. Размеры сотовой пластины 1 соответствуют рабочей площади лазерного комплекса. Рабочая площадь комплекса составляет 600 мм на 1200 мм. Детали заготовки верха обуви имеют небольшие размеры и для обработки на сотовой пластине их можно разместить одновременно несколько штук.



Рисунок 1 – Стол для укладывания деталей

Для облегчения укладывания деталей в рабочей зоне с требуемой точностью предлагается использовать многоразовую технологическую оснастку (кассету), которая точно устанавливается на рабочий стол лазерного комплекса.

В заводском исполнении рабочий стол не имеет элементов, с помощью которых возможно базирование кассеты. Поэтому конструкция рабочего стола была дополнена базирующими элементами. Конструкция модернизированного стола изображена на рисунке 2. В модернизированном столе на сотовой пластине 1 закреплены пластинки 2, 4, 5

с базирующими элементами 7. На угловых пластинках 2 и 5 установлено по одному базирующему элементу 7. На средней пластинке 4 установлены два базирующих элемента 7.

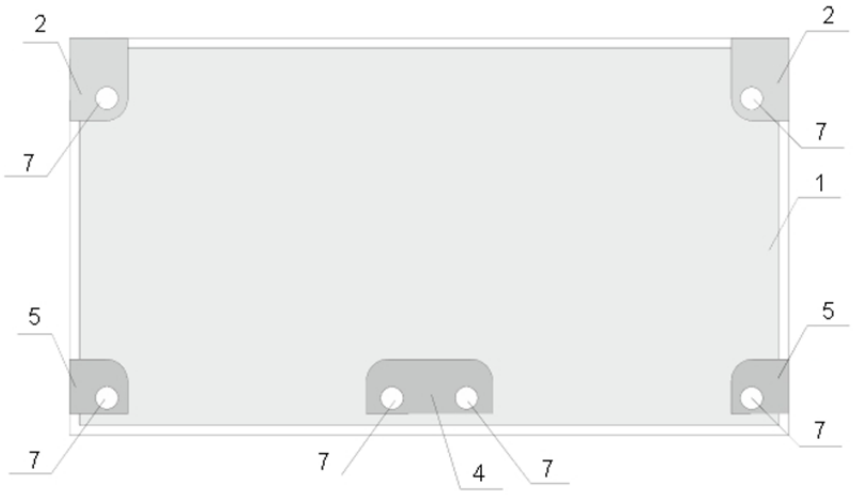


Рисунок 2 – Модернизированный стол для укладывания заготовок с базирующими элементами

Для покрытия всего рабочего поля кассетой для ее изготовления использованы две универсальных пластины с размерами 600 на 600 мм. Расположение базирующих элементов на рабочем столе позволяет каждую пластину установить на три базирующих элемента. Размеры пластины соответствуют половине рабочего поля данного лазерного комплекса. Размеры пластин должны быть кратны рабочему полю оборудования. Для лазерных комплексов с рабочим полем 1200 на 1200 нужно использовать четыре универсальные пластины.

На рисунке 3 изображена универсальная пластина 1 технологической оснастки с базирующими отверстиями 2 и меткой 3, предназначенными для базирования и правильной ориентации пластины при многократном использовании на рабочем столе лазерного комплекса. Универсальная пластина изготавливается из обувного картона на режущем плоттере.

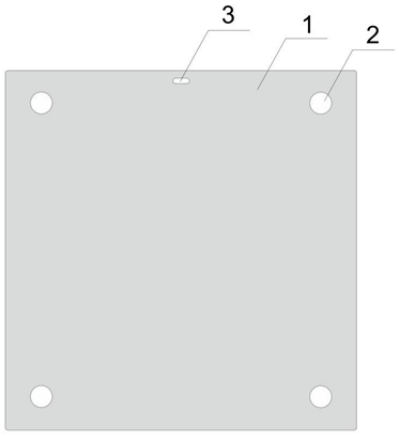


Рисунок 3 – Универсальная пластина технологической оснастки для лазерного комплекса

В зависимости от размеров обрабатываемых деталей, объема выпуска изделий, технологического процесса обработки на лазерном комплексе может использоваться в качестве технологической оснастки одна универсальная пластина, изображенная на рисунке 3, или кассета, состоящая из двух универсальных пластин, изображенная на рисунке 4.

На рисунке 4 изображена оснастка, состоящая из двух универсальных пластин: левой 1.1 и правой 1.2. Пластины склеены между собой скотчем 2, который позволяет сложить кассету пополам для удобства ее хранения.

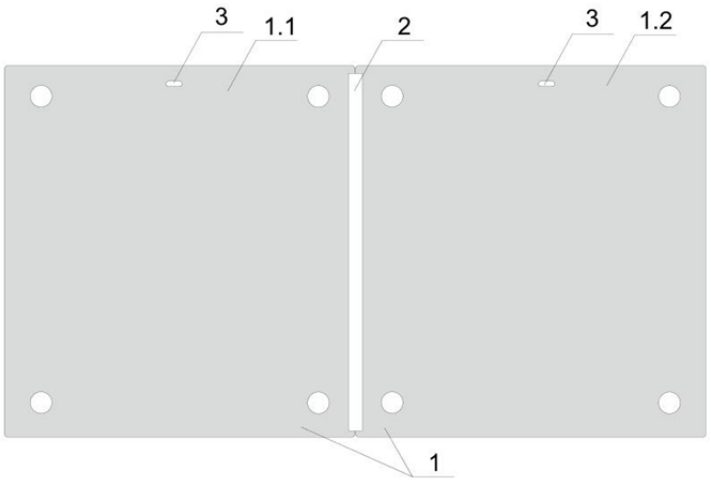


Рисунок 4 – Технологическая оснастка для лазерного комплекса

На рисунке 5 изображена схема базирования технологической оснастки на рабочем столе лазерного комплекса. Технологическая оснастка устанавливается на рабочий стол метками 3 вверх (от себя), устанавливается базирующими отверстиями на базирующие элементы 7. Причем вначале пластина надевается на базирующие элементы, расположенные на пластинках 2, затем – на пластинках 5 и 4.

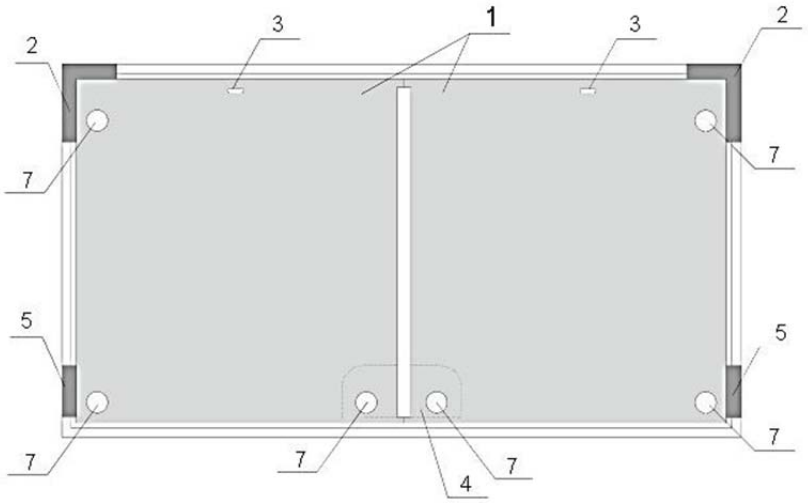


Рисунок 5 – Технологическая оснастка, установленная на рабочий стол

После установки технологической оснастки на лазерном комплексе выполняется разметка контуров деталей, которые будут обрабатываться; наносится номер модели и размеры деталей. Технологическая оснастка изготавливается в двух экземплярах для обеспечения совмещения операции размещения деталей на пластинах кассеты и технологической операции обработки на лазерном комплексе.

Разработанная технологическая оснастка обеспечивает точность размещения деталей верха обуви в рабочей зоне, отличается универсальностью, простотой конструкции и изготовления, возможностью многоразового использования, удобством обслуживания и хранения. Конструкция кассеты из пластин с размерами кратными размерам рабочей площади оборудования рекомендуется для лазерных комплексов с любым полем обработки.

УДК 687.053.6/.7-52

ИССЛЕДОВАНИЕ ТОЧНОСТИ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ИГЛЫ ПРИ АВТООСТАНОВЕ В ШВЕЙНОМ ПОЛУАВТОМАТЕ ПШ-1

Шайденков В.А., маг., Сункуев Б.С., д.т.н., проф.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье изложены методика и результаты исследования точности позиционирования иглы при автоостанове в швейном полуавтомате ПШ-1. Предложен способ повышения точности позиционирования*.

Ключевые слова: точность позиционирования, случайная величина, вероятность попадания в заданный интервал.

В литературе практически отсутствуют работы, посвященные исследованию ошибки позиционирования главного вала при автоостанове, оптимальные параметры этих процессов неизвестны. Это затрудняет согласование работы полуавтоматов с механическими автоостановами и приводит к снижению надежности работы.

В настоящей работе проведено экспериментальное исследование точности позиционирования иглы при автоостанове вала в разных режимах работы, а именно: автоматического, с мгновенным остановом вала и в режиме останова с выдежкой паузы перед срабатыванием электромагнитной доводки. В результате исследования определены оптимальные параметры процессов автоостанова, при котором игла позиционируется с удовлетворительной погрешностью.

На рисунке 1 показана схема измерения положения главного вала полуавтомата. На корпусе швейной головки 4 неподвижно закреплена линейка 3 с миллиметровыми делениями. Устанавливаем шкив 1 в положение, соответствующее верхнему положению глазка нитепритягивателя (на рисунке 1 не показан). Против отметки 0 на линейке 3 проводим метку на шкиве 1. Указанное положение шкива принимаем за начало отсчета координаты y шкива. Положительные значения y находятся выше отметки 0. Экспериментально установим предельно допустимые границы изменения y. Верхняя граница β = 9 мм соответствует минимально допустимому расстоянию острия иглы до игольной пластины h = 4 мм, нижняя граница β = 0 соответствует h = 6 мм. Исследования проводились при частотах вращения n главного вала 500, 1000, 1500 и 2000 об/мин.

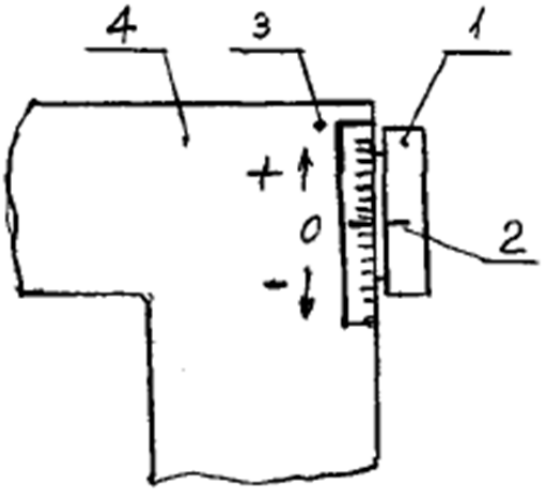


Рисунок 1 – Схема измерения положения главного вала

На рисунке 2 приведен график изменения n, обеспечиваемый системой управления полуавтомата ПШ-1. На рисунке 2 обозначены: t_1 – начало останова, t_2 – момент достижения скорости доводки $n_д$ = 200 об/мин, t_3 – момент останова.

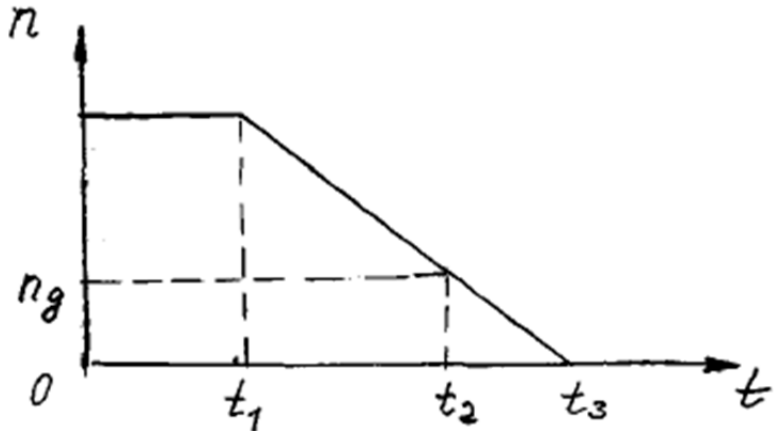


Рисунок 2 – График изменения n при останове в полуавтомате ПШ-1

Для каждого значения n определялось 50 значений y_i с точностью 0,5 мм. Установлено, что y_i является случайной величиной, распределенной по нормальному закону. Определялись количественные характеристики y_i: математическое ожидание $\overline{y}$, среднее квадратическое значение $\sigma[y]$, дисперсия $D[y]$, вероятность $P(\alpha \le y < \beta)$ попадания y в интервал $[\alpha, \beta]$. Результаты измерений заносим в таблицу 1.

Таблица 1 – Результаты измерений

n, об/мин	500	1000	1500	2000
$\overline{y}$, мм	3,6	3,92	4,8	4,72
$D[y]$, мм^2	7,36	8,67	9,08	13,86
$\sigma[y]$, мм	2,71	2,94	3,01	3,72
$P(\alpha \le y < \beta)$	0,98	0,97	0,94	0,92

Из таблицы 1 следует, что $P(\alpha \le y < \beta)$ находится в пределах 0,92…0,98, что снижает надежность работы полуавтомата, т. к. возможны поломки иглы и нарушения технологического процесса шитья. В связи с этим предложено внести изменения в режим автоостанова, проводить его в два этапа (рис. 3). На первом этапе t_1–t_2 скорость снижается до нуля, затем следует пауза $t_п$ = 1 с. После паузы производится разгон до $n_д$ и на участке t_4–t_5 производится окончательный останов.

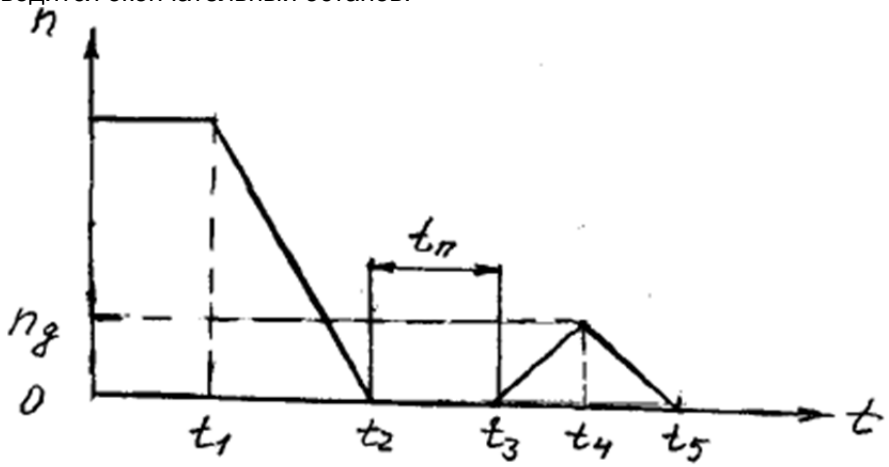


Рисунок 3 – Предлагаемый график изменения n при автоостанове

Результаты исследования в указанном режиме приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты исследования в указанном режиме

n, об/мин	500	1000	1500	2000
$\overline{y}$, мм	2,38	3,14	4,34	5,58
$D[y]$, мм^2	1,42	1,56	2,02	2,44
$\sigma[y]$, мм	1,19	1,25	1,42	1,56
$P(\alpha \le y < \beta)$	1	1	1	0,9999

Из таблицы 2 следует, что на всем диапазоне n практически исключены выпадение y из заданного интервала [0,9 мм] и возможность поломки иглы.

Список использованных источников

1. Вентцель, Е. С. Теория вероятностей / Е. С. Вентцель. – Москва : Наука, 1969. – 676 с.

УДК 687.053.661

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ MAPLESIM В КИНЕМАТИЧЕСКИХ РАСЧЕТАХ РЫЧАЖНЫХ МЕХАНИЗМОВ

Шарстнёв В.Л., к.т.н., доц.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В данной статье рассмотрены вопросы кинематического анализа, проведенного с использованием модулей при составлении расчетной схемы кривошипно-ползунного механизма в программе MapleSim.*

Ключевые слова: MapleSim, кинематический анализ, кривошипно-ползунный механизм, модули.

При проектировании и кинематическом анализе поведения рычажных механизмов применяются средства вычислительной техники и соответствующее программное обеспечение. Одной из таких программ является MapleSim 2018 фирмы Maple Inc [1]. Программа MapleSim позволяет путем компоновки стандартных модулей, получить требуемую расчетную схему рычажного механизма.

Скомпонуем расчетную схему кривошипно-ползунного механизма, состоящую из отдельных модулей, соединенных между собой при помощи связей.

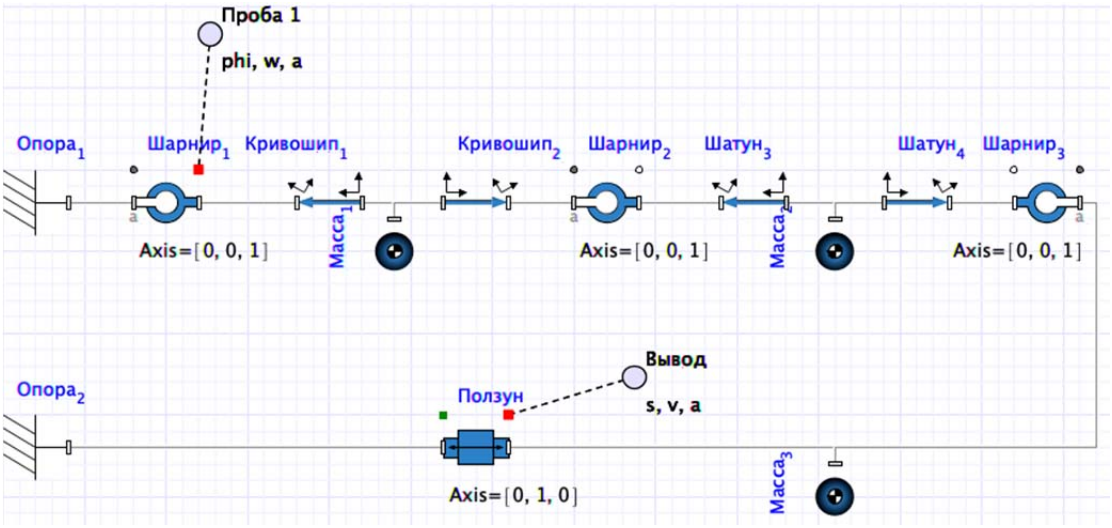


Рисунок 1 – Расчетная схема кривошипно-ползунного механизма

Анализируемая кинематическая схема кривошипно-ползунного механизма, сформированная из соответствующих модулей, приведена на рисунке 2.

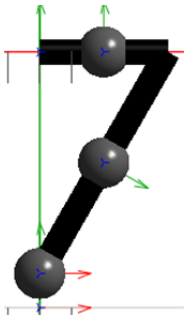


Рисунок 2 – Кинематическая схема кривошипно-ползунного механизма

На рисунках 3–5 представлены параметры, которые вводятся в соответствующие поля каждого модуля.

Для модуля Опора, в качестве примера, приведен модуль Опора$_2$, который по параметрам аналогичен модулю Опора$_1$, за исключением параметра r_{XYZ}, где в качестве значения Y задано отрицательное число, указывающее на направление движения ползуна вдоль оси Y.

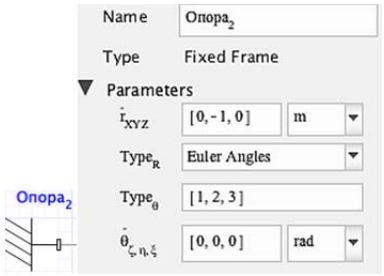
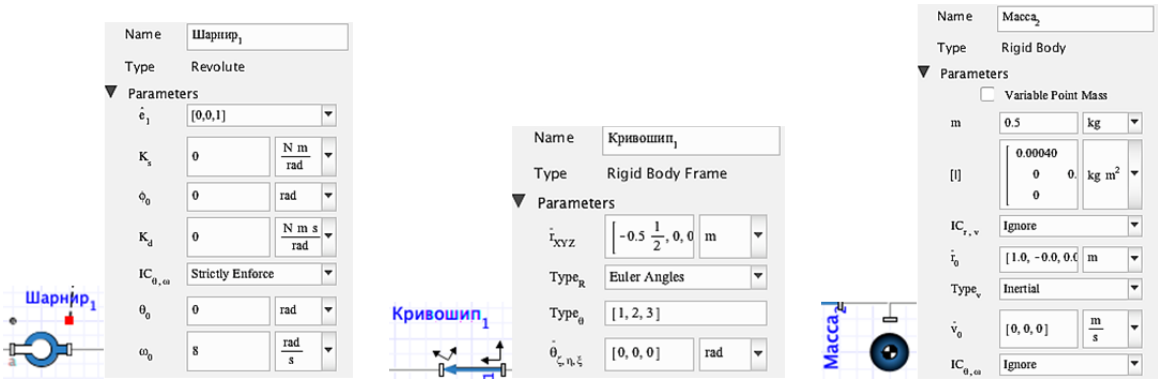


Рисунок 3 – Параметры опоры

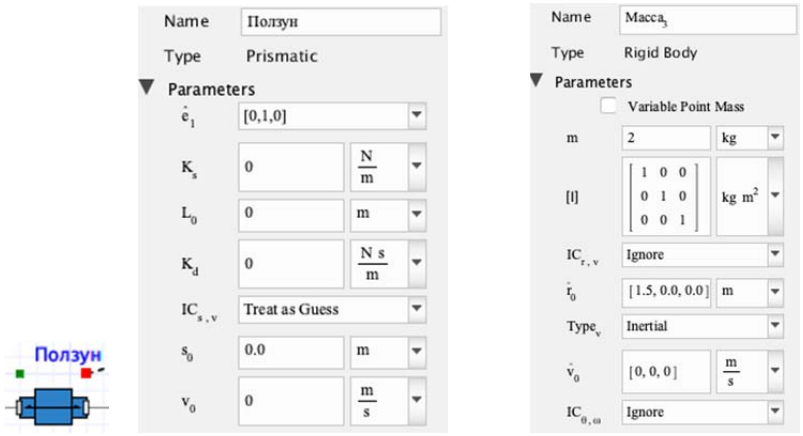
Параметры модуля Шарнир (Шарнир$_1$), параметры модуля Тело (Кривошип$_1$) и параметры модуля Масса (Масса$_2$), представленные на рисунке 4, приведены в качестве примера, так как все остальные параметры соответствующих шарниров, тел и масс вводятся одинаково и в однотипные таблицы.



a *b* *c*

Рисунок 4 – Параметры шарнира (*a*), параметры тела (*b*), параметры массы (*c*)

Параметры модуля Тело (Ползун) вводятся таким же образом, что и параметры для модуля Тело (Кривошип, Шатун). Различие состоит в том, что при вводе параметра e_1 вводится комбинация [0,1,0], так как ползун движется вдоль оси Y.



a *b*

Рисунок 5 – Параметры ползуна: тела (*a*), массы (*b*)

Итоговые результаты кинематических расчетов кривошипно-ползунного механизма представлены на рисунке 6 и на рисунке 7.

На рисунке 6 изображена входная информация для кривошипа по углу поворота φ, угловой скорости ω и углового ускорения ε.

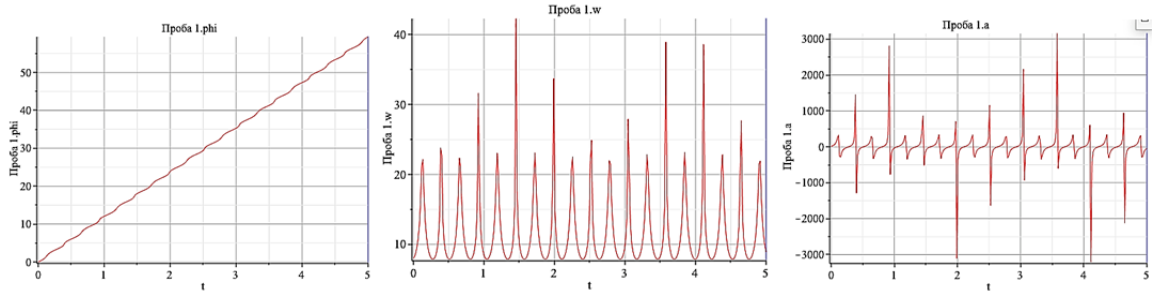


Рисунок 6 – Вывод информации по параметру φ = φ(t), ω = ω(t), ε = ε(t)

На рисунке 7 изображена выходная информация для ползуна по перемещению s, скорости v и ускорению a.

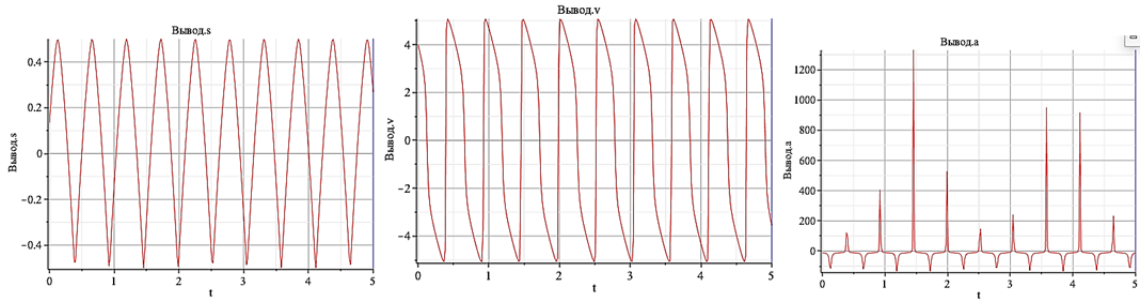


Рисунок 7 – Вывод информации по параметрам s = s(t), v = v(t), a = a(t)

Выполненный в работе анализ показал, что использование программы MapleSim в кинематических расчетах рычажных механизмов позволяет пользователю, не владеющему основами кинематического анализа, достаточно просто вводить и выводить требуемую информацию.

Информация, выводимая в виде графиков, позволяет проанализировать и сделать соответствующие коррективы на стадии проектирования и кинематического анализа рычажных механизмов.

Однако, сама система MapleSim и справка по системе MapleSim представлены в английском варианте, что затрудняет ее использование русскоязычными специалистами.

Список использованных источников

1. https://www.maplesoft.com/documentation_center/maplesim2018/MapleSimUserGuide.pdf.

УДК 004.738.5:687.05

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАУЧНОГО ИНТЕРЕСА В ОБЛАСТИ ШВЕЙНОГО И ОБУВНОГО МАШИНОВЕДЕНИЯ В 2018 ГОДУ

Корнеенко Д.В.[1], инж., Краснер С.Ю.[2], доц.

[1]ООО «Мэйнсофт», г. Витебск, Республика Беларусь

[2]Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье содержится обзор публикаций различного научно-технического уровня, опубликованных в 2018 году по теме швейного и обувного машиноведения. Дан сравнительный анализ по сравнению с предшествующим годом, выполнены общие статистические исследования публикационной активности в отрасли легкой промышленности.*

Ключевые слова: дайджест, научные итоги, библиография, швейное машиноведение, обувное машиноведение.

Дайджест научных публикаций в области швейного и обувного машиноведения за 2018 год выполнялся в апреле-мае 2019 года и размещен во второй своей версии по ссылке [1]. Выполненный в результате проведенной библиографизации обзор охватывает 138 публикаций (табл. 1), изданных в 2018 году и претендующих на содержание научной, научно-технической или учебной информации в области швейного или обувного машиноведения. Разумеется, большую часть составленной библиографии составляют публикации из нерецензируемых журналов и сборников: 77 публикаций (или 55,4 % от общего числа публикаций) из сборников славяноязычных конференций, хотя этот показатель снизился почти на 10 % по сравнению с предыдущим годом [2]. При этом следует отметить большой объем статей в рецензируемых журналах (если в 2017 году выявлено 19 статей, то в 2018 году – 31 статья), что свидетельствует о росте научного интереса в области швейного и обувного машиноведения. При этом сохраняют актуальность исследования типовых механизмов швейных машин: механизмов нитепритягивателя, иглы, транспортирующей рейки – не менее 20 % от объема статей из кириллического сегмента составляют статьи, посвященные исследованиям этих механизмов.

Таблица 1 – Сводная таблица публикаций за 2018 год

Вид публикации	Количество
Статьи в славяноязычных рецензируемых журналах	31
Статьи и материалы докладов славяноязычных конференций	38
Тезисы докладов славяноязычных конференций	39
Статьи в англоязычных рецензируемых журналах	9
Статьи в англоязычных нерецензируемых журналах	1
Учебники и учебные пособия	4
Монографии	4
Диссертации, представленные к защите на соискание ученой степени д.т.н.	2
Заявки на изобретения	3
Патенты на изобретения	1
Патенты на полезные модели	6
Итого:	138

В истекшем 2018 году были изданы 6 книг: из них в кириллическом сегменте – два учебника и три монографии. Активно выделяется междисциплинарная направленность в содержании книг, в частности ведется оснащение специальности «мехатроника» соответствующим комплектом учебной литературы. Что касается англоязычных учебников, то их содержание в случае одного учебника посвящено промышленному раскрою текстильных материалов, в случае второго – автоматизации процессов швейного

производства.

В прошедшем 2018 году представлена к защите одна докторская диссертация по специальности 05.05.10 «Машины легкой промышленности» (по украинской кодификации специальностей) и одна докторская диссертация по специальности 05.19.04 «Технология швейных изделий». Включение в дайджест диссертации технологического профиля обусловлено тем обстоятельством, что ряд глав диссертации находится на стыке дисциплин машиноведения и технологии, поэтому заслуженно попадают в тематику профиля машиноведения. К примеру, четвертая глава диссертации посвящена поиску геометрической модели для описания технологического процесса ниточного соединения (что тесно сплетается с машиноведческими вопросами), а пятая глава рассматривает модели двух процессов: а) лазерной сварки текстильных термопластичных материалов; б) дублирования ткани термоклеевыми прокладочными материалами.

Патентный поиск проводился, как и при выполнении обзора 2017 года [2], только по славяноязычному сектору – преимущественно в белорусском, русском и украинском пространствах доступа охранных документов. Поиск выявил 3 заявки и 7 патентов: 6 патентов на полезную модель и 1 патент на изобретение. Большинство этих документов направлены на модернизацию швейного оборудования различного уровня автоматизации.

Выполненный обзор рекомендован к использованию всем интересующимся научными вопросами в области швейного и обувного производств, техническим оснащением этих производств, созданием новых технических средств и модернизацией существующих. Он облегчает поиск нужных материалов, изданных в предыдущем году и посвященных обозначенным областям.

Список использованных источников

1. Корнеенко, Д. В. Научные итоги 2018 года в области швейного и обувного машиноведения [Электронный ресурс]. – Витебск, 2018. – Режим доступа : http://malplab.ru/wp-content/uploads/doc/digests/article_2018_v2.pdf. – Дата доступа : 17.05.2019.
2. Корнеенко, Д. В. Научные итоги 2017 года в области швейного и обувного машиноведения / Д. В. Корнеенко, С. Ю. Краснер // V Міжнародна конференція «Актуальні проблеми інженерної механіки», Одеса, 22-25 травня 2018 року / Одеса, 2018. – С. 127-128.

УДК676.056.13:633.51

УСТАНОВКА ДЛЯ ПРИЕМА, ВРЕМЕННОГО ХРАНЕНИЯ И ДОЗИРОВАННОЙ ПОДАЧИ ОПУШЕННЫХ ПОСЕВНЫХ СЕМЯН ХЛОПЧАТНИКА

Ракипов В.Г., с.н.с., Юнусов Р.Ф., с.н.с., Гуляев Р.А., с.н.с.

Государственное унитарное предприятие «Центр по развитию семеноводства», г. Ташкент, Узбекистан

Реферат. В статье рассмотрена конструкция проектируемого бункера-дозатора для приема, хранения и подачи посевных семян хлопчатника; на основе математической модели движения частиц определены критические скорости вращения шнека.

Ключевые слова: бункер, дозатор, хлопчатник, критическая скорость, шнек.

В цехах подготовки опушенных посевных семян хлопчатника целесообразно наличие бункера для непрерывного приёма очищенных и отсортированных семян с последующей их равномерной и дозированной подачей на протравливание, обеспечивая при этом возможность независимой работы двух отсеков в течение нескольких часов.

Для обеспечения требований стандартов [1] опушенные посевные семена хлопчатника в специализированных цехах подвергаются многократной очистке и сортированию, протравливанию, расфасовке и упаковке [2]. Некоторые сложности для разработки такого бункера создают физико-механические свойства опушенных семян хлопчатника – такие семена являются плохосыпучими, склонными к залёживанию и сводообразованию.

После изучения многих способов и устройств для приёма и дозированной подачи

плохосыпучих материалов выбор был остановлен на схеме, основанной на применении винтовых транспортеров (шнеков).

Материал перемещается в кожухе транспортера по принципу волочения под действием осевой силы винта. Груз удерживается от вращения вместе с винтом силами тяжести и трения между кожухом и грузом. Однако траектории движения частиц груза в винтовом транспортере различны и зависят от частоты вращения винта. Принято различать тихоходные и быстроходные шнеки. Для тихоходных шнеков характерно $\omega < \omega_{kp}$, т. е. действительная угловая скорость (ω) меньше критической (ω_{kp}).

Траектория движения частицы в шнеке “А” (рис. 1, а) определяется соотношением $m\omega^2 R < mg$, т. е. частица “А” совершает колебательное движение на переменном радиусе с одновременным осевым перемещением.

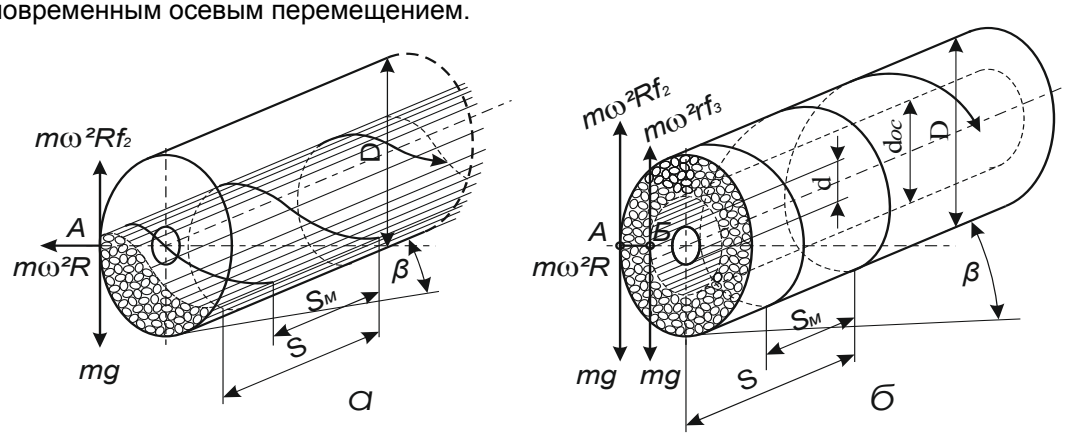


Рисунок 1 – Схема к расчету винтового транспортера

В быстроходных винтовых транспортерах (рис. 1, б), соответственно, при $\omega > \omega_{kp}$ и $m\omega^2 R > mg$ материал под действием центробежных сил располагается по траектории, описывающей винтовую спираль с шагом «Sм» – меньше шага винта «S».

Работа винтового транспортера состоит из трех неразрывно связанных и согласованных между собой основных процессов: загрузки, транспортирования и разгрузки. Поэтому при проектировании винтового транспортера необходимо обеспечить рациональное соотношение производительностей загрузочного Qз, транспортирующего Qтр и разгрузочного Qр устройств.

При Qз > Qтр > Qр повышается расход энергии, истирание и повреждение материала, забой транспортера; в случае Qзп ≤ Qтр ≤ Qр – выполняется основное требование и обеспечивается работоспособность транспортера. В этом случае производительность шнека Q = Qз.

На производительность шнека существенно влияет порядок работы транспортера и конструкция его элементов.

С учетом представленных выше требований, разработан бункер-дозатор, схема которого приведена на рисунке 2 [3].

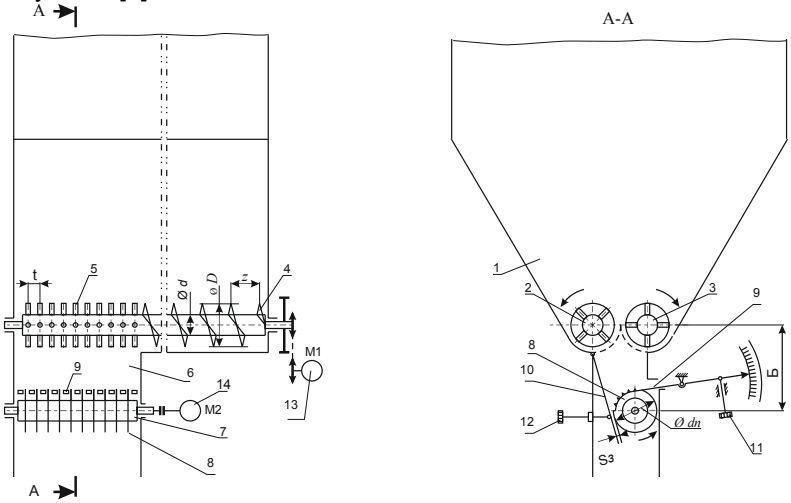


Рисунок 2 – Схема бункера-дозатора

Этот бункер имеет следующие основные узлы: бункер 1, в котором размещены два комбинированных колково-винтовых вала 2 и 3, первый из которых имеет левое направление винта, а второй – правое. При вращении валов в направлениях, указанных на рисунке 2, семена, находящиеся в бункере, двигаются в сторону выходного патрубка 6.

В качестве дозирующего устройства в бункере-дозаторе выбран пильный цилиндр с пильными дисками (рис. 3), насаженными на вал с равными промежутками на нем. Между пилами сверху с небольшим зазором входят пальцы гребенки, выполненные из листовой стали.

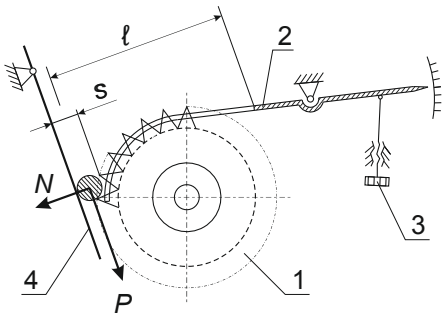


Рисунок 3 – Схема узла дозирования семян:
1 – пила, 2 – гребенка, 3 – винт регулировочный

Пальцы гребенки служат для выполнения двух операций: ограничение паза ячейки снизу для сокращения объема заполнения ячеек с семенами и тем самим регулирование нормы сброса семян из шахты короба в желоб выводного шнека, а также обеспечение благоприятных условий для сброса семян без скапливания в щели между дисками и подвижной стенкой. Дозированный вывод семян из бункера осуществляется путем регулирования частоты вращения пильного цилиндра, регулирования зазоров «S1» и «S2». При этом более «тонкая» и окончательная регулировка дозирования семян осуществляется с помощью регулирования зазора «S2».

С целью надежного сводоразрушения в бункере-дозаторе загрузочная камера принята с погружением винта в транспортируемый материал (семена), а для надежного захвата семян при высокой степени заполнения межвиткового пространства принято решение о размещении двух шнеков в днище бункера-дозатора (рис. 3, сечение “А-А”).

Транспортирующая часть шнека состоит из винта и желоба. Процесс транспортирования заключается в непрерывном воздействии винтовой поверхности на перемещаемый материал.

Основные параметры шнека: диаметр по периметру пера винта D и шаг винта S, диаметр вала винта – d, соотношение Кр = S/D = 0,6÷1,25 [4], частота вращения вала винта – n и угловая скорость ω. Эксплуатационные показатели: дифференциальный коэффициент производительности Кп и коэффициент трения f (с увеличением f производительность снижается). Выбор больших и меньших значений Кр – ведет к снижению производительности. С учетом предварительных расчетов нами приняты: D = 200 мм, шаг витков S = 120 мм, отношение Кр = P/D = 120/200=0,6.

При движении материальной частицы в шнеке на нее действуют: сила тяжести mg; сила трения о винт $f_1 mg$, увлекающая ее во вращение; давление смежных частиц К$f_1 mg$ (К – коэффициент пропорциональности); центробежная сила $m\omega^2 R$, прижимающая ее к кожуху; сила трения о кожух $f_2 m\omega^2 R$, тормозящая вращение частиц вместе с винтом и силы внутреннего трения частиц.

Суммарное воздействие этих сил приводит к проскальзыванию частицы по винтовой поверхности ($\omega_m < \omega$) и осевому смещению ее, т. е транспортированию.

Критические угловые скорости (рис. 2) для точек «А» и «Б» определяют из уравнения равновесия сил в проекции на оси х – х.

$$mgsin\alpha + mgf_1 cos\alpha + f_1 f_2 m\omega^2 R sin\alpha - f_2 m\omega^2 R cos\alpha = 0 \quad (1)$$

$$mgsin\alpha_{\text{ос}} - f_1 mgcos\alpha_{\text{ос}} - f_3 m\omega^2 R_{\text{ос}} = 0 \quad (2)$$

где f_1, f_2, f_3 – соответственно, коэффициенты трения материала о винт, кожух и материал; $R_{\text{ос}}$, $d_{\text{ос}}$ и $\alpha_{\text{ос}}$ – соответственно, радиус, диаметр и угол осыпания, при которых транспортирование невозможно.

Другие геометрические параметры бункера-дозатора определены расчетным путем с учетом необходимой вместимости – около 3 тонн опушенных семян хлопчатника. Такие бункеры-дозаторы выпущены серийно в количестве 54 комплектов. Им присвоена марка БДОС (бункер-дозатор опушенных семян) и они работают в 29 цехах подготовки опушенных посевных семян хлопчатника Узбекистана. При необходимости в каждом случае можно устанавливать по несколько экземпляров. В цехах подготовки посевных семян в Узбекистане, как правило, устанавливается по 2 бункера-дозатора.

Результаты данной работы могут быть использованы при разработке бункеров-дозаторов для других плохосыпучих материалов.

Список использованных источников

1. O`DSt 663-2017. Семена хлопчатника посевные. Технические условия. Государственный стандарт Республики Узбекистан. Узбекское агентство стандартизации, метрологии и сертификации. – Ташкент, 2017.
2. V.G. Rakipov. «Peculiarities of processing seed raw-cotton and preparation of cotton seeds in Uzbekistan». Digest of scientific and technical achievements in the realm of cotton industry of the Republic of Uzbekistan (dedicated to the 76th plenary meeting of the international cotton advisory committee and to the 90th anniversary of scientific-research center of cotton industry “Pakhtasanoat Ilmiy Markazi” JSC). October 23-27th 2017. Tashkent, 2017.pp. 74-79.
3. Патент UZ № IAP 01654. Бункер-дозатор опушенных семян хлопчатника / В. В. Дьячков, Э. Т. Максудов, В. Г. Ракипов, Т. Камилов, В. Х .Туйчиев. – Ташкент, 2005.
4. Красников, В. В. Подъемно-транспортные машины. – М. : Агропромиздат. 1987.

УДК 687.052.056

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАШИНЫ ДЛЯ ПЕРФОРАЦИИ БУМАГИ В РУЛОНАХ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ РАСКРОЙНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Кириллов А.Г., к.т.н., доц., Белов А.А., к.т.н., доц., Радкевич А.В., ст. преп.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассмотрен обзор технических решений при выполнении перфорации бумаги в рулонах для автоматизированных раскройных комплексов. Предложена технологическая схема проектируемой машины для перфорации, выполнены расчеты усилий для подбора привода.*

Ключевые слова: машина, перфорация бумаги, раскройный комплекс, швейная промышленность.

В автоматизированных раскройных комплексах для механического раскроя настилов из тканей и трикотажа, выпускаемых такими фирмами, как Gerber, Eastman, Kuris, Lectra, Bullmer, Investronica, Morgan, Technica, iECHO и др., применяется многослойная система размещения настила на раскройном столе (рис. 1).

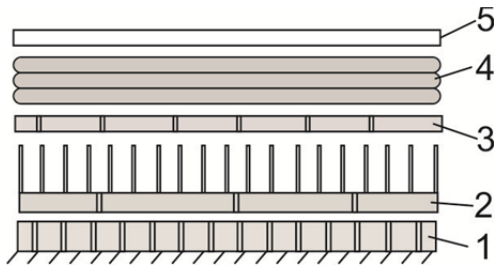


Рисунок 1 – Схема размещения настила

На поверхности вакуумного стола 1 размещено щеточное покрытие 2 в виде отдельных секций. Перфорированная бумага 3 предотвращает смещение слоев настила 4 при транспортировании настила из зоны настилания в зону раскроя. Сверху размещается слой

полиэтиленовой пленки 5. Щеточное покрытие и перфорированная бумага, обладая воздухопроницаемостью, позволяют использовать вакуумную фиксацию слоев материала на поверхности стола. Преимуществами вакуумной системы фиксации являются уменьшение высоты настила; возможность удержания как всего настила, так и его отдельных частей в процессе раскроя.

Перфорированная крафт-бумага настилается перед подачей настила на раскройный стол и предотвращает смещение слоев материала, а также снижает засоряемость нейлонового щеточного покрытия.

Оборудование для перфорации бумаги не выпускается серийно ввиду сравнительно небольшой потребности предприятий. В связи с высокой стоимостью фирменной бумаги предприятия изыскивают возможности для ее замены. Так, возможно применение бумаги без перфорации, что приводит к перерасходу электроэнергии при эксплуатации вакуумной системы. Также используются трудоемкая и непроизводительная ручная перфорация.

В связи с экономической эффективностью целесообразно проектирование и изготовление машин для перфорации в единичных экземплярах для предприятий с большими объемами раскроя.

Технические характеристики проектируемой машины: плотность бумаги – 70-80 г/м2; диаметр отверстий – 2–5 мм; ширина рулона – 1200–1500 мм; расстояние между отверстиями – 20х20–50х50 мм; масса рулона бумаги – до 1000 кг.

Способ перфорации зависит в основном от требуемого качества получаемых отверстий, а также производительности процесса.

Перфорация осуществляется иглами, движение которых может быть поступательным, качательным или вращательным.

Ножи располагаются в отверстиях ножевого барабана. С ножевым барабаном контактирует прижимной барабан, имеющий щеточное покрытие или прорезиненное покрытие с канавками. Использование барабана с щеточным покрытием позволяет упростить конструкцию и снизить требования к точности изготовления ножевого и прижимного барабанов; недостатками является более низкое качество отверстий, а также необходимость чистки прижимного барабана от бумажных волокон. Ножевой барабан может выполняться как цельным, так и состоящим из отдельных дисков с закрепленными на них иглами, контактирующими с дисками с отверстиями, закрепленными на прижимном барабане.

На рисунке 2 показаны три схемы получения перфорации при вращательном движении ножевого барабана 1.

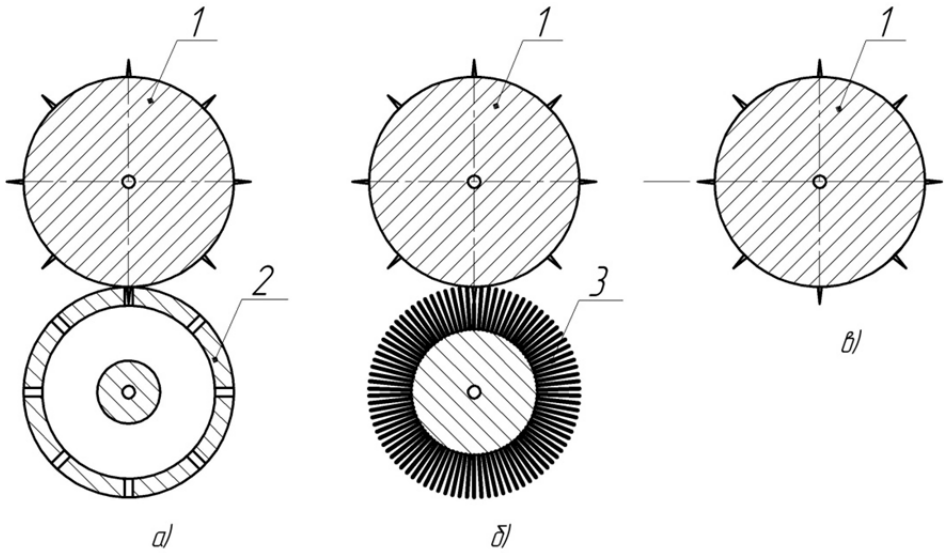


Рисунок 2 – Схемы изготовления перфорации

Использование прижимного барабана 2 с отверстиями (рис. 2 *а*) позволяет достичь наилучшего качества перфорации при высокой производительности. Барабан 1 является приводным, в то время как барабан 2 вращается за счет зацепления игл с отверстиями. Недостатком является возникновение резонанса на критических скоростях вращения, который приводит к крутильным колебаниям валов и вследствие этого быстрого затупления игл. Чем больше рядов игл расположено на барабане, тем критическая скорость машины

ниже. В определенной степени избавиться от вредных последствий резонанса позволяет спиральное размещение рядов игл на ножевом барабане. Барабан со щеточным покрытием (рис. 2 *б*), устраняет причину возникновения резонанса, однако качество получаемых отверстий ухудшается. Также возможна схема, когда перфорация образуется только ножевым барабаном, который формирует перфорацию при прижиме к нему бумаги направляющими валиками, однако качество операции при этом невысокое.

Технологическая схема проектируемой машины для перфорации показана на рисунке 3.

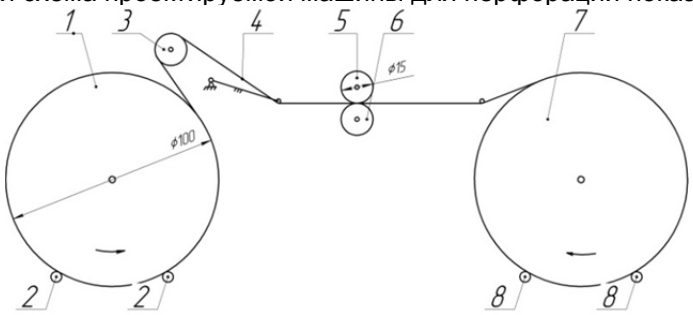


Рисунок 3 – Технологическая схема машины для перфорации

Машина состоит из приводного устройства, ножевого устройства и устройства прижима и уплотнения готового рулона. Бумага 1 разматывается из рулона 2 за счет ее натяжения, проходит через направляющие валики 3 и ножевой барабан 5 и наматывается на рулон 6. Для обеспечения постоянства скорости намотки используется система из двух приводных обрезиненных валиков 7 и 8 и прижимного барабана 9. Постоянство усилия прижима барабана 9 обеспечивается шарнирным четырехзвенником 10 и пневмоцилиндром 11.

Требуемый крутящий момент, развиваемый мотор-редуктором при его разгоне, складывается из момента трения пары подшипников, момента инерции и момента от дисбаланса рулона:

$$M = M_{тр} + I\varepsilon + M_x g ,$$

где $M_{тр}$ – момент трения пары подшипников качения; I – момент инерции массы рулона; ε – угловое ускорение рулона; M_x – статический момент массы рулона; g – ускорение свободного падения.

Момент трения пары подшипников определяется по приближенной формуле

$$M_{тр} = f_{тр} F_{рез} \frac{d}{2} ,$$

где $f_{тр}$ – коэффициент трения; $F_{рез}$ – результирующая нагрузка на подшипник; d – диаметр отверстия подшипника.

В результате выполненного проектного расчета выполнен подбор червячного мотор-редуктора и определены основные конструктивные параметры машины.

УДК 004.032.26:687

КЛАССИФИКАЦИЯ И РАСПОЗНАВАНИЕ ДЕФЕКТОВ ЦЕПНЫХ СТЕЖКОВ НА ИХ ИЗОБРАЖЕНИЯХ ПОСРЕДСТВОМ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Клебанов С.А., студ., Кириллов А.Г., к.т.н., доц.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

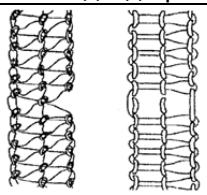
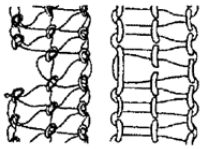
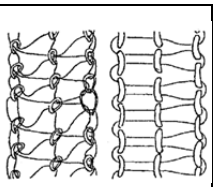
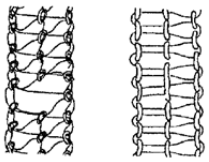
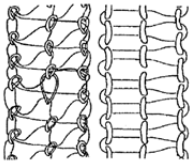
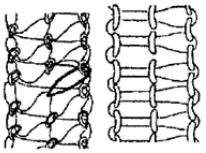
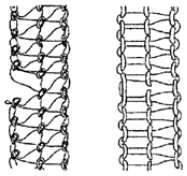
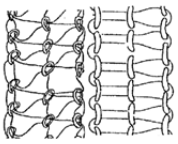
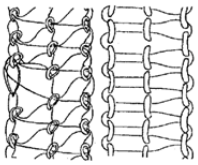
Реферат. *В статье рассмотрено использование нейронных сетей применительно к*

задаче классификации изображений. В практической части выполнено переобучение нейронной сети GoogleNet с целью распознавания и классификации изображения на основе существующих изображений из базы данных.

Ключевые слова: нейронная сеть, классификация, распознавание, техническое зрение, качество строчек, стежок.

Перспективными направлениями использования искусственных нейронных сетей (ИНС) в швейной отрасли является автоматизация контроля качества строчек и швов. Перспективным направлением решения данной задачи является использование систем технического зрения в совокупности с использованием ИНС. Проблема распознавания дефектов образования стежков может быть сформулирована в следующем виде. Имеется ряд образцов изображений дефектов, организованных в виде базы данных. При анализе изображения отрезка строчки требуется определить наличие или отсутствие дефекта, а также выполнить его идентификацию. Формальное описание дефектов посредством математических зависимостей и логических предикатов является весьма сложной, неоднозначной и, как правило, малоперспективной в решении проблемой. В таблице 1 приведены некоторые виды дефектов строчек, образуемых трехигольной плоскошовной машиной (стежок 407 класса).

Таблица 1 – Виды дефектов строчек, образуемых плоскошовной машиной

петлитель не захватил петлю-напуск правой иглы		левая игла не вошла в треугольник ниток		правая игла вошла в петлю своей нитки	
петлитель не захватил петлю-напуск средней иглы		средняя игла вошла в петлю своей нитки		правая игла вошла в петлю средней иглы («двойное» перепле-тение)	
петлитель не захватил петлю-напуск левой иглы		правая игла не вошла в треугольник ниток		левая игла вошла в петлю своей нитки	

Основные сложности при определении дефектов строчек обусловлены следующими причинами:

– выявление дефектов выполняется для различных видов материалов и разных параметров стежка, что требует применения различных алгоритмов их распознавания;

– повышение эффективности распознавания приводит к возрастанию вычислительной сложности, в результате более эффективные алгоритмы оказываются неспособными работать в режиме реального времени;

– дефекты не являются однозначно определенными; частота определения дефектов зачастую является завышенной, что приводит к чрезмерной идентификации при автоматическом способе контроля;

– условия освещения и технические особенности получения изображений вызывают зашумленность цифровых изображений, что влияет на конечный результат.

Автоматическая система обнаружения и идентификации дефектов содержит камеру, систему записи изображений, систему искусственного освещения, персональный компьютер с программным обеспечением.

Для получения изображений посредством камеры используются две системы: линейного сканирования и сканирования площади. Для определения дефектов строчек больше подходит система линейного сканирования, так как обладает более высоким разрешением, и, несмотря на более низкую производительность при получении изображений, не требует

выполнения операции сшивания отдельных кадров.

Искусственные нейронные сети – это вычислительные системы, вдохновлённые биологическими нейронными сетями – системой нервных клеток живого организма. Нейронная сеть сама по себе не содержит готовых алгоритмов, а скорее является основой для получения методом машинного обучения множества различных адаптивных алгоритмов для обработки сложных данных. ИНС «учатся» выполнять задачи без программирования специальных правил. Например, в распознавании изображений они могут научиться классифицировать изображения, содержащие определенные объекты, анализируя имеющиеся в базе данных примеры изображений, которые были отнесены экспертом вручную к определенному классу. Нейронная сеть выполняет классификацию без каких-либо знаний об объектах. Вместо этого она автоматически генерирует идентифицирующие характеристики из образцов объектов, которые обрабатывает.

ИНС представляют собой совокупность методов машинного обучения, основанных на обучении представлениям, а не специализированным алгоритмам под конкретные задачи. На начальном этапе развития теории нейронных сетей результаты оставляли желать лучшего, однако совершенствование методов обучения ИНС, усложнение их архитектуры, а также возрастание вычислительных мощностей позволили создавать ИНС, обладающие высокой производительностью и способностью решать спектр задач по обработке изображений.

Искусственные нейронные сети, используемые в распознавании изображений, основаны на методе глубокого обучения. Глубокое обучение характеризуется как класс алгоритмов машинного обучения, который использует многослойную систему нелинейных фильтров для извлечения признаков. Каждый последующий слой получает на входе выходные данные предыдущего слоя. Система глубокого обучения может сочетать алгоритмы обучения с учителем и без учителя, при этом анализ образца представляет собой обучение без учителя, а классификация – обучение с учителем.

Особенностями ИНС при использовании глубокого обучения являются следующие:

– наличие нескольких слоев выявления признаков или параметров представления данных, на которых производится обучение без учителя.

– иерархическая организация признаков, когда признаки более высокого уровня являются производными от признаков более низкого уровня.

– формирование в процессе обучения слоев на нескольких уровнях представлений, которые соответствуют различным уровням абстракции; слои образуют иерархию понятий.

Выбор архитектуры ИНС является сложной комплексной задачей, для решения которой используются наработки предшествующих исследователей. Наилучшие результаты при обработке изображений получены при использовании свёрточных нейронных сетей (СНС) (рис. 2).

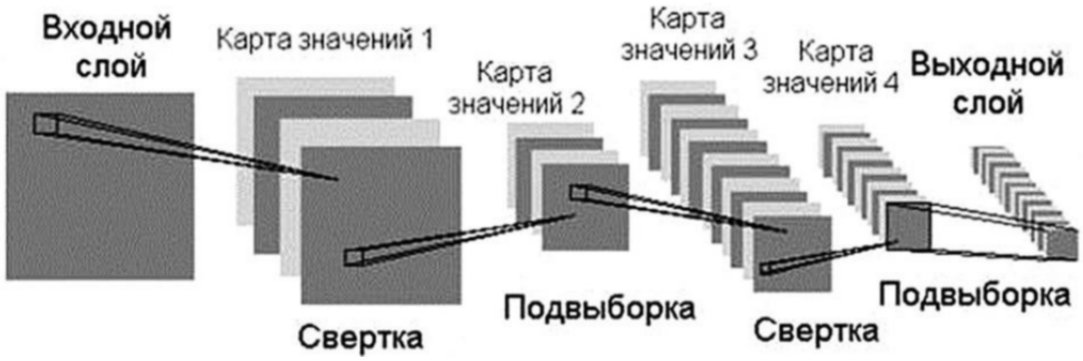


Рисунок 2 – Структура сверточной нейронной сети

Идея свёрточных нейронных сетей заключается в чередовании свёрточных слоёв и субдискретизирующих слоёв (слоёв подвыборки). Структура сети является однонаправленной (без обратных связей), принципиально многослойной. Для обучения используются стандартные методы, чаще всего метод обратного распространения ошибки. Функция активации нейронов (передаточная функция) определяется выбором исследователя.

Название архитектура сети получила из-за наличия операции свёртки, суть которой заключается в том, что каждый фрагмент изображения умножается на матрицу (ядро) свёртки поэлементно, а результат суммируется и записывается в аналогичную позицию

выходного изображения.

В практическом исследовании использовалась база данных предварительно подготовленных изображений, размещенных в отдельных каталогах. Архитектура ИНС не разрабатывалась; была выбрана готовая архитектура двух нейронных сетей, рекомендуемая в рамках исследовательского проекта по распознаванию изображений ILSVRC (англ. ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge): AlexNet и GoogleNet.

Сеть AlexNet содержит 8 слоев (5 слоев свертки и 3 полносвязных) с общим количеством параметров порядка $6 \cdot 10^7$. Сеть GoogleNet использует архитектуру, которая получила название Inception, и содержит пакетную нормализацию, искусственное искажение изображения, метод среднеквадратического распространения ошибки. На ряде слоев используются операции свертки с различным размером ядра. Для обучения определения новых типов изображений заменяются только последние два слоя, что позволяет значительно быстрее обучить нейронную сеть. Число слоев сети GoogleNet составляет 22, а количество параметров – $4 \cdot 10^6$.

Алгоритм классификации реализован в среде Matlab. В результате скорость тренировки ИНС AlexNet составила 1,3 мин; GoogleNet – 0,67 мин. Достигнутая точность при классификации изображений составила для сети AlexNet 77,9 %, для GoogleNet – 79,1 %. Результаты позволяют сделать вывод о том, что ИНС могут успешно применяться для автоматического контроля качества строчек, выполняемых в швейном производстве.

УДК 004.932.72

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ ДЛЯ ПОДСЧЕТА КОЛИЧЕСТВА ДЕТАЛЕЙ НА КОНВЕЙЕРЕ

Козлов В.С., студ., Кириллов А.Г., к.т.н., доц.

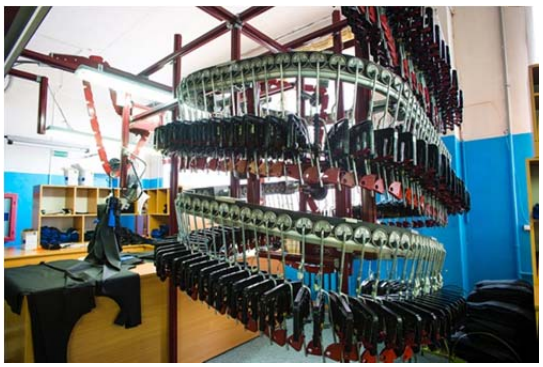
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассмотрено использование алгоритмов технического зрения для подсчета количества деталей на движущемся конвейере. Выполнен анализ производительности отдельных этапов обработки для оптимизации быстродействия алгоритма.*

Ключевые слова: компьютерное зрение, конвейер, измерения, обработка изображений.

Конвейеры с микропроцессорной системой управления для транспортирования штучных грузов находят все более широкое применение в швейном, обувном, кожгалантерейном, мебельном производстве крупных предприятий. Производство часто сталкивается с проблемами неритмичности потока, вызванной различной производительностью операций; простоями в результате смены выпускаемого ассортимента; сложностью управления большим количеством моделей и типоразмеров. В связи с этим конвейер работает в прерывистом режиме транспортирования и кроме основной функции служит также для осуществления учета, контроля качества, сортировки и т. д.

Основной функцией конвейера (рис. 1) является обеспечение непрерывного цикла транспортирования, например, между рабочими позициями или рабочими позициями и участком хранения в соответствии с требуемой последовательностью рабочих операций. Перемещение деталей, полуфабрикатов, контейнеров или готовых изделий на конвейере с микропроцессорным управлением определяется программным обеспечением, которое реализует перемещение деталей к нужному рабочему месту. Загрузка на конвейер и выгрузка с него осуществляются вручную, в то время как перемещение конвейера между рабочими позициями производится автоматически. В конвейере может быть предусмотрена обратная ветвь, которая служит для повторного выполнения определенной операции с целью заключительной обработки или устранения дефекта, либо боковые ветви, если конвейер выполняет функцию сортировки.



а – цепной конвейер-накопитель для швейного производства



б – ленточный конвейер-транспортер для обувного производства

Рисунок 1 – Конвейеры в швейном и обувном производстве

Одной из функций полуавтоматической конвейерной системы является обнаружение, идентификация и подсчёт количества деталей, расположенных на отдельных рабочих позициях. Компьютерное зрение позволяет в этом случае получить более точную картину по сравнению с аналоговыми датчиками. Также с помощью компьютерного зрения можно определять положение, размеры, геометрическую форму и цвет объектов.

В данном исследовании была поставлена задача подсчета количества объектов на конвейере при обработке потокового видео с видеокамеры в режиме реального времени.

Первым этапом обработки отдельных кадров видео является получение качественного изображения. Разрешение массово выпускаемых HD камер с типом матрицы CMOS составляет 1280x720 пикселей. Данные камеры наряду с более высоким быстродействием и низким энергопотреблением по сравнению с камерами на основе матрицы CCD обладают высоким уровнем шума, который усиливается при флуктуациях освещения. Зачастую эта особенность приводит к необходимости создания искусственных условий освещения внутри закрытого блока видеонаблюдения. Важным фактором успешной обработки изображений является количество источников освещение, их типы и расположение.

Следующим этапом является предварительная обработка изображения, полученного с камеры. Применяется выравнивание гистограммы (линеаризация и эквализация) и шумоподавления с помощью различных фильтров. Выполняется преобразование из цветового пространства RGB в цветовое пространство LAB, модель которого по сравнению с другими цветовыми моделями наилучшим образом приближена к человеческому восприятию цветов, в результате чего однозначно различаются цвета на изображении. В других цветовых пространствах различие между цветами и конечный результат обработки зависит от настроек монитора и условий освещения. Для обработки изображений использовался только третий канал LAB, так как он является наиболее информативным.

Сегментация изображения проводится с целью отделения объектов от фона и является важнейшим этапом обработки. Существуют различные способы выделения объектов: выделение по цвету, по характерному признаку, детектирование границ, выделение движущихся объектов. Выделение по цвету позволяет быстро выделять объекты, имеющие выделяющийся цвет относительно их фона. Выделение по характерному признаку позволяет выделять объекты, имеющие характерные особенности: отверстия, геометрическая форма. Выделение движущихся объектов позволяет выделять объекты относительно предыдущего кадра или заданного фона.

В данном исследовании сегментация проводилась по цвету с учетом некоторого диапазона значений каналов цветовой модели LAB. Для упрощения сегментации на изображении выделялась область интереса (ROI) таким образом, чтобы одновременно в кадре находилось не более двух объектов. Использование области интереса позволяет значительно упростить обработку изображения, но в то же время требует жесткой фиксации камеры в заданном положении относительно конвейера. Результат сегментации после преобразования канала изображения в модели LAB в бинарное изображение показан на рисунке 2. Объекты отображаются белым цветом, а фон – черным.



а *б* *в* *г*

Рисунок 2 – Изображения объектов на отдельных кадрах в результате сегментации:
а, б – два объекта, *в* – объект отсутствует, *г* – один объект

После выполнения сегментации изображение все еще содержит зашумленность, так называемые «артефакты» на границах и на фоне изображения, что вызвано как дефектами исходного изображения, так и погрешностями предыдущих этапов обработки. В связи с этим проводятся морфологические операции, набор и параметры которых определяются методом последовательного приближения для получения наилучшего результата для всех кадров видео с целью полного устранения дефектов. В результате была выбрана операция морфологического закрытия, результат которой показан на рисунке 3.

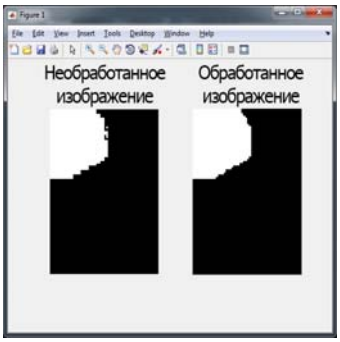


Рисунок 3 – Операция морфологического закрытия

На основе полученных изображений формируется матрица меток, в которой связные области пикселей на изображении помечаются индексом; каждый элемент матрицы равен номеру объекта, которому принадлежит отдельный пиксель изображения. Далее количество объектов, прошедших через область интереса, определяется с помощью следующего алгоритма. Количество объектов в зоне интереса может быть 0, 1 или 2. В зависимости от того, как изменяется это количество в смежных кадрах, значение счетчика увеличивается на единицу или остается неизменным. Если количество объектов, выделенных на кадре, больше предыдущего, значит, поступил новый объект. Если оно равно или меньше предыдущего значения – поступления нового объекта не последовало.

Алгоритм обработки потокового видео для подсчета числа объектов на конвейере реализован в среде Matlab. Измерение производительности алгоритма показывает, что он способен работать в режиме реального времени. Наибольшие затраты времени происходят при конвертации из цветового пространства RGB – 55,4 % от всего времени работы алгоритма. В связи с этим алгоритм был изменен: вначале производится обрезка изображения в соответствии с областью интереса, а затем остальные действия, что позволило повысить производительность алгоритма в два раза.

Подсчет количества объектов на конвейере с использованием системы технического зрения позволяет избежать ложных срабатываний по сравнению с фотодатчиками. В перспективе использование подобной системы технического зрения на конвейере может выявить аварийную ситуацию или сбой в работе, выполнить определенные операции по контролю качества, считать штрих-код или иную визуальную информацию, принять решение об адресации изделия и передаче на определенную рабочую позицию, выявить причины неритмичности производственного процесса и т. д.

4.5 Техническое регулирование и товароведение

УДК 675.6.02

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОТДЕЛКИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО МЕХОВОГО ПОЛУФАБРИКАТА

Андреева Т.О., студ., Буланчиков И.А., ст.преп.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассмотрены методы выделки и отделки и их влияние на качество мехового полуфабриката.*

Ключевые слова: методы отделки, меховой полуфабрикат, качество полуфабриката

К факторам, влияющим на качество мехового полуфабриката, относят: качество исходного сырья, применяемое оборудование, а также качество выполнения операций выделки. Обработанные шкуры должны отвечать эстетическим и гигиеническим требованиям, обладать высокими теплозащитными свойствами, а также пригодными для изготовления изделий по физико-механическим характеристикам.

Для того чтобы шкуры соответствовали указанным требованиям, их подвергают различным воздействиям, в результате которых изменяется строение и химические свойства веществ, образующих кожевую ткань и волосяной покров.

Последовательность и проведение той или иной операции зависит от видовых особенностей обрабатываемого сырья и требований, предъявляемых к полуфабрикату.[1]

Технологический процесс обработки меховых шкур – это совокупность последовательно выполняемых операций, в результате которых сырье превращается в полуфабрикат с определенными потребительскими свойствами.

Процесс выделки включает 3 группы операций: подготовительные, собственно выделку и отделочные.

К подготовительным операциям относят: отмоку, обезжиривание, мездрение.

Отмока – это обработка шкурок в воде, при которой кожная ткань обводняется и характер распределения воды в ней приближается к парному состоянию. Одновременно вымываются консерванты, растворимые белковые вещества из дермы и омывается вся шкура. Чтобы исключить развитие гнилостной микрофлоры, в раствор для отмоки добавляют антисептики (формалин, кремнефтористый натрий, хлористый цинк и пр.).

Обезжиривание. Кожная ткань и волосяной покров содержат значительное количество жировых включений, которые затрудняют доступ реагентов в структуру шкуры, утяжеляют ее, придают грубость, а при хранении вызывают перегорание ткани. Цель обезжиривания – максимальное удаление жиропота с волоса и прирезей сала со стороны мездры. Эмульсионный метод – самый распространенный в меховом производстве. Он заключается в обработке шкур в водных растворах ПАВ (поверхностно-активных веществ), обладающих специфическим моющим действием. Обезжиривание осуществляют в баркасах при температуре 40 °С в течение часа. После обезжиривания шерстный покров становится белым, легко и равномерно прокрашивается.

Мездрение заключается в удалении подкожно-жирового слоя и излишней толщины шкур. После мездрения шкура становится мягкой, пластичной, значительно ускоряется диффузия в дерму пикельно-дубильных веществ в последующих операциях(слайд 2). Мездрение осуществляют на валичных машинах. При работе машины шкуру забрасывают на обрезиненный вал, нажимают на педаль; шкура подводится в рабочую зону, где гидроцилиндрами через пластину прижимается к ножевому валу. Вращающийся ножевой вал срезает прирези мяса и жира. Из машины шкура транспортируется рифленым и обрезиненным валами.

К операциям выделки относят: пикелевание, дубление, жирование, сушка, разбивка.

Пикелевание является основным процессов выделки, в результате которого происходит изменение структуры и свойств белков коллагена и частично кератина. При обработке шкур пикельным раствором вся ткань становится подвижной и эластичной, дерма приобретает новые свойства – тягучесть и пластичность. При пикелевании применяют главным образом серную и уксусную кислоты. Увеличивается также выход площади шкуры. Пикелевание

можно проводить окуночным и намазным методами. Наибольшее распространение получил окуночный в баркасах с передвижной мешалкой. При намазном пикелевании шкуры смачивают со стороны кожной ткани более концентрированным пикельным раствором и укладывают на пролежку.

Дубление проводят в баркасах или чанах при интенсивном помешивании. Для приготовления дубильных рабочих растворов используют порошкообразные соединения соли. Это значительно ускоряет проникновение дубящих веществ в кожную ткань.

После хромового дубления шкуры подвергают пролежке в течение 24 часов. За это время кислота из поверхностных слоев дермы проникает в толщу кожной ткани и шерсти, равномерно распределяясь в полуфабрикате.

В процессе *жирования* в кожную ткань вводятся жировые вещества, в результате чего отдельные волокна и пучки покрываются тонкой жировой пленкой, которая препятствует их склеиванию и облегчает скольжение относительно друг друга. Кожная ткань становится более пластичной, мягкой и прочной. В меховом производстве чаще всего применяют не сами жирующие материалы, а их водные эмульсии. Для жирования применяют окуночный и намазной методы. Окуночный метод осуществляют в баркасах, что способствует лучшему впитыванию эмульсии кожной тканью. При намазном жировании эмульсию наносят щеткой или на намазной машине на поверхность кожной ткани, после чего шкуры поступают на сушку.

Для удаления избыточного количества влаги полуфабрикат подвергают *сушке*. Отжимают в центрифуге, гидропрессе или на валичной машине. При отжиме шкуры теряют до 30–40 % влаги, поэтому их надо досушивать в специальных камерах. В процессе сушки в полуфабрикате происходят следующие изменения: дополнительно связываются дубящие вещества с активными группами белка; уплотняется кожная ткань и отмечается ее усадка.

После сушки полуфабрикат подвергается операции – *разбивка*. При обработке полуфабриката на разбивочных машинах волокна разделяются, кожная ткань разрыхляется, в результате чего становится более мягкой и пластичной. В процессе разбивки увеличивается площадь шкурок, поэтому качество выполнения данной операции имеет большое значение. При разбивке шкуры растягивают в ширину или в длину. Шкуры с густым волосяным покровом растягивают в ширину. Меховые шкуры с редким волосяным покровом растягивают в длину. Для разбивки-растяжки шкурок используют тянульно-мягчильные машины [2].

Следует отметить, что наибольшее влияние на такие характеристики кожевой ткани, как мягкость и пластичность оказывают процессы механической отделки шкур.

Качество пушно-мехового полуфабриката (выделанных шкурок) зависит от технологии выделки сырья и показатели качества должны соответствовать требованиям стандартов, регламентирующих значения показателей для каждого вида полуфабриката.

Поскольку в общем объеме перерабатываемого сырья Витебским меховым комбинатом меховая овчина имеет наибольший удельный вес, влияние особенностей процессов механической отделки на свойства полуфабриката планируется рассмотреть на ее примере.

Требования к меховой овчине устанавливает ГОСТ 4661-76 «Овчина меховая выделанная. Технические условия».

При выпуске, меховой полуфабрикат должен соответствовать требованиям государственного стандарта и иметь определенные показатели химического состава и физико-механических испытаний. Например, окрашенная меховая овчина должна удовлетворять требованиям государственного стандарта (техническим условиям) и иметь соответствующие показатели химического состава и физико-механических испытаний.

На сегодняшний день процессы механической отделки кожевой ткани, используемые на предприятии, проходят процесс доработки. Для того чтобы определить оптимальные параметры и приемы этих процессов необходимо определить, какие из них являются наиболее оптимальными. С целью их определения планируется провести исследования физико-механических свойств кожевой ткани выделанных шкур меховой овчины, выделанных с применением различных способов и параметров механической отделки.

Список использованных источников

1. Свойства пушно-мехового полуфабриката – [Электронный ресурс], режим доступа: https://znaytovar.ru/new3547.html// (дата обращения 19.04.2019)
2. Выделка шкур коз и овец и изготовление изделий из них / авт.-сост. С. П. Бондаренко. – М.ООО: «Издательство АСТ». Москва, 2003. – 227 с.
3. ГОСТ 4661-1976. Овчина меховая выделанная. Технические условия. – Введ.

01.01.1976 – М.: Министерство легкой промышленности СССР: Государственный комитет стандартов, 1976. – 9 с.

УДК 658.511

СТАТИСТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В СИСТЕМЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА

Анискевич А.Д., студ., Карпушенко И.С. ст. преп.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассмотрены возможности применения методов статистического регулирования процессов в системе экологического менеджмента, в частности контрольных карт Шухарта для анализа данных мониторинга экологических показателей в условиях филиала «Лукомльская ГРЭС» РУП «Витебскэнерго».*

Ключевые слова: экологический менеджмент, мониторинг и измерения, система управления окружающей средой, статистические методы регулирования процессов.

Усиление экологических приоритетов в мировой и национальной политике, формирование либерализированного рынка электроэнергии, привлечение инвестиционных ресурсов в энергетическую отрасль предопределили увеличение роли экологической составляющей в энергетическом секторе экономики. Учету приоритетов охраны окружающей среды при планировании и осуществлении деятельности предприятий энергетической отрасли способствует внедрение и функционирование систем экологического менеджмента.

Около 30 % мощностей отечественной энергосистемы приходится на мощности филиала «Лукомльская ГРЭС» РУП «Витебскэнерго». До введения в строй РУП «Белорусская атомная электростанция» Лукомльская ГРЭС является крупнейшей электростанцией в Республике Беларусь. На предприятии действует и поддерживается в актуализированном состоянии интегрированная система менеджмента качества, представляющая собой совокупность трех систем менеджмента, функционирующих на базе требований международных стандартов, в том числе ISO 14001. Система управления окружающей средой (СУОС) Лукомльской ГРЭС соответствует требованиям [1] и способствует системному подходу к решению экологических проблем.

Одним из важнейших процессов СУОС является процесс мониторинга и измерений [2]. СУОС предприятия устанавливает процедуру проведения регулярного мониторинга состояния окружающей природной среды Лукомльской ГРЭС и проведение измерений основных характеристик тех операций, которые оказывают или могут оказать значительное воздействие на окружающую среду, а также использования результатов мониторинга и измерений для оценки соответствия полученных данных установленным требованиям, а также целям в области охраны окружающей среды, к достижению которых стремится Лукомльская ГРЭС, и экологической эффективности предприятия.

Таким образом, анализ информации, полученной по результатам мониторинга и измерений, является ценным информационным ресурсом для принятия решений о необходимости и содержании корректирующих мероприятий по снижению негативных воздействий ГРЭС на окружающую среду.

Анализ условий и технического обеспечения мониторинга выбросов загрязнений в атмосферу Лукомльской ГРЭС показал, что на предприятии действуют автоматические системы контроля (АСК) выбросов, в состав которых входят следующие средства измерения:

– газоанализаторы, измеряющие концентрации CO, CO2, NO, SO2, O2;

– ультразвуковые измерители скорости дымовых газов;

– датчики температуры и давления дымовых газов.

АСК выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов в атмосферный воздух представляет собой программно-технический комплекс REGION-energo, разработанный НПЦ «Европрибор» [3].

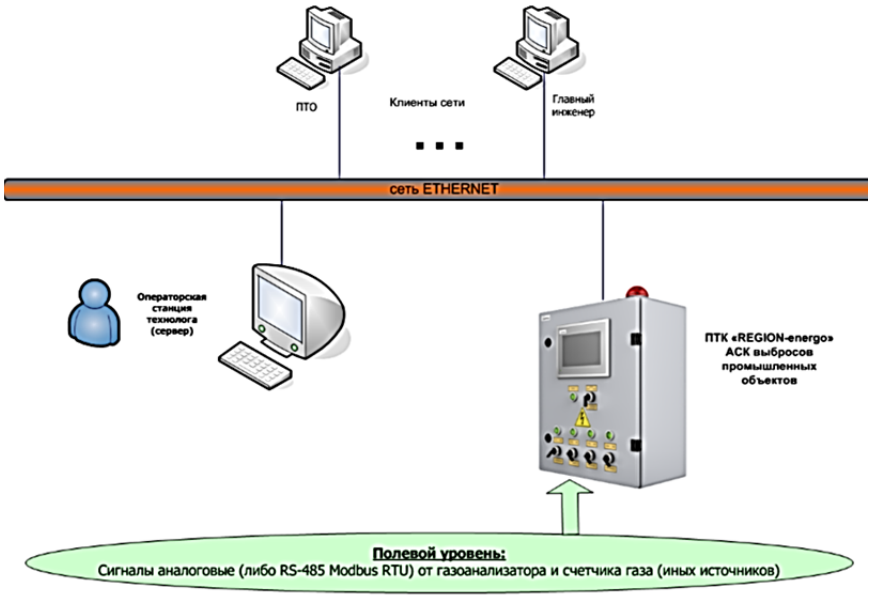


Рисунок 1 – Структура программно-технического комплекса REGION-energo

Данные АСК аккумулируются в табличной форме стандарного пакета Microsoft Office программы Excel и визуализируются в виде графиков текущих значений. Анализ данных в рамках программного обеспечения АСК сводится к их сравнение с предельно-допустимыми значениями. Однако применение статистических методов анализа точности и стабильности процессов информационный ресурс для оценки состояния процесса производства энергии в условиях ГРЭС, в том числе и с точки зрения экологии, может быть расширен. Например, за счет применения контрольных карт Шухарта, задачами построения которых являются:

– определение границ системной вариативности процесса;
– прогнозирование поведения процесса в ближайшем будущем на основе прошлых данных о процессе [4].

В частности, авторами по данным предприятия о выбросах в атмосферу CO и NO по одному из блоков ГРЭС построены контрольные карты средних значений и размахов. Оценка состояния производственного процесса по выбранным экологическим показателям показала, что он находится в неуправляемом состоянии. При этом традиционный способ сравнения текущих значений с предельно-допустимыми нормативами демонстрирует благополучную картину – превышения критических значений не наблюдается.

Наиболее выразительным индикатором неуправляемого состояния процесса производства энергии по выбранным экологическим показателям является выход точек графика на $\dot{X}$-R-карте за контрольные границы, наличие негативных трендов. С общих позиций означает сдвиг процесса в сторону хаоса, вызванный неслучайными причинам изменчивости, потерю управляемости [5]. В этом случае необходимо исследовать и обнаружить неслучайные причины. Наиболее точно причинно-следственный анализ такого рода могут провести специалисты предприятия, знакомые со спецификой и особенностями производственного процесса, идентифицировать неслучайные причины, оценить риски для работы предприятия, экологии. Теоретически отсутствие управляемости процесса может быть связано с видом и качеством применяемого топлива (газ, мазут), состояние измерительной системы (АСК), эффективностью систем очистки атмосферного воздуха и другими.

Организация в программе Microsoft Excel через приложение «Анализ данных» построения контрольных карт позволит повысить информированность лиц, отвечающих за объективную и оперативную оценку состояния производства Лукомльской ГРЭС. При этом повышается скорость реагирования на текущую экологическую ситуацию, предупреждения критических ситуаций. Задача статистического регулирования производственного процесса предприятия состоит в том, чтобы на основании результатов периодического контроля выборок относительно малого объема оценивать его стабильность и корректировать наладку процесса на требуемый уровень управления (наладки).

Таким образом, использование контрольных карт позволяет идентифицировать критические состояния процесса выбросов в атмосферу вредных веществ, повысить

эффективность экологического мониторинга на Лукомльской ГРЭС, реализовать системный подход к решению экологических проблем. Практическая значимость использования методов статистического регулирования процессов в системе экологического менеджмента подтверждается широким и успешным их применением в других системах менеджмента предприятий и организаций.

Список использованных источников

1. СТБ ИСО 14001-2005. Системы управления окружающей средой. Требования и руководство по применению. – Взамен СТБ ИСО 14001-2000; введ. 01.01.06. – Минск: Госстандарт, 2005. – 20 с.
2. СТП СУОС 4.1–2015 Система управления окружающей средой. Общие требования к системе управления окружающей средой. – Введ. 01.06.15. – Новолукомль, 2015. – 48 с.
3. Программно-технический комплекс АСК выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов в атмосферный воздух REGION-energo (2019). – Режим доступа: https://www.aplisens.by/wp-content/uploads/2017/03/Programmno-tehnicheskii-kompleks-ASK-vibrosov.pdf. – Дата доступа: 1.04.2019.
4. Клячкин, В. Н. Статистические методы в управлении качеством: компьютерные технологии : учеб. пособие / В. Н. Клячкин. – Москва : Финансы и статистика, 2007. – 365 с.
5. Уилер, Д. Статистическое управление процессами: оптимизация бизнеса с использованием контрольных карт Шухарта / Д. Уилер, Д. Чамберс. – Москва: Альпина, 2017. – 409 с.

УДК 378: 658.562

РАЗРАБОТКА МЕЖДУНАРОДНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО РЕСУРСА В ОБЛАСТИ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ И ВЕТЕРИНАРНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Базарнова Ю.Г.[1], Жилинская Н.Т.[1], Белокурова Е.С.[1], Иванченко О.Б.[1], ПилипенкоТ.В.[1], Смоленцева А.А.[1], Аронова Е.Б.[1], Семенчукова И.Ю.[2]

[1]Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ), г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

[2]Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *Разработан международный образовательный ресурс в области контроля безопасности качества и ветеринарно-санитарной экспертизы пищевых сырья и продукции для оценки их соответствия требованиям государств – членов ЕАЭС. Образовательный ресурс состоит из четырех профессиональных модулей и общепрофессионального цикла, из которых не менее 60 % отводится на дистанционное обучение. Модульность образовательного ресурса позволяет работодателю и слушателю выбрать программу обучения в формате повышения квалификации, а также количество дистанционных и аудиторных часов обучения для разных групп специалистов в области контроля качества пищевой продукции и ветеринарно-санитарной экспертизы: руководителей испытательных лабораторий и центров контроля качества, ветеринарных врачей, инженеров микробиологов, специалистов лабораторий ветеринарной диагностики, инженеров-химиков.*

Ключевые слова: электронный образовательный ресурс, контроль качества, пищевая продукция.

Статьей 1 Договора о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 г. предусмотрены создание общих рынков товаров, услуг, капитала и рабочей силы, а также проведение общей политики в различных отраслях экономики [1]. Для подобного рода проектов глубокой экономической интеграции сфера образования является сквозной,

охватывающей самые различные аспекты взаимодействия. С учетом того, что образование – это тоже услуга, актуальным является вопрос о формировании общего рынка образовательных услуг, в конечном счете нацеленного на повышение качества человеческого капитала и конкурентоспособности стран-участниц. Частный случай и запрос для систем высшего образования и повышения квалификации – подготовка кадров (специалистов по таможенному делу, техническому регулированию, менеджеров по контролю качества пищевой продукции и сырья, экспертов и др.), необходимых как для работы институтов экономического объединения и органов власти стран-членов, так и для содействия бизнесу в использовании возможностей развития в новых правовых и экономических рамках интеграции [2].

В связи с этим существенно возрастает роль дополнительного профессионального образования (ДПО), как системы, позволяющей специалисту, в том числе в области контроля качества и безопасности пищевой продукции, быть непрерывно адаптированным к изменениям в технологической и социально-экономической сферах. В целом система ДПО ориентирована на тесную связь с изменениями в реальном секторе экономики, производством, непроизводственной сферой и удовлетворением потребностей личности общества и государства в непрерывном образовании.

Актуальность создания электронного международного образовательного ресурса в области контроля качества пищевой продукции и ветеринарной экспертизы пищевого сырья, кормов и готовой пищевой продукции для оценки ее соответствия требованиям государств – членов ЕАЭС обусловлена острой необходимостью подготовки высококвалифицированных специалистов в области контроля безопасности и ветеринарно-санитарной экспертизы пищевого сырья и готовой продукции, как на внутреннем рынке стран ЕАЭС, так и продукции, поступающей по экспорту [3].

Безопасность продуктов питания является насущной проблемой современного общества. Существующие обязательные санитарно-гигиенические нормы не дают полной гарантии безопасности пищевой продукции. Повышение требований потребителей и возникающие потребности компаний-производителей пищевых продуктов побудило к разработке и внедрению эффективных систем менеджмента пищевой безопасности, в которых особое место отводится контролю безопасности продуктов питания.

В настоящее время контроль физико-химических показателей и показателей безопасности пищевых продуктов включает проверку их соответствия требованиям нормативной документации на предмет содержания тяжёлых металлов, радионуклидов, пестицидов, других химических загрязняющих веществ, патогенных микроорганизмов, простейших, гельминтов и биологических токсинов, которые представляют опасность для здоровья человека [4].

Все более приобретает остроту проблема подлинности и идентичности пищевых продуктов, критерии которых постепенно размываются. Замена или изъятие пищевых компонентов из состава традиционных продуктов питания не всегда являются безопасными для здоровья человека.

Высшей школой биотехнологии и пищевых технологий Санкт-Петербургского политехнического университета в сотрудничестве с Фондом инфраструктурных и образовательных программ РосНано, компаниями–производителями инновационной научно-технологической продукции в сфере АПК и экспертами, представляющими рынок труда, разработаны учебные модули электронного международного образовательного ресурса в области контроля качества пищевой продукции и ветеринарных заболеваний с учетом соответствия техническому регламенту стран ЕАЭС. Общий объем четырех профессиональных модулей и общепрофессионального цикла составляет 240 часов, из которых не менее 60 % отводится на дистанционное обучение. Модульность является одним из достоинств данного образовательного ресурса, так как позволяет работодателю и слушателю выбрать программу обучения в формате повышения квалификации, а также количество дистанционных и аудиторных часов обучения для разных специалистов в области контроля качества пищевой продукции и ветеринарно-санитарной экспертизы: руководителей испытательных лабораторий и центров контроля качества, ветеринарных врачей, инженеров микробиологов, специалистов лабораторий ветеринарной диагностики, инженеров-химиков.

Международный электронный образовательный ресурс (ОР) в области контроля качества пищевой продукции и ветеринарных заболеваний включает общепрофессиональный и профессиональный циклы.

Структура электронного учебного курса (ЭУК) включает учебные модули, состоящие из

20 междисциплинарных курсов, которые являются самостоятельными элементами структуры ОР и могут быть назначены слушателям для формирования отдельных образовательных результатов. Для наполнения дистанционных модулей ОР создан Контент междисциплинарных курсов. Контент состоит из теоретического лекционного материала и презентаций, положенных в основу ЭУК, а также учебных и учебно-методических материалов для проведения аудиторных занятий в формате лекций и практических работ, тестовых заданий для промежуточной и итоговой аттестации обучающихся с целью проверки приобретенных знаний и умений, практических заданий для проверки приобретенных новых профессиональных компетенций.

Программа общепрофессионального цикла включает материалы, предлагаемые обучающимся для самостоятельного освоения в формате дистанционного обучения, по нормативно-правовой базе деятельности испытательных и калибровочных лабораторий, системе менеджмента безопасности и качества пищевой продукции (ХАССП), а также информацию по практическому применению принципов валидизации и верификации аналитических методов для оценки их эффективности и аттестации.

Программа профессионального цикла включает курс лекций и практические занятия по внедрению автоматизированного учета и процесса проведения исследований ветеринарных лабораторий и лабораторий контроля качества пищевой продукции с использованием RFID-технологий; процедуре подготовки проб пищевых объектов, а также практике современных аналитических методов идентификации и определения содержания аналитов, пестицидов, антибиотиков, токсичных элементов и компонентов ГМО в пищевом сырье, кормах и продуктах питания; порядку осуществления официального в соответствии с требованиями нормативной документации стран ЕАЭС. Отдельные междисциплинарные курсы модулей представляют собой общетеоретический курс или практическое руководство по современным методам анализа, в том числе традиционным микробиологическим методам анализа и экспресс-тестам с иммунологическими и молекулярными методами детекции, подробную информацию о способах идентификации и практические рекомендации по хроматографическому разделению целевых компонентов с использованием методов газовой и высокоэффективной жидкостной хроматографии.

Апробация международного образовательного ресурса в области контроля качества пищевой продукции и ветеринарных заболеваний была проведена в феврале 2019 года, на базе Витебского государственного технологического университета (Республика Беларусь). Слушатели из Российской Федерации и Республики Беларусь в количестве 100 человек прошли очно-заочное обучение по трем образовательным программам повышения квалификации: «Инструментальные методы исследования для контроля качества и безопасности пищевой продукции», «Классические микробиологические и экспресс-методы исследования для контроля безопасности пищевой продукции», «Методы и средства радиационного контроля и мониторинга». Анализ анкетирования слушателей показал, что апробация проведена на высоком методическом и профессиональном уровне. Все обучающиеся освоили новые профессиональные компетенции и получили необходимый опыт практической деятельности.

Подготовка квалифицированных специалистов заявленных к обучению целевых групп позволит повысить эффективность обеспечения внутреннего и межгосударственного контроля безопасности пищевой продукции и кормов, конкурентоспособность товаров на внешнем рынке, а также будет способствовать развитию экономики, ориентированной на освоение современных, «прорывных», в том числе нано технологий.

Список использованных источников

1. Договор о Евразийском экономическом союзе (Подписан в г. Астане 29.05.2014) (ред. от 08.05.2015, с изм. и доп., вступ. в силу с 12.08.2017) // КонсультантПлюс: справ. правовая система. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_163855/, свободный (дата обращения: 09.12.2018).
2. Юн, С. М. Образование как сфера сотрудничества в рамках Евразийского экономического союза: проблемы и перспективы // Вестник Томского государственного университета. История. – 2017. - № 50. – С. 89-92.
3. Базарнова, Ю. Г. Инновационные технологии в дополнительном профессиональном образовании по микробиологической безопасности пищевой и биотехнологической продукции // Сборник материалов I Международной научно-практической конференции «Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции» (Воронеж, 18-19 ноября 2015 г.). / Ю. Г. Базарнова,

В. И. Саморуков, Н. Т. Жилинская, О. Б. Иванченко. – Воронеж : ВГАУ им.Петра I, 2015 г. – С. 225–228.
4. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» (утв. решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. N 880) // Система ГАРАНТ: справ. Правовая система. URL: http://base.garant.ru/70106650/.

УДК 685. 51:519. 74.

О ВЗАИМОСВЯЗИ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И АССОРТИМЕНТНОЙ ПОЛИТИКИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОЙ И ВОСТРЕБОВАННОЙ ОБУВЬЮ

Благородов А.А.[1], бак., Бордух Д.О.[1], бак., Прохоров В.Т.[1], проф., Мальцев И. М.[1], доц., Тихонова Н.В.[2], проф.

[1]Институт сферы обслуживания и предпринимательство (филиал) ДГТУ, г. Шахты, Ростовская область, Российская Федерация

[2]Казанский национальный исследовательский технологический университет, г. Казань, Республика Татарстан, Российская Федерация

Реферат. *В статье авторы анализируют возможности технического регулирования для влияния на ассортиментную политику с целью формирования производства востребованной и конкурентоспособной продукции для регионов ЮФО и СКФО. Авторы разработали структурную схему формирования менталитета потребителя с целью удовлетворения разнородной совокупности предпочтений покупателей, имеющих различные вкусы и ценовую возможность. Таким образом, конкретизация типов потребителей гарантирует предприятиям корректировать и обновлять структуру и ассортимент обуви, совершенствовать инновационный технологический процесс и организацию самого цифрового производства.*

Ключевые слова: техническое регулирование, ассортимент обуви, предпочтения, вкусы, покупательская способность, менталитет, спрос, потребность, воспроизводство, конкурентоспособность, привлекательность, продукция, цифровая технология, инновации.

В традиционной для нашего случая схеме формирования ассортимента закладывалась дифференциация, основанная на классификации обуви по трём признакам:

– назначению (бытовая; специальная);

– половозрастному признаку (основа – ГОСТ 3927-88. Колодки обувные – пинетки, для ясельного возраста, малодетская, дошкольная, для школьников-девочек, девичья, для школьников-мальчиков, мальчиковая, женская, мужская);

– условиям эксплуатации (род профессиональной деятельности, сезонность, климатическая зона).

Опираясь на другие источники, обувь по своему назначению можно разделить на бытовую (повседневную, модельную, домашнюю) и специальную (производственную, спортивную, ортопедическую, медицинскую). Однако такое деление ассортимента имеет ряд существенных недостатков. Оно не позволяет выявить группы населения с различными стилем, уровнем жизни и вкусовыми предпочтениями. Деление же по половозрастному признаку подразумевало различные антропометрические характеристики потребителей в зависимости от возраста и пола, но не учитывало возрастные отличия стиля жизни и приоритеты потребностей.

Потребности населения в товарах закладываются исторически. Они определяются уровнем развития общественного производства, благосостоянием и культурой общества и могут меняться с течением времени. Характеристика ассортимента включает в себя такое понятие, как мобильность. По определению маркетинга мобильность – неотложное исполнение принятых решений, проведение исследований в строго установленные сроки. Применение термина «мобильность» в отношении обувного ассортимента заключается в быстрой сменяемости моделей ассортимента в зависимости от конъюнктуры рынка и требований потребителей, предъявляемых к обуви. Каждая эпоха характеризуется приверженностью к определённым тектоническим формам, колориту, масштабности,

пропорциям и т. п. Этот устойчивый характер формальных средств художественной выразительности называют стилем эпохи. Под стилем в искусстве понимается исторически сложившаяся устойчивая общность образной системы средств и приёмов художественной выразительности, обусловленная единством идейного содержания искусства эпохи. Основное условие образования стиля – единство мироощущения и средств его выражения. К факторам, влияющим на формирование стиля, относятся: общественно-экономические отношения, преобладающие философские идеи, мировоззрение, эстетический идеал эпохи, уклад жизни, природно-климатические условия, обычаи и др.

Долгое время наблюдалось чёткое разделение на четыре основных стиля: романтический, классический, спортивный, фольклорный. За последние годы к этим четырём стилям добавился самостоятельно существующий пятый стиль в обуви – «этно». В практике маркетинга существует ещё принцип, учитывающий степень экстравагантности или консервативности потребителей. По своей реакции на новые явления потребителей делят на пять категорий: суперноваторы (2,5 %); новаторы (13,5 %); обыкновенные (34 %); консерваторы (34 %); суперконсерваторы (16 %). По мнению отечественных и зарубежных исследователей, такую дифференциацию необходимо также учитывать при формировании структуры ассортимента [2].

По степени приверженности к брендам потребителей можно разделить на следующие группы:

– безоговорочные приверженцы – это потребители, которые постоянно покупают товар одного и того же предприятия (например, ООО « Егорьевская обувная фабрика»);

– терпимые приверженцы – это потребители, которые привержены к двум-трём товарным брендам;

– непостоянные приверженцы – это потребители, переносящие свои предпочтения с одного бренда на другой;

– странники – это потребители, не проявляющие приверженности ни к одному предприятию.

Такое разделение потребителей целесообразно использовать, когда товар покупается с краткосрочной периодичностью, например, один раз в неделю или месяц.

Принцип экономической дифференциации потребителей практически рекомендуется осуществлять по уровню доходов и наличию того или иного имущества (автомобиль, недвижимость и т. д.). Одним из наиболее распространённых способов такой дифференциации продукции, используемой на зарубежных рынках, является деление ассортимента по ценовым точкам. Для стабильных рынков экономическая дифференциация предполагает сочетание экономических и семантических свойств продукции, а в количественном отношении имеет устоявшиеся доли сегментов. Такое тесное сочетание свойств не характерно для наших регионов, где уровень доходов не предполагает единой культурной основы и психологии потребителя. Поэтому очевидно, что заимствование западной структуры потребителей невозможно.

Способ деления групп людей по их принадлежности к тому или иному потребительскому типу известен как шкала Ценностей и стиля жизни (VALStm). Данный вариант классификации первоначально был разработан в 1978 году Арнольдом Митчеллом из компании SRI International (прежде Стенфордский исследовательский институт). В рамках системы VALStm выделяются ресурсы, включающие полный комплекс психологического, физического и демографического потенциала, на который опирается потребитель. В понятие ресурсов входят образование, доход, уверенность в себе, здоровье, стремление покупать, интеллект и энергичность.

Суммируя информацию, полученную в результате проведённого исследования, составлена структурная схема формирования менталитета потребителей обуви, представленная на рисунке. Предложенное структурирование может быть использовано при планировании промышленного ассортимента для регионов ЮФО и СКФО. И только во взаимосвязи всех вышерассмотренных факторов можно будет утверждать о высокой стабильности финансовых результатов деятельности обувных предприятий регионов ЮФО и СКФО, объединённых в инновационный центр [3].

Формирование ассортимента обуви с учётом её конкурентоспособности – это сложный процесс, осуществляемый с учётом действия целого ряда факторов, исследование которых должно базироваться на анализе существующего рынка обуви, а также на прогнозировании тенденций в социальной, экономической и производственной областях. Формированию ассортимента предшествует разработка предприятием ассортиментной концепции. Она представляет собой направленное построение оптимальной структуры обувной

высококачественной продукции, при этом за основу принимаются, с одной стороны, необходимость обеспечения наиболее эффективного использования предприятием сырьевых, технологических, финансовых и иных ресурсов с тем, чтобы производить изделия с низкими издержками, а с другой – удовлетворения требований определённых групп потребителей с учётом их особенностей и возможностей (рис. 1).

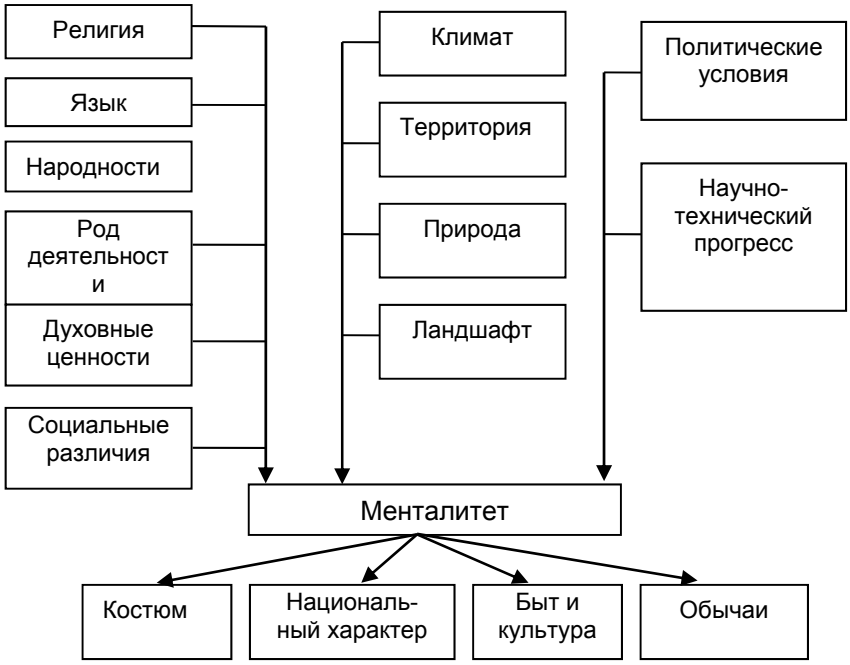


Рисунок 1 – Структурная схема формирования менталитета потребителей обуви

Для создания конкурентоспособной высококачественной продукции обувным предприятиям требуется расширять и обновлять ассортимент, обеспечивать высокую динамику сменяемости моделей, увеличивать объёмы и повышать эффективность модельно-конструкторских проработок, качество и удовлетворённость населения обувью. При разработке или обновлении ассортимента обувное предприятие обязано учитывать не только свои возможности, но и наличие на рынке обуви аналогичного назначения конкурирующих предприятий, а также предпочтения покупателей в отдельных сегментах рынка. Нельзя говорить о качестве или конкурентоспособности обуви вообще без учёта потребностей покупателей определённой группы на рынках соответствующего типа. Рынки обувных товаров представляют собой разнородную совокупность покупателей, имеющих различные вкусы и предпочтения.

Деятельность по выделению потенциальных групп потребителей конкретных видов товаров называется сегментацией рынка. Сегментация концентрируется на различиях в поведении разных типов покупателей (потребителей) на соответствующих рынках. Для обувных предприятий сегментация покупателей является основанием для корректировки существующей структуры ассортимента обуви или для разработки новых моделей [3].

Таким образом, сегментация рынков обуви является важной составляющей и началом работ по обеспечению конкурентоспособности современной обуви. Практическое её значение состоит в том, что конкретизация типов потребителей создаёт предпосылки для корректировки и обновления структуры и ассортимента обуви, совершенствования технологии и организации производства, гарантируя предприятиям устойчивое финансовое положение.

Список использованных источников

1. Синергетика формирования конкурентоспособного ассортимента отечественной обуви: монография / В. Т. Прохоров [и др.] ; под общ. ред. д.т.н., проф. В. Т. Прохорова; ИСОиП (филиал) ДГТУ. – Шахты: ИСОиП (филиал) ДГТУ, 2013. – 194 с.
2. О возможностях нормативной документации, разработанной в рамках системы менеджмента качества (СМК) для цифрового производства бездефектной

импортозамещаемой продукции: монография / А. В. Головко [и др.]; под общ. ред. д-ра тех. наук, проф. В. Т. Прохорова; Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) Донского государственного технического университета. – Новочеркасск : Лик, 2019. – 227 с.
3. Управление качеством продукции через мотивацию поведения лидера коллектива предприятия лёгкой промышленности: монография / под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. В. Т. Прохорова; Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) Донского государственного технического университета. – Новочеркасск : Лик, 2018. – 336 с.

УДК 685. 63:519. 63.

О СОЮЗЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И ТАМОЖЕННЫХ КОМИССИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ И ВОСТРЕБОВАННОСТИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Благородов А.А[1]., бак., Прохоров В.Т.[1]проф., Бордух Д.О.[1], бак., Козаченко П.Т.[1], доц., Тихонова Н.В.[2], проф.

[1]Институт сферы обслуживания и предпринимательство (филиал) ДГТУ, г. Шахты, Ростовская область, Российская Федерация

[2]Казанский национальный исследовательский технологический университет, г. Казань, Республика Татарстан, Российская Федерация

Реферат. *В статье рассматриваются методы оценки компетентности экспертов, привлекаемые для работы в таможенных комиссиях таможенного союза в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании». Авторы считают, что реализация этой методики позволит существенно повысить конкурентоспособность и востребованность продукции, изготовленной в рамках единого экономического пространства, и защитить потребителей регионов ЮФО и СКФО от недоброкачественной продукции.*

Ключевые слова: таможенная комиссия, таможенный союз, компетентность, эксперты, аудиторы, конкурентоспособность, востребованность, привлекательность, продукция.

Повышение уровня экспертизы как отечественных, так и импортных товаров в рамках ТС спровоцирует производителей предлагать потребителям продукцию только высокого качества и конкурентоспособную на отечественных рынках с нестабильным спросом [1]. Стандартизация, метрология и сертификация в этом случае являются инструментами обеспечения качества продукции – важного аспекта многогранной коммерческой деятельности. Создание и успешное функционирование ТС является начальным этапом формирования Единого экономического пространства. ТС – форма торгово-экономического соглашения между рядом бывших республик СССР. Он представляет собой единую таможенную территорию с единой границей и тарифами. Отставание национальных систем стандартизации и сертификации во многом предопределило те трудности, которые испытывают отечественные предприятия в условиях современной конкуренции не только на внешних рынках, но и на внутреннем.

Рыночная экономика России определяет условия для деятельности отечественных предприятий лёгкой промышленности. Право предприятий на самостоятельность не означает вседозволенность в решениях, а заставляет изучать, знать и применять в своей практике принятые во всём мире «правила игры». Международное сотрудничество по любым направлениям и на любом уровне требует гармонизации этих правил с международными и национальными нормами, но при этом всегда помнить о собственных интересах. Изготовитель и его торговый посредник, стремящиеся поднять репутацию торговой марки, победить в конкурентной борьбе, выйти на мировой рынок, заинтересованы в выполнении как обязательных, так и рекомендуемых требований стандарта. Стандарт приобретает статус рыночного стимула. Стандартизация является инструментом обеспечения конкурентоспособности, эффективного партнёрства изготовителя, заказчика и продавца на всех уровнях управления.

Если продукция будет поступать в обращение на территории стран-участниц

Таможенного союза, то её обязательное подтверждение соответствия должно осуществляться согласно Единому перечню продукции, подлежащей обязательной оценке (подтверждению) соответствия в рамках Таможенного союза с выдачей единых документов, утверждённых Решением Комиссии Таможенного союза от 7 апреля 2011 года № 620.

Обеспечение соответствия нормам и правилам ВТО законодательства в области применения технических барьеров в торговле (ФЗ «О техническом регулировании» от 30.12.02 №184) должно способствовать повышению конкурентоспособности продукции российских предприятий на внутреннем и внешнем рынке. Важно отметить то, что требуется не просто привести региональное законодательство в соответствие, но и сориентировать органы исполнительной и законодательной власти по недопущению действий и принятию актов, противоречащих обязательствам России перед ВТО. Эксперт-аудитор органа по сертификации (лицо, аттестованное на право проведения одного или нескольких видов работ в области сертификации) – главный участник работ по сертификации в рамках исполнения ФЗ «О техническом регулировании». От его знаний, опыта, личных качеств, т. е. компетентности, зависят объективность и достоверность решения о возможности его привлечения в работе таможни для экспертизы.

В настоящее время подготовлены предложения о внесении дополнений и изменений в ФЗ «О техническом регулировании» об усилении роли и ответственности эксперта-аудитора за результаты экспертизы. Наиболее распространённой в области обязательной сертификации является система сертификации ГОСТ Р. Участие экспертов-аудиторов в работе Таможенного Союза обеспечивает потребителям приобретение продукции, гарантирующее им безопасность, высокое качество. В этой связи их подбор должен осуществляться с предварительной оценкой их компетентности в рамках их будущей деятельности по соответствию продукции техническим регламентам, стандартам, сводам правил и условиям договоров. Предлагается оценка компетентности экспертов-аудиторов, привлекаемых таможней для определения маркетинговых коммуникаций по соответствию продукции лёгкой промышленности нормативно-правовой документации Таможенной комиссии Таможенного союза (ТК ТС).

Введение в состав таможенных комиссий экспертов-аудиторов, с одной стороны повысит уровень оценки товаров, предлагаемых для экспертной оценки, а с другой стороны – ответственность самих экспертов-аудиторов за принимаемое ими решение о допуске проверяемых товаров для использования потребителями на территории стран-участников Таможенного Союза. В практике экспертного оценивания получила распространение оценка компетентности с помощью самооценки эксперта-аудитора [1]. Существуют различные подходы к оценке данного показателя. В соответствии с одной из методик оценка компетентности экспертов-аудиторов основывается на расчёте коэффициента компетентности Kj, который вычисляется на основе суждения эксперта-аудитора о степени информированности по решаемой проблеме и указания источников аргументации собственного мнения. Коэффициент компетентности рассчитывается по формуле:

$$Kj=1/2\times(Kuj+Kaj), \quad (1)$$

где K_{uj} – коэффициент информированности по проблеме; K_{aj} – коэффициент аргументации.

Коэффициент информированности эксперта-аудитора рассчитывается на основе самооценки эксперта-аудитора. Эксперту-аудитору предлагается анкета (табл. 1).

Таблица 1 – Критерии самооценки профессиональной компетенции эксперта-аудитора

Показатель	Оценка
1. Осведомлённость о состоянии современной рыночной экономики	
2. Осведомлённость в сфере состояния дел в лёгкой промышленности	
3. Компетентность в сфере маркетинговых коммуникаций	
4. Компетентность в вопросах рекламных коммуникаций	

В таблице 2 в числителе эксперт-аудитор проставляет балл самооценки (от 1 до 10), причём максимальному баллу (10) соответствует знакомство на уровне авторства (соавторства) в разработке конкретных подходов к решению предложенной ему проблемы, минимальному баллу (1) – полное отсутствие знакомства с рассматриваемой проблемой. После завершения экспертами-аудиторами самооценки производится корректировка балльной оценки, т. е. полученная величина умножается на коэффициент, равный 0,1, и вносится в знаменатель. Таким образом, производится перевод баллов в диапазон значений от 0 до 1, который наиболее распространённый для расчёта коэффициента

компетентности.

Таблица 2 – Уровень профессиональной компетенции экспертов-аудиторов

Эксперт-аудитор	Самооценка эксперта (баллы)			
	1	2	3	4
1	7	7/0,7	5	5
2	7	7/0,7	6	6
3	5	10/1,0	3	2
4	5	6/0,6	4	5
5	7	7/0,7	4	5
6	8	4/0,4	6	6
7	4	6/,06	2	1
8	7	7/0,7	5	5
9	6	7/0,7	1	2
10	10	10/1,0	7	9

Таблица 3 – Наиболее эффективные маркетинговые коммуникации для продвижения продукции лёгкой промышленности

Эксперт-аудитор	Элементы маркетинговых коммуникаций			
	реклама	связи с общественностью	личная продажа	стимулирование сбыта
1	2	3	4	5
1	1	3	4	2
2	4	2	3	1
3	3	1	2	4
4	2	1	3	4
5	1	2	4	3
6	2	3	4	1
7	1	3	4	2
8	1	3	4	2
9	1	3	4	2
10	4	3	2	1
Итого:	20	24	34	22
Вывод	1 место	2 место	4 место	3 место

Как видно из таблицы 3, эксперты-аудиторы отдали предпочтение рекламе в качестве главного средства маркетинговых коммуникаций для продвижения продукции лёгкой промышленности, на втором месте экспертами-аудиторами предпочтение было отдано стимулированию сбытом, третье место – связь с общественностью и четвёртое место – личной продаже. Проверим данные путём исключения экспертов-аудиторов с наименьшей компетентностью по итогам всех исследований. Наиболее компетентны эксперты-аудиторы под номерами 1,4,5,6,7,8,9.

Повторим анализ (табл. 4). Эксперты-аудиторы отдали предпочтение рекламе и стимулированию сбыта в качестве главных средств маркетинговых коммуникаций для продвижения продукции лёгкой промышленности на рынке сбыта с нестабильным спросом. Определим наиболее предпочтительные рекламные коммуникации для продвижения продукции лёгкой промышленности с помощью оценок экспертов-аудиторов. Характеристика рекламных коммуникаций: Радио, Телевидение, Печать, «Директ мэил», Public relations, Телемаркетинг, Стимулирование сбыта, Специальная реклама, Рекламные сооружения, Другие виды продвижения (Флаерсы, Постеры, Раздаточные материалы, Воздушные шары).

Таблица 4 – Наиболее эффективные маркетинговые коммуникации для продвижения продукции лёгкой промышленности

Эксперт-аудитор	Элемент маркетинговых коммуникаций			
	реклама	связи с общественностью	личная продажа	стимулирование сбыта
1	1	3	4	2
4	2	1	3	4
5	1	2	4	3
6	2	3	4	1
7	1	3	4	2
8	1	3	4	2
9	1	3	4	2
Итого:	9	18	27	13
Вывод	1 место	3 место	4 место	2 место

Анализ заполнения анкет показал, что все эксперты-аудиторы компетентны и у них нет сомнений по оценке значимости рекламных коммуникаций на продвижение продукции лёгкой промышленности на рынках с нестабильным спросом. Но так не может быть. Чаще всего эксперты-аудиторы прибегают к использованию так называемых «связанных» рангов, когда из-за сомнений они присваивают двум и более факторам-показателям одно и тоже место. С помощью разработанного авторами программного обеспечения такие результаты анкетирования были подвергнуты математической обработке [1].

Таким образом, авторы смогли, с одной стороны, показать возможности экспертизы для оценки компетентности привлекаемых таможней специалистов для маркетинговых коммуникаций по соответствию продукции нормативно-правовым требованиям в рамках ТК ТС и выбору предпочтений в рекламе по стимулированию сбыта продукции, с другой стороны, – убедиться – компетентны ли привлечённые эксперты-аудиторы или нет, что позволит руководству ТК ТС уменьшить ошибки в своей работе по привлечению в качестве экспертов-аудиторов для работы в таможне, а потребители будут уверены, что приобретают продукцию высокого качества и соответствующую требованиям технических регламентов, стандартам, сводам правил или условиям договоров [1]. В любом случае от всего этого выиграет только само дело, т. е. защитить отечественного потребителя от некачественной продукции и спровоцировать отечественных производителей существенно улучшить само это качество продукции и повысить её конкурентоспособность и востребованность.

Список использованных источников

1. О возможностях нормативной документации, разработанной в рамках системы менеджмента качества (СМК) для цифрового производства бездефектной импортозамещаемой продукции: монография / А. В. Головко [и др.]; под общ. ред. д-ра тех. наук, проф. В. Т. Прохорова; Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) Донского государственного технического университета. – Новочеркасск : Лик, 2019. – 227 с.

УДК 685. 19:317. 42.

СЕГМЕНТИРОВАНИЕ РЫНКОВ КАК ИНСТРУМЕНТ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВОГО СПРОСА НА ИМПОРТОЗАМЕЩАЕМУЮ ПРОДУКЦИЮ ПОТРЕБИТЕЛЯМИ РЕГИОНОВ ЮФО И СКФО

Бордух Д.О[1]., бак., Прохоров В.Т[1]., проф., Благородов А.А[1]., бак., Козаченко П.Т[1]., доц., Тихонова Н.В.,[2] проф.

[1]Институт сферы обслуживания и предпринимательство (филиал) ДГТУ, г. Шахты, Ростовская область, Российская Федерация

[2]Казанский национальный исследовательский технологический университет, г. Казань, Республика Татарстан, Российская Федерация

Реферат. *В статье авторы рассматривают возможности ФЗ «О техническом регулировании» для повышения значимости сегментирования рынка по определённым признакам, чтобы обеспечить потребителям ЮФО и СКФО спрос на конкурентоспособную и востребованную продукцию с учётом их социальной защищённости.*

Ключевые слова: сегментирование, рынок, техническое регулирование, спрос, наполнение, востребованность, конкурентоспособность, привлекательность, совокупность, защищённость.

Что же сегодня является главным для достижения успеха на рынке спроса для крупных предприятий? Это способность производителей предоставить потребителю продукцию более высокого качества, чем ранее, но при этом за ту же или меньшую цену. Современное производство или, как его ещё принято называть, производство мирового класса должно отвечать следующим требованиям:

– обладать большей гибкостью, способностью быстро менять ассортимент изделий. Жизненный цикл продуктов стал как никогда коротким, разнообразие ассортимента изделий

– выше, а серийность продукции, объём партий разового выпуска – меньше. Отсюда производство, ориентированное на выпуск массовой, стандартизированной продукции, не способное постоянно приспосабливаться к запросам реальных, часто для небольших групп потребителей, нынче обречено на вымирание;

– использовать новые формы контроля, организации и разделения труда, учитывающие усложнившуюся технологию производства;

– опираться на комплексное управление качеством. Требования к качеству не только возросли, но и изменили характер принятия решений: мало выпускать хорошую продукцию, о предоставлении в высшей степени индивидуализированным в своих запросах потребителям дополнительных услуг;

– одновременно повышать качество продукции и снижать издержки. Если прежде можно было предлагать потребителю менее качественный товар по более низкой цене и, наоборот, высокому качеству всегда соответствовала высокая цена, то сегодня ситуация изменилась. Более высокое качество продукта должно обеспечиваться за счёт более низкой цены [1].

Сейчас в нашей стране сложилась ситуация, когда большая часть населения имеет весьма скромный доход, и именно она является потенциальным покупателем отечественной продукции. Решение задач стиля, маркетинга, рекламы позволит отечественной продукции быть востребованной этим широким сектором населения России. Малые и средние предприятия должны обеспечить продукцией более доходную часть населения, впрочем, как и высокоавтоматизированные производственные комплексы. Результатом взаимодействия составных частей рынка (спроса, предложения, цен на продукцию) является возможность предложения максимально удовлетворить спрос на продукцию по конкретной цене.

Таким образом, значение рынка состоит в удовлетворении потребностей населения. Соответственно, развитие рынка приводит к повышению уровня обеспеченности отдельного члена общества. Рынки состоят из покупателей, а покупатели отличаются друг от друга самыми разными параметрами: по своим потребностям, финансовым и другим возможностям, местоположению, покупательским взглядам и покупательским привычкам. При сегментировании рынка предприятия подразделяют большие разнородные рынки на меньшие (и более однородные) сегменты, которые можно обслужить эффективнее, в соответствии со специфическими потребностями этих сегментов. Отечественным предприятиям для успешной реализации выпущенной продукции в первую очередь необходимо произвести сегментацию потребительского рынка и определить целевой сегмент этого рынка.

В общем смысле под сегментированием рынка понимается процесс разделения рынка на группы потребителей по заранее определённым признакам, что позволяет сконцентрировать средства на наиболее эффективном. Сегмент рынка – однородная совокупность потребителей, одинаково реагирующих на товар и способы его представления.

Целевой сегмент (рынок) – сегмент, выбранный в результате исследования рынка сбыта той или иной продукции или услуги, характеризующийся минимальными расходами на средства продвижения товара и обеспечивающий предприятию основную долю результата её деятельности (прибыли или других критериев цели выхода предприятия на этот рынок).

Сегментация рынка продукции в регионах ЮФО и СКФО может осуществляться как на основе одного, так и с последовательным применением нескольких показателей, наглядно представленных на схеме (рис. 1).

Критерии сегментирования рынка обуви в ЮФО и СКФО				
Субъект сегментирования	Объект сегментирования	Сегментация по численности	Сегментация по уровню доходности	Сегментация по размеру средней заработной платы
Все предприятия, производящие либо собирающиеся производить импортозамещаемую продукцию на территориях Южного и Северо-Кавказского федеральных округов	Южный и Северо-Кавказский федеральные округа РФ	Чем больше количество населения сегмента, тем выгоднее для предприятия	Чем выше доходность каждого жителя, тем больше шанс на приобретение продукции этого предприятия	Чем выше заработная плата жителя, тем больше шансов, что он потратит её на приобретение импортозамещаемой продукции

Рисунок 1 – Критерии сегментирования рынка импортозамещаемой продукции потребителями регионов ЮФО и СКФО

Итоги сегментирования анализируемого базисного рынка продукции для регионов Южного и Северо-Кавказского федеральных округов можно представить в виде таблицы 1 рейтинговых оценок. Сегмент, набравший в итоге минимальную сумму мест, является наиболее привлекательным.

Таблица 1 – Итоги сегментирования потребительского рынка для регионов ЮФО и СКФО методом суммы мест с учётом коэффициентов весомости

Наименование территориальной единицы	Рейтинговые позиции			Сумма баллов, %
	доходность, балл×0,45	зарплата, балл× 0,30	численность , балл×0,25	
Южный федеральный округ, в. т.ч.				
Краснодарский край	1,8	0,6	0,25	2,65
Республика Адыгея	3,6	2,1	2,75	8,45
Республика Калмыкия	4,95	2,4	3,25	10,6
Астраханская область	0,9	0,3	1,5	2,7
Волгоградская область	1,35	0,9	1,0	3,25
Ростовская область	0,45	1,2	0,5	2,15
Северо-Кавказский федеральный округ, в т.ч.				
Республика Северная Осетия – Алания	2,25	3	2	7,25
Кабардино-Балкарская Республика	2,7	3,6	1,75	8,05
Республика Дагестан	4,5	3,9	1,25	9,65
Республика Ингушетия	5,4	1,8	2,5	9,7
Карачаево-Черкесская Республика	4,05	3,3	3	10,35
Ставропольский край	3,15	1,5	0,75	5,4
Чеченская Республика	5,85	2,7	2,25	10,8

В результате анализа таблицы 1 выявлены два края и три области, где наблюдается наибольшая сегментация потребительского рынка из двух округов: Краснодарский край – 2,15 %, Ростовская область – 2,65 %, Астраханская область – 2,7 %, Волгоградская область – 3,25 %, Ставропольский край – 5,4 %. Однако по проведению сегментирования необходимо учитывать цели сегментирования. При создании новых предприятий по производству обувной продукции выделенные пять этих субъектов ЮФО и СКФО в условиях конкуренции не являются привлекательными по причине успешно развитого обувного производства.

В итоге сегментирования определено, что население двух округов распределено по территории неравномерно. Доходы населения гораздо меньше, чем в среднем по России. При формировании ассортимента обуви также следует учесть тот факт, что большая доля населения – сельские жители. Также необходимо учитывать национальные особенности жителей, их традиции.

При организации сбыта произведённой обуви также не стоит забывать, что в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах были и остаются так называемые «горячие точки», которые являются территориями с кризисной экономической ситуацией и негативным политическим положением. Правильное определение качества, последовательность и системное управление качеством даёт производителю решающее преимущество в конкурентной борьбе за потребителя, используя инструменты технического регулирования. Отсюда и необходимость дуалистического восприятия качества продукта, что не надо толковать примитивно как двойное качество. Качество товара одно, но в нём сопряжена производственная двойственность продукта. Подобная двусторонность качества товара вводит в заблуждение тех, кто, так и не поняв искусства диалектического мышления, стремится всё разложить «по полочкам», забывая о конструкции, частями которой эти полки являются. Качество товара всего лишь определяется естественным основанием, выстраивается же оно искусственно. У качества товара несколько творцов. Это – модельер, конструктор, технолог, менеджер, их квалификация и опыт измеряется без проблем. Другие – тоже в пределах доступности, только измерение их затруднено, особенно если речь идёт о потребителе.

Внешне и определение качества продукта, произведённого для реализации на рынке, представляется невыполнимой задачей, ибо для этого нужно совместить не сходящиеся, а (в основном) разбегающиеся взгляды. Невольно вспоминаются крыловские «Рыба, Рак и

Щука», взявшиеся тащить воз. В нашем случае субъектов ещё больше.

Своё понимание качества товара разрабатывают конструктор, технолог, менеджер (их можно скомплексировать), они связаны общим интересом производителя. У покупателя особый подход к качеству. Как потребитель, он не уверен в добропорядочности производителя. К тому же у покупателя есть свои вкусы, резоны, обусловленные реальной покупательской возможностью. Есть ещё интересы рынка, превратившегося в самостоятельного субъекта экономики. Спекуляция узаконена, привлекает своим потенциалом. Контролируя рынок, посредник – спекулянт – способен в своих интересах формировать образ качества, в частности, через рекламу, предоставление приоритетов и т. д. Наконец, есть качество самого товара, выраженное в совокупности свойств естественного происхождения и добавленных производителем. В итоге мы пришли к «квадрату качества», объединяющему качества продукта и образ качества.

Наиболее серьёзным противоречием, по-видимому, остаётся расхождение в образах качества изделия у производителя и потребителя. Особое значение различного подхода к качеству производителя и потребителя закономерно. Они главные субъекты системы экономических отношений, у них общая цель – изделие. Первые изготавливают его, вторые – потребляют, но у них разные мотивы, обусловленные различным положением в системе и культурой восприятия цели.

Производитель создаёт товар, однако не товар – конечная цель производителя, а реализация продукта. Непосредственная связь производителя с потребителем потому и локальна, что отрицательно сказывается именно на производителе. Продавец загораживает потребителя от производителя, и производитель вынужден ориентироваться не на рынок, а на рыночную конъюнктуру, чаще всего искусственно формируемую спекулянтом и рекламой. Производитель в отличие от продавца за информацию отвечает и по закону, и своей профессиональной репутацией. Продавец манипулирует информацией, как считает нужным – производитель стеснён ответственностью, к тому же рынок нередко диктует ему правила отношений. Какой выход для производителя, чтобы наполнить рынок импортозамещаемой продукцией? Выход один – непосредственное присутствие на рынке и значительные инвестиции в воспитание и просвещение потребителей. В одиночку одолеть такую программу сложно, объединившись, – абсолютно реально. Отечественный производитель имеет всё необходимое для того, чтобы вытеснить с розничного рынка спекулянта. Он располагает профессиональным опытом, квалифицированными кадрами, научно-технической поддержкой, определённым доверием покупателей, возвращающихся к прежним, дореформенным, приоритетам, что активно эксплуатируют недобросовестные производители и на что закрывает стыдливо глаза власть, не желающая возвращаться к советскому опыту. Кондитеры, мясоделы, виноделы бессовестно пользуются советскими брендами, подменяя их суррогатами. Возвращаются на рынок бренды вятских, оренбургских, ивановских, некоторых московских и санкт-петербургских предприятий. Тенденция возвращения интереса обретает устойчивость и его необходимо поддерживать, чтобы обеспечивать устойчивый спрос на импортозамещаемую продукцию потребителями регионов ЮФО и СКФО, мотивируя критериями технического регулирования как базовой основой качества материалов, изделий и услуг.

Список использованных источников

1. О возможностях нормативной документации, разработанной в рамках системы менеджмента качества (СМК) для цифрового производства бездефектной импортозамещаемой продукции: монография / А. В. Головко [и др.]; под общ. ред. д-ра тех. наук, проф. В. Т. Прохорова; Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) Донского государственного технического университета. – Новочеркасск : Лик, 2019. – 227 с.

УДК 335. 17:519. 78.

ОБ ОПЫТЕ ПАРТИСИПАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ В ОБЛАСТИ КАЧЕСТВА В РАМКАХ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗАКОНА «О ТЕХНИЧЕСКОМ РЕГУЛИРОВАНИИ» ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОЙ И ВОСТРЕБОВАННОЙ ПРОДУКЦИИ

Бордух Д.О.[1], бак., Прохоров В.Т.[1], проф., Благородов А.А.[1], бак., Козаченко П.Т.[1], доц., Тихонова Н.В.,[2] проф.

[1]Институт сферы обслуживания и предпринимательство (филиал) ДГТУ, г. Шахты, Ростовская область, Российская Федерация

[2]Казанский национальный исследовательский технологический университет, г. Казань, Республика Татарстан, Российская Федерация

Реферат. *В статье авторы анализируют возможности политики и цели предприятия в области качества в рамках СМК для того, чтобы бороться за бездефектное производство, снижение брака и гарантировать потребителям высокое качество изготавливаемой продукции. Авторы предлагают использовать диаграмму Парето, чтобы наглядно представить эффективность и результативность разработанной авторами политики и целей в области качества в рамках СМК для обеспечения бездефектного производства с существенным снижением выпуска бракованной продукции.*

Ключевые слова: СМК, сертификация, подтверждение соответствия, метрология, стандартизация, аудит, добровольное подтверждение, обязательное подтверждение, спрос, диаграмма Парето, политика, цели, документация, результативность, эффективность, достоверность, заинтересованность, ответственность.

В настоящее время в организациях большое значение уделяют мотивации сотрудников, так как в зависимости от того, насколько сотрудник мотивирован, будут видны и результаты его деятельности. Основной задачей менеджеров становится полное задействование в работе всего потенциала сотрудников. Причем менеджеры понимают, что материальное стимулирование не повышает лояльность и приверженность компании. Партисипативное управление решает эту проблему. Суть такого управления состоит в том, что при нем сотрудники предприятия включаются в процесс управления, участвуют в деятельности предприятия, принимают решения по ряду вопросов. Причем, если сотрудник предприятия имеет право голоса, принимает участие в деятельности предприятия, получая за это вознаграждение, тогда он будет работать более качественно и производительно. Сотрудник, с мнением которого считаются, идеи которого внедряются, будет лучше относиться к месту своей работы и будет работать с полной отдачей. При партисипативном управлении сотрудники могут обговаривать с руководителем цели и задачи, которые ему будет необходимо выполнить. Сотрудники предприятия могут сформировать рабочие группы из тех сотрудников, с которыми им было бы приятно и комфортно работать. Помимо этого сотрудники предприятия могут выдвигать свои идеи и предложения по поводу усовершенствования работы предприятия в целом. Причем за выдвижение идей должно идти и вознаграждение.

Тем не менее партисипативный подход помимо преимуществ имеет и свои недостатки. Не все люди в силу своего характера готовы участвовать в управлении предприятием и выдвигать идеи и предложения, неся за них ответственность. Многим сотрудникам гораздо проще выполнять работу по указанию руководителя. Привлечение работников к управлению предприятием может не лучшим образом отразиться на менеджерах, так как они могут потерять свое влияние на сотрудников. Много времени также будет уходить на обсуждение проблем, при этом однозначного решения может быть и не принято, а время потрачено. Многие идеи и предложения сотрудников предприятия могут быть нерациональными и неуместными в силу недостаточности знаний. Поэтому руководителям предприятия необходимо информировать сотрудников о положении дел на предприятии, обучать персонал с целью углубления знаний и выдвижения более эффективных и актуальных предложений. Отсутствие признания идеи работника может вызвать неоднозначную реакцию у сотрудника, выдвигающего свои инновационные предложения, тем самым

демотивируя его. Поэтому руководителям предприятия необходимо объяснять, почему данная идея не подходит в той или иной ситуации.

Рассмотрев все плюсы и минусы партисипативного управления, можно сделать вывод, что такое управление не является спасательным средством для улучшения дел на предприятии, но оно позволяет увидеть проблемы предприятия изнутри и попытаться решить их не усилиями одного человека, а группой лиц, где каждый сможет проявить себя на благо предприятия. Независимо от того, что партисипативный метод управления кадрами предприятия получает с каждым годом все большее одобрение в большинстве стран с развитой и развивающейся экономикой, российские предприятия пока не готовы внедрить и полностью осознать преимущества этого метода. Всё это потому, что службы управления кадрами предпочитают работать по сложившейся традиционной схеме [1].

Большая часть российских предприятий, как долго действующих, так и недавно созданных, использует директивный метод управления. На таких предприятиях управленческие решения принимаются единолично, рост по карьерной лестнице идет за счет «хороших связей» с руководителем, а не собственных заслуг в работе, частые нарушения трудового законодательства являются обычным делом. Причиной, по которой отдается предпочтение директивному методу, является сложившийся на протяжении многих веков национальный менталитет нашей страны, а также присутствующая до сих пор советская идеология на многих предприятиях. Вследствие этого, менеджмент на таких предприятиях централизован, административен и носит характер формальности. Не более половины менеджеров по управлению персоналом могут достичь и умело использовать согласованность поставленных целей с возможностями предприятия и интересами сотрудников. Еще одним очень важным фактором, не позволяющим принять партисипативный метод управления персонала на российские предприятия, можно принять влияние национальной культуры России. От этого влияния зависит выбор стратегии управлением кадровыми ресурсами в практической деятельности предприятия.

Для того чтобы наиболее успешно внедрить партисипативное управление кадрами и подготовить сотрудников к изменению подхода работы в коллективе, прежде всего, необходимо установить меры по поощрению индивидуальности в каждом работнике предприятия и устранить устоявшуюся недоступность руководителя для низшего звена. Важно создать качественную и действующую систему мотивации и постоянное повышение квалификации, чтобы персонал стал источником конкурентоспособности предприятия, соответствовал современным требованиям к управлению человеческими ресурсами.

Статистический контроль качества продукции является элементом механизма управления качеством продукции и регулирования взаимоотношений между поставщиком и потребителем, при этом проверка группы или партии изделий осуществляется до и после процесса, а не по ходу процесса. Главная цель применения статистических методов – регулирование процесса создания изделия высокого качества на всех стадиях от маркетинга до технического обслуживания с меньшими экономическими затратами и высокой эффективностью. Статистические методы предусматривают сбор, систематизацию и математическую обработку результатов производственной деятельности, анализ информации для принятия корректирующих и предупреждающих мер, дальнейшее исследование объекта контроля для достижения приемлемого (оптимального) уровня качества.

Внедрение системы качества представляет собой комплекс работ, который затрагивает различные аспекты деятельности организации и ее подсистемы – подсистему стратегического управления, производственную подсистему, подсистему логистики, управление персоналом, внутренние коммуникации, документооборот и др. В связи с этим, внедрение системы качества является достаточно трудной, длительной и трудоемкой задачей. Решение этой задачи, как правило, происходит в несколько этапов. Совершенствование СМК имеет смысл только в том случае, если у коллектива предприятия есть желание добиться весомых результатов в борьбе за качество своей продукции, но все это должно провоцировать желание коллектива достичь новых высот, двигаться вперед и гарантировать себе и своему предприятию стабильные результаты своей деятельности [2]. Для реализации сформулированных процедур пожеланий должны быть выполнены следующие мероприятия, а именно:

– шаг 1: осознание высшим руководством цели создания и внедрения СМК на предприятии;

– шаг 2: установление потребностей и ожиданий потребителей и других заинтересованных сторон;

– шаг 3: формирование стратегии управления, Политики и Целей в области качества;
– шаг 4: организация обучения в области качества всех сотрудников;
– шаг 5: планирование работ по внедрению СМК;
– шаг 6: внедрение СМК с формированием команды, состоящей из различных специалистов;
– шаг 7: установление системы процессов, их согласованной взаимосвязи и взаимодействия, выделение ключевых процессов, необходимых для достижения целей в области качества;
– шаг 8: документирование СМК (в том объеме и степени конкретизации, необходимом именно для вашей организации - не забывая об обязательности некоторой документации в соответствии с требованиями ИСО 9001-2015);
– шаг 9: внутренние аудиты;
– шаг 10: доработка документации СМК и устранение замечаний по результатам внутренних аудитов и отработки при внедрении в действие разработанной нормативной документации;
– шаг 11: сертификация СМК;
– шаг 12: дальнейшее развитие СМК.

Эффективность проектирования и разработки продукции зависит не только от используемого оборудования и программного обеспечения, но и от квалификации и профессионализма служащего в конструкторском бюро персонала. Необходимо внедрить информацию о способе сведения к минимуму браков на производстве.

Первый шаг. Составить таблицу с характеристикой всех случаев брака на предприятии. Для показательной статистики рекомендуется анализ данных минимум за год.

Второй шаг. Объединить аналогичные причины производственного брака в общую группу. Благодаря выделению группы схожих причин брака удастся рассчитать число случаев за период, также потери от них и пути их устранения.

Третий шаг. Проведение анализа. Обычно после группировки оказывается, что только несколько одинаковых причин регулярно повторяются, приводя к основной доле производственного брака. Именно они заслуживают первоочередного внимания.

Четвертый шаг. Установить причину брака на предприятии с максимальным количеством случаев и наибольшими потерями.

Пятый шаг. Снижать или исключать вероятность повторения частых причин производственного брака. В бережливом производстве существует термин «пока-ёкэ» (poka-yoke, япон. – защита от ошибок). Данный термин предполагает: чтобы предотвратить производственный брак в будущем, требуется обеспечение таких условий, когда физически невозможно повторение брака, чтобы не было у сотрудника возможности повторной ошибки и пр. До решения проблемы наше руководство нередко обвиняло подчиненных, ссылаясь на проблему человеческого фактора. Однако совершенствование производственного процесса позволило кардинально уменьшить вероятность ошибки на предприятии – меньше начали выполняться операции в уме, ответственность была делегирована между разными сотрудниками, удалось улучшить благоприятные условия для работы. Бережливое производство: система и примеры.

Шестой шаг. Разработка и введение в работу системы мотивации персонала, ориентированной на сокращение производственного брака. В числе возможных мер можно отметить определенный размер депремирования сотрудника за выпуск каждой тонны товаров с браком, либо при допущенных ошибках. Также могут выплачиваться премии за уменьшение доли брака до установленного норматива, индивидуальные показатели работников можно размещать на стендах – будет стимулировать желание работников сократить уровень брака.

Седьмой шаг. Организация постоянного процесса повышения качества. Для каждого сотрудника нужно определить индивидуальные показатели качества. Как правило, достаточно 1-3 показателей, в рамках партисипативного управления.

Для решения всевозможных проблем, связанных с появлением брака, неполадками оборудования, увеличением времени от выпуска партии изделий до её сбыта, наличием на складе нереализованной продукции, поступлением рекламаций, применяется диаграмма Парето.

Диаграмма Парето позволяет распределить усилия для разрешения возникающих проблем и установить основные факторы, с которых нужно начинать действовать с целью преодоления возникающих проблем, используя преимущества партисипативного управления, а именно: повышение мотивации персонала; сплочение коллектива;

повышение лояльности работников к предприятию; ускорение развития и внедрения инноваций; улучшение имиджа предприятия; увеличение эффективности экономической деятельности.

И успех коллективу предприятия гарантирован.

Список использованных источников

1. О возможностях нормативной документации, разработанной в рамках системы менеджмента качества (СМК) для цифрового производства бездефектной импортозамещаемой продукции: монография / А. В. Головко [и др.]; под общ. ред. д-ра тех. наук, проф. В. Т. Прохорова; Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) Донского государственного технического университета. – Новочеркасск : Лик, 2019. – 227 с.
2. Управление качеством продукции через мотивацию поведения лидера коллектива предприятия лёгкой промышленности: монография / под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. В. Т. Прохорова; Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) Донского государственного технического университета. – Новочеркасск : Лик, 2018. – 336 с.

УДК 687.174

ВИДЫ «УМНОГО» ТЕКСТИЛЯ И ИЗДЕЛИЙ НА ЕГО ОСНОВЕ

Василевская В.В., студ., Горень И.Г., студ., Козловская Л.Г., ст. преп., Шевцова М.В., доц.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье представлены новые разработки в области «умного текстиля», дана характеристика их свойств.*

Ключевые слова: текстиль, умный текстиль, ткань.

Роль текстиля в современном мире трудно переоценить. Текстиль (в широком смысле) является уникальным по своим свойствам и возможностям использования в различных областях материалом, которому нет равных. Текстиль – это результат многотысячелетнего творчества человека, забравшего все лучшее от природы (волокна, красители), изобретавшего и совершенствовавшего технологии (прядение, ткачество, плетение, вязание, производство нетканых материалов, колорирование, придание широкого спектра потребительских свойств с помощью химических технологий). На протяжении тысячелетий производства текстиля быстрее многих других практик аккумулировала все достижения науки и техники. А в последнее время производство нового поколения текстиля стало объектом продвижения самых передовых NBIC-технологий (нано-, био-, инфо-, когнито-) и, прежде всего, для производства «умного» текстиля технического, защитного и медицинского назначения.

Производство сверхновых тканей позволяет создавать футуристическую, яркую и эмоциональную одежду. С другой стороны изобретение «умных материалов» даёт возможность превратить одежду в центр управления собственным комфортом. Новое направление развития производства модной одежды изменяет приоритеты, иначе расставляет акценты и создаёт оригинальные творческие профессии.

Рост человеческих потребностей и научно-технический прогресс приводят к появлению материалов, обладающих качественно новыми свойствами. Около 20 лет назад ткань, способная изменять свой цвет, исполнять музыкальные композиции, существовала лишь в литературе фантастического жанра. Однако сейчас это стало реальностью, довольно привычной для большинства населения. Тем не менее науке есть чем удивить искушённого потребителя. Рассмотрим наиболее ярких представителей «умных» материалов.

Метафлекс – так называется материал, который, преломляя свет, падающий на него, делает объект, который в него обернули, незаметным и даже почти невидимым. Необычные свойства метаматериалов заключаются в отрицательной диэлектрической и магнитной проницаемости. Они задаются специально подобранной периодической микроструктурой. Такие материалы, как ожидается, смогут делать объекты невидимыми, но пока физикам

удалось продемонстрировать этот эффект лишь в узком диапазоне частот. Лучшие экземпляры Metaflex имеют площадь в 40 мм² и толщину в 4 мкм. Учёные уже выполнили эксперименты с двумя разными периодическими микроструктурами, используя источник белого света. Metaflex успешно прошёл испытания, обнаружив свойства метаматериала. Если новый материал когда-нибудь будет применяться для сокрытия объектов, отдельные его слои придётся объединять в трёхмерную структуру, общая толщина которой ограничивается тем фактом, что каждый слой поглощает некоторую часть падающего излучения. Это, в свою очередь, определяет максимальные размеры маскируемого объекта.

Ткань «Люминекс» – это ткань, изменяющая цвет. Сегодня у тканей появляется способность менять свой цвет. Учёные взяли сверхтонкое оптическое волокно, предназначенное для экспериментов в области энергетики, и вплели его в обычный материал. Энергию ткань «Люминекс» получает от обычных батареек, вшитых в ткань. Определенное местоположение переключателя определит активацию волокон в одном из пяти доступных цветов. Альтернативой является «Трансцендентный способ» печати, который делает текстиль реагирующим на солнечный свет и воду, при попадании лучей ультрафиолета или влаги рисунок становится цветным, а аккумулятивный способ нанесения рисунка позволяет принтам светиться в темноте после насыщения лучами ультрафиолета или под дождем. Тот же эффект можно получить при использовании люминесцентных красок или светодиодов. В области производства текстиля, меняющего свой цвет, стоит отметить работы дизайнерской студии «Rainbow Winters» (она разработала платья-хамелеоны, меняющие колористическое решение в унисон окружающей среде). Компания «CuteCircuit» создает платья со светодиодами, которое с наступлением сумерек превращаются в сияющие наряды.

Ткань «Мемори» – новый материал, который обладает функцией запоминания, приданной ему формы. Такая ткань легко стирается, не садится, быстро сохнет, не растягивается и не мнется. Она восстанавливает свою первоначальную форму и мягкость после замачивания в горячей воде или от температуры тела. Секрет подобной изменчивости кроется в молекулярной структуре ткани.

Электрическая ткань «ElekTex» – это современное полотно, изготовленное из пяти специальных слоев, отличается интересным свойством сенсорности (touch-sensitive), что позволяет встраивать в нее различные электронные устройства, например, мобильные телефоны. Два внешних слоя похожи на нейлон, что придает ткани прочность. Два внутренних слоя изготовлены из обогащенного углеродом материала, а между ними расположен специально изготовленный текстильный материал, проводящий электричество. При надавливании на ткань она начинает проводить электричество между слоями, и чем сильнее нажатие – тем больше электричества циркулирует. Таким образом, ткань может различать силу прилагаемого на нее воздействия. Подобно другим тканям, она такая же гибкая, ее можно растягивать, складывать, стирать и пришивать к другим тканям.

Ткань «Sensatex» – это одежда будущего, способная следить за самочувствием владельца. Изобретение компании «Sensatex» сможет передавать данные о здоровье человека на компьютеры или специальные приборы. С помощью беспроводной технологии ZigBee футболка станет отсылать данные о частоте пульса, скорости дыхания, температуры и т.п. Не обошлось и без нанотехнологий – в одежде для передачи данных используется волоконная сетка, встроенная в ткань. Одним из первых видов такого медтекстиля является диагностическая майка, в которую встроены оптические волокна и микросенсоры для измерения параметров организма. Эта «умная» майка используется персоналом рискованных профессий и для хронических больных. Такой текстиль может обнаруживать опасные изменения в организме человека (перегрев, переохлаждение, химические атаки и радиация, инфаркты и инсульты), реагировать на серьезные опасности, передавать сигнал бедствия. «Умный» текстиль может определить излишний уровень алкоголя или содержание наркотических или психотропных веществ, передать сигнал на компьютер автомобиля и не дать ему завестись. Реакция одежды на опасность может проявляться в определенной окраске (как лакмусовая или индикаторная бумага), что позволит окружающим и самому человеку увидеть это. Основная трудность в создании умного текстиля с использованием электронной техники – это ее миниатюризация и возможность ее органической интеграции с текстилем (с волокнами, нитями, пряжей, тканью, трикотажем, нетканым материалом) и устойчивость микро-, наноэлектроники к стиркам и химчисткам. При этом необходимо сочетать необходимый баланс между защитным эффектом и комфортностью. Это весьма непростая задача, поскольку эти две функции обычно

направлены друг против друга.

Ткань с металлическим покрытием. В лаборатории ионно-плазменных процессов Ивановского государственного университета впервые была разработана технология по напылению металлической пылью. Ранее это казалось нереальным, так как напыление должно быть максимально тонкое, чтобы текстиль не терял свою мягкость и гибкость. В зависимости от вида металла, напыляемого на полотно, меняются свойства и возможности данного текстиля в дальнейшем. Свойства напыляемого металла: антибактериальные (серебряное напыление), самоочищающиеся (нанесение в окись титана), декоративные (при нанесении титана и его соединении с нитридом титана).

Охлаждающая ткань – это инновационный материал компании «Arctic Heat» содержит экологически чистый биоразлагаемый гель. Перед использованием изделие помещают в морозильную камеру или ледяную воду на 5–10 минут. Гель аккумулирует холод и затем дозированно охлаждает кожу. Охлаждающие свойства тканей активно используют спортсмены. Для них спроектированы специальные накладки для суставов. Охлаждающее действие способствует более скорому восстановлению после травм. Также приобрёл заслуженную популярность жилет Arctic Heat, который называют ледяным жилетом. Изделие охлаждает в течение двух часов и отлично работает в жарких и влажных условиях.

Ткань с применением микрокапсул «Outlast» – первоначально была создана для одежды военных. Свойство материала – теплорегуляция внутри одежды. Волокна терморегулирующей ткани пронизаны встроенными парафиновыми микрокапсулами. При нагревании парафин плавится, поглощая избыток тепла. При охлаждении парафин в капсулах затвердевает и отдаёт поглощённую тепловую энергию. Таким образом, одежда сама поддерживает тепловой баланс. В модной индустрии широкое применение такого материала с парафиновыми микрокапсулами возможно в том случае, если сделать ткань более лёгкой. И создатели обещают решить эту задачу. Инновационные технологии микроинкапсулирования постепенно привносят в мир моды новые возможности. В зависимости от качества содержимого микрокапсул можно получать ткани, изменяющие цвет под воздействием солнечного света (фотохромные ткани), или при изменении температуры (термохромный материал). В настоящее время выпускаются ткани с ароматическими микрокапсулами. Ткань покрывают микрокапсулами, содержащими определенный аромат. При взаимодействии материала с кожей человека, эти капсулы лопаются и выделяют запах. Такие ароматизированные ткани помогают благоприятно влиять на психофизическое состояние человека, одни ароматы помогают сконцентрироваться и избавиться от лени, другие способны пробуждать в нас эмоции и способствовать развитию творческих способностей. Покрытие устойчиво и не разрушается при очистке и механическом воздействии.

Самовосстанавливающаяся ткань – это эластичная ткань, способная самовосстанавливаться после повреждений. Основа материала – недорогой синтетический полимер полиуретан, к которому добавлены органические компоненты оксетан и хитозан. Хорошо известные свойства полиуретана – это прочность, эластичность, устойчивость к воздействию растворителей. Свойство хитозана и оксетана – образование прочной связи под воздействием УФ-лучей. Быстрое соединение органических молекул в зоне повреждения способствует зарастанию места разрыва. Процесс самовосстановления материала не зависит от сухости или влажности окружающей среды. Новый полимер прозрачен, и изобретатели ищут способы добавления красящих пигментов. Цветной, прозрачный самовосстанавливающийся материал без сомнения способен разбудить фантазию дизайнеров подиумной моды. Стоит отметить, что ткань «работает» только под концентрированным ультрафиолетовым лучом.

Перечисленные новые свойства, функции «умного» текстиля, области его применения – это только начало технологической революции в области производства волокон, текстиля и одежды. С внедрением современных технологий могут появиться и новые профессии – например, видеохудожник по «принтам» или модный инженер. Изменится и понятие «люксовой одежды». Новым вариантом «люксовой одежды» могут стать какие-нибудь невероятной красоты наряды, снабженные сложнейшей встроенной техникой и переливающиеся видеоузорами. А может быть, подобные технологии станут настолько легко тиражируемыми, что «новой роскошью», наоборот, будут исключительно сшитые вручную из натуральных тканей вещи, так как подобный способ производства станет настоящим шиком и редкостью (что, в общем-то, и произошло сейчас).

УДК 658.34.073.22

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О НАГРУЖЕНИИ И ИЗНОСЕ ПОДОШВ ОБУВИ

Долган М.И., асс.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассмотрен процесс износа подошвы, как материального объекта с той позиции, что любое твердое тело обладает набором свойств: жесткость, прочность, твердость и т.п. Также нельзя не отметить процесс деформирования подошвы во время носки, а деформируемое твердое тело – это один из компонентов многочисленных и разнообразных механических систем.*

Ключевые слова: подошвы обуви, износ, износостойкость, повреждение подошв, износ подошв.

При изгибании системы деталей низа, по данным [1], справедлива гипотеза плоских сечений, при условии упругого деформирования на поверхности цилиндра с радиусом кривизны в 50 мм. Представим подошву как одну из деталей узла трения подошва-опора, как показано на рисунке 1.

В силовой системе, представленной на рисунке 1 под действием постоянного давления F, которое оказывает вес человека на стопу, подошва в зоне изгиба под плюснефаланговым сочленением стопы одновременно испытывает на себе продольное сжатие, продольное растяжение, поперечное сжатие. В зоне контакта с опорной поверхностью происходит трение качения и трение скольжения. Все эти виды механических нагрузок носят циклический характер.

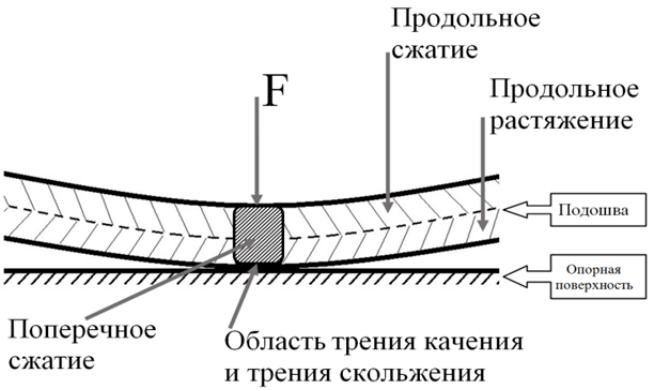


Рисунок 1 – Схема взаимодействия подошвы с опорой при ходьбе

Интенсивность износа при действии контактных напряжений измеряют лабораторными методами. Показатель, используемый для этой цели, называют истираемостью и он может иметь разную размерность в зависимости от применяемых методов и средств измерений.

Истирание подошв происходит в результате скольжения подошвы по опорной поверхности при движении человека. Существующие на опорной поверхности выступы внедряются в подошву обуви под воздействием массы тела человека, они могут деформировать и разрушать материал подошвы при многократных воздействиях. Это ведет к отделению мелких частиц материала подошвы.

Также на поверхностный слой подошвы воздействует трение качения об опору, которое также вызывает ее износ. Трение качения возникает, когда происходит соприкосновение подошвы с опорной поверхностью в момент переката стопы человека. Тогда подошва обуви, находясь в изогнутом состоянии, контактирует с опорной поверхностью. Выступы на опорной поверхности вклиниваются в материал подошвы и деформируют его. Затем происходит проскальзывание подошвы по опорной поверхности. При ходьбе воздействие выступов опорной поверхности на материал подошвы при трении качения наблюдается в областях, расположенной под плюснефаланговым сочленением стопы. Такое разрушающее воздействие будет носить повторяющийся характер, и области повреждения будут

располагаться в близости друг от друга.

В момент переката стопы на внешней поверхности подошвы обуви будет наблюдаться растяжение. В процессе носки обуви подошвы многократно подвергаются изгибу. Автор Любич М.Г. [2] приводит данные, что изгибание подошвы ослабевает по направлению к носку и пяточной части от участков с минимальными радиусами кривизны, а в геленочной части некоторых видов обуви радиус кривизны принимает отрицательное значение. Авторы Платунов К.М. и Бахтиаров И.М. [3] приводят данные о радиусе кривизны подошвы в пучковой части при ходьбе, которые находятся в диапазонах от 4,1 до 8,7 см.

На основании вышесказанного можно предложить следующий подход к оценке качества полимерных подошвенных материалов, основанный на износоусталостном повреждении: износоусталостное повреждение полимерных подошвенных материалов является следствием воздействия на подошву обуви циклических изгибающих воздействий, давления стопы человека, под действием которого происходит циклическое сжатие, износ, преимущественно, из-за трения качения. Также к указанным видам воздействий следует добавить механические повреждения и старение материалов подошв с течением времени. На рисунке 2 представлена схема, объединяющая составляющие износоусталостного повреждения подошв обуви.



Рисунок 2 – Составляющие износоусталостного повреждения

По ГОСТ 30638-99 [4] под износоусталостным повреждением понимается повреждение, возникающее при усталости, трении в любых его проявлениях, изнашивания или эрозии. Такой вид повреждений возникает в силовых системах и характеризуется способностью материала, подвергающегося указанным перегрузкам, проявлять сопротивление износоусталостным повреждениям.

Таким образом, при носке обуви можно наблюдать в любой момент времени, как постоянно воздействуют три основных фактора: изгиб, сжатие, фрикционный износ. Четвертый фактор – механическое повреждение, носит случайный характер и приводит к выкрашиванию микрофрагментов подошвы из-за механического повреждения. Этот вид повреждения встречается довольно часто, например, в рабочей обуви. Все эти факторы, в случае старения полимерных материалов, оказывают критическое воздействие на качество подошв вплоть до их крайне быстрого разрушения.

Полимерные материалы в процессе их переработки, эксплуатации, транспортирования, хранения, под воздействием одновременно механических, световых, тепловых и других факторов, воздействие которых может продолжаться несколько лет, подвергаются деструктивным процессам [5]. При этом необратимо и самопроизвольно изменяются структура и состав полимера, приводя к изменению физико-механических показателей (прочности, эластичности, износостойкости, теплостойкости, морозостойкости и др.) [6]. В зависимости от первоначального состава полимера эти изменения проявляются в повышении твердости, появлении липкости, изменении цвета или образовании трещин.

Процесс необратимого изменения свойств полимеров, вызванный воздействием различных немеханических факторов, раздельно и в совокупности, называется старением. Согласно современным техническим нормативным правовым актам (ТНПА) процесс старения полимерного материала – это совокупность физических и химических процессов, происходящих в полимерном материале и приводящих к необратимым изменениям свойств [7].

Процессы старения существенно влияют на долговечность полимера. Как правило, на практике старение происходит при одновременном воздействии нескольких факторов

(кислорода и озона воздуха, повышенных температур, света, электрических зарядов и т. д.). Для облегчения исследования процессы старения обычно разделяют в соответствии с воздействующим фактором на озонное, термическое, световое, радиационное, коррозионное и прочие [66].

Авторы Максанова Л. А. и Аюрова О. Ж. [7] указывают, что старение полимерных материалов происходит не только при эксплуатации, переработке высокомолекулярных соединений, но и при непосредственном хранении, т. к. реакции деструкции сшивания макромолекул протекают непрерывно не только за счет химических процессов, обусловленных действием кислорода, влаги, тепла, механической нагрузки и прочих видов воздействий, но также и за счет испарения из полимерных композиций летучих компонентов, таких, например, как пластификаторы. Авторы Зуев Ю. С. и Дегтева Т. Г. [8] также указывают на необратимое изменение полимеров вследствие изменения их химических свойств из-за улетучивания пластификаторов композиции.

Список использованных источников

1. Шагапова, И. М. Определение изгибающего момента для сращеннных систем низа обуви / И. М. Шагапова // Известия вузов. Технология легкой промышленности. – 1972, – № 15. – С. 15–17.
2. Любич, М. Г. Свойства обуви / М. Г. Любич. – Москва : Легкая индустрия, 1969. – 256 с.
3. Платунов, К. М. Работа подошвы в обуви / К. М. Платунов, И.Х. Бахтиаров // Сборник трудов ЦНИИКП, т. II, выпуск 1. Москва. : Гизлегпром. –1935. – 127 с.
4. Трибофатика. Термины и определения : ГОСТ 30638-89. – введен 01.01.2000. – Минск: Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь, 2000. – 24 с.
5. Единая система защиты от коррозии и старения. Старение полимерных материалов. Термины и определения : ГОСТ 9.710-84. – Взамен ГОСТ 17050-71; Введен 01.01.1986. – Минск: Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь, 1992. – 12 с.
6. Бергштейн, Л. А. Лабораторный практикум по технологии резины: учебное пособие для техникумов // Л. А. Бергштейн. – Изд. 2-е, перераб. – Ленинград: Химия, 1989. – 248 с.
7. Максанова, Л. А. Полимерные соединения и их применение: учебное пособие / Л. А. Максанова, О. Ж. Аюрова. – Улан-Удэ: изд. ВСГТУ, 2004 – 356 с.
8. Зуев, Ю. С. Стойкость эластомеров в эксплуатационных условиях / Ю. С. Зуев, Т. Г. Дегтева. – Москва.: Химия, 1986. – 264 с.

УДК 677.017

ВЫБОР ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ДЛЯ КОРПОРАТИВНОЙ ОДЕЖДЫ СОТРУДНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Игнатов А.А., маг., Плеханова С.В., к.т.н., доц., Демократова Е.Б., к.т.н., доц.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство.), г. Москва, Российская Федерация

Реферат. *В работе проведено исследование сравнительной значимости различных показателей качества трикотажных полотен для форменной одежды сотрудников предприятий общественного питания. Было установлено, что одним из значимых показателей является загрязняемость. Для уточнения полученных данных путем экспертного опроса были выбраны семь продуктов, которые являются наиболее значимыми загрязнителями данного вида одежды.*

Ключевые слова: трикотажные полотна; корпоративная одежда; загрязняемость.

Разнообразие современного ассортимента трикотажа ставит перед отечественными предприятиями легкой промышленности задачу максимального удовлетворения спроса потребителей в качественной одежде, что невозможно без научно обоснованного выбора материалов. Производство отечественной конкурентоспособной продукции особо актуально

в условиях импортозамещения.

В настоящее время ассортимент трикотажных полотен постоянно обновляется и расширяется. В частности, постоянно появляются трикотажные полотна новых переплетений или выработанные из пряжи, содержащей новые текстильные волокна.

Это требует не только исследования свойств трикотажа, но и разработки практических рекомендаций по рациональному выбору материалов в рамках конфекционирования. Благодаря эргономическим и эстетическим показателям качества, трикотажные изделия имеют стабильно устойчивый спрос у производителей и потребителей одежды. Это актуально как для бытовой, так и для корпоративной одежды, в том числе форменной одежды сотрудников предприятий общественного питания.

Очевидно, что требования к материалам корпоративной одежды являются достаточно специфическими и в значительной мере обусловлены особенностями режима эксплуатации изделий. Конфекционирование трикотажных полотен, предназначенных для форменной одежды сотрудников предприятий общественного питания, должно проводиться с учетом этих условий. В особенности их необходимо учитывать при составлении программы испытаний, т. е. при выборе определяющих показателей качества (ОПК). Следует подчеркнуть, что от правильного выбора ОПК в значительной степени зависит правильность оценки качества и, соответственно, ценность полученных результатов для управления качеством продукции [1].

В настоящей работе выбор ОПК проводился экспертным методом [2]. Предварительный список показателей, среди которых выбирались ОПК, был сформирован на основе данных ГОСТ 28554, литературных данных и результатов собеседований, проведенных с сотрудниками предприятий общественного питания. Список, предложенный экспертам для ранжирования, включал следующие показатели:

– линейная плотность нити;
– поверхностная плотность полотна;
– плотность по вертикали и по горизонтали;
– волокнистый состав;
– разрывная нагрузка;
– относительное разрывное удлинение;
– устойчивость к истиранию;
– пиллингуемость;
– несминаемость;
– воздухопроницаемость;
– гигроскопичность;
– изменение линейных размеров после мокрой обработки;
– растяжимость;
– устойчивость окраски;
– художественно-колористическое оформление;
– загрязняемость;
– отстирываемость загрязнений.

Значимость данных показателей рассматривалась применительно к форменной одежде в виде футболок, полотна для которых выработаны из хлопчатобумажной или смешанной пряжи переплетением кулирная гладь. В качестве экспертов были приглашены сотрудники одного из предприятий общественного питания г. Москвы. Им были даны необходимые разъяснения по физическому смыслу показателей и порядку выбора ОПК. Было опрошено 7 экспертов.

Коэффициент конкордации результатов опроса составил 0,70, критерий χ^2 – 78,3 при табличном значении $\chi^2_т$ – 26,3. Это говорит о достаточной и значимой согласованности полученных результатов.

В результате подсчета коэффициентов весомости было установлено, что определяющими являются следующие показатели:

– стойкость к истиранию;
– воздухопроницаемость;
– изменение линейных размеров после мокрой обработки;
– устойчивость окраски;
– художественно-колористическое оформление;
– загрязняемость.

Для всех перечисленных показателей, за исключением загрязняемости, существуют стандартные или типовые методики. Методика определения загрязняемости нуждается в

разработке.

В связи с этим представляется целесообразным определить номенклатуру наиболее значимых загрязнителей. С этой целью сотрудникам предприятия общественного питания было предложено составить перечень тех продуктов питания, которые наиболее часто оставляют пятна на их форменной одежде. Этот список имел следующий вид:

– кофе эспрессо;
– сироп;
– облепиха;
– мороженое;
– сок апельсиновый свежевыжатый;
– сок грейпфрутовый свежевыжатый;
– сок яблочный свежевыжатый;
– сок вишневый консервированный;
– пепси-кола;
– вино красное;
– топпинг карамель;
– топпинг шоколад;
– какао (напиток);
– пюре манго;
– соус соевый;
– соус песто;
– соус горчично-медовый;
– масло оливковое;
– мед.

Затем сотрудники проводили ранжирование перечисленных продуктов по признакам изменения цвета полотна при попадании на него продукта, возможности распространения продукта по поверхности полотна, легкости удаления продукта салфеткой или стряхиванием. Было опрошено 7 сотрудников. По результатам опроса коэффициент конкордации составил 0,73, $\chi^2 = 92{,}3$ при $\chi^2_т = 28{,}9$. Следовательно, полученные данные позволяют составить список наиболее значимых загрязнителей. Было установлено, что ими являются:

– сироп непрозрачный, на ароматизаторах, с применением консервантов, по ГОСТ 28499-2014;

– кофе, приготовленный по методике эспрессо из жареного молотого кофе, по ГОСТ 32775-2014;

– вино красное по ГОСТ 32030-2013;

– топпинг карамель (состав: сахар, масло сливочное, молоко сгущенное);

– топпинг шоколад (состав: молоко, сахар, какао-порошок);

– масло оливковое по ТУ BY 700067240.006-2011;

– соус соевый по ГОСТ 31755-2012.

Полученные данные могут быть использованы для совершенствования нормативно-технической документации, и тем самым будут содействовать производителям и покупателям корпоративной одежды в более компетентном выборе материалов для нее. Также на основе полученных результатов может быть разработана методика определения загрязняемости трикотажа, что позволит более обоснованно осуществлять конфекционирование.

Список использованных источников

1. Кирюхин, С. М., Плеханова, С. В. Особенности оценки качества текстильных материалов // Дизайн и технологии. – 2017. – № 60 (102). – С. 61–69.
2. Кирюхин, С. М., Плеханова, С. В., Демократова, Е. Б. Квалиметрия и управление качеством текстильных материалов: учебное пособие. – М. : РГУ им. А.Н. Косыгина, 2017. – 184 с.

УДК 675.6

О СПОСОБАХ ОБРАБОТКИ ПУШНО-МЕХОВОГО ПОЛУФАБРИКАТА

Кириллова О.И., маг., Конарева Ю.С., доц.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва, Российская Федерация

Реферат. *В статье представлено описание признаков сортировки пушно-мехового полуфабриката по размеру, сорту, группам пороков, цветам и рассмотрены современные способы обработки шкурок, позволяющие скрывать их дефекты.*

Ключевые слова: пушно-меховой полуфабрикат, сорт, пороки, дефекты, крашение, стрижка, перфорация.

Основные требования, которые предъявляются к качеству пушно-меховых товаров, определяются назначением и условиями эксплуатации. Меховые шкурки, предназначенные для производства меховых изделий различных видов, должны соответствовать техническим требованиям нормативной документации [1–3].

Товарные свойства и качество мехового полуфабриката оценивают, в основном, органолептическим методом, путем внимательного осмотра, ощупывания, растяжения и изгибания шкурок. Сортировка включает в себя разделение шкур по размеру, сорту, группам пороков, цветам.

По размерам производится деление шкурок тех видов пушнины, у которых наблюдается значительная разница в величине в зависимости от возрастной изменчивости и пола. Как правило, пушной полуфабрикат делят на три-четыре категории: мелкие, средние, крупные, особо крупные. Размер шкурок, то есть площадь определяют в квадратных дециметрах или сантиметрах.

По сортам пушной полуфабрикат делят по степени развития волосяного покрова, зависящей в основном от времени добычи зверя. Товарными признаками, определяющими сорт, являются пышность, густота, высота, мягкость волосяного покрова.

К I-му сорту причисляют шкурки с густым, пышным, мягким волосяным покровом (среди них выделяют высший сорт – экстра); ко II-му – менее полноволосые шкурки, то есть с недостаточно густым покровом, которые имеют недоразвившиеся ость и пух; к III-му сорту относят полуволосые шкуры, у которых не полностью развиты ость и пух; к IV-му – шкурки с редким или низким грубым волосяным покровом, почти без пуха или с едва начавшим развиваться пухом.

В зависимости от наличия и размеров пороков шкурки большинства видов подразделяются на три-четыре группы пороков (нормальные, А – с малыми дефектами, Б – со средними дефектами, В – с большими дефектами). При оценке качества выделанных натуральных шкурок в действующих стандартах перечисляются допускаемые пороки и устанавливаются примерные соотношения между сортами и группами дефектности [4].

Пороки подразделяют на сырьевые (возникающие при консервировании шкурок) и технологические (появляющиеся при выделке и отделке). Большинство сырьевых пороков устраняются при обработке шкур (пожелтение, битость, плешь, дыры) путем крашения, стрижки, щипки волоса, чинки. Но есть большой недостаток: на месте устранения пороков (дыры, плешь) возникают швы, а это приводит к уменьшению площади и влияет на раскройные свойства полуфабриката. Кроме того, при технологических обработках могут образовываться новые пороки, связанные с трудностью удаления сырьевых, такие как:

– теклость волоса – ослабление связи волоса с кожевой тканью происходит вследствие глубокого мездрения, шлифования или при обезжиривании шкурок;

– запал волоса (паленость) – наличие в волосяном покрове остевых и направляющих волос с закрученными кончиками;

– непрокрас волосяного покрова на крашенных шкурках образуется в результате неравномерной окраски при крашении;

– выхваты волосяного покрова – участки стриженых шкурок, на которых волосяной покров подстрижен ниже, чем на всей площади;

– шитость – наличие швов на местах соединения частей шкурки, при удалении порока.

По цветам делят шкурки тех видов пушнины, у которых наблюдается сильно выраженная изменчивость природной окраски волосяного покрова. Особенно сильно цветовая изменчивость проявляется у норки, нутрии, голубого песца клеточного разведения. При

подразделении шкурок по цвету чаще всего указывают степень светлоты и чистоты окраски волосяного покрова.

Для повышения качества меховых шкурок, обновления и расширения их ассортимента большое значение имеет крашение полуфабриката. Применяя различные красители и соответствующие методики, можно в широких пределах изменять натуральную окраску волосяного покрова шкурок, облагораживать окраски не дорогостоящих видов сырья путем имитирования более ценных видов. Теперь крашение применяется не только для того, чтобы скрыть дефекты природной окраски. С помощью этой операции создаются интересные цветовые эффекты волосяного покрова и такие оттенки пушнины, которые пока невозможно получить селекцией и скрещиванием.

Сочетание обесцвечивания с крашением позволяет шире использовать дефектную по цвету пушнину, создавать новые цветовые эффекты и даже преобразить недорогую пушнину под дорогостоящую.

Помимо однородного крашения в отдельные направления выделяются способы по частичному окрашиванию:

– фантазийное (хаотичное) крашение – хаотичное смешивание по поверхности шкуры от 3 до 20 цветов (рис. 1 *а*);

– наведение хребта – нанесение вдоль спины полосы (рис. 1 *б*);

– дерадационное крашение – плавное изменение интенсивности окрашивания в направлении от головы к хвосту (рис. 1 *в*);

– сноу топ – с различным окрашиванием кончиков и основания волоса (рис. 1 *г*);

– трафаретное крашение – с нанесением на поверхность волоса или кожи различных рисунков (рис. 1 *д*) [5].



а *б* *в* *г* *д*

Рисунок 1 – Способы частичного окрашивания меховых шкурок

Для визуального устранения пороков волосяного покрова широкое распространение получила стрижка. Основная цель стрижки – изменение естественной структуры меха и выравнивание волосяного покрова шкурки по длине на всей площади полуфабриката. Стрижку проводят до крашения и после него на шкурках с высоким и густым волосяным покровом.

Существует несколько способов стрижки меха, которые изменяют его естественную структуру:

– однородная стрижка – состригание остевого волоса до высоты подпуши;

– щипка – полное удаление грубого остевого волоса путем выщипывния на машинке или вручную;

– фигурная стрижка – неоднородное по глубине выстригание остевого волоса или подпуши.

В процессе стрижки могут возникнуть дефекты: неровная стрижка, непрострижка, стрижка лестницей.

В настоящее время широко применяют фигурную стрижку разных видов полуфабрикатов, которую выполняют в виде геометрических фигур, волн и других узоров. С применением этого способа стрижки возможна имитация вельвета.

Богатое поле для реализации творческих замыслов производителей меховых изделий дают всевозможные сочетания различных способов крашения и стрижки меха (рис. 2).



Рисунок 2 – Сочетание способов крашения и стрижки меха

Скрыть недостатки пушно-мехового полуфабриката можно вышивкой на шкурах (рис. 3 *а*).

Если на шкуре сделать перфорацию, то можно не только скрыть дефекты, но и увеличить площадь шкуры в полтора раза (рис. 3 *б*). Разрезы, расположенные в определенном порядке, выполняются с помощью трафарета со стороны кожевой ткани [6]. Перфорация делает шкурку намного легче, а при увеличении размеров ячеек позволяет получить красивое двухстороннее полотно.



а *б*

Рисунок 3 – Применение современных способов отделки меховых шкурок

Таким образом, современные способы обработки пушно-мехового полуфабриката позволяют скрывать дефекты низкосортных шкурок. Но при этом готовые меховые изделия соответствуют модным тенденциям и имеют гарантированный срок эксплуатации.

Список использованной литературы

1. ГОСТ Р 51836-2001. Шкурки меховые с отделкой кожевой ткани. Технические условия.
2. Гончарова, О. В., Гончарова, С. В. «Товароведение и экспертиза пушно-меховых изделий»: учебное пособие, 2012.
3. Никитин, Е. А., Конарева, Ю. С., Белицкая, О. А. Анализ потребительских свойств пушно-мехового полуфабриката для производства изделий легкой промышленности - Сборник научных трудов «Эргодизайн как инновационная технология проектирования изделий и предметно-пространственной среды: инклюзивный аспект», Часть 1. – М.: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2019.
4. Натуральный мех. Классификация пушно-меховых полуфабрикатов [Электронный ресурс] http://www.otkani.ru/fur/natural/41.html.
5. Способы обработки мехов. [Электронный ресурс] http://fur-auction.ru/allfur/methods.html
6. Терская, Л. А. Технология изготовления меховых изделий: учебное пособие. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2005.

УДК 685. 16:319. 14.

О ВОЗМОЖНОСТЯХ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЦИФРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ИМПОРТОЗАМЕЩАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ РЕГИОНОВ ЮФО И СКФО

Козаченко П.Н.[1], доц., Бордух Д.О.[1], бак., Прохоров В.Т.[1], проф., Благородов А.А[1], бак., Тихонова Н.В.[2], проф.

[1]Институт сферы обслуживания и предпринимательство (филиал) ДГТУ, г. Шахты, Ростовская область, Российская Федерация

[2]Казанский национальный исследовательский технологический университет, г. Казань, Республика Татарстан, Российская Федерация

Реферат. *В статье авторы рассматривают возможности технического регулирования для контрольного вмешательства в производственный процесс, гарантируя изготовление на основе цифрового производства импортозамещаемой продукции.*

Ключевые слова: СМК, импортозамещение, техническое регулирование, идентификация, цифровое производство, востребованность, конкурентоспособность, спрос, результативность, эффективность, привлекательность, ответственность.

Отечественные демреформаторы провалились дружно потому, что знали, от чего следует избавиться, но не знали, как цивилизованно это сделать и главное, – чем заменить, исходя из российской специфики реальности. Японцы же заранее определились с тем, что будут делать. Им нужна была только конкретика – «дорожная карта» движения, поэтому они и призвали Э. Деминга в качестве навигатора или лоцмана. Э. Деминг блестяще справился. Э.Демингу за лекции платили японцы, нашим «прорабам» – Сорес. Японцы спасали национальный престиж, наши – рубили национальные исторические корни и воровали где только могли. Не удивительно что японцы через 30 лет (к началу 1980-х гг.) производили 40 % мирового производства цветных телевизоров, 75 % – транзисторных приемников и 95 % – видеомагнитофонов. РФ тридцать лет спустя всё никак не может восстановить разрушенный потенциал. Итак, чему же учит японский опыт (именно учит, то есть направляет мысль, а не выписывает рецепты):

– качество – это время, годы последовательного, напряженного труда, сопряженного с необходимостью собирать и анализировать творческие подходы;

– качество – продукт взаимодействия с потребителем, построенного на партнерских отношениях взаимоуважения. Потребитель при этом понимается предельно широко, включая всех участников производства;

– тотальность участия в достижении качественных результатов;

– системно налаженный аудиторский контроль;

– ключевая роль в получении устойчивости качества деятельности мастеров и бригадиров, их непрерывная переподготовка в различных формах, включая специальные программы национального и регионального телевидения;

– особое внимание к мобилизации физических, нравственных и креативных способностей рабочих;

– пропаганда качества и его ключевого значения для развития производства;

– и, наконец, то, что приводит в бешенство либералов-управленцев, необходимость государственной последовательной экономической политики, особенно в производстве экспортной продукции; обязательная государственная сертификация продукции для других стран. Попытки продать вне государства несертифицированные товары приравниваются к контрабанде. Господдержка экспорта, помощь в продвижении товаров на мировой рынок.

Последним штрихом в японской программе управления качеством целесообразно рассматривать идею деления проблем на внезапные и хронические, предложенную Й. Джураном. Предусмотреть в планировании все возможные проблемы нереально и поэтому не нужно. Достаточно иметь мобилизационные резервы, обеспечивающие устойчивость движения. Целью должны быть хронические проблемы, ставшие частью организации – на самом деле дезорганизации-производства. Хронические проблемы чаще всего носят

латентный характер, они как бы адаптированы производством. Не секрет, что безотходной технологии не бывает, следовательно, допуски являются естественным состоянием управления качеством. Приказы, постановления, призывы, лозунги здесь бессильны. Раз хронические проблемы сделались частью организации производства, то и преодоление их необходимо осуществлять в рамках сложившегося порядка.

Процесс решения хронических проблем Й. Джуран представил, как своего рода «дорожную карту» движения с четырьмя узловыми фазами-станциями. Фазы-станции – этапы решения, на них производятся определенные действия в заданной организацией движения последовательности. Составляющие проблемы на этапах Й.Джуран называл «основными фазами». Схема Й. Джурана по-прежнему актуальна в качестве «информации к размышлению». Мы её приводим (рис. 1).

Этап решения проблемы	Составляющие проблемы (фазы)
Разработка основных положений проекта	1 Составление перечня проблем и выявление приоритетов. 2 Определение состава, ответственности и полномочий рабочих групп
Диагностика	3 Анализ симптомов 4 Формулирование версий 5 Верификация версий 6 Выявление причин
Поиск решения	7 Поиск оптимальных решений 8 Разработка необходимых мероприятий 9 Преодоление сопротивления 10 Внедрение решений
Удержание достигнутых результатов	11. Проверка эффективности результатов внедрения. Регулярное сравнение достигнутых результатов с запланированными

Рисунок 1 – Фазы решения проблем (по Й. Джурану)

Первый опыт контрольного вмешательства в производственный процесс с целью придать ему устойчивость и определенное приращение можно обнаружить в деятельности цехов, отдельных производств, школ мастеров. Большинство знаменитых ваятелей Возрождения старались работать в командах каменотесов, непосредственно в местах добычи материала. Они искали в карьерах нужную для создания образа фактуру. Именно тогда появилась шутка: шедевр сделать просто – надо убрать все ненужное, лишнее, но прежде нужно найти основу. В цехах в интересах качества мастера тщательно проверяли изделия, наблюдали по ходу изготовления за работой подмастерьев, активно приобщали к секретам производства учеников, отбирая из них наиболее способных. Несмотря на то, что каждое изделие было индивидуальным, изготовленным мастером, оно проходило внутренний контроль, за которым был и внешний со стороны городских цеховых организаций. В последствие такую работу определят как фазу отбраковки.

По содержанию она была много богаче, синтетической, больше похожей на «выборку», чем на «отбраковку». Творчество двигало мастеров, мастера учились не меньше учеников. Они искали краски, грунт, основу, идеальные образы и … ошибались. Творчество не щадит никого – ни великих, ни начинающих. Приходилось работать всем, а особенно мастерам, методом втыка. Понятие «брак» не такое простое, как кажется со стороны. Брак не всегда на виду, мастеров доставали скрытые его формы, проявляющиеся со временем. «Отбраковка» – не актом была как в массовом производстве, а технологией. Нам сегодня сложно заглянуть за достигнутый горизонт в развитии массового производства. Ясно только то, что «рачительная» его форма, пока скорее направление развития, чем фаза. Однако логика прогресса, выстроенная на преемственности, не исключает возвращение к какой-то части, характерной для цеховой организации. Массовость не должна быть тормозом творчества. В ней со временем обязательно раскроется многообразие под общей «крышей» множественного результата. Поэтому следует тщательно исследовать производственный процесс, совершенствовавшийся в цеховой форме.

В союзе с управляющими они выделили базовые принципы научного подхода к организации массового производства: системный подход к управлению; управление кадрами; делегирование ответственности; научное нормирование труда. Разработанная система управления производством вошла в историю как производственная система

Г. Форда – Б. Тейлора. Имея бесспорные преимущества, система Г. Форда – Б. Тейлора содержала и серьезные дефекты, которые долгое время «дремали» в ее потенциале. Развитие производства в новых социально-политических условиях активизации социал-демократических интересов неизбежно толкали систему Г. Форда – Б. Тейлора в тупик. Этому же способствовал и технологический прогресс, процесс превращения научных знаний в непосредственную производительную силу. Стремление всеми средствами реализовать принцип не позволить дефектным изделиям дойти до потребителя не могло не завести производство в технологический структурный кризис.

Товар, предназначенный для субъективного, точнее, субъектного пользования личностью или социальной группой должен быть качественным объективно, физически и субъективно, – доставлять удовлетворение своим физическим качеством потребителю. Наивно полагать, что только рекламой физического совершенства изделия можно вызвать расположение к нему потребителя. Такой потребитель должен быть субъективно никаким. Интерес к физическому качеству товара можно сформировать демонстрацией его возможностей, но для того, чтобы интерес сформировался в потребность купить его, этого мало. Товар должен пленить чувства покупателя, а это процесс иррациональный, глубоко интимный по природе, выражающий индивидуальность потребителя. Особенно, если потребитель приобщен к значительному ассортименту, разборчив и привередлив.

Качество товаров массового потребления не сводимо к системе физических параметров, но она в их качестве существует, как своего рода ядро. И также как атом не исчерпывается наличием ядра, так и качество такого рода товаров не ограничивается системой физических характеристик. Напротив, стандарт является чисто физическим феноменом и требует четкого описания в физических единицах измерения. К понятию «качество товара» следует идти через рынок, а «стандарт товара» определять в условиях научно-технического творчества.

Когда стремление к тотальности организации контроля за качеством вступило в противоречие с тотальной целевой установкой на повышение эффективности производства и стало ясно, что прежним способом конфликт не разрешить, В. Шухерт, работавший в отделе технического контроля американской фирмы «Вестерн Электрик», предложил сместить акцент управления качеством на организацию динамики производственного процесса. Новаторство В. Шухерта заключалось в том, что он посмотрел на производство и качество производства как движение и в этом контексте понял главное в качестве движения: во-первых, достижение устойчивости, во-вторых, неизбежность отклонения от направления движения (рис. 2). Перевел особенности движения на решение задачи получить качественный результат и получил два вывода: искомое качество можно получить только в условиях устойчивого движения производства, следовательно, нужно стабилизировать производство в определенных качественных параметрах (1), и качество – это обобщающая характеристика процесса, которая реально представляет собою вариации. Вариации необходимо заключить в определенные рамки (2).

Верхняя контрольная граница

Линия искомого качества

Нижняя контрольная граница

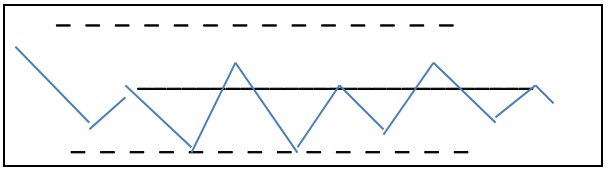


Рисунок 2 – График качества

Задача достижения качественности производства обрела у В.Шухерта технический вид и смысл: избежать вариаций параметров полученного качества изделий невозможно, нужно стремиться уменьшить вариации. Критерий качества – устойчивость производства в статическом смысле, то есть сближение вариаций с центральной линией. Одним из важнейших факторов решения задачи В. Шухерт назвал перестройку личностного взаимодействия – сотрудничество, командную организацию.

В. Шухерт первым приблизился к толкованию стандарта в условиях массового производства, представив качество производства и товара как статистическую форму, предполагающую определенное колебание, которое получило название допуска В. Шухерта. В.Шухерт не ввел понятие статистической модели стандарта, но оно с необходимостью формировалось на основе его инновационных идей. Б.С. Алешин с соавторами сравнение систем управления качеством Тейлора и В. Шухерта свели в

таблицы, наглядно убеждающие, насколько продвинулась управленческая мысль (рис. 3).

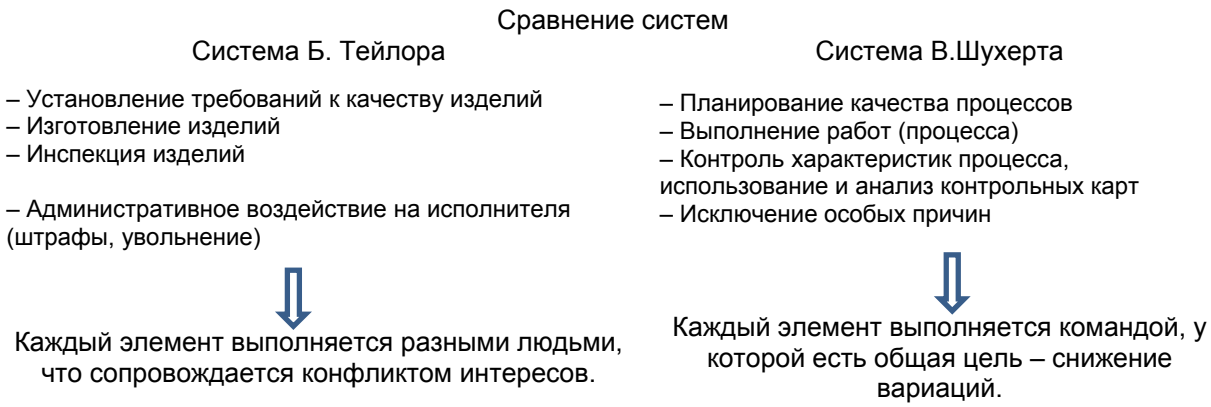


Рисунок 3 – Сравнение систем Б. Тейлора и В. Шухерта

В. Шухерт попытался придать управлению качеством человеческое лицо. Он подчеркнул значение внутренней, в том числе личностной мотивации. Но радикально изменить положение работника в производстве он не стремился. Отчуждение личности принципиально оставалось прежним, поэтому мотивация поддерживалась преимущественно финансовой оценкой деятельности. Исследователи опыта В. Шухерта явно переоценивали его содержание, вводя в характеристику такую реакцию работников, как «радость от получения результатов»; «удовольствие от командной работы, признание заслуг коллегами и руководством»; «ощущение своей значимости» и т. п. Адекватнее было сказать, что метод В. Шухерта заставил учиться менеджеров тому, что именуется гуманитарными знаниями, формирующими предприятиям устойчивое финансовое положение.

УДК 685.34.019

КАЧЕСТВО ПОДОШВ ИЗ ПЕНОПОЛИУРЕТАНОВ

Коновалов К.Г. [1]***, инж., м.т.н., Цобанова Н.В.*** [2]***, маг.***

[1] *ООО «Сарматия-Норд», г. Витебск, Республика Беларусь*

[2] *Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. *В статье проанализированы дефекты, которые стали причиной уценки рабочих ботинок с верхом из натуральной кожи (юфть) и подошвой из полиуретана литьевого метода крепления. Установлен, что существенно важным дефектом является «дефект подошвы», а так же представлены причины его возникновения и даны рекомендации по их устранению.*

Ключевые слова: подошва, полиуретан, дефект, диаграмма Парето, причины возникновения.

В настоящий период общие тенденции в развитии обувной промышленности направлены на повышение конкурентоспособности выпускаемой отечественной обуви, на повышение её качества при постоянной или уменьшающейся себестоимости.

Существуют различные методы контроля качества продукции, среди которых особое место занимают статистические методы. Семь инструментов контроля качества являются необходимыми и достаточными статистическими методами, применение которых помогает решить 95 % всех проблем, возникающих на производстве. Проблемы качества часто оборачиваются большими потерями (дефектные изделия и затраты, связанные с их производством, исправлением брака или утилизацией). Для принятия обоснованных решений и формирования оптимальной стратегии решения проблем качества чрезвычайно важно прояснить картину распределения потерь. Зачастую большинство из них обусловлено 2–3 видами дефектов, вызванных небольшим количеством причин. Таким

образом, выяснив причины появления существенно важных дефектов, можно устранить почти все потери, сосредоточив усилия на ликвидации именно этих причин, для этого строится диаграмма Парето.

Диаграмма Парето представляет иерархию важности дефектов, дает возможность сконцентрироваться на существенно важных из них. При этом действует правило Парето, что 80 % всех дефектов вызвано небольшим числом причин.

По данным предприятия ОАО «Труд», которое выпускает рабочую обувь, были проанализированы дефекты, которые стали причиной уценки рабочих ботинок с верхом из натуральной кожи (юфть) и подошвой из полиуретана литьевого метода крепления, в отчетном году. Соответствующая диаграмма представлена на рисунке 1. Расчетные данные, необходимые для построения диаграммы, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Дефекты мужской обуви

№	Наименование дефекта	Количество дефектов	Накопленное количество дефектов	Процент дефекта	Накопленный пропет	Порог
1	Дефекты подошвы (вмятины, недоливы, пузыри и др.)	917	917	34,77%	34,77%	80%
2	Дефекты формования заготовки	402	1319	15.24%	50,02%	80%
3	Дефекты прикрепления подошвы обуви	376	1695	14.26%	64,28%	80%
4	Дефекты строчки (сваливание строчки с края, проколы, пропуски стежков, неравномерное расстояние строчки от края и др.)	297	1992	11,26%	75,54%	80%
5	Дефекты сборки заготовки перекос и смешение деталей, несоблюдение припусков на загибку и др.)	204	21%	7.74%	83.28%	80%
6	Дефекты отделки (следы краски, клея, разметочного карандаша, пятна, некачественная закраска и др.)	193	2389	7.32%	90,60%	80%
7	Дефекты крепления фурнитуры	97	2486	3.68%	94.27%	80%
8	Повреждения материала верха (царапины, отдушистость. сквозные повреждения и др.)	94	2580	3,56%	97.84%	80%
9	Некачественное склеивание деталей (перекос)	57	2637	2,16%	100,00%	80%
10	СУММА	2637		100%		

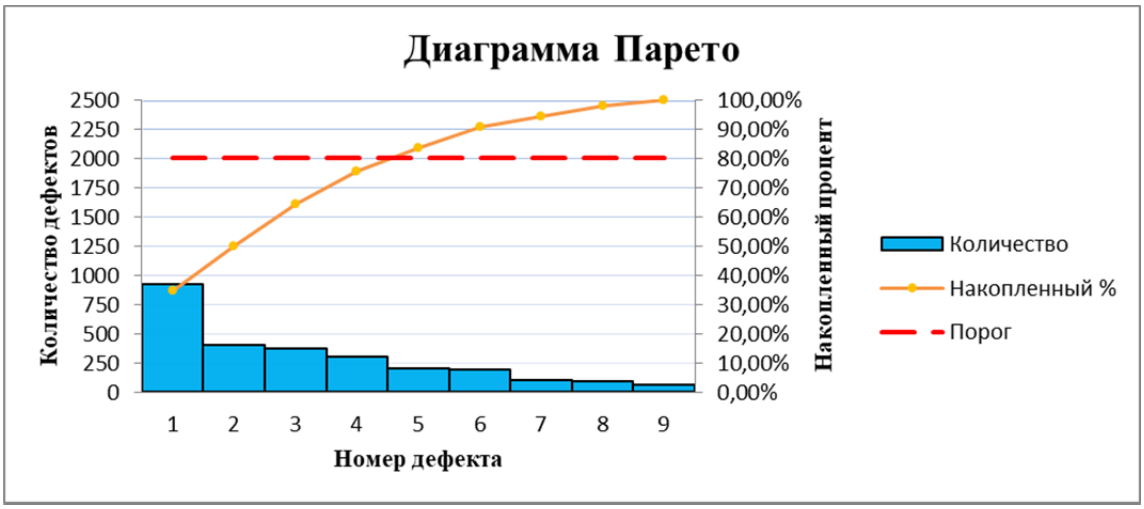


Рисунок 1 – Диаграмма Парето

Проанализировав диаграмму, можно сделать вывод о том, что существенно важным дефектом, который оказал наиболее отрицательное влияние на качество обуви является «дефект подошвы». Так же примерно равное влияние оказали дефекты формования заготовки, дефекты прикрепления подошвы и дефекты строчки.

Для более детального анализа причин возникновения наиболее важного дефекта «дефект подошвы» была проанализирована причинно-следственная связь его возникновения. Процентное соотношение значимости тех или иных групп причин было выявлено в ходе опроса специалистов. Наиболее часто влияющие причины появления данного дефекта: – контроль (30 %), нарушение технологической дисциплины (25 %) и персонал по подготовке литьевого агрегата к запуску (20 %). Причины возникновения дефекта подошвы могут быть очень различны и многочисленны, в зависимости от типа внешнего проявления.

Появление дефекта подошвы напрямую зависит от качественного и ответственного выполнения следующих моментов:

– должный уровень входного контроля качества компонентов литьевой композиции;

– контроль за температурой в реакторах, насосах, головке, смесительной камеры, пресс-формах;

– подбор и соблюдение оптимального соотношения компонентов А и Б в литьевой композиции;

– правильность соблюдения технологии предварительной подготовки компонентов А и Б перед смешением;

– своевременная закачка в реактор компонентов при снижении их уровня;

– контроль работы мешалки для обеспечения тщательного перемешивания компонентов;

– точная отладка оборудования при выполнении операции «литье подошв».

Соблюдение представленных выше рекомендаций по выявлению и устранению причин возникновения дефекта подошвы напрямую зависит от работы персонала. На некачественную работу персонала оказывают влияние следующие факторы:

– низкий уровень квалификации, который отражается на знаниях и умениях работника, чаще всего возникает из-за высокой текучести кадров;

– низкий уровень мотивации персонала для качественного выполнения процесса. Возникает из-за отсутствия должной идеологической работы и слабого материального стимулирования;

– высокий темп работы, который приводит к появлению ошибок даже у опытных специалистов, необоснованное увеличение нормы выработки также негативно сказывается на данной причине.

Наибольший удельный вес при уценке обуви имеют причины, зависящие непосредственно от производителей. Поэтому необходимо уделять большое внимание процессу управления качеством на предприятии.

УДК 677.074: 677.017.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ МАХРОВЫХ ПОЛОТЕНЕЦ

Леонтьева И.Г., ст. преп., Заец Е.А., маг., Белявская А.А., студ.

Омский государственный технический университет,
г. Омск, Российская Федерация

Реферат. *Целью исследования является определение показателей потребительских свойств махровых полотенец различного волокнистого состава, реализуемых на региональном рынке. В статье представлены результаты исследования полотенец по показателям: водопоглощение, капиллярность, прочность закрепления петель, устойчивость окраски, изменение линейных размеров. Выявлены нарушения требований нормативных документов: неполная и недостоверная маркировка, низкие водопоглощение и капиллярность.*

Ключевые слова: полотенца махровые, маркировка, потребительские свойства, качество, безопасность.

Современный человек ежедневно использует махровые текстильные изделия: прежде полотенца, халаты, простыни и др. Ассортимент махровых полотенец разнообразен по составу, размеру, назначению, отделке и другим показателям. В быту используется сразу несколько махровых полотенец разных размеров – банные, для лица, рук, ног и т. д. Основной функцией полотенец является способность поглощать влагу и оставлять тело

человека сухим. В связи с этим оно должно быть мягким на ощупь, приятным при прикосновении к телу, хорошо впитывать влагу. При выборе полотенец важно учитывать основные функциональные характеристики изделия: показатели сорбционных свойств, жесткость, плотность и др. Но приобрести качественное махровое полотенце непросто, т. к. не каждое полотенце сохраняет мягкость, цвет и способность поглощать влагу после стирки.

Требования к качеству и безопасности махровых полотенец нормируются ГОСТ 11027-2014 [1] по следующим показателям: линейные размеры, требования к изготовлению, разрывная нагрузка, прочность закрепления петель, белизна, капиллярность, водопоглощение, устойчивость окраски, содержание свободного формальдегида. Показатели биологической и химической безопасности: капиллярность, водопоглощение, устойчивость окраски, содержание свободного формальдегида также нормируются в ТР ТС 017/2011 [2].

Анализ регионального рынка показал, что представлены махровые полотенца различных производителей, размеров, отделки. Кроме популярных полотенец из хлопка потребителям предлагаются разнообразные сочетания хлопка с бамбуком или льном, а также бамбуковые и синтетические полотенца.

Целью исследования является определение показателей потребительских свойств махровых полотенец различного волокнистого состава, реализуемых на региональном рынке. Исследование проведено по следующим показателям: полнота и достоверность маркировки, линейные размеры, прочность закрепления петель, водопоглощение, капиллярность и устойчивость окраски к стирке и сухому трению, изменение линейных размеров после стирок, органолептический показатель – туше.

В качестве объектов исследования выбраны махровые полотенца различных стран-производителей: Турция, Китай, Россия, Беларусь (табл. 1).

Анализ маркировки показал, что полную и достоверную информацию имеют образцы 4, 5, неполную – образцы 1 и 2, отсутствие маркировки на русском языке – образец 3. Образцы 1 и 2 содержат недостоверную информацию по поверхностной плотности – фактический показатель ниже заявленного, что оказывает влияние на показатели водопоглощения и долговечности. Таким образом, образцы 1-3 не имеют полной и достоверной информации в маркировке, что является нарушением требований ТР ТС 017/2011 [2].

Таблица 1 – Характеристика махровых полотенец

Наименование и номер образца	Волокнистый состав, %	Производитель	Поверхностная плотность, г/м^2	
			в маркировке	фактическая
Полотенце махровое гладкокрашеное BAMBO SILVER с жаккардовыми бордюрами (образец 1)	бамбук – 100	Эфор текстиль дис тик. ЛТД сти Турция Тахтали Махаллеси, Яласик юли. Бурса	550	444
Полотенце махровое жаккардовое с бордюром (образец 2)	хлопок – 100	Баодинг би оум Текстиль Ко ЛТД, Китай, Баодинг сити. Провинция Хебей	450	364
Полотенце махровое пестротканное (образец 3)	полиэфир – 100	Bao lu, Китай	-	408
Полотенце махровое жаккардовое с бордюром (образец 4)	хлопок – 100	ООО «ЛАКАСА-ТЕКС», Российская федерация, г. Барнаул	-	328
Полотенце махровое пестротканое (образец 5)	хлопок – 83, лен – 17	ОАО «Речицкий текстиль», Республика Беларусь, Гомельская область	-	428

При органолептической оценке установлено, что наиболее приятным мягким и шелковистым туше обладает образец 3, образцы 2-4 имеют менее мягкое, сухое туше. Для образца 5 характерно жесткое, сухое туше; за счет махровых петель из льняной пряжи полотенце обеспечивает массажный эффект при использовании.

Испытания показателей водопоглощения, капиллярности, устойчивости окраски и изменения линейных размеров проведены стандартными методами [3-8], результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты исследования потребительских свойств махровых полотенец

Наименование показателя		Номер образца				
		1	2	3	4	5
Водопоглощение, %	факт	425	352	186	343	310
	норм	не менее 300				
Капиллярность, мм	факт	117	97	52	84	82
	норм	не менее 80				
Устойчивость окраски, балл к стирке	факт	5	5	5	5	5
	норм	не менее 3				
к сухому трению	факт	5	5	5	5	5
	норм	не менее 3				
Изменение линейных размеров после стирки, %						
по основе	факт	-5,1	-4,7	0	-3,1	-3,2
по утку	факт	-2,0	-1,1	0	-2,0	-2,0

Линейные размеры исследуемых полотенец соответствуют указаным в маркировке.

У образца 3 выявлены низкая частота стежков в швах и низкая прочность закрепления петель – менее 490 сН.

Водопоглощение и капиллярность образцов 1, 2, 4, 5 соответствует требованиям ГОСТ 11027-2014. Наилучшими показателями сорбционных свойств обладают полотенца из бамбука и хлопка, незначительно меньшими – из хлопка и льна. Показатели водопоглощения и капиллярности образца 3 не соответствуют требованиям, что объясняется наличием полиэфирных волокон в составе. Такое полотенце не выполняет функции хорошего впитывания влаги.

Устойчивость окраски к стирке и сухому трению всех полотенец соответствует требованиям нормативно-технической документации к группе тканей особо прочной окраски.

Для исследуемых объектов не нормируется изменение линейных размеров, но, как показывает практика, после стирки махровых полотенец часто наблюдается усадка, увеличивается жесткость. После стирки выявлена усадка, кроме образца 3; наибольшая – у образцов 1 и 2. После многократных стирок, выполненных в соответствии с символами по уходу за изделиями, наблюдается стянутость бордюра образца 1 вследствие усадки по утку – 5,3% после первой стирки и 10,5 % после пятой стирки; образца 2 соответственно – 4,7% после первой стирки и 10,2% после пятой стирки. Это значительно ухудшает внешний вид изделий. Стабилизация изменения линейных размеров наблюдается после 3-5 стирок. Первоначальная мягкость полотенец после стирки не сохранилась.

Таким образом, исследуемые полотенца соответствуют требованиям биологической и химической безопасности по показателям водопоглощения, капиллярности, устойчивости окраски к стирке и сухому трению. Соответствие маркировки и показателей безопасности требованиям ТР ТС 017/2011 установлено только у образцов 4, 5 (производство Россия, Беларусь), которые имеют знак ЕАС. При выборе махровых полотенец следует отдавать предпочтение изделиям, прошедшим процедуру подтверждения соответствия.

Список использованных источников

1. ГОСТ 11027-2014. Ткани и штучные изделия хлопчатобумажные махровые и вафельные. Общие технические условия. – М. Стандартинформ, 2015. – 8 с.
2. ТР ТС 017/2011. О безопасности продукции легкой промышленности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_124672/6c4a1ee3c7254e37120e3975a99d14d64732a691/.
3. ГОСТ 23351-78. Ткани и штучные изделия текстильные махровые. Метод определения прочности закрепления петельных нитей. – М. Изд-во стандартов, 2003. – 2 с.
4. ГОСТ 3816-81. Полотна текстильные. Методы определения гигроскопических и водоотталкивающих свойств. – М. Изд-во стандартов, 1997. – 13 с.

5. ГОСТ 9733.0 – 83. Материалы текстильные. Общие требования к методам испытаний устойчивости окрасок к физико-химическим воздействиям. – М. : Изд-во стандартов, 1992. – 10 с.
6. ГОСТ 9733.4 – 83. Материалы текстильные. Метод испытания устойчивости окраски к стиркам. – М. : Изд-во стандартов, 1992. – 3 с.
7. ГОСТ 9733.27 – 83. Материалы текстильные. Метод испытания устойчивости окраски к трению. – М. : Изд-во стандартов, 1992. – 2 с.
8. ГОСТ 30157.1-95 Полотна текстильные. Методы определения изменения размеров после мокрых обработок или химической чистки. Режимы обработок. – М. Изд-во стандартов, 2001. – 12 с.

УДК 687.174

ОПТИМИЗАЦИЯ ВЫБОРА КОМПОЗИЦИОННЫХ СЛОИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ОДЕЖДЫ ДЛЯ СПОРТСМЕНОВ

Лядова А.С., асп, Буркин А.Н., проф.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассмотрены возможности выбора современных материалов для прогнозирования их использования при изготовлении одежды для спортсменов, приведены условия тренировочной деятельности биатлонистов.*

Ключевые слова: эксплуатационные свойства, биатлон, композиционные слоистые материалы.

Высокие требования потребителей стимулируют производителей к выпуску новой продукции. В последнее время развивается тенденция расширения ассортимента и появления новых материалов для изделий легкой промышленности, отличающиеся сложным химическим составом и многокомпонентным слоистым строением. В связи с этим возрастает необходимость своевременного изучения свойств этих материалов и прежде всего в условиях воздействия технологических и эксплуатационных факторов: силового давления, влаги и широкого диапазона температур, что позволит эффективно использовать эти материалы в производствах изделий легкой промышленности.

В связи с ростом наград белорусских спортсменов на международных соревнованиях, постоянно растущий интерес населения приобретают биатлон, лыжный туризм. Для занятий экстремальными видами спорта и активного отдыха на природе необходима современная экипировка, которая представлена многообразными изделиями, выполненными из композиционных слоистых материалов (КСМ), содержащих мембранный слой, защищающими от ветра и непогоды. Способность изделий, выполненных из мембранных материалов, не пропускать осадки снаружи, и при этом транспортировать выделенную телом влагу во внешнюю среду, принципиально расширяет границы комфорта по сравнению с традиционной влагозащитной одеждой, изготовленной из обычных непромокаемых тканей без мембранных свойств. Разумеется, мембранные ткани отличаются друг от друга по своим свойствам. В то же время, существующее многообразие типов мембран, а также вариантов комбинирования мембранных материалов с тканями и трикотажем, усугубляется множеством торговых марок, созданных как производителями тканей, так и производителями готовых изделий [1].

Рост популярности биатлона выдвинул проблему разносторонней подготовки спортивных резервов, начиная с юношеского возраста. Биатлон сочетает лыжную гонку со стрельбой по мишеням (из положений стоя и лежа). В Витебской области зарегистрированы 9 спортивных организаций федерации биатлона, а по всей республике их более 30 [2]. Регулярно посещать тренировки юные спортсмены начинают с 9-летнего возраста. В большинстве случаев при этом они надевают термобелье и повседневную верхнюю одежду. Влияние низких температур, ветра, снега, солнечных лучей не должно негативно сказываться на здоровье подростков. Для улучшения условий спортивных занятий имеет большое значение выбор костюма для того, чтобы на протяжении тренировки он препятствовал охлаждению и в то же время создавал благоприятные условия микроклимата в пододежном пространстве, способствовал уменьшению сопротивления ветра и одновременно согревал подростка во

время гонки.

Для обеспечения юных спортсменов одеждой для тренировок было проведено исследование эксплуатационных свойств композиционных слоистых материалов, содержащих мембранный слой. Цель работы – изучить стабильность структуры и свойств композиционных слоистых материалов, содержащих мембранный слой в условиях многократного изгиба для прогнозирования их надежности в эксплуатации при занятии спортом. В таблице 1 приведена характеристика объектов исследования.

Таблица 1 – Характеристика объектов исследования

Характеристики материала	Состав текстильной основы / мембраны	Способ получения	Свойства полимера мембраны по отношению к воде	Поверхностная плотность, г/м^2	Переплетение текстильной основы
Образец № 1	ПЭ/ПУ/ПЭ (2,5 L)	переносной	гидрофильный	132	комбинированное
Образец № 2	ПЭ/ПУ/ПЭ (2,5 L)	переносной	гидрофильный	138	комбинированное
Образец № 3	ПЭ/ПУ (2L)	наносной	гидрофобный	142	полотняное
Образец № 4	ПЭ/ПУ (2L)	наносной	гидрофобный	127	полотняное

Были изучены композиционные слоистые материалы, полученные переносным способом (образцы № 1, № 2), содержащие текстильную основу и непористый гидрофильный мембранный слой, и материалы, полученные наносным способом (образцы № 3, № 4), содержащие текстильную основу и пористый гидрофобный мембранный слой.

В процессе работы определялись: структура (с помощью микроскопа МС-1) до и после приложения многоцикловых нагрузок; переплетение текстильной основы; поверхностная плотность [3]; водонепроницаемость (по ГОСТ 413-91 «Ткани с резиновым или пластмассовым покрытием. Определение водонепроницаемости») с использованием портативного прибора, до и после приложения многоцикловых нагрузок.

В соответствии с ГОСТ ISO 5402-1-2014 «Определение прочности на изгиб. Часть 1. Метод с применением флексометра» для приложения многоцикловых изгибающих нагрузок, моделирующих эксплуатацию изделий, были отобраны образцы композиционных слоистых материалов размером 75×45 мм каждого из артикулов. Испытания проводились на приборе ИПК-2М, установленном в Центре испытаний и сертификации УО «ВГТУ». При достижении 75000 изгибающих циклов были сняты по 1 образцу каждого из артикулов материала и изучены. Результаты испытаний представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты испытаний

Параметры	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	Образец № 4
Толщина до многоцикловых нагрузок, мкм	276	275	181	132
Толщина после многоцикловых нагрузок, мкм	203	220	131	121
Водонепроницаемость до многоцикловых нагрузок, мм в. ст.	380	450	14 500	20 000
Водонепроницаемость после многоцикловых нагрузок, мм в. ст.	140	170	9 600	14 000

В результате исследований было выявлено, что трещин, видимых невооруженным глазом или с помощью лупы, у образцов не наблюдалось. Исследование их при помощи микроскопа показало, что у всех образцов существенно (до 28 % от первоначальной величины) изменилась толщина. Этот факт указывает на нарушение структуры мембранного слоя после приложения многоцикловых изгибающих нагрузок. У образцов, выработанных наносным способом, толщина мембранного слоя уменьшается за счет увеличения складчатости стенок пор и уплотнения полимера мембранного слоя. У образцов, выработанных переносным способом, уменьшение толщины связано с растяжением и утонением непористого мембранного слоя. Водонепроницаемость образцов после приложения многоцикловых нагрузок снизилась в среднем на 60 % для образцов № 3,

№ 4 и на 35 % для образцов № 1, № 2. Таким образом, выявлено, что структура композиционных слоистых материалов, содержащих мембранный слой, выработанных переносным способом, более восприимчива к многоцикловым нагрузкам, следовательно, и свойства этих материалов изменяются в процессе эксплуатации значительно. Поэтому наилучшими из вариантов для проектирования одежды, состоящей из КМС, на данном этапе исследования являются образцы № 3 и № 4. В дальнейшей работе предполагается выполнить комплексный анализ свойств и структур, как данных вариантов образцов, так и других образцов композиционных слоистых материалов на трикотажной основе с целью определения их технологической пригодности в производстве одежды для спортсменов, а также прогнозирования их свойств в процессе эксплуатации.

Грамотно подобранная одежда, произведенная из современных технологичных материалов, помогает чувствовать себя спортсменам максимально удобно и комфортно.

Список использованных источников

1. Измерение паропроницаемости мембраны. [Электронный ресурс] – Режим доступа : https://sivera.ru/statii/izmerenie_paropronic_membranny/. – Дата доступа 10.04.2019.
2. Школы биатлона. [Электронный ресурс] – Режим доступа : https:// http://biathlon.by/schools/belarus//. – Дата доступа 20.04.2019.
3. ГОСТ 3811-72. Изделия текстильные. Технические условия. Методы испытаний. Нормы: Сб. ГОСТов. – Введ. 01.07.2003. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003.

УДК 685. 71:519. 17.

О ЗНАЧИМОСТИ ИНОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ДЛЯ УСПЕШНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗАКОНА «О ТЕХНИЧЕСКОМ РЕГУЛИРОВАНИИ» ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОЙ И ВОСТРЕБОВАННОЙ ДЕТСКОЙ ОБУВИ

Мальцев И. М.[1], доц., Бордух Д.О.[1], бак., Прохоров В.Т.[1], проф., Благородов А.А[1], бак., Тихонова Н.В.[2], проф.

[1]Институт сферы обслуживания и предпринимательство (филиал) ДГТУ, г. Шахты, Ростовская область, Российская Федерация

[2]Казанский национальный исследовательский технологический университет, г. Казань, Республика Татарстан, Российская Федерация

Реферат. *В статье авторы исследовали возможности ФЗ «О техническом регулировании» на базе инновационных технологических процессов обеспечить производства всего ассортиментного ряда детской обуви с учётом покупательской способности их родителей и в соответствии с основными тенденциями моды, но при этом гарантировать ей комфортность и удобство с учётом того, что у подростков ещё не завершилось формирование стопы, а обувь должна исключать развитие у детей патологий.*

Ключевые слова: техническое регулирование, ассортиментный ряд, детская обувь, покупательская способность, тенденция моды, комфортность, востребованность, конкурентоспособность, привлекательность, удобство, патологии, технологии «пэчворк».

Отсутствие в регионах ЮФО и СКФО предприятий промышленности и наполнения рынков отечественной продукции не только провоцирует дефицит, но существенно ухудшает социальное положение живущих в этих регионах, так как для большинства населения это был единственный источник заработка, так как эти предприятия были градообразующими и обеспечивали всю инфраструктуру жизни населения, провоцируя не только занятость, что само по себе очень важно, но и обеспечивали поступление в эти регионы средств на решение всех социальных проблем. Надежда региональных и федеральных ветвей власти на то, что все можно решить за счет безжалостного эксплуатирования природных ресурсов не только преступна, но и ведет в никуда. А разговоры о том, что наша отечественная продукции не востребована – беспочвенны. Выход из сложившейся ситуации – грамотно разрабатываемый ассортимент и ассортиментная политика в целом в рамках единения всех ветвей власти, а именно:

муниципальных, региональных и федеральных в союзе с производителями. Необходимо предложить потребителям своих регионов не только востребованную и конкурентоспособную продукцию, но, что особенно важно, экономически оправданную и гарантирующую предприятиям получение устойчивых ТЭП, обеспечивающую им предупреждение от банкротства и их стабильность.

Спад производства детской обуви, как и обуви других половозрастных групп, связан, прежде всего, с недостатком качественного и доступного по цене кожсырья. Снижение субсидий сельскому хозяйству, а также сокращение поголовья крупного рогатого скота в хозяйствах Калмыкии, Ростовской области, Краснодарского и Ставропольского краев и слабая база по переработке кожсырья, в свою очередь, приводит к снижению темпов роста производства качественных жёстких и хромовых кож [1]. Как следствие, внутренний рынок, как ЮФО и СКФО, так и России в целом, стал заполняться привезённой из-за рубежа детской обувью, которая, за редким исключением, не имеет даже сертификата качества, и теперь дети вынуждены носить обувь из искусственных и синтетических кож. Таким образом, восстановление объёмов производства детской обуви является достаточно актуальной задачей, стоящей перед обувщиками и имеет огромное социальное и экономическое значение для регионов ЮФО и СКФО.

Для возрождения производства детской обуви в регионах ЮФО и СКФО, в первую очередь, необходима организационная и финансовая поддержка обувным предприятиям на уровне правительства РФ, региональных и местных органов управления, в виде снижения НДС, предоставления безвозвратной ссуды под льготный процент с отсрочкой платежей на 3 года, поддержки в обеспечении качественными и доступными по цене обувными материалами.

Несмотря на то, что отрасль, выпускающая детскую обувь, претерпевает болезненный процесс реструктуризации, ликвидацию устаревших и неэффективных мощностей, недобросовестной конкуренции с импортом, а часто просто в борьбе с контрабандой, сегодня в легкой промышленности сформировалось здоровое ядро из нескольких десятков крупнейших предприятий и сотен средних и малых предприятий, которые нашли свое место на рынке, наладили выпуск востребованной продукции.

Следующая проблема – создание для обувных предприятий условий честной конкуренции, исключая огромные масштабы нелегального ввоза дешевой некачественной продукции из-за рубежа. Для этого необходимо увеличение размеров таможенных пошлин на ввозимую обувь. При разработке ассортимента детской обуви необходимо учитывать факторы, формирующие потребительский спрос: соответствие основным тенденциям моды, экономическую, социальную и климатическую специфику регионов ЮФО и СКФО. По своим природно-климатическим условиям ЮФО и СКФО занимают уникальное положение в Российской Федерации. Географическое положение, близость к трём морям и разнообразный рельеф с наличием высокогорий предопределяют значительное разнообразие климата. В восточной части ярко проявляется континентальность умеренного климата: зима здесь прохладнее, лето жарче (средняя температура июля колеблется от +25 до +28 ºС, января – 4 – 8 ºС), количество осадков не велико; на Черноморском побережье преобладает климат влажных субтропиков с большим количеством осадков, средняя температура января составляет + 2 – 5 ºС.

Такие мягкие природные климатические условия наших регионов предполагают большую востребованность обуви весеннее-осеннего и летнего периода носки (сандалии, туфли, полуботинки, осенние полусапожки и сапожки). Зимняя же обувь менее востребована. В этой связи, применение текстильных и искусственных материалов наряду с натуральными и в сочетании с ними, а также технологии «пэчворк» являются для такой обуви наиболее актуальными, позволяют наиболее полно удовлетворить потребительский спрос семьи с разным уровнем её дохода. Однако с развитием текстильного производства ткани стали доступнее, и уже не было практической необходимости использовать тканевые отходы на все сто процентов. «Пэчворк» был надолго позабыт, и его возвращение в наши дни, конечно, совершенно не связано с тем, что данная техника позволяет снизить затраты на производство. Особенно это актуально для детской обуви. Использование лоскутного шитья при производстве детской обуви позволит уменьшить её себестоимость, расширить ассортимент выпускаемой продукции за счет внедрения новых материалов, сделает детскую обувь комфортной и легкой. Внедрение технологии «пэчворка» на обувных предприятиях позволит в значительной мере сократить затраты на основные и вспомогательные материалы, привлечь надомный труд.

Ассортимент детской обуви должен ориентироваться на покупателей с разным уровнем дохода, для этого при производстве обуви необходимо использовать кожу для верха

разного качества: дорогостоящую, такую, как шевро или более дешёвую – свиную кожу хромового дубления, обувь из которой можно носить на «выход», а, придя домой, снимать для того, чтобы стопа ребёнка отдыхала. Также при разработке ассортимента надо учитывать и то, что девочек в ЮФО и СКФО рождается больше чем мальчиков, так что обувь для девочек должна выпускаться в большем объёме, чем обувь для мальчиков.

Если производители обуви для детей будут руководствоваться всеми вышеперечисленными рекомендациями авторов, то покупатели получат возможность, в зависимости от своего материального положения, отдать предпочтение продукции той или иной ценовой категории, изготовленной с учётом климатических особенностей регионов ЮФО и СКФО и родовых характеристик населения этих регионов. Нужно отметить, что сейчас резко выросли требования родителей к гигиеническим свойствам детской обуви, а также к ее правильности с точки зрения натуральности материала верха, ведь многие производители из недорогого сегмента рынка, стремясь снизить цену, делают из натуральной кожи только вкладную стельку и подкладку. Чтобы детская стопа оставалась здоровой, в обуви для детей-ползунков должно быть все продумано, вплоть до деталей. Если только подумать, что рост ступни в среднем завершается приблизительно к 18-летнему возрасту, то можно себе представить, насколько важно иметь с самого начала хорошую и подходящую для здоровья ребёнка обувь. Тесная и короткая обувь затрудняет походку, жмёт ногу, нарушает кровообращение, причиняет боль и с течением времени изменяет форму стопы, нарушает нормальный её рост, деформирует пальцы, способствует образованию трудно заживающих язв, а в холодное время года – обморожению, усиливает потливость. Слишком свободная обувь тоже вредна. Ходьба в ней быстро утомляет, и могут возникнуть потёртости, особенно в области подъёма. Подросткам не рекомендуется ходить в узкой обуви. Ношение её часто приводит к искривлению пальцев, врастанию ногтей, образованию мозолей и способствует развитию плоскостопия. Плоскостопие наблюдается и при длительной ходьбе в обуви без всяких каблуков, например, в тапочках. Повседневное ношение обуви на высоком (выше 4 см) каблуке девочкам–подросткам вредно, т. к. затрудняет ходьбу, смещая центр тяжести вперёд. Упор переносится на пальцы. Подошва должна хорошо сгибаться. Жесткая подошва затрудняет ходьбу (ограничивается угол изгиба, задник обуви стягивается с пятки), снижает работоспособность мышц голеностопного сустава, повышает температуру кожи ноги и потоотделение.

Насколько необходимо обеспечить максимальную подвижность передней части стопы, настолько же необходимо обеспечить максимальную стабильность пятки. Задник должен быть прочным, не допускающим скольжения стопы. Задник должен охранять, плотно охватывать пятку, предупреждать её деформацию. Детская обувь должна иметь надёжное и удобное закрепление на ноге, не препятствующее движениям. Для этого используются различные виды крепления: шнуровка, «липучка», ремни, застёжка на молнию и др. Открытые туфли без застёжек (типа «лодочек») не допустимы для школьной обуви [2].

У детей ясельного возраста (0–4 лет)на первый план выходят двигательно-осязательные формы познания окружающего мира. Обувь для этого возраста, прежде всего, должна легко надеваться и крепиться на ноге. Фурнитура привлечёт внимание ребёнка только своей функциональностью. Притягательными для внимания малыша остаются контрасты в линиях членений и цвете.

У детей дошкольного и раннего возраста (5–9 лет) восприятие становится осмысленным, целенаправленным, анализирующим. Специально организованное конструктором восприятие ребёнка будет способствовать лучшему пониманию явлений окружающего мира. Поэтому в создаваемой обуви для детей должно присутствовать максимальное проявление принципов гармонии.

Третью возрастную группу детей – детей школьного возраста (10–14 лет) – можно разделить на две подгруппы: дети младшего школьного возраста и дети подросткового возраста.

Образ модели обуви для детей младшего школьного возраста желательно использовать стилизованный, чтобы способствовать развитию мыслительного процесса у ребёнка Декоративная отделка становится композиционным центром, поэтому различные пряжки, брошки и другая фурнитура значительно «освежают» модель и придают ей неповторимость. Конструкторы могут использовать сложную по геометрической форме фурнитуру, а за счёт использования различных цветов, помочь ребёнку вычленить из общей сложной формы более простые геометрические тела. Подобные разработки в различных вариантах помогут тренировке детского мышления по определению сложной формы. Остаются актуальными яркие и пёстрые расцветки, активизирующие внимание.

Подросток – это наблюдатель, созерцающий мир со стороны, изучающий его как

сложное явление, воспринимающий не столько многообразие и наличность вещей, сколько отношения между ними. Он уже чётко знает, какая обувь и для каких целей необходима, и из представленных моделей определённого назначения выбирает, на его взгляд, лучшую, задумываясь при этом, как будет выглядеть в глазах товарищей. Художник-модельер должен всё это учитывать, но помнить, что стопа ребёнка ещё развивается. Обувь для этой группы должна быть с одной стороны красивой, отвечать тенденциям моды, а с другой – комфортной, удобной, с учётом того, что у подростков ещё не завершилось формирование стопы и обувь должна исключать развитие патологий. Обувь может различаться по цвету фасону подошвы, могут иметься отличия в конструктивных особенностях как при сборке заготовки верха обуви, так и её закрепления на ноге, то есть обувь может иметь индивидуальный отличительный признак.

Обособленной группой является группа подростков в возрасте 15–17 лет, обувь, для которой создается как отдельная группа, в которой дизайнеры должны учитывать особенности молодежной моды, в чем-то повторяя взрослые модели, но без высокого каблука и сильно зауженной носочной части, чтобы не повредить почти сформировавшуюся стопу. Потребителями обуви мужской и женской групп становятся дети весьма раннего возраста. Так мальчики приобретают мужскую обувь уже с 11-летнего возраста (9 %), к 13 годам мужской обувью пользуются от 40 до 60 %, а с 15 лет и старше – практически 100 % подростков. Еще сложнее ситуация с обувью для девочек. Женскую обувь приобретают от 40 до 70 % 10-летних девочек и практически все девочки в возрасте 13 лет и старше. Обувь для данной возрастной группы должна не только соответствовать моде, но выпускаться в широком ассортименте, чтобы подросток с ее помощью мог подчеркнуть свою индивидуальность. Обувь может различаться как по цвету, так и по форме подошвы, могут использоваться различные конструктивные особенности верха обуви и способы ее крепления на ноге.

При разработке стратегии производства конкурентоспособных изделий из кожи должно быть организовано производство обуви с использованием как механизированных инновационных техпроцессов, использование нанотехнологий, но возможно в данном случае и применение ручного труда, что обусловлено желанием удовлетворить спрос на эксклюзивную продукцию, как для элитного потребителя, так и для массового удовлетворения.

Список использованных источников

1. Головко, А. В. О возможностях нормативной документации, разработанной в рамках системы менеджмента качества (СМК) для цифрового производства бездефектной импортозамещаемой продукции : монография / А .В. Головко [и др.] ; под общ. ред. д-ра тех. наук, проф. В. Т. Прохорова ; Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) Донского государственного технического университета. – Новочеркасск : Лик, 2019. – 227 с.
2. Управление качеством продукции через мотивацию поведения лидера коллектива предприятия лёгкой промышленности : монография / под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. В. Т. Прохорова ; Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) Донского государственного технического университета. – Новочеркасск : Лик, 2018. – 336 с.

УДК 347.77(8)

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ В ОБЛАСТИ IT-ТЕХНОЛОГИЙ

Махановский А.А., студ., Беликов С.А., ст. преп., Карпушенко И.С., ст. преп.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассмотрены основные способы защиты интеллектуальной собственности в области IT-технологий. Специфика разработок в области информационных технологий предопределяет выбор способа их защиты как объекта интеллектуальной собственности.*

Ключевые слова: интеллектуальная собственность, информационные технологии, авторское право, патент, коммерческая тайна.

В марте 2018 года вступил в силу Декрет Президента Республики Беларусь от 21.12.2017 № 8 «О развитии цифровой экономики» [1]. Эксперты называют этот документ «революционным», дающим серьезные конкурентные преимущества в создании цифровой экономики XXI века и развития Беларуси как IT-страны. Его цели – не только привлечение мировых IT-компаний и поддержание уникального делового климата для представителей сферы, но и создание комфортной обстановки для жизни людей в условиях стремительного роста технологий.

Принятие декрета обусловило активный интерес к Парку высоких технологий (ПВТ) – основной базе развития IT-технологий в Беларуси. На начало 2019 года ПВТ включал 454 компании-резидента. Эксперты отмечают: принятый декрет открывает новые возможности для развития инноваций в Беларуси, достижений в самых передовых сферах от искусственного интеллекта до виртуальной реальности. Ключевые преимущества для IT-компаний в Беларуси, предоставляемые [1] являются:

– расширение перечня разрешенных видов деятельности для резидентов ПВТ;
– продление специального налогово-правового режима ПВТ до 2049 года;
– легализация криптовалюты, ICO, смарт-контрактов;
– упрощение работа IT-компаний за счет возможности заключать внешнеэкономические сделки в электронном виде с использованием интернета, совершать операции с электронными деньгами без ряда ограничений и т.д.;
– внедрение использования институтов английского права (конвертируемый заем, опцион и опционный договор, соглашение о неконкуренции и запрете переманивания, возмещение имущественных потерь);
– поддержка IT-образования и подготовка кадров для отрасли, в частности официально закреплено право резидентов ПВТ заниматься образовательной деятельностью в сфере ИКТ.

Права в сфере интеллектуальной собственности лежат в основе индустрии программного обеспечения и информационных технологий в целом. Они закрепляют и защищают целый ряд имущественных и неимущественных прав авторов и владельцев на программное обеспечение, компьютерные программы, игровую графику и другое. Законодательство Республики Беларусь предусматривает различные методы защиты прав собственности в зависимости от их вида.

Патент как документ, охраняющий права на объект интеллектуальной собственности, непосредственно на компьютерную программу, как запись алгоритма с использованием языка программирования, не выдается [2]. Однако, возможно защитить патентом систему, метод, алгоритм и функции, воплощенные в программном продукте: функции редактирования, функции пользовательского интерфейса, методы операционной системы, программные алгоритмы, устройства отображения и методы перевода языка программирования.

В то время как патент может защитить новые идеи, которые потом используются для разработки сайтов и программного обеспечения, написания программ, авторское право защищает конкретную форму, в которой идея была выражена. В Республике Беларусь охрана авторского права на компьютерную программу распространяется на все виды компьютерных программ (в том числе на операционные системы), которые могут быть выражены на любом языке и в любой форме, включая исходный текст и объектный код [3]. Например, в случае программного обеспечения под защиту авторского права подпадает и исходный и объектный код, а также уникальные (оригинальные) части пользовательского интерфейса.

Согласно [3] защита авторских прав, в том числе и на программное обеспечение, компьютерные программы, возникает автоматически с момента создания охраняемого объекта. В рамках авторских прав реализуются имущественные и личные неимущественные права автора в соответствии с действующим законодательством. Согласно п. 2 ст. 983 [4] обладатель исключительного права на объект интеллектуальной собственности (автор или лицо, которому были переданы права с согласия автора) вправе передать это право другому лицу полностью или частично, разрешить другому лицу использовать объект интеллектуальной собственности и вправе распорядиться им иным образом. При этом правообладателю компьютерной программы принадлежит исключительное право осуществлять или разрешать установку компьютерной программы на компьютер или иное устройство, запуск и работу с ней и иные действия.

Если рассматривать базу данных, как авторское произведение, то она охраняется в качестве составного произведения. Автору в таком случае принадлежит авторское право на

осуществленные им подбор и расположение материалов. Реализация правообладателем таких прав может осуществляться при условии, что права всех остальных авторов составного произведения (базы данных) не нарушаются. Однако информация, которая непосредственно собирается и систематизируется в базе данных, авторским правом не охраняется.

Сама суть авторского права заключается в вознаграждении творческих и изобретательских усилий автора. Право автора на отчуждение/передачу прав на копирование, распространение и т. д. защищает автора от конкуренции, которая могла бы стать результатом копирования и распространения кода компьютерной программы. Это распространяется и на случай, когда недобросовестное копирование кода программы осуществляется путем перевода на другие языки.

Несмотря на то, что защита авторского права на объекты интеллектуальной собственности возникает независимо от факта какой-либо регистрации, в Республике Беларусь существует Реестр зарегистрированных компьютерных программ. Внесение в Реестр (регистрация) компьютерных программ осуществляется по заявительному принципу: лицо, заинтересованное в получении услуг по регистрации компьютерных программ, обращается в Национальный центр интеллектуальной собственности (НЦИС) с предоставлением необходимых сведений.

Сама процедура по регистрации программы осуществляется на основании заключаемого между заявителем и регистратором договора. Заявитель, оформив заявку установленного образца, прикладывает материалы, необходимые регистрирующему органу для принятия решения о включении компьютерной программы и авторского права на нее в Реестр. Первоначально, заявитель лично или через представителя подает заявку НЦИС, который в свою очередь передает ее регистратору. Согласно действующему порядку, таким регистратором в Республике Беларусь выступает ООО «Интеллектуальные медиа технологии». В дальнейшем именно на основании договора с ним заявитель получает возможность полного сопровождения процедуры регистрации компьютерной программы, по результатам которой:

– НЦИС выдает заявителю свидетельство о регистрации компьютерной программы;

– данные о компьютерной программе вносятся в Реестр и дублируются на сайте НЦИС;

– материалы компьютерной программы депонируются и могут быть использованы в дальнейшем для официального подтверждения авторских прав на нее.

Стоит учесть, что идею и концепцию программного обеспечения и компьютерной программы авторское право защитить не может, поэтому их охрана как изобретения и/или нераскрытой информации должна быть одним из приоритетных направлений.

Правовая защита нераскрытой информации или коммерческой тайны широко распространена в западных странах, отечественное бизнес-сообщество все чаще стало прибегать к ее использованию. Во многом это связано с принятием Закона Республики Беларусь от 05.01.2013 № 16-З «О коммерческой тайне» [5], который обеспечил регулирование данного вопроса в стране. Согласно его положениям коммерческая тайна – это сведения любого характера (технического, производственного, организационного, коммерческого, финансового и иного), в том числе секреты производства (ноу-хау), соответствующие требованиям [5], в отношении которых установлен режим коммерческой тайны, то есть в отношении которых приняты правовые, организационные, технические и иные меры для обеспечения их конфиденциальности.

Коммерческая тайна может распространяться на любой образец, формулу, код, устройство, процесс или механизм, который не является общеизвестным или доступным для других, однако она не распространяется на объекты, защищаемые авторским правом. Если IT-компания разрабатывает какой-либо уникальный алгоритм или использует уникальные строки кода в своих программах, то режим коммерческой тайны – это правовая защита таких объектов. Защитные механизмы коммерческой тайны не распространяются на те элементы программного обеспечения, которые легко определяются законными методами, такими как обратное проектирование или независимое создание аналогичного объекта.

Еще одним способом защиты прав в сфере интеллектуальной собственности является регистрация товарного знака или знака обслуживания. Согласно законодательству Республики Беларусь товарный знак – это обозначения, которые способствуют отличию товаров или услуг одного лица от однородных товаров и услуг других лиц. Словесные обозначения, сочетания цветов, буквенные, изобразительные, объемные обозначения, а также обозначения, выраженные в цифровом формате, могут быть зарегистрированы в

качестве торгового знака в НЦИС. Товарный знак может быть зарегистрирован как юридическим, так и физическим лицом.

Все перечисленные способы защиты интеллектуальной собственности, создаваемой в процессе деятельности IT-компаний, позволяют надежно защитить создаваемые разработки и минимизировать потери прибыли. Стимулирование IT-компаний со стороны государства, задача цифровизации национальной экономики подкреплены на законодательном уровне сводом нормативных правовых актов, позволяющих цивилизовано защитить права разработчиков и регулировать рынок продуктов информационных технологий.

Список использованных источников

1. О развитии цифровой экономики : декрет Президента Республики Беларусь № 8 от 21.12.2017. / Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – Минск, 2017 г., рег. № 1/17415.
2. О патентах на изобретения, полезные модели, промышленные образцы : закон Республики Беларусь от 16.12.2002 № 160-З / Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2003 г., рег. № 1,2/909; 2004 г., рег. № 174, 2/1068.
3. Об авторском праве и смежных правах : закон Республики Беларусь от 17.05.2011 № 262-З / Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2011 г., № 60, 2/1813.
4. Гражданский Кодекс Республики Беларусь № 218-З от 07.12.1998 (в ред. Закона Республики Беларусь от 17.07.2018 № 135-З) / Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь : http://www.pravo.by, 31.07.2018, 2/2573
5. Закон Республики Беларусь № 16-З от 05.01.2013 (в ред. Закона Республики Беларусь от 17.07.2018 № 132-З) / Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь : http://www.pravo.by, 28.07.2018, 2/2570.

УДК 677.01

К ВОПРОСУ О БЕЗОПАСНОСТИ КОВРОВЫХ ИЗДЕЛИЙ

Чарыева Д.С., студ., Сапелко В.В., инж., Шеверинова Л.Н., доц., Козловская Л.Г., ст. преп.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассмотрен вопрос определения индекса токсичности ковровых изделий. Приведены результаты исследований данного показателя в секторе испытаний Центра испытаний и сертификации УО «ВГТУ».*

Ключевые слова: ковровые изделия, требования к безопасности, технический регламент, индекс токсичности.

Одним из ведущих факторов в охране здоровья населения является обеспечение его безопасной продукцией. Проблема безопасности наиболее актуальна для детского населения в связи с незавершенностью процессов роста и развития, повышенной чувствительностью растущего организма к действию внешних факторов. Кроме того, тенденция все более широкого использования материалов из химических волокон и нитей, а также их химических отделок, наряду с экономическими преимуществами, несет и серьезные опасности для здоровья человека [1].

В настоящее время более 60 % ковровых изделий выпускается с ворсом из химических волокон. Текстильный материал – композиция, основным компонентом которой являются волокна (~ 95 %), а остальные очень важные составляющие (краситель, разнообразные текстильно-вспомогательные вещества (ТВВ, аппреты) чаще всего, как и большая часть волокон, синтетические, не имеющие аналогов в природе.

Существенное усиление требований к безопасности товаров реализуется в настоящее время в рамках ЕЭАС. В отношении многих видов продукции действуют технические регламенты Таможенного союза (ЕЭАС). В соответствии с техническими регламентами с целью обеспечения населения безопасной для здоровья продукцией должна осуществляться санитарно-химическая оценка с обязательным определением такого показателя как индекс токсичности [2]. Индекс токсичности – интегральный показатель

общей острой токсичности, определяемый in vitro (в пробирке) на культуре клеток. В соответствии с ГОСТ 32075-2013 «Материалы текстильные. Метод определения токсичности» индекс токсичности – величина, характеризующая степень цитотоксического действия.

Согласно ТР ТС (ЕАЭС) 017/2011 «О безопасности продукции легкой промышленности» индекс токсичности определяется для материалов изделий, контактирующих с кожей человека, одежды первого и второго слоев, обуви домашней, летней и пляжной, а также внутренних слоев в иных видах обуви. Определяемый показатель в соответствии с ТР ТС (ЕАЭС) 017/2011 должен быть от 70 до 120 процентов включительно в водной среде, в воздушной среде – от 80 до 120 процентов включительно, или должно отсутствовать местное кожно-раздражающее действие.

При этом этот показатель не регламентируется для ковровых изделий и покрытий. Между тем непосредственно с поверхностью этих изделий могут контактировать дети, особенно младшего возраста в домашних условиях и в детских учреждениях.

Цель данного исследования заключалась в определение индекса токсичности образцов ковровых изделий с различным сроком эксплуатации.

Определение токсичности текстильных материалов проводилось в соответствии с ГОСТ 32075-2013 «Материалы текстильные. Метод определения токсичности» В соответствии со стандартом для определения индекса токсичности использовался анализатор изображений АТ-05 в комплекте с блоком пробоподготовки и капиллярами.

Испытания проводились в секторе испытаний Центра испытаний и сертификации УО «ВГТУ» для трех образцов ковровых изделий с различными сроками эксплуатации.

Образец 1 – ковровое покрытие с длинным ворсом «Шегги»; состав ворса – 100 % ПП Fraise; уток – 100 % джут; срок эксплуатации - два месяца.

Образец 2 – ковровое покрытие 6-ти цветное «Тиффани»; состав ворса – 100 % ПП Heat-set; уток – 100 % джут; срок эксплуатации – до месяца.

Образец 3 – тафтинговое ковровое покрытие (ковролин); состав ворса – 100 % полиамид; срок эксплуатации – один год.

Измеряемый параметр – подвижность суспензии сперматозоидов. Мерой действия вытяжки является отношение средневзвешенного времени подвижности в опытном образце к средневзвешенному времени подвижности в контрольном образце. Индекс токсичности выражается в процентах. Для проведения испытания использовались водный экстракт, контрольный и опытные растворы, а также размороженная суспензионная кратковременная культура млекопитающих – сперма быка «Оливковый». Температура проведения испытаний – (40±1,5) °С.

Результаты испытаний представлены в таблицах 1–3.

Таблица 1 – Результат испытания образца № 1

	1	2	3	4	6	7	8	9	10
Цикл	Кн	Кн	Кн	Кн	Оп	Оп	Оп	Оп	Оп
1	2274	1397	2017	2857	2245	689	1479	1081	1507
2	21 14	1286	2050	2064	432	529	400	252	9
3	1585	1302	1622	1816	28	0	38	0	0
4	1879	934	1804	1704	0	0	0	0	0
5	1627	958	1858	1787	0	0	0	0	0
6	1728	839	1549	1697	0	0	0	0	0
t ср.	25.5	22.9	25.7	24.7	8.0	9.1	8.3	7.6	6.6
S	7116	4342	7233	7359	454	458	483	322	195
Коэфф. вариации (Квар.) = 4.5									
Индекс токсичности (It_1) = 32.0									

Таблица 2 – Результат испытания образца № 2

	1	2	3	4	11	12	13	14	15
Ц	Кн	Кн	Кн	Кн	Оп	Оп	Оп	Оп	Оп
1	2274	1397	2017	2857	30	341	157	57	0
2	2114	1286	2050	2064	0	3	0	0	0
3	1585	1302	1622	1816	0	0	0	0	0
4	1879	934	1804	1704	0	0	0	0	0
5	1627	958	1858	1787	0	0	0	0	0
6	1728	839	1549	1697	0	0	0	0	0
t	25.5	22.9	25.7	24.7	2.7	5.3	4.5	3.6	0.0
S	71 16	4342	7233	7359	4	63	32	13	0
Коэфф. вариации (Квар.) = 4.5									
Индекс токсичности (It_2) = 13.0									

Таблица 3 – Результат испытания образца № 3

	1	2	3	4	16	17	18	19	20
Ц	Кн	Кн	Кн	Кн	Оп	Оп	Оп	Оп	Оп
1	2274	1397	2017	2857	3486	2679	3246	2544	2242
2	21 14	1286	2050	2064	2015	1574	2004	1555	2193
3	1585	1302	1622	1816	1767	1114	1258	927	1209
4	1879	934	1804	1704	1113	644	351	586	917
5	1627	958	1858	1787	784	356	127	354	511
6	1728	839	1549	1697	399	254	33	86	408
t	25.5	22.9	25.7	24.7	19.8	17.7	15.2	16.8	19.5
S	7116	4342	7233	7359	6544	4528	4998	4424	5719
Коэфф. вариации (Квар.) = 4.5									
Индекс токсичности (It_3) = 72.1									

Анализ данных эксперимента показывает, что индекс токсичности образца № 1 равен 32 %, образца № 2 – равен 13 %, что не соответствуют требованиям ТР ТС 017/2011, так как полученные итоговые значения не входят в установленные регламентом границы. Индекс токсичности образца № 3 равен 72,1 % и соответствует указанным нормам.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что использование ковровых изделий для детских учреждений, учитывая исследуемый показатель, безопасно только после года эксплуатации. Данная работа требует проведения дальнейших исследований.

Список использованных источников

1. Несмелов, Н. М. Безопасность текстильных материалов: значение, регламентация / Н. М. Несмелов // Вестник Белорусского государственного экономического университета. – 2015. – № 6. – С. 70-76.
2. Кремис, Е. С., Сапелко, В. В., Шеверинова, Л. Н., Петюль, И. А., Козловская Л. Г. Санитарно-гигиеническая безопасность текстильных материалов : материалы 51-й международной научно-технической конференции преподавателей и студентов: в 2 т. Т.2 / УО «ВГТУ». – Витебск, 2018. – С. 216–217.

УДК 391.4:685.34(575.4)

НАЦИОНАЛЬНАЯ ОБУВЬ ТУРКМЕНИИ

Шаджыева Г.Ч., студ., Рахымов Д.А., студ., Шеремет Е.А., доц., Борисова Т.М., доц.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье представлены разновидности национальной туркменской обуви, дана характеристика их свойств.*

Ключевые слова: национальная обувь Туркмении, разновидности, применяемые материалы, конструкция, декор, свойства.

Во все времена туркменский народ значительное внимание уделял обуви: материалу, высоте каблука, форме носка, орнаменту, элементам декора, высоте самой обуви и многим другим факторам. В зависимости от возраста, социального положения, торжеств или повседневной жизни, обувь менялась. Например, изначально обувь на правую и левую ногу шилась одинаковой без учета размера ступни и ее ширины. Впрочем, более дорогие варианты обуви были выполнены из дорогих мягких материалов и украшены драгоценными металлами, кусочками цветной кожи или бархата.

Чарык – одна из разновидностей туркменской национальной обуви. Чарык наиболее многофункциональная обувь того времени, которая шилась из цельных кусков необработанной кожи (коровья, бычья, верблюжья). Легкие, прочные, они защищали ноги от камней и от раскаленного пустынного песка (рис. 1).



Рисунок 1 – Обувь «чарык»

Сёвук чарык – самая удобная при ношении и самая прочная обувь, потому что изготавливалась из кожи верблюда. Позволить себе такую обувь могли лишь богатые люди и владельцы верблюдов (рис. 2). Сегодня чарык – это украшение национального музея Туркмении.



Рисунок 2 – Обувь «сёвук-чарык»

Чокай – эта обувь из телячьей кожи, выделанной в виде замши с острым загибающимся к верху носком (рис. 3). У марыйских туркмен чокай шьют из темно-красной кожи с черным наведенным рисунком. Вначале вырезали отдельные детали обуви, затем выдерживали кожу в воде до тех пор, пока кожа не становилась мягкой. Эту обувь носили жители сельской местности, чабаны весной и осенью. Украшали простыми узорами.




Рисунок 3 – Обувь «чокай»

Меси – легкие сапоги из мягкой кожи на тонкой подошве без каблуков (рис. 4). Богато декорированные кожаными вставками, обычно черного или темно-синего цвета, меси носились взрослыми и людьми преклонного возраста. Меси очень тёплые зимой.



Рисунок 4 – Сапоги «меси»

Сагры адик в древности считалась самым популярным видом обуви, поэтому сагры адик носили богатые люди и их дети – барчуки (рис. 5). Особенностью этой обуви является тонкая выделка кожи. Кожа скота не бывает одинаковой, местами бывает мягче или жестче. В области креста кожа мягче, поэтому сапожники шили сапоги именно с этого участка кожи. Обувь очень легкая и приятная в носке. Это была самая дорогая и изысканная обувь.



Рисунок 5 – Сапоги «сагры адик»

Женская обувь этого вида называлась «бокедже», «бокеджем адик». Особенностью этой обуви является оригинальный высокий каблук, сделанный из многих слоев кожи. Сейчас эту обувь также можно увидеть только в национальных музеях.

Галоши. В прошлом любимую обувь сельского населения – галоши шили из сыромятной кожи. Они были мягкими, легкими, удобными при ходьбе и не пропускали влагу. С начала XX века местные галоши из натуральной кожи были заменены резиновыми, которые выпускали для средней Азии российские фабрики.

На сегодняшний день эти галоши, ярко украшенные, носят девушки только на своих свадьбах с национальными одеждами (рис. 6).







Рисунок 6 – Свадебные галоши

Повсеместно в домах и квартирах жителей Туркмении носят вязаную обувь (рис. 7).



Рисунок 7 – Вязаная обувь

Такая обувь обязательно яркая, выполненная в национальном колорите и традиционных рисунках. Используется также как сувенирная продукция.

УДК 658.34.01:658.56

О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБУВНОЙ ОТРАСЛИ

Шевцова М.В., доц., Бондаренко К.В., инж.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

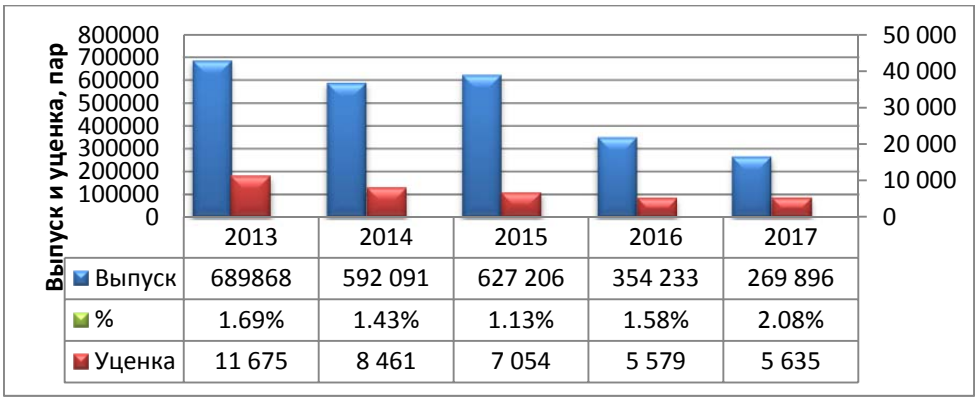
Реферат. *В статье с использованием реальных данных предприятия «N» проанализировано производственное качество обуви строчечно-литьевого метода крепления за период 2013–2017 гг., и показана целесообразность применения статистических методов для выявления наиболее значимые дефектов продукции.*

Ключевые слова: обувь, диаграмма Парето, уценка, дефект, статистические методы управления качеством продукции.

Обувь является одним из важнейших товаров, выпускаемых лёгкой промышленностью РБ, и от того, насколько правильно определен спрос, какое количество и какого качества

модели должна производить промышленность или закупить торговля, насколько их ассортимент конкурентоспособен, зависит степень удовлетворения спроса потребителей, а также прибыльность и рентабельность предприятий. В соответствии с программой социально-экономического развития Республики Беларусь на 2016–2020 годы, большое внимание уделяется росту качества продукции, повышению конкурентоспособности традиционных отраслей промышленности, поэтому главная задача отечественной обувной промышленности–повышение качества выпускаемой обуви.

Предприятие «N» является одним из старейших производителей обуви в Республике Беларусь и в настоящее время специализируется на выпуске повседневной мужской и женской обуви с верхом из натуральных и синтетических кож, текстильных материалов, клеевого, литьевого и строчечно-литьевого методов крепления. На предприятии хорошо отлажен контроль качества обуви с целью исключения попаданий несоответствующей продукции в торговлю. Однако, как и на любом другом предприятии, имеют место факты уценки продукции, что не может быть оставлено без внимания производителем. На рисунке 1 представлены данные по уценке обуви строчечно-литьевого метода крепления производства предприятия «N» за 2013–2017 гг.



	2013	2014	2015	2016	2017
Выпуск	689868	592 091	627 206	354 233	269 896
%	1.69%	1.43%	1.13%	1.58%	2.08%
Уценка	11 675	8 461	7 054	5 579	5 635

Рисунок 1 – Динамика уценки обуви строчечно-литьевого метода крепления от общего объема выпуска за 5 лет (2013–2017 гг.)

Анализ динамики уценки за 5 лет показывает, что на предприятии при общем существенном падении выпуска обуви строчечно-литьевого метода крепления существенно возрос процент уценки данного вида обуви и составил 2,08 %, что свидетельствует об отсутствии должного внимания руководства предприятия к данной проблеме.

На предприятии «N» ведется четкий статистический учет уценки обуви по большому количеству дефектов. Каждый дефект имеет название и классификационный номер. На предприятии регистрируют более 130-ти различных дефектов, которые заносятся в электронную базу данных. Принятая на предприятии «N» система статистического управления качеством неплоха и имеет очень сильное место в области сбора и упорядочивания данных. Однако ее слабым местом является отсутствие визуализации иерархии важности дефектов и детальное рассмотрение причин их возникновения для разработки мероприятий по их устранению. Поэтому для анализа структуры дефектов, по которым уценивается обувь, наиболее эффективным инструментом является диаграмма Парето, позволяющая наглядно выявить наиболее значимые дефекты.

Вначале, используя ежегодные статистические отчеты по возврату обуви, была составлена сводная таблица по количеству и наименованию всех встречающихся видов дефектов за каждый год. Однако для того чтобы охватить такой большой объем числовых значений показателей качества, и возникает необходимость использования статистических методов оценки качества. Поэтому для более детального анализа возникающих дефектов, используя данные сводной таблицы, и с помощью программы Exel для каждого года (2013–2017 гг.) были построены 5 диаграмм Парето. Для дальнейшего анализа по данным диаграммам Паретто была составлена таблица 2, в которой по каждому году представлены наиболее значимые дефекты, попавшие в область до 80 %.

Таблица 2 – Структура дефектов уцененной обуви строчечно-литьевого метода крепления за 5 лет (2013–2017 гг.), попавшие в область до 80 %

№	2013	2014	2015	2016	2017
1	Перевзъерашивание затяжной кромки (1379 пар)	Пороки кожтовара (745 пар)	Пороки кожтовара (955 пар)	Пороки кожтовара (1265 пар)	Пороки кожтовара (1407 пар)
2	Дефекты литья «Десма» (1265 пар)	Перевзъерашивание затяжной кромки (742 пар)	Дефекты литья «Десма» (844 пар)	Дефекты литья «Десма» (1063 пар)	Перевзъерашивание затяжной кромки (756 пар)
3	Отдушистость кожтовара (1215 пар)	Отдушистость кожтовара (724 пар)	Перевзъерашивание затяжной кромки (586 пар)	Отдушистость кожтовара (515 пар)	Отдушистость кожтовара (501 пар)
4	Пороки кожтовара (1118 пар)	Дефекты литья «Десма» (713 пар)	Дефекты по пошивочному участку (514 пар)	Механическое повреждение (443 пар)	Дефекты литья «Десма» (490пар)
5	Следы от штробеля (935 пар)	Дефекты по пошивочному участку (686 пар)	Дефекты по швейному участку (501 пар)	Перевзъерашивание затяжной кромки (416 пар)	Механическое повреждение (438 пар)
6	Разная высота деталей верха обуви	Дефекты по швейному участку	Дефект подошвы	Следы от выпресовок	Следы от штробеля
7	Дефекты по пошивочному участку	Разная высота деталей верха обуви	Следы от выпресовок	Разная высота деталей верха обуви	Сожжен лицевой слой кожи верха обуви
8	Дефекты по швейному участку	Перекос заготовки	Порыв (латка)	Сожжен лицевой слой кожи верха обуви	Следы от выпресовок «Десма»
9	Деформация заготовок	Следы от выпресовок	Отдушистость кожтовара	Разная мерея одноименных деталей	Порыв верха обуви
10	Складки по гребню союзки (предварительное форм.)	Порыв (латка)	Механическое повреждение обуви		Дефекты по заготовочному участку
11	Порыв (латка)	Механическое повреждение обуви	Разнотон одноименных деталей верха		Разная высота одноименных деталей
12	Дефекты текстильного верха	Грязная подкладка	Разная высота деталей верха обуви		
13	Разная высота одноименных деталей	Следы от штробеля			
14		Разная высота одноименных деталей			
15		Разнотон одноименных деталей верха			

Как видно достаточно большое количество дефектов попадает в область значимых для рассмотрения причин их возникновения. Для более детального рассмотрения нами была выбрана первая «пятерка лидеров». И анализ первых пяти наиболее значимых дефектов, по которым уценивается обувь строчечно-литьевого метода, показывает, что из года в год на протяжении 5 лет повторяются одни и те же дефекты, только лишь меняясь местами:

– дефект «пороки кожтовара» занимает лидирующее место на протяжении последних 4-х лет и количество уцененной обуви существенно увеличивается с каждым годом;

– дефект «перевзъерашивание затяжной кромки» на протяжении 5 лет каждый год попадает в пятерку первых значимых дефектов, а количество уценной обуви по нему то падает, то возрастает;

– дефект «дефекты литья» так же 5 лет подряд значится в числе первых пяти

значимых дефектов, по которым уценяется обувь;

– дефект «отдушистость кожтовара»: данный дефект встречается каждый год в «пятерке лидеров», за исключением 2015 года, хотя и в этом году он попадает в область значимых дефектов до 80 %;

– дефект «механические повреждения» также попадает в область значимых дефектов до 80 % в течение 4-х лет, а в 2016 и 2017 году количество уцененной обуви с ним возросло, и он попал в так называемую «пятерку лидеров».

Эта выявленная закономерность отражает то, что лишь хорошо налаженный статистический учет не решает основные вопросы улучшения качества производимой продукции. И на протяжении уже пяти лет предприятие «N» сталкивается с большим количеством уценки обуви строчечно-литьевого метода крепления по одним и тем же дефектам. Выявленная устойчивая тенденция повтора этих дефектов требует глубокого анализа причин их возникновения и разработки мероприятий по их устранению, что в конечном итоге приведет к значительному снижению количества уценки обуви строчечно-литьевого метода крепления. Для более детального анализа причин возникновения описанных выше дефектов целесообразно применить диаграмму Исикавы, которая представляет структурированную информацию о причинах возникновения рассматриваемого дефекта. При этом результативность мозгового штурма возрастает в несколько раз, что позволит разработать мероприятия по устранению причин возникновения дефектов и снизить в конечном счете затраты на последствия выпуска некачественной продукции.

УДК 658.34.01:658.56

ТРЕБОВАНИЯ К ОБУВИ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ ПОТРЕБИТЕЛЕМ, И ОЦЕНКА ЕЕ КАЧЕСТВА НА БЕЛОРУССКОМ РЫНКЕ

Шеремет Е.А., доц., Федотова М.А., студ.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье представлены результаты проведенного социологического опроса потребителей мужской и детской обуви г. Витебска.*

Ключевые слова: социологический опрос, детская и мужская обувь, предпочтения потребителей, показатели качества.

Социологический опрос потребителей осуществлялся в несколько этапов. Задача первого этапа состояла в определении потребителями значимости показателей, определяющих покупку обуви. Перечень показателей включал: масса обуви, гибкость обуви, прочность крепления деталей низа обуви, высота приподнятости пяточной части, вид материала верха обуви, вид материала низа обуви, эстетические свойства и цена. Оценка производилась путем проставления потребителями баллов (от 1 до 5) каждому показателю.

Было выявлено, что для детской обуви наиболее значимыми при покупке являются показатели массы и эстетические свойства (рис. 1). Наименее важным оказался показатель высоты приподнятости пяточной части. Однако данный показатель считается показателем безопасности, регламентируется ТР ТС 007/ 2011 и ГОСТ 26165-2003 и учитывается при производстве обуви. Обувь с завышенной приподнятостью пяточной части для детей непригодна, так как может вызвать нарушение остова стопы, её деформацию при ходьбе и, как следствие, патологическое отклонение в форме плоскостопия. Недооценка покупателями этого показателя не оправдана.

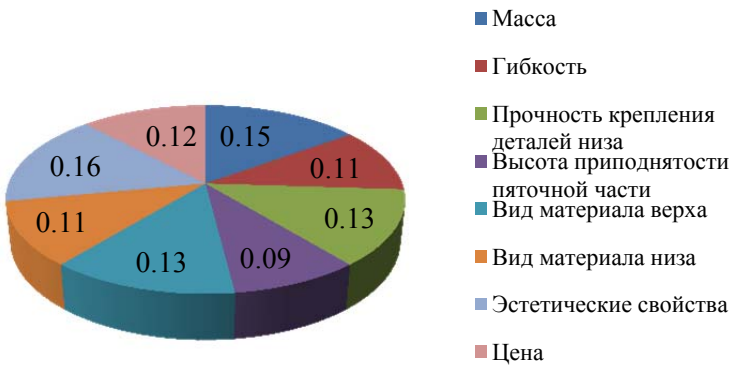


Рисунок 1 – Значимость показателей детской обуви по оценке потребителей

На втором этапе ставилась задача выявления предпочтений покупателей относительно применяемых материалов, конструкции и производителя обуви. Обнаружено, что для более 50 % опрашиваемых, верх детской обуви должен быть изготовлен только из натуральной кожи, но 37,5 % считают, что это не обязательно. 87,5 % отмечают, что применение искусственных материалов в качестве подкладки недопустимо. В качестве материала основной стельки 68,7 % выбрали картон, а 31,25 % – натуральную кожу. Однако известно, что основная стелька является той деталью низа, требования гигиенических свойств к которой велики. Поэтому отечественные производители стремятся это учитывать при подборе материалов на стадии подготовки продукции к производству, чего нельзя сказать о многих зарубежных производителях.

Из материалов подошвы предпочтение отдается пластическим массам, нежели резине, хотя, как правило, резина дешевле и легче (пористая), чем подошвы из пластических масс.

В конструкции зимней обуви предпочтение потребителей дается застежке «велькро» (липучка) и молнии, что весьма оправдано с учетом условий эксплуатации данного вида обуви и удобства её надевания. В конструкции летней детской обуви выбор более половины потребителей (69 %) склоняется к такому способу фиксации обуви на стопе как «велькро».

Клеевой метод крепления подошв оказался предпочтительнее при выборе детской обуви у 68 % потребителей по сравнению с литьевым методом (32 %). Возможно, это связано с тем, что в ассортименте обуви большинства предприятий либо отсутствует обувь литьевого метода крепления, либо представлена меньшим объемом, что не позволяет оценить потребителями достоинство данного метода при эксплуатации обуви.

Для 50 % респондентов производитель детской обуви имеет значение, поэтому задачей третьего этапа социологического опроса явилась оценка качества детской обуви ведущих производителей Республики Беларусь. Предлагалось потребителям высказать свое мнение о потребительском качестве обуви по показателям прочности, удобства, эстетическим свойствам и стоимости. Оценка проводилась в баллах. Применялась 5-ти бальная шкала оценки. Сравнительной оценке подвергалась обувь таких предприятий как Производственное унитарное предприятие «Сан Марко», ОАО «Обувь ™Шаговита», СООО «Чевляр».

Как видно из таблицы предприятия по оцениваемым показателям не достигли максимальных баллов (максимальный балл для показателя равен 5). Тем не менее, можно отметить положительные стороны обуви каждого производителя. Так, например, по эстетическим свойствам, удобству пользования и прочности наиболее высокая оценка дана производителю обуви «Шаговита», но она уступает, по мнению потребителей, по стоимости другим производителям, особенно производству «Чевляр».

По общей сумме баллов лидирующее положение заняла обувь ОАО «Обувь ™Шаговита» (15 баллов).

Таблица 1 – Средние оценки по показателям потребительского качества детской обуви

Показатель / Производитель	Прочность	Удобство	Эстетические свойства	Стоимость	Общая сумма баллов
«Сан Марко»	3,7	3,7	3,8	2,9	14,1
«ШагоВита»	4	4,1	4,1	2,8	15
«Чевляр»	3,3	3,3	3,4	3,2	13,2

Аналогичный социологический опрос потребителей был произведен по мужской обуви.

На первом этапе опроса было выявлено, что наиболее значимыми в равной степени оказались прочность крепления деталей низа обуви и эстетические свойства, для мужчин практически не имеют значение показатели массы обуви и высоты приподнятости пяточной части (рис. 2).

В результате проведения второго этапа обнаружено, что для более 50 % опрошенных потребителей, верх обуви не обязательно должен быть изготовлен только из натуральной кожи. Только 19 % респондентов отдают предпочтение верху из натуральной кожи, не допуская иной замены. Оставшаяся часть респондентов затруднились ответить на этот вопрос.

Мужчины допускают применение искусственных материалов в качестве подкладки (43 % опрошенных). В качестве материала основной стельки 52 % мужчин выбрали натуральную кожу, а 48 % – картон.

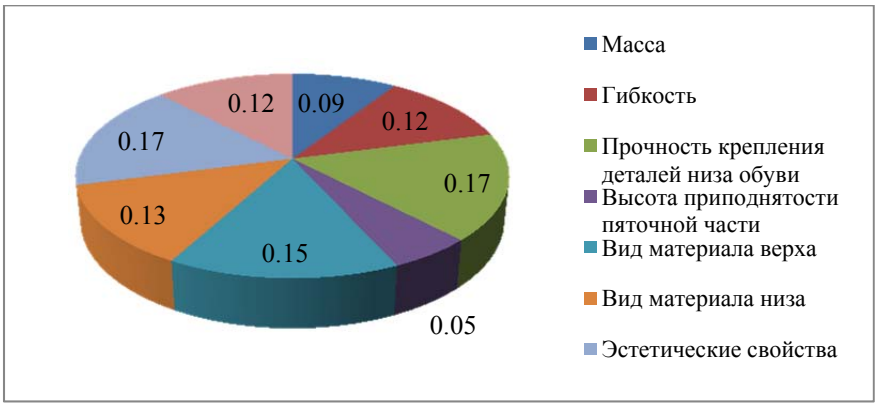


Рисунок 2 – Значимость показателей мужской обуви по оценке потребителей

Соотношение в предпочтениях методов крепления выглядит как 52 % (клеевой) к 48 % (литьевой). Следует отметить, что мужская часть потребителей региона знакома с отечественной обувью литьевого метода крепления, так как ее выпускают предприятия г. Витебска. Обувь характеризуется как легкая, гибкая и износостойкая.

Из материалов подошвы предпочтение отдается резине, нежели пластическим массам.

В зимней обуви мужчины чаще выбирают обувь с застежкой молния (67 % опрошенных), без застежки зимняя обувь не представляет интереса для потребителей (4,8 %). В осенне-весенних и летних полуботинках одинаковое предпочтение отдается как конструкции обуви со шнурками, так и без застежки. На первый взгляд удобная конструкция верха с резинками по бокам почти не привлекательна для молодых мужчин и мужчин среднего возраста.

На вопрос о значении производителя обуви при ее покупке, мнения опрошенных мужчин разделились поровну (по 42,8 %), однако 14,4 % затруднились дать ответ.

На третьем этапе социологического опроса сравнительной оценке были подвергнуты два промышленных предприятия: производственное унитарное предприятие «Сан Марко» и СООО «Белвест». По мужской обуви, также как и по детской, ни одно из предприятий не достигло максимальной оценки. Из положительных сторон предприятий «Сан Марко» и «Белвест» можно отметить достаточно высокие показатели прочности и удобства мужской обуви. Однако значение показателя эстетических свойств по предприятию «Сан Марко» превысило значение этого же показателя по производителя «Белвест».

По общей сумме баллов обувь «Сан Марко» (13,1 балла) оказалось лучшей.

Таблица 2 – Средние оценки по показателям потребительского качества мужской обуви

Показатель / Производитель	Прочность	Удобство	Эстетические свойства	Стоимость	Общая сумма баллов
«Сан Марко»	3,6	3,6	3,4	2,5	13,1
«Белвест»	3,6	3,5	2,9	2,1	12,1

Список использованных источников

1. ТР ТС 007/ 2011. О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков. – Введ. 2011-09-23.-60 с.
2. ГОСТ 26165 – 2003. Обувь детская. Общие технические условия. – Введ. 2004-10-01 – Россия : Госстандарт России, 2003. – 15 с.

УДК 685.341.3

ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБУВИ СПЕЦИАЛЬНОЙ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ХИМИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Шеремет Е.А., доц., Шеверинова Л.Н., доц., Букштан В.А., студ.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье проведен анализ технических нормативных правовых актов и рассмотрены основные требования, предъявляемые к обуви специальной из различных материалов, предназначенных для защиты от химических воздействий.*

Ключевые слова: специальная обувь, свойства, химическое воздействие, ТНПА.

В настоящее время белорусские и российские предприятия, выпускающие ранее обувь с верхом из резины, переориентируют свое производство на выпуск обуви с верхом из поливинилхлорида (далее – ПВХ) или этиленвинилацетата (далее – ЭВА). Причем обувь с верхом из ПВХ занимает лидирующее положение. Это связано с рядом достоинств ПВХ: данный материал отличается химической устойчивостью к воздействию влаги, агрессивной среды, ультрафиолету; обладает физической прочностью, не подвергается деформации и механическому напряжению; обувь из данного материала упругая, износостойкая. Недостатками обуви из ПВХ является то, что она обладает малой морозостойкостью (-15 °С), хотя приемлемой для обуви осенне-весеннего периода носки; не рекомендуется контакт бытовой обуви с маслянично-жировыми средами – для этого предназначена специальная обувь из ПВХ.

В свою очередь материал для изготовления обуви из ЭВА так же имеют ряд достоинств. Главное преимущество материала ЭВА – это его легкость. По этой характеристике обувь из ЭВА значительно превосходит обувь аналогичного назначения, изготовленной из резины или ПВХ.

ЭВА имеет пористую структуру, т. е. наполнен микроскопическими пузырьками воздуха, что способствует не только легкости, но и создает отличную теплоизоляцию. Материал ЭВА слабо проводит тепло. В зависимости от утеплителя обувь из ЭВА выдерживает морозы от нуля до -70 ºС.

Данный материал эластичный и упругий. Обувь из ЭВА – мягкая, с прекрасными амортизирующими свойствами, которые сохраняются и при низких температурах.

Обувь из материала ЭВА абсолютно водонепроницаема, потому что отливается целиком и не имеет никаких швов – ни сварных, ни шитых.

Помимо очевидных плюсов материала ЭВА, есть и минусы:

– слабая прочность на прокол. Поэтому некоторые модели обуви специально уплотняют дополнительными слоями в области подноска, пятки, подошвы;

– недостаточные противоскользящие свойства. Обувь из ЭВА достаточно «скользкая», передвигаться в ней по голому льду неудобно.

Резиновой называется обувь, выработанная с верхом из резины и тканей и низом из резины. Основными компонентами резиновых смесей для производства обуви резиновой являются каучуки, наполнители, вулканизующие вещества, ускорители вулканизации, пигменты.

Резина – пористый материал, что обеспечивает хорошие теплозащитные свойства подошв. Обувь из резины относительно легкая, не теряет свой цвет и форму, достаточно прочная. Однако под действием внешних факторов происходит старение и разрушение резины, излом подошв в пучках при носке обуви, образование мелких наружных трещин по всей поверхности подошвы. Недостаточно привлекательный внешний вид обуви из резины имеет существенное значение для бытовой обуви, и не носит принципиальный характер для обуви специального назначения.

Таким образом, все рассмотренные выше полимерные материалы обладают своими особенностями, не позволяющими претендовать на исключительность при изготовлении обуви специального назначения. Поэтому выбор полимерных материалов для изготовления обуви специального назначения основывается, прежде всего, на задачах которые призван решать тот или иной вид обуви.

Следует отметить, что большой проблемой на сегодняшний день является оценка качества обуви из ПВХ, резины и ЭВА по химическим показателям, которые являются важными для специальной обуви. Не существует стандарта, устанавливающего комплекс

требований к обуви специальной из ПВХ. Единственным стандартом, устанавливающим требования к ПВХ, является ГОСТ Р ЕН ИСО 20345-2011 «Средства индивидуальной защиты ног. Обувь защитная», однако, в нем прописаны требования только по одному химическому показателю – «стойкость нефтепродуктам подошвы обуви», хотя перечень агрессивных сред, с которыми может контактировать обувь значительно шире. Стандарты на обувь с верхом из ЭВА отсутствуют вовсе. Существует только несколько технических условий, действующих на конкретных предприятиях.

Существует СТБ 2137-2010 «Система стандартов безопасности труда. Обувь специальная защитная пожарных». Но он устанавливает требования по химическим показателям обуви ПВХ, предназначенной для пожарных.

Проведенный анализ существующих ТНПА, где объектами является обувь из полимерных материалов, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – ТНПА, устанавливающие требования к специальной обуви по химическим показателям

Наименование ТНПА	Агрессивная среда	Объект приложения воздействия
ТР ТС 019/2011 «О безопасности средств индивидуальной защиты»	-коэффициент снижения прочности крепления деталей низа обуви -коэффициент снижения прочности ниточных креплений деталей верха обуви -защита обуви от химических факторов (от токсичных веществ, растворов кислот и щелочей, от органических растворителей, от нефти, нефтепродуктов, масел и жиров)	обувь специальная из различных материалов (ПВХ и резина)
ГОСТ12.4.127-83 «Система стандартов безопасности труда. Обувь специальная. Номенклатура показателей качества»	-химическая стойкость к воздействию соляной и серной кислоты, раствору едкого натрия -проницаемость агрессивных сред через пакет деталей верха от растворов кислот, щелочей, органических растворителей, нефти и нефтепродуктов - проницаемость токсичных веществ -коэффициент снижения прочности крепления после воздействия токсичных веществ -изменение физико-механических показателей после воздействия жидких агрессивных сред -изменение массы, объема или линейных размеров после воздействия жидких агрессивных сред и токсичных веществ	специальная обувь из полимерных материалов
ГОСТ Р ЕН ИСО 20345-2011 «Средства индивидуальной защиты ног. Обувь защитная»	-стойкость к нефтепродуктам подошвы	обувь специальная резиновая и полимерная
ГОСТ 12.4.072-79 «Система стандартов безопасности труда. Сапоги специальные резиновые формовые, защищающие от воды, нефтяных масел и механических воздействий»	-устойчивость на воздействие изооктана и толуола изменение массы, объема или линейных размеров после воздействия жидких агрессивных сред и токсичных веществ -изменение объема образца после воздействия смеси эталонного изооктана	формовые резиновые сапоги
ГОСТ 5375-79 «Сапоги резиновые формовые»	-изменение удельной прочности после воздействия серной кислоты или раствора соляной кислоты, раствора гидроокиси натрия -коэффициент снижения прочности крепления от воздействия раствора кислот, щелочей, органических растворителей, нефтепродуктов, масел и жиров	формовые резиновые сапоги
ГОСТ 29182-91 «Резиновая обувь. Резиновые рабочие сапоги с подкладкой или без подкладки, стойкие к действию химикатов»	-химическая стойкость к воздействию соляной и серной кислоты, раствору едкого натрия -изменение удельной прочности после воздействия серной кислоты или раствора соляной кислоты, раствора гидроокиси натрия	резиновые рабочие сапоги на подкладке или без подкладки
ГОСТ ISO 4643-2013 «Обувь полимерная. Сапоги общего назначения из пластиката поливинилхлоридного литьевого с подкладкой или без подкладки»	–	поливинилхлоридные сапоги общего назначения с подкладкой или без подкладки
СТБ 2137-2010 «Система стандартов безопасности труда. Обувь специальная защитная пожарных»	-химическая стойкость к воздействию соляной и серной кислоты, раствору едкого натрия -устойчивость на воздействие изооктана и толуола	специальная защитная обувь пожарных

Примечание: *знак «–» означает отсутствие агрессивной среды.*

На основе проведенного анализа действующих стандартов можно отметить:

– перечень химических показателей для оценки качества обуви достаточно широк и включают химическую стойкость к воздействию соляной, серной кислоты, раствора едкого натрия, устойчивость на воздействие изооктана и толуола, стойкость к нефтепродуктам;

– разнородность применяемых химических показателей при оценке качества обуви специальной с верхом из различных материалов;

– совпадение методик оценки наблюдается только по показателям физико-механических свойств таких как изменение прочности при разрыве, увеличение массы образца после воздействия агрессивных сред, изменение твердости.

В силу недостаточности нормативной базы встает вопрос о целесообразности и возможности применения методик оценки качества резиновой обуви для обуви специального назначения, изготовленной с верхом из других полимерных материалов.

4.6 Производство текстильных материалов

УДК 677.017

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ДРАПИРУЕМОСТИ ТКАНЕЙ

Рыклин Д.Б., д.т.н., проф., Сяотун Тан, асп.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *Статья посвящена разработке метода оценки драпируемости тканей на основе информации, полученной с использованием 3-D сканеров. Показано, что в качестве дополнительного критерия для оценки драпируемости тканей может быть использован коэффициент детерминации регрессионной модели, описывающей поверхность драпированного образца ткани.*

Ключевые слова: драпируемость, льняная ткань, 3-D сканирование, статистическая обработка.

Драпируемость является одним из важных показателей текстильных полотен, оказывающих влияние на внешний вид изделий, вырабатываемых из них.

Согласно определению, драпируемость – это способность текстильных материалов в подвешенном состоянии под действием собственной массы образовывать красивые округлые устойчивые складки [1]. Из данного определения следует, что одним из показателей драпируемости является эстетичный вид драпированной ткани. Можно предположить, что в «идеальном» случае при драпировке формируются одинаковые складки ткани, следовательно, поверхность драпированной ткани может быть описана математически.

При проведении исследований умягченной чистольняной ткани с использованием 3D сканеров разных моделей было установлено, что в общем виде форма поверхности драпированной ткани при количестве складок, равном **n**, в полярных координатах может быть описана следующей формулой [2]:

$$R(\varphi,H)=a_0+a_1\cdot H+\left(a_2+a_3\cdot H\right)\cdot\left(1+sin\left(n\cdot\varphi+\Delta\varphi_1\right)\right)^{\left(a_4+a_5\cdot H\right)}+\left(a_6+a_7\cdot H\right)\cdot\left(1+sin\left(2\cdot\varphi+\Delta\varphi_1\right)\right)^{a_8}, \quad (1)$$

где **H** – расстояние от опорного диска до рассматриваемого сечения; **φ** – отклонение отрезка, проведенного от оси опорного диска до точки на поверхности ткани, относительно направления основы в радианах; $\Delta\varphi_1$, $\Delta\varphi_2$ – фазы соответствующих периодических составляющих модели; a_0–a_8 – эмпирические коэффициенты, значения которых зависят как от параметров процесса испытания ткани (например, от радиуса образца и радиуса опорного диска), так и от свойств испытываемой ткани (поверхностной плотности, плотности по основе и утку, жесткости нитей основы и утка, вида переплетения и т. д.).

Согласно разработанной методике результаты сканирования сохранялись в формате STL и обрабатывались в программном комплексе SolidWorks следующим образом:

– в полученной трехмерной модели образца драпированной ткани выделялось несколько сечений на расстояниях от опорного диска;

– каждое сечение разбивалось на 72 угла по 5° (рисунок 1);

– для каждого угла определялось расстояние от оси опорного диска до точки на поверхности драпированной ткани;

– полученные результаты измерений обрабатывались с использованием программы Statistaca for Windows для получения коэффициентов регрессионных моделей.

В качестве критерия для оценки драпируемости был принят коэффициент детерминации R^2, характеризующий степень соответствия фактической формы складок разработанной модели.

Исследования показали, что разработанная методика позволяет оценить равномерность сформированных складок и может быть использована для решения ряда прикладных задач, например, для определения рационального способа умягчения льняных тканей.

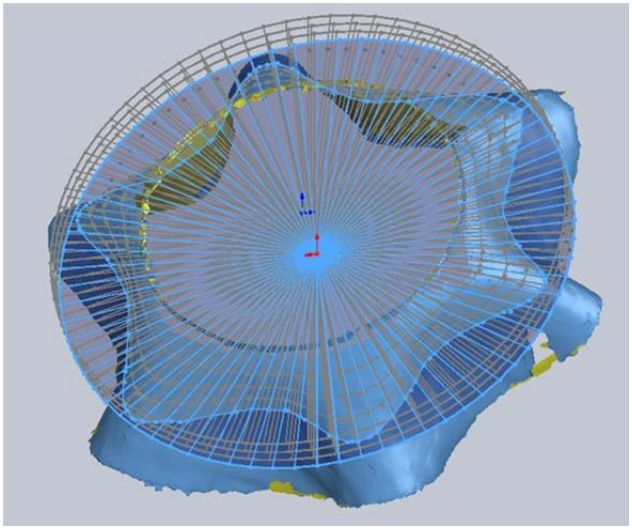


Рисунок 1 – 3D-изображение драпированной ткани

Существенным недостатком разработанной методики является ее повышенная трудоемкость, так как получение исходных данных для последующей статистической обработки требует существенных затрат времени. В связи с этим была поставлена задача определения минимально возможного количества участков, на которые разделяется сечение драпированной ткани, при котором точность модели сохраняется на приемлемом уровне.

В качестве объекта исследований были использованы два варианта тканей производства РУПТП «Оршанский льнокомбинат», характеристики которых представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики образца льняной ткани

Артикул	14С176-ШР	N17С96-ШР+С
Переплетение	полотняное	сложное
Линейная плотность пряжи, текс основа уток	 42*1 СрЛ 42*1 СрЛ	 К104*1 СрО К110*1 СрО
Число нитей на 10 см по основе по утку	 180 182	 136 130
Поверхностная плотность, г/м^2	155	285

С целью получения образцов ткани с различной жесткостью базовый образец подвергали трем вариантам отделки:

1. Обработка мягчителем Tubingal производства фирмы CHT.
2. Стирка с добавлением ферментного препарата Энзитекс ЦКП производства ООО «Фермент» и последующем полоскании в мягчителе Tubingal.
3. Стирка с добавлением ферментного препарата Bactosol фирмы Clariant и последующим полосканием в мягчителе Tubingal.

Умягченные образцы ткани сканировались с использованием портативного 3D-сканера ARTEC SPIDER. Сканированию подвергались по 3 пробы каждого образца диаметром 300 мм.

Для оценки возможности сокращения трудоемкости получения данных при обработке результатов сканирования были исследованы следующие варианты разбиения сечения драпированной ткани, находящегося на расстоянии 15 мм от опорного диска: на 72 угла по 5°, на 36 углов по 10°, на 24 угла по 15°, на 18 углов по 20°.

На рисунке 2 представлены графики, характеризующие изменение коэффициента детерминации при увеличении угла между исследуемыми точками сечения драпированной ткани.

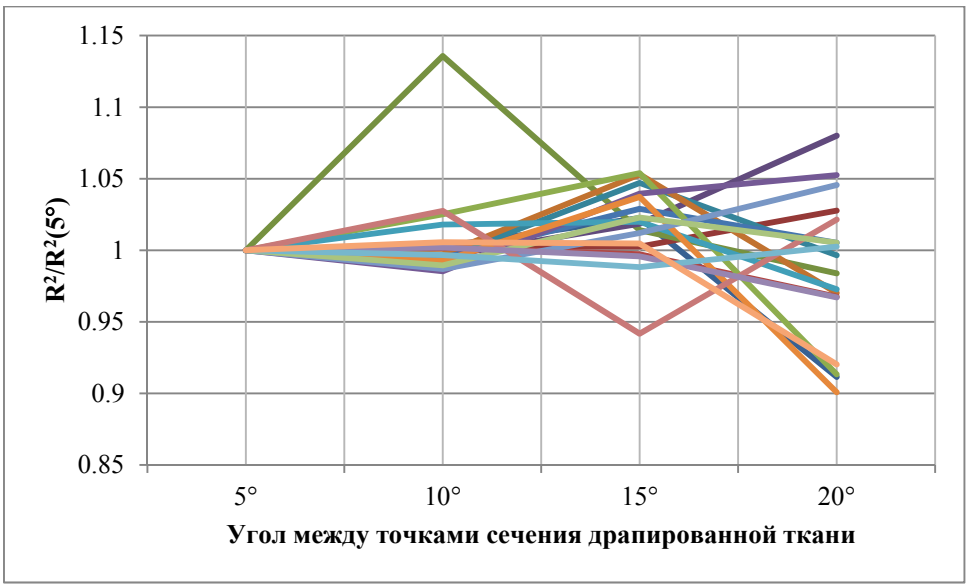


Рисунок 2 – Изменение коэффициента детерминации при увеличении угла между исследуемыми точками сечения драпированной ткани

Анализируя представленные графики, можно отметить, что в большинстве случаев при увеличении угла между рассматриваемыми точками с 5° до 15° значение коэффициента детерминации изменяется не более чем на 5 %. Дальнейшее увеличение угла приводит к существенному изменению точности получаемой модели. Таким образом, можно сделать вывод о том, что уменьшение количества исследуемых точек с 72 до 24 является приемлемым и не оказывает существенного влияния на результаты оценки драпируемости тканей.

Список использованных источников

1. Шустов, Ю. С. Основы текстильного материаловедения / Ю. С. Шустов. – Москва: МГТУ им. А.Н. Косыгина – 302 с.
2. Рыклин, Д. Б. Разработка математической модели драпированной ткани с использованием данных, получаемых в процессе 3D-сканирования / Д. Б. Рыклин, С. Тан, А. Н. Гришаев, Д. В. Песковский // Вестник Витебского государственного технологического университета . – 2018. – № 1(34). – 70 – 78 с. DOI:10.24411/2079-7958-2018-13409.

УДК 687.03

ВЫБОР МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СПЕЦОДЕЖДЫ ВОДИТЕЛЕЙ ПТИЦЕФАБРИКИ

Лобацкая Е.М., к.т.н., доц., Гайдукова М.В., студ.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассмотрены особенности выбора материалов для пошива курток мужских для водителей птицефабрики ОАО «Смолевичи Бройлер». Выбранные материалы и разработанные рекомендации по изготовлению спецодежды были внедрены в швейном цехе предприятия.*

Ключевые слова: спецодежда, основные материалы, подкладочные ткани, свойства, требования.

Специальная одежда является одним из средств индивидуальной защиты работающих и предназначена для защиты человека на производстве от воздействия вредных факторов. Кроме этих требований, она должна сохранять нормальное функциональное состояние человека, его работоспособность в течение всего рабочего времени; быть нетоксичной; не

оказывать раздражающего действия на организм человека при ее эксплуатации и во время изготовления. Еще одним требованием является «знаковость» одежды, позволяющая определить профессиональную принадлежность и сферу деятельности работника, это достигается применением в конструкции и в оформлении швейного изделия фирменных знаков и логотипов.

Большое значение для качества готовых изделий имеет правильный подбор пакета материалов. Ткани для спецодежды должны отвечать определенным требованиям, которые обеспечивают долговечность, износостойкость и комфорт. Они должны быть малосминаемы, обладать необходимой жесткостью, иметь высокую устойчивость к истиранию по плоскости и по сгибам, высокую прочность, быть устойчивы к раздирающим нагрузкам, иметь прочную окраску, быть малоусадочными. Ткани предназначенные для использования в спецодежде обычно проходят на ткацких предприятиях дополнительные отделочные операции, такие как: грязе и водоотталкивающие, маслоотталкивающие. Также, ткани с содержанием натуральных волокон подвергаются малосминаемым отделкам. Материалы, предназначенные для производства специальной одежды должны быть малоосыпаемыми, не прорубаться иглой. [1]

При выборе основных материалов для пошива куртки мужской для водителей птицефабрики ОАО «Смолевичи Бройлер», было предложено использовать ткани отечественного производства, ОАО «Моготекс», г. Могилев. Производство сецодежды осуществляется в собственном швейном цехе птицефабрики, это позволяет оперативно реагировать на потребности предприятия.

Характеристика выбранных основных материалов представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика основных материалов

Наименование показателей	Единицы измерения	Значения показателей выбранных материалов			
		Грета (17С6-КВ)	Нортон (03С33-КВ)	Шахретка-270 (07С8-КВ)	Полет (00С65-КВ)
Поверхностная плотность ткани	г/м^2	214	262	270	254
Волокнистый состав	%	Хлопок – 51 ПЭ – 49	Хлопок – 45 ПЭ – 55	Хлопок – 100	Хлопок – 76 ПЭ – 24
Ширина	см	150	150	150	150

Представленные ткани, для улучшения защитных свойств обрабатывают специальными пропитками. Ткани обладают хорошей устойчивостью к механическим повреждениям, малой усадкой после стирки, высокой устойчивостью истиранию, имеют невысокую воздухопроницаемость, малую сминаемость. Все выбранные образцы тканей близки по поверхностной плотности, что соответствуют принципу взаимозаменяемости при конфекционировании швейного изделия.

К подкладочным тканям предъявляют следующие требования: они должны быть малоусадочными, обладать устойчивой окраской к воздействия пота, химчистки, стирки, сухого и мокрого трения, иметь невысокое значение КТС, иметь невысокую осыпаемость и раздвигаемость, не повреждаться микроорганизмами и молью.

В соответствии с указанными требованиями были выбраны в качестве подкладочных материалов два образца полиэфирных подкладочных тканей. Основные характеристики выбранных тканей представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристика подкладочных материалов

Наименование показателей	Единицы измерения	Значения показателей выбранных материалов	
		Ткань подкладочная (таффета)	Ткань подкладочная
Поверхностная плотность ткани	г/м^2	190	160
Волокнистый состав	%	Пэ-100	ПЭ-100
Ширина	см	150	150

Необходимо отметить, что при раскрое подкладочная ткань может легко скользить, и необходимо использовать специальные зажимы, чтобы не вызвать смещение полотен в настилах.

Для соединения деталей изделия были выбраны армированные нитки, они обеспечивают необходимую прочность, эластичность и износостойкость швов. Для застежки

модели выбрана тесьма-молния, разъемная, с пластиковыми зубьями и одним слайдером. Так же в изготовлении данного изделия применяется контактная лента «Велькро». Так же для разработанной модели были предложено нашивать световозвращающие элементы и фирменные эмблемы предприятия.

Выбор методов обработки и оборудования осуществляется на основании ГОСТ 12.4.280-2014 «Одежда специальная для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Общие технические требования», а так же ГОСТ 12.807-2003 «Изделия швейные. Классификация стежков, строчек и швов». [2,3]

Основной задачей выбора методов обработки изделия, является обеспечение высокого качества обработки основных узлов и деталей одежды при максимальной экономичности и максимальной степени использования оборудования, что является показателем эффективности технологических процессов. В соответствии с указанными рекомендациями и оснащенностью швейного цеха предприятия были выбраны методы обработки и оборудование, которые отвечают требованиям технологии, передовым приемам труда и способствуют повышению роста производительности труда и снижению себестоимости.

В результате проведенной работы по выбору материалов для пошива спецодежды для птицефабрики ОАО «Смолевичи Бройлер» был разработан пакет материалов, включающий в себя основные ткани, подкладочные, скрепляющие материалы. отделочные и фурнитуру. Разработаны рекомендации по выбору оборудования и режимов обработки. Разработанные рекомендации были внедрены в производство в швейном цехе ОАО "Смолевичи Бройлер".

Список использованных источников

1. Лобацкая, О. В. Материаловедение: учебное пособие для студентов спец. «Конструирование и технология швейных изделий» учреждений, обеспечивающих получение высшего образования / О. В. Лобацкая, Е. М. Лобацкая ; УО «ВГТУ». – Витебск, 2012. – 323 с.
2. ГОСТ 12.4.280-2014 «Одежда специальная для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Общие технические требования» – Москва, Стандартинформ:, 2015. – 20 с.
3. ГОСТ 12.807-2003 «Изделия швейные. Классификация стежков, строчек и швов» Москва, Стандартинформ:, 2004. – 119 с.

УДК 677.11.021.16/.022.019

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОРОКОВ ЛЬНЯНОЙ ПРЯЖИ

Гришанова С.С.[1], доц., Бакова Ю.С.[2], инж.-технолог

[1]Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

[2]РУПТП «Оршанский льнокомбинат», г. Орша, Республика Беларусь

Реферат. *В статье проведены результаты исследования пороков льняной пряжи 42 текс, полученной по льняной системе прядения мокрым способом прядения на оборудовании итальянской фирмы. На основе проведенного анализа установлены возможные причины возникновения пороков. Даны рекомендации для их снижения.*

Ключевые слова: льняная пряжа, пороки, непсы, костра, сукрутины, льняная система прядения.

Повышение качества льняной пряжи является актуальной задачей для прядильного производства. Снижения качества пряжи может быть связано, как со свойствами исходного сырья, так и с несовершенством процессов переработки волокнистых материалов [1,2]. Нередко пряжа по нормированным показателям качества проходит 1 сортом, но большое количество различных пороков ухудшает ее технологичность в ткацком и трикотажном производствах, и отражается на внешнем виде готовой продукции.

Согласно литературному источнику [3] пороки в льняной пряже могут возникать по следующим причинам:

– неправильная установка вытяжной шестерни, переработка ровницы и с большим отклонением линейной плотности, ошибочная установка катушек, тазов с незакрепленных за данной прядильной машиной приготовительных систем (вызывает отклонение

фактической линейной плотности пряжи от заправочной);

– переработка неравномерного, шишковатого, грязного или замасленного полуфабриката, непроваренной или непробеленной ровницы; при загрязнении и износе покрытий вытяжных валиков, ремешков, тумбочек вытяжного цилиндра, повышенном биении тумбочек или цилиндров вытяжного прибора, покрытий валиков; при заниженной нагрузке на вытяжные валики; при намотах волокна на цилиндры или валики (вызывает неровноту пряжи по линейной плотности);

– заработка в пряжу коротких волокон, накапливающихся в разных местах машины вследствие нарушения установленного графика ухода за машиной (вызывает увеличенное число утолщений);

– небрежное выполнение рабочих приемов прядильщицей, нарушение режима чистки машины, заедание и износ вытяжных валиков и ремешков, попадание масла на детали вытяжного прибора, заработка в пряжу снятой с валиков мычки (вызывает сукрутины, непропряды, заработанные концы, жгуты в пряже) [3].

Целью проведенных исследований являлось установление причин возникновения пороков в льняной пряже 42 текс, полученной по льняной системе прядения мокрым способом прядения на оборудовании итальянской фирмы.

Физико-механические показатели качества льняной пряжи 42 текс согласно ГОСТ 10078-85 соответствуют I сорту, группе добротности – средняя льняная. Исследование пороков льняной пряжи 42 текс было проведено с использованием многофункционального прибора Uster Tester 5 и микроскопа.

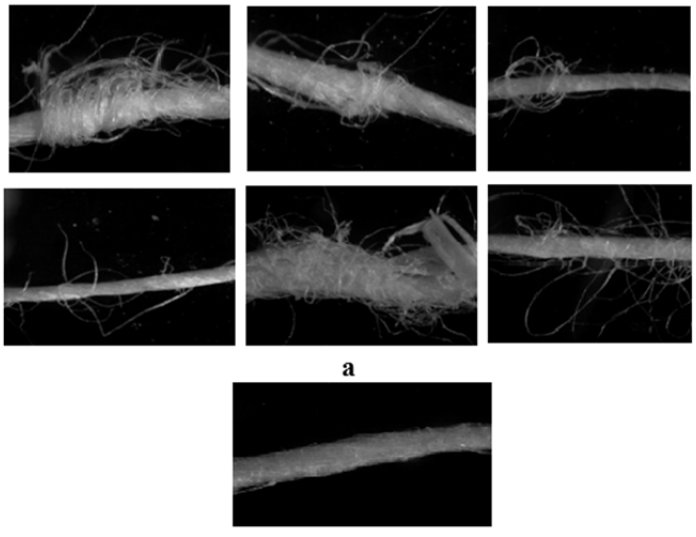
Результаты исследования пороков льняной пряжи 42 текс на Uster Tester 5 представлены в таблице 1. Утоненные и утолщенные участки, которые могут классифицироваться как пороки, характеризуются толщиной, отклоняющейся от среднего значения на величину, превышающую –30 % или +35 %. Узелком или непсом считается участок пряжи, толщина которого превышает номинальное значение на величину, большую 100 %.

Таблица 1 – Результаты исследования пороков образцов льняной пряжи 42 текс на Uster Tester 5

Количество местных пороков на 1км пряжи						
Утонения		Утолщения		Непсы		
-40%	-50%	+35%	+50%	+140%	+200%	+280%
6490	2312	5318	3009	10250	4131	1536

Исследованная пряжа характеризуется большим количеством утонений, утолщений и непсов. Непс – это очень короткий утолщенный участок пряжи. Он может быть узелком из спутанных волокон. Максимальная длина непса составляет 4 мм. В исследованной льняной пряже обнаружены утолщенные места спутанных волокон длиной более 4 мм.

Результаты исследований пороков пряжи под микроскопом и льняная пряжа равномерной структуры представлены на рисунке 1.



а

б

Рисунок 1 – Результаты исследований пороков пряжи под микроскопом (*а*) и льняная пряжа 42 текс равномерной структуры (*б*)

При исследовании льняной пряжи 42 текс под микроскопом на ее поверхности обнаружены короткие и длинные утолщения, образованные скоплением мелких спутанных волокон; а также утолщения, образованные попавшими в пряжу пухом и пылью. Выявлено наличие утоненных мест. Обнаружены остатки костры.

При анализе спектрограмм исследованных образцов льняной пряжи 42 текс (получены на Uster Tester 5) обнаружены пики на длине волны 1,2 м, которые показывают наличие периодической неровноты, вызванной неполадками в вытяжном приборе прядильной машины. Проблем в работе приготовительного оборудования не выявлено.

На основании проведенного анализа спектрограмм и исследования состояния прядильных машин установлено следующие: периодические колебания линейной плотности пряжи 42 текс, полученной на оборудовании итальянской фирмы, связаны неполадками в питающей паре вытяжного прибора (предположительно с износом покрытия валиков в питающих парах вытяжных приборов, а также с наличием загрязнений, прилипающих к валикам и цилиндрам питающей пары). Также большое количество «длинных утолщений» (5–15 мм) вызвано невысоким качеством исходного сырья, что подтверждается наличием в пряже остатков костры и коротких волокон, хаотично заработанных в пряжу.

В ткани такие пороки (рис. 2) особенно заметны.

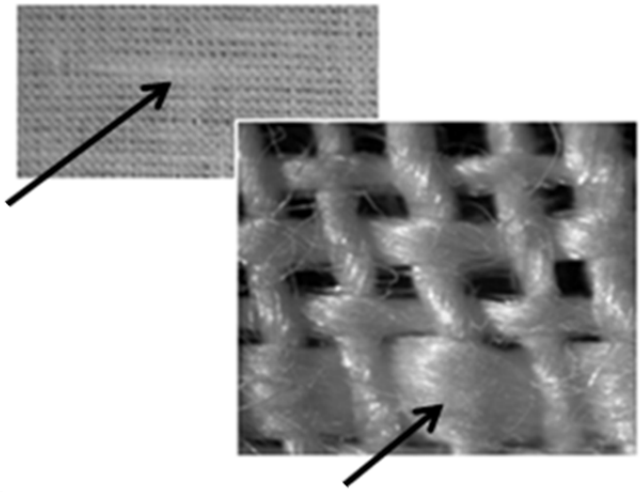


Рисунок 2 – Длинные утолщения пряжи в структуре ткани

Для снижения количества пороков льяной пряжи 42 текс требуется улушить сортировку (использовать более высокие номера трепаного льна № 12 и № 13). Также повышение интенсивности чесания трепаного льна на льночесальных машинах способствует более эффективному процесу вычесывания сорных примесей, костры и коротких волокон [4]. Значительное количество коротких волокон в смеси ухудшает ее прядильную способность, приводит к большому количеству неконтролируемых волокон в вытяжном приборе. Неконтролируемые волокна образуют комплексы и увлекают за собой более длинные волокна в результате в пряже образуются жгуты, непропряды, сукрутины (причем эти пороки имеют значительную длину 5–15 мм). Кроме того в мокром прядении скопления коротких волокон становятся загрязнениями, налипающими на рабочие органы вытяжного прибора. Поэтому контроль за техническим состоянием прядильно-приготовительного оборудования и своевременная его чистка может снизить количество пороков.

Список использованных источников

1. Гришанова, С. С. Анализ свойств отечественного льноволокна, используемого для производства пряжи средних линейных плотностей / С. С. Гришанова // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2011. – № 1 (20). – 29–33 с.
2. Алисеевич, С. О., Гришанова, С. С., Конопатов, Е. А., Коган, А. Г. Повышение качества льняной пряжи средних линейных плотностей / С. О. Алисеевич, С. С. Гришанова, Е. А. Конопатов, А. Г. Коган // Тезисы докладов 44 научно-технической конференции преподавателей и студентов университета / УО «ВГТУ». – Витебск, 2011. – 159 с.
3. Рудник, Ф. С. Прядильные машины льняной промышленности : учебник для средних ПТУ / Ф. С. Рудник. – Москва : Легпромбытиздат, 1987. – 272 с.

4. Гришанова, С. С. Исследование эффективности чесания трепаного льна на разных льночесальных машинах / С. С. Гришанова, Е. А. Конопатов, А. Г. Коган, С. О. Алисеевич // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2011. – № 1 (20). – 33–38 с.

УДК 677.075:677.017.632

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛАГОПОГЛОЩАЮЩИХ СВОЙСТВ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН ИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НИТИ QUICK DRY

Скобова Н.В., к.т.н., доц., Косоян Е.Ш., студ.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат: *В статье рассматриваются результаты исследований влагопоглощающих свойств (капиллярности, намокаемости) трикотажных полотен, полученных из полиэфирных функциональных нитей Quick Dry в различном сочетании с хлопчатобумажной пряжей.*

Ключевые слова: влагопоглощение, трикотажные полотна, капиллярность.

В настоящее время разрабатываются и внедряются в производство новые виды волокон, нитей, а также более совершенные и экономичные технологии производства. Все это придает выпускаемым изделиям более высокие потребительские свойства.

ОАО «СветлогорскХимволокно» – крупнейшее предприятие нефтехимической отрасли страны, включает в себя заводы полиэфирных текстильных нитей и искусственного волокна. Сегодня это предприятие шагает в ногу с современными тенденциями, предлагает своим потребителям новые виды продукции, расширяя сферы применения полиэфирной текстильной нити.

Одной из таких новинок является нить Quick Dry, которая обеспечивает повышенный капиллярный эффект, за счет увеличения поверхности испарения, разделяет капли воды (пота) на более мелкие частицы, и рассредоточивает их на большей поверхности материала. Одежда, выполненная из нити Quick Dry, эффективно решает проблему потоотделения, неизбежного при высоких температурах, влажности и физической нагрузке и создаёт приятное ощущение комфорта.

На кафедре «Технология текстильных материалов» проведена работа по изучению влагопоглощающих свойств трикотажных полотен, полученных с использованием нити Quick Dry [1, 2]. Наработаны 4 варианта трикотажных полотен на кругловязальной трикотажной машине 14 класса с использованием индивидуальной заправки полиэфирной нити Quick Dry (образец I) и при ее сочетании с хлопчатобумажной пряжей (образцы III, IV) (табл. 1). Для выявления эффективности функциональной нити наработан образец полотна из обычных полиэфирных нитей близкой линейной плотности (образец II).

Таблица 1 – Характеристика заправки кругловязальной трикотажной машины

Характеристики	Образец I	Образец II	Образец III	Образец IV
Переплетение	Кулирная гладь	Кулирная гладь	Рисунчатое поперечно-соединенное на базе кулирной глади	Кулирная гладь
Заправка	100 % ПЭ Quick Dry	100 % ПЭ	Чёт. – ХБ пряжа Нечёт. – ПЭ Quick Dry	Смешанная (ХБ пряжа+ПЭ Quick Dry в одной системе)
Сырьё	Нить ПЭ Quick Dry, 16,8 текс ×2	ПЭ нить, 18,4 текс ×2	ХБ пряжа 20 текс ×2 ПЭ нить Quick Dry–16,8 текс ×2	ХБ пряжа 20 текс ×2, ПЭ нить Quick Dry–16,8 текс ×2
Поверхностная плотность, г/м	106	102	170	170

В зависимости от вида волокна, количества гидрофильных групп, способных притягивать и удерживать около себя воду, текстильные полотна обладают большей или меньшей гигроскопичностью, поэтому, при одинаковой относительной влажности и температуре воздуха они обладают различным влагосодержанием.

Исследовались свойства намокаемости и капиллярности опытных образцов полотен (рис. 1, 2). Капиллярность – это явление подъёма или опускания жидкости в капиллярах. Оценка высоты подъема жидкости фиксировалась через определённые промежутки времени (1; 5; 10; 20; 30; 60 мин).

Намокаемость – количество воды, поглощенной материалом за 60 с, определялась по формуле [3]:

$$H = \frac{m_1 - m}{S} \cdot 100 \,,$$

где m – масса образца до намокания, г, m_1 – масса образца после намокания, г, S – площадь образца, 10х10 см.

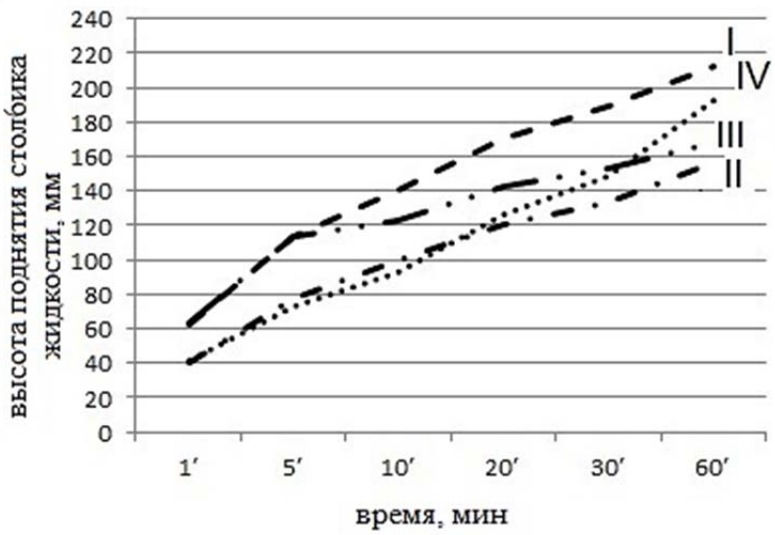


Рисунок 1 – Оценка капиллярности трикотажных полотен

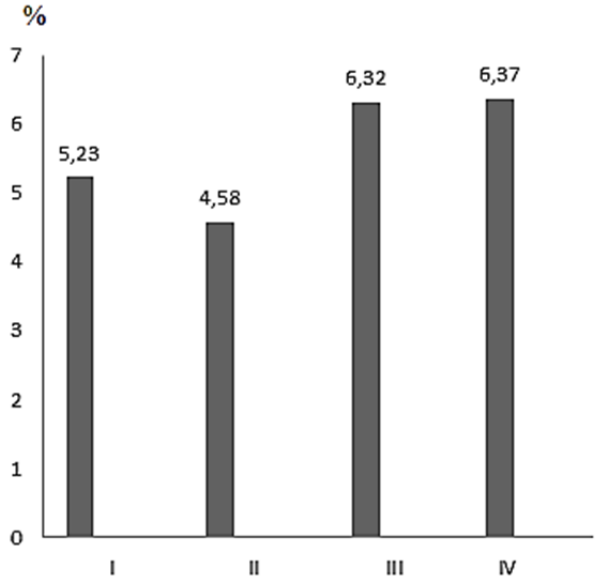


Рисунок 2 – Оценка намокаемости трикотажных полотен

Сравнительный анализ капиллярности трикотажных полотен показывает, что максимальная высота водяного столбика (более 180 мм за 1 час) соответствует образцам I и IV, низкая капиллярность у образца II ,полученному из 100 % традиционной ПЭ нити, что

доказывает высокие влагопоглотительные свойства материала при наличии нити Quick Dry.

Намокаемость материала выше при использовании в полотне натуральных волокон (хлопчатобумажной пряжи), причем образец III и IV имеют близкие значения. Полотно из нити Quick Dry имеет намокаемость меньше на 15-18 %, по сравнению со смешанным образцом.

В настоящее время ведется работа по изучению дополнительных свойств полотен: паропроницаемости, влагосодержания (скорости высыхания).

Таким образом, в ходе проведенной работы установлено, что нить Quick Dry обладает высокими впитывающими способностями, однако для изготовления изделий рекомендуется использовать смешанные заправки.

Список использованных источников

1. Косоян, Е. Ш. Новые виды нитей трикотажного назначения / Е. Ш. Косоян, Н. В. Скобова / Міжнародна науково-практична конференція здобувачів вищої освіти і молодих учених «Молодь – науці і виробництву – 2018: Інноваційні технології легкої промисловості», Херсон, 17–18 травня 2018 р. / Херсонський національний університет. – Херсон, 2018. – 82–83 с.
2. Скобова, Н. В., Расширение ассортимента полиэфирных нитей / Н. В. Скобова, Е. Ш. Косоян, Н. Н. Ясинская / Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности : сборник научных статей / УО «ВГТУ» – Витебск, 2018. – 76–79 с.
3. Лобацкая, О. В. Материаловедение : учебное пособие для студентов специальности. «Конструирование и технолоия швейных изделий» учреждений, обеспечивающих получение высшего образования / О. В. Лобацкая, Е. М. Лобацкая ; УО «ВГТУ». – Витебск, 2012. – 323 с.

УДК 677.072.618:677.017

АНАЛИЗ КРИВЫХ РАСТЯЖЕНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ ВЫСОКОУСАДОЧНЫХ НИТЕЙ

Скобова Н.В., к.т.н., доц., Сосновская А.И., студ.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье проведен анализ кривых растяжения комбинированных высокоусадочных нитей до и после термообработки с целью выявления составных частей деформации. Установлено наличие возрастающей необратимой части деформации после теплового воздействия на комплексную высокоусадочную нить.*

Ключевые слова: термообработка, кривые растяжения, составные части деформации, комбинированная высокоусадочная нить.

Одноцикловые неразрывные характеристики получаются при однократном действии полного цикла: «нагрузка – разгрузка – отдых». Эти характеристики хорошо отражают особенности деформации текстильных материалов. Растяжение – один из основных видов деформации, который характеризует состояние, предшествующее разрыву. При растяжении в нитях и текстильных полотнах возникают релаксационные процессы. Релаксационные процессы – это процессы, которые протекают во времени и приводят к установлению равновесного состояния материалов. Одноцикловые характеристики материалов при растяжении можно определять различными методами, одним из которых является метод, при котором происходит быстрое растяжение образца до заданного предела с последующим длительным выдерживанием, затем быстрое освобождение от растяжения и длительный отдых.

На кафедре «Технология текстильных материалов» проведены исследования процесса растяжения комбинированных высокоусадочных нитей, прошедших процесс термообработки в условиях горячего пара (110 ^{o}C). Комбинированная нить состоит из текстурированной высокоусадочной полиэфирной нити в сердечнике и хлопковых волокон – в обвивочном слое. В ходе предварительных исследований структуры комбинированных высокоусадочных нитей после термообработки установлено, что при приложении небольшой растягивающей нагрузки к нити происходит переориентация макромолекул в

структуре полиэфирной усадочной нити, приводящая к потере образованного эффекта объемности. В лабораторных условиях кафедры проведен анализ кривых растяжения комбинированных высокоусадочных нитей, полученных в результате растяжения нити до полного разрыва на автоматизированной разрывной машине WDW-20E (фирма Time Group Inc).

Анализ кривой растяжения суровой комбинированной высокоусадочной нити (рис. 1) показывает, что в зоне ОА отрезок диаграммы близок к прямолинейному – этот участок характеризует упругую часть деформации, скачкообразный отрезок АВ характеризует эластическую часть деформации, участок ВС – пластическую. Участок АВ имеет скачкообразный характер, ввиду неравномерности разрыва волокнистой составляющей комбинированной нити (оплетки).

Кривая растяжения комбинированной термообработанной нити представлена на рисунке 2. Анализ кривой показывает, что на прямолинейном участке ОА проявляется упругая часть деформации, причем длина этого участка значительно меньше, чем у суровой КВУН, следовательно на упругую часть деформации приходится меньшая доля. На участке АВ проявляется эластическая часть деформация, протяженность данного участка также небольшая, значительно меньше, чем у суровой нити. Участок ВС характеризует наличие пластической части деформация, он имеет наибольшую длину из анализируемых участков (ОА, АВ).

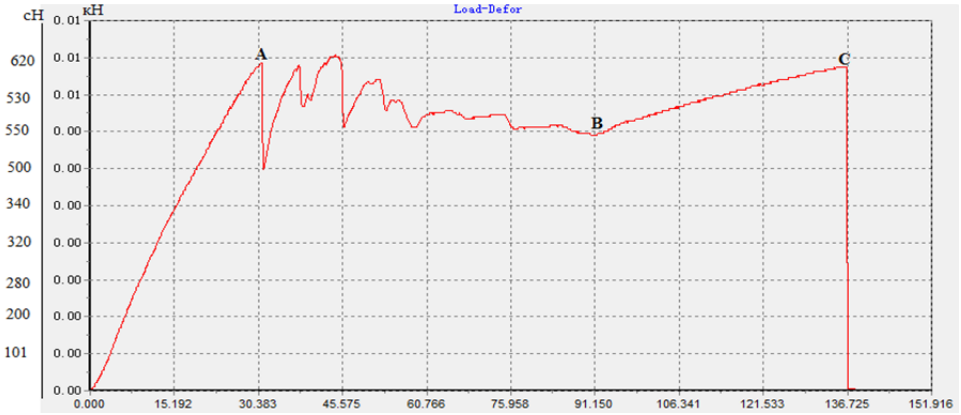


Рисунок 1 – Кривая растяжения суровой КВУН



Рисунок 2 – Кривая растяжения термообработанной КВУН

Характер кривой растяжения изменился после тепловой обработки нити: существенно возрастает необратимая часть деформации.

Характерной особенностью кривых растяжения термообработанных КВУН является наличие «горба» на участке ОВ. Выделены возможные причины появления данного явления:

– наличие комплексной полиэфирной нити в структуре комбинированной нити;

– характерная особенность морфологической структуры полиэфирной нити после усадки;

– влияние температуры на свойства термообработанной нити.

После проведения ряда экспериментальных исследований по термообработке в условиях горячего пара комбинированных хлопкополиэфирных нитей, не содержащих высокоусадочный компонент, хлопчатобумажной пряжи, полиэфирной пряжи, установлено, что факт наличия «горба» характерен только для комбинированных высокоусадочных нитей, т. е. единственной причиной проявления данной особенности при растяжении КВУН является морфологическая структура полиэфирной высокоусадочной нити после усадки.

Список использованных источников

1. Скобова, Н. В. Исследование технологии термообработки комбинированных высокоусадочных нитей / Н. В. Скобова / Международная научно-техническая конференция «Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности» (Инновации-2014) 18-19 ноября 2014 : сборник материалов в 3 ч. / МГУДиТ – Москва, 2014. – Ч.1. – 68–69 с.
2. Колбасникова, А. И., Изучение деформационных свойств комбинированных высокоусадочных нитей после тепловой обработки / А. И. Колбасникова, Е. Ш. Косоян, Н. В. Скобова / Международная научная студенческая конференция «Инновационное развитие легкой и текстильной промышленности» (ИНТЕКС-2018) 17–19 апреля 2018 : сборник материалов в 2 ч. / РГУТДИ – Москва, 2018. – Ч.1. – 161–163 с.
3. Скобова, Н. В. Определение деформационных характеристик комбинированных нитей / Н. В. Скобова, А. И. Колбасникова / Материалы докладов 51-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов, Витебск, 2018, т.2, – 257–259 с.
4. Скобова, Н. В. Исследование процесса разрыва комбинированной высокоусадочной нити на автоматизированной разрывной машине / Н. В. Скобова, А. И. Сосновская / Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности : сборник научных статей / УО «ВГТУ» – Витебск, 2018. – 79-82 с.

УДК 677.11.021.16/.022.019

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛЬНЯНОЙ ПРЯЖИ, ПОЛУЧЕННОЙ НА ОБОРУДОВАНИИ РОССИЙСКИХ И КИТАЙСКИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Соколов Л.Е.[1], доц., Ковалевский М.А.[2], инженер-технолог

[1]Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

[2]ОАО «Полесье», г. Пинск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье проведены результаты исследования качественных показателей льняной пряжи 50 текс, полученной на оборудовании различных производителей. На основе проведенного анализа дана оценка качеству настройки и эффективности использования нового технологического оборудования.*

Ключевые слова: льняная пряжа, пороки пряжи, непсы, костра, неровнота пряжи, гистограмма, льняное волокно.

В условиях неудовлетворительного качества льняного сырья, собираемого в Республике Беларусь, актуальной научно-технической задачей для льнопрядильного производства является сохранение качества льняной пряжи. Особое значение эта проблема имеет при переработке трепаного льна по льняной системе прядения. Для решения указанной задачи на РУПТП «Оршанский льнокомбинат» было осуществлено техническое перевооружение производственных мощностей по переработке длинного льняного волокна с установкой технологического оборудования компании «Голден Игл» (КНР).

Целью настоящего исследования являлось изучение физико-механических свойств пряжи, полученной на новом оборудовании, сравнительный анализ пряжи, получаемой на оборудовании «Костромателстильмаш» и оборудовании «Голден Игл», а также оценка технологического процесса производства пряжи на линии «Голден Игл».

Для более точной и всесторонней оценки качественных характеристик пряжи при

проведении исследований были применены новые современные подходы к определению качества продукции льнопрядильного производства.

Проблема состоит в том, что используемый на сегодняшний день ГОСТ 10078-85 «Пряжа чистольняная, льняная и льняная с химическими волокнами. Общие технические условия» не в полной мере позволяет охарактеризовать качество продукции, так как существует множество показателей, которые были разработаны сравнительно недавно и не нашли применение в отечественной практике оценки льняной пряжи. Например, в соответствии с ГОСТом основным показателем, характеризующим качество пряжи и технологического процесса в целом, является разрывная нагрузка пряжи, а другие показатели учитываются в гораздо меньшей степени или не учитываются вовсе.

Однако современные требования рынка к качеству льняной продукции и ее внешнему виду делают необходимым более комплексную и всестороннюю оценку качества льняных текстильных материалов с учетом более широкого спектра параметров.

В частности, в мировой практике, наряду с ранее исследуемыми параметрами, обязательно дополнительно оценивают различные показатели, характеризующие неровноту пряжи, ее пороки и ворсистость. Причина заключается в том, что именно неровнота пряжи (особенно на коротких отрезках), пороки пряжи оказывают большое влияние на стабильность технологических процессов прядения и ткачества, а также вместе с ворсистостью влияют и на внешний вид готовых текстильных изделий.

При проведении исследований использовалась льняная пряжа линейной плотности 50 текс, физико-механические показатели которой по ГОСТ 10078-85 соответствуют I сорту, группе добротности – средняя льняная. Исследование дополнительных параметров качества пряжи проводилось в лабораторных условиях кафедры ТТМ УО ВГТУ на оборудовании Uster Tester 5.

Результаты исследований представлены на рисунке 1.

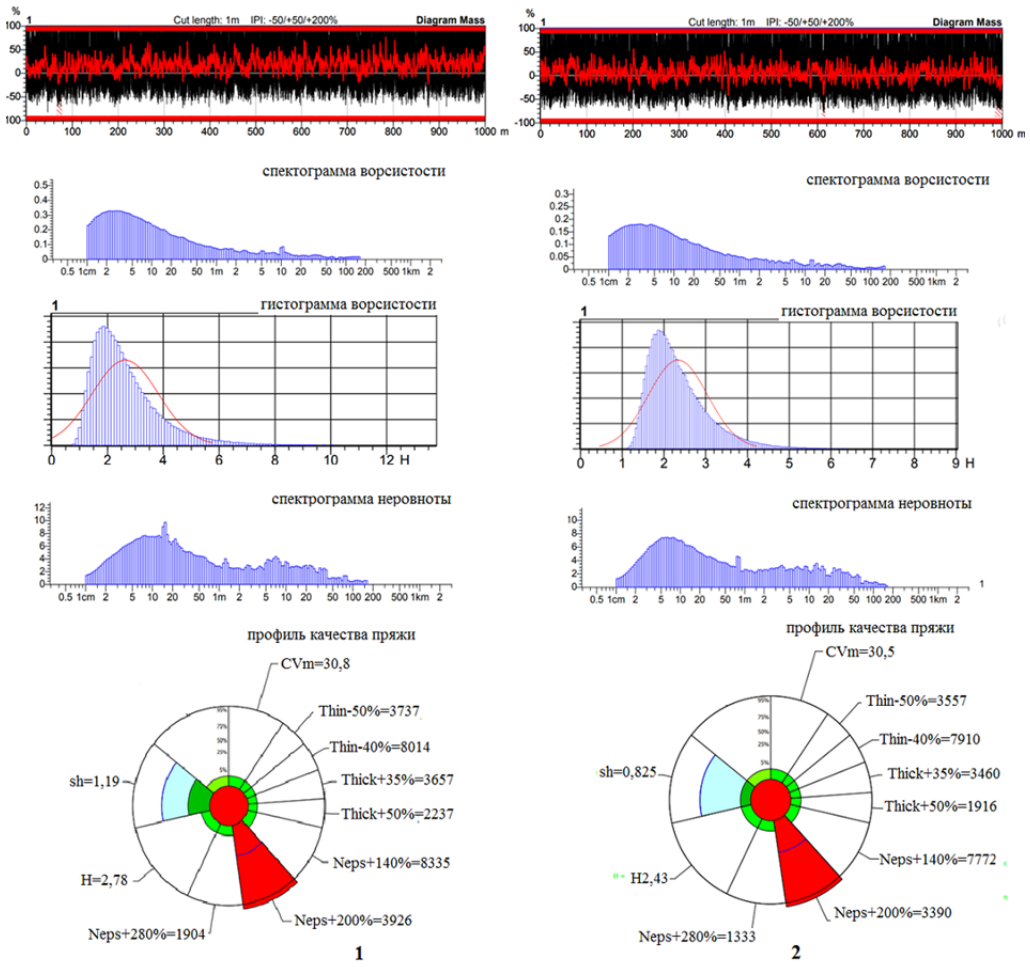


Рисунок 1 – Сравнительные характеристики качественных показателей льняной пряжи линейной плотности 50 текс: 1 – линия «Костроматектильмаш», 2 – линия «Голден Игл»

Результаты проведенных экспериментальных исследований позволили сделать следующие выводы:

1. При анализе диаграммы масс и спектрограммы неровноты пряжи было установлено, что наилучший результат получен на технологической линии оборудования компании «Голден Игл». Отклонения от допустимого значения на диаграмме масс в +50 % наблюдаются практически через каждые 200–250 м для пряжи с оборудования «Костроматекстильмаш», тогда как на новом оборудовании подобных периодических отклонений не наблюдается.

Неровнота пряжи с оборудования «Голден Игл» на 2–3 % меньше на отрезках всех длин. Кроме того, для пряжи с линии «Костроматекстильмаш» наблюдается резкий всплеск неровноты на 15сантиметровых отрезках, что свидетельствует о наличии периодической неровноты, вызванной неправильной работой прядильной машины. Периодическая неровнота также наблюдается и на 5-10 метровых отрезках, что вызвано, в свою очередь, работой ровничной машины. В пряже с оборудования «Голден Игл» такая неровнота отсутствует, что говорит о более лучшем состоянии и наладке нового прядильно-приготовительного оборудования.

Вместе с тем, у пряжи с нового оборудования наблюдается незначительный пик неровноты на отрезке 90 см. Причина может заключаться в начале износа деталей вытяжного прибора прядильной машины, либо в их загрязнением вследствие неправильного обслуживания, либо в том, что сбились настройки вытяжного прибора [1].

2. Пряжа, полученная на цепочке оборудования «Костроматекстильмаш», имеет большее количество утонений, а также большее количество непсов на участках +140 % и +280 %. Причина может быть в том, что пряжа содержит меньшее количество волокон в поперечном сечении, а также большее содержание сорных примесей, костры и коротких волокон, что может свидетельствовать о не достаточно эффективной работе льночесального оборудования и недостаточной степени разволокнения технических льняных волокон на приготовительном оборудовании [2,3].

3. Анализ гистограмм и спектрограмм ворсистости показывает, что пряжа, полученная на новом оборудовании, обладает в 1,5 раза меньшей ворсистостью, что, безусловно, благоприятно сказывается на ее внешнем виде и условиях переработки пряжи в ткачестве.

4. Анализ профилей качества пряжи показывает, что в оба исследуемых образца пряжи характеризуются недопустимыми значениями утолщений в диапазоне значений +200 %. Причина заключается в плохом качестве исходного сырья.

Таким образом, по результатам исследований можно сделать вывод, что новое технологическое оборудование позволяет получить пряжу более высокого качества по всем основным параметрам. Однако, низкое качество трепаного льна не позволяют получить пряжу, отвечающую требования рынка, даже с использованием более современного оборудования. При эксплуатации нового технологического оборудования необходимо более тщательно осуществлять контроль за его работой, наладкой и обслуживанием.

Список использованных источников

1. Рыклин, Д. Б. Оценка качества текстильных нитей и полуфабрикатов с использованием приборов Uster Tester : монография / Д. Б. Рыклин, С. С. Медвецкий. – Витебск: УО «ВГТУ, 2017. – 168 с.
2. Гришанова, С. С. Анализ свойств отечественного льноволокна, используемого для производства пряжи средних линейных плотностей / С.С. Гришанова / Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2011. – № 1(20). – 29–33 с.
3. Гришанова, С. С. Исследование эффективности чесания трепаного льна на разных льночесальных машинах / С. С. Гришанова, Е. А. Конопатов, А. Г. Коган, С. О. Алисеевич / Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2011. – № 1(20). – 33–38 с.

УДК 777.024

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВЫРАБОТКИ СТЕКЛОТКАНИ

Тихонова Ж.Е.,[1] ст. преп., Белоцкая А.В.[1, 2], студ.

[1]Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

[2]Открытое акционерное общество «Полоцк-Стекловолокно», г. Полоцк, Республика Беларусь

Реферат. *На ткацком станке Rapid в производственных условиях ОАО «Полоцк-Стекловолокно» произведена наработка опытного образца стеклоткани с различной величиной крутки нитей утка. Установлено, что с увеличением крутки нитей утка с Z 28 кр./м до Z 40 кр./м сокращается уровень дефектности стеклоткани артикула 7642 (127) с 3,81 до 3,14 пороков на 100 м ткани. Показатели физико-механических свойств опытного образца стеклоткани соответствуют требованиям ГОСТа.*

Ключевые слова: электроизоляционная стеклоткань, стеклонить, диаграмма «Парето», сеченая нить, слет утка без петли, крутка нити, уровень дефектности, разрывная нагрузка, пневматический ткацкий станок.

На ОАО «Полоцк-Стекловолокно» выпускается широкий ассортимент стеклотканей. Одним из основных направлений является производство электроизоляционных стеклотканей. Материалы на основе электроизоляционных стеклотканей не являются проводниками тока и не являются пожароопасными. Такие ткани предназначены для производства фольгированных и нефольгированных диэлектриков. Более тяжелые и плотные ткани используются для производства печатных плат. Благодаря уникальным свойствам электроизоляционных стеклотканей материалы на их основе имеют очень высокие механические и электроизоляционные свойства, хорошо поддаются механической обработке, что позволяет их использовать для конструкционных деталей электрооборудования.

Стеклопластиковые изделия на основе электроизоляционных материалов по электроизоляционным и механическим свойствам превосходят все материалы из органических волокон, могут эксплуатироваться в условиях повышенной влажности, высокой температуры – до 350 ºС.

На ОАО «Полоцк-Стекловолокно» для обеспечения конкурентной способности вырабатываемой продукции на отечественном и мировом рынке, снижения затрат на производство тканой продукции и увеличения производительности оборудования проводится научно-технические разработки и исследования.

При исследовании на предприятии показателей качества стеклоткани марки 7642 (127) были обнаружены дефекты, преобладающими из которых являются пороки уточных нитей – сеченая нить утка, слет утка без петли. Общий уровень дефектности стеклоткани составил 3,81 порока на 100 метров, что указывает на большое количество пороков и низкий уровень качества стеклоткани. Такой парок, как сеченая нить утка влияет на разрывную нагрузку ткани по утку. В результате данная ткань имеет разрывную нагрузку по утку 770 Н, что ниже показателя требованиям НТК № 7-2013, равного 784 Н. Таким образом исследование процесса получения тканей 7642 является актуальным для предприятия ОАО «Полоцк-Стекловолокно».

Целью работы является совершенствование технологии выработки электроизоляционной стеклоткани типа 7642 с целью снижения её уровня дефектности по утку в ткачестве и повышения производительности.

Данная ткань используется в качестве армирующего материала в ламинированных пластиках для электротехнического и электронного использования. Производство данных тканей осуществляется с использованием малокрученых нитей собственного производства. Ткани для электроизоляционных материалов вырабатываются в соответствии с НТК № 7-2013.

По физико-механическим показателям ткань должна соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-механические показатели ткани 7642 (127).

Наименование показателя	Значение
Техническое наименование продукта	ткань электроизоляционная тип 7642
Структура нити основы утка	 стеклонить EC9 71 Z28 стеклонить EC9 136 Z28
Номинальная ширина, см	127+ 1,8 / – 0
Толщина ткани, мм	0,250±0,030
Поверхностная плотность ткани, г/м^2	230±8
Плотность нитей в ткани, нитей/10 см – по основе – по утку	 170+4 78±4
Разрывная нагрузка полоски ткани, Н (кгс) – по основе – по утку	не менее 980 (100) 784 (80)
Массовая доля веществ, удаляемых при прокаливании, %	не более 2,5
Тип переплетения ткани	полотняное
Вид замасливателя	текстильный № 16

В качестве сырья для исследуемой ткани в основе используется нить стеклянная EC9 71 Z28, а в утке – EC9 136 Z28. Нити имеют большую тепло- и влагостойкость, характеризуются высокой химической стойкостью к воде, обладают хорошими диэлектрическими свойствами и достаточно высокой прочностью.

Выявление основных причин недоброкачественности продукта можно представить с помощью диаграммы «Парето», которая позволяет выявлять и ранжировать факторы по их важности. На основе разбраковки ткани 7642 (127) на станке Rapid с подробным составлением дефектных листов составлена диаграмма Парето, приведенная на рисунке 1.

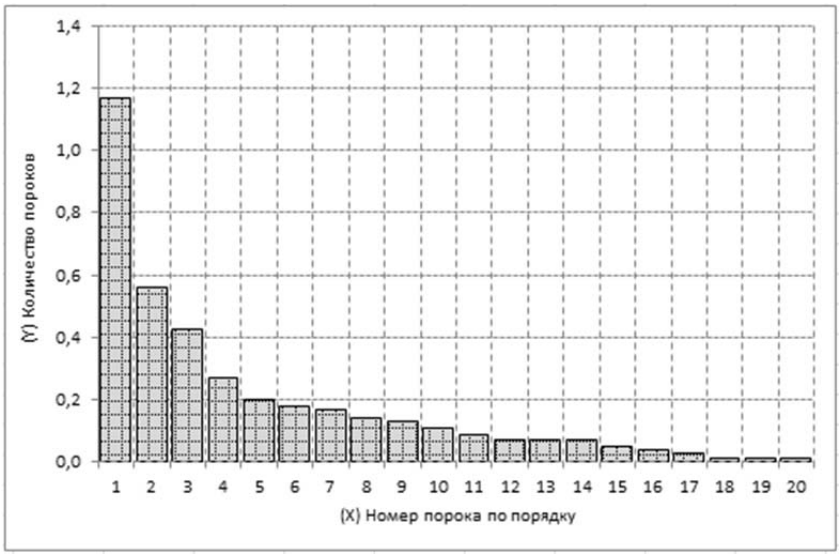


Рисунок 1 – Диаграмма Парето дефектности базовой стеклоткани 7642(127)

Указанное на диаграмме Парето численное обозначение пороков соответствует распределению пороков по видам, приведенному в таблице 2. В таблице также указана частота возникновения пороков для базового уровня дефектности стеклоткани.

Уровень дефектности базовой стеклоткани составил 3,81 порока на 100 м ткани. Из них: пороков основы 1,06; пороков утка 2,47; пороков общего характера 0,28.

Таблица 2 – Распределение пороков по видам на 100 м ткани

№ порока	Наименование порока	Количество пороков	№ порока	Наименование порока	Количество пороков
1	Сеченая нить утка	1,17	11	Слабонатянутые нити	0,09
2	Слет утка без петли	0,56	12	Упущенные концы	0,07
3	Заработанный пух	0,43	13	Недолет	0,07
4	Затаски	0,27	14	Затяжки	0,07
5	Раздвижка	0,20	15	Пятна немасленного происхождения	0,05
6	Забоина	0,18	16	Несоответствующий уток	0,04
7	Склейки основы	0,17	17	Отсутствие перевивочной нити	0,03
8	Сеченая нить основы	0,14	18	Разрушенная кромка	0,01
9	Оборванные нити	0,13	19	Близна	0,01
10	Недосека	0,11	20	Пролет	0,01

Причина появления пороков зависит не только от параметров выработки ткани на ткацком станке, но и свойств самих нитей. Для определения причины возникновения пороков утка на предприятии ОАО «Полоцк-Стекловолокно» был проведен анализ процесса формирования ткани на ткацком станке Rapid, на основе которого выявлены факторы, влияющие на дефектность стеклоткани, одним из которых является величина крутки нитей утка. Согласно НТК № 7-2013 нить утка EC9 136 вырабатывается круткой 28 кр/м с направлением Z. Для проведения исследований влияния крутки было предложено использовать различные виды уточной нити, отличающиеся величиной крутки: 1 – нить EC9 136 Z18; 2 – нить EC9 136 Z28 (базовый вариант); 3 – нить EC9 136 Z40.

Наработка образцов проводилась на станке Rapid. Для каждого варианта нарабатывалось по 1 рулону ткани длиной 1595 м. При наработке для каждого варианта ткани составлены дефектные листы и построены диаграммы Парето, определена разрывная нагрузка ткани по утку. На рисунках 2 и 3 показано влияние величины крутки нити утка на дефектность стеклоткани и ее разрывную нагрузку по утку.

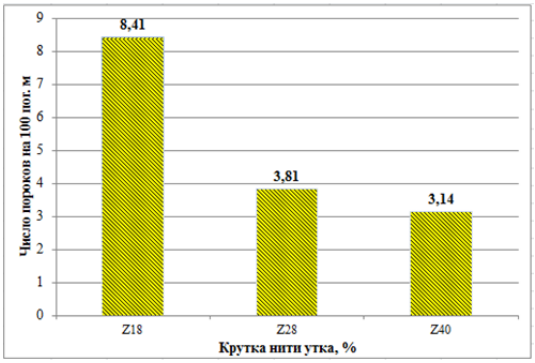


Рисунок 2 – Влияние крутки утка на уровень дефектности

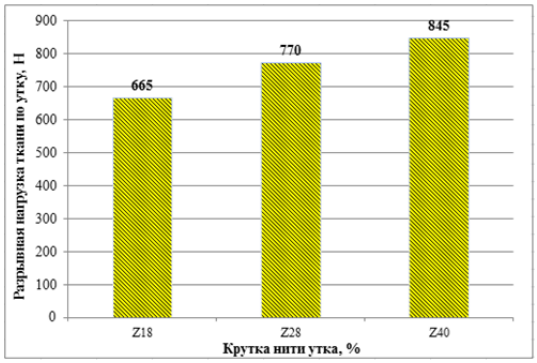


Рисунок 3 – Влияние крутки утка на разрывную нагрузку по утку

Как видно, с увеличением крутки нити с 28 кр/м до 40 кр/м происходит уменьшение числа пороков ткани на 100 метров с 3,81 до 3,14. Происходит сокращение таких пороков, как сеченая нить утка. При понижении крутки с 28 кр/м до 18 кр/м количество пороков резко возрастает. Таким образом, увеличение крутки уточной нити с 28 кр/м до 40кр/м позволяет не только снизить уровень дефектности ткани с 3,81 до 3,14 пороков на 100 метров, но и увеличить ее разрывную нагрузку по утку с 770 Н до 845 Н, что соответствует требованиям НТК № 7-2013.

УДК 677.024

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОВРОВЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УЛЬТРОМЯГКОЙ ВОРСОВОЙ ОСНОВЫ

Тихонова Ж.Е.,[1] ст. преп., Косова К.Ю.[1, 2], студ.

[1]Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

[2]Открытое акционерное общество «Витебские ковры», г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *На ткацком станке «Альфа-360» в производственных условиях ОАО «Витебские ковры» произведена наработка опытного образца коврового изделия с использованием полипропиленовой ультромягкой ворсовой основы Heat-set. Показатели физико-механических свойств опытного образца коврового изделия соответствуют требованиям ГОСТа.*

Ключевые слова: ковровое изделие, сырьевой состав, ультромягкая ворсовая основа, двухполотенный ковроткацкий ткацкий станок, физико-механические свойства.

Среди отраслей легкой промышленности Республики Беларусь по объемам выпускаемой продукции и численности работающих выделяется текстильная отрасль. Продукция предприятий текстильной и легкой промышленности полностью направлена на удовлетворение нужд человека, поэтому задачи развития отрасли – это создание и поддержание обеспеченности уровня жизни, достижение максимально возможного потребления и разнообразия товаров. Необходимо дать потребителю возможность найти товары, которые наиболее полно отвечают его вкусу и повышению качества жизни, то есть выполняется основной критерий конкурентоспособности – «качество-цена».

В сложившейся рыночно-экономической ситуации финансового кризиса, большое значение для текстильных предприятий приобретает вопрос о товарообороте и коммерческом успехе на рынке от реализации продукции, решение которых возможно за счет: расширения предложения по ассортименту конкурентоспособной продукции нового поколения из льняного и химического сырья и выхода с ней на мировые рынки; активизации инновационного развития производства экологически чистой продукции современного дизайна с новыми потребительскими свойствами.

Ковровые изделия широко применяются для украшения квартир, гостиниц, санаториев, домов отдыха, детских учреждений, клубов, дворцов культуры, театров. Они вносят в помещения уют, делают их нарядными и служат для утепления пола и стен.

В современных условиях, когда на первый план выдвигается проблема конкурентоспособности продукции, одной из главных ее составляющих является снижение себестоимости. Основным исходным фактором, определяющим технико-экономические результаты деятельности предприятия, является расширение сырьевой базы.

Ускоренное развитие химической промышленности дает возможность увеличить производство ковровых изделий за счет увеличения использования химических волокон. Их применение позволяет обогатить и расширить ассортимент ковровых изделий, повысить их качество и уровень художественного оформления. Применение новых химических волокон, искусственных и синтетических, значительно повысит эксплуатационные показатели ковров и ковровых изделий.

В современном ковровом производстве все большее применение находят пряжа и нити из химических волокон. Высокие прочностные свойства, повышенная стойкостью к истирающим воздействиям положительно влияют на показатели качества ковров и ковровых полотен, способствуют улучшению потребительского качества их внешнего вида, обеспечивают значительное снижение себестоимости ковровых изделий с содержанием химических нитей по отношению к ковровым изделиям, выработанным с использованием пряжи из натуральных волокон.

Среди товаров народного потребления особую группу представляют и большим спросом пользуются ковры и ковровые полотна, которые являются неотъемлемой частью жилого и административного интерьеров. Широкое применение ковровые изделия нашли в автомобильной, железнодорожной, авиационной промышленности и других отраслях

народного хозяйства.

Маркетинговое исследование, проведенное, предприятием показало, что данный вид продукции пользуется большим спросом у покупателей, которые высказывают пожелания сделать более презентабельный внешний вид лицевой поверхности ковра, наполнить современным дизайном, новыми рисунками, разнообразной колористической гаммой. Для выполнения данных требований появилась необходимость использовать в качестве ворсовой основы более качественную ультрамягкую полипропиленовую нить, имеющую более шелковистую поверхность.

Цель работы – разработка нового ассортимента коврового изделия с использованием ультрамягкой ворсовой основой в условиях ОАО «Витебские ковры».

В качестве базового образца выбрано жаккардовое ковровое изделие артикула 13с21-ВИ, вырабатываемое на двухполотенном станке «Альфа-400» переплетением «Экстра». Схема переплетения представлена на рисунке 1.

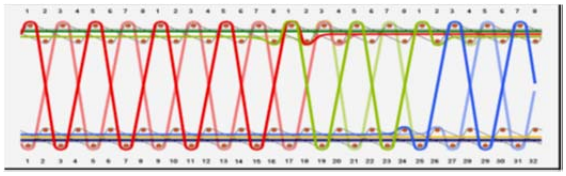


Рисунок 1-Схема переплетения «Экстра»

В качестве сырья используются следующие виды нитей: коренная основа – полиэфирная текстурированная нить линейной плотности 32 текс х 2; настилочная основа – полиэфирная текстурированная нить линейной плотности 29 текс х 3; ворсовая основа – полипропиленовая нить линейной плотности 200 текс; уток – джутовая пряжа линейной плотности 560 текс.

Наработка опытного образца коврового изделия арт. 18с1-ВИ производилась на двухполотенном станке «Альфа-360». В опытном образце в качестве ворсовой основы вместо полипропиленовой нити линейной плотности 200 текс, состоящую из 120 элементарных нитей, используют полипропиленовую ультрамягкую ворсовую основу линейной плотности 200 текс, состоящую из 360 элементарных нитей. Физико-механические показатели полипропиленовой нити Heat-set представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-механические показатели полипропиленовой нити Heat-set 200 текс

Наименование показателей	Значение показателей
Линейная плотность, текс	200
Отклонение по линейной плотности, %	±5
Количество элементарных нитей, шт	360
Содержание замасливателя, не более %	1,5
Разрывная нагрузка, не менее мн/текс	215
Удлинение при разрыве, %	25–30
Крутка, кручений / метр	110+/- 5
Вес бобины, кг	3,0–3,5

Схема технологического процесса и заправочные параметры станка остались без изменения.

В производственной лаборатории предприятия ОАО «Витебские ковры» проведены исследования физико-механических свойств базового и опытного образцов коврового изделия. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-механические свойства базового и опытного коврового изделия

Показатели	Опытный образец	Базовый образец	Согласно ТНПА
Артикул	18С1-ВИ	13С21-ВИ	
Поверхностная плотность изделия, г/м^2	1507	–	1550-109
	–	1521	1570-109
Поверхностная плотность ворса, г/м^2			
полипропилен	852	–	860-43
полипропилен	–	859	880-44
Уработка,%			
коренная	31,0	19,3	29,6
настилочная	1,0	0,8	1,2
ворс (нерабочий)	3,3	4,3	–
Усадка по утку,%	1	1,1	не более1,2
Плотность нитей, нитей/10см			
ворс	32	32	33-1
коренная	64	64	64-4
настилочная	32	32	32-2
уток	91	90	92-4
Плотность ворсовых утков по утку, рядов/10см	46	46	46-1
Высота ворса, мм	7,3	7,5	7,5-2
Прочность закркепления ворсового пучка, мН/пуч	10800	9800	не менее 3920
Влажность изделия, %	2,9	3,1	не более 5,0
Поверхностная плотность приклея, г/м^2	73,8	68,8	80-20
Стойкость к истиранию, %	30	19,5	не более 40
Стойкость окраски, баллы			
к свету	4	4	4
к сухому трению	4	3	3
к дисцилированной воде	4	4	3
к шампунированию	4	4	3
Удельное поверхностное электрическое сопротивление, Ом	$4,82*10^{13}$	$3*10^{13}$	не более $10*10^{13}$

На основе полученных данных видно, что опытный образец коврового изделия 18С1-ВИ по всем физико-механическим показателям соответствует требованиям ГОСТа, а по некоторым показателям даже превосходит базовый образец. Внешний вид лицевой поверхности коврового изделия стал более презентабельный.

В результате снижения материалоемкости опытного коврового изделия по сравнению с базовым ковровым изделием на 3,31 %, произошло снижение себестоимости 1 м² на 0,08 %, снизилась отпускная цена на 0,07 руб. Снижение цены опытного ковра повышает его конкурентоспособность по сравнению с базовым, и как следствие, увеличивает оборачиваемость средств предприятия, улучшая его экономическое положение. Цена опытного коврового изделия доступна широкому кругу потребителей со средним уровнем заработной платы.

Данное ковровое изделие будет конкурентоспособным, пользоваться повышенным спросом у потребителя не только на внутреннем, но и на внешнем рынках.

УДК 677.025.3

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВЯЗАНИЯ КУЛИРНОГО ТРИКОТАЖА ПЛАТИРОВАННЫХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ

Чарковский А.В., доц., Ворфоломеев Т.Д., студ.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассмотрены процессы вязания трикотажа гладкого*

платированного переплетения на кулирной круговязальной машине малого диаметра. Выполненное исследование углов нитеподачи грунтовой и покровной нитей показало необходимость в совершенствовании конструкции нитеводителей вязальной машины.

Ключевые слова: трикотаж, подача нити, трикотажная машина, переплетение.

Трикотажем платированных переплетения называется трикотаж, все или некоторые петли которого состоят из наложенных в определённом порядке одна на другую двух или более петель. Трикотаж платированых переплетений делится на гладкий и рисунчатый. В гладком кулирном трикотаже петли образованы из двух нитей: грунтовой и покровной (платировочной). Покровная (платировочная) нить располагается на лицевой стороне трикотажа, грунтовая – на изнаночной. В рисунчатом переменном трикотаже платированных переплетений все петли, как и в гладком, образованы из двух нитей (грунтовой и платировочной), но в некоторых местах, согласно рапорту узора расположение нитей изменяется : грунтовая нить выходит на лицевую сторону, а платировочная – на изнаночную сторону трикотажа. Расположение двух нитей на лицевой или изнаночной сторонах трикотажа определяется параметрами их нитеподачи. Наиболее общим случаем нитеподачи является подача нити из точки Н, (рис. 1) не совпадающей с координатными плоскостями при расположении игл по образующей круглой игольнице произвольного радиуса R.

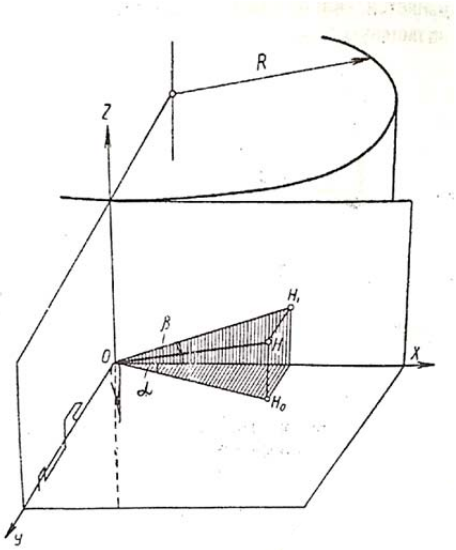


Рисунок 1 – Параметры нитеподачи для круглой игольницы

Плоскость XOZ касательная к образующей игольницы в том месте, где крючок иглы, захватив нить, опустится до уровня отбойной плоскости. Плоскость YOX совпадает с отбойной плоскостью, а плоскость YOZ радиальная, проходит через продольную плоскость иглы. Спроектировав нить ОН на отбойную и касательную плоскости, получим углы между её проекциями и осью ОХ, которые называются так: β-угол наклона нити к отбойной плоскости, в которой расположены петли трикотажа – петельный угол подачи нити; α-угол приближения нити к касательной плоскости, показывающий, как далеко расположена нить от игл – игольный угол подачи нити. Углы нитеподачи определяют, какая из двух нитей расположится на лицевой стороне трикотажа, а какая на изнаночной. Петельный и игольный углы подачи нити являются параметрами нитеподачи и характеризуют условия взаимодействия нити с крючками игл. Очевидно, что для выполнения основных правил получения платированной петли необходимо создавать на машине различные углы подачи грунтовой и платировочной нитей.

Правила получения трикотажа платированного переплетения:

1. Нить прокладываемоя ближе к иглам (с меньшим игольным углом) выходит на лицевую сторону трикотажа.

2. На лицевую сторону выходит нить подаваемая под меньшим петельным углом.

Нами исследован процесс получения трикотажа гладкого платированного переплетения на кругловязальной машине малого диаметра установленной в лаборатории кафедры, «Технология текстильных материалов» УО «ВГТУ». В результате установлено, что обе нити подаются под разными игольными углами нитеподачи (рис. 2).

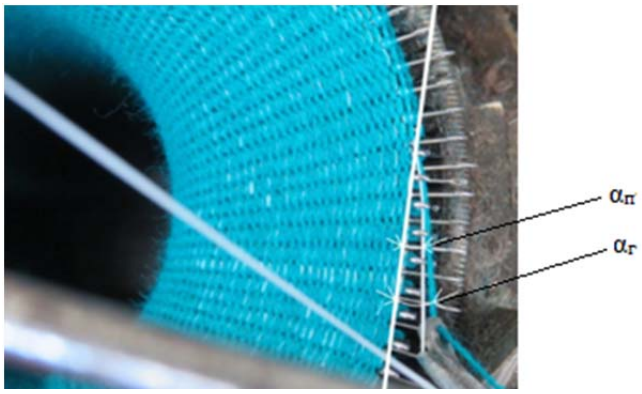


Рисунок 2 – Подача нитей под разными игольными углами на кругловязальной машине малого диаметра

В соответствии с правилом 1, белая нить должна выходить на лицевую сторону, так как игольный угол подачи белой нити меньше игольного угла подачи серой нити т. е. ($\alpha_п<\alpha_г$). Рассмотрение образца связанного трикотажа (рис. 3) показывает что белая нить в самом деле располагается на лицевой стороне трикотажа.

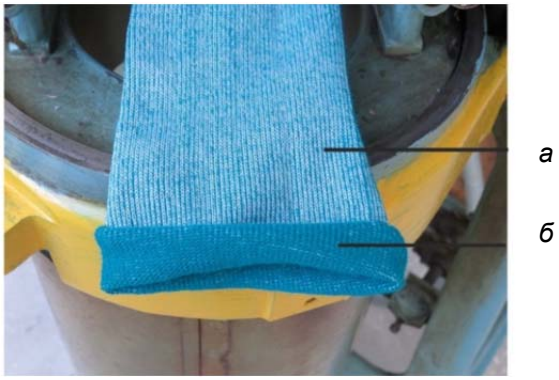


Рисунок 3 – Вид полученного трикотажа: *а* – лицевая сторона трикотажа, *б* – изнаночная сторона трикотажа

Однако на трикотаже наблюдается частый выход серой нити на лицевую сторону, что является дефектом трикотажа. Этот дефект называется «пробивкой платировки».

Для выявления причины вышеуказанного дефекта исследуем петельные углы подачи покровной (платировочной) и грунтовой нитей (рис. 4).

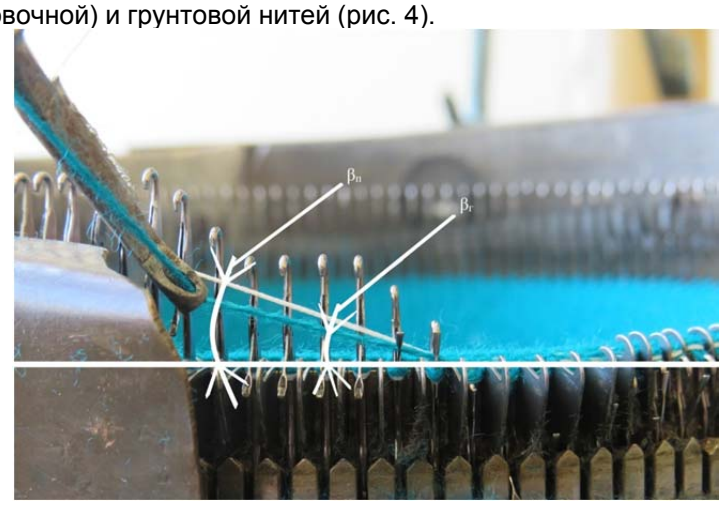


Рисунок 4 – Петельные углы подачи покровной и грунтовой нитей на кругловязальной машине малого диаметра

Петельный угол подачи покровной (белой) нити больше петельного угла подачи грунтовой (зелёной) нити т. е. ($\beta_п>\beta_г$). Вместе с тем согласно правилу 2 петельный угол подачи

покровной (белой) нити должен быть меньше петльного угла подачи грунтовой (серой) нити. Таким образом, видим, что реальные петельные углы подачи нитей, установленные на исследуемой машине, противоречат правилу 2, получения платированного трикотажа.

Для устранения причины возникновения дефекта «пробивка платировки» необходимо покровную (белую) нить подавать под меньшим петельным углом чем грунтовую (серую) нить, т. е. соблюдать условие ($\beta п < \beta г$).

Вывод.

Выполненное исследование углов нитеподачи грунтовой и покровной нитей показывает необходимость совершенствования конструкции нитеводителей данной кругловязальной однофонтурной машины малого диаметра.

Список использованных источников

1. Чарковский, А. В. Строение и производство трикотажа рисунчатых и комбинированных переплетений : учебно-методический комплекс / А. В. Чарковский – Витебск : УО «ВГТУ», 2006. – 416 с.
2. Чарковский, А. В. Использование мультифиламентных нитей в чулочно-носочном производстве/ А. В. Чарковский, В. А. Гончаров – Вестник ВГТУ, № 2 (33), 2017, С.78–85.
3. Чарковский, А. В. Анализ трикотажа рисунчатых переплетений с использованием визуальных изображений структуры : учебно-методическое пособие / А. В. Чарковский, В. П. Шелепова – Витебск : УО «ВГТУ», 2017. – 139 с.

УДК 677.025.1:687

3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРИКОТАЖА ПРОИЗВОДНЫХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ

Чарковский А.В., доц., Алексеев Д.А., студ., Гончаров В.А., студ.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В данной статье рассматривается создание 3D-модели трикотажа двойного производного переплетения. По образцу трикотажа построена геометрическая модель структуры трикотажа, являющаяся исходной для построения 3D-модели. Полученная 3D-модель дает наиболее полное представление о структуре трикотажа и его свойствах. 3D-модель используется в учебном процессе на кафедре ТТМ УО «ВГТУ» для изучения строения и свойств трикотажа производных переплетений.*

Ключевые слова. Трикотаж, строение и свойства, 3D модель структуры трикотажа, геометрическая модель.

К классу производных переплетений относят переплетения, образованные из сочетания нескольких одинаковых главных переплетений [1]. В работе [2] предложено процесс создания 3D-модели структуры трикотажа разделять на 4 этапа: идентификация образца трикотажа в соответствии с общепринятой классификацией; составление схемы структуры трикотажа; выбор программы для работы с трёхмерной графикой; разработка трёхмерной модели структуры трикотажа. В качестве предмета моделирования примем двойной кулирный трикотаж производного переплетения. На первом этапе идентифицируем образец трикотажа в соответствии с общепринятой классификацией [3]. Визуальный анализ образца (рис. 1) показывает, что внешний вид трикотажа одинаков с обеих сторон.

На каждой из сторон чередуются петельные столбики двух цветов, причём напротив петельных столбиков одного цвета расположены петельные столбики другого цвета.

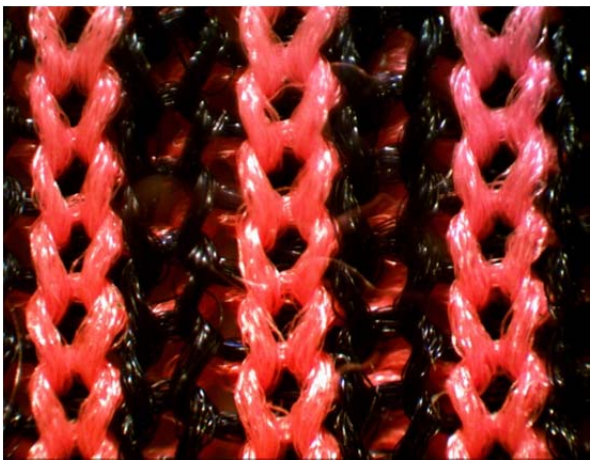


Рисунок 1 – Внешний вид трикотажа двойного производного переплетения

Соседние петельные столбики смещены по отношению друг к другу на половину высоты петли. Использование вышеизложенных результатов визуального анализа позволяет составить схему структуры трикотажа (рис. 2).

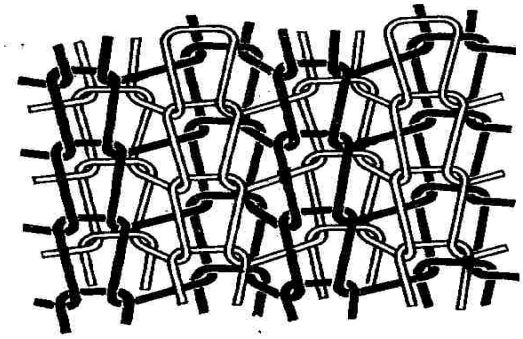


Рисунок 2 – Схема структуры двойного производного переплетения

Для работы с трёхмерной графикой выбрана программа 3dsMax. Эта программа предназначена для дизайнеров, архитекторов работающих в дизайне интерьера, техническом дизайне, рекламе, анимации и визуализации.

Одним из эффективных способов создания трёхмерных моделей, является построение сплайнового каркаса, на основе которого создаётся огибающая трёхмерная геометрическая поверхность [2].

Для создания каркаса изобразим ломанную линию в виде угла, выбрав данную ломанную выделим точки и зададим радиус скругления. Далее создадим 3 копии нашей ломаной и совместим их так, чтобы получилась полноценная петля. Копируя полноценную петлю, выстраиваем в полноценный петельный столбик. Копируя и перемещая вниз на половину петли сместим петельный столбик вправо. Далее повторяем процедуру копирования для того чтобы сформировать переплетение (рис. 3).

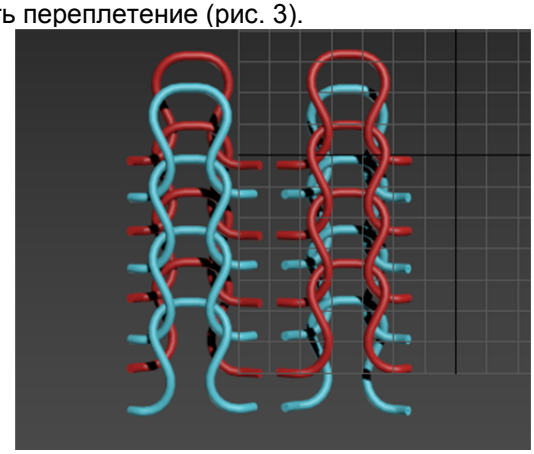


Рисунок 3 – Формирование переплетения

Совмещаем протяжки: красная нить с красной, синяя с синей, копируем эти петельные столбики и выстраиваем так, чтобы получилось 4 петельных столбика 3D-модели переплетения двуластик (рис. 4).

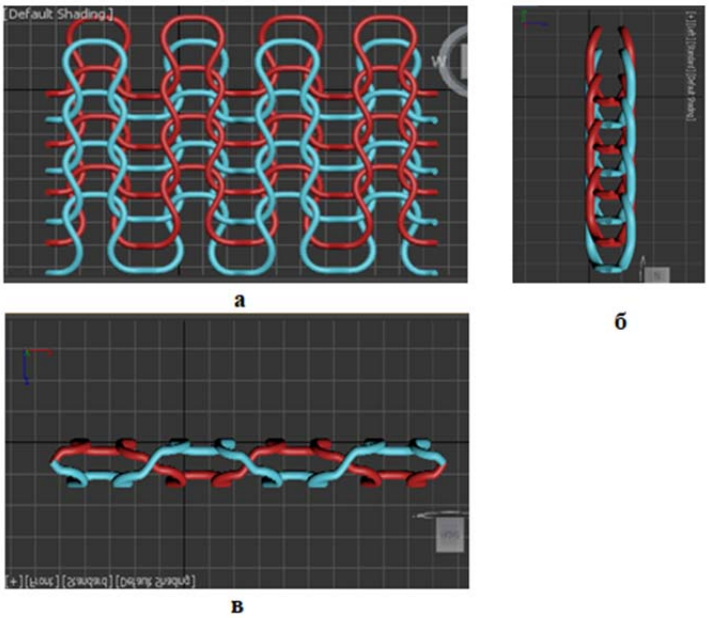


Рисунок 4. – 3D-модель двойного производного переплетения:
а – вид одной из сторон, *б* – вид сбоку, *в* – вид сверху

Полученная 3D-модель даёт исчерпывающее представление о структуре трикотажа и может быть использована в научных исследованиях структуры и свойств трикотажа, на производстве при разработке трикотажа, а также в учебном процессе на кафедре ТТМ УО « ВГТУ».

Список использованных источников

1. Чарковский, А. В. Основы процессов вязания : учебное пособие / А. В. Чарковский. – Витебск : УО «ВГТУ», 2010. – 380 с.
2. Чарковский, А . В. Создание 3-моделей базовых структур трикотажа / А. В. Чарковский, Д. А. Алексеев, Вестник Витебского государственного технологического университета, – 2018. – № 2(35). – 62–73 с.
3. Чарковский, А. В. Анализ трикотажа главных и производных переплетений с использованием визуальных изображений структуры : учебно–методическое пособие / А. В. Чарковский, В. П. Шелепова. – Витебск: УО «ВГТУ», 2015. – 102 с.
4. Дизайн интерьера в 3D-Max, 2009, [Электронный ресурс] – Режим доступа http:geum.ru/next/art–55553.php – Дата доступа 09.01.2019.
5. Чарковский А. В. Разработка высокообъемного трикотажа с использованием мультифиламентных нитей / А. В. Чарковский, В. А. Гончаров / Вестник Витебского государственного технологического университета, – 2018. – № 1(34). – 79–87 с.

УДК 677.025

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА УСАДКИ КОМБИНИРОВАННОЙ ХЛОПКО–ПОЛИЭФРИНОЙ НИТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТОКОВ СВЧ

Куландин А.С., асп., Коган А.Г., проф.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *Целью проводимых исследований является установление влияния токов СВЧ на усадку комбинированной хлопкополиэфирной нити. Построена регрессионная*

модель позволяющая спрогнозировать усадку комбинированной хлопкополиэфирной нити в зависимости от параметров влажно-тепловой обработки токами СВЧ.

Ключевые слова: комбинированная нить, регрессионная модель, усадка, СВЧ.

Принцип изготовления текстильных материалов, обладающих специфическими свойствами (высокой усадкой и повышенной объемностью), заключается в смешивании высокоусадочных (с усадкой 20–60%) и низкоусадочных волокон и нитей. После совместной обработки получается текстильный материал, обладающий способностью увеличивать свой объем в результате термовлажностной обработки в свободном (ненатянутом) состоянии. При этом высокоусадочный компонент укорачивается (усаживается), принимая более определенную ориентацию по оси материала. Низкоусадочный компонент обвивается вокруг высокоусадочного, принимая менее ориентированное положение в том же направлении. Это придает материалу большую пушистость, значительно уменьшает объемную массу и увеличивает поперечные размеры [1].

Комбинированную нить получают на прядильной машине. Комплексная нить является стержневой нитью и должна находиться посередине выходящей мычки, чтобы последняя равномерно покрывала ее поверхность. Скрученная комплексная химическая нить и мычка образуют комбинированную нить [2].

В работе в качестве высокоусадочного компонента использовалась полиэфирная комплексная нить, полученная на ОАО «Светлогорскхимволокно» линейной плотности 16,8 текс. В качестве низкоусадочного компонента использовалась хлопковая ровница линейной плотности 730 текс производства ОАО «Гронитекс».

Физико-механические показатели полученной комбинированной хлопкополиэфирной нити представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-механические показатели комбинированной хлопкополиэфирной нити

Показатели	До влажно-тепловой обработки
Линейная плотность, текс	70,5
Сырьевой состав, %	Полиэфирная высокоусадочная нить – 47,7 % Хлопок – 52,3 %
Разрывная нагрузка, сН/текс	16,1
Разрывное удлинение, %	29
Диаметр, мм	0,745
Объемность, г/см^3	6,2

Комбинированная хлопкополиэфирная нить, подвергается влажно-тепловой обработки токами СВЧ под мощностью в 500–1000 Вт, в течении 60–120 секунд.

Результаты проведенных экспериментов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты проведенных экспериментов

Мощность, Вт	Время, с	Усадка, %
500	60	20,70
		20,10
500	90	23,50
		23,40
500	120	26,10
		25,60
750	60	24,30
		24,70
750	90	27,40
		31,10
750	120	31,30
		17,00
1000	60	28,40
		28,50
1000	90	32,40
		30,10
1000	120	35,20
		35,40

По результатам экспериментов методом наименьших квадратов была получена регрессионная модель зависимости усадки высокоусадочной нити от начальной влажности, мощности СВЧ излучения и времени обработки вида [3]:

$$S = \frac{\mathrm{t} \cdot \mathrm{P} \cdot \mathrm{W}}{(1.03 \cdot \mathrm{t} + 1.00) \cdot (1.05 \cdot \mathrm{P} + 0.999) \cdot (0.241 - 1 \cdot \mathrm{W} + 1.01)}, \quad (1)$$

где S – относительная усадка, %; t – время термообработки, с; P – мощность излучения, Вт; W – относительная влажность образцов до термообработки, %.

На рисунке 1 изображены зависимости усадки комбинированной хлопкополиэфирной нити от режимов процесса влажно-тепловой обработкитоками СВЧ при различной начальной влажности.

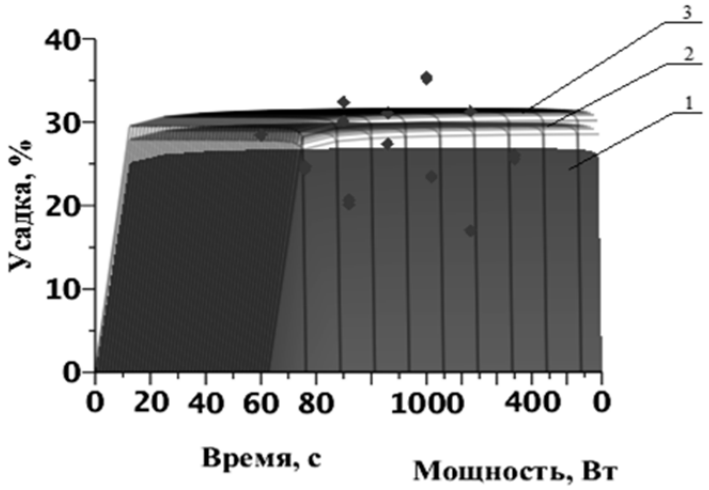


Рисунок 1 – Зависимость усадки от режимов термообработки при начальной влажности: 1 – 100 %, 2 – 150 %, 3 – 200 %

На рисунке 2 представлен график рекомендуемых комбинаций режимных параметров процесса влажно-тепловой обработки комбинированной хлопкополиэфирной нити.

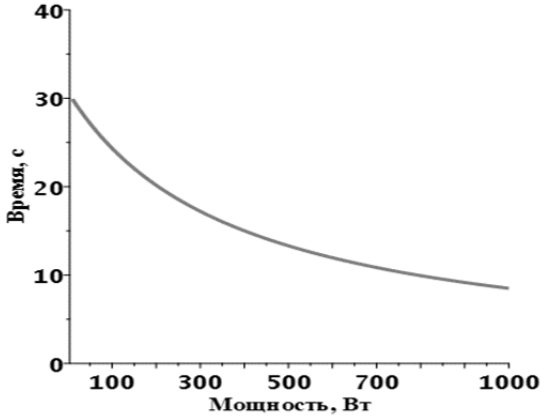


Рисунок 2 – Рекомендуемые комбинации режимных параметров процесса влажно-тепловой обработки комбинированной хлопкополиэфирной нити

Анализ полученных зависимостей позволяет сделать вывод о том, что при одинаковых значениях режимных параметров процесса термообработки увеличение начальной влажности образцов приводит к повышению усадки, а также, что одинаковых значений усадки при одном и том же времени обработки можно достичь различными комбинациями начальной влажности и мощности СВЧ излучения.

Таким образом, после проведения экспериментов установлено влияние токов СВЧ на усадку комбинированной хлопкополиэфирной нити.

Список использованных источников
1. Коган, А. Г. Производство комбинированной пряжи и нити / А. Г. Коган – Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1981 – 143 с., ил.
2. Усенко, В. А. Прядение химических волокон / В. А. Усенко, В. А. Родионов, Б. В. Усенко, В. Е. Слываков, Б. С. Михайлов / под ред. В. А. Усенко – Москва : РИО МГТА, 1999. – 472 с.
3. Дягилев, А. С. Методы и средства исследований технологических процессов : учебное пособие / А. С. Дягилев, А. Г. Коган ; УО «ВГТУ». – Витебск, 2012. – 207 с.

УДК 677.024

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМБИНИРОВАННЫХ НИТЕЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ТКАНЕЙ С ОБЪЕМНЫМ ЭФФЕКТОМ НА ПОВЕРХНОСТИ

Горбачева А.М., асп., Коган А.Г. д.т.н., проф., Акиндинова Н.С., к.т.н.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассматривается применение комбинированной хлопкольнополиэфирной нити в декоративной жаккардовой ткани с целью повышения объемности ткани и уменьшения поверхностной плотности.*

Ключевые слова. Льняная пряжа, хлопкольнополиэфирная нить, комбинированная нить, объемность, ткачество.

В настоящее время разработка новых технологийи методов для получения объемных эффектов на поверхности ткани является актуальной задачей, стоящей перед ткацкими производствами, выпускающими декаративные ткани [1, 2].

Разработана новая структура льняной двухслойной декоративной ткани для производства пледов, которая позволяет создавать двухсторонний рисунок и повышенную объёмность поверхности. Традиционно для выработки пледовых тканей с объёмными эффектами используется двухслойная структура, в которой уточные нити прокладываются в соотношении 1:1 и отличаются по виду, линейной плотности и свойствам, при этом один из утков имеет высокую способность к усадке. В разработанной ткани уточные нити верхнего и нижнего слоёв не являются высокоусадочными, а узорообразующий уток обладает высокой способностью к усадке при заключительной отделке ткани. Такое строение позволяет получить большую объёмность и уменьшить поверхностную плотность при соотношении утков верхнего слоя к прокладному (узорообразующему) и к утку нижнего слоя 2:1:2. Переплетения разработаны таким образом, чтобы с помощью ткацких эффектов передавалось многообразие фактуры рисунка. Для этого в верхнем слое ткани используются переплетения: саржа 2/2, 3/1 с различным знаком сдвига, атлас, рогожка, репсовое, полотняное переплетение. В нижнем слое используется полотняное переплетение.

Спроектированы сложные переплетения нового вида, которые могут сочетаться в одной структуре ткани. В результате, при использовании в одном из слоёв нитей, обладающих высокоусадочными свойствами, сочетание полых и соединённых участков в одной ткани, приводит к получению объёмности фрагментов рисунка.

Объёмность фактуры поверхности двухслойной ткани описанной структуры зависит от усадки ткани в процессе влажно-тепловой обработки, а величина усадки ткани сопряжена с шириной обработанного полотна. В условиях РУПТП «Оршанский льнокомбинат» изготовлены опытные образцы декоративных тканей новой структуры, на базе образца 2102, где в качестве основы верхнего и нижнего слоёв использована пряжа смешанная беленая пневмомеханического способа прядения (хлопок + котолен) линейной плотности 50 текс; в качестве утка использована пряжа чистольняная пневмомеханического способа прядения (котолен) 110 текс, пряжа льняная мокрого способа прядения 56 текс. В опытном образце пряжа чистольняная линейной плотности 110 текс заменена на высокоусадочную хлопкольнополиэфирную нить линейной плотности 40 текс х 2. Физико-механические свойства полученной комбинированной хлопкольнополиэфирной нити представлены в таблице 1.

Опытные образцы были исследованы в лаборатории предприятия. Физико-механические

показатели полученной ткани с использованием в утке хлопкольнополиэфирной нити представлены в таблице 2.

Таблица 1 – Физико-механические свойства полученной комбинированной хлопкольнополиэфирной нити 40текс х 2

Показатель	Значение показателя
Состав	48 % полиэфирная нить 31,2 % хлопок 20,8 % лен
Кондиционная линейная плотность, текс	76,8
Отклононение кондиционной линейной плотности от номинальной	+5,1
Удельная разрывная нагрузка, сН/текс	14,8
Коэффициент вариации по разрывной нагрузке, %	4,8
Показатель качества	3,11
Коэффициент крутки	23,2
Влажность пряжи, %	7,0
Класс пряжи	А

Таблица 2 – Физико-механические показатели полученной декоративной ткани с использованием в утке хлопкольнополиэфирной нити

Показатель		Базовый образец декоративный полульняной суровой жаккардовой ткани	Опытный образец декоративный полульняной суровой жаккардовой ткани
Ширина, см		290	289
Число нитей на 10 см	основа	200	199
	уток (лен, 56 текс)	100	99
	уток (лен, 110 текс)	100	–
	уток (хлопольнополиэфирная нить)	–	99
Разрывная нагрузка, сН	основа	243	254
	уток	575	686
Уработка основы, %		7,1	8,8
Уработка утка, %	лен 56 текс	1,9	1,4
	лен 110 текс	2,8	–
	хлопкольнополиэфирная	–	1,5
Поверхностная плотность, г/м^2		265	236,9

Образцы декоративной ткани поступают в отделку, где проходят процесс отбеливания на красильной машине и на этой же машине происходит сушка ткани на воде, после чего происходит усадка хлопкольнополиэфирной нити и формируется объемный эффект на поверхности ткани. Физико-механические показатели готовой декоративной ткани после с использованием в утке хлопкольнополиэфирной нити представлены в таблице 3.

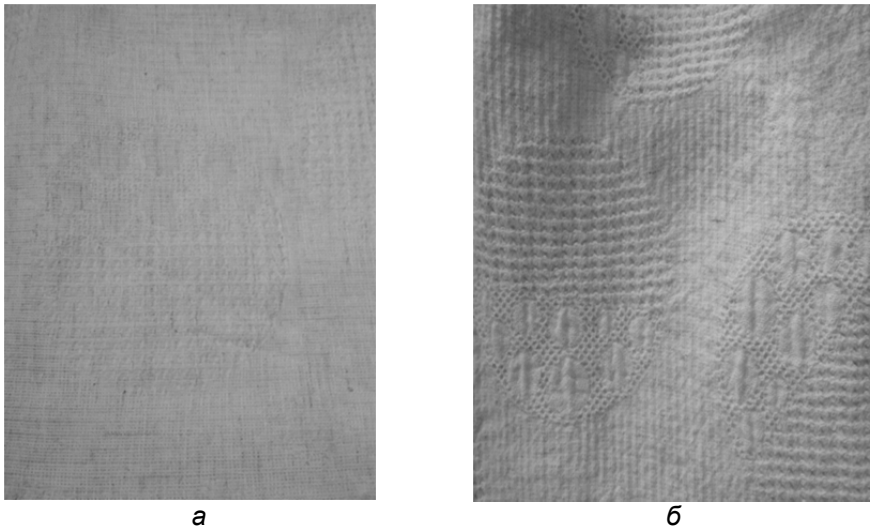
Таблица 3 – Физико-механические показатели полученной готовой декоративной ткани после влажно-тепловой обработки с использованием в утке хлопкольнополиэфирной нити

Показатель		Значение показателя
Ширина, см		256,1
Число нитей на 10 см	основа	229
	уток (лен, 56 текс)	98
	уток (хлопольнополиэфирная нить)	98
Разрывная нагрузка, сН	основа	301
	уток	692
Поверхностная плотность, г/м^2		257,1

Из таблицы 3 видно, что ширина ткани с использованной хлопкольнополиэфирной нитью в утке уменьшилось после процесса отбеливания на 11,38 %. Количество нитей на 10 см в

готовой ткани по основе увеличилось на 30 нитей, а по утку уменьшилось на 2 нити. Разрывная нагрузка в готовом образце ткани по основе увеличилось на 15,6 % , а по утку не значительно.

Внешний вид фрагментов ткани представлен на рисунке 1.



а *б*

Рисунок 1 – Внешний вид фрагментов ткани до (*а*) и после (*б*) отделки

Можно отметить, что благодаря использованию комбинированной хлопкольнополиэфирной нити, ткань приобретает более эстетичный внешний вид, а так же объемность поверхности.

Список использованных источников

1. Акиндинова, Н. С. Параметры строения гобеленовых тканей новых структур / Н. С. Акиндинова, Г. В. Казарновская / Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2012. – № 22. – 7–12 с.
2. Горбачева, А. М. Технология получения тканей повышенной объёмности / А. М. Горбачева, А. Г. Коган, Н. С. Акиндинова / Известия высших учебных заведений. Технология легкой промышленности. – 2019. – № 1.

УДК 677.4.021.16/.022

ИССЛЕДОВАНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ЛЕНТЫ ИЗ ВОЛОКНА «АРСЕЛОН» НА ЛЕНТОЧНЫХ МАШИНАХ

Клыковский И.О., асп. Медвецкий С.С., к.т.н., доц.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *Объектом исследования является штапельное волокно «Арселон» и полуфабрикаты прядильного производства. Предмет исследования – технология переработки ленты из волокна «Арселон» на хлопкопрядильном оборудовании. Целью работы являлось определение рациональных параметров настройки ленточной машины. В результате выполнения исследований определены рациональные параметры настройки ленточной машины второго перехода RSB-D45 фирмы Rieter.*

Ключевые слова: «Арселон», ленточная машина, лента.

На современных производствах большое внимание уделяется средствам защиты рабочего персонала от вредных воздействий. Для ряда профессий, где деятельность связана с открытым пламенем или высокой температурой, одной из важнейших составляющих личной защиты является верхняя одежда, способная противостоять огню или тепловому потоку, тем самым защищая жизнь и здоровье человека.

Волокно «Арселон», выпускаемое на ОАО «Светлогорск-Химволокно», обладает огне- и

термостойкими свойствами, позволяющими использовать ткани на его основе для производства одежды пожарных-спасателей и других рабочих, деятельность которых связана с открытым пламенем, расплавленным металлом, нагревом и прочими видами термических воздействий [1, 2].

Исследование технологии производства пряжи из волокна «Арселон» проводилось на ОАО «Гронитекс». Целью проводимых исследований являлось повышение качества пряжи с одновременным снижением ее линейной плотности, что позволит расширить ассортимент выпускаемых защитных тканей.

Наработка пряжи осуществлялась по кардной системе прядения хлопка на кольцевых прядильных машинах. Одним из проведенных на предприятии исследований являлось определение рациональных параметров настройки ленточных машин второго перехода.

После переработки волокна «Арселон» на чесальных и ленточных машинах первого перехода, лента поступает на ленточные машины с авторегулятором вытяжки Rieter RSB-D45, а затем на ровничную машину. Второй переход ленточных машин является последним этапом переработки, где еще возможно снижение неровноты ленты по линейной плотности. Неровнота ленты снижается в результате процесса сложения, а также за счет автоматического регулирования вытяжки. Неровнота зависит от целого ряда параметров работы ленточных машин – величины биения вытяжных цилиндров и валиков, правильно выбранной разводки, скорости выпуска, нагрузки на вытяжные пары.

Длина резки волокна «Арселон» составляет 37 мм, при этом средняя длина волокон, определенная на приборе Uster LVI, составила около 29 мм. В процессе чесания происходит некоторое укорочение волокон до 26 мм. Диаграммы распределения волокна в чесальной ленте и после второго перехода ленточных машин представлены на рисунке 1.

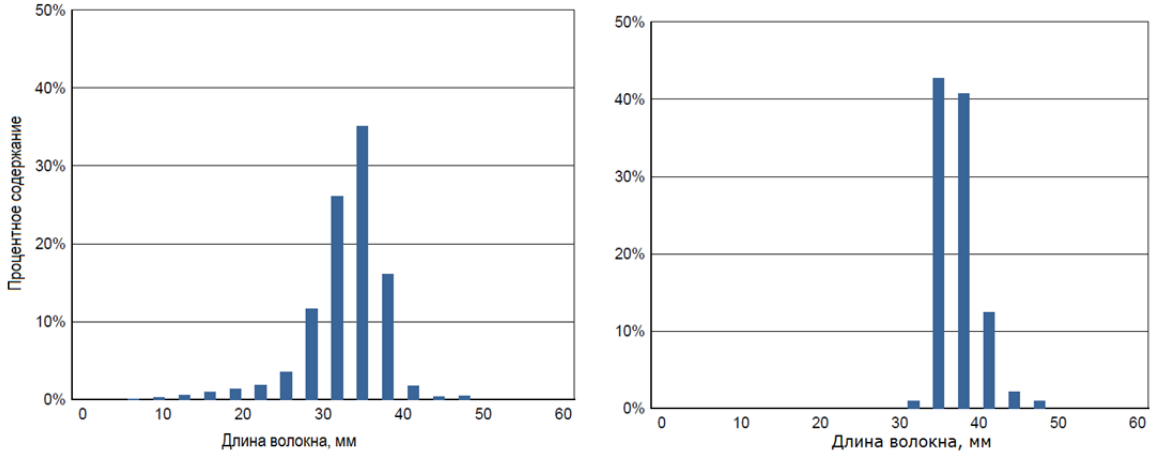


Рисунок 1 – Диаграммы распределения волокна «Арселон» в чесальной ленте и после второго перехода ленточных машин

После первого и второго перехода ленточных машин волокна распрямляются, из-за чего средняя длина волокна увеличивается до 29,5 мм, а индекс равномерности повышается от 88,5 до 91,4 %. Показатели неровноты ленты по линейной плотности представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Неровнота ленты после первого перехода ленточных машин, определенная на приборе Uster Tester 4

Наименование показателя		Значение показателя
Квадратическая неровнота, %	на коротких отрезках Cvm	5,42
	на отрезках длиной 1 м	2,45
	на отрезках длиной 3 м	1,79

Характеристики ленты, полученной при параметрах настройки ленточных машин второго перехода, принятых на предприятии, приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристики ленты со второго перехода ленточных машин

Наименование показателя		Значение показателя
Квадратическая неровнота, %	на коротких отрезках Cvm	3,17
	на отрезках длиной 1 м	1,12
	на отрезках длиной 3 м	0,79

С целью уменьшения неровноты ленты было принято решение провести оптимизацию некоторых параметров работы ленточной машины RSB-D45. В качестве регулируемых параметров были выбраны интенсивность авторегулирования вытяжки и скорость выпуска ленточной машины.

На первом этапе эксперимента было установлено, что для достижения лучшего эффекта выравнивания ленты по линейной плотности необходимо провести корректировку интенсивности авторегулирования со 100 % до 100,5 %. Результатом являлось снижение неровноты ленты, в среднем на 25 %.

Вторым этапом исследовали влияние скорости выпуска ленты на неровноту. Для определения характера закономерности были выбраны значения скорости 575, 625 и 670 м/мин. Полученные образцы проверяли на приборе Uster Tester 4. Данные испытаний приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Значения неровноты ленты при разных скоростях выпуска

Наименование показателя	Значение показателя при скорости выпуска, м/мин:		
	575	625	670
Неровнота на коротких отрезках, %	2,91	2,61	2,60
Неровнота на отрезках длиной 1 метр, %	0,72	0,54	0,57
Неровнота на отрезках длиной 3 метра, %	0,55	0,33	0,41

По представленным значениям видно, что наименьшими показателями неровноты на метровых и 3-метровых отрезках обладает лента, полученная при скорости выпуска 625 м/мин. Поэтому было решено выбрать это значение в качестве внедряемого в технологический процесс.

Таким образом, за счет корректировки значения авторегулирования вытяжки и изменения скорости выпуска ленты достигнуто уменьшение неровноты ленты по линейной плотности на коротких отрезках в среднем на 18 %. Проведенные мероприятия также позволили уменьшить неровноту выпускаемой пряжи из волокна «Арселон» на 1 % и снизить обрывность на прядильных машинах.

Список использованных источников

1. Ryklin, D B. Study of Properties of Arselon Spun Yarns // D. B. Ryklin, S. S. Medvetski - Aegean International Textile and Advanced Engineering Conference (AITAE 2018) - 2018, Greece. Volume 459, №012022. [Электронный ресурс]. Режим доступа- https://www.aegeanconference.org/sites/default/files/AITAE%202018-6-SEPT-Posters-v2.pdf – (Дата доступа: 16.05.2019).
2. Медвецкий, С. С. Огнетермостойкая ткань для спецодежды сварщиков / С. С. Медвецкий – Вестник Витебского государственного технологического университета – 2009. – № 16, – С. 66–69.

УДК 677.023.77

ПРИМЕНЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ПОЛУЧЕНИЯ ЛЬНЯНОЙ ПРЯЖИ МОКРЫМ СПОСОБОМ

Прохоренко О.В., асп., Коган А.Г., проф.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассматривается возможность применения ультразвукового воздействия при производстве льняной пряжи мокрым способом прядения с целью повышения качества и физико-механических показателей пряжи.*

Ключевые слова: льняная пряжа, ультразвуковое излучение, прядильная машина, мацерационная способность, Uster Tester 5.

В современном мире существует тенденция к увеличению спроса на изделия из натуральных льняных волокон. Вследствие чего актуальными являются вопросы совершенствования технологического процесса прядения льна, улучшения условий труда, повышения качества льняной пряжи и производительности прядильных машин. Присутствует необходимость в разработке новых, менее энергоемких и более эффективных технологий получения льняной пряжи мокрым способом.

Утонение ровницы в вытяжном приборе прядильной машины происходит за счет смещения элементарных волокон и их комплексов, поэтому способность технических льняных волокон к разделению на элементарные в мокром состоянии (мацерационная способность), имеет большое значение для мокрого способа прядения. Предлагается использовать ультразвуковое воздействие для повышения степени мацерации льняных волокон. Воздействие заключается в том, что на этапе прохождения ровницей водной среды прядильного корыта она подвергается действию ультразвуковых колебаний, генерируемых специальными излучателями. Основой ультразвукового воздействия в жидкой среде является кавитация – образование в жидкости пульсирующих пузырьков, заполненных паром, газом или их смесью. В ультразвуковой волне во время полупериодов разрежения возникают кавитационные пузырьки, которые резко захлопываются после перехода в область повышенного давления, порождая сильные гидродинамические возмущения в жидкости, интенсивное излучение акустических волн. При этом в жидкости происходит разрушение поверхностей твёрдых тел, граничащих с кавитирующей жидкостью [4].

В настоящее время существует ряд работ подтверждающих эффективность применения ультразвукового излучения с целью совершенствования процесса мокрого прядения льна и повышения качества пряжи. В частности, согласно результатам, полученным на кафедре Костромского государственного технологического университета, применение ультразвука в процессе мокрого льнопрядения повышает степень дробления технических волокон на элементарные волокна и их комплексы, а также способствует снижению неровноты льняной пряжи по линейной плотности [1–2].

Для проверки влияния ультразвука на льняную ровницу проведено экспериментальное исследование. В условиях прядильного цеха 2-й фабрики РУПТП «Оршанского льнокомбината» создан лабораторный стенд, состоящий из кольцевой прядильной машины ПМ-88-Л8, ультразвуковой установки, а также специального кронштейна с питающим барабаном.

На рисунке 1 показана технологическая схема прядильной машины ПМ-88-Л5 с установленной ультразвуковой установкой. Основным компонентом установки является ванна Сапфир - ТТЦ (РМД) 4. Объем рабочей емкости – 1,3 литра, частота ультразвуковых излучателей – 35 кГц. Генератор ультразвуковых колебаний работает при потребляемой мощности от 10 до 100 Вт. Установка оснащена регулируемым нагревателем работающем в диапазоне 15–70˚С и таймером.

Ровница 1, сматываясь с перфорированной пластмассовой катушки 2, подается через вращающийся питающий барабан 3, установленный на кронштейне 4, в рабочую емкость ультразвуковой ванны 5, наполненную раствором эмульсии. Далее через барабан 6 ровница попадает в вытяжной прибор 7, где вытягивается и утоняется. При выходе из зажима выпускной пары вытяжного прибора мычка скручивается и полученная пряжа, пройдя через нитепроводник 8, подходит к паре кольцо – бегунок 9, а затем наматывается на патрон, установленный на веретене 10. Ванна располагается на плите 11,

расположенной поверх корыта прядильной машины.

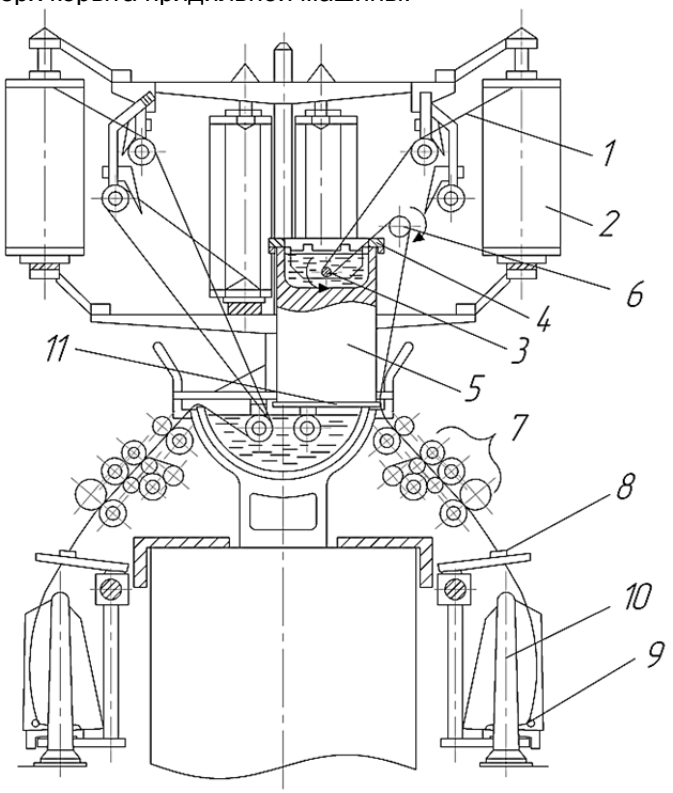


Рисунок 1 – Технологическая схема прядильной машины ПМ-88-Л5 с установленной ультразвуковой установкой

В ультразвуковой ванне ровница смачивается в растворе эмульсии температурой 35 ˚С, в результате чего происходит размягчение пектиновых веществ, которые склеивают элементарные волокна льна. Связь между волокнами ослабевает, что обеспечивает лучшие условия для дробления технического волокна на элементарные и сдвиг последних в вытяжном приборе. Во время нахождения в водной среде ванны ровница подвергалась ультразвуковому воздействию (УЗ) с частотой 35 кГц и мощностью 100 Вт. Помимо образцов пряжи, полученных с воздействием ультразвукового излучения, были наработаны образцы базовым способом без применения ультразвукового излучения.

В лаборатории кафедры «Технология текстильных материалов» УО «ВГТУ» проведено исследования по определению разрывной нагрузки на машине РМ-3-1.Полученные средние значения относительной разрывной нагрузки представлены в таблице 1.

Таблица1 – Средние значения относительной разрывной нагрузки

Наименование показателя	Значение показателя	
	без применения УЗ	с применением УЗ
Относительная разрывная нагрузка, сН/текс	18,49	17,25
Дисперсия	8,59	12,99
Коэффициент вариации по разрывной нагрузке, %	15,85	20,9

Помимо разрывной нагрузки на приборе Uster Tester 5 определялись показатели неровноты пряжи по линейной плотности и количество пороков разного вида [3]. Полученные результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Значения численных показателей неровноты льняной пряжи полученной без использования ультразвука и с его использованием

Наименование показателя	Значение показателя	
	без применения УЗ	с применением УЗ
Квадратическая неровнота, %: – на 1 см – на 1 м – на 3 м	 30,5 12,49 8,45	 28,61 10,82 8,43
Количество утонений на 1 км: – более 40 % – более 50 %	 8263 4380	 8050 3986
Количество утолщений 1 км: – более 35 % – более 50 %	 5692 3649	 5385 2858
Непсы на 1 км: – 140 % – 200 % – 280 %	 9636 4539 2097	 9497 3956 1866

Анализ полученных данных показывает, что применение ультразвукового воздействия привело к снижению квадратической неровноты пряжи, уменьшению количества утонений и утолщений и непсов.

Список использованных источников

1. Сергеев, К. В. К вопросу об ультразвуковом воздействии как факторе интенсификации мацерационной способности волокна при мокром способе прядения льна / К. В. Сергеев, В. И. Жуков. / Известия. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2011, № 5.
2. Сергеев, К. В. Снижение неровноты по линейной плотности и упрочнение льняной пряжи с помощью применения ультразвуковых колебаний в процессе мокрого прядения льна / К. В. Сергеев, В. И. Жуков. / Известия высших учебных заведений: технология текстильной промышленности. – 2012. – № 5.
3. Рыклин, Д. Б. Оценка качества текстильных нитей и полуфабрикатов с использованием приборов Uster Tester : монография / Д. Б. Рыклин, С. С. Медвецкий. – УО «ВГТУ». – Витебск, 2017.
4. Хмелев, В. Н. Применение ультразвука высокой интенсивности в промышленности / В. Н. Хмелев, А. Н. Сливин, Р. В. Барсуков, С. Н. Цыганок, А. В. Шалунов. – Алтайский государственный технологический. университет, БТИ. – Бийск, 2010. – 203 с.

УДК 677.494

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ ЭЛЕКТРОФОРМОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОАКСИАЛЬНОЙ ПРЯДИЛЬНОЙ ГОЛОВКИ

Демидова М.А., маг., Рыклин Д.Б., д.т.н., проф., Азарченко В.М., асп.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *Работа посвящена исследованию процесса элетроформования нановолокнистых материалов на установке Fluidnatek LE-50 при использовании коаксиальной прядильной головки. Получены зависимость расхода волокнообразующего раствора от напряжения и расстояния между формующими электродами, установлены рациональные режимы получения нановолокнистых материалов с использованием коаксиальной прядильной головки из раствора поливинилового спирта.*

Ключевые слова: электроформование, нановолокна, раствор полимера, вязкость, рациональный режим, коаксиальная прядильная головка.

Электроформование является одним из наиболее перспективных способов получения новых видов текстильных изделий, позволяющих вырабатывать покрытия и материалы из волокон от субмикронных диаметров до нанометровых диаметров с применением высокопотенциального электрического поля [1, 2, 3, 4, 5]. Электроформование из растворов и расплавов полимеров представляет интерес в связи с разнообразием областей применения получаемых материалов.

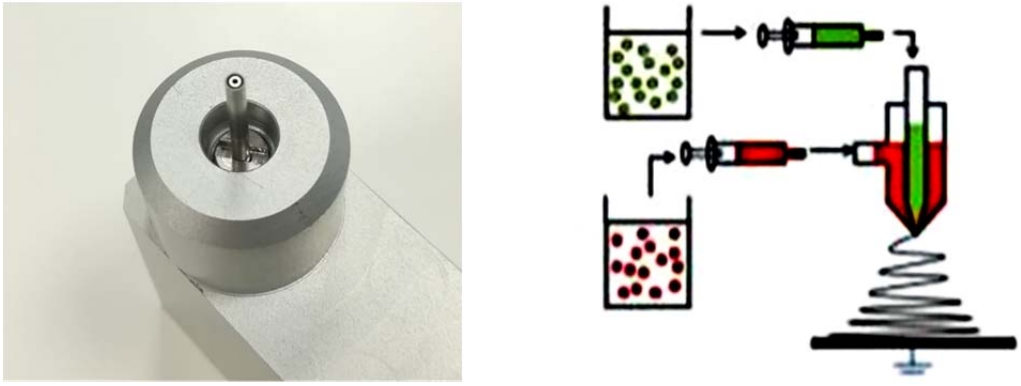
Объектом исследования в данной работе являлась установка для формирования нановолокнистых материалов Fluidnatek LE-50, установленная в УО «Витебский государственный технологический университет» в лаборатории кафедры «Технология текстильных материалов». При работе на ней раствор находится в шприце, который помещается в насос. Раствор по капилляру поступает к электроформовочной головке, на которую подаётся положительное напряжение. Расход раствора может регулироваться скоростью опускания поршня насосом. Нановолокна наносятся на подложку, которая закреплена на барабане (осадительный электрод), на который подаётся отрицательный источник напряжения.

Целью данной работы являлось определение рациональных режимов получения нановолокнистых материалов с использованием прядильных головок различных конструкций из водного раствора, содержащего 15 % поливинилового спирта (ПВС) марки Sevol 205 компании Sekisui Specialty Chemicals Europe S.L. (США), на установке Fluidnatek LE-50, при котором процесс электроформования происходит стабильно с максимальной производительностью установки.

Было принято решение стабильным считать такое протекание процесса формования, при котором размер капли на кончике иглы формовочной головки не изменяется с течением времени, а процесс формирования и вытягивания струи из раствора происходит непрерывно.

В литературе отмечается, что коаксиальная головка с помощью внутренней и наружной иглы позволяет вырабатывать двухслойные нановолоконные конструкции. Сан и другие описали формирование нановолокон с конструкцией ядро–оболочка, вырабатываемого путем коаксиального электроформования. Этот метод доказал свою универсальность для инкапсуляции биорелевантных молекул и нанокомпозитов [6]. Однако всегда используемые при электроформовании полимеры позволяют получать двухслойные волокна, что связано с особенностями их физико-химических и электроформовочных свойств. Преодоление этого недостатка представляется возможным с разработкой нановолокнистого материала с трехслойной конструкцией, активное вещество, которое будет заключено во внутреннем (среднем) слое. При деградации внешних слоев активное вещество будет постепенно высвобождаться, что обуславливает его хорошую впитываемость и позволяет точно рассчитать дозировку. Данные свойства трехслойного нановолоконного материала обусловили повышенный интерес к ним со стороны медицины и косметологии, как областей, где в терапевтических и лечебных целях необходим высокий контроль количества высвобождаемого активного лекарственного вещества, его постепенное и равномерное выделение в течение определенного времени. Это упрощает процессы усвоения лекарственного вещества организмом, а также устраняет потребность в многократном повторном нанесении.

Внешний вид коаксиальной прядильной головки представлен на рисунке 1 [3].



а *б*

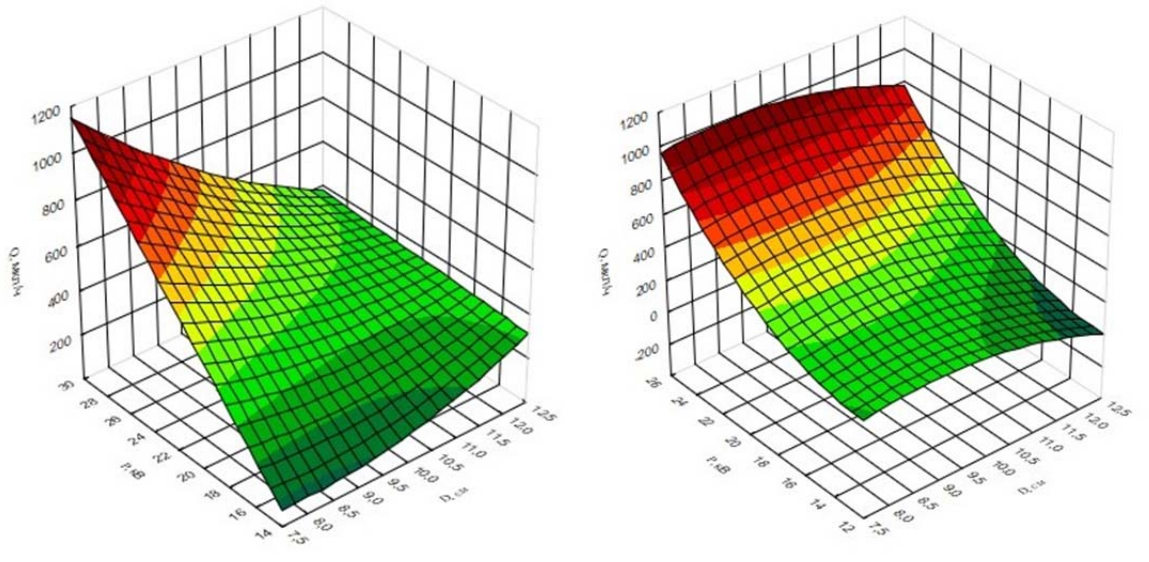
Рисунок 1 – Внешний вид коаксиальной прядильной головки (*а*) и схема процесса электроформования с ее использованием (*б*)

В качестве критерия эффективности процесса электроформования был принят максимальный расход раствора.

При проведении экспериментальных исследований расстояние между электродами варьировалось в диапазоне от 8 до 12 см, напряжение на эмиттере (Р+) – от 13 до 29 кВ, напряжение на коллекторе, напряжение на коллекторе (Р-) – от -5 до -9 кВ,

Статистическая обработка экспериментальных данных позволила получить математические модели, описывающие зависимость расхода волокнообразующего раствора от напряжения и расстояния между формующими электродами. При построении моделей были использованы только соотношения параметров эксперимента, при которых процесс электроформования протекал стабильно. Графические интерпретации моделей представлены на рисунке 2.

При росте напряжения возрастает расход раствора, при этом максимальные расход достигается при наименьшем расстоянии между формующими электродами. При этом, интерес представляет следующая особенность внешней иглы коаксиальной прядильной головки: при росте расстояния происходит существенное снижение расхода. Это обусловлено тем фактом, что процесс формования при больших значениях напряжения и расстояния делает протекает удовлетворительно, но нестабильно.



а *б*

Рисунок 2 – Зависимость расхода полимерного раствора от факторов эксперимента для внешней (*а*) и внутренней (*б*) игл коаксиальной прядильной головки

В результате эксперимента были установлены рациональные значения параметров процесса, обеспечивающие стабильное производство нановолокнистых покрытий и материалов с использованием коаксиальной прядильной головки, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Рациональные режимы производства нетканых нановолокнистых покрытий

Вид иглы коаксиальной прядильной головки	Расстояние, см	Напряжение, кВ	Расход, мкл/ч
– внешняя игла	8	25	850
– внутренняя игла	8	26	900

Список использованных источников

1. Huang, Z.M.; Zhang, Y.Z.; Kotaki, M. &Ramakrishna, S.: A review on polymer nanofibers by electrospinning and their applications in nanocpomposites, Composites Science and Technology, 63 (2003), pp. 2223-2253, ISSN 0266-3538.
2. Venugopal, J. & Ramakrishna, S.: Applications of polymer nanofibers in biomedicine and biotechnology, Applied Biochemistry and Biotechnology, 125 (2005), pp. 147-157, ISSN 0273-2289.
3. Ji, W.; Sun, Y.; Yang, F.; Van den Beucken, J.J.J.P.; Fan, M.; Chen, Z. & Jansen, J.A.: Bioactive electrospun scaffolds delivering growth factors and genes for tissue engineering

applications, Pharmaceutical Research, 28 (2011), pp. 1259-1272, ISSN 0724-8741.
4. Liu, Y.; He, J.H.; Yu, J.Y. & Zeng, H.M.: Controlling numbers and sizes of beads in electrospun nanofibers, Polymer International, 57 (2008), pp. 632-636, ISSN 0959-8103.
5. Li, D.; Wang, Y. && Xia, Y.: Electrospinning nanofibers as uniaxially aligned arrays and layer-by-layer stacked films, Advanced Materials, 16 (2004), 4, pp. 361-366, ISSN 1521-4095.
6. Sun. Z.C., Zussman, E., Yarin, A.L., Wendorff, J.H. & Greiner, A.: Compound coreshell polymer nanofibers by co-electrospinning, Advanced Materials, 15 (2003), pp. 19291932, ISSN 1521-4095.

УДК 677.07

ПРОИЗВОДСТВО ТКАНЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЫСОКООБЪЕМНЫХ КОМБИНИРОВАННЫХ НИТЕЙ

Семенчуков К.В., маг., Коган А.Г., проф.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье приведены результаты исследований влияния токов СВЧ на физико-механические свойства, диаметр и объёмность высокообъемных комбинированных нитей.*

Ключевые слова: текстильные материалы, высокообъемная пряжа, химические высокоусадочные нити, термовлажностная обработка, электромагнитные волны свч, физико-механические свойства.

Принцип изготовления текстильных материалов, обладающих специфическими свойствами (высокой усадкой и повышенной объемностью), заключается в смешивании высокоусадочных (с усадкой 20–60 %) и низкоусадочных волокон и нитей. После совместной обработки получается текстильный материал, обладающий способностью увеличивать свой объем в результате термовлажностной обработки в свободном (ненатянутом) состоянии.

Чем больше усадка высокоусадочного компонента, тем с большей объемностью можно получить текстильный материал. Это условие справедливо, если остальные свойства волокон (длина, и линейная плотность) и параметры обработки (система прядения, крутка, режим термовлажностной обработки и др.) постоянны [1].

При производстве высокообъемных текстильных материалов из натуральных и химических волокон основным процессом является процесс релаксации высокоусадочного компонента и повышение их объемности путем обработки в среде горячего воздуха или пара. Одним из способов повышения качества и интенсификации процессов повышения объемности текстильных материалов является использование электромагнитных волн сверхвысокочастотного (СВЧ) диапазона. Преимущество СВЧ-нагрева по сравнению с конвективным способом подвода тепла обусловлено возможностью равномерного и быстрого нагрева текстильных материалов как малой, так и большой поверхностной плотности [2].

Выбор оптимальных технологических параметров процесса повышения объемности (влажности материала, продолжительности и мощности излучения) для достижения наилучшего эффекта объемности и усадки, зависит от сырьевого состава текстильного материала, линейной плотности и способа термовлажностной обработки [3].

Поэтому, для выработки практических рекомендаций, была поставлена задача исследовать механизм усадки и общие закономерности процесса термовлажностной обработки для комбинированных высокообъемных нитей, которые базируются как на теоретических, так и на экспериментальных результатах.

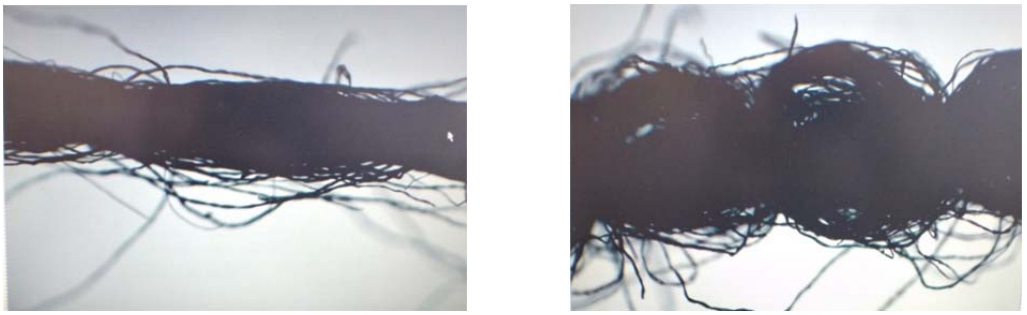
В данной работе в качестве высокоусадочного компонента использовалась полиэфирная комплексная нить линейной плотности 16,8 текс. В качестве низкоусадочного компонента использовалось хлопковое волокно. Получение комбинированной высокоусадочной нити линейной плотности 72,26 текс осуществлялось на прядильной машине ПК-100 [4].

Основными показателями, характеризующими комбинированную высокообъемную нить, являются усадка и объемность. Они зависят от свойств исходных нитей и волокон, т. е. линейной плотности, гигроскопичности, усадки, от способа получения, а также от

соотношения низко- и высокоусадочного компонентов [5].

У готовой пряжи до и после СВЧ обработки определялся диаметр на электронном микроскопе Микромед С-11.

Изменение диаметра участка пряжи в результате термовлажностной обработки отображено на рисунке 1.



а *б*

Рисунок 1 – Внешний вид участка комбинированной нити:
а) до обработки токами СВЧ, *б)* после обработки токами СВЧ

Физико-механические свойства полученной комбинированной нити до и после термовлажностной обработки представлены в таблице 1.

Таблица – Физико-механические свойства полученной комбинированной нити до и после термовлажностной обработки

Показатель	До термовлажностной обработки	После термовлажностной обработки
Состав	31,3 % полиэфирная нить высокоусадочная, 68 % хлопок	
Линейная плотность комбинированной нити, текс	72,26	85,84
Коэффициент вариации по линейной плотности, %	3,10	5,66
Разрывная нагрузка, сН	1162,7	1045,0
Коэффициент вариации по разрывной нагрузке, %	6,74	7,14
Разрывное удлинение, %	30,8	47,9
Диаметр нити, мкм	485	811
Объемность нити, $см^3$/гр	2,6	6,1

В ходе экспериментальных исследований было установлено, что после термовлажностной обработки комбинированной высокообъемной нити токами СВЧ диаметр и объемность увеличиваются, а так же повышаются физико-механические показатели. В данном исследовании увеличение объемности нити после термовлажностной обратки составило 138 %, диаметр нити увеличился на 68 %.

Данные комбинированные нити в исходном сосотоянии (до термовлажностной обработки) использовались в качестве уточных нитей при наработке опытных образцов ткани различных переплетений (сатин 5/2, саржа 2/3, саржа 3/7) на челночном ткацком станке. В качестве основных нитей использовалась хлопчатобумажная пряжа.

Исследована технология повышения объемности тканей с применением комбинированных нитей и использованием электромагнитных волн сверхвысокочастотного (СВЧ) диапазона.

Образцы тканей всех трех переплетений подвергались термовлажностной обработке в одинаковых условиях.

После термовлажностной обработки были определенызначения усадки ткани по основе и по утку. Наибольшая усадка ткани по основе была была в образце, наработанном переплетением саржа 3/7, она составила 19,3 %. В образцах саржа 2/3 и сатин 5/2 усадка по

основе составила 13,8 % и 13,4 %, соответственно. Усадка ткани по утку в переплетениях сатин 5/2 и саржа 3/7 практически одинаковая (22,11 % и 21,9 %), в образце ткани саржа 2/3 усадка по утку составила 18,26 %.

Термовлажностная обработка показала, что в образцах тканей саржа 2/3 и саржа 3/7 более выражены уточные нити, чем в образце ткани, который нарабатывался переплетением сатин 5/2.

В ходе эксперементальных исследований была установлена толщина тканей после термовлажностной обработки. Толщина образца ткани саржа 3/7 составляет – 1,75 мм., что незначительно превышает толщину образца ткани сатин 5/2 (1,65 мм.) и существенно превышает толщину образца ткани, выработанной переплетением саржа 2/3 (1,36 мм.). Это обусловлено тем, что на поверхности образца ткани саржа 3/7 и образца ткани сатин 5/2 наблюдается значительный объёмный эффект, тогда как в образце ткани саржа 2/3 он не столь заметен.

Таким образом, было установлено, что переплетение саржа 3/7 является наиболее целесообразным при наработке ткани с использованием высокообъемных комбинированных нитей.

Список использованных источников

1. Ушакова, К. Н. Основы производства и подготовки к текстильной переработке химических волокон : учебник для вузов / К. Н. Ушакова. – Москва, 1991.
2. Ясинская, Н. Н. Нестационарная теплопроводность текстильных материалов / Н. Н. Ясинская – Витебск : УО «ВГТУ», 2002.
3. Ясинская Н. Н., Интенсификация процесса термовлажностной обработки комбинированных высокоусадочных нитей / Н. Н. Ясинская, В. И. Ольшанский, А. Г. Коган / Сборник научных трудов аспирантов УО «ВГТУ». – Витебск. – 2000.
4. Бизюк, А. Н., Интенсификация процесса термовлажностной обработки химических высокоусадочных нитей, / А. Н. Бизюк, С. В. Жерносек, В. И. Ольшанский, Н. Н. Ясинская, А. Г. Коган / Вестник Витебского государственного технологического университета. Витебск : УО «ВГТУ», 2004.
5. Папков, С. П. Физико-химические основы производства искусственных и синтетических волокон / С. П. Папков. / – Москва : Химия, 1972.

УДК 677.075.564.001.76

ОБ ЭФФЕКТИВНЫХ КОНСТРУКЦИЯХ НАПРАВИТЕЛЯ ПЕТЕЛЬ В ЗОНЕ ОТТЯЖКИ НА ТРИКОТАЖНЫХ МАШИНАХ

Алламуратова Т.К., докторант

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

Реферат. *В статье приведены эффективная конструктивная схема и принцип работы направителя петель в зоне оттяжки в трикотажной машине. Для обеспечения равномерности оттяжки петель по анализу периметров кольцевого направителя, теоретически получено выражение для расчета расстояния установки кольца направителя в круглооборотной трикотажной машине. На основе численного решения задачи построены графические зависимости изменения расстояния установки кольца направителя от изменения угла наклона образующих петель по краям зоны оттяжки.*

Ключевые слова: Направитель, двухфонтурная круглооборотная машина, сила оттяжки, криволинейное кольцо, двухслойный трикотаж, снижение материалоемкости, равномерность структуры, угл наклона.

Изменение длины нити в петле существенно влияет на физико-механические и эксплуатационные характеристики трикотажных полотен, процессы усадки, пороки внешнего вида полотен (зебристость, полосатость и др.) [1, 2].

Влияние усилия оттяжки на длину нити в петле в основном определяется изменением перетяжки нити. Качественно это влияние характеризуется тем, что с ростом натяжения полотна длина нити в петле увеличивается. Таким образом, при изменении уровня натяжения полотна при вязании возникают систематические погрешности (отклонения)

длины нити в петле [3].

Нами рекомендуется новая эффективная конструкция направителя [4–5].

На рисунке 1. показан направитель для оттяжки трикотажного полотна на двухфонтурных круглооборотных машинах.

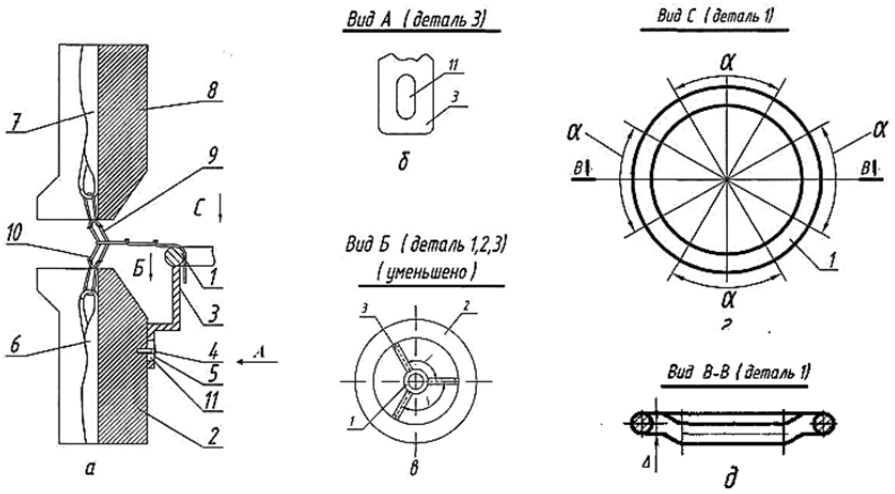


Рисунок 1 – Направитель для оттяжки трикотажного полотна на двухфонтурных круглооборотных машинах

Конструкция состоит из направителя 1 в виде кольца с криволинейными зонами по высоте, при этом разница между высотами переходящих зон кольца Δ выбран в пределах 30…35 мм, а угол обхвата зон α выбран в пределах 75°…80° (рис. 1 *а, г, д*). Направитель установлен внутри нижнего цилиндра 2 горизонтально. Направитель 1 жестко соединен (рис. 1 *в*) с тремя уголками 3 (угол между ними j=120°), в вертикальных основаниях которых имеются пазы 11 (см. рис. 1 *б, в*). Уголки 3 соединены с нижним цилиндром 2 посредством винтов 4 с шайбами 5. В зоне петлеобразования иглы 6 нижнего цилиндра 2 образуют петли 10, а иглы 7 верхнего цилиндра 8 образуют петли 9 (см. рис. 1 *а*).

В процессе работы иглы 6 нижнего цилиндра 2 двигаясь вверх и вниз по вертикали, образуют петли 10, а иглы 7 верхнего цилиндра 8 двигаясь возвратно-поступательно по вертикали образуют петли 9. Петли 9 и 10 обхватывая под определенными углами, направитель 1 далее оттягиваются вниз. При этом за счет колебаний и различных значений сил трения петель 9, 10 с поверхностями верхнего и нижнего цилиндра 8, 2 натяжения петель будут различными. За счет регулировки установки по вертикали уголков 3 направителя 1 посредством винтов 4 и шайб 5 можно выбрать необходимое положение кольца 1, обеспечивающий неравномерность натяжений петель 9 и 10.

Для определения расстояния установки кольца направителя в двухфонтурной кругловязальной машине была составлена расчётная схема, которая представлена на рисунке 2.

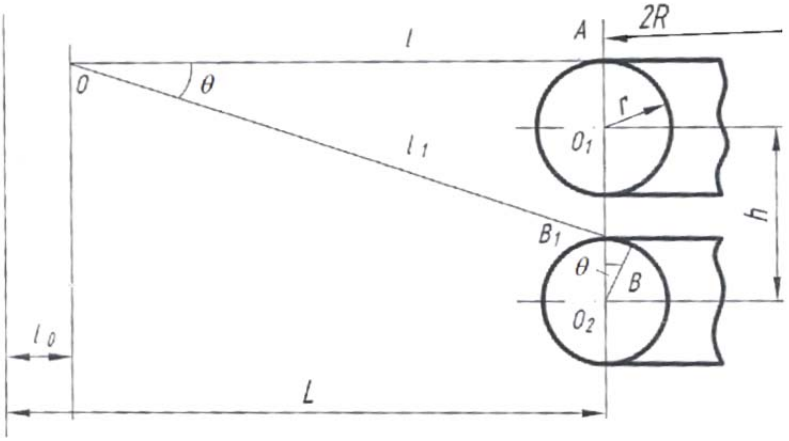


Рисунок 2 – Расчетная схема для определения расстояния установки кольца направителя в трикотажной машине

Важным является определение расстояния расположения центра проволоки от игольной поверхностей верхнего и нижнего цилиндра круглооборотной трикотажной машины.

На рисунке 3 представлены графические зависимости изменения расстояния от игольной плоскости до центра проволоки направителя по краям зоны оттяжки в двухфонтурной круглооборотной трикотажной машины.

При этом, анализ графиков показывает, что с увеличением угла наклона образующей петель трикотажа по краям зоны оттяжки расстояние L уменьшается по нелинейной закономерности. Так, при увеличении значений θ от 6^0 до 47^0 расстояние L уменьшается от 0,678 м до 0,084 м при $r = 2,5 * 10^{-3}$ ì . С увеличением $r = 2,5 * 10^{-3}$ ì проволоки направителя зоны оттяжки расстояние от игольной плоскости до центра проволоки направителя уменьшается от 0,78 м до 0,31м. При рекомендуемых θ, l, r и f значениях целесообразным считается значение расстояния L = (0,52–0,68) м, при которых сила оттяжки по краям и по центру будут равномерными.

На основе анализа существующей технологии оттяжки трикотажного плотна двухфонтурных кругловязальных машинах за счёт различной длины образующих петель трикотажа по центру и по краям в зоне оттяжки происходят различные силы оттяжки, тем самым снижается качество получаемого трикотажа.

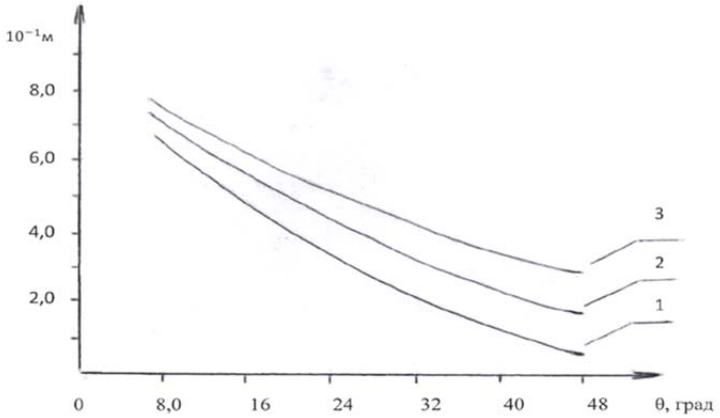


Рисунок 3 – Графические зависимости изменения расстояния от игольной поверхности до центра проволоки направителя в зоне оттяжки от вариации угла наклона образующей петель по краям зоны оттяжки:

1 – при $r = 2,5 * 10^{-3}$ ì 2 – при $r = 5,0 * 10^{-3}$ ì 3–при $r = 7,5 * 10^{-3}$ ì

Разработаны и рекомендованы новые эффективные конструкции направителей позволяющие выравнивание сил оттяжки петель трикотажа как по центру, так и по краям зоны оттяжки, тем самым получению трикотажа высоко качества.

Получены графические зависимости изменения расстояния от игольной плоскости до центра проволоки направителя по краям зоны оттяжки в двухфонтурной круглооборотной трикотажной машины. Обоснованы значения расстояние от игольной плоскости до центра проволоки направителя, L = (0,52–0,68) м, при которых сила оттяжки по краям и по центру будут равномерными.

Список использованных источников

1. Галанина, О. Д. Технология трикотажного производства / О. Д. Галанина, Э. Г. Прохоренко – Москва, Легкая индустрия. – 111–114., 129–131 с.
2. Горбарук, В. Н. Проектирование трикотажных машин / В. Н. Горбарук – Легпромбытиздат., Машиностроение, 412–413 с.
3. Мукимов, М. М. ва бошкалар., Трикотаж ишлаб чикариш машиналари. Тошкент : Ўқитувчи, 2007. – С. 186–195.
4. Алламуратова, Т. К., Мукимов, М. М., Джураев, А., Айлана икки игнадонли оборот тўқув машиналарида трикотаж матосини тортишга мўлжалланган йўналтирувчи мослама // Проблемы текстиля, Тошкент, 2018. – №2. – 69–74 с.
5. Allamuratova, T. K., Djuraev, A. D., Mukimov, M. M. Development of efficient constructive diagram and justification of parameters when shrinking knitted clothing on double-functional circular machines. India. IJARSET, Vol. 5, Issue 10 , October 2018, page 7178–7185.

УДК 677.027:625.15:621.763

РАСЧЕТ ВИБРОПРОВОДНОСТИ ДВУХСЛОЙНЫХ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН С СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ НИТЬЮ

Башков А.П., д.т.н., доц., Башкова Г.В., д.т.н., доц.

Ивановский государственный политехнический университет, г. Иваново, Российская Федерация

Реферат. *В статье анализируется способность двухслойных трикотажных полотен с соединительными элементами из индивидуальных нитей гасить механические вибрации. Соединительные элементы, скрепляющие два слоя полотна, образуют упругую пространственную систему, сопротивляющуюся механическим нагрузкам и вибрации. Предложена расчетная методика определения показателя вибропроводимости полотна в зависимости от упругих свойств соединяющей нити. Это дает возможность прогнозировать виброизоляционные свойства при проектировании подобных структур.*

Ключевые слова: двухслойные трикотажные полотна, соединительные элементы из индивидуальных нитей, «распорки», виброизоляционные свойства, показатель вибропроводимости.

Двухслойные трикотажные полотна с соединительными элементами из индивидуальных нитей, известные в мире как knitted spacer fabrics («распорчатый трикотаж») появились совсем недавно. Они предназначены для использования в автомобильной, аэрокосмической, строительной и других отраслях промышленности, а также в бытовых, ортопедических и медицинских изделиях. Эти полотна обладают рядом особых эксплуатационных свойств: повышенной упругостью при сжатии по нормали к плоскости полотна и при изгибе, высокой виброакустической изоляцией, воздухопроницаемостью, пониженной теплопередачей. Виброизоляционные свойства таких структур обуславливается способностью соединительных нитей-«распорок» сопротивляться продольному сжатию и изгибу, аналогично гибким стержням, что обеспечивает гашение механических колебаний, передаваемых полотну. Кроме того, расположение нитей в структуре трикотажа напоминает сложные пространственные кривые, которые подобно пружинам гасят виброколебания (рис. 1).

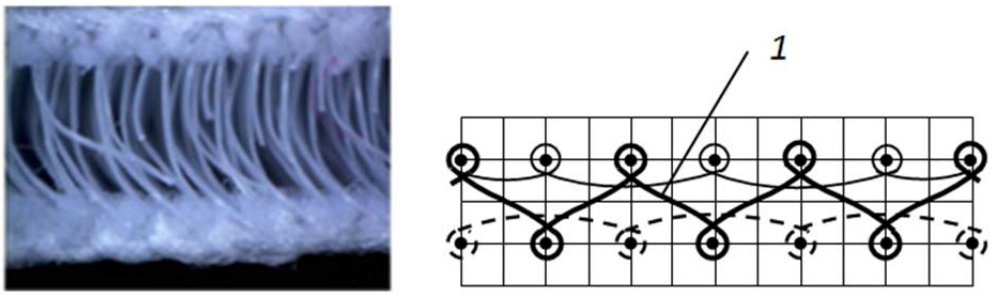


Рисунок 1 – Структура двухслойного («распорчатого») трикотажа: *1* – соединительная нить

Применение в качестве соединительных нитей синтетических мононитей или льносодержащей пряжи достаточной жесткости и упругости усилят виброгасящий эффект. Эти полотна можно использовать в качестве виброгасящих прокладок в ладонной части перчаток для защиты от локальной вибрации и виброгасящих стелек в обуви, ковриков или опорного слоя в обивке сидений для защиты от общей вибрации.

Для прогнозирования виброгасящих свойств «распорчатых» полотен можно представить их структуру в виде пружинно-демпфирующей системы, упругим элементом которой будут сами распорки, пластическим элементом внешние слои трикотажа. Очевидно, что у разных видов полотен будут некоторые собственные частоты, при совпадении которых с частотой вибрации возникнут резонансные явления.

Резонансная частота нелинейно зависит от жесткости нитей k, их упругие свойства выражены характером кривой удлинения при полуцикловой нагрузке. Угловая частота резонансных колебаний может быть выражена следующим образом:

$$\omega_n = 2\pi f_n = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{(dF/d\delta)}{m}}, \quad (1)$$

где m – масса элемента (ячейки) образца; fn – внутренняя резонансная частота; $dF/d\delta$ – кривизна кривой удлинения образца нити в упругой части, т. е. градиент напряжения F относительно деформации δ.

При упругих деформациях, а при воздействии вибрации именно они имеют место, значение жесткости соединительных нитей k можно определить по следующим зависимостям. Согласно уравнению Эйлера, сила сжатия стержня, при которой начинается его изгиб, будет определяться как [1]

$$P_y = \frac{\pi^2 EI}{l_y^2}, \quad (2)$$

где E – продольный модуль упругости стержня (для льняного волокна E = 0,5–0,7 ГПа, для полиэфирной нити 0,5– ,5 ГПа); I – минимальный момент инерции сечения «распорчатой» нити (стержня), для круглого сечения с радиусом R_0 он будет $I = \pi R_0 4/4$; ly – длина проекции стержня на ось y (определяется визуально).

В этом выражении произведение EI представляет собой изгибную жесткость нити k. Она будет функцией угла изгиба γ [2], т. е.

$$EI = ER_0^4 \frac{\pi \cos\gamma\left(1 - 3\cos^2\gamma + 2\cos^3\gamma\right)}{3\sin^4\gamma}. \quad (3)$$

Граничные условия для угла γ в пространстве между слоями полотна находятся в пределах от 0° до 90°. При углах изгиба близких к 90° изгибная жесткость максимальна. Ввиду сложной кривой, по которой располагается нить, у нее можно наблюдать одновременно несколько углов изгиба в рабочей области, что усложняет расчеты.

Коэффициент виброгашения (демпфирования) можно записать как

$$\varsigma = \frac{c}{2m\omega_n}, \quad (4)$$

где c – виброскорость в источнике вибрации.

Показатель вибропроводимости Tr тогда определяется выражением

$$T_r = \sqrt{\frac{1 + (2\varsigma\omega/\omega_n)^2}{\left[1 - (2\omega/\omega_n)^2\right]^2 + (2\varsigma\omega/\omega_n)^2}}. \quad (5)$$

Расчетные показатели вибропроводимости для полотен с различными распорчатыми нитями, которые определялись при трех значениях γ (15°, 45°, 90°), показаны на рисунке 2.

Лабораторные исследования подтверждают, что показатель вибропроводимости, в первую очередь, зависит от их толщины, а также от сырьевого состава и плотности структуры. Более устойчивы к вибрации плотные, толстые полотна из упругих нитей, например, из полиэфира. Резонансные колебания возникают при частотах от 11 до 16 Гц в зависимости от структуры и жесткости нитей. Вибропроводимость полотен снижается по мере роста частоты колебаний.

Вывод. Выявлена зависимость виброгасящих свойств распорчатого трикотажа от жесткости соединительных нитей, позволяющая на стадии проектирования трикотажа оптимально подбирать исходные материалы.

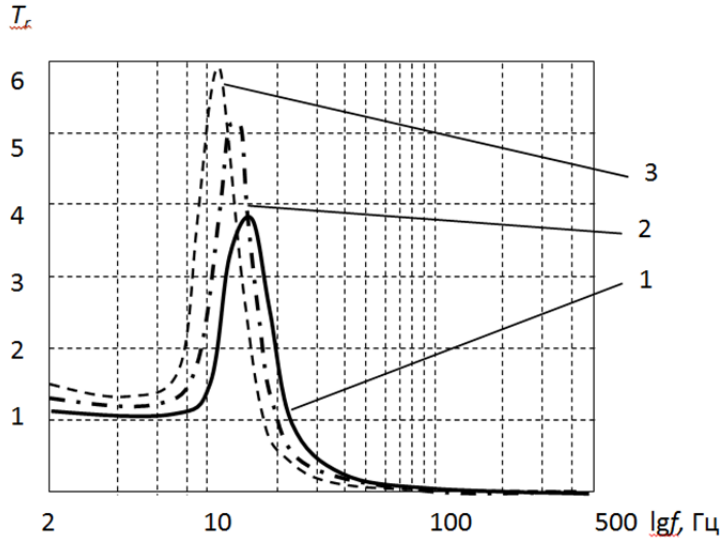


Рисунок 2 – Расчетные значения показателя вибропроводимости для образцов с различными «распорчатыми нитями»: *1* – полиэфирная мононить 110 текс, *2* – льняная пряжа 85 текс, *3* – хлопчатобумажная пряжа 85 текс

Список использованных источников

1. Светлицкий, В. А. Механика гибких стержней и нитей / В. А. Светлицкий, – М.: Машиностроение, 1978. – 222 с.
2. Черноус, Д. А. Прогнозирование эффективных механических характеристик трикотажа / Д. А. Черноус, С. В. Шилько, А. В. Чарковский //Физическая мезомеханика. Т. 11. – 2008. – № 4. – С. 107–114.
3. Овсянников, С. Н. Исследование звукоизоляционных свойств материалов при различных статических нагрузках / С. Н. Овсянников, Д. С. Скрипченко // Изв. вузов. Технол. текст. пром-сти. – 2016. – № 4. – С. 40–44.

УДК 677.022.48

ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ ПНЕВМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ПРЯДИЛЬНОЙ МАШИНЫ BD 330

Махкамова Ш.Ф., ст.преп, Гафуров К.Г., к.т.н, проф., Валиева З.Ф., ст.преп.

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

Реферат. *В статье рассматривается оптимальное разложение общей вытяжки на частные на пневмомеханической прядильной машине при переработке регенированных из прядомых отходов хлопковых волокон. Для этого использована матрица «состав – свойство», применяемая для смесей с определенным её преобразованием. Экспериментальное исследование проведено на пневмомеханической прядильной машине BD-330 с выработкой пряжи линейной плотности 50 текс и определены оптимальные параметры работы машины.*

Ключевые слова: прядомые отходы, пневмомеханическая прядильная машина, общая вытяжка, частная вытяжка, логарифмирование вытяжек, оптимизация.

Целью исследования является определение оптимальных параметров работы машины BD-330 для производства пряжи из регенерированных волокон. Для достижения этой цели поставлена задача оптимального разложения общей вытяжки на частные.

Известно [1], что для экспериментального определения оптимального разложения общей вытяжки на три и более частные предложено использовать симплекс-решетчатые матрицы, которые обладают свойством

$$x_1 + x_2 + ... + x_q = 1,\ x_i \geq 0 \quad (1)$$

Эти матрицы используют для построения математических моделей «состав – свойство». Для обеспечения условия (1) нормированности независимых переменных, преобразуется взаимосвязь между общей E и частными вытяжками Eq:

$$E_1 E_2 ... E_q = E \quad (2)$$

С помощью логарифмирования уравнения получают

$$\lg E_1 + \lg E_2 + ... + \lg E_q = \lg E$$

или

$$\lg E_1 / \lg E + \lg E_2 / \lg E + ... + \lg E_q / \lg E = 1 \quad (3)$$

После введения обозначений

$$x_1 = \lg E_1 / \lg E\ ;\ x_2 = \lg E_2 / \lg E\ ;\ ...\ x_q = \lg E_q / \lg E \quad (4)$$

Условие (2) принимает вид (1).

В симплекс-решетчатых планах кодированные переменные xi…xq изменяются от 0 до 1. Когда частная вытяжка не может быть равна 1, необходимо устанавливать нижние и верхние пределы изменения частных вытяжек. Наименьшее значение $\lg E_{i\min} / \lg E$ в кодированных величинах принимается за x_i = 0, а наибольшее – $\lg E_{i\max} / \lg E$ за x_i = 1 [1]. Так эта ситуация касается и OE прядильной машины. Поэтому для соблюдения условия (1) интервалы варьирования независимых переменных необходимо устанавливать определенным образом. Исходя из опытов (при известной общей вытяжке) задают нижний и верхний уровни одной частной вытяжки и один из уровней второй частной вытяжки. Затем составляют систему уравнений:

$$E_{1\max} E_{2\min} E_{3\min} = E$$
$$E_{1\min} E_{2\max} E_{3\min} = E$$
$$E_{1\min} E_{2\min} E_{3\max} = E$$

Решение этой системы относительно искомых уровней частных вытяжек обеспечивает выполнение условия (1). Так как независимые переменные xi- изменяются от 0 до 1 и выполняется условие (1), то интервал варьирования i-го фактора определяется по формуле

$$I_i = \lg E_{i\max} / \lg E - \lg E_{i\min} / \lg E\ ,$$

и для всех частных вытяжек будет постоянным, т.е. I_1= I_2=…= Iq=const

Проведены исследования по регенерации и переработке волокнистых отходов второй прядомой группы стандартов 3, 7 и 11, в результате чего получен питающая лента.

Варьирование частных вытяжек осуществлялось с изменением линейной скорости питания, частоты вращения дискретизирующего валика и прядильной камеры.

Первая частная вытяжка между питающим цилиндром и дискретизирующим валиком при $n_{д.в} = 7000\ мин^{-1};\ n_{д.в} = 8000\ мин^{-1};\ n_{д.в} = 9000\ мин^{-1}$ соответственно равна $E_1 = 1800;\ E_1 = 2058; E_1 = 2315.$

Вторая частная вытяжка между дискретизирующим валиком и прядильной камерой при трех значениях частоты вращения дискретизируюшего валика и соответственно прядильной камеры, т. е. 67500, 75000 и $82500\ мин^{-1}$ приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Вторая частная вытяжка между дискретизирующим валиком и прядильной камерой

$n_{пр.к.} = 67500\ мин^{-1}$		$n_{пр.к.} = 75000\ мин^{-1}$		$n_{пр.к.} = 82500\ мин^{-1}$	
$n_{д.в.}$, $мин^{-1}$	E_2	$n_{д.в.}$, $мин^{-1}$	E_2	$n_{д.в.}$, $мин^{-1}$	E_2
7000	5,0439	7000	5,6044	7000	6,1648
8000	4,4134	8000	4,9038	8000	5,3942
9000	3,9230	9000	4,3589	9000	4,7948

Частная вытяжка между прядильной камерой и выпускным валиком приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Значения третьей частной вытяжки между прядильной камерой и выпускным валиком

$n_{пр.к.} = 67500\ мин^{-1}$		$n_{пр.к.} = 75000\ мин^{-1}$		$n_{пр.к.} = 82500\ мин^{-1}$	
$v_{вып.в}$, м/мин	E_3	$v_{вып.в}$, м/мин	E_3	$v_{вып.в}$, м/мин	E_3
106,066	0,00157	106,066	0,00141	106,066	0,00128

Для проведения экспериментов определены уровни варьирования факторов в кодированных и натуральных величинах (табл. 3).

Таблица 3 – Уровни варьирования независимых факторов и частных вытяжек

X_1	E_1	$\frac{\lg E_1}{\lg E_y}$	X_2	E_2	$\frac{\lg E_2}{\lg E_y}$	X_3	$E_3 \cdot 10^{-3}$	$\frac{\lg E_3}{\lg E_y}$
0	1800	1,5312	0	4,79	0,3202	0	12,04	-0,9027
1/3	1971	1,5483	1/3	5,25	0,3373	1/3	13,18	-0,8856
2/3	2143	1,5654	2/3	5,70	0,3544	2/3	14,33	-0,8685
1	2315	1,5825	1	6,16	0,3715	1	15,48	-0,8514

Далее по симплекс решетчатой матрице проведены опыты, результаты которых приведены таблице 4. При этом выработана пряжа линейной плотности 50 текс из регенированного из прядомых отходов волокна.

Таблица 4 – Симплекс-решетчатая матрица и результаты эксперимента

Номер опыта	Факторы			Удельная разрывная нагрузка R(сН/текс) и ее дисперсия		Неровнота по разрывной нагрузке (%) и ее дисперсия	
	X_1	X_2	X_3	$\ddot{Y}_1$	$S^2_u\{\ddot{y}1\}$	$\ddot{Y}_2$	$S^2_u\{\ddot{y}2\}$
1	1	0	0	9,35	0.63	14,61	3,58
2	0	1	0	10,25	0.50	9,77	0,76
3	0	0	1	10.04	0,55	11,66	2,45
4	1/3	2/3	0	10.25	0.07	10,86	4,18
5	1/3	0	2/3	8,57	0.64	15,06	3,18
6	0	1/3	2/3	9.11	0,53	11,96	1,07
7	2/3	1/3	0	10,84	0.27	12,13	5,72
8	2/3	0	1/3	10,00	0.06	16,35	2,92
9	0	2/3	1/3	9,95	0,01	8,77	0,47
10	1/3	1/3	1/3	9,93	0,37	14,81	6,17
Всего					∑=3,63		∑=30,5

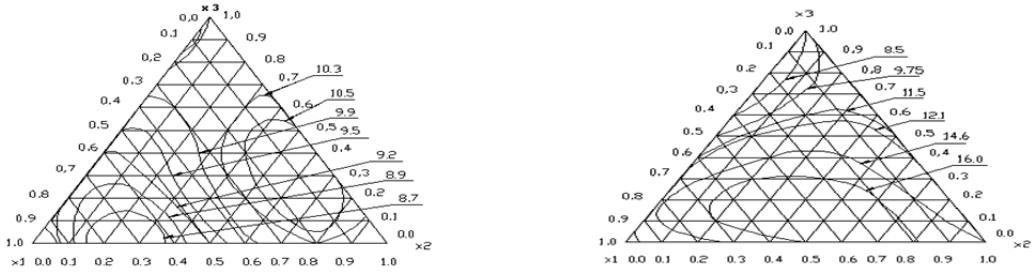
Результаты эксперимента обработаны и получены регрессионные уравнения:
а) для удельной разрывной нагрузки пряжи

$$\hat{y}_{R1}=9,35x_1+10,25x_2+10,04x_3+3,3525x_1x_2-1,845x_1x_3-2,7675x_2x_3+6,0075x_1x_2(x_1-x_2)+11,205x_1x_3(x_1-x_3)+5,19758x_2x_3(x_2-x_3)+5,94x_1x_2x_3$$

б) для квадратической неровноты по разрывной нагрузке

$$\hat{y}R_2=14,61x_1+9,77x2+11,66x_3-3,1275x_1x_2-11,565x_1x_3-1,575x_2x_3-$$
$$2,3175x_1x_2(x_1x_2)+2,07x_1x_3(x_1-x_3-34,56x_2x_3(x_2-x_3)+84,195x_1x_2x_3$$

Для определения оптимальных величин частных вытяжек уравнения решены компьютерной программой и приведены изолинии, показывающие изменение показателей пряжи в зависимости от частных вытяжек и определены оптимальные параметры заправки прядильной машины BD 330, обеспечивающие наилучшее качество пряжи (рис.1).



а *б*

Рисунок 1 – Изолинии, характеризующие изменение удельной разрывной нагрузки пряжи (*а*) и неровноты по разрывной нагрузке (*б*) на пневмомеханической прядильной машине

Оптимальное распределение частных вытяжек и оптимальные параметры рабочих органов приведены в таблице 5.

Таблица 5

N п/п	X1	E1	Vп,ц, м/мин	nд.в, мин-1	Vв.в, м/мин	X2	E2	X3	E3 x 10-4	K, кр/м
1	0,4	2006	0,802	7882	112,1	0,5	5,47	0,2	12,73	736
2	0,5	2057	0,782	7882	109,1	0,5	5,47	0,1	12,38	756
3	0,4	2006	0,782	7689	109,1	0,6	5,61	0,1	12,38	756

Список использованных источников

1. Севостьянов, А. Г. Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности : учебник / А. Г. Севостьянов. / – Москва; Легкая индустрия – 1980, – 316–318 с.

УДК 677.075

О СПОСОБАХ ПОЛУЧЕНИЯ УТОЧНЫХ ДВУХСЛОЙНЫХ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН

Гуляева Г.Х., асс., Курбанова Н., маг.

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

Реферат. *Приведены структура и способ выработки нового уточного двухслойного трикотажа с уменьшенной материалоёмкостью и улучшенным качеством.*

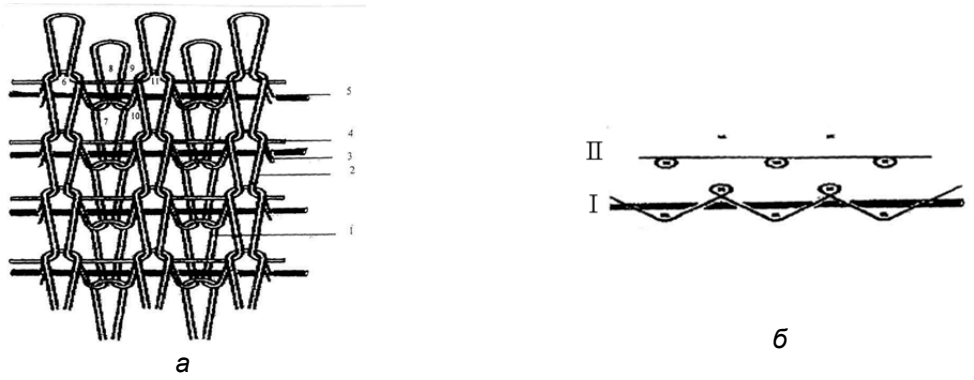
Ключевые слова: структура, плосковязальная машина, двухслойный, уточный, ластичное соединение.

Интересная особенность двухслойного трикотажа прессового соединения основными нитями заключается в том, что протяжки петель, которые образуются иглами, получившими соединительные наброски, в полотне располагаются между остовами и протяжками петель того же ряда другой стороны также в виде набросков [1].

Двухслойный трикотаж может быть выработан с набросками по рисунку. Если для

изнаночного слоя такого трикотажа используются пряжа или нити, отличающиеся по цвету от пряжи или нитей лицевого слоя, то в местах набросков образуются ячейки и при проглядывании петель изнаночной стороны на лицевую, создается интересный цветовой эффект. Уточным трикотажем называется переплетение, в котором кроме основных нитей, образующих петли грунта, ввязываются дополнительные нити. При образовании петельного ряда эти нити на иглы не прокладываются, а располагаются между остовами петель или между остовами петель и протяжками.

Известен способ получения двухслойного уточного трикотажа, в котором ввязывается дополнительная уточная нить, прокладываемая между петлями задней и передней игольницы и прессовыми набросками [2]. На рисунке 1 представлена структура и графическая запись выработки разработанного двухслойного уточного трикотажа.



а *б*

Рисунок 1 – Структура и графическая запись выработки двухслойного уточного трикотажа

Трикотаж (рис. 1 *а*) состоит из удлиненных изнаночных 1, лицевых петель 2, набросков 3 и протяжек 4. Дополнительная уточная нить 5 располагается вдоль петельного ряда между петлями задней и передней игольницы и прессовыми набросками.

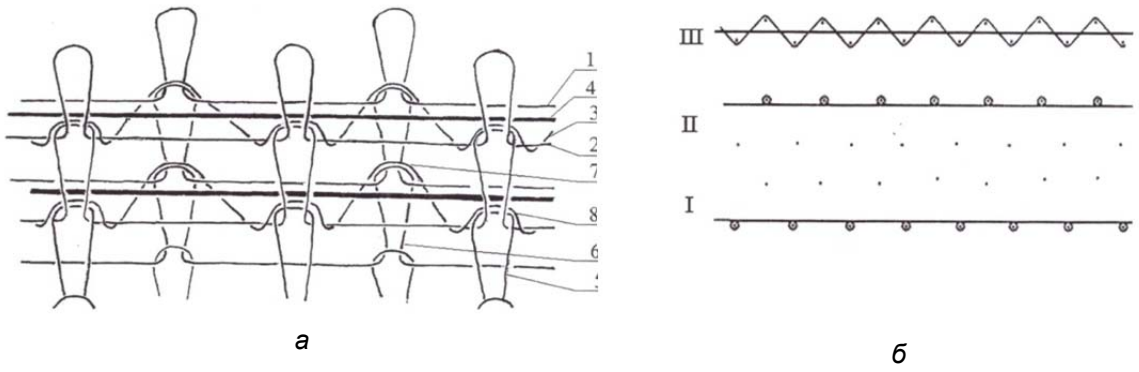
Двухслойный трикотаж, у которого слои соединяются прессовыми набросками, является эффективным, так как данный трикотаж не требует никаких дополнительных приспособлений и изменений в конструкции машины. В результате в полученном двухслойном трикотаже образуется два слоя, различающихся родом волокна, при этом петли переднего слоя не выходят на задний слой, а петли заднего слоя не поступают на переднюю сторону. Используя в качестве одного слоя нити натурального шелка, а для другого слоя хлопчатобумажную пряжу, отвечающую назначению получаемого трикотажа, можно выработать двухслойный трикотаж хорошего качества с хорошими гигиеническими свойствами и минимальными материальными затратами, при этом практически не снижая производительность машины за счет простоты предлагаемого трикотажа, не изменяя конструкцию плоскофанговой машины и лишь полнее используя ее технологические возможности.

Располагаясь между петлями и набросками, дополнительная уточная нить достаточно прочно закреплена на участках грунтовой нити 6–7–8 и 9–10–11, что увеличивает точки соприкосновения уточной нити с грунтовыми петлями и прессовыми набросками.

Использование в качестве базисного переплетения двухслойного трикотажа позволяет получить трикотаж с хорошими гигиеническими свойствами и гладкой поверхностью, т. е. улучшаются свойства и внешний вид уточного трикотажа.

Так же известны структура и способ выработки двухслойного трикотажа уточного переплетения [3–4], в которых уточную нить прокладывают сверху соединительной нити между иглами игольницы.

На рисунке 2 представлена структура и графическая запись выработки двухслойного трикотажа уточного переплетения.



а *б*

Рисунок 2 – Структура и графическая запись выработки двухслойного трикотажа уточного переплетения

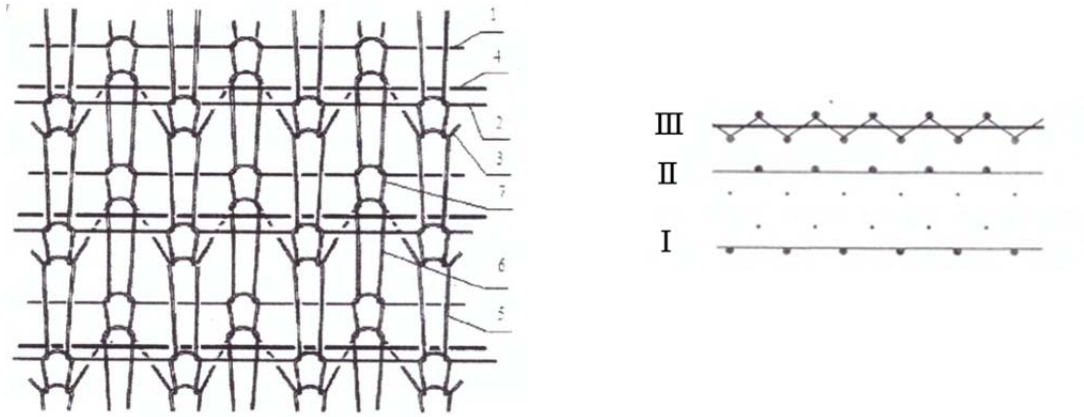
Двухслойный уточный трикотаж (рис. 2 *а*) получают за счет того, что на плоскофанговой машине типа PROTTI PT-242 из нити 1 провязывают петельные ряды из петель 5 одного слоя переплетением гладь и из нити 2 провязывают петельные ряды из петель 6 другого слоя трикотажа переплетением гладь. Слои трикотажа соединяют соединительной нитью 3. В качестве соединительной нити используют высокоусадочную нить, например лайкра. Уточную нить 4 прокладывают сверху соединительной нити между иглами игольницы. Петли 5 лицевой стороны соединены с петлями 6 изнаночной стороны того же ряда посредством соединительных нитей, образующих наброски 7, расположенные между остовами и протяжками петель 6, и набросками 8, находящимися между остовами и протяжками петель 5.

Недостатком этого двухслойного уточного трикотажа является то, что наличие набросков в структуре трикотажа из соединительной нити, где используется высокорастяжимая лайкра, приводит к повышению материалоёмкости трикотажа. Кроме этого недостаточно прочно закреплена уточная нить в структуре трикотажа, в результате которого уточная нить выступает на поверхности полотна, ухудшая внешний вид трикотажа.

С целью уменьшения материалоёмкости трикотажа и улучшения его качества разработана структура и способ получения уточного двухслойного трикотажа, структура и графическая запись которого представлены на рисунке 3.

Двухслойный уточный трикотаж на плоскофанговой машине типа PROTTIPT-242 получается следующим образом: из нити 1 провязывают петельные ряды из петель 5 одного слоя переплетением гладь и из нити 2 провязывают петельные ряды из петель 6 другого слоя трикотажа переплетением гладь (рис. 3 *а*). Слои трикотажа соединяют соединительной нитью 3. В качестве соединительной нити используют высокорастяжимую нить, например лайкру. Уточную нить 4 прокладывают сверху соединительной нити между иглами игольницы.

Петли 5 лицевой стороны соединены с петлями 6 изнаночной стороны того же ряда посредством соединительных нитей, образующих петли 7 ластичного переплетения.



а *б*

Рисунок 3 – Структура и графическая запись выработки двухслойного уточного трикотажа

Способ получения двухслойного уточного трикотажа, у которого слои соединяются с помощью соединительной нити, является эффективным, так как данный способ не требует больших изменений в конструкции машины, на машине достаточно иметь дополнительные нитеводители для прокладывания соединительной и уточной нитей. Наличие в структуре трикотажа уточной нити уменьшает его растяжимость и повышает формоустойчивость.

Таким образом, разработана структура и способ выработки двухслойного уточного трикотажа на плоскофанговой машине. Для соединения слоев трикотажа применяется высокорастяжимая нить лайкра, из которой провязывают ластичный ряд иглами передней и задней игольниц.

Список использованных источников

1. Поспелов, Е. П. Двухслойный трикотаж / Е. П. Поспелов – Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 202 с.
2. Патент №IAP 04142. Узбекистан. Кл. D 04 B 1/14. Двухслойный уточный трикотаж. Байжанова, С. Б., Ахметова, З. Б., Мукимов, М. М., Мирусманов, Б. Ф. Опубл. 30.04.2010 г. Бюл. № 4.
3. Патент UZ №IAP 05267. Способ выработки двухслойного уточного трикотажа. Усмонкулов, Ш., Мукимов, М. Заявл. 26.12.2013 г. Опубл. 30.09.2016 г. Бюл. № 9.
4. Усмонкулов, Ш. Технология выработки двухслойного трикотажа уточного переплетения. Проблема текстиля. № 3 / Ш. Усмонкулов, М. Мукимов – Т. 2014.

УДК 677.024

СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ БЕСШОВНЫХ ТКАНЫХ ЛЕНТ

Кадирова Д.Н., доц., Даминов А.Д., проф.

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

Реферат. *В статье разработан способ и технология производства бесшовных тканых лент. Определены заправочные параметры разработанной транспортерной ленты.*

Ключевые слова: транспортерная лента, бесшовный, вальян, галево, бердо.

Транспортерные ленты, применяемые во всех отраслях должны представлять замкнутое полотно, т. е. бесшовными. Бесшовные ленты и ремни вырабатывают из хлопчатобумажной крученой пряжи в несколько слоев (4, 6 и 8) полотняным переплетением и пропитывают химическим составом. Выработка бесшовных лент возможна двумя способами. Известна тканая лента, которая вырабатывается на обычном ткацком станке и затем соответствующим образом соединяются концы ленты. Этот способ имеет большую возможность в отношении изменения размеров по длине тканой ленты.

Недостатком известного способа изготовления тканых лент является неравномерность по толщине и потеря прочности и гибкости на участке соединения концов ленты. При втором способе бесшовные ленты вырабатываются непосредственно на ткацком станке в виде мешка. Заправка ленты на станке рассчитывается с учетом сразу двух или более полотен, т. е. количество нитей основы и утка увеличивается пропорционально количеству одновременно вырабатываемых полотен. Бесшовные ленты обеспечивают увеличение сроков их службы, за счет отсутствия сшивки или стыка концов лент. Недостатком данного способа изготовления тканых лент является ограничения размеров ленты.

Разработка бесконечных тканых лент, обеспечивающих равномерное соединение, большую прочность и гибкость по периметру тканой ленты является актуальной задачей.

Поставленная задача нами решается тем, что заправку основной нити проводят в виде непрерывной спирали, затем вплетают шнуры и уточные нити в основные нити на ткацком станке. Причем длина участка ткани с приработанными шнурами пропорциональна длине участка ткани с неприработанными основными нитями и отношение диаметра шнура к диаметру уточной нити составляет как минимум 1:2. После съема тканой ленты со станка вместо шнуров протягивают уточные нити.

На рисунке 1 представлена заправка нити основы на ткацком станке.

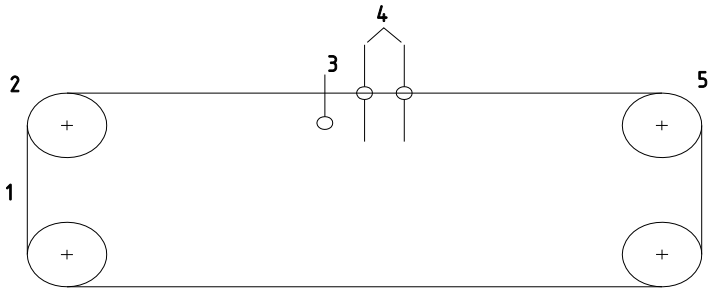


Рисунок 1 – Заправка нити основы на ткацком станке

Основная нить 1 проходит вальян 2, бердо 3, галево 4, компенсаторы 5 и затем возвращается к вальяну 2. После этого та же основная нить 1 проходит через соседний зуб берда 3 и глазок галево 4 и так далее до получения необходимого количества основных нитей. Таким образом, основа состоит из одной нити, которая намотана витками расположенными рядами в виде спирали. Для продевания нитей глазки галева выполнены открытые к верху, а бердо в виде гребенки. Периметр основы 1 соответствует длине тканой ленты с учетом уработки, обусловленная компенсаторами 5. На рисунке 2 представлена схема наработки участка ткани со шнурами на ткацком станке. Для образования ткани галева перемещаясь по вертикальной плоскости, образуют из нитей основы зев, в который вводят шнур и бердо производит прибой шнура к опушке ткани. После чего цикл повторяется и происходит наработка участка ткани «А».

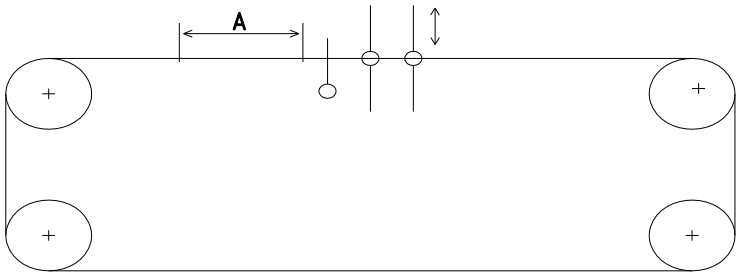


Рисунок 2 – Схема наработки участка ткани со шнурами на ткацком станке

После наработки участка ткани «А» со шнурами в ткань вплетают уточные нити (рис.3), тем самым образуют участок «В» ткани с уточными нитями. При этом участок ткани «А» со шнурами перемещается от берда к галевам. Далее процесс ткачества становится невозможным, вследствии ограничения размера зева и невозможностью прокладывания уточной нити в зев. Поэтому на ткани образуется участок «С», т. е. участок на ткани с основными нитями без уточной нити. В этом положении производят съем основных нитей с зубьев берда и глазков галев и ткани с валов.

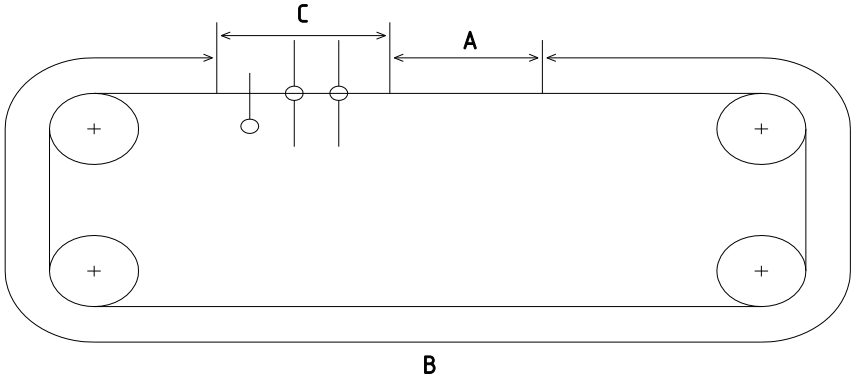


Рисунок 3 – Схема вплетения уточной нити

На рисунке 4 показан разрез тканой ленты с участком «А» ткани с приработанными

шнурами, с участком «В» с приработанными уточными нитями и участком «С» с нитями основы. Участок «А» и «С» имеют одинаковые длины, т. е. пропорциональны. Процесс заполнения участка «С» проводят в следующей последовательности. В участок «С» вместо приработанных шнуров прокладывают уточные нити.

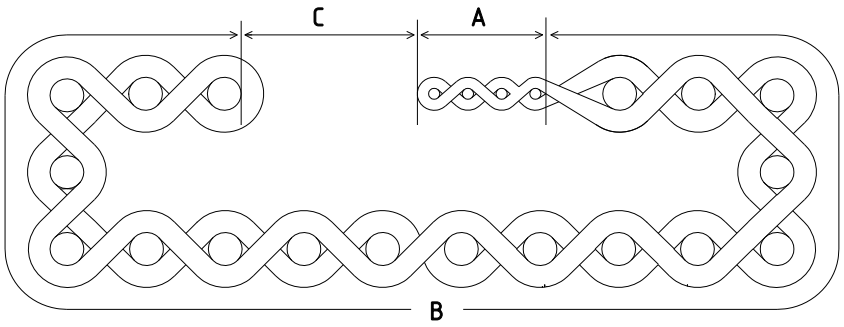


Рисунок 4 – Разрез тканой ленты с участком ткани с приработанными шнурами

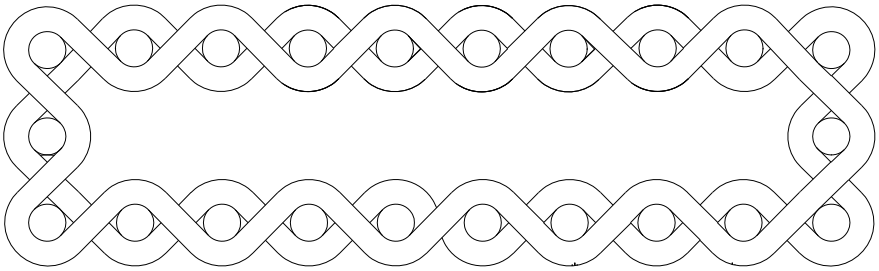


Рисунок 5 – Разрез разработанной тканой ленты

Транспортерная лента была выработана на производстве «Белтинг текстиль», по вышеописанному способу. В таблице 1 приведены заправочные параметры разработанной ленты.

Таблица 1 – Заправочные параметры разработанной транспортерной ленты

№	Параметры	Единица измерения	Показатели
1	Линейная плотность: по основе по утку	 текс текс	 25х10 25х10
2	Плотность нити в ткани: по основе по утку	 10нит/дм 10нит/дм	 95 55
3	Ширина суровой ткани	см	80
4	Разрывная нагрузка: по основе по утку	 кгс кгс	 286 181
5	Разрывное удлинение: по основе по утку	 % %	 39 11
6	Уработка нити в ткани: по основе по утку	 % %	 12 5
7	Толщина ткани	мм	1,9
8	Поверхностная плотность	г/м^2	660

В заключении можно отметить, что разработаны способ и технология производства бесшовных тканых лент. Определены заправочные параметры разработанной транспортерной ленты.

Список использованных источников
1. Кадирова, Д. Н., Джураев, А. Д., Рахимходжаев, С. С., Шарипов, С. П. Способ изготовления тканой ленты. Патент. № IAP 04992. 2014.04.11. Агентство по интеллектуальной собственности республики Узбекистан
2. Кадирова, Д. Н. Исследование свойств технических бельтингов / Д. Н. Кадирова. – Проблемы текстиля, 2010. – № 4.

УДК 677.025

ВЛИЯНИЕ ВИДА СОЕДИНЕНИЯ ДВУХСЛОЙНОГО ТРИКОТАЖА НА ЕГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Мусаев Н.М., докторант, Каримов С., маг.

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

Реферат. *Исследованы технологические параметры образцов двухслойного трикотажа с различным видом соединения слоёв.*

Ключевые слова: двухслойный трикотаж, материалоёмкость, формоустойчивость, объемная плотность, соединение слоёв.

Основным параметром текстильных полотен, по которому судят о его материалоёмкости, является его поверхностная плотность, а для трикотажных полотен – объёмная плотность, учитывающая толщину полотна, которая легко изменяется при использовании различных структурных элементов за счет объемности структуры трикотажа. Снижение материалоемкости трикотажной продукции, по сравнению с тканями, обусловлено не только строением материала. Повышение класса вязальных машин и применение нитей малой линейной плотности является общепризнанным направлением снижения расхода сырья. В настоящее время широко внедряются поперечновязальные машины 28–32 кл., созданы образцы машин 42 кл.

Например, при переходе от вязания полотна на машинах 18 кл. к вязанию его на машинах 22 кл. поверхностная плотность снижается на 10-15 %. Повышение класса, как правило, вызывает необходимость применения нитей меньшей линейной плотности (в противном случае поверхностная плотность материала возрастает).

Двухслойный трикотаж по сочетанию соединяемых переплетений можно разделить на шесть основных групп: трикотаж как соединение двух главных (кулирных или основовязаных) переплетений, производных переплетений, рисунчатых переплетений, главных и производных переплетений, главных и рисунчатых переплетений, производных и рисунчатых переплетений.

Кроме этих сочетаний, возможно соединение кулирных переплетений с основовязаными. Вместо главных, производных или рисунчатых переплетений в каждой из шести групп могут быть использованы одинарные комбинированные переплетения.

Проектируя заправку любого нового трикотажного полотна или трикотажных изделий, оперируют такими его параметрами, как петельный шаг А, высота петельного ряда В, длина нити в петле ℓ. От них зависят поверхностная плотность трикотажа и его другие свойства. Зная зависимости каждого из этих свойств от параметров трикотажа той или иной структуры, можно выбрать и оптимальную заправку.

Разнообразный по строению двухслойный трикотаж кулирных и основовязаных переплетений может удовлетворять самые различные требования в отношении параметров и показателей свойств, которые предъявляются в практике производства одежды и изделий технического назначения.

С целью уменьшения расхода сырья, улучшения качества трикотажа и повышения формоустойчивости трикотажных полотен разработаны структуры и способы выработки трех вариантов двухслойного трикотажа.

Предложенные варианты двухслойного трикотажа отличаются друг от друга способами соединения слоев. В первом варианте двухслойного трикотажа, соединение слоев осуществляется с прессовым соединением основными нитями.

Во втором варианте двухслойного трикотажа соединение слоев осуществляется с прессовым соединением дополнительными нитями.

В третьем варианте двухслойного трикотажа соединение слоев осуществляется провязыванием петельного ряда ластичного трикотажа иглами передней и задней игольницы.

Анализ результатов исследований, проведенных многими научными работниками показали, что снижение поверхностной плотности трикотажа в определенных пределах приводит к уменьшению расхода сырья и менее опасны для его прочностных свойств, так как абсолютная величина прочности трикотажных полотен высока, а в процессе эксплуатации изделия подвергаются нагрузкам, не превышающим 20% от разрывных.

Критерием материалоёмкости традиционно считают поверхностную плотность полотна. Как известно, снижение поверхностной плотности трикотажа влечет за собой изменение эксплуатационных и гигиенических характеристик. Поэтому вводится показатель, который одновременно характеризует и материалоемкость полотна, и показатель качества. Таким показателем является показатель облегченности структуры трикотажа, в котором наряду с поверхностной плотностью учитывается и его толщина. Показателем облегченности структуры трикотажа можно использовать объемную плотность

$$\delta = \frac{\boldsymbol{M_S}}{\boldsymbol{T}},$$

где δ – объемная плотность трикотажа, мг/см^3; $\boldsymbol{M_S}$ – поверхностная плотность трикотажа, г/м^2; $\boldsymbol{T}$ – толщина трикотажа, мм.

По результатам анализа определенs такие технологические параметры как петельный шаг, высота петельного ряда, плотность по горизонтали и по вертикали, длина нити в петле.

Лицевой и изнаночный слой трикотажа провязаны переплетением гладь из полиакрилонитрильной пряжи линейной плотностью 31 текс х 2. В качестве соединительной нити использована лайкра с п/э (текстурированная) линейной плотностью 18,8 текс.

Технологические параметры и физико-механические свойства предложенных вариантов двухслойного трикотажа определены по стандартной методике [1] в лаборатории CentexUz при ТИТЛП, полученные результаты приведены в таблице 1.

Сравнивая объемную плотность двухслойного трикотажа мы имеем: III вариант двухслойного трикотажа при поверхностной плотности 548,6 г/м^2 и толщине 2,15 мм объемная плотность составляет 255,16 мг/см^3, объемная плотность II варианта двухслойного трикотажа при поверхностной плотности 346,1 г/м^2 и толщине 1,3 мм составляет 266,2 мг/см^3, а объемная плотность I варианта двухслойного трикотажа при поверхностной плотности 629,1 г/м^2 и толщине 2,2 мм составляет 285,9 мг/см^3.

Тогда абсолютное облегчение III варианта двухслойного трикотажа по сравнению со II вариантом составляет

$$\Delta\delta = \delta_{II} - \delta_{III} = 266{,}2 - 255{,}16 = 11{,}04 \ \ \boldsymbol{мг/см^3}$$

Абсолютное облегчение III варианта двухслойного трикотажа по сравнению с I вариантом составляет:

$$\Delta\delta = \delta_{I} - \delta_{III} = 285{,}9 - 255{,}16 = 30{,}74 \ \ \boldsymbol{мг/см^3}$$

где, $\Delta\delta$ – абсолютная объемная облегченность, мг/см^3; δ_{I} – объемная плотность I варианта двухслойного трикотажа, мг/см^3 ; δ_{II} – объемная плотность II варианта, мг/см^3 ; δ_{III} – объемная плотность III варианта трикотажа, мг/см^3.

Относительное облегчение III варианта по отношению ко II варианту двухслойного трикотажа составляет

$$\theta = \left(1 - \frac{\delta_{III}}{\delta_{II}}\right) \cdot 100\,\% = \left(1 - \frac{255{,}16}{266{,}2}\right) \cdot 100\,\% = 4\,\%.$$

Относительное облегчение III варианта по отношению I варианта составляет:

$$\theta = \left(1 - \frac{\delta_{III}}{\delta_{I}}\right) \cdot 100\,\% = \left(1 - \frac{255{,}16}{285{,}9}\right) \cdot 100\,\% = 11\,\%.$$

По результатам исследования технологических параметров, представленных в таблице 1, можно отметить: сравнение образцов двухслойного трикотажа между собой по объемной плотности показало, что наименьшей объемной плотностью обладают III-Вариант двухслойного трикотажа, где соединение слоев трикотажа осуществляется провязыванием петельного ряда ластичного трикотажа иглами передней и задней игольницы.

Таблица 1 – Технологические параметры двухслойного трикотажа

Показатели		Варианты		
		I	II	III
Вид и линейная плотность нитей, текс	Лицевой слой	ПАН 31 текс х 2	ПАН 31 текс х 2	ПАН 31 текс х 2
	Изнаночный слой	ПАН 31 текс х 2	ПАН 31 текс х 2	ПАН 31 текс х 2
	Соединительная нить	–	Лайкра с п/э текстурированная 18,8 текс	Лайкра с п/э текстурированная 18,8 текс
Вид соединения слоев трикотажа		Прессовое соединение основными нитями	Прессовое соединение дополнительными нитями	Провязыванием ластичного ряда дополнительными нитями
Петельная шаг, А (мм)		1,0	1,19	1,04
Высота петельного ряда, В (мм)		1,43/1,04	1,06/1,06	0,96/0,9
Плотность по горизонтали, $P_Г$ (петель)		50/50	42/42	48/48
Плотность по вертикали, $P_В$ (петель)		35/48	47/47	52/55
Длина нити в петле, (мм)	Лицевой слой	4,4	7,6	4,8
	Изнаночный слой	9,5	7,6	4,1
Поверхностная плотность трикотажа, M_S (г/м^2)		629,1	346,1	548,6
Толщина, Т (мм)		2,2	1,3	2,15
Объемная плотность, δ (мг/см^3)		285,9	266,2	255,16

Анализ результатов исследования показывает, что структура двухслойного трикотажа способствует уменьшению объемной плотности, увеличению прочности трикотажа по длине и по ширине, уменьшению растяжимости и усадки трикотажа, в результате которых улучшается формоустойчивость, что положительно влияет на потребительские свойства выработанных образцов двухслойного трикотажа.

Список использованных источников

1. Шустов, Ю. С. Основы текстильного материаловедения / Ю. С. Шустов – Москва : ООО «Совъяж Бево», 2007 – 301 с.

УДК 677.025

ДВУХСЛОЙНЫЙ ТРИКОТАЖ С ПОВЫШЕННОЙ ФОРМОУСТОЙЧИВОСТЬЮ

Мусаева М.М., асс., Уткиров Ф., маг.

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

Реферат. *Для уменьшения расхода сырья и улучшения качества трикотажа разработаны структуры и способы выработки двухслойного трикотажа с улучшенным качеством за счет повышения формоустойчивости.*

Ключевые слова: двухслойный трикотаж, материалоёмкость, формоустойчивость, объемная плотность, соединение слоёв.

С экономической точки зрения двухслойное вязание целесообразно, так как позволяет

использовать сочетания сырья разных видов, а следовательно, и разных по стоимости без ущерба для качества продукции и снижения материалоемкости трикотажа; процессы двухслойного вязания в ряде случаев производительнее, чем вязание трикотажа других комбинированных переплетений.

Проблемы теории вязания двухслойного трикотажа так многосторонне впервые освещены в работе [1], где рассмотрены методы структурообразования двухслойного трикотажа, его классификация и система условных обозначений; представлены новые виды кулирного и основовязаного трикотажа комбинированных переплетений на основе предложенной классификации; дан анализ строения двухслойного трикотажа разных групп с целью достижения требуемых показателей расхода сырья, свойств, получения разнообразных рисунчатых эффектов; описаны процессы вязания двухслойного трикотажа и результаты их сравнения по технологическим и экономическим показателям; для конкретных видов машин исследованы зависимости параметров трикотажа от условий вязания, причины возможных нарушений процессов вязания и пути их устранения; приведены результаты изучения параметров и свойств двухслойного трикотажа в зависимости от сочетаний переплетений, видов пряжи, элементов соединения, соотношения параметров слоев; изложена методика проектирования двухслойного трикотажа с заданными свойствами.

В работе [2] предлагается способ получения двухслойного трикотажа, где каждая петля П имеет набросок Н, а петельный ряды из одинарных прессовых петель одной стороны чередуется с петельными рядами из одинарных прессовых петель другой стороны (рис. 1 *а*)

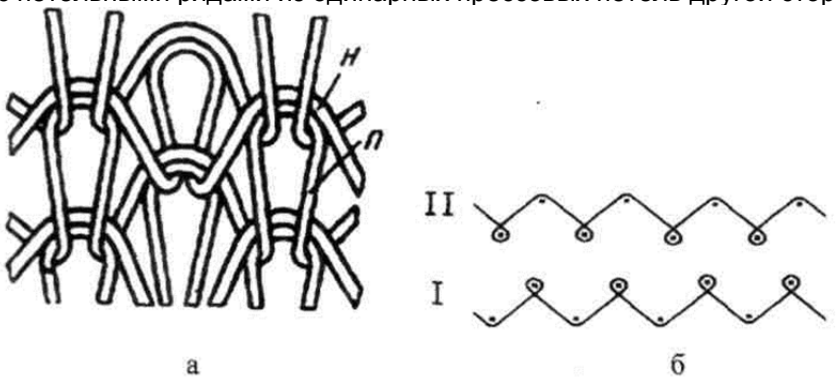


Рисунок 1 – Структура и графическая запись выработки двухслойного трикотажа

Двухслойный трикотаж на плоскофанговой машине получается следующим образом. При движении петлеобразующей системы слева направо провязывается прессовый ряд, прессовые наброски образуются иглами передней игольницы, а иглы задней игольницы провязывают замкнутые петли. Для этого иглы передней игольницы поднимаются на неполное заключение (I ряд, рис. 1 *б*).

При движении петлеобразующей системы справа налево прессовые наброски образуются иглами задней игольницы, а иглы передней игольницы провязывают замкнутые петли.

Полотно состоит из двух слоев, соединенных набросками. Так как наброски скрыты за старыми петлями и не видны на лицевой стороне, то, применяя эти переплетения, можно получить цветной рисунок, если использовать нити разного цвета.

В этом трикотаже лицевые и изнаночные петли ряда можно вырабатывать из разных нитей, поэтому лицевая и изнаночная стороны могут отличаться качеством пряжи. Эту особенность используют для экономии дорогостоящего сырья путем вязания изнаночных петель из более дешевого сырья при изготовлении верхних изделий, а также с целью улучшения гигиенических свойств изделий из синтетики путем вязания изнаночных петель из натурального сырья.

В двухслойном трикотаже соединение слоев может быть выполнено основными или дополнительными нитями. Лицевая сторона его может отличаться от изнаночной по волокнистому составу, линейной плотности и цвету пряжи.

При достаточно высоком поверхностном заполнении изнаночную сторону можно вырабатывать из пряжи низкого качества с целью сокращения расхода дорогостоящего сырья. В двухслойном трикотаже для верхних, чулочных, спортивных и других изделий из синтетических нитей с целью улучшения гигиенических свойств для изнаночной стороны может применяться пряжа из натуральных волокон, например хлопчатобумажная. Трикотаж

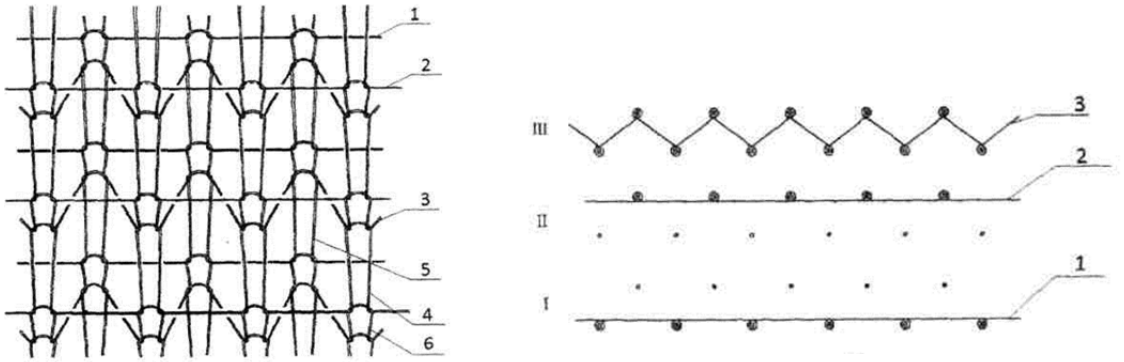
с изнаночной стороной из высокоусадочной пряжи малорастяжим, формоустойчив и особенно пригоден для костюмов и пальто. Можно было бы назвать и другие, не менее интересные варианты сочетаний пряжи для слоев двухслойного трикотажа, которые представляют интерес для технических полотен различного назначения. Двухслойный трикотаж, стороны которого отличаются по цвету, может найти применение для таких, например, изделий, как одеяла, шарфы, верхние изделия.

Не менее важной является такая особенность двухслойного трикотажа, как возможность изменять в большом диапазоне соотношения параметров составляющих переплетений. Определенные для каждого переплетения двухслойного трикотажа соотношения длин нитей в петлях дают минимальный расход сырья. При увеличении соотношений длин нитей в петлях лицевой и изнаночной сторон повышается поверхностное заполнение, в результате трикотаж можно начесывать независимо от вида составляющих переплетений, определяющих показатели его физико-механических свойств, а также получать различные рисунчатые эффекты.

Двухслойный трикотаж в ряде случаев может использоваться взамен дублированного формоустойчивого трикотажа.

Коротко можно сделать такой вывод: целесообразность изучения возможностей производства двухслойного кулирного и основовязаного трикотажа, его строения, процессов вязания, свойств и областей практического использования не вызывает сомнений.

Для уменьшения расхода сырья и улучшения качества трикотажа разработан способ выработки двухслойного трикотажа на плоскофанговой машине. Структура и графическая запись выработки двухслойного трикотажа на плоскофанговой машине показана на рисунке 2.



а *б*

Рисунок 2 – Структура и графическая запись выработки двухслойного трикотажа

Двухслойный трикотаж (рис. 2 *а*) содержит нить 1, из которой провязывают петельные ряды одной глади, и нить 2, из которой провязывает петельные ряды другой глади. Для соединения слоев трикотажа используется соединительная нить 3. Петли 4 лицевой стороны соединены с петлями 5 изнаночной стороны того же ряда посредством дополнительной нити, образующих петли ластичного ряда 6.

Двухслойный трикотаж на плоскофанговой машине получается следующим образом.

При движении петлеобразующей системы плоскофанговой машины слева направо на иглах передней игольницы формируются петли одной глади (I петельный ряд, рис. 2 *б*).

При обратном движении петлеобразующей системы плоскофанговой машины иглами задней игольницы формируются петли другой глади (II петельный ряд).

В следующем петельном ряду III на все иглы передней и задней игольниц прокладывается соединительная нить и из этой нити формируется ластичный петельный ряд.

В полученном двухслойном трикотаже два полотна одинарных переплетений соединяются изнаночными сторонами при помощи дополнительной соединительной нити в виде петель трикотажа ластичного переплетения. Отсутствие в структуре трикотажа набросков из соединительной нити по каждому ряду трикотажа и использование в качестве соединительной нити низких линейных плотностей позволяет получить трикотаж с меньшей поверхностной плотностью. Кроме того, соединительная нить не выступает на поверхности полотна, что значительно улучшает внешний вид трикотажа.

Предлагаемый способ получения двухслойного трикотажа можно применять как на плоскофанговой, так и на кругловязальной машине. Полученный двухслойный трикотаж

может быть использован при раскрое и пошиве верхних изделий, изнаночная сторона которых отличается от лицевой качеством пряжи. Например, для экономии дорогостоящего сырья с изнаночной стороны изделий можно использовать хлопчатобумажную пряжу более низкого сорта, а для улучшения гигиенических свойств детских и спортивных изделий из синтетики, для изнанки можно применять натуральную пряжу. Особый интерес представляет выработка предлагаемого трикотажа на плоскофанговых односистемных машинах, получивших широкое применение в отечественном производстве изделий верхней одежды.

Вырабатывая детали для этих изделий двухслойными переплетениями, можно получить экономию сырья за счет сбавок и прибавок игл, и за счет использования для изнанки более дешевой пряжи.

Таким образом, разработан новый эффективный способ выработки двухслойного трикотажа на плоскофанговой машине. Отсутствие в структуре трикотажа набросков из соединительной нити и использование в качестве соединительной нити низких линейных плотностей позволяет получить трикотаж с пониженной поверхностью плотностью.

Список использованных источников

1. Поспелов, Е. П. Двухслойный трикотаж / Е. П. Поспелов – Москва : Лёгкая и пищевая промышленность, 1992.
2. Кудрявин, Л. А. Основы технологии трикотажного производства/ Л. А. Кудрявин – Москва : Легпромбытиздат, 1990.
3. Галанина, О. Д. Технология трикотажного производства / О. Д. Галанина – Москва : Легкая индустрия, 1975.
4. Усмокулов, Ш. К. Особенности выработки двухслойного трикотажа с использованием высокоусадочный нити лайкра / Ш. К. Усмокулов, М. М. Мукимов – Механика и технология. – 2013, – № 3.
5. Патент UZ № FAP 00984. Кл. 8D04D21/00. Двухслойный трикотаж. Усмокулов Ш. К., Арипова В. М., Турдиев И. Н., Хазраткулов Х. А., Мукимов М. М. Заявл. 15.07.2013, Опубл. 30.01.2015. Бюл № 1.

УДК 677.024.017

ИССЛЕДОВАНИЕ СТОЙКОСТИ К ИСТИРАНИЮ ТКАНЕЙ ДЛЯ СПЕЦОДЕЖДЫ

Назарова Д.[1], асс., Хамраев С.[2]

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

[2]Бухарский инженерно-технологический институт, г. Бухара, Республика Узбекистан

Реферат. *В статье рассмотрены зависимости стойкости ткани к истиранию от коэффициента опорной поверхности. Приведены сравнительные результаты между 100 % хлопковым и смесовым тканям (60 % хлопок и 40 % бамбук).*

Ключевые слова: структура ткани, стойкость к истиранию, ткань для спецодежды, коэффициент опорной поверхности.

Есть ткани, для которых наиболее важным показателем является их стойкость к истиранию. К ним относятся группы ткани для спецодежды, в частности спецдиагоналевой ткани. Для них комплексным свойством, определяющим их долговечность при эксплуатации, является износостойкость [1]. Долговечность не во всех случаях должна быть максимально возможной: ее оптимизация должна осуществляться с учетом социальной долговечности, обуславливаемой сроками морального старения изделий. Долговечность, естественно, зависит от волокнистого состава и структуры пряжи, от переплетения ткани, ее отделки. Однако при всех прочих равных условиях существенное значение имеют условный диаметр нити, плотность ткани по основе и утку, фаза строения и опорная поверхность.

В настоящее время особую актуальность приобретает вопрос о требованиях к физической долговечности ткани, и, прежде всего, к той долговечности, которая может быть

обеспечена ее строением. Именно путем изменения опорной поверхности ткани можно достичь увеличения срока ее службы, избежав, таким образом, дополнительных капиталовложений.

В предлагаемой работе изучается целесообразность применения показателей строения – коэффициента опорной поверхности ткани (К) для оценки стойкости опытных вариантов ткани различных структур после отделки. Затем, по полученным результатам стойкости к истиранию – возможность последующей оптимизации строения данных тканей с помощью отмеченных показателей.

Коэффициент опорной поверхности (К) характеризует долю основных и уточных перекрытий на 1см^2, выходящих на опорную поверхность по отношению ко всему количеству перекрытий на единице участка ткани и рассчитывается по формуле

$$K = \frac{ОП_o + ОП_y}{P_o \cdot P_y}.$$

где $ОП_o, ОП_y$ - число опорных точек по основе и утку; P_o, P_y - плотность ткани по основе и утку , нить/см.

Число опорных точек определяется:

$$ОП = \frac{P_o \cdot P_y}{2}.$$

Исследования выполнялись на тканях из хлопковых и смесовых тканей (60 % хлопок и 40 % бамбук) с линейной плотностью 18,5х2 текс по основе и 37 текс по утку. Опытных тканей вырабатывались за счет изменения величины коэффициента К.

Критериям оценки износа изучаемых тканей являлись показатели изменения стойкости к истиранию.

На рисунке 1 приведено изменение числа циклов истирания, характеризующее стойкость ткани к воздействию рассматриваемых изнашивающих факторов, соответствующих двум максимам значениям: $К_{оп}$ = 0,88 соответствует 100 % х/б ткани и $К_{оп}$ = 0,93 соответствует смесовой ткани (60 % хлопок и 40 % бамбук) (табл. 1).

Таблица 1

Вариант	Число опорных точек		Стойкость ткани истиранию, цикл	Плотность ткани, нить/см		Коэффициент опорной поверхности К
	По основе	По утку		По основе	По утку	
Ткань Диагональ саржа 3/1 100 % х/б	362	364	3348	37,4	22,4	0,88
Смесовая ткань (60 % х/б и 40 % бамбук), саржа 3/1	402	378	4677	37,4	22,4	0,93

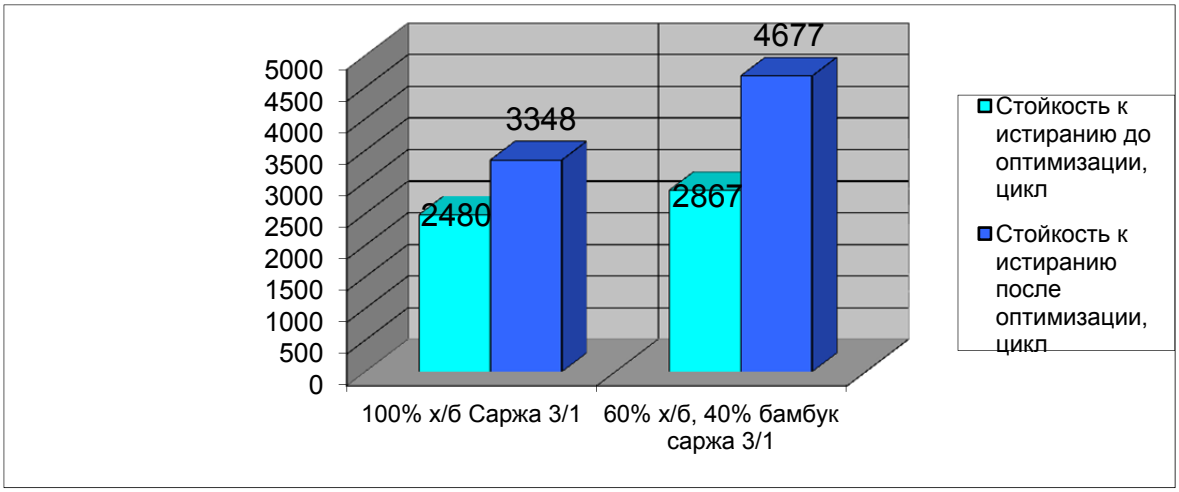


Рисунок 1 – Зависимость стойкости к истиранию до и после оптимизации от коэффициента опорной поверхности ткани

Можно сделать вывод о том, что при увеличении коэффициента опорной поверхности ткани увеличивается стойкости ткани к истиранию.

Список использованных источников

1. Оников, Э. А. Проектирование технологических процессов ткацкого производства (проектирование технологии тканей) / Э. А. Оников, С. Д. Николаев. – ГОУ ВПО РЗИТЛП, 2010 – 327 с.

УДК 677.025

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЧУЛОЧНО-НОСОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ НА СОВРЕМЕННЫХ ЧУЛОЧНЫХ АВТОМАТАХ

Примов С., маг., Мирусманов Б., доц.

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

Реферат. *В статье представлены результаты исследования технической классификации и технологических возможностей носочно-чулочных автоматов. При этом установлено, что современные носочно-чулочные автоматы имеют значительно более высокую производительность и широкие ассортиментные возможности. По результатам исследования обоснован выбор оборудования для проведения экспериментальной части диссертации.*

Ключевые слова: чулочно-носочный автомат, технологические возможности, игла, цилиндр, рипшайба.

Большая часть чулочно-носочных изделий, выпускаемых трикотажной промышленностью, вырабатывается на кругло-чулочных автоматах. Это объясняется тем, что по своей конструкции круглочулочные автоматы значительно проще плоскочулочных (котонных) и выше их по производительности. Круглочулочные автоматы, известные до настоящего времени, можно подразделить на следующие группы:

1. Чулочные автоматы (вырабатывающие женские чулки): простые, самозарабатывающие одно-, двух- и трехсистемные, самобортующие, для регулярных изделий, для малораспускающихся изделий.
2. Носочные автоматы (двухпроцессные), дорабатывающие к ластикам, изготовленным на специальных ластичных машинах, остальные части изделий: из глади, плюшевые, платированные.
3. Чулочные однопроцессные автоматы: а) ластичные (с рипшайбой), б) оборотные (двухцилиндровые).

В каждой из этих групп и подгрупп могут встречаться машины, отличающиеся конструктивно. Чулочные автоматы, кроме того, различаются по диаметрам цилиндров и по классам. Таким образом, число различных конструкций круглочулочных автоматов велико. Для изготовления следовых частей при вязании чулок и носков применяют простые одноцилиндровые чулочные автоматы [1]. Исследованию свойств и параметров чулочно-носочных изделий посвящены ряд работ [2–3].

В данной работе было принято решение выбрать чулочно-носочные автоматы фирмы ‹BUSI GIOVANNI производство Италия, (рис. 1) а именно чулочно-носочные автоматы марки ‹BUSI IDEA TERRY.



Рисунок 1 – Чулочно-носочный автомат BUSI IDEA TERRY

Данный автомат высокоскоростная одноцилиндровая машина с иглами в рипшайбе для производства носков настоящим рапортом и плюшем, для взрослых и детей, оснащённая полным электронным контролем. Машина доступна в двух версиях: IDEA TERRY и IDEA TERRYS. Версия BUSI IDEA TERRY работает в две системы, как на глади, так и на рапорте, и на плюше. Отбор игл производится 8 электромеханическими приводами, которые позволяют выполнять следующие операции:

– рисунок вышивкой в 6 цветов в одном ряду + основа;
– рисунки сеточки протянутой петлёй с рисунком в 5 цветов + основа;
– рисунки на базе фиктивного рапорта в 5 цветов + основа:
– рисунки сеточки в две системы (опция).
– рисунки жаккарда на базе глади в 2 цвета в одном ряду. Версия BUSI IDEA TERRY S (рис. 2) одно системная, отбор игл производится 8 электромеханическими приводами, которые позволяют выполнять следующие операции:-рисунок вышивкой в 5 цветов в одном ряду + основа:
– рисунки сеточки протянутой петлёй с рисунком в 5 цветов +основа:
– рисунки на базе фиктивного рапорта в 5 цветов + основа. В обеих версиях иглы рипшайбы позволяют выполнять рапорт 1x1, 3x1, 5x1 и т. д., и, кроме того, используя иглы рипшайбы, возможно выполнение двойного манжета. Обе версии оснащены устройством для вязания плюша sandwich, которое позволяет переходить от глади на полу плюш и на полный плюш полностью автоматическим способом. Доступно, так же, дополнительное устройство, которое позволяет производить как плюш (sandwich), так и обычный плюш, даже на одном и том же носке, и без какой-либо механической замены.



Рисунок 2 – Чулочно–носочный автомат RIMAGLIO

Устройство RIMAGLIO (рис. 2) позволяет выполнять классическую кетлёвку, непосредственно на машине, полностью автоматическим способом. Это, на самом деле, робот на борту машины, который после завершения вязания носка, забирает его с машины и переносит на устройство зашивки, где он будет зашит петля в петлю. Носок выворачивается, таким образом, зашивка производится на его изнаночной стороне. В результате, получаем кетлёвку традиционным способом. После зашивки носок выбрасывается из машины уже вывернутым и готовым для следующей операции – формовки.

Так как для вязания носков в основном используют пряжу не суровую, а в окрашенном виде, то операция крашения в технологической цепочке отсутствует, следовательно, после вязания выполняется сразу операция формования. Формование осуществляется на парообразующих формовочных машинах, обсуживающихся одним оператором. Оператор надевает изделие на форму, которая автоматически продвигается в зону к паропрессам, где происходит процесс формования, после этого носок автоматически снимается с формы и укладывается на ленту.

Для формовки чулочно-носочных изделий можно использовать агрегат типа Т-20 фирмы AUTOTEX (Италия) (рис. 3). Агрегат состоит из рабочей зоны оператора, где надеваются носки на форму, паровой камеры с рабочим давлением до 3 атмосфер, электрического пресса, туннеля сушки и зоны снятия и транспортировки носков.



Рисунок 3 – Формовочный агрегат типа Т-20 фирмы AUTOTEX (Италия)

Оператор надевает носки на алюминиевые формы, которые проходят процесс формировки, после этого фотоэлемент дает сигнал устройству снятия носка, изделие снимается с формы и отгружается на ленту конвейера. Производительность автомата 400 дес. пар/смену. Упаковка осуществляется на упаковочных агрегатах типа SPS, внешний вид представлен на рисунке 8, которые объединяют несколько выпускных операций: складывание, маркировку и упаковку (рис. 4).



Рисунок 4 – Упаковочный агрегат типа SPS фирмы AUTOTEX (Италия)

Производительность автомата 350 дес. пар/смену. Агрегат типа SPS фирмы AUTOTEX (Италия), состоит из зоны загрузки носков, швейной машины, устройства-штабелера и нескольких конвейерных лент, которые обеспечивают продвижение носка к устройствам упаковки. На месте загрузки предусмотрена установка лазера для корректировки правильного положения носка для ровной пришивки этикетки. Справа располагается рабочая панель-экран, с которой осуществляется управление машиной. К машине можно подсоединить устройства для печати термоэтикеток с маркой производителя.

Таким образом, для производства мужских носков используется современные высокопроизводительные одноцилиндровые чулочные автоматы и формировочное, упаковочное оборудование, что позволяет значительно сократить ручной труд, и, следовательно, время на производство.

Список использованной литературы

1. Лобачева, Е. Чулочно-носочные изделия / Е. Лобачева – Под ред. вед. науч. сотруд. ИТКОРа, – Коньюктура товарных рынков 2–3, 2001.
2. Dušan S. Trajković1*, Predrag S. Tasić, Jovan M. Stepanović1, Tatjana I. Šarac, Nataša M. Radmanovac. (2014), Physiological characteristics of the socks made from bamboo and conventional fibers. [Advanced technologies № 3(1)], pp. 59–65.
3. Čiukas R., Abramavičiūtė J., Investigation of the Air Permeability of Socks Knitted from Yarns with Peculiar Properties. [FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe 2010], Vol. 18, No. 1 (78) pp. 84–88.

УДК 677.075

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ И ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НОВЫХ РАЗРАБОТАННЫХ ПРЕССОВЫХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ С МЕЛКОРАППОРТНЫМ УЗОРОМ

Рискалиева Ф.М. маг., Хамидова Д.У., асс., Турабова, Ш.Ф., асс., Бахтиярова Б., студ.

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

Реферат. *В данной статье исследованы технологические параметры и физико-механические свойства прессовых переплетений с мелкораппортным узором. Было разработано и получено 4 варианта образцов с прессовым переплетением. Образцы различаются раппортом рисунка и индексом образованных прессовых петель.*

Ключевые слова: прессовое переплетение, двухстороннее жаккардовое переплетение, технологические параметры, физико-механические свойство, воздухопроницаемость, растяжимость, деформация, мелкораппортный узор.

С целью определения технологических параметров и физико-механических свойств в прессовом трикотаже, было разработано четыре варианта узора для выработки на плосковязальных машинах. В вариантах выбраны и использованы элементы мотива геометрического орнамента с соответствующим симметричным повторением раппорта.

В процессе исследований было разработано и получено 4 варианта образцов, связанных на плосковязальных машинах двусторонним жаккардовым переплетением с мелкораппортным узором. Трикотаж вяжется переплетением ластик на обеих игольницах, на определенных иглах согласно раппорта образуется прессовая петля с различными набросками, т. е. с различным индексом.

Определены технологические параметры прессового трикотажа, полученные результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технологические параметры трикотажа

	Линейная плотность нитей, текс	Петельный шаг, А (мм)	Высота петельного ряда, В, (мм)	Плотность по горизонтали, Рг	Плотность по вертикали, Рв	Длина нити в петле, L_1 (мм)	Поверхностная плотность трикотажа, M_s, г /м^2	Толщина, М (мм)	Объемная плотность, δ (мг/см^3)
0	ПАН 32/2	1	0,8	50	40	5	360,6	1,35	267
1		0,9/1	0,8	54/52	45	5,2/5	351,5	1,4	251
2		0,9/1	0,8	54/52	45	5,2/5	357,2	1,4	255
3		1/1	0,9	52/52	40	5,3/5	364,3	1,42	256,5
4		1/1	0,9	52/52	40	5,3/5	371	1,44	257

Анализ результатов исследований, проведенных многими научными работниками, показал, что снижение поверхностной плотности трикотажа в определенных пределах приводит к уменьшению расхода сырья и не менее опасны для его прочностных свойств, так как абсолютная величина прочности трикотажных полотен высока, а в процессе эксплуатации изделия подвергаются нагрузкам, не превышающим 10 % от разрывных.

Поскольку трикотаж является трехмерной структурой характеризующейся длиной, шириной и толщиной, то и облегченность этой структуры следует определять не двухмерным критерием (поверхностной плотностью), а трехмерным (объемной плотностью).

Объемная плотность трикотажа показывает содержание текстильных нитей в единице объема.

Поверхностная плотность выработанного базового прессового переплетения составляет 360,6 г/м^2, первого варианта составляет – 351,5 г/м^2, второго варианта составляет – 357,2 г/м^2, третьего варианта – 364,3 г/м^2, четвертого варианта – 371 г/м^2. Если не учитывать базовый вариант, среди разработанных новых вариантов самый высокий показатель поверхностной плотности имеет четвертый вариант – 371 г/м^2, наименьший показатель поверхностной плотности имеет первый вариант – 351,5 г/м^2. Поверхностная плотность по вариантам меняется по определенной закономерности, т. е. по нарастанию в пределах 5,3 %.

Если сравнить в процентном соотношении, то поверхностная плотность четвертого варианта по сравнению с первым увеличивается на 5,3 %, по сравнению со вторым увеличивается на 3,8 %. Исходя из этого следует сделать вывод, что на все вышеуказанные изменения влияет структура трикотажа.

Объемная плотность по вариантам меняется по определенной закономерности, т. е. по нарастанию в пределах 2,4 %, но во всех новых вариантах объемная плотность меньше, чем у базового переплетения. Это означает то, что чем меньше объемная плотность, тем меньше расход сырья. Значит введение в структуру трикотажа рисунчатого элемента – прессового наброска уменьшает расход сырья, в то же время улучшает внешний вид трикотажа.

Изучены технологические особенности узорообразования на плосковязальных автоматах PROTTI и разработаны орнаменты узора для верхнего трикотажа. Разработаны и получены новые структуры двойных рисунчатых переплетений с мелкораппортным узором.

Основными физико-механическими свойствами трикотажных полотен являются характеристики, определяющие их сферу использования.

Существенной характеристикой текстильных полотен является полуцикловые разрывные характеристики при растяжении. Все стандарты и технические условия для текстильных полотен включают нормативные разрывные характеристики в виде разрывной нагрузки. Как нам известно, величина растягивающего усилия, приходящегося на каждую петлю, зависит от количества и числа элементов петли, участвующих в разрыве.

Показатели разрывных нагрузок для всех трикотажных полотен стандартизованы. Несоответствие фактической величины разрывной нагрузки величине, указанной в ГОСТе, говорит о недоброкачественности трикотажа.

Показатели прочности являются основным критерием оценки механических свойств трикотажных полотен, несмотря на то, что усилия, испытываемые ими в процессах шитья и носки, составляют лишь небольшую часть разрывных усилий.

Прочность и удлинение трикотажа определяются главным образом структурой самого полотна, т. е. видом переплетения, плотностью вязания, способом и режимами отделки. Большое влияние на механические свойства материалов оказывают структура и свойства формирующих их волокон и нитей.

Выработанные образцы переплетений испытывались на физико-механические свойства по стандартной методике в лабораторных условиях ТИТЛП и в сертификационном центре CENTEXUZ.

Результаты анализа показывает: воздухопроницаемость выработанного прессового переплетения базового варианта составляет – 78 см^3/см^{2}с, первого варианта составляет – 87,7, второго варианта – 87,7, третьего варианта – 256,5 мг/см^3, четвертого варианта – 93,3 мг/см^3.

Самый высокий показатель воздухопроницаемости имеет IV вариант – 93,3 см^3/см^{2}с. Воздухопроницаемость по вариантам меняется по определенной закономерности, т. е. по нарастанию в пределах 6,1 %. Если сравнить в процентном соотношении, то воздухопроницаемость четвертого варианта по сравнению с первым увеличивается на 6,1 %, по сравнению со вторым увеличивается на 6,1 %, по сравнению с третьим увеличивается на 1,3 %.

Из этого видно, что воздухопроницаемость выработанных образцов также меняется по закономерности нарастания, но показатель воздухопроницаемости меняется незначительно по сравнению с базовым, что и следовало бы достичь для верхнего трикотажа. Значит введение в структуру трикотажа рисунчатого элемента – прессового наброска – не ухудшает свойства переплетений, предназначенных для верхнего трикотажа, в то же время улучшает внешний вид с мелкораппортным геометрическим узором ромбовидной формы.

Разница между разрывными удлинениями по вариантам с 1 по 4 меняется со снижением

показателя по длине в пределах 47,7 %, по ширине в пределах 42,2 % . Здесь особенности новых разработанных вариантов в том, что их разрывное удлинение имеет более близкие значения уменьшения, как по длине, так и по ширине. Петельная структура разработанных новых вариантов является более стабильной и уравновешенной, также свойства не теряются и меняются синхронно по сравнению к базовому.

Это характеризуется тем, что при удлинении кроме петельных столбиков на растяжимость трикотажа положительно влияет ещё и раппорт узора, который служит изменению ориентации петель в структуре трикотажного полотна. В структуру трикотажа введены прессовые петли с различным индексом, с разным количеством набросков, что сопротивляется излишней растяжимости, поэтому в вариантах показатель удлинения уменьшается с увеличением количества прессовых набросков.

Результаты по деформации: второй вариант имеет самый высокий показатель необратимой деформации по длине – 12 %, самый низкий – первый вариант – 5 %, а по ширине самый низкий показатель необратимой деформации имеет третий вариант – 4,5 % остальные варианты имеют одинаковый показатель 5 %. Здесь особенности новых разработанных вариантов в том, что петельная структура разработанных новых вариантов является более стабильной и уравновешенной.

Первый вариант имеет самый высокий показатель обратимая деформация по длине – 95 %, самый высокий показатель необратимой деформации и имеет второй вариант – 12 %.

Анализируя обобщённо обратимую деформацию можно рекомендовать вариант № 1 как имеющее самое высокое значение в эластичности по длине и приемлемое по ширине по сравнению с другими вариантами.

Таким образом, проведенный анализ структур выработанных образцов, технологические параметры переплетений, испытания физико-механических свойств полотен прессовых переплетений повышает интерес к трикотажу, который обладает рядом ценных свойств. Спроектированное строение, а также разработанная технология выработки этих переплетений на плосковязальных машинах позволяют расширить ассортимент верхне-трикотажных изделий, уменьшая при этом расход сырья путем уменьшения объемной плотности, не теряя прочностные показатели за счет структур переплетений.

Список использованных источников

1. PROTTI FASHION TRONIX PT 241 PT 242 Instruction handbook 2005y.
2. D.Spenser. Knitting technology. Third edition. [Woodhead Publishung LTD].

УДК 677.022:519.876.5

О ВЛИЯНИИ СЛУЧАЙНЫХ ФАКТОРОВ НА ВЫРАВНИВАНИЕ И СМЕШИВАНИЕ ПРИ КАРДОЧЕСАНИИ

Севостьянов П.А., д.т.н., проф., Разумеев К.Э., д.т.н., проф., Самойлова Т.А., к.т.н., доц.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва, Российская Федерация

Реферат. *В статье рассмотрен процесс кардного чесания волокнистого материала. Получена динамическая модель в виде передаточной функции на основе структурной схемы узлов кардочесальной машины и волокнистых потоков внутри машины.*

Ключевые слова: кардочесание, волокнистый материал, прядение, смешивание, динамическая модель.

Процесс чесания волокнистого материала является одним из главнейших в прядении всех видов волокон, поскольку вносит определяющее влияние на условия всех последующих процессов в прядении и качество получаемой пряжи. При кардном чесании волокнистая масса многократно переходит с одной кардной поверхности на другую благодаря захвату волокон иглами или зубьями и разнице в относительной скорости движения поверхностей. На валичных кардочесальных машинах переходы происходят в малых областях непосредственного сближения цилиндров и барабанов машины. На шляпочных машинах переходы происходят между многочисленными шляпками и

поверхностью главного барабана. Наряду с процессами разъединения волокон, их ориентации вдоль направления движения, удаления сорных примесей и непрядомых волокон происходят процессы выравнивания волокнистой массы по линейной плотности и перемешивания волокон. Динамика и эффективность этих процессов исследованы и описаны в ряде работ [1–7]. Для этих целей используют математический аппарат преобразования Лапласа, передаточных функций и спектрального частотного анализа Фурье. Соответствующие уравнения динамики строят на основе условий материального баланса и циклического обращения материальных потоков. Цикличность возникает вследствие используемых в кардочесальных машинах вращающихся рабочих органов: барабанов, рабочих и съемных валиков, полотен со шляпками. В результате типичным описанием динамики преобразования линейной плотности волокнистого материала в отдельных областях и узлах чесальных машин является передаточная функция, связывающая линейные плотности на входе и выходе рассматриваемой области или узла

$$W(s) = E \cdot \frac{\exp(-s \cdot T_1)}{1 - b \cdot \exp(-s \cdot T_2)}, \quad (1)$$

где E – соотношение скоростей на входе и выходе области, задающее изменение линейной плотности волокнистого материала в статическом режиме; b – безразмерный множитель, равный или пропорциональный коэффициенту съема волокнистой массы на выходе области; T_1, T_2 – время транспортировки волокнистой массы соответственно от входа до выхода области и время одного цикла оборота в пределах рассматриваемой области.

Динамическая модель в виде передаточной функции может быть получена на основе структурной схемы, описывающей взаимосвязь отдельных узлов машины и пути передачи волокнистых потоков между узлами внутри машины. Учитывая приближенные оценки параметров передаточных функций, можно построить оценку передаточной функции кардочесальной машины по преобразованию линейной плотности волокнистого потока. Существенная разница между «точной» и приближенной передаточными функциями в наибольшей степени проявляется на высоких частотах их амплитудно-частотных характеристик. У «точной» передаточной функции эта характеристика имеет «пики» на низких, средних и высоких частотах. Тем самым прогнозируются волны линейной плотности заметной амплитуды в выходящей из машины ленте, которые не выравниваются машиной. Наоборот, приближенная передаточная функция представляет собой динамическое звено, как правило, первого порядка, и ее амплитудно-частотная характеристика монотонно убывает с увеличением частоты, что означает увеличение эффекта выравнивания волн с тем большей степенью, чем длиннее волны этой неровноты. Однако оба эффекта не наблюдаются в экспериментах.

Одной из причин неадекватности известных динамических моделей на средних и длинных волнах неровноты можно объяснить случайными вариациями значений параметров передаточной функции (1), которые традиционно считаются постоянными и зависящими только от конструктивных особенностей машины. В реальности поступающий в машину волокнистый поток можно рассматривать как совокупность отдельных, относительных небольших порций, каждая из которых проходит через машину по собственным траекториям, с разными значениями параметров. Поток на выходе является суммой этих многочисленных элементарных потоков. Для моделирования такой схемы движения волокнистого материала следует задавать в передаточной функции (1) случайные значения параметрам, а затем суммировать частотные характеристики для многих потоков. При большом числе таких слагаемых получим предельную частотную характеристику машины. На рисунке 1 приведены примеры амплитудно-частотных характеристик «точной», приближенной передаточной функции и функции со случайными вариациями параметров (кривые 1, 2 и 3 соответственно). Сравнение кривых показывает, что случайные вариации параметров заметно меняют вид частотной характеристики, в особенности, на средних и высоких частотах.

На основании этого результата, можно дать рекомендацию принудительно случайным образом варьировать скорости отдельных валов в малых, порядка 10 %, пределах. Современный управляемый многодвигательный привод вполне реализуем технически и экономически оправдан. Можно ожидать повышение равномерности по линейной плотности чесальной ленты на выходе машины при таких случайных вариациях скоростей рабочих органах. Очевидно, что эффект перемешивания отдельных компонентов или внутрикомпонентного перемешивания также возрастут.

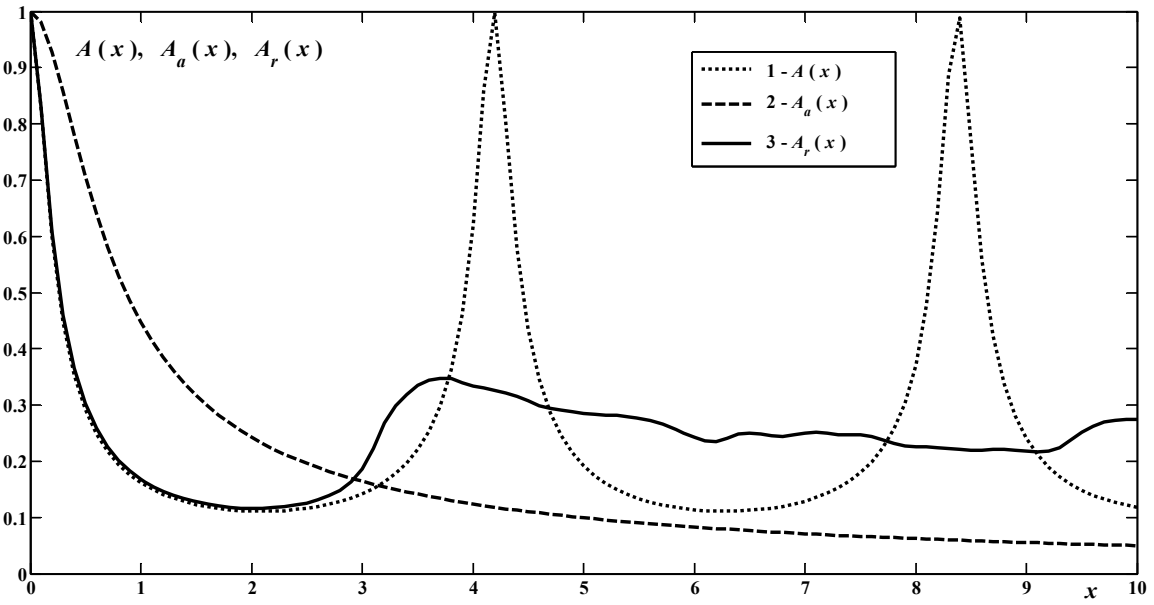


Рисунок 2 – Амплитудно-частотные характеристики моделей выравнивания и перемешивания волокнистых потоков

Список использованных источников

1. Ашнин, Н. М. Кардочесание волокнистых материалов / Н. М. Ашнин – Москва, Легпромбытиздат, 1985. – 144 с.
2. Разумеев, К. Э. Теоретические основы технологии прядения / К. Э. Разумеев, Ю. В. Павлов, Г. И. Чистобородов, Н. М. Ашнин, А. Ф. Плеханов, К. Ю. Павлов, С. Л. Халезов, М. М. Асташов – Иваново: ИВГПУ, 2014. – 304 с. ISBN 978-5-88954-414-2
3. Севостьянов, П. А. Компьютерное моделирование технологических систем и продуктов прядения / П. А. Севостьянов – Москва, Информ-Знание, 2006. – 448 с. ISBN 5-8032-00-98-0
4. Добринская, Т. А. Сравнение эффективности смешивания смешивающими и дозирующими устройствами / Т. А. Добринская, П. А. Севостьянов – Изв. вузов. Технология текстильной пром-ти. – №3, 2000., 39–43 с.
5. Севостьянов, П. А. Исследование сложения волокнистых потоков методом статистического моделирования/ П. А. Севостьянов – Изв. вузов. Технология текстильной промышленности, 5, 1979.
6. Севостьянов, П. А., Симонян, В. О. Масштабный анализ неровноты продуктов прядения / П. А. Севостьянов – Изв.вузов. Технология текстильной промышленности – № 1.
7. Самойлова, Т. А. Исследование динамики характеристик волокон шерсти по их распределениям при кардо- и гребнечесании. Тезисы докладов 48 Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов, посвящённой 50-летию университета / Т. А. Самойлова, В. В. Монахов, П. А. Севостьянов; УО «ВГТУ». - Витебск, 2015, 230 с. – 199–200 с.

УДК 677.022:519.876.5

О ДЕЙСТВИИ ФЛУКТУАЦИОННО-ДИССИПАЦИОННОЙ ТЕОРЕМЫ ПРИ РЕЛАКСАЦИИ НАПРЯЖЕННЫХ СОСТОЯНИЙ В ВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛАХ И ИЗДЕЛИЯХ

Севостьянов П.А., д.т.н., проф., Самойлова Т.А., к.т.н., доц., Монахов В.И., к.т.н., доц.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва, Российская Федерация

Реферат. *В статье изучено действие флуктуационно-диссипационной теоремы при релаксации напряжений и деформаций в волокнистых материалах и изделиях из волокон и нитей натурального и искусственного происхождения: пряже, нетканых, тканых и вязаных полотнах.*

Ключевые слова: волокнистый материал, флуктуационно-диссипационная теорема, нити, пряжа.

Волокнистые материалы и изделия из волокон и нитей натурального и искусственного происхождения в большинстве случаев обладают способностью быстро переходить в равновесное состояние после механических нагрузок. При этом сами волокна и нити, используемые для производства текстильных полотен, обладают большой упругостью, сохраняя исходные формы и создавая заметное сопротивление изменениям этой формы. Следовательно, объяснение быстрой релаксации напряжений и деформаций, образующихся в материале в процессе его изготовления или эксплуатации, связано с особенностями его строения в виде геометрически сложной структуры взаимно перекрывающихся и соприкасающихся элементов: нитей, волокон, пряжи. Возникающее взаимодействие между ними имеет чисто механическую природу, причем в макроскопических масштабах, на много порядков превосходящих масштабы межмолекулярного взаимодействия. Это масштабы действия законов классической механики твердых тел – волокон, нитей и их взаимодействия в полотнах. Механическое движение многих тел, образующих замкнутую систему, всегда обратимо и сохраняет суммарную механическую энергию, что противоречит наблюдаемым эффектам релаксации волокнистых материалов на макроуровне.

Одной из причин диссипации механической энергии является сухое трение между волокнами и нитями в пряже и полотнах при их относительном смещении вдоль соприкасающихся поверхностей. Силы сцепления между неровностями поверхностей и силы трения делают перемещения поверхностей необратимыми. Однако, оценка величины этих сил и доли механической энергии, необратимо рассеиваемой и переходящей в тепловую энергию, не может объяснить всю величину рассеиваемой энергии и скорости релаксации волокнистых материалов. В работе [1] нами было доказано, что при большом количестве элементов механической системы, взаимодействующих по законам сухого трения и при случайных вариациях коэффициентов трения и сил нормального давления при этом взаимодействии, интегральный эффект трения проявляется в диссипативных силах [2,3], подчиняющихся закону вязкого трения.

В середине 20 века была доказана так называемая флуктуационно-диссипационная теорема механики (ФДТ), действующая как в квантовых, так и в классических механических системах [4,5]. Теорема доказывает, что если в замкнутой механической системе на ее элементы наряду с детерминированными силами действуют случайные, флуктуационные воздействия, то движение элементов приобретает хаотический характер и становится необратимым в силу вероятностного характера взаимодействия элементов. При этом сами флуктуационные воздействия являются механическими, не связанными с какими-либо термодинамическими эффектами, выводящими систему из рамок чисто механического движения [6]. Взаимодействие волокон и нитей в текстильных полотнах и пряже и содержит значительную флуктуационную составляющую в масштабах отдельных волокон, участков перекрытия нитями друг друга, элементов тканых и трикотажных полотен. Огромное число участков соприкосновения между волокнами, нитями, пряжи в пределах небольших площадей полотна со случайными вариациями давлений, нормальных к плоскости соприкосновения, неровностями поверхности приводит к вероятностным эффектам

силового взаимодействия и вполне подпадает под условия выполнения ФДТ. Следовательно, с учетом ФДТ быструю релаксацию напряжений и деформаций в волокнистых материалах при любых видах нагрузки как в процессе формирования материалов, так и в процессе их эксплуатации, можно в значительности степени объяснить хаотическим, флуктуационным характером взаимодействия волокон и нитей [7]. В рамках классической механики действие ФДТ иллюстрируют уравнением Ланжевена, которое является линейным дифференциальным уравнением первого порядка относительно фазовой переменной V(t) со случайной функцией n(t) в правой части, которая и описывает случайные, флуктуационные воздействия

$$\frac{dV(t)}{dt} + a \cdot V(t) = n(t). \tag{1}$$

Решение этого уравнения приводит к формуле Эйнштейна для броуновских частиц и к формуле Найквиста об уровне электронного шума для электронных приборов.

Другой пример «работы» ФДТ основан на простой одномерной механической модели возвратно-поступательного движения поршня в цилиндре. С одной стороны на поршень действует упругая пружина, с другой стороны по поверхности поршня наносят удары сталкивающиеся с ним молекулы идеального газа. Принимается, что молекулы газа не сталкиваются между собой и перемещаются только в направлении движения поршня. Столкновения с поршнем носят характер абсолютно упругого удара. Из законов сохранения кинетической энергии и импульса легко найти формулы для скоростей молекулы газа v1 и поршня V1 после их соударения

$$v1 = \frac{M-m}{M+m} v0 - \frac{2M}{M+m} V0, \qquad V1 = \frac{2m}{M+m} v0 + \frac{M-m}{M+m} V0. \tag{2}$$

В этих формулах v0 и V0 – скорости молекулы и поршня до столкновения, M и m – массы поршня и молекулы. Скорости измеряются относительно неподвижного цилиндра, длина которого вдоль направления движения равна 2L. Начальное положение поршня – в середине цилиндра и начальная скорость направлена в сторону сжатия пружины, которая в среднем положении поршня не деформирована (рис.1). Коэффициент жесткости пружины k, [k] = Н/м. Уравнения динамики движения поршня с учетом изменения его импульса вследствие соударений с молекулами имеют вид

$$dX(t)/dt = V(t) \quad dV(t)/dt = -k/M \cdot X(t) + m \cdot \sum_{j=1}^{n} \left[v1(j,t) - v0(j,t) \right]. \tag{3}$$

В этих уравнениях n – число соударений поршня с молекулами за время dt, v0(j,t) и v1(j,t) – скорости соударяющихся с поршнем молекул до и после удара за время dt.

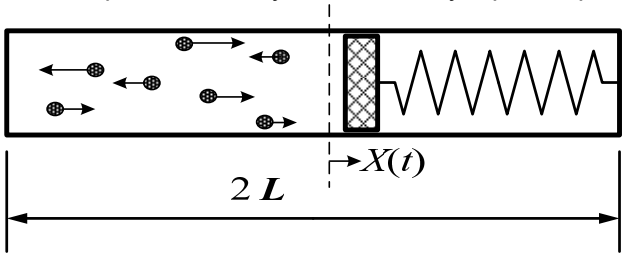


Рисунок 1 – Движение поршня под действием детерминированной силы упругости пружины и хаотических соударений с молекулами газа

Уравнение (3) решалось численно. При этом число молекул N справа от поршня задавалось достаточно большим, чтобы снизить статистическую погрешность оценок. Координаты молекул по длине цилиндры в начальный момент – равномерно распределенные от –L до 0 случайные величины, их скорости – случайные величины, распределенные по закону Максвелла с равновероятными знаками направления по оси движения. В пределах каждого шага дискретизации времени Δt рассчитывались движения и возможные соударения с поршнем для каждой из N молекул, и накапливалось суммарное изменение импульса поршня (сумма во втором уравнении (3)). На рисунке 2 показаны

фазовые координаты движения поршня (координаты X(t) – V(t)) при отсутствии соударений с молекулами и при хаотических соударениях. На рисунке видно, что фазовая траектория движения поршня при отсутствии хаотических соударений с молекулами представляет собой замкнутую эллиптическую траекторию, что говорит о сохранении механической энергии в данной системе и обратимости движения. Фазовая траектория поршня, находящегося под действием соударяющихся с ним молекул газа со случайными величинами скоростей и случайными моментами столкновений с поршнем принципиальным образом отличается от первого варианта. Движение поршня становится необратимым. В стационарном состоянии, удаленном по времени от начала движения, поршень совершает хаотические движения в окрестности стационарной точки. Происходит рассеяние его механической энергии, которая пропорциональна площади, охватываемой за один цикл движения поршня.

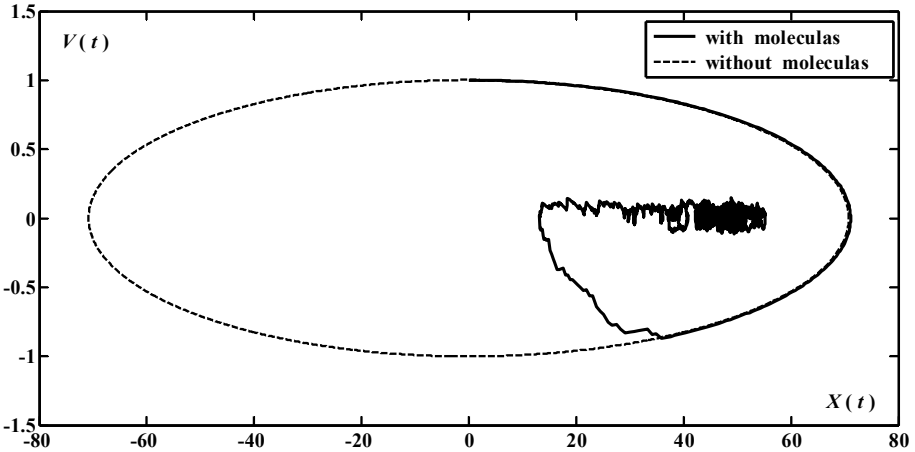


Рисунок 2 – Фазовые траектории движения подпружиненного поршня при соударениях с хаотически движущимися молекулами газа и без соударений

Таким образом, подтверждается диссипация энергии движения рассматриваемой механической системы, необратимость движения ее элементов, затухание скоростей. Кинетическая составляющая механической энергии уменьшается, а потенциальная составляющая распределяется между элементами системы, что и приводит к равновесию, причем точка равновесия находится не в центре фазового пространства, а смещена вправо, что говорит об энергетическом равновесии между потенциальной энергией поршня с сжатой пружиной и интегральной кинетической энергией молекул.

Список использованных источников

1. Севостьянов, П. А. Компьютерные модели в механике волокнистых материалов: монография / П. А. Севостьянов – Москва, Тисо Принт. – 2013. – 254 с. ISBN 978-5-9904852-1-1
2. Севостьянов, П. А. Моделирование динамики удлинения и разрыва образца ткани с учетом случайных вариаций и изменений в структуре ткани и взаимодействии нитей. Химические волокна / П. А. Севостьянов, В. И. Монахов, Т. А. Самойлова, П. Е. Дасюк – 2015 – №6 – с. 79-82
3. Крагельский, И. В. Трение и износ / И. В. Крагельский – Москва, Машиностроение, 1968.
4. Herbert B. Callen and Theodore A. Welton. «Irreversibility and Generalized Noise», Phys. Rev. 83, 34 (1951) DOI: 10.1103 / PhysRev. 83.34
5. Ландау, Л. Д. Статистическая физика. Ч.1. – Изд. 5-е/ Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц – Москва, Физматлит. – («Теоретическая физика», том V). – ISBN 5-9221-0054-8, 2001. – 616 с.
6. Татарский, В. И. Пример описания диссипативных процессов на основе обратимых динамических уравнений и некоторые замечания относительно флуктуационно-диссипационной теоремы. / В. И. Татарский, 1978. – 273–307 с.
7. Севостьянов, П. А. Влияние числа обвивочных волокон на прочностные свойства пряжи пневмомеханического способа прядения. Изв. вузов. Технология текстильной промышленности / П. А. Севостьянов - 5, 1983.

УДК 677.021

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВЕЛИЧИНЫ НАГОНА НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ВЬЮРКОВОЙ ОЧЕСКОВОЙ ПРЯЖИ

Титова У.Ю., доц., к.т.н.

Костромской государственный университет,
г. Кострома, Российская Федерация

Реферат. *В статье рассмотрены вопросы формирования вьюрковой пряжи, выработанной из оческовой бескруточной ровницы окислительной варки на двухвьюрковом аэродинамическом крутильном устройстве, проведена оценка физико-механических характеристик полученного готового продукта, определены рациональные технологические режимы вьюрковой прядильной машины.*

Ключевые слова: аэродинамическое крутильное устройство; вьюрковая пряжа; бескруточная ровница; спектральный анализ.

Большое значение при формировании пряжи вьюрковым способом имеет такой показатель как «нагон» [1, 2, 3]. Он создается за счет опережения скорости выпуска пряжи по отношению к скорости мотального устройства. Это необходимо для получения нитью крутки при воздействии на нее воздушного потока, возникающего в крутильном устройстве.

Предварительные испытания показали, что при нагоне менее 5 % нить испытывает сильное натяжение и наблюдаются частые обрывы, а при нагоне больше 10 % возникает перекручивание нити и возникают так называемые петли. Поэтому, исходя из возможностей кинематики машины, величина нагона устанавливалась на уровне 5,6 % и 9,3 %.

В таблице 1 представлены результаты исследования физико-механических характеристик оческовой вьюрковой пряжи линейной плотностью 110 текс, определенные на комплексе КЛА-М и разрывной машине.

Таблица 1 – Характеристики с КЛА-М

Показатели качества пряжи	Величина нагона, %	
	5,6	9,3
Результаты с КЛА-М:		
Пороки пряжи: утолщения	61,5	69,5
утонения	25	19
узелки	7	6,5
Характеристики спектрограмм:		
коэффициент вариации Cv, %	33,5	33,73
общая дисперсия Cv^2	1112,32	1137,77
дисперсия D (12-400 мм)	965,04	1002,16
Результаты с разрывной машины:		
Разрывная нагрузка P, гс	254	250,8
Коэффициент вариации по разрывной нагрузке Cv, %	28,03	19,62
Разрывное удлинение, %	1,922	2,32
Неровнота по удлинению, %	33,9	29,35

Сравнивая результаты исследования с КЛА-М можно сделать вывод, что разница в результатах очень небольшая, в пределах ошибки эксперимента.

Разрывная нагрузка находятся на одном уровне. Однако несколько выше разрывное удлинение и меньше неровнота по удлинению и разрывной нагрузке при нагоне 9,3 %. Что отразилось на более низком уровне обрывности. Поэтому для выработки оческовой пряжи из бескруточной ровницы окислительной варки рекомендован нагон 9,3 %.

Список использованных источников

1. Кузнецова Н. С. Вьюрковое прядение льна : монография / Н. С. Кузнецова,

Л. С. Ильин, С. Е. Проталинский. – Кострома : Изд-во Костром. гос. технол. ун-та, 2013. – 203 с.
2. Кузнецова Н. С. Оценка возможности формирования льняной пряжи вьюрковым способом из бескруточной ровницы / Н. С. Кузнецова, У. Ю. Титова. Известия вузов. Технология текстильной промышленности. Иваново, ИГТА. – №5 (334). – 2016. – С. 100–105.
3. Титова У. Ю. Исследование физико-механических характеристик пряжи, выработанной вьюрковым способом из бескруточной ровницы / У. Ю. Титова, Н. С. Кузнецова. – Международная научно-техническая конференция «Актуальные проблемы переработки льна в современных условиях» (Лен-2016) – КГТУ. – Кострома. – 2016. – С.82–85.

УДК 677.075

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УТОЧНОГО ДВУХСЛОЙНОГО ТРИКОТАЖА

Хазраткулов Х.А., асс., Уткирова Н., студ.

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

Реферат. *Приведены результаты исследования технологических параметров новой структуры уточного трикотажа.*

Ключевые слова: уточный трикотаж, технологические параметры, верхний трикотаж, плосковязальная машина, структура.

Показателями, характеризующими структуру трикотажных полотен, являются: поверхностная плотность, плотность (число петель на единицу длины) в продольном и поперечном направлениях, длина петли, угол перекоса петельных рядов и петельных столбиков, толщина. Показателями, характеризующими внешний вид полотна, является количество и перечень дефектов, приходящихся на единицу длины или площади.

Указанные показатели обусловлены свойствами используемого сырья и способом получения трикотажных полотен. Не все перечисленные показатели должны приниматься для характеристики качества полотна всех видов.

В зависимости от назначения трикотажного полотна и условий его эксплуатации подбираются показатели для характеристики его структуры, физико-механических и физических свойств, так же как и перечень дефектов полотна в зависимости от его назначения и вида того оборудования, на котором оно получено.

Общим для всех структур двухслойного трикотажа является то, что каждый слой его представляет собой самостоятельное полотно главного, производного, рисунчатого или комбинированного одинарного переплетения. Полотна, или слои, соединены в процессе вязания изнаночными сторонами посредством каких-либо элементов петельной структуры так, что, распустив одно переплетение, можно сохранить другое, не нарушая петельные связи [1].

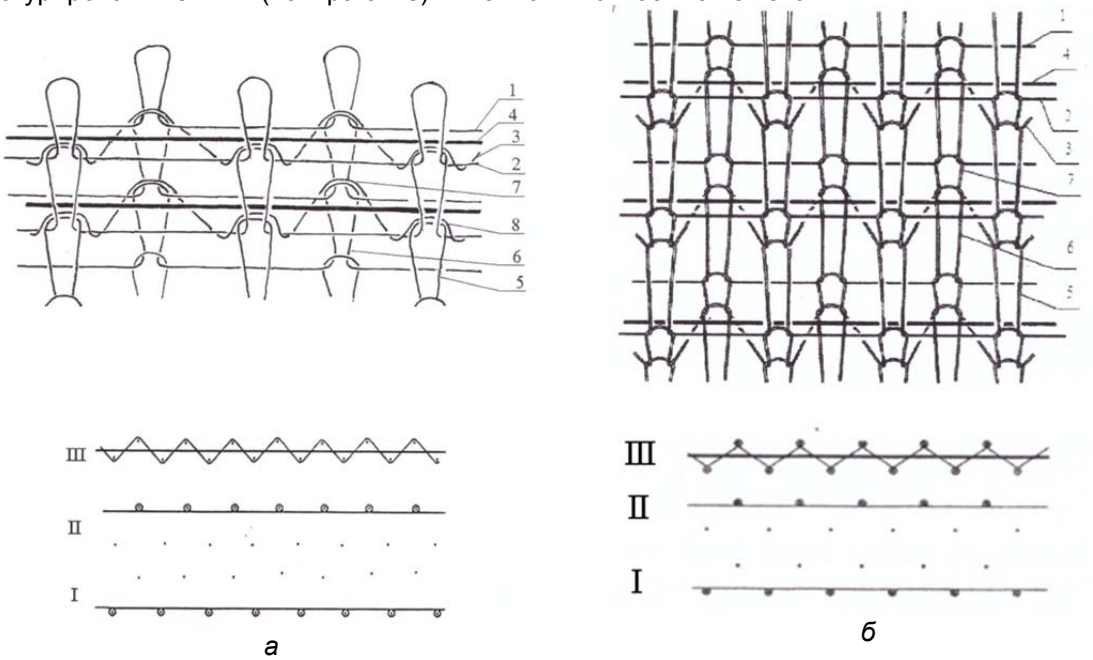
Важной является такая особенность двухслойного трикотажа, как возможность изменять в большом диапазоне соотношения параметров составляющих переплетений. Определенные для каждого переплетения двухслойного трикотажа соотношения длин нитей в петлях дают минимальный расход сырья. При увеличении соотношений длин нитей в петлях лицевой и изнаночной сторон повышается поверхностное заполнение, в результате трикотаж можно начесывать независимо от вида составляющих переплетений, определяющих показатели его физико-механических свойств, а также получать различные рисунчатые эффекты.

Трикотажем уточных переплетений называют трикотаж, содержащий в грунте дополнительные нити, не провязанные в петли; эти дополнительные нити ввязаны между остовами или между остовами и протяжками петель [2]. При выработке трикотажа уточных переплетений одни системы нитей прокладываются на иглы и образуют петли грунта, а другие ввязываются в грунт без прокладывания их на иглы. Трикотаж уточных переплетений может быть получен на базе главных, производных, рисунчатых и комбинированных переплетений. По видам переплетения грунта уточный трикотаж подразделяют на

одинарный и двойной, кулирный и основовязальный.

С целью уменьшения расхода сырья, расширения ассортимента трикотажных полотен и улучшения качества трикотажа разработана структура и способ выработки двухслойного трикотажа уточного переплетения [3–4]. На рисунке 1 *а* представлена структура и графическая запись выработки двухслойного трикотажа уточного переплетения.

С целью расширения ассортимента трикотажных полотен и максимального использования технологических возможностей плоскофанговой машины 14 класса типа PROTTI-242 разработаны структуры и способы получения двухслойного уточного трикотажа. Оба слоя двухслойного трикотажа выработаны из полиакрилонитрильной пряжи линейной плотностью 31 тексх2. В качестве соединительной нити были использованы текстурированные нити (лайкра с п/э) линейной плотностью 18 текс.



а *б*

Рисунок 1 – Структура и графическая запись выработки двухслойного трикотажа уточного переплетения

При выработке двухслойного уточного трикотажа в качестве уточной нити была использована полиакрилонитрильная пряжа линейной плотностью 31 тексх2. Для сопоставления с двухслойным уточным трикотажем в качестве базового варианта был выработан двухслойный трикотаж, где соединение слоев трикотажа осуществляется с помощью соединительной нити, из которой провязывают ряд ластичного переплетения (рис. 1 *б*).

Лицевой и изнаночный слой трикотажа провязаны переплетением гладь из полиакрилонитрильной пряжи линейной плотностью 31 тексх2. В качестве соединительной нити использована текстурированная нить линейной плотностью 18 текс.

Анализ результатов исследований, проведенных многими научными работниками показали, что снижение поверхностной плотности трикотажа в определенных пределах приводит к уменьшению расхода сырья и менее опасны для его прочностных свойств, так как абсолютная величина прочности трикотажных полотен высока, а в процессе эксплуатации изделия подвергаются нагрузкам, не превышающим 20 % от разрывных.

Критерием материалоёмкости традиционно считают поверхностную плотность полотна. Как известно, снижение поверхностной плотности трикотажа влечет за собой изменение эксплуатационных и гигиенических характеристик. Поэтому вводится показатель, который одновременно характеризует и материалоемкость полотна, и показатель качества. Таким показателем является показатель облегченности структуры трикотажа, в котором, наряду с поверхностной плотностью, учитывается и его толщина. Показателем облегченности структуры трикотажа можно использовать объемную плотность

$$\delta = \frac{m_{mp}}{M},$$

где δ – объемная плотность трикотажа, мг/см^3; m_{mp} – поверхностная плотность трикотажа, г/м^2; M – толщина трикотажа, мм.

По результатам анализа определены такие технологические параметры как петельный шаг, высота петельного ряда, плотность по горизонтали и по вертикали, длина нити в петле.

В связи с тем, что плотность у двухслойного трикотажа больше чем у двухслойного уточного трикотажа, поверхностная плотность которого составляет 548,6 г/м^2, т. е. на 37 % больше чем двухслойный уточный трикотаж. Наличие в структуре трикотажа уточной нити увеличивает толщину трикотажа, естественно это приводит к уменьшению объемной плотности двухслойного уточного трикотажа. Объемная плотность двухслойного уточного трикотажа меньше на 11 % чем у двухслойного трикотажа и составляет 227,3 мг/см^3. Если трикотаж является трехмерной структурой, характеризующийся длиной, шириной и толщиной, то и облегченность этой структуры следует определять не двухмерным критерием (поверхностной плотностью), а трехмерным (объемной плотностью). Объемная плотность трикотажа показывает содержание текстильных нитей в единице объема, при этом в разряд полотен с пониженной материалоемкостью включаются полотна с рыхлой структурой, имеющие значительную толщину по сравнению с базовыми. Полотнами с пониженной материалоемкостью называются полотна, объемная плотность которых ниже, чем у базовых, выработанных оптимальным модулем петли из идентичной пряжи.

Таким образом, за счет включение в структуру двухслойного трикотажа уточной нити достигается уменьшение расхода сырья. Это дает возможность выработать облегченный трикотаж пониженной материалоемкости без потери свойств.

В полученном двухслойном трикотаже два полотна одинарных переплетений соединяются изнаночными сторонами при помощи отдельной соединительной нити, которая образует ряд ластика. Петли образованные иглами передней игольницы сбрасываются на лицевые петли одного полотна, а петли образованные на иглах задней игольницы, сбрасываются на изнаночные петли другого полотна.

Поэтому использование в качестве соединительной нити высокоусадочной нити «лайкры» низких линейных плотностей позволяет получить двухслойный трикотаж с высокой формоустойчивостью. Отсутствие в структуре трикотажа набросков из основных нитей по каждому ряду трикотажа, как в двухслойном трикотаже по способу с прессовым соединением, позволяет получить трикотаж с высоким поверхностным заполнением, т. е. отсутствуют силы упругости, раздвигающие смежные петельные столбики.

Предлагаемый трикотаж можно вырабатывать на плоскофанговой и кругловязальной машине, он может быть использован в качестве полотна, идущего на раскрой и пошив верхних изделий, изнаночная сторона которых отличается от лицевой качеством пряжи.

Анализ результатов исследования показывает, что структура двухслойного трикотажа способствует уменьшению объемной плотности, увеличению прочности трикотажа по длине и по ширине, уменьшению растяжимости и усадки трикотажа, в результате которого улучшается формоустойчивость, что положительно влияет на потребительские свойства выработанных образцов двухслойного трикотажа.

Список использованных источников

1. Поспелов, Е. П. Двухслойный трикотаж/ Е. П. Поспелов – Москва: Легкая и пищевая промышленности, 1982. – 204 с.
2. Мукимов, М. М. Кулирный плющевый трикотаж / М. М. Мукимов – Москва : Легпромбытиздат, 1991. – 222 с.
3. Патент UZ №IAP 05267. Способ выработки двухслойного уточного трикотажа. Усмонкулов Ш., Мукимов М. Заявл. 26.12.2013 г. Опубл. 30.09.2016 г. Бюл. № 9.
4. Усмонкулов, Ш. Технология выработки двухслойного трикотажа уточного переплетения / Ш. Усмонкулов, М. Мукимов – Проблема текстиля. – Т. № 3., 2014.

UDK 677.075

ANALYZING PHYSICAL-MECHANICAL PROPERTIES OF INTERLOCK STRUCTURE WITH DIFFERENT PATTERN EFFECTS

Khankhadjaeva N.R., docent

Tashkent Institute of textile and light industry,
Tashkent city, Republic of Uzbekistan

Abstract. *In this article five variants of interlock structures with different patterning of knitwear were developed to determine technological parameters and physical-mechanical properties in knitwear, which differ from each other by laying the yarn on the needle in the rapport of the interlooping to form patterns.*

Key words: knitted fabric, interloping, cardigan patterned structure, interlock structure, air permeability, breaking load, tensile elongation, surface density, patterning, selection mechanisms.

Textile industry is a strategic sector for the economy of Uzbekistan, providing a high level employment of the population, contribution to the economic and industrial potential and the international prestige of the state. The unique geopolitical position of Uzbekistan makes it possible to be in direct economic dialogue with many countries and to pursue mutually beneficial business cooperation with both the countries of Europe and Asia.

The most important task set by the state is to achieve a sustainable place of textile products in the international market and contribute the achievement of the level of economically developed countries of the world.

Based on the importance of the textile industry for the economic development of the country, Uzbekistan is implementing a Program of measures for further development of the textile, garment and knitwear industry for 2017-2019. According to the Program, by 2020 the production of cotton yarn is planned to increase by 2.5 times, finished fabrics – by 2.8 times, silk fabrics – by 2.7 times, nonwoven materials – by 1.5 times, knitted fabric – by 2, 7 times. It is planned to increase the output of garments by 3.2 times, knitwear by 2.1 times, production of raw silk by 2.1 times.

The production of knitwear is developing at priority rates, new technologies are being applied and the range of knitwear is expanding.

In industry, commerce and services, the production of knitwear, combining high technology and low cost with good consumer properties is urgently needed. Therefore, the solution of the above problems in the technology of knitwear production is particular important and necessary.

For projecting every fabric, before using cardigan patterned structures with various color and texture effects, first of all, should be intended the possibility of producing different assortments of garments on a particular type of equipment. It is necessary to take into account the influence of the structure of knitwear on the visual perception of the pattern during projecting the garments. Therefore, pattern-forming questions are paramount important.

One of the trends in the transformation of modern industrial production, caused by changes in the demand of the population is a constant reduction in the proportion of similar types of mass-produced products and a simultaneous increase in the share of small-scale production. The change in the artistic direction of fashion entails a change in the design of knitwear, which creates a number of difficult problems for modern mass production of clothing.

In knitting cardigan patterned fabrics, the selection of needles or other working bodies on knitting machines is carried out in a predetermined sequence for different purposes, for example, for full looping, for making tuck stitches, for ensuring the non-working position of the needles or for transferring the loops. The method of needle selection determines the character and repeatability of the cardigan pattern, formed on the fabric and it is ensured by the appropriate construction of the selection mechanisms, which are used on knitting machines [1, 2].

In the department "Technologies of textile fabrics" performed a research work, related to the study and expansion of the technological capabilities of modern knitting machines. The computer equipment of the machines allows individual selection of needles when creating cardigan patterns on garments with using different colors, as well as the size and repeat of the createdpattern. This makes it possible to achieve a different types of pattern which visually create different emotional expressiveness.

To determine technological parameters and physical-mechanical properties in knitwear, five variants of interlock structures with different patterning of knitwear were developed and produced on the TERROT interlock machine. The results of analysesgiven in table 1.

Table 1 – Indicators of physical-mechanical properties of knitting

Options	Air permeability B (sm^3/sm^2s)	Breaking load P(N)		Tensile elongation, L(%)		Shrinkage of the fabricУ, %		The surface density of knitwear, M_S (gr/m^2)
		Acrosst he length	Acrossthe width	Acrosst he length	Acrossthe width	Acrossth e length	Acrossth e width	
1	211,9	278,3	232,6	95,0	153,2	22,4	12,34	191,3
2	216,3	271,8	221,3	91,0	144,4	17	19	187,78
3	211,9	264,7	195,2	77,7	134,2	17,8	18,4	194,12
4	249	172,7	142,7	61,5	159,3	21,9	12,1	171,28
5	232,6	240,9	219,8	75,5	145,8	20,3	16,8	182,6

The patterned effect on the surface of the fabric is due to the selection of needles in the cylinder and the machine's rippershaibe.

To determine the technological parameters and physical-mechanical properties of knitting were analyzedby the following indicators: air permeability, breaking load, tensile elongation, shrinkage of the fabric, the surface density of knitwear.

From the results of the analysis, it was determined that the highest air permeability is observed in option 4, and the lowest in options 1 and 3, the difference between the maximum and minimum values is 15%. The highest breaking load in length is 278 N, and the lowest is 172 N, the difference is 38%. The highest breaking load in widthis 232 N, and the lowest - 142 N, the difference is 38%. The highest rate of tensile elongation in length is 95%, and the lowest is 61%, the difference is 36%. In width, the highest rate of tensile elongation is 159%, and the lowest is 134%, the difference is 16% (Fig. 1,2).

Patterning on knitting machines is an interesting direction. From this point of view for projecting knitwear, knitting machines present the great interest, which allow to make patterned knit structure. Due to a wide range of patterned capabilities, construction of selection mechanisms of knitting machine allows to diversify the range of garments. The use of various structures of knitting in the creation of knitwear garments allows expand the rangeof garments, improve the appearance and quality of garments significantly by using the technological capabilities of equipment, as well as supplying the market with competitive products.

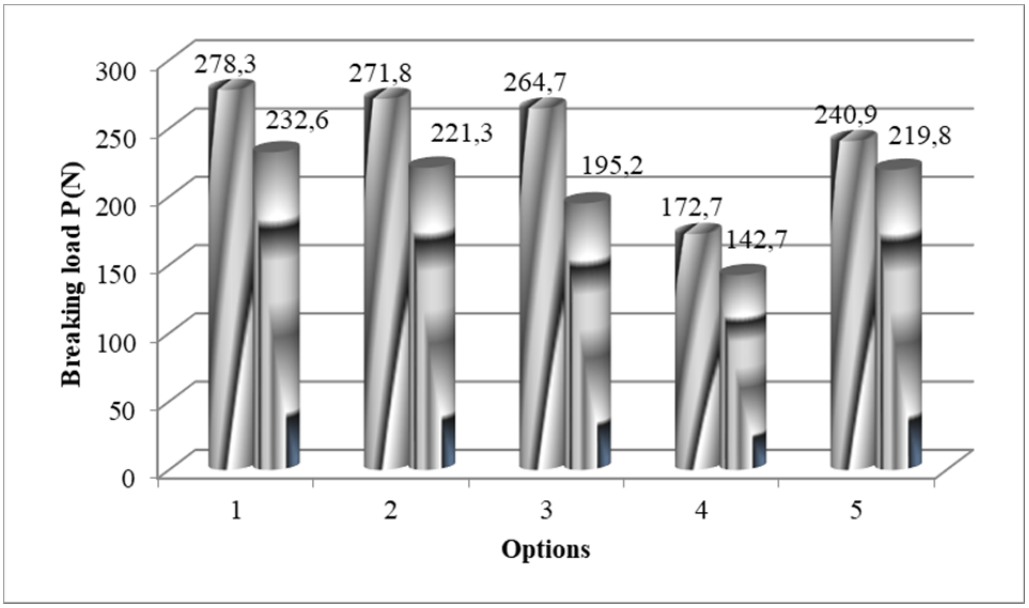


Figure1 – Breaking load by options

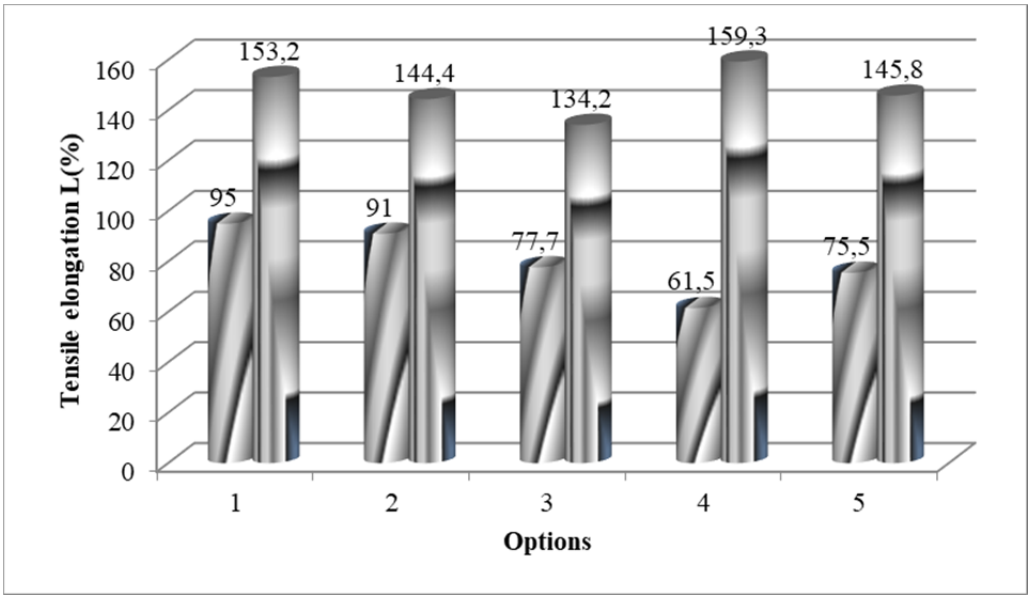


Figure 2 – Tensile elongation by options

References

1. N.Hanhadjaeva, M.Mukimov «New Knitting Fabric Structure Made on Flat-Bed Knitting Machine» The Second International Symposium on Educational Cooperation for «Industrial Technology Education» 4.07-6.07.2008y p.353-364.
2. D. Spenser. Comprehansive handbook of knitting technology. Textbook – USA Woodhead Publishing LTD 2001. – 386 p.

УДК 677.075

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК УТОЧНОГО ДВУХСЛОЙНОГО ТРИКОТАЖА

Холиков К.М., доц., Ахадов О., маг.

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

Реферат. *Разработана новая структура уточного двухслойного трикотажа, получены образцы, в которых в качестве сырья для обоих слоёв и для уточной нити применялась полиакрилонитрильная пряжа линейной плотностью 31 тексх2, и исследованы их свойства.*

Ключевые слова: уточный трикотаж, двухслойный трикотаж, верхний трикотаж, плосковязальная машина, структура, свойства.

В зависимости от назначения трикотажного полотна и условий его эксплуатации подбираются показатели для характеристики его структуры, физико-механических и физических свойств, так же как и перечень дефектов полотна в зависимости от его назначения и вида того оборудования, на котором оно получено.

Такие показатели, как водопоглощение и гигроскопичность, очень важны для бельевых полотен, которые соприкасаются непосредственно с телом человека и должны способствовать эвакуации образующейся на нем влаги.

Для изделий верхнего ассортимента эти показатели существенного значения не имеют.

Двухслойный трикотаж может содержать любые известные элементы петельной структуры в разных сочетаниях, поэтому отдельные его виды могут входить в различные группы предлагаемых в настоящее время систем деления трикотажа комбинированных переплетений по сочетанию элементов структуры. Но наличие нескольких общих черт, обусловливаемых особенностями строения любого двухслойного трикотажа, позволяет изучать его структуры в одной работе [1].

Использование в одном полотне различных одинарных переплетений позволяет устранить отрицательные и сохранить положительные свойства трикотажа этих переплетений. Таким путем можно, например, существенно уменьшить деформацию в обоих направлениях, повысить формоустойчивость трикотажа, прочность, улучшить теплозащитные свойства, внешний вид, изменить в ту или другую сторону поверхностную плотность.

Изменение структуры трикотажа приводит к изменению физико-механических свойств уточного двухслойного трикотажа [2].

Физико-механические свойства выработанных образцов двухслойного трикотажа испытывались по стандартной методике.

Разрывная нагрузка представленных образцов была определена по стандартной методике на динамометре «AG-1».

Наиболее прочным по длине и по ширине является I вариант двухслойного трикотажа и составляет 558,5 Н, его разрывная нагрузка больше, чем у II варианта двухслойного уточного трикотажа 13,85 %.

Исходя из показателей разрывной нагрузки экспериментальных образцов двухслойного трикотажа, можно сделать вывод, что двухслойный трикотаж, слои которого выработаны одинаковыми переплетениями (гладь + гладь), прочнее, чем трикотаж двухслойного уточного переплетения. Но при этом показатели разрывной нагрузки всех вариантов двухслойного трикотажа имеют высокие значения и отвечают требованиям, предъявляемым к верхнему трикотажу.

Разрывная нагрузка характеризует долговечность изделий, их износостойкость. В процессе эксплуатации изделия претерпевают значительно меньшие деформации и нагрузки, чем разрывные. Поэтому важно знать, как будут вести себя полотна при нагрузках, соответствующих эксплуатационным, чтобы учесть это при конструировании изделий.

При проектировании изделий важно знать, какими упругими свойствами обладает полотно.

Полная деформация слагается из следующих частей: упругой деформации исчезающей мгновенно после снятия напряжений в испытуемом образце; эластической деформации с длительным периодом релаксации, развивающейся во времени с небольшими скоростями; пластической деформации, не исчезающей после снятия напряжения в образце.

В том случае, когда полотна растягиваются при нагрузках, близких к разрывным, в них появляются истинно пластические деформации, которые происходят: из-за смещения макромолекул на большие расстояния, нарушающего взаимодействие между ними; из-за смещения волокон в нитях; за счет сильного перетягивания и смещения петель относительно друг друга и невозможности возврата в первоначальное состояние вследствие особенностей структуры переплетения.

Если же полотна растягиваются при очень незначительных нагрузках, составляющих примерно 5 % от разрывной, то не происходит смещения ни макромолекул в нитях, ни волокон в пряже на большие расстояния, а также нет и значительного перемещения петельной структуры, вызывающего изменения в самом переплетении. Поэтому необратимые деформации, полученные при воздействии на полотно небольших нагрузок, относят к условным.

Испытания, проведенные учеными Московского текстильного института, дают примерно такую же картину распределения частей деформации и показывают, что в общей деформации трикотажных полотен преобладает доля обратимых деформаций (от 50 до 90 %), причем доля обратимой деформации от общей падает с увеличением нагрузки.

Доля условно обратимых деформаций от общих и величину условно остающихся (необратимых) деформаций от начального размера образца определяют по формулам [2].

В процессе эксплуатации изделия, растягиваясь в ширину, несколько укорачиваются в длину. Полотно деформируется за счет смещения петель относительно друг друга.

Из данных вытекает, что одного показателя доли обратимых деформаций от общих для характеристики формоустойчивости полотен и изделий недостаточно. Необходимые показателем в данном случае является величина необратимых деформаций, показывающая степень отклонения размера изделия от первоначального, и этот показатель имеет преобладающее значение в оценке полотен.

Изложенный выше метод дает возможность уловить разницу в показателях обратимых и необратимых деформаций не только у полотен, выработанных из различных видов пряжи, но и у полотен из одного вида волокна, но различной структуры. Полотно из шерстяной пряжи обладает лучшими упругими свойствами, чем полотно из нитрона.

Также при проектировании изделий важно знать, какими упругими свойствами обладает полотно.

Доля обратимой деформации по длине уточного двухслойного трикотажа (II вариант) составляет 82 %, что меньше чем трикотаж двухслойного переплетения (I вариант) на 8 %.

Доля обратимой деформации по ширине уточного двухслойного трикотажа (II вариант) составляет 74 %, что меньше чем трикотаж двухслойного переплетения (I вариант) на 12 % (рис. 1).

Такие показатели доли обратимой деформации свидетельствует о способности исследуемых образцов уточного двухслойного и двухслойного трикотажа быстро принимать первоначальные размеры после растяжения.

Усадка трикотажных полотен является одним из основных показателей, характеризующих их качество. При эксплуатации изделия, как правило, подвергаются мокрым обработкам, в результате которых происходит изменение основных размеров изделий, что ведет или к ухудшению эстетического вида, или, в ряде случаев, к непригодности изделий для использования. Усадка после мокрых обработок определяется как отношение разницы размеров образца до и после обработки к его начальному размеру и выражается в процентах.

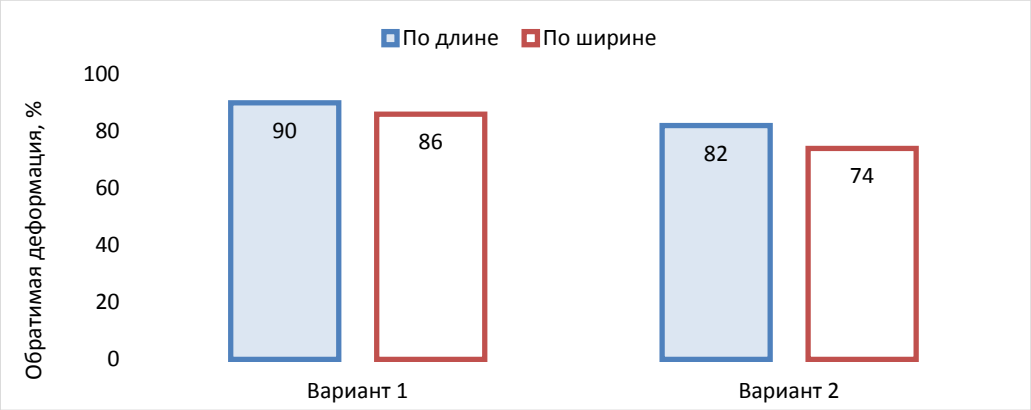


Рисунок 1 – Доля обратимой деформации образцов трикотажа

Усадка по длине двухслойного трикотажа (I вариант) составляет 1 %, а по ширине – 4 %. Усадка по длине уточного двухслойного трикотажа (II вариант) составляет 3,5 %, а по ширине – 1 %.

В полученном двухслойном трикотаже два полотна одинарных переплетений соединяются изнаночными сторонами при помощи отдельной соединительной нити, которая образует ряд ластика. Петли образованные иглами передней игольницы сбрасываются на лицевые петли одного полотна, а петли образованные на иглах задней игольницы сбрасываются на изнаночные петли другого полотна.

Поэтому использование в качестве соединительной нити высокоусадочной нити «лайкры» низких линейных плотностей позволяет получить двухслойный трикотаж с высокой формоустойчивостью. Отсутствие в структуре трикотажа набросков из основных нитей по каждому ряду трикотажа, как в двухслойном трикотаже по способу с прессовым соединением, позволяет получить трикотаж с высоким поверхностным заполнением, т. е. отсутствуют силы упругости, раздвигающие смежные петельные столбики.

Предлагаемый трикотаж можно вырабатывать на плоскофанговой и кругловязальной машине, он может быть использован в качестве полотна, идущего на раскрой и пошив верхних изделий, изнаночная сторона которых отличается от лицевой качеством пряжи.

Анализ результатов исследования показывает, что структура уточного двухслойного трикотажа способствует уменьшению объемной плотности, увеличению прочности трикотажа по длине и по ширине, уменьшению растяжимости и усадки трикотажа, в результате которого улучшается формоустойчивость, что положительно влияет на потребительские свойства выработанных образцов двухслойного трикотажа.

Список используемой литературы

1. Поспелов, Е. П. Двухслойный трикотаж / Е. П. Поспелов – Москва: Легкая и пищевая промышленности,1982. – 204 с.
2. Торкунова, З. А. Испытания трикотажа / З. А. Торкунова – Москва: Легкая индустрия, 1975. – 223 с.

УДК 677.025

О РИСУНЧАТЫХ ВОЗМОЖНОСТЯХ ДВУХФОНТУРНЫХ ТРИКОТАЖНЫХ МАШИН

Эрматов Р., асс., Уткурова Н., студ., Холтураев Р., маг., Холхўжаева М., студ.

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

Реферат. *Исследовались рисунчатые возможности плосковязальных машин LONG XING, предназначенных для изготовления полотна и купонов (готовых изделий) из трикотажа.*

Ключевые слова: плосковязальная автоматическая машина, переплетение, гладкое, жаккардовое, перенос петли, интарзия.

Опережающими темпами развивается производство трикотажных изделий, применяются новые технологии и расширяется ассортимент трикотажа.

В промышленности, торговле и сфере услуг настоятельно требуется выпуск трикотажных изделий, сочетающих высокую технологичность и низкую себестоимость с хорошими потребительскими свойствами. Поэтому решение вышеуказанных проблем в технологии трикотажного производства приобретает особое значение и является необходимым.

Одна из тенденций преобразования современного промышленного производства, вызванного изменением спроса населения – постоянное сокращение удельного веса однотипных видов изделий массового производства и одновременный рост доли изделий мелкосерийного производства. Изменение образно-художественной направленности моды влечет за собой изменение в оформлении трикотажных изделий, что создает ряд сложных проблем для современного массового производства одежды.

При вязании рисунчатых переплетений отбор игл или других рабочих органов на вязальных машинах осуществляется в заранее установленной последовательности с разными целями, например для полного петлеобразования, для получения прессовых набросков, для обеспечения нерабочего положения игл или для переноса петель. Способ отбора игл определяет характер и раппортные возможности образуемого на полотне рисунка и обеспечивается соответствующими конструкциями механизмов отбора, применяемых на вязальных машинах [1,2].

На кафедре «Технология текстильных полотен» ведутся исследовательские работы, связанные с изучением и расширением технологических возможностей современных трикотажных машин. Компьютерная оснащенность машин позволяет осуществить индивидуальный отбор игл при создании узора на изделиях, используя различные цвета, а также размер и раппорт создаваемого узора. Это дает возможность достичь различных видов узора, которые зрительно создают разную эмоциональную выразительность.

Исследования проводились на плосковязальных машинах LONG XING. Плосковязальные машины предназначены для изготовления полотна и купонов (готовых изделий) из трикотажа. Широкие функциональные возможности позволяют создавать эксклюзивные изделия и значительно расширяют возможности производственных мощностей на предприятии. Плосковязальная автоматическая машина может выполнять следующие виды вязания: гладкое, жаккардовое, перенос петли, интарзия.

Сдвиг игольницы управляется сервомотором, максимальный сдвиг 2” влево или вправо. Автоматическая аварийная остановка машины и подача звукового сигнала в случае разрыва нити, повреждения иглы, ошибки в программе. Шаблоны могут быть загружены на USB диск и сохранены в память машины. Напряжение 220 В, русский интерфейс, программа создания шаблона в комплекте.

Основной упор при производстве машин был сделан на качество используемых материалов и внедрение новых технологий. Главная концепция компании – «Наука и технология создают будущее». В настоящее время компания производит оборудование для изготовления игольниц, клинья и другие комплектующие, которое покупают практически все производители плосковязальных машин в Китае [3].

Преимущества плосковязальных машин LONG XING – машины оснащены сенсорным дисплеем, который позволяет сделать более удобным ввод и корректировку дизайна, а также получить всю информацию о параметрах через интерфейс на русском языке.

Каретка из облегченного стального сплава позволяет обеспечить высокую эффективность вязания, а функция интарсии позволяет создавать рисунки любой сложности

Высокоэффективные датчики в процессе вязания позволяют обнаружить повреждение иглы, обрыв нити и другие неисправности системы.

Разработаны и выработаны образцы рисунчатого переплетения на плосковязальной машине LONG XING. На рисунке 1 представлены графическая запись, структура и программное обеспечение варианта 1. На рисунке 2 в качестве примера приведены программы для вариантов 2 и 3. Программа составлена из элементов петельной структуры, которые участвуют в раппорте узора. Для всех вариантов составлена графическая запись, по которой видно, в каком ряду какая игла получает нить.

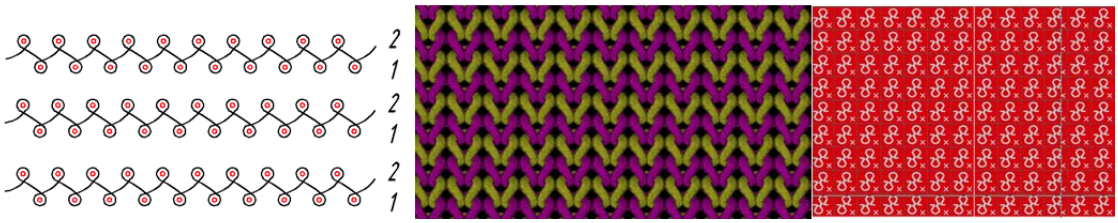


Рисунок 1 – Графическая запись, структура и программное обеспечение Qili Knit CAD для варианта 1

Также, наглядно видно, в каком ряду какой элемент петельной структуры образуется. Поэтому при составлении программы несложно определить, где и каким образом образуется тот или иной элемент, будь это петля, полупетля, набросок или прессовая петля.

Для всех образцов определены технологические параметры и физико-механические свойства. В таблице приведены результаты испытаний, выработанных образцов вариантов с рисунчатым эффектом на основе жаккардового переплетения. Рисунчатый эффект на поверхности полотна образуется за счет отбора игл в игольнице машины.

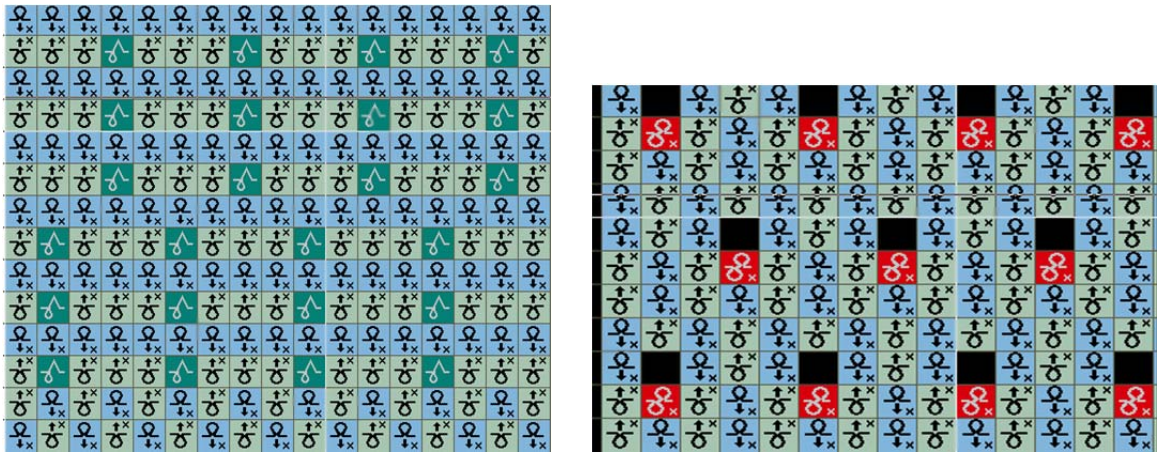


Рисунок 2 – Программное обеспечение Qili Knit CAD для вариантов 2 и 3.

По результатам испытаний видно, что поверхностная плотность базового варианта составляет 650 г/м^2, в новых разработанных вариантах этот показатель увеличивается в пределах 712,9-906,6 г/м^2. Объемная плотность базового переплетения составляет 464,2 мг/см^3, а в остальных вариантах этот показатель менятется в переделах 445,5–498 мг/см^3. С увеличением толщины трикотажа показатель объемной плотности снижается. Это означает, что уменьшается расход сырья на единицу продукции при сохранении качественных показателей изделия.

Таблица 1 – Технологические параметры трикотажа

Варианты	1	2	3	4	5	6
Петельный шаг А, мм	1.66	1.1	1.42	1.25	1.42	1.42
Высота петельного ряда В, мм	1	0.71	0.71	0.76	1.11	0.90
Плотность по горизонтали, Рг	30	45	35	40	35	35
Плотность по вертикали, Рв	25	70	70	65	45	55
Длина нити в петле, мм	5.30	4.28	4.3	4.8	4.9	4.6
Поверхностная плотность M_S, г/м^2	650	898	899.5	906.6	868.6	712.9
Толщина Т, мм	1.4	1.8	1.85	1.9	1.85	1.6
Объемная плотность δ, мг/см^3	464.2	498	485.9	477.1	469.5	445.5

Разработанные новые варианты образцов трикотажа следует рекомендовать для верхней одежды, а также можно использовать при изготовлении испытательной партии легкой летней или весенней обуви.

Список использованных источников

1. N.Hanhadjaeva, M.Mukimov «New Knitting Fabric Structure Made on Flat-Bed Knitting Machine» The Second International Symposium on Educational Cooperation for «Industrial Technology Education» 4.07-6.07.2008y p.353-364.
2. D. Spenser. Comprehansive handbook of knitting technology. Textbook – USA Woodhead Publishing LTD 2001. – 386 p.
3. http://www.imatex.ru/equipment/longxing

УДК 677.024

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КОСТЮМНОЙ ТКАНИ САРЖЕВОГО ПЕРЕПЛЕТЕНИЯ

Юсупова Н.Б., асс., Хамраева С.А. проф.

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

Реферат. *В статье приведены строения костюмной ткани саржевого переплетения 2/1 и определены геометрические параметры данной ткани по основе и утку.*

Ключевые слова: костюмная ткань, геометрические параметры, строение ткани, износостойкость ткани, опорная поверхность, натяжения нитей основы и утка.

Для костюмных тканей типа саржи, которые во всем мире выпускаются в больших количествах, наиболее важной характеристикой является износостойкость ткани, а следовательно, долговечность и срок службы. В свою очередь, износостойкость ткани зависит от таких важных факторов, как стойкость пряжи к истиранию, вид волокон, структура пряжи и ее линейная плотность, плотность ткани по основе и утку.

При всех прочих равных условиях, стойкость ткани к истиранию зависит также от показателей ее структуры, т. е. от степени взаимного изгиба нитей основы и утка, которая определяет площадь участков нитей основы и утка, соприкасающихся с поверхностью тела, которое находится в контакте с тканью или опорной поверхностью [1,2].

Нужно отметить, что ткань саржевого переплетения имеет два вида: основную и уточную. На поверхности основной саржи выступают основные перекрытия, а на поверхности уточной саржи – уточные перекрытия. Строение ткани можно определить геометрическими параметрами и учитывая взаимное давление нитей основы и утка в элементе ткани.

Величина взаимного давления нитей основы и утка в элементе ткани саржа 2/1 (рис.1), при P_o = 27сН, P_y = 10 сН, T_o = 18,5х2 текс, T_y = 37 текс.

$$\mathbf{N_o = 2P_o \cdot sin27^0} = 2 \cdot 27 \cdot 0{,}4539 = 24{,}515;$$
$$\mathbf{N_y = 2P_y \cdot sin29^0} = 2 \cdot 10 \cdot 0{,}4848 = 9{,}696.$$

Расстояние между центрами нитей основы и утка:

$$\mathbf{l_o = l_y = d_o + d_y} = 0{,}220 + 0{,}220 = 0{,}440 \text{ мм}$$

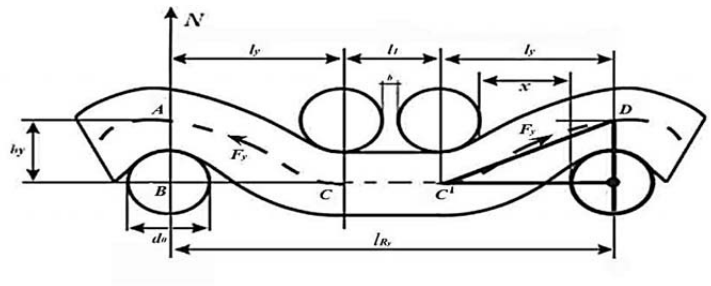


Рисунок 1 – Разрез равноопорной ткани «саржа» 2/1 вдоль утка

Длина одного раппорта переплетения саржи 2/1 по основе и утку

$$l_{R_o} = \frac{R_o \cdot 10}{P_y} = \frac{3 \cdot 10}{247} = 1{,}215 \text{ мм.}$$

$$l_{R_y} = \frac{R_y \cdot 10}{P_o} = \frac{3 \cdot 10}{270} = 1{,}111 \text{ мм.}$$

Расстояние в местах пересечения с учетом коэффициента – b и угла обхвата при перекрещивании основной и уточной нити при переплетении саржи 2/1

$x_o = d_o + b_o / R_o = 0{,}220 + 0{,}115 / 3 = 0{,}258$ мм;

$x_y = d_y + b_y / R_y = 0{,}220 + 0{,}011 / 3 = 0{,}224$ мм;

$b_o = l_{R_o} - l_o + d_o = 1{,}215 – 0{,}880 + 0{,}220 = 0{,}115$ мм;

$b_y = l_{R_y} - l_y + d_y = 1{,}111 – 0{,}880 + 0{,}220 = 0{,}011$ мм;

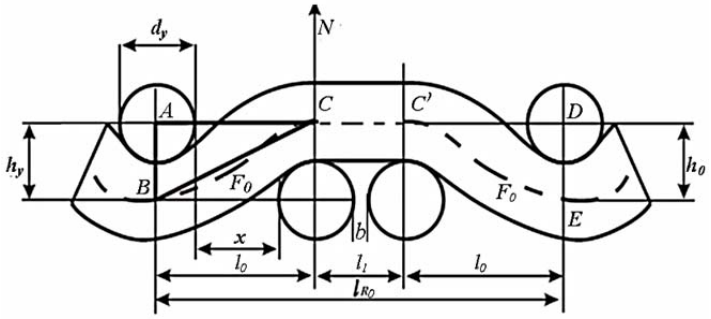


Рисунок 2 – Разрез равноопорной ткани «саржа» 2/1 вдоль основы

Окончательное расстояние между центрами нитей основы или утка при переплетении саржи 2/1 (рис.2).

$$l_y = d_y + d_o + b_y / R_y = 0{,}440 + 0{,}011 / 3 = 0{,}44 \text{ мм.}$$

Высоты изгиба нитей основы и утка при переплетении саржи 2/1 с равноопорной поверхностью:

$$h_o = \frac{N_o \cdot l'_o}{2 \cdot F_o} = \frac{24{,}515 \cdot 0{,}478}{2 \cdot 27} = 0{,}217 \textit{мм};$$

$$h_y = \frac{N_y \cdot l'_y}{2 \cdot F_y} = \frac{9{,}696 \cdot 0{,}444}{2 \cdot 10} = 0{,}215 \text{ мм.}$$

С уменьшением натяжения нитей основы уменьшается взаимное давление нитей и высоты волны изгиба уточины, растёт высота волны изгиба основы.

Созданы уравнения для определения величины высоты изгиба нитей основы и утка в зависимости от геометрических размеров элемента ткани.

Список использованных источников

1. Хамраева, С. А. Основы процесса выработки равноопорных тканей / С. А. Хамраева – Ташкент: Фан, 2009. – 160 с.
2. Хамраева, С. А. Выработка ткани с максимальной опорной поверхностью на станках СТБ / С.А. Хамраева – Текстильная промышленность, 2008. – № 7–8. – С. 38–39.

4.7 Технологии машиностроения

УДК 621.883:004.356

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ ЗУБЧАТЫХ КОЛЁС ИЗ ABS-ПЛАСТИКА

Дрюков В.В., доц., Гришаев А.Н., ст. пр., Кузьменков С.М., асс., Котов А.А., асс.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассмотрены вопросы, связанные с определением температурного порога начала деформации зубчатых колес, изготовленных из ABS-пластика. Изготовление зубчатых колес при помощи аддитивных технологий имеет ряд преимуществ перед традиционными способами, важнейшим из которых является возможность получения зубчатых колес сложной формы при относительно низкой их стоимости. При этом возникает проблема выбора материала для обеспечения температурной устойчивости деталей при рабочих температурах.*

Ключевые слова: зубчатые колеса, ABS-пластик, температурные деформации.

Зубчатые колеса широко применяются в машинах любого назначения. Изготовление их при помощи аддитивных технологий открывает новые перспективы. Важнейшим преимуществом здесь является возможность получения зубчатых колес сложной формы относительно дешево. При этом возникает проблема правильного выбора материала, особенно при существенных рабочих температурах [1], в которых должна применяться деталь. Изделия, изготовленные из ABS-пластика, имеют лучшую температурную устойчивость, чем изделия из PLA-пластика [2]. Однако конкретный диапазон этой устойчивости на сегодняшний день определяется в справочной информации слишком неточно.

При проведении исследований мы использовали технические требования, выданные ООО «Рубикон» (г.Витебск), которое применяет зубчатые колеса, изготовленные при помощи аддитивных технологий, в своих промышленных установках в рамках программы импортозамещения. Согласно этим требованиям, диапазон рабочих температур для изделий различного назначения составляет от 100 до 150 °С. В используемых промышленных установках создается незначительная нагрузка на колесо. Здесь необходим обоснованный выбор материала на основе экспериментального исследования.

При исследовании контролировались следующие геометрические показатели зубчатого колеса: минимальный диаметр окружности вершин зубьев D, минимальный диаметр окружности впадин d, максимальный шаг зубьев P. Исследования проводились с зубчатыми колесами номинальным диаметром окружности вершин 96 мм, числом зубьев 30.

Для контроля использовалось сканирование с разрешением 360 dpi и программное обеспечение Artec Studio 11, которое позволяет сравнить геометрические параметры исследуемого зубчатого колеса, с расчетными значениями.

Для нагрева образцов применялось электрическое термоустройство MEMMERT со следующими характеристиками: мощность, Вт – 2200; установка диапазона температур – 20–300 °С; точность регулировки – 0,5 °С.

Методика проведения исследований состояла из следующих этапов: изготовление образцов зубчатых колес из ABS Plus-пластика; установка образцов в нагревательную камеру термоустройства; нагрев экспериментальных образцов до заданной температуры; контроль геометрических показателей образцов зубчатых колес. В нашем исследовании фактором эксперимента является температура нагрева. Интервал варьирования установлен от 80 до 160 °С. Шаг составляет 5 градусов.

По результатам экспериментов методом наименьших квадратов были получены регрессионные модели. Зависимость изменения диаметра окружностей вершин зубьев от температуры нагрева характеризуется следующей зависимостью:

$$D = -0{,}0025t^2 + 0{,}4588t + 74{,}976, \quad (1)$$

где t – температура нагрева, °С.

Коэффициент детерминации, характеризующий достоверность аппроксимации, составляет R_2 = 0,9945. Расчетное значение критерия Кохрена Gрасч. = 0,11. Табличное значение Gтабл. = 0,47. Таким образом, Gрасч. < Gтабл., следовательно, дисперсии однородны.

Расчетная величина критерия Фишера Fрасч. = 1,09. Выполняется условие Fрасч. < < Fтабл. = 4,45, следовательно, предложенная модель является адекватной.

Зависимость изменения диаметра окружностей впадин зубьев от температуры нагрева соответствует уравнению

$$d = -0{,}0007t^2 + 0{,}1334t + 77{,}946 . \quad (2)$$

Коэффициент детерминации составляет R_2 = 0,9979. Критерий Кохрена Gрасч. = 0,109 < < Gтабл. = 0,47. Условие однородности дисперсий выполняется. Расчет по критерию Фишера:

Fрасч. = 1,06 < Fтабл. = 4,45, следовательно, математическая модель адекватна.

Аналогично получаем уравнение зависимости изменения шага зубьев от температуры нагрева:

$$P = 5 \cdot 10^{-5} t^2 - 0{,}0104t + 9{,}9328 . \quad (3)$$

Коэффициент детерминации модели высокий и составляет R_2 = 0,9942. Критерий Кохрена Gрасч. = 0,13 < Gтабл. = 0,47, значит дисперсии однородны. По критерию Фишера:

Fрасч. = 1,08 < Fтабл. = 4,45, что показывает адекватность предложенной модели.

Графические зависимости контролируемых показателей от температуры нагрева, представляющие результаты экспериментов, приведены на рисунках 1 и 2.

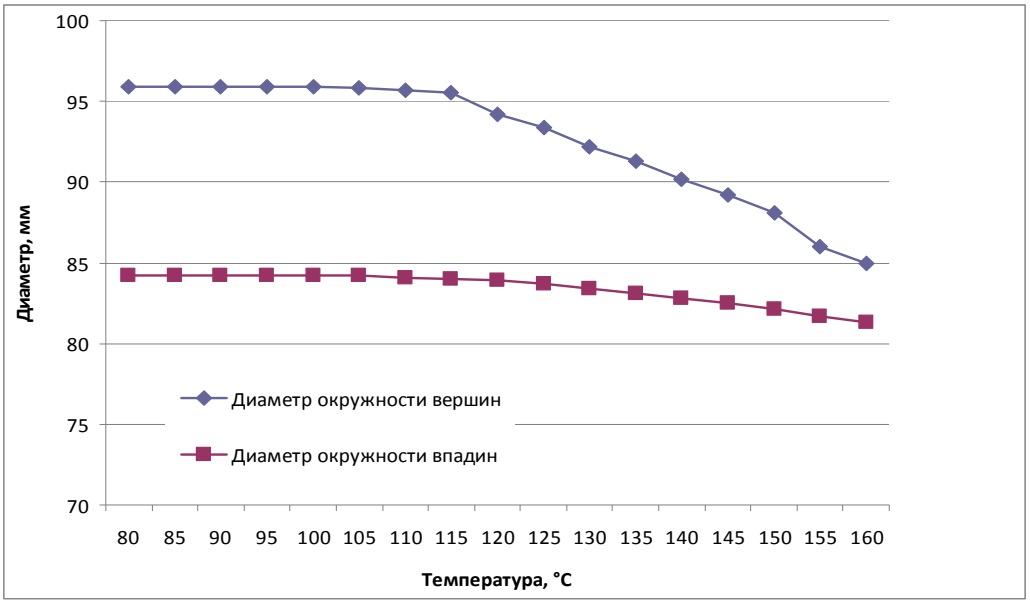


Рисунок 1 – Графическая зависимость диаметров окружностей вершин и впадин зубьев от температуры

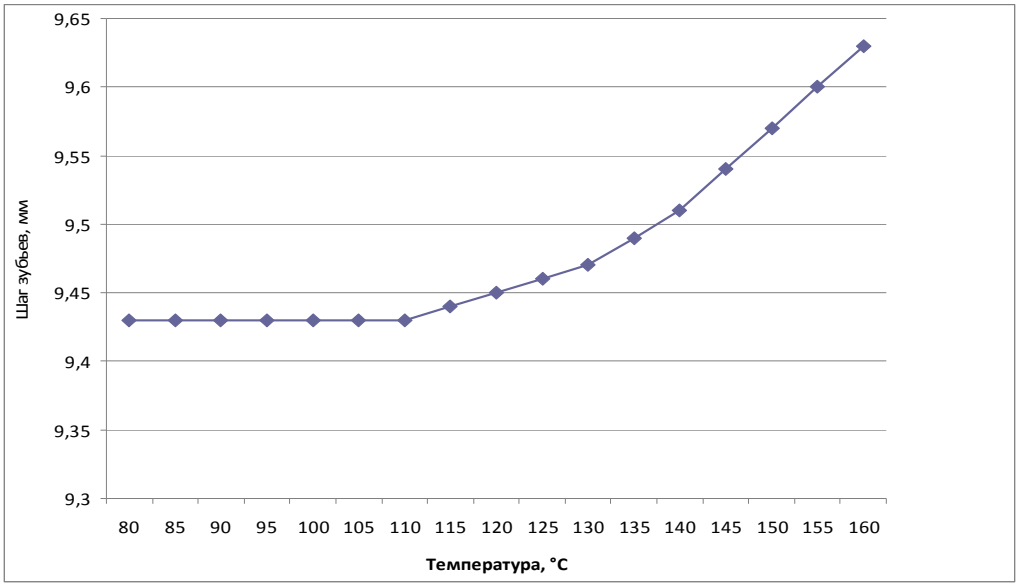


Рисунок 2 – Графическая зависимость шага зубьев от температуры

В результате проведенных экспериментальных исследований установлено, что важнейшие геометрические характеристики зубчатых колес, изготовленных из ABS Plus-пластика методом аддитивных технологий, при статическом нагреве сохраняют стабильность до температуры 110 °С, после чего начинается быстрое нарастание деформаций. Эти данные позволяют точнее определить возможности применения зубчатых колес из указанного материала в проектируемых механизмах.

Разработаны математические модели изменения диаметров окружностей вершин и впадин, а также шага зубьев от температуры нагрева зубчатых колес, изготовленных из ABS Plus-пластика методом аддитивных технологий.

Список использованных источников

1. Кэнесс, Э. Доступная 3D-печать для науки, образования и устойчивого развития / Э. Кэнесс, К. Фонда, М. Дзеннаро. – Москва, 2013. – 192 с.
2. Lipson, H., Kurman, N. (2013), Fabricated: The New World of 3D Printing, Wiley, 280 с.
3. Григорьев, Ю. Д. Методы оптимального планирования эксперимента / Ю. Д. Григорьев. – Санкт-Петербург, 2015. – 320 с.

УДК 677.077.625.22

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КИСЛОТОСТОЙКИХ, ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ И ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ ВЕРХА СПЕЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТНОЙ ОДЕЖДЫ

Ольшанский В.И., к.т.н., проф., Крюк А.Е., маг.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассмотрена классификация верха специальной защитной одежды стойкой к воздействию кислот и щелочей. Описаны экспериментальные исследования кислотостойких, теплофизических и физико-механических свойств материалов верха специальной защитной одежды.*

Ключевые слова: кислостойкость, разрывная нагрузка, кислотозащитная спецодежда, кислотонепроницаемость, коэффициент теплопроводности, моделирование растяжения.

Спецодежда представляет собой частичный или полный барьер между человеком и различными вредными факторами окружающей среды, именно поэтому её проектирование

– сложная задача. Спецодежда должна выполнять защитную функцию, и не вызывать нарушение функций организма. Существуют различные виды специальной одежды, к которым предъявляют конкретные требования в соответствии с условиями эксплуатации. Для изготовления кислотозащитной спецодежды используют текстильные материалы из химических, смешанных (химических и натуральных) волокон (нитей), натуральных волокон с кислотоотталкивающими пропитками. Материалы для кислотозащитной спецодежды не должны разрушаться, впитывать и пропускать кислоту на изнаночную сторону.

Согласно ГОСТ 12.4.103-83 материалы верха специальной защитной одежды классифицируются следующим образом:

– 3 класс – для защиты от кислот концентрации выше 80 % (по серной кислоте);

– 2 класс – для защиты от кислот концентрации от 50 % до 80 % (по серной кислоте);

– 1 класс – для защиты от кислот концентрации до 20 % (по серной кислоте);

Таблица 1 – Значения показателей разрывной нагрузки для различных классов защитной одежды

Наименование свойства	Класс	Значение показателя, Н, не менее
Разрывная нагрузка	3	590
	2	350
	1	90

Согласно ГОСТ 12.4.243-2013 материалы защитной одежды стойкие к химическому воздействию подразделяются по длительности применения: на многоразовую, краткосрочного и однократного применения.

Согласно ГОСТ 12.4.101-93 материалы для ограничения от токсичных веществ классифицируют по следующим признакам:

– для ограниченной защиты от концентрированных жидких токсичных веществ;

– для ограниченной защиты от механического контактного загрязнения остатками жидких токсичных веществ, находящихся на поверхности машин, оборудования, растений;

– для ограниченной защиты от разбавленных рабочих форм токсичных веществ.

Согласно ГОСТ 12.4.251-2013 для определения кислотонепроницаемости вырезают три элементарные пробы размерами 100х100 мм. Элементарные пробы помещают на стекло и наносят на них по 10 капель раствора серной кислоты. Элементарные пробы с нанесенными на них каплями накрывают чашкой Петри и оставляют на 6 ч. Материал считается кислотонепроницаемым, если все 30 капель, нанесенные на элементарные пробы, остались на поверхности, не впитываясь в материал в течение 6 ч, и не были обнаружены на фильтровальной индикаторной бумаге. Допускается проводить оценку кислотонепроницаемости после 3 ч воздействия раствора кислоты.

Таблица 2 – Результаты испытания на кислотонепроницаемость образца маетриала

Концентрация кислоты	Время испытания	
	3 ч	6 ч
90 %	Изменение цвета материала в месте контакта с кислотой, впитывание кислоты не наблюдается	Изменение цвета материала, все 30 капель остались на поверхности и не впитались в материал
30 %	Впитывание кислоты не наблюдается	Незначительное изменение цвета материала в месте контакта с кислотой, все 30 капель остались на поверхности и не впитались в материал

Кислотостойкость материала оценивают потерей прочности от воздействия кислоты, которая должна быть не менее 15 %.

Пробы помещают в кислотостойкую ванночку с серной кислотой соответствующей концентрации и выдерживают в течение 1 ч. По истечении 1 ч пробы промывают водой и высушивают. Затем определяют разрывную нагрузку проб материала до и после воздействия раствора серной кислоты.

Таблица 3 – Результаты испытания на кислотонепроницаемость образца маетриала

Испытание	Разрывная нагрузка, кН					
	Без кислоты		30 % кислота		90 % кислота	
	Основа	Уток	Основа	Уток	Основа	Уток
1	1,658	0,942	1,54	1,111	0,998	0,226
2	1,465	0,91	1,461	1,041	0,978	0,221
3	1,617	0,939	1,517	1,025	0,998	0,247
4	1,557	0,932	1,624	1,115	0,957	0,233
5	1,629	0,907	1,531	1,178	0,962	0,217
Среднее	1,585	0,926	1,535	1,094	0,979	0,229
Потеря прочности			3 %	–	38 %	75 %
Увеличение прочности			–	18 %	–	–

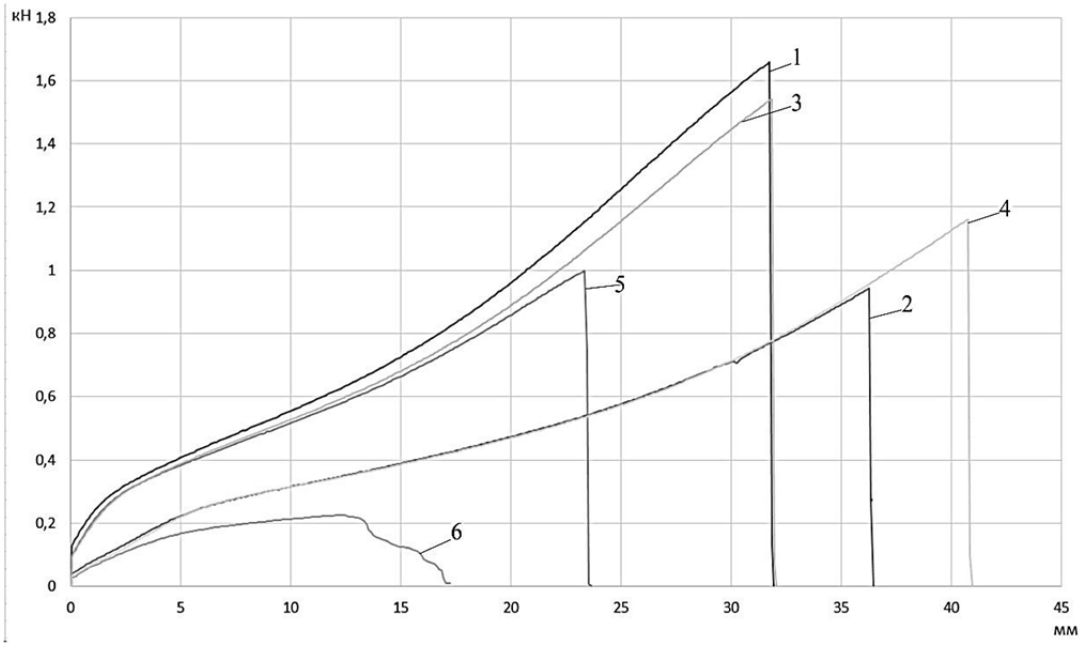


Рисунок 1 – Типовые кривые разрыва материла обработанного кислотами различной концентрации

На рисунке 1 представлены 1 – кривая разрыва материала по основе, не обработанного кислотой, 2 – кривая разрыва материала по утку, не обработанного кислотой, 3 – Кривая разрыва материала по основе обработанного 30 % кислотой, 4 – кривая разрыва материала по утку, обработанного 30 % кислотой, 5 – кривая разрыва материала по основе, обработанного 90 % кислотой, 6 – кривая разрыва материала по утку, обработанного 90 % кислотой.

Исследование коэффициента теплопроводности. Исследуемому материалу придается форма относительно тонкой квадратной пластины, температурный перепад создается за счет теплового электронагревательный элемента (ТЭН) помещенного в теплоизолированную камеру для обеспечения одномерного постоянного теплового потока. Мощность теплового потока Q (Вт) равна значению мощности, затрачиваемой на нагревание ТЭН, и измеряется непосредственно ваттметром.

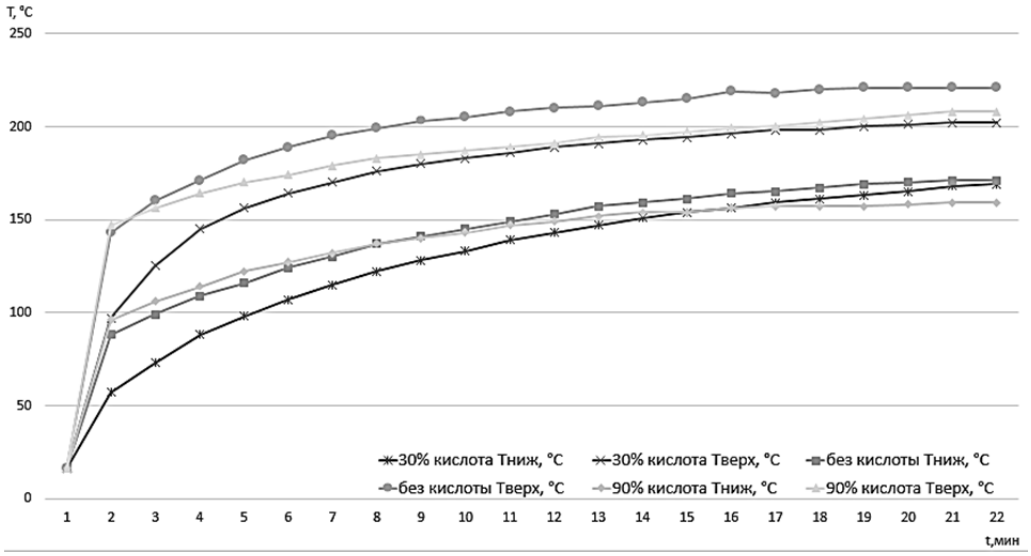


Рисунок 2 – Процесс нагревания поверхностей образцов

Таблица 4 – Усредненные значения коэффициентов теплопроводности

Образцы материалов	Коэффициент формы К, $м^2$	Коэффициент теплопроводности λ, Вт/(м*К)
Не обработанный кислотой	0,047	0,188
Обработанный 30 % кислотой	0,048	0,285
Обработанный 90 % кислотой	0,053	0,216

При моделировании растяжения материалов не учитывались материалы, обработанные 90 % кислотой, из-за слишком большой потери в прочности. Все кривые имеют вид полинома, следовательно, зависимость удлинения от нагрузки имеет вид: $Y(x) = a_1 \times \times x^2 + a_2 \times x + a_3$.

При обработке 30 % кислотой образцов по утку увеличилась разрывная нагрузка. Возможно, это произошло из-за увеличения пластичности материала, т. к. относительное удлинение также увеличилось по сравнению с образцами, не обработанными кислотами. Также был рассчитан коэффициент теплопроводности для материалов, обработанных и не обработанных кислотами, как видно из таблицы 4, при обработке материала кислотами его коэффициент теплопроводности увеличивается. Хотя при использовании 90 % кислоты коэффициент теплопроводности меньше чем при использовании 30 % кислоты, происходит это, потому что 90 % кислота сильнее разрушает основу ткани и скапливается, внутри увеличивая ее толщину и влияя на теплопроводность.

Список использованных источников

1. ГОСТ 27652-88 «Костюмы мужские для защиты от кислот. Технические условия». – Москва: Издательство стандартов, 1988. – 17с.
2. ГОСТ 12.4.251-2013 «Одежда специальная для защиты от кислот». – Москва: Стандартинформ, 2014. – 15 с.
3. ГОСТ 12.4.101-93. «Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная для ограниченной защиты от токсичных веществ. Общие технические требования и методы испытаний». – Введ. 1993. – М.: Изд-во стандартов, 1993. – 18 с.

УДК 543.421/.424

СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИСПЕРСНЫХ КРАСИТЕЛЕЙ

Кульнев А.О., асп., Ольшанский В.И., к.т.н., проф., Ясинская Н.Н., к.т.н., доц., Жерносек С.В., к.т.н.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассмотрены спектрофотометрические исследования дисперсных красителей, приготовленных по традиционной технологии и с использованием акустических колебаний ультразвукового диапазона. Авторами показано, что применение гранулометрического анализа позволяет оценить воздействие ультразвуковых колебаний на раствор дисперсного красителя и изменение его оптической плотности. В статье исследованы показатели качества красильного раствора на основе дисперсных красителей при различных способах подготовки с использованием акустических колебаний ультразвукового диапазона.*

Ключевые слова: дисперсные красители, ультразвук, спектрофотомерия, оптическая плотность.

Дисперсные красители – практически нерастворимые в воде синтетические красители, используемые в виде тонкодисперсных (размер частиц менее 1–2 мкм) водных суспензий для крашения гидрофобных волокон. Дисперсные красители являются полярными органическими соединениями, малорастворимыми в воде [1]. Ограниченная растворимость (0,1–150 мг/л) обусловлена наличием в малых по размерам молекулах сильнополярных групп ($–NO_2$; –OH; $–NH_2$; –NHR и др.). Растворимость красителей увеличивается при температуре выше 80 ^oC и в присутствии поверхностно–активных веществ. Красильные растворы данного типа представляют собой высокодисперсные системы, в которых частицы красителя находятся как в мономолекулярной (растворимой), так и в твёрдой фазах [2].

Растворы дисперсных красителей обладают фазовой и, соответственно, оптической неоднородностью. Световой поток, направленный на микрогетерогенные и грубодисперсные системы, падает на поверхность частиц, отражается и преломляется под разными углами, что обусловливает выход лучей из системы в разных направлениях. Прямому прохождению лучей через растворы дисперсных красителей препятствуют также их многократные отражения и преломления при переходах от частицы к частице.

Наиболее характерным оптическим свойством растворов дисперсных красителей в диапазоне видимой части электромагнитного излучения (световой диапазон) является рассеяние света на коллоидных частицах.

В работах [2, 3] приведены результаты крашения полиэфирных волокон дисперсным красным красителем с применением ультразвука и показано, что ультразвуковая интенсификация процесса крашения может увеличить глубину оттенка окрашиваемой ткани при более низкой температуре. Так же при воздействии ультразвуковых колебаний скорость растворения красителей в растворах поверхностно-активных веществ увеличивается в 10–20 раз, что обусловлено возникновением в системе, стабилизированной ультрамикроэмульсионной ионной фазы в результате кавитации [4].

Для проведения спектрофотометрических исследования растворы дисперсных красителей были приготовлены в условиях акустических колебаний и по традиционной технологии. Для озвучивания красильного раствора использована ультразвуковая установка «Сапфир», мощностью ультразвукового генератора 100 Вт, ультразвуковыми пьезоэлектрическими преобразователями частотой 35 кГц. Мощность ультразвуковых колебаний регулируется от 0 до 100 % от общей мощности с шагом 10 %. Устройство имеет дополнительный нагревательный элемент и датчик температуры, которые позволяют поддерживать температуру среды в ванне до 100 ^oC. Параметры воздействия ультразвука указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Параметры воздействия ультразвуковых колебаний на раствор красителя

№ раствора	Температура раствора, t, °C	Мощность УЗ колебаний, Р, Вт	Время воздействия ультразвука, т, мин
1	20	-	-
2	20	50	5
3	20	50	10
4	20	50	15
5	20	100	5
6	20	100	10
7	20	100	15

Для приготовления красильных растворов дисперсных красителей был выбран краситель дисперсный красный (производство РФ), формула которого представлена на рисунке 1.

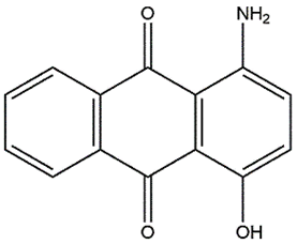


Рисунок 1 – Краситель дисперсный красный

На рисунке 2 приведены спектральные характеристики растворов дисперсного красителя, приготовленного традиционным способом и с участием ультразвука (на схеме обозначено УЗ).

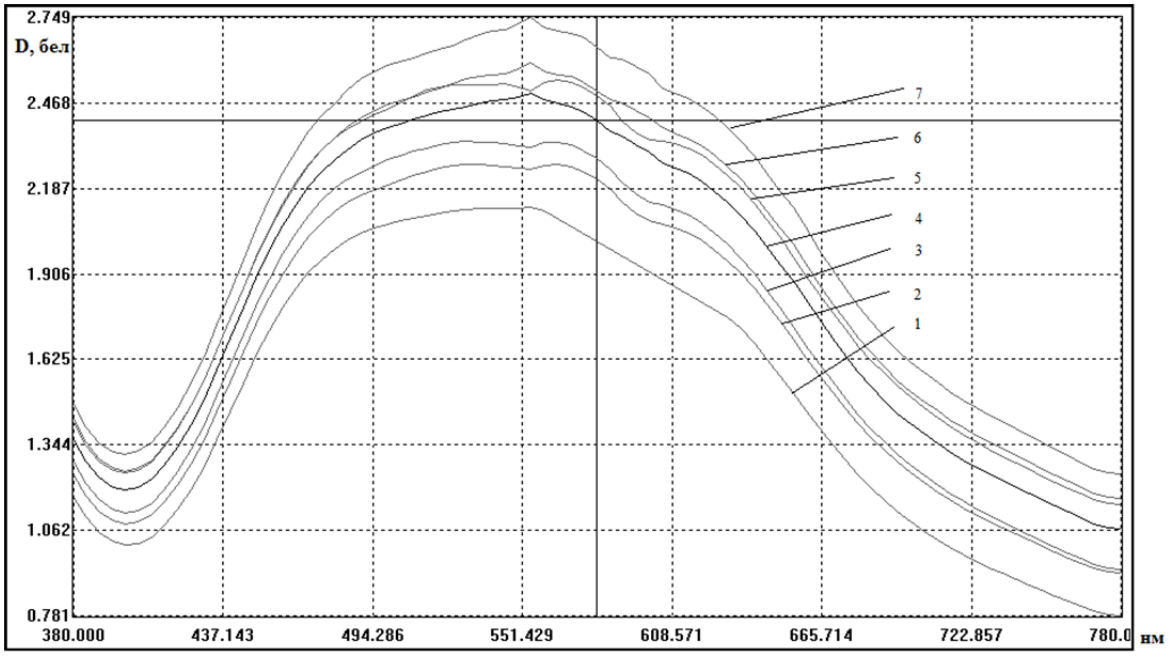


Рисунок 2 – Оптическая плотность растворов дисперсного красителя:
1 – без использования УЗ; 2 – мощность УЗ 50 Вт, время 5 минут; 3 – мощность УЗ 50 Вт, время 10 минут; 4 – мощность УЗ 50 Вт, время 15 минут; 5 – мощность УЗ 100 Вт, время 5 минут; 6 – мощность УЗ 100 Вт, время 10 минут; 7 – мощность УЗ 100 Вт, время 15 минут

Спектрограммы получены на спектрофотометре Solar PB2201B, имеющим в качестве источника излучения импульсную ксеноновую лампу, спектральный диапазон от 190 до 1100 нм, точность установки длины волны ± 0,5 нм. Измерения оптической плотности были произведены в видимом диапазоне (380нм–780 нм).

Для определения размеров частиц дисперсной системы в общем виде может быть

использовано уравнение Релея:

$$I_P = I_0 \left[F \cdot \frac{\nu \cdot V^2}{\lambda^4 \cdot R^2} (1 + \cos^2 \theta) \right],$$

где I_0 – интенсивность падающего света, F – функция показателей преломления, v – концентрация частиц в единице объема системы, V – объем частицы, λ – длина волны падающего света, R – расстояние частицы от источника света, θ – угол между направлениями распространения рассеянного света и падающего света.

Однако уравнение Рэлея может быть использовано для определения размеров частиц сферической формы, если их радиус r не превышает 1/20 длины волны λ падающего света. Поэтому для анализа растворов дисперсного красителя целесообразно применять закон Ламберта-Бугера-Бера [5]:

$$ln \frac{I_0}{I_p} = 2{,}3A = \tau \cdot l,$$

где A – оптическая плотность системы, τ – мутность системы, l – толщина слоя системы.

В соответствии с экспериментальными данными спектрофотометрических исследований оптической плотности растворов дисперсных красителей (рис. 2), приготовленных по традиционной технологии и в условиях акустических колебаний ультразвукового диапазона, можно сделать вывод, что при воздействии ультразвуковых колебаний, уменьшается оптическая плотность дисперсии, что является следствием диспергирующего действия кавитационных процессов. Представленный новый способ оценки качества подготовки дисперсных красителей на основе гранулометрического анализа позволяет обеспечить более равномерную и интенсивную окраску.

Список использованных источников

1. Кричевский, Г. Е. Химическая технология текстильных материалов, Москва, 2000. – Т.2. – 540 с.
2. Кульнев, А. О. Крашение текстильных материалов из полиэфирных волокон с использованием ультразвукового воздействия / А. О. Кульнев, С. В. Жерносек, Н. Н. Ясинская, В. И. Ольшанский, А. Г. Коган // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2017. – № 1(32). – С. 155.
3. Wang L., Zhao H. F., Lin J. X. Calami. (2010), Studies on the ultrasonic-assisted dyeing of poly (trimethylene terephthalate) fabric. Coloration Technology, 2010, 126, №4, pp. 243–248.
4. Виссарионова, О. Н. Интенсификация коллоидного растворения дисперсных красителей / О. Н. Виссарионова, Л. И. Ворончихина // Успехи современного естествознания, 2004. – № 4. – С. 54.
5. Щукин, Е. Д., Перцов, А. В., Амелина, Е. А. Коллоидная химия / Е. Д. Щукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина. – Москва : Высшая школа, 1992. – 414 с.
6. Сафонов, В. В. Интенсификация химико-текстильных процессов отделочного производства / Москва, 2006. – 405 с.

УДК 671168.08

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ПОЛИМЕРНЫХ ОТХОДОВ ОБРАЗУЮЩИХСЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Комаров М.В., асп., Пятов В.В., проф., д.т.н.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *Образование отходов в Беларуси так же, как и в других странах мира, является актуальной проблемой. В динамике образования отходов сохранилась характерная положительная тенденция по мере экономического развития. Также увеличивалась цифра накопленных отходов на предприятиях, которые практически не используются и наносят непоправимый ущерб нашей окружающей среде.*

Ключевые слова: полимерные отходы, легкая промышленность, переработка, полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полиэтилентерефталат.

Структура зарегистрированных объектов по использованию отходов имеет вид (% от общего количества зарегистрированных объектов):

– древесных отходов – 89,9 %;
– продуктов переработки нефти – 2,2 %;
– отходов пластмасс – 2,1%;
– отходов минерального происхождения – 1,4 %;
– лома и отходов черных металлов – 1,2 %;
– отходов бумаги и картона – 0,8 %;
– отходов текстильных, отходов производства химических волокон и нитей – 0,7 %;
– отходов резиносодержащих (включая старые шины) – 0,47 %;
– отходов производства пищевых продуктов – 0,3 %;
– отходов кислот, щелочей, отработанных растворов – 0,25 %.

Процент зарегистрированных объектов по использованию отходов пластмасс составляет 2,1 %, такой низкий процент объектов позволяет, говорить о необходимости создания новых технологий и оборудования для переработки пластмасс [1].

Композиционные материалы на основе отходов термопластичных полимеров, некондиционных пластиков и композиций на их основе представляют интерес для рециклинга в изделия конструкционного назначения с последующим применением в автомобилестроении, строительстве, при производстве товаров народного потребления. Объемы образования отходов растут пропорционально увеличению объемов использования первичных полимеров. В качестве исходного сырья промышленностью широко используются относительно дешевые полимеры крупнотоннажного производства – полиолефины, АБС-пластики, полиамиды, полиэтилентерефталат и их смеси. Вторичные полимеры и их некондиционные смеси имеют особое значение по технико-экономическим и экологическим соображениям при использовании в качестве матриц. Это позволяет существенно снизить стоимость изделий, получаемых из полимерных композиций. Однако, данные материалы характеризуются высокой вязкостью и неоднородностью показателей технологических свойств, что приводит к затруднениям при выборе технологического процесса переработки и определения его эффективных параметров [2].

Вторичные текстильные материалы. По экспертным оценкам ежегодный объем образования вторичных текстильных материалов составляет около 150 тыс. тонн, из которых около 6 тыс. тонн образуется в организациях легкой промышленности. Переработку вторичных текстильных материалов осуществляют организации, входящие в состав концерна «Беллегпром», Белкоопсоюза, а также организации других форм собственности.

Производственные мощности по переработке вторичных текстильных материалов в республике составляют около 10 тыс. тонн в год.

Полимерные отходы. В составе образующихся отходов объём отходов пластмасс оценивается свыше 300 тыс. тонн в год, в том числе: отходы полимерной тары, включая тару из полиэтилентерефталата , 31 тыс.тонн; отходы полиэтиленовой и полипропиленовой пленок – 100–120 тыс.тонн; прочие отходы (пластмассовые детали бытовой техники, кухонная посуда, игрушки, спортивный инвентарь, линолеум, трубы и пр.) – около 150 тыс.тонн.

В структуре образующихся полимерных отходов 34 % составляют отходы полиэтилена, 20,4 % – полиэтилентерефталата,17 % – комбинированных материалов на основе бумаги и картона, 13,6 % – поливинилхлорида, 7,6 % – полистирола, 7,4 % – полипропилена. Наибольшим уровнем сбора и переработки характеризуются отходы полиэтилена – 20 %, полипропилена – до 17 %, отходов поливинилхлорида перерабатывается не более 10 %, полистирола – 12 %, полиэтилентерефталата – около 15 %. Отходы комбинированных материалов практически не собираются и не перерабатываются. Пластмассы очень сложно утилизировать традиционными методами. При их сжигании образуются опасные для здоровья человека и окружающей среды соединения, которые не могут быть полностью удалены имеющимися технологиями. Не является решением проблемы и захоронение пластмасс в землю, не только по причине длительных сроков их разложения, но и потому что при довольно небольшом, по оценкам западных экспертов, удельном весе в 7–10 % отходы пластиков занимают до 25 % всех отходов по объему. И это сегодня, а потребление пластмасс удваивается каждые десять лет [3].

Следовательно, наиболее перспективным направлением утилизации полимерных отходов является их вторичная переработка. Использование вторичных пластмасс в качестве новой ресурсной базы – одно из наиболее динамично развивающихся направлений переработки полимерных материалов в мире. Для Беларуси оно является

достаточно новым. Однако интерес к получению дешевых ресурсов, которыми являются вторичные полимеры, весьма ощутим, поэтому мировой опыт их вторичной переработки должен быть востребован.

Список использованных источников

1. Охрана окружающей среды Республики Беларусь 2017: Статистический сборник / И. С. Кангро [и др.] ; под общ. ред. И. В. Медведевой. – Минск , 2017. – 194 с.
2. Охрана окружающей среды Республики Беларусь 2018 : Статистический сборник / И. С. Кангро [и др.] ; под общ. ред. И. В. Медведевой. – Минск , 2018. – 182 с.
3. Вторичные материальные ресурсы [Электронный ресурс] – Режим доступа https://center-yf.by – Дата доступа : 20.02.2019.

УДК 691.4

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЧНОСТНЫХ СВОЙСТВ КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА С ОТОЩАЮЩИМИ ДОБАВКАМИ

Ковчур А.С.[1], доц., к.т.н., Рыжинский И.А.[1], маг., Климентьев А.Л.[1], ст. преп., Манак П.И.[2], дир.

[1]Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

[2]ОАО «Обольский керамический завод», г. п. Оболь, Витебская обл., Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассмотрена возможность утилизации осадков химводоподготовки, выполнены исследования свойств керамических кирпичей с добавлением осадков. Выполнено прогнозирование прочностных свойств керамического кирпича с отощающими добавками на основе осадков химводопоготовки.*

Ключевые слова: керамический кирпич, техногенные продукты, осадки химводоподготовки, свойства, водопоглощение, морозостойкость, предел прочности.

Одной из важнейших мировых проблем является загрязнение окружающей среды промышленными отходами, которые засоряют окружающую среду и оказывают на неё неблагоприятное экологическое воздействие. Актуальным и перспективным использованием таких отходов является их переработка и использование как добавки к схожим по химическому составу материалам.

Так, например, К. В. Решетниковой и М. А. Ращупкиной было рассмотрено регулирование свойств силикатного кирпича введением тонкодисперсных добавок. Преимуществом данной технологии является также экологический эффект от применения промышленных отходов взамен природных материалов, на 25–30 % меньшая плотность в сравнении с традиционным силикатным кирпичом и, соответственно, лучшие теплозащитные свойства, а также более низкой ценой кирпича. [1]

В исследованиях Н. К. Скрипниковой и В. Ю. Юрьева были выявлены, что прочностные характеристики полученных керамических изделий возрастают с повышением дисперсности алюмосиликатных соединений, представленных в виде золошлаковых отходов. [2]

Целью работы является изучение влияния добавок в керамическом кирпиче. В качестве отощающих добавок в смесь использовались осажденные техногенные продукты (осадки химводоподготовки).

Техногенные продукты, образующихся при химической водоподготовке на ТЭЦ, а также в процессе водоподготовки на станциях обезжелезивания, представляют собой влажную массу тёмно-коричневого цвета. В зависимости от времени года и места образования отходы содержат от 5 до 35 % влаги могут иметь незначительно различающийся состав [3]. Перед внесением в глинистое сырье для подсушивания и стабилизации состава обычно «вылеживаются» на территории завод в течение 3–4 месяцев. Содержание оксидов определялось по ГОСТ 2642–97, ГОСТ 21216–2014. Оксидный состав осадков химводоподготовки для изготовления керамического кирпича перед добавлением в керамическую смесь по массе: SiO_2 – 0,24 %, Al_2O_3 – 0,64 %, Fe_2O_3 – 1,77 %, FeO – 2,85 %, TiO_2 – 0,03 %, CaO – 47,66 %, MgO – 2,26 %, Na_2O – 0,2 %, K_2O – 0,08 %, потери при

прокаливании – 44,15 %.

Исследование гранулометрического состава осадков химводоподготовки проводили методом сухого просеивания набором сит, аттестованных РУП «БелГИМ» в соответствии с МА. МН 63–98 «Сита лабораторные строительные». Погрешность метода составляет 5–7 относительных процентов. Размер частиц (остаток на сите) 0,1 мм – 21,5 %; 0,1 мм –11,1 %; 0,2 мм – 22,9 %; 0,5 мм – 13,1 %; 1,0 мм – 9,6 %; 2,0 мм – 20,3 %.

При изготовлении образцов изделий (керамического кирпича) осадки смешивались с глиной в количестве 5, 10, 15, 20, 25 % от общей массы смеси. Общее процентное содержание глины и осадков в смеси не превышало 76 %. Помимо того, в смесь добавлялись песок 15 % и шамот 5 %. Полученные образцы в целях оценки соответствия требованиям ТНПА проверялись на водопоглощение, морозостойкость, прочность на сжатие и прочность на изгиб.

Перед испытанием на водопоглощение образцы предварительно высушивались до постоянной массы в электрошкафу при температуре 105±5 ºС. Далее их укладывали в ёмкость и выдерживали в воде 48 ч. После насыщенные водой образцы вынимали из резервуара, обтирали влажной тканью и взвешивали. После взвешивания образцы были снова высушены до постоянной массы.

Водопоглощение образцов определяется по формуле

$$W = \frac{m_1 - m}{m} \times 100,$$

где m_1 – масса образца, насыщенного водой, г; m – масса образца, высушенного до постоянной массы, г. Результаты проверки образцов приведены в таблице 1.

Проведенные испытания образцов на морозостойкость показали, что средняя морозостойкость около 20 циклов, при этом стоит отметить, что на некоторых образцах наблюдалось шелушение.

Таблица 1 – Результаты испытаний образов на водопоглощение, %

Номер испытания	Содержание добавок, %				
	5	10	15	20	25
1	16,1	15,9	16	15,8	15,6
2	16,1	16,2	16,1	16,1	15,7
3	16,2	16,1	16	15,9	15,9
4	16,3	15,9	16	15,8	15,7
5	16,2	16	15,9	15,7	15,6

Перед началом испытания на сжатие были нанесены вертикальные осевые линии на боковые поверхности образца, далее его устанавливали в центре плиты пресса, совмещая геометрические оси образца и плиты, и прижимали верхней плитой пресса. Нагрузка на образец возрастала непрерывно и равномерно со скоростью, обеспечивающей его разрушение через 20–60 с после начала испытания.

Предел прочности при сжатии $R_{сж}$ (МПа), образца определяется по формуле

$$R_{сж} = \frac{P}{F},$$

где P – наибольшая нагрузка, установленная при испытании образца, МН; F – площадь поперечного сечения образца, вычисляемая как среднее арифметическое значение площадей верхней и нижней его поверхностей. Данные испытаний образцов на предел прочности при сжатии представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Зависимость значений пределов прочности на сжатие образцов в зависимости от содержания осадков в смеси

Для проверки пределов прочности на изгиб образец устанавливали на двух опорах пресса и прикладывали нагрузку в середине пролета и равномерно распределяли по ширине образца. Нагрузка на образце должна возрастать непрерывно со скоростью, обеспечивающей его разрушение через 20–60 с после начала испытания.

Предел прочности при изгибе $P_{изг}$ (МПа), образца определяется по формуле

$$P_{изг} = \frac{3 \cdot P \cdot l}{2 \cdot b \cdot h^2},$$

где P – наибольшая нагрузка, установления при испытании образца, МН; l – расстояние между осями опор, м; b – ширина образца; h – высота образца посередине пролета без выравнивающего слоя. Данные испытаний образцов на предел прочности на изгиб представлены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Зависимость значений пределов прочности на изгиб образцов в зависимости от содержания осадков в смеси

На основе полученных результатов можно сделать следующие выводы. Применение техногенных продуктов химводоподготовки ТЭЦ возможно в качестве отощающего сырья при производстве керамического кирпича с целью замены основного сырья. Наиболее рациональное содержание продуктов химводоподготовки в исходной смеси составляет от 10 до 15 %. Помимо экономического эффекта при производстве керамического кирпича за счет использования осадков химводоподготовки можно улучшить экологическую обстановку на территории ТЭЦ.

Список использованных источников

1. Решетникова, К. В. Регулирование свойств силикатного кирпича введением тонкодисперсных добавок / К. В. Решетникова, М. А. Ращупкина // Архитектура, строительство, транспорт материалы Международной научно-практической конференции (к 85-летию ФГБОУ ВПО «СибАДИ»). – Омск, 2015. – С. 545–549.
2. Обжиговые строительные материалы с использованием отходов теплоэнергетики / Н. К. Скрипникова [и др.] // Инновационные технологии в машиностроении : сборник трудов VIII Международной научно-практической конференции / Юргинский технологический институт. – Юрга, 2017. – С. 231–233.
3. Ковчур, А. С. Комплексное использование неорганических отходов водонасосных станций и теплоэлектроцентралей : монография / А. С. Ковчур [и др.]. – Витебск : УО «ВГТУ», 2018. – 161 с.

УДК 621.001.63, 621.81:539.4

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОСЛЕДНЕЙ СЕКЦИИ СТРЕЛЫ КРАНО-МАНИПУЛЯТОРНОЙ УСТАНОВКИ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ТИПА МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Хмелёв К.Г., маг., Ольшанский В.И., проф., Махаринский Ю.Е., доц.

Витебский государственный технологический университет
г. Витебск, Республика Беларусь.

Реферат. *В статье рассмотрена последовательность синтеза конструкции секций стрелы крано-манипуляторной установки.*

Ключевые слова: крано-манипуляторная установка, конкурентная конструкция, нагрузки на элементы стрелы КМУ, имитационное моделирование.

В связи с расширением рынка потребления КМУ возникает задача определения конкурентной конструкции КМУ. Данный расчет позволил определить рациональную форму поперечного сечения секции стрелы.

На данный момент основными производителями КМУ, являются:

– ф. HIAB (Швеция);
– ф. PALFINGER (Австрия);
– ф. UNIC (Япония).

В процессе работы элементы КМУ испытывают сложнораспределенные нагрузки: изгиб под воздействием сил тяжести и веса рабочего груза, кручение и смятие под воздействием крутящего момента и ветровой нагрузки (ГОСТ 1451-77 Краны грузоподъемные. Нагрузка ветровая.). На основе анализа серийных моделей КМУ определено, что конструктивно сечение стрел может быть разными, на рисунке 2 предоставлены наиболее распространённые сечения стрел [7].

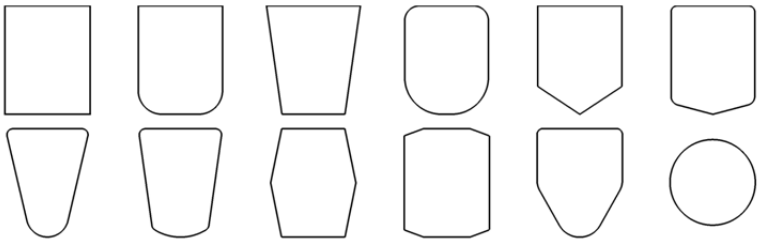


Рисунок 2 – Сечения стрел

Согласно анализу рынка КМУ были выбраны три основные типа сечений стрел:

– прямоугольная;
– овоидная;
– шестигранная.

Далее были проведены статические испытания данных сечений. Ограничивающими условиями была нагрузка и габаритные размеры. Результаты испытаний приведенены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты испытаний

Форма сечения	В*Ш, мм	Марка стали	Толщина, мм	Нагрузка, Н	Макс. напряже-ние, Мпа.	Масса, кг
Прямоугольная	188x96	Strenx 700	6	17420	356	113,76
Овоидная	188x96	Strenx 700	6	17420	305	90,70
Шестигранная	188x96	Strenx 700	6	17420	371	96,13

Проведя сравнительный анализ, исходя из полученных данных, была выбрана шестигранная форма сечения стрелы.

После выбора конструкции стрел производится статический анализ методом конечных элементов в среде Solidworks simulation [4,5,6]. Указав места фиксации стрелы (зеленые стрелки), расставляем все нагрузки, действующие на стрелу [8,9]:

– ветровая нагрузка на предпоследнюю секцию (красные стрелки, P = 350 N/м^2);
– ветровая нагрузка на последнюю секцию (красные стрелки, P = 350 N/м^2);
– необходимое давление для выдвижения последней секции (красные стрелки P = 8.2 МПа);
– нагрузка (фиолетовые стрелки F = 17420 Н);
– крутящий момент (желтые стрелки M = 15000 N*м).

В нагрузку включены две составляющие: грузоподъемность и инерционная нагрузка которая была преобразованная в статическую нагрузку. В данном анализе нас интересует последняя секция стрелы. Статический расчет происходим методом конечных элементов [1,2,3].

По данным диаграммам можно видеть сильно нагруженные места и исходя из этого искать конструкторские решения для снижения нагрузки. Данные решения и являются решением задачи по созданию конкурентноспособной КМУ в условиях нынешнего экономического положения.

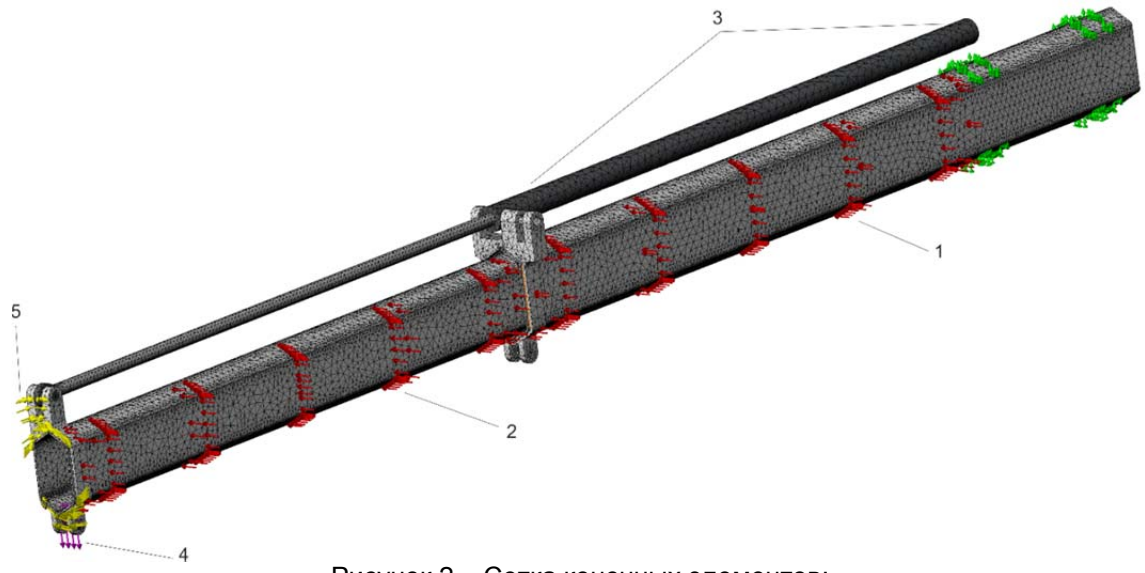


Рисунок 2 – Сетка конечных элементов:
1 – ветровая нагрузка на последнюю секцию, 2 – ветровая нагрузка на последнюю секцию,
3 – давление в гидроцилиндре для выдвижения последней секции, 4 – расчетная нагрузка,
5 – крутящий момент от расчетной нагрузки.

После корректной простановки всех нагрузок получаем иллюстрированное изображение напряжений в секциях стрелы.

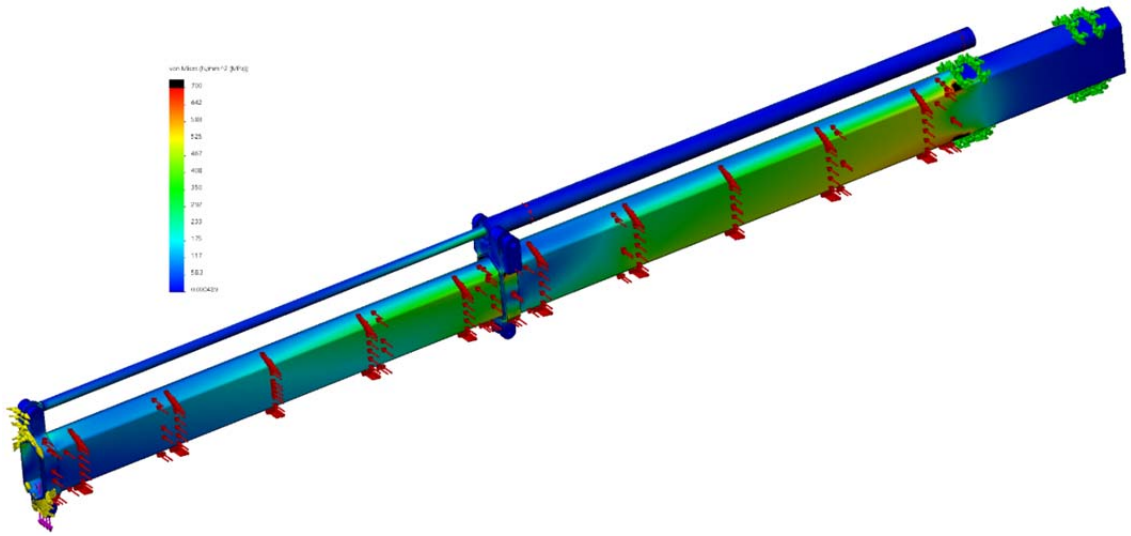


Рисунок 3 – Напряжения, возникающие в секциях стрелы

Вывод: шестигранный профиль стрелы уступает по прочности и весу овоидному, но зато технология изготовления легче и дешевле, чем для овоидного профиля. Так же шестигранный уступает по жесткости прямоугольному профилю, однако он легче. А вес является одним из главных критериев.

Проведя все расчеты видно, что последняя шестигранная секция стрелы проходит статические испытания с коэффициентом запасом прочности равным 1,5.

Список использованных источников

1. Галлагер, Р. Метод конечных элементов. Основы / Р. Галлагер – Москва : Мир, 1984. – 472 с.
2. Зенкевич, О. Конечные элементы и аппроксимация / О. Зенкевич – Москва : Мир, 1986. – 387 с.
3. Розин, Л. А. Стержневые системы как системы конечных элементов / Л. А. Розин – Ленинград.: Изд-во ЛГУ, 1976. – 156 с.
4. Дударева, Н. Ю. Самоучитель SolidWorks 2010 / Н. Ю. Дударева, С. А. Загайко. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 416 с.

5. Алямовский, А. А. Инженерные расчеты в SolidWorks Simulation / А. А. Алямовский. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 464 с.
6. Алямовский, А. А. SolidWorks Simulation. Инженерный анализ для профессионалов: задачи, методы, рекомендации. / А. А. Алямовский. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 562 с.
7. Лагерев, А. В. Динамико-прочностной анализ гидравлических крано-манипуляторных установок мобильных машин. / А. В. Лагерев, А. А. Мильто, И. А. Лагерев. – Брянск: Издательство БГУ, 2015. – 186 с.
8. Лагерев, И. А. Динамика трехзвенных гидравлических кранов-манипуляторов / И. А. Лагерев, А. В. Лагерев. – Брянск : Изд-во БГТУ, 2012. – 196 с.
9. Лагерев, И. А. Оптимальное проектирование подъемно-транспортных машин / И. А. Лагерев, А. В. Лагерев – Брянск : Издательство БГТУ, 2013. – 228 с.

УДК 621.9.07

ПРОВЕДЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОГРЕШНОСТИ ЗАКРЕПЛЕНИЯ В СРЕДЕ AUTODESK INVENTOR

Володько А.М., маг., Махаринский Ю.Е., доц., Окунев Р.В., асс.

Витебский государственный технологический университет
г. Витебск, Республика Беларусь.

Реферат. *В статье рассмотрены способы определения погрешности закрепления: экспериментальный, расчетный, табличный и моделированием в среде autodesk inventor.*

Ключевые слова: расчет проспособлений на точность, погрешность закрепления, 3D-модель, имитация деформаций под действием силы зажима.

При проектировании технологической оснастки важным этапом является определение точности изготовления приспособления, первичных погрешностей, влияющих на точность обработки заготовки, в частности – погрешности закрепления. В.А. Горохов предлагает таблицы для определения погрешности закрепления в зависимости от поперечных размеров заготовки и вида опор [1]. Б.Н. Вардашкин приводит расчетную методику определения погрешности закрепления заготовки в приспособлении [2]. Для экспериментального определения погрешности закрепления была разработана и изготовлена установка, показанная на рисунке 1.

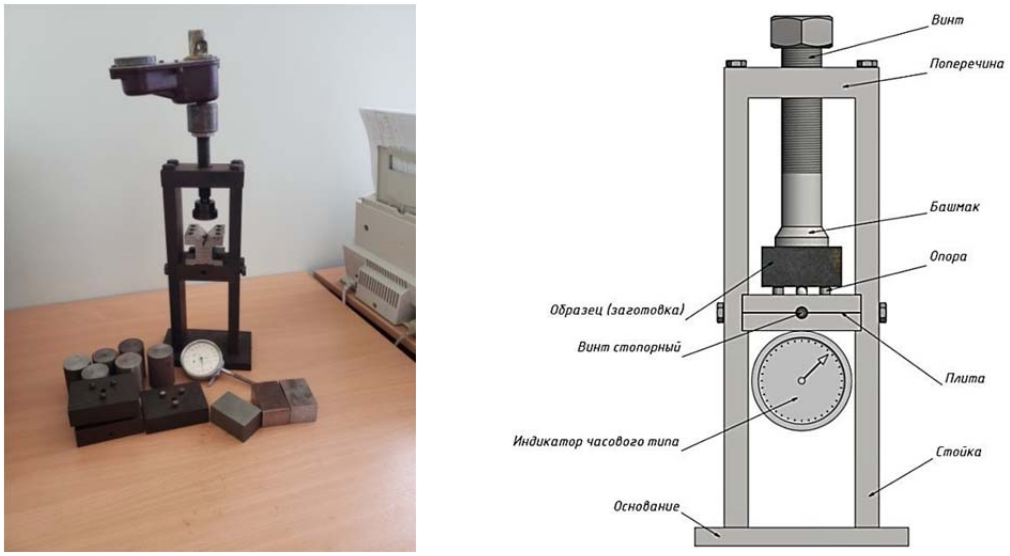


Рисунок 1 – Установка для определения погрешности закрепления заготовок

Были получены расчетные и экспериментальные данные смещения конструкторской базы при зажиме заготовки. Для проведения исследований в виртуальной среде Autodesk Inventor 2017 разработана 3D-модель установки и проведено моделирование ее поведения под действием силы зажима заготовки.

Как видно на рисунке 2, сила направлена верно и смещение конструкторской базы по

вертикальной оси реально отследить. На рисунке 3 отключена видимость некоторых элементов установки и увеличена величина корректировки для большей наглядности смещения конструкторской базы заготовки под действием силы зажима.

На рисунке 4 наглядно видна деформация в геометрическом центре корпусной детали, что приводит к смещению индикатора и неверным результатам определения смещения конструкторской базы в эксперименте. Так как в этой точке фиксируется направляющая втулка индикатора, экспериментально мы определяем смещение конструкторской базы относительно ее.

При моделировании в виртуальной среде, датчик находится именно на плоскости конструкторской базы и не подвержен деформациям. Поэтому отображается максимально правильное значение при условии, что все размеры, материалы и усилия заданы правильно.

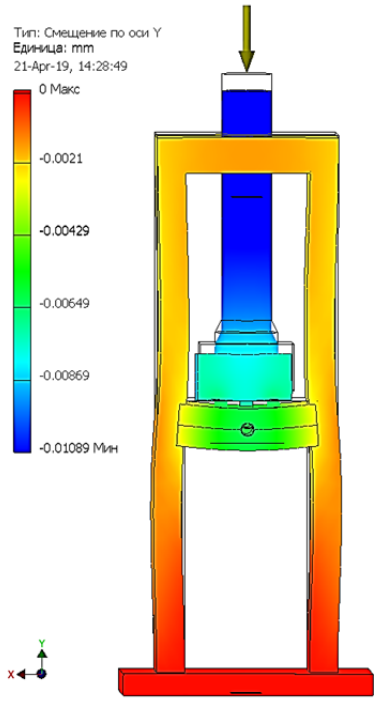


Рисунок 2 – Результаты моделирования

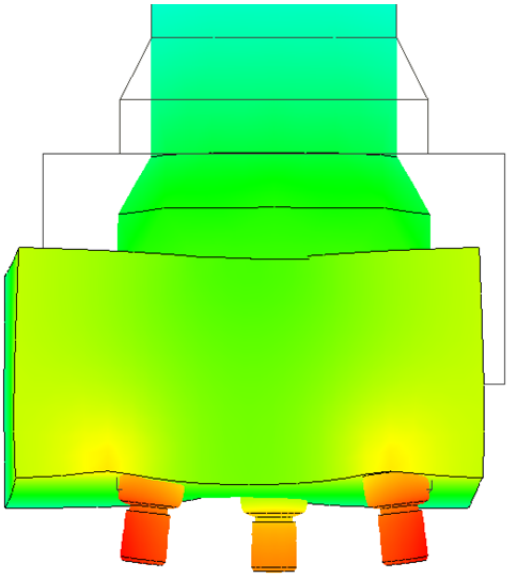


Рисунок 3 – Смещение конструкторской базы

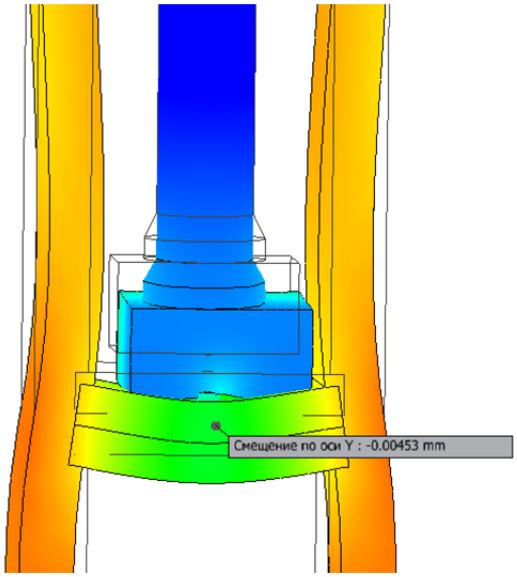


Рисунок 4 – Деформация корпусной детали под действием прижимающей силы

В таблице 1 отображены расчетные, табличные и экспериментальные данные, а также данные при моделировании. Заготовка из конструкционной стали со шлифованной базовой поверхностью устанавливается на три точечных опоры с плоской рабочей поверхностью.

Таблица 1 – Расчетные, табличные, экспериментальные данные и данные при моделировании

Опора с плоской головкой						
Сила, Н	Смещение (мкм)					
	Моделирование	Расчётные	Экспериментальные			Табличные
			Изм. 1	Изм. 2	Изм. 3	
4500	6.91	9.204	10	11	10	100
4750	7.3	9.33				100
5000	7.68	9.454	12	12	13	100
5250	8.06	9.572				100
5500	8.45	9.685	13	13	14	100

Как можно заметить, расчетные данные и данные моделирования близки, но не сходятся. Погрешность расчетов составляет в среднем 20 %. Поэтому для повышения точности определения погрешности закрепления следует рассчитанную величину по методике [2] умножить на корректировочный коэффициент равный 0,833 .

Также, во время исследования было обнаружено, что измеренная величина складывается из погрешности закрепления и смещения индикатора из-за деформации корпуса. С учетом этого погрешность моделирования лежит в пределах точности измерительного индикатора.

Табличные значения [1] очень сильно отличаются от реальных деформаций. Поэтому использовать их в расчетах приспособления на точность не рекомендуется.

Список использованных источников

1. Горохов, В. А. Проектирование и расчет приспособлений : учеб. Пособие / В. А. Горохов. – – Мн.: Выш. шк., 1986. – 238 с.
2. Станочные приспособления: справочник : В 2 т. / Ред. совет Б. Н. Вардашкин (пред.) и др. – М.: Машиностроение,1984 / Под ред. Б.Н. Вардашкина. – 1984. – 592 с.

УДК 621.831.002.2

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОГРЕШНОСТЕЙ ПРИ ФОРМООБРАЗОВАНИИ ЗУБЬЕВ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ КОЛЕС МЕТОДОМ КОПИРОВАНИЯ

Шавуров М.В., маг., Махаринский Ю.Е., доц., Латушкин Д.Г. ст. преп.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассмотрены результаты имитационного моделирования неравномерности припуска при шлифовании зубьев методом копирования.*

Ключевые слова: неравномерность припуска, зубошлифование методом копирования, математические модели.

Целью данной работы является получение математических моделей неравномерности припуска, что поможет корректировать профиль правки шлифовального круга и сократить временные и материальные затраты на изготовление зубчатого колеса.

Программа, в которой проводилось имитационное моделирование, была написана на языке программирования Object Pascal в среде разработки Delphi, что позволяет значительно экономить время на осуществление имитационного моделирования. Дальнейшая обработка полученных в ходе моделирования данных проводилась в среде для разработки проектной документации Exel ,что в свою очередь существенно сократило время на систематизацию и анализ полученных в ходе эксперимента данных.

Данные для эксперимента брались из паспорта станка и сопутствующей справочной литературы. Все значения определялись с учетом характеристик станка «Полуавтомат зубошлифовальный с ЧПУ 3З-676Ф4», который производится на заводе ОАО «Визас». Для того, чтобы охватить весь диапазон зубчатых колес, которые возможно обрабатывать на этом станке, был спланирован эксперимент. То есть модуль меняется от и до, число зубьев меняется от и до, возможное отклонение шага измеряется в угловых значениях от минус 0,02 до плюс 0,02. Для систематизации и упрощения работы с большим массивом данных, создавались группы: все значения с модулем 2; 2.5; 3; 3.5; 4 и т.д.

На рисунке 1 показано рабочее окно программы, где видно, как происходит процесс моделирования неравномерности припуска. Слева показана таблица значений, справа показана сетка с определенным шагом, где происходит расчет фактического припуска на зубчатом колесе. Пользуясь данной программой, было проведено 936 опытов. В результате проведенных опытов полученные данные сводились в таблицы, фрагменты которых показаны на рисунке 2.

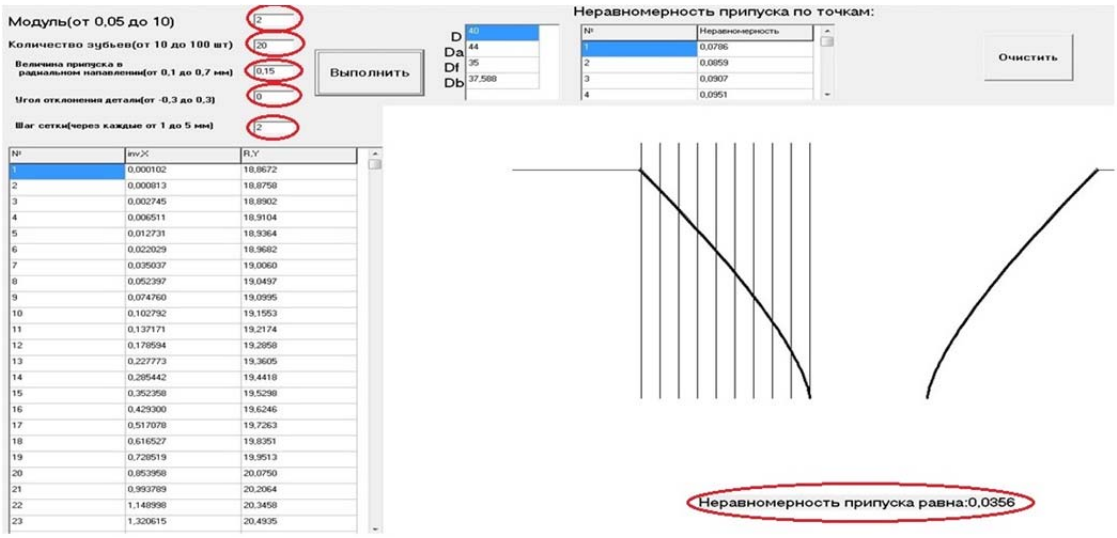


Рисунок 1 – Диалоговое окно программы с внесенными данными эксперимента

Модуль зубчатого колеса	Количество зубьев	Величина припуска в радиальном направлени	Угловое отклонени	Шаг сетки	Неравномерность припуска
2	20	0,15	0	2	0,0356
2	22	0,15	0	2	0,0355
2	25	0,15	0	2	0,0354
2	27	0,155	0	2	0,0367
2	30	0,16	0	2	0,0378
2	32	0,16	0	2	0,0377
2	35	0,16	0	2	0,0378
2	37	0,165	0	2	0,0389
2	40	0,17	0	2	0,0402
2	42	0,17	0	2	0,0403
2	45	0,17	0	2	0,0403
2	47	0,175	0	2	0,0414
2	50	0,18	0	2	0,0426
2	52	0,18	0	2	0,0426
2	55	0,18	0	2	0,0426
2	57	0,185	0	2	0,0439
2	60	0,19	0	2	0,045

- **Таблица : Результаты моделирования неравномерности припуски для зубчатых колес с модулем m = 2 мм, угловом отклонении 0°, шаге сетки 2 мм**

Рисунок 2 – Фрагмент таблицы с полученными результатами экспериментов

На основании полученных результатов в среде для разработки проектной документации Exel строились однофакторные зависимости, примеры которых показаны на рисунке 3 .

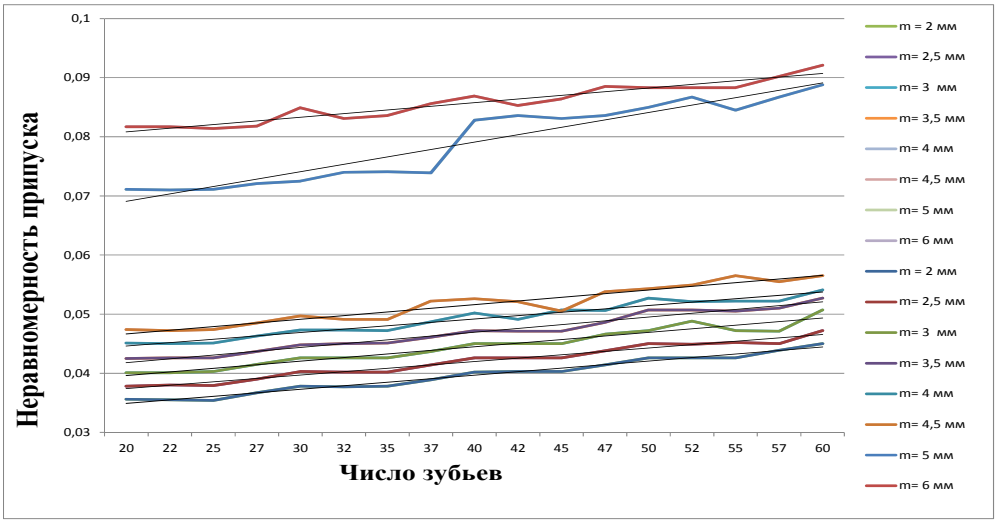


Рисунок 3 – График с угловым отклонением 0º

На основании полученных однофакторных зависимостей были выведены уравнения неравномерности припуска от числа зубьев (рис. 4).

Для модуля 2мм $\Delta = 0{,}0006 \cdot Z + 0{,}0343$ $(R^2 = 0{,}9772)$

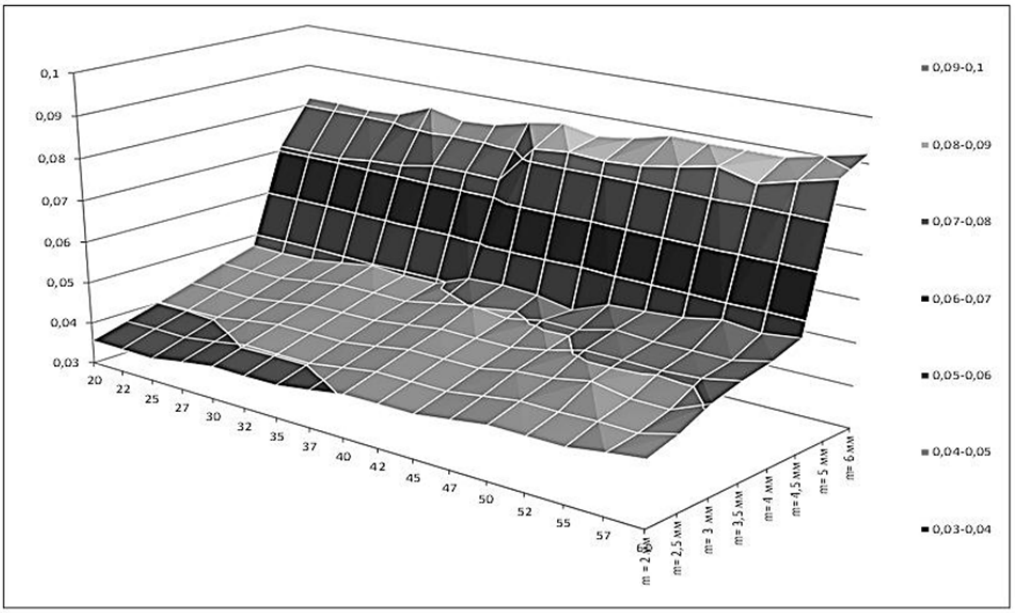
Для модуля 2,5мм $\Delta = 0{,}0006 \cdot Z + 0{,}0368$ $(R^2 = 0{,}9708)$

Для модуля 3мм $\Delta = 0{,}0006 \cdot Z + 0{,}039$ $(R^2 = 0{,}9422)$

Для модуля 3,5мм $\Delta = 0{,}0006 \cdot Z + 0{,}0412$ $(R^2 = 0{,}9695)$

Рисунок 4 – Уравнения неравномерности припуска с угловым отклонением 0º

Дальнейшая работа заключалась в получении многофакторных зависимостей на основании полученных графиков и уравнений. Затем, при помощи математической обработки были получены двухфакторные зависимости.



$$\Delta = \left(-2 \cdot 10^{-5} m^5 + 0{,}0001 \cdot m^4 - 0{,}0008 \cdot m^3 + 0{,}0028 \cdot m^2 - 0{,}0042 \cdot m + 0{,}0027\right) \cdot Z +$$
$$+ \left(0{,}0003 \cdot m^3 - 0{,}0024 \cdot m^2 + 0{,}0081 \cdot m + 0{,}0284\right)$$

Рисунок 4 – Зависимости неравномерности припуска от модуля и числа зубьев

В данной работе рассматривается вопрос повышения эффективности и производительности при шлифовании. Одним из путей решения этих вопросов является оптимизация режимов обработки заготовок и правки шлифовальных кругов. С учетом неравномерности распределения припуска оптимизируются параметры правки шлифовальных кругов, что ведет к увеличению их стойкости и уменьшению затрат на операцию зубошлифования.

Список использованных источников

1. Кремень, З. И. Технология шлифования в машиностроении / З. И. Кремень, В. Г. Юрьев, А. Ф. Бабошкин; под общ. ред. З. И. Кремня. – Санкт-Петербург : Политехника, 2007 – 424 С.
2. Соколова, И. Д. Анализ методов шлифования зубчатых колес на современном оборудовании/ И. Д.Соколова, А. С.Свитка – Международный научный журнал «Инновационная наука». – №9 / 2016 ISSN 2410-6070.
3. Валерий Рубанцев. Самоучитель Delphi в примерах, играх и программах. От простых приложений, решения задач и до программирования интеллектуальных игр. – Москва: Наука и Техника, 2011 – 672 С.
4. Евгений Марков, В. Никифоров . Delphi 2005 для .NET. Москва : BHV, 2005 – 896 С.
5. Алексей Архангельский. Программирование в Delphi для Windows. Москва : Бином, 2010 – 1248 с.

УДК 678.057 + 004.415.2

ПРИКЛАДНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ РАСЧЕТА И ПРОЕКТИРОВАНИЯ ШНЕКОВЫХ МАШИН

Ширяев П.С., студ., Голубев А.Н., ст. преп., Пятов В.В., д.т.н., проф.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье рассматривается разработка прикладного приложения для автоматизации расчетов и построений, выполняемых при проектировании специализированного оборудования для экструзии пластично-вязких сред. Приложение позволяет снизить трудоемкость построения 3D-моделей и рабочих чертежей шнеков и формующих головок экструдеров.*

Ключевые слова: экструзия, экструдер, шнек, формующая головка, прикладное приложение, Компас-3D, пластично-вязкая среда, реологические свойства, триботехнические свойства

Шнековые машины (экструдеры) находят широкое применение в различных отраслях народного хозяйства: в химической, легкой промышленности, при переработке полимеров, в пищевой промышленности, в порошковой металлургии, и имеют общие конструктивные признаки. Для эффективной переработки определенного вида материала в изделие необходимо определять требуемые геометрические характеристики формующей головки экструдера, силового шнека, а также назначать оптимальные режимы переработки.

В современной практике конструирования для выполнения расчётов и разработки конструкторской документации широко применяются трехмерные CAD-системы. Имеющийся в этих системах базовый функционал позволяет автоматизировать операции, непосредственно связанные с геометрическим моделированием и получением на основе построенных моделей рабочей документации (чертежей). При этом, наиболее высокая степень автоматизации конструкторской работы достигается при применении специализированных прикладных приложений (библиотек), расширяющих базовый функционал CAD-систем. Разработка таких прикладных приложений является актуальной задачей.

В Витебском государственном технологическом университете в рамках задания ГПНИ «Физматтех» (подпрограмма «Композиционные материалы») [1] разработаны методики выполнения конструкторских и технологических расчётов основных узлов шнекового оборудования. Методики основаны на теоретической модели [2], которая учитывает реологические свойства и триботехнические характеристики перерабатываемого

материала, определяемые экспериментально, и связывает их с температурой и оптимальной геометрией канала шнека и формующей головки экструдера. Разработанные методики позволяют выполнять расчеты оборудования для переработки пластично-вязких сред методом холодной экструзии, в частности, пластифицированных металлических порошков.

Авторами ведется разработка прикладного приложения, реализующего расчёты и построения в соответствии с указанной теоретической моделью. Приложение интегрировано с системой автоматизированного проектирования Компас-3D с помощью интерфейсов прикладного программирования (API). Такая интеграция позволяет использовать для трехмерных построений геометрическое ядро системы Компас-3D и на выходе получать готовые трехмерные модели и сборки деталей и узлов с рассчитанными оптимальными геометрическими характеристиками.

На начальном этапе разработки решалась задача автоматизации проектирования экструзионных формующих головок различного профиля. Прикладное приложение разрабатывается в среде Delphi 10.3.1 Community Edition. Для работы приложения необходимо наличие на компьютере установленной версии САПР Компас-3D не старше V17.1.

Текущая версия позволяет работать с двумя видами экструзионных головок различного профиля. На рисунке 1 показан графический пользовательский интерфейс для работы с формующей головкой с каналом прямоугольного сечения.

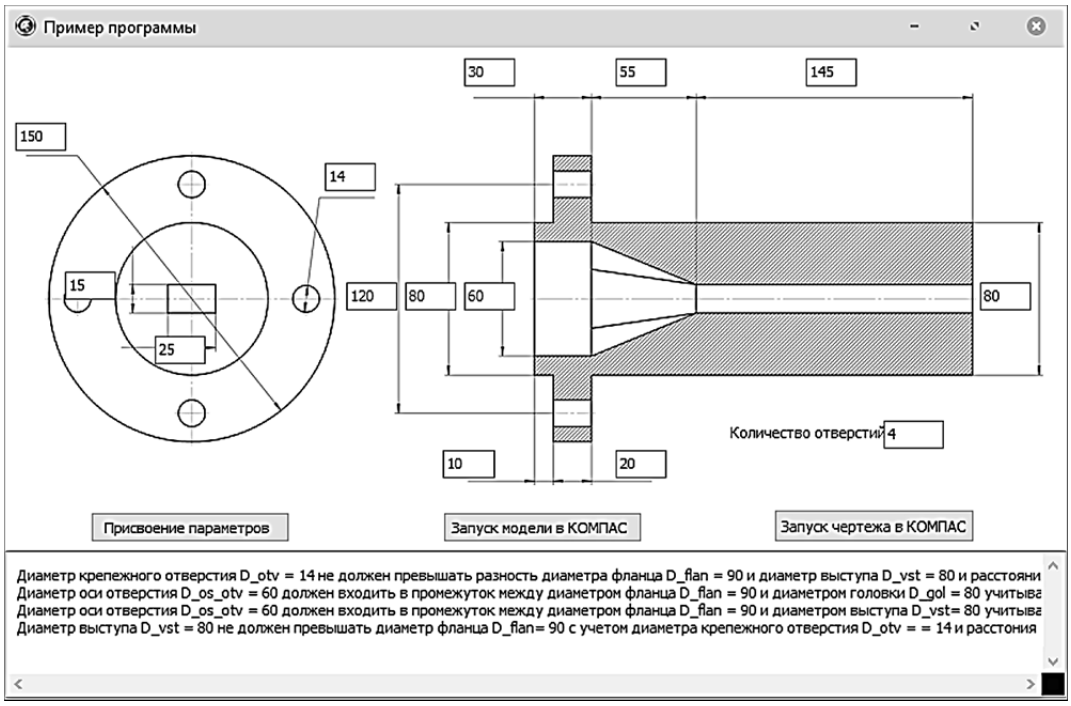


Рисунок 1 – Графический пользовательский интерфейс для работы с формующей головкой с каналом прямоугольного сечения

Разработанное приложение управляет перестроением параметрических 3D-моделей посредством доступа к внешним переменным. Пример параметрической модели показан на рисунке 2.

Модули работы с формующими головками включают анализ и обработку ошибочных наборов входных данных, при которых 3D-модель не может быть корректно построена.

Кроме 3D-моделей, приложение выводит ассоциативные рабочие чертежи формующих головок с автоматически проставляемыми размерами, параметрами шероховатости и необходимыми техническими требованиями (рис. 3).

Для расчета оптимальной геометрии формующего канала к приложению подключена разработанная в СУБД SQLite база данных реологических и триботехнических свойств формуемых материалов.

Окончательный вариант приложения будет обеспечивать возможность проектирования

формующих головок с более сложным профилем, построения 3D-моделей и чертежей шнеков с оптимальной геометрией канала, построения подробных отчетов и графиков по свойствам материалов.

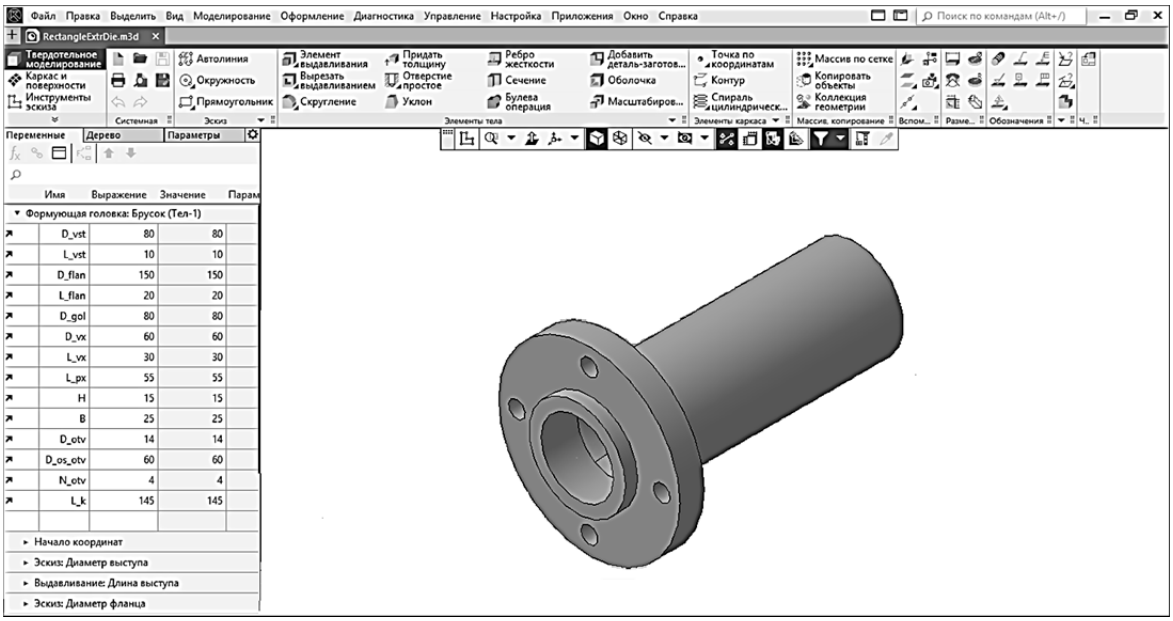


Рисунок 2 – Параметрическая модель формующей головки в Компас-3D

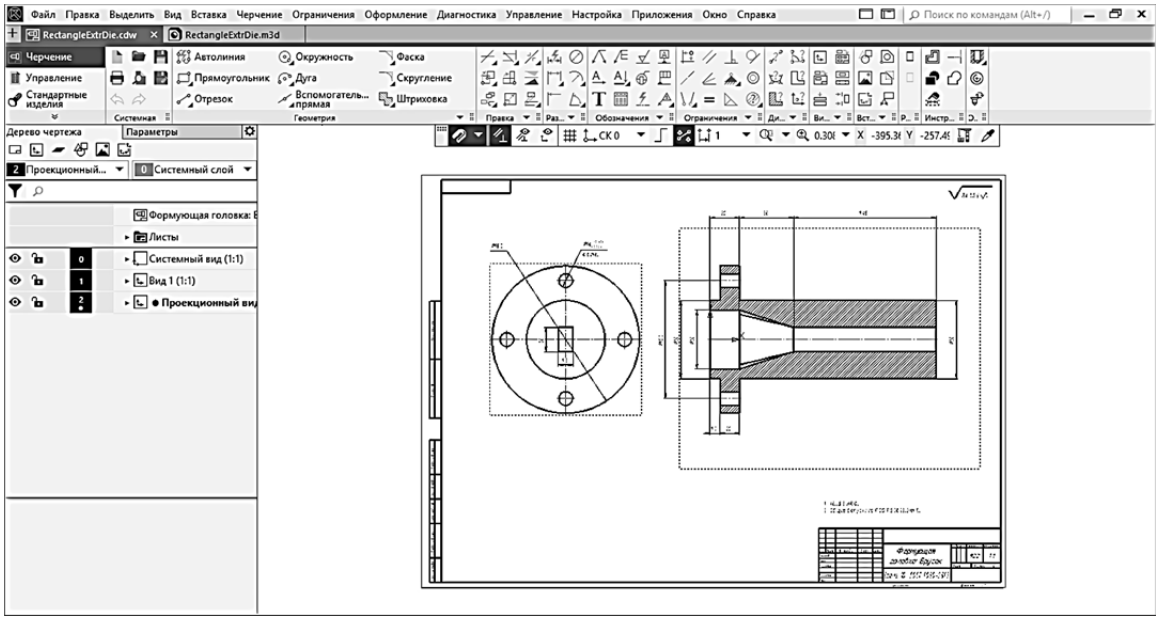


Рисунок 3 – Рабочий чертеж формующей головки в Компас-3D

Список использованных источников

1 Разработать теоретические и технологические основы экструзии многофункциональных композиционных материалов : отчет о НИР / В. В. Пятов [и др.]. – Витебск : УО «ВГТУ», 2017. – 154 с. – № ГР 20163071.

2 Пятов, В. В. Экструзия пластично-вязкой среды : монография / В. В. Пятов, А. Н. Голубев. – Витебск : УО «ВГТУ», 2018. – 212 с.

УДК 677.1

МНОГОСЛОЙНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, СФОРМИРОВАННЫЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛЬНЯНОГО ВОЛОКНА

Дягилев А.С., к.т.н., доц., Лебёдкин А.С., асп., Путеев Н.В., к.т.н., доц., Полоник Ф.А., маг., Конопатов Е.А., ст. преп., Сергеев В.Ю., ст. преп.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В работе предложена структура многослойного композиционного материала, сформированного с использованием чистольняной преформы. Предложенная структура позволяет проектировать композиционный материал с заданными физико-механическими свойствами.*

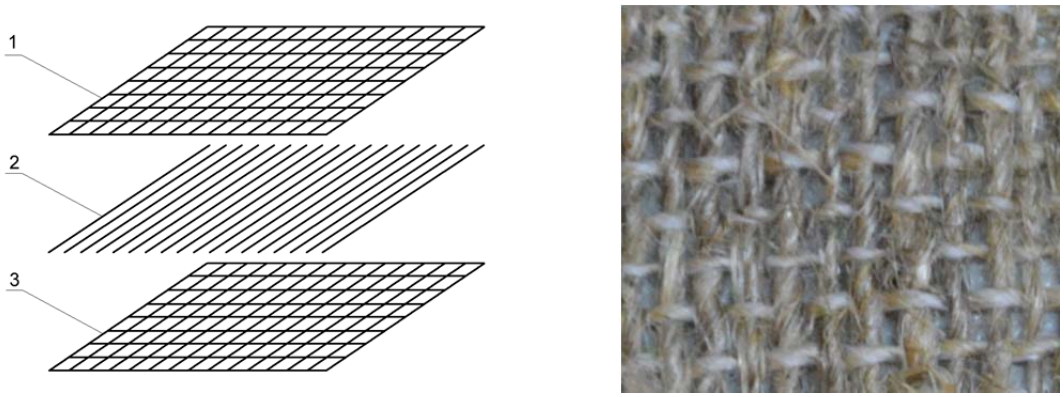
Ключевые слова: льняное волокно, композиционный материал, структура композиционного материала.

Республика Беларусь является одним из крупнейших мировых производителей льняного волокна, занимая более 20 процентов мирового рынка. При этом в Республике Беларусь льняное волокно в промышленных масштабах используется для только производства текстильных изделий бытового назначения. В последние годы во всем мире растет интерес к производству текстильных материалов технического назначения сформированных с использованием натуральных волокон. Натуральные волокна могут уступать химическим волокнам по прочностным характеристикам, но при этом отличаются экологичностью как при их производстве, так и при утилизации.

В рамках данной работы проводились экспериментальные исследования возможности формирования многослойных композиционных материалов с использованием натуральных волокон. В рамках проведенного исследования была разработана структура многослойного композиционного материала, обеспечивающая технологичность процесса его формирования и позволяющая проектировать физико-механические свойства.

Композиционный материал формировался методом импрегнирования. Использовалось эпоксидная система К153 + ПЭПА. Смола К153 имеет низкую вязкость, высокую адгезию к различным материалам, хорошую совместимость с широким кругом наполнителей, ударопрочность и вибростойкость, диэлектрические свойства, позволяет получать на ее основе полимерные покрытия и различные композиционные материалы с заданным комплексом эксплуатационных свойств. ПЭПА – отвердитель эпоксидно-диановых смол – применяется также в производстве ионообменных смол и присадок.

На рисунке 1 *а* приведена структура трехслойного композиционного материала. В качестве 1-го и 3-го слоя может использоваться льняная ткань с полотняным переплетением. В качестве 2-го слоя – льняное волокно. Волокнистый слой позволяет формировать композиционный материал с ярко выраженной анизотропией свойств. То есть, композиционный материал будет обладать наибольшей прочностью в направлении работы волокон на разрыв. Верхний и нижний слои обеспечивают технологическую защиту волокнистого слоя в процессе импрегнирования, препятствуя механическому смещению волокон.

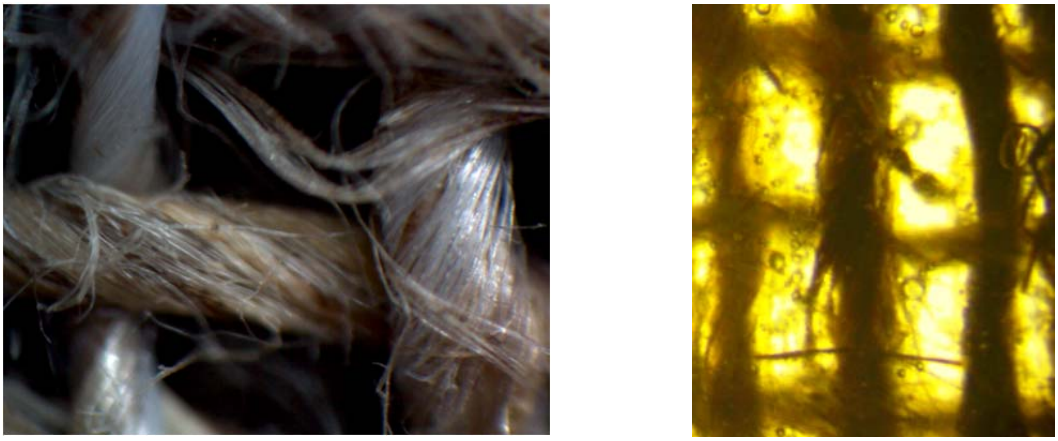


а *б*

Рисунок 1 – Структура композиционного материала

На рисунке 1 *б* представлен фотоснимок чистольняной ткани, полотняного переплетения поверхностной плотностью 258 г/м^2.

На рисунке 2 *а* приведена макросъёмка чистольняной пряжи использованной при формировании преформы для композиционного материала.

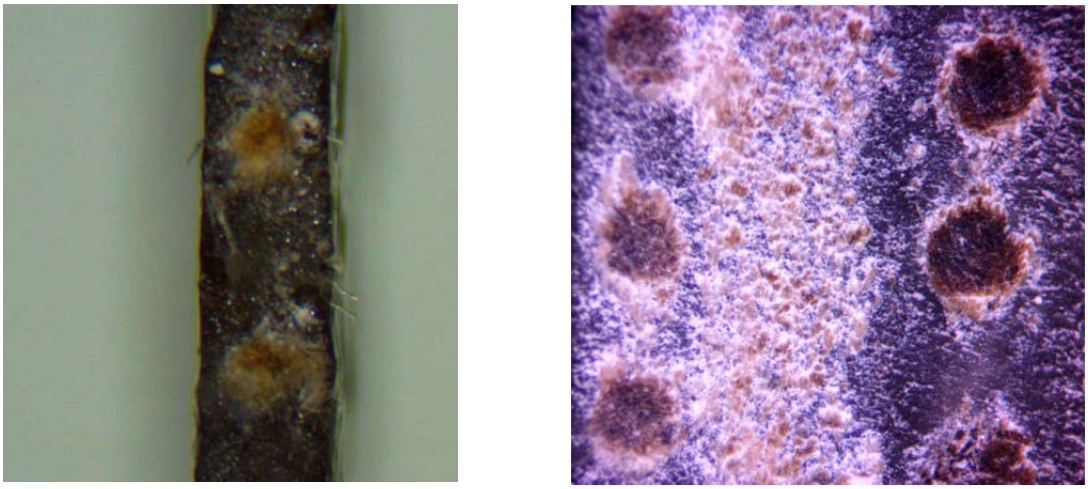


а *б*

Рисунок 2 – Макросъёмка волокон преформы

На рисунке 2 *б* приведена макросъёмка фронтальной поверхности композиционного материала сформированного с использованием льняной преформы. Как видно, текстура текстильной преформы четко просматривается в структуре композиционного материала.

На рисунке 3 приведена макросъёмка поперечного сечения однослойного (рис. 3 *а*) и трехслойного (рис. 3 *б*) композиционных материалов.



а *б*

Рисунок 3 – Поперечные сечения композиционных материалов

При формировании трехслойного материала в качестве второго слоя использовался льняной очес 6-го номера. На поперечном сечении трехслойного композиционного материала (рис. 3 *б*) четко просматривается расположение и структура слоев сформированного композиционного материала.

Выводы.

Проведенные экспериментальные исследования показали возможность использования многослойной структуры для формирования композиционных материалов на основе использования льняного волокна.

Список использованных источников

1. Ramesh, M. / Experimental Investigation of Mechanical and Morphological Properties of Flax-Glass Fiber Reinforced Hybrid Composite using Finite Element Analysis / Ramesh, M., Sudharsan, P. // Silicon 2018, Volume 10, Issue 3, pp 747–757.

https://doi.org/10.1007/s12633-016-9526-5.
2. Msalilwa, L. R. / Tensile Properties of Double Braided Flax Fiber Ropes / Msalilwa, L. R., Kyosev, Y., Rawal, A., Kumar, U. // Recent Developments in Braiding and Narrow Weaving 2016, pp 59-67. https://doi.org/10.1007/978-3-319-29932-7_6.
3. Notta-Cuvier, D. / Impact of natural variability of flax fibres properties on mechanical behaviour of short-flax-fibre-reinforced polypropylene / Notta-Cuvier, D., Lauro, F., Bennani, B., Nciri, M. // Journal of Materials Science 2016, Volume 51, Issue 6, pp 2911–2925. https://doi.org/10.1007/s10853-015-9599-3.
4. Goutianos, S. / Development of Flax Fibre based Textile Reinforcements for Composite Applications / Goutianos, S., Peijs, T., Nystrom, B., Skrifvars, M. // Applied Composite Materials 2006, Volume 13, Issue 4, pp 199–215. https://doi.org/10.1007/s10443-006-9010-2.
5. Foulk, J. A. / Analysis of Flax and Cotton Fiber Fabric Blends and Recycled Polyethylene Composites / Foulk, J. A., Chao, W. Y., Akin, D. E., Dodd, R. B., Layton, P. A. // Journal of Polymers and the Environment 2006, Volume 14, Issue 1, pp 15–25. https://doi.org/10.1007/s10924-005-8703-1.

УДК 620.172.242

ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ КОЛЕБАНИЙ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ПОЛИЭФИРНЫХ ВОЛОКОН

Марущак А.С., асп., Ольшанский В.И., к.т.н., проф., Жерносек С.В., к.т.н., доц.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *В статье проведено исследование влияния ультразвука на физико-механические свойства текстильных материалов из полиэфирных волокон.*

Ключевые слова: ультразвук, физико-механические свойства, полиэфир, ткани.

Определяющим фактором применения химических волокон в современной текстильной промышленности является улучшение качества материалов и придания им необходимых специфических характеристик [1].

Во всех отраслях промышленности остро стоит вопрос о снижении материальных затрат на себестоимость выпускаемой продукции. В текстильной промышленности роль влажно-тепловой обработки достаточно велика, и поэтому разрабатываются энергоэффективные методы обработки текстильных материалов. Одним из таких методов является использование звуковых колебаний ультразвуковых частот. В связи с этим целью работы является исследование изменения физико-механических характеристик материалов в условии воздействия ультразвукового излучения. Ультразвуковое воздействие не приводит к нагреву высушиваемого материала, что значительно уменьшает износ, полностью исключает изменение структуры в следствие термодеструкции, образование ворса, усадки. Благодаря этому ультразвуковая сушка является единственно возможным способом сушки термочувствительных, термолабильных и легко окисляющихся продуктов [2].

Для исследования было выбрано четыре образца полиэфирных материалов, технические характеристики которых представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики исследуемых материалов

Маркировка материала	Вид материала	Поверхностная плотность, г/м2	Разрывная нагрузка, Н (продольное/поперечное направление)	Термостойкость, ºС
ВФ-14/3	Трикотаж	240±50	900/620	145
ВФ-12	Трикотаж	420±50	1850/1200	145
ЛТ-ФТ-350	Нетканый	350±50	980/750	150
ПЭ1-К1	Нетканый	550±50	1000/500	150

Отбор проб производился по ГОСТ 3813-72 (ИСО 5081-77, ИСО 5082-82): из каждого материала выбиралось по сорок проб: 20 – по длине материала и 20 – по ширине, причём, пробы выбирались так, чтобы один образец не являлся продолжением другого; рабочие размеры отобранных проб составили 50 мм – ширина и 100 мм – зажимная длина, а размеры пробы составили 50х200 мм. Климатических параметры лаборатории по ГОСТ 10681-75: относительная влажность воздуха - 65±2 %; температура воздуха – 20±2^{0}С.

Перед проведением испытаний на разрывные нагрузки образцы были обработаны ультразвуковыми колебаниями и инфракрасным излучением. Для нетканых материалов начальная влажность перед сушкой составила около 300 %, а для трикотажных образцов – около 200 %. Изменение влажности измеряли с различной частотой для разных материалов до значения 100 %.

Первые 10 проб были высушены в инфракрасной сушильной камере. Сушка проходила при температуре 75–85 ^{0}С. Остальные пробы обрабатывались в ультразвуковой установке, на различных уровнях мощности ультразвукового генератора: 33 %; 66 % и 100 % от максимальной мощности. Частота генератора в ходе эксперимента составила 28 кГц ± 5 %. После заключительной обработки образцы находились в лабораторных условиях в развёрнутом состоянии в течение 24 часов.

Испытания производились на разрывной машине TIME WDW-20e обеспечивающаей постоянную скорость опускания нижнего зажима и предназначенной для проведения испытаний образцов на растяжения, сжатие и изгиб в диапазоне нагрузок до 20 кН.

В ходе проведения эксперимента регистрировалось изменение двух параметров: разрывной прочности и относительного удлинения образцов. Максимальная разрывная нагрузка находилась из протоколов этапов эксперимента, получаемых из программного обеспечения разрывной машины, а относительное удлинение рассчитывалось по формуле :

$$\Delta l = \frac{l \cdot 100}{A},$$

где l – положение траверсы в момент разрыва от начального положения, мм; А –зажимная длина элементарной пробы, мм.

Результаты экспериментальных физико-механических характеристик материалов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристики исследуемых материалов

Маркировка материала	Вид материала	Поверх-ностная плотность, г/м^2	Разрывная нагрузка, Н (продольное/ поперечное направление)	Разрывное удлинение, % (продольное/ поперечное направление)
ВФ-14/3	Трикотаж	261,667	955/768	87,6/48,6
ВФ-12	Трикотаж	392,083	1575/1080	75,6/37,5
ЛТ-ФТ-350	Нетканый	315,417	724/653	89,9/72,8
ПЭ1-К1	Нетканый	528,667	1384/512	114,5/66,7

Графики деформации от нагрузки представлены на рисунках 1–3.

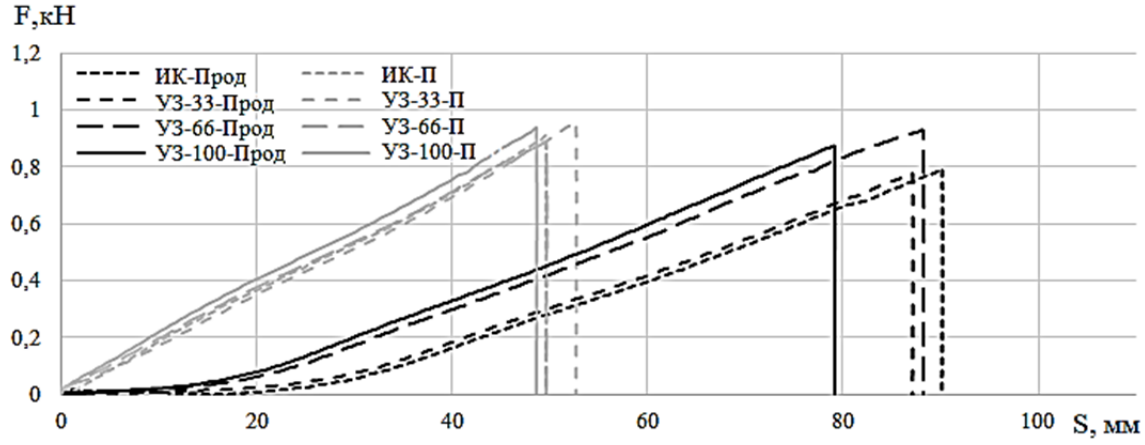


Рисунок 1 – Зависимость «нагрузка–деформация» для материала ВФ-14/3

Анализ диаграмм показывает, что для трикотажного материала ВФ-14/3 деформация в продольном направлении выше, чем в поперечном примерно на 40 % и что ультразвуковые колебания повышают предельную разрывную нагрузку до определённого значения. Для материала ВФ-14/3 максимальная прочность достигается при воздействии ультразвука мощностью около 200 Вт для образцов, отобранных в продольном направлении и около 100 Вт для образцов, отобранных в поперечном направлении. Аналогично установлено, что для трикотажного материала ВФ-12, как и для ВФ-14/3, деформация в продольном направлении выше, чем в поперечном примерно на 60 %. Для материала ВФ-12 максимальная прочность достигается при воздействии инфракрасным излучением для образцов, отобранных в продольном направлении и около 100 Вт для образцов, отобранных в поперечном направлении.

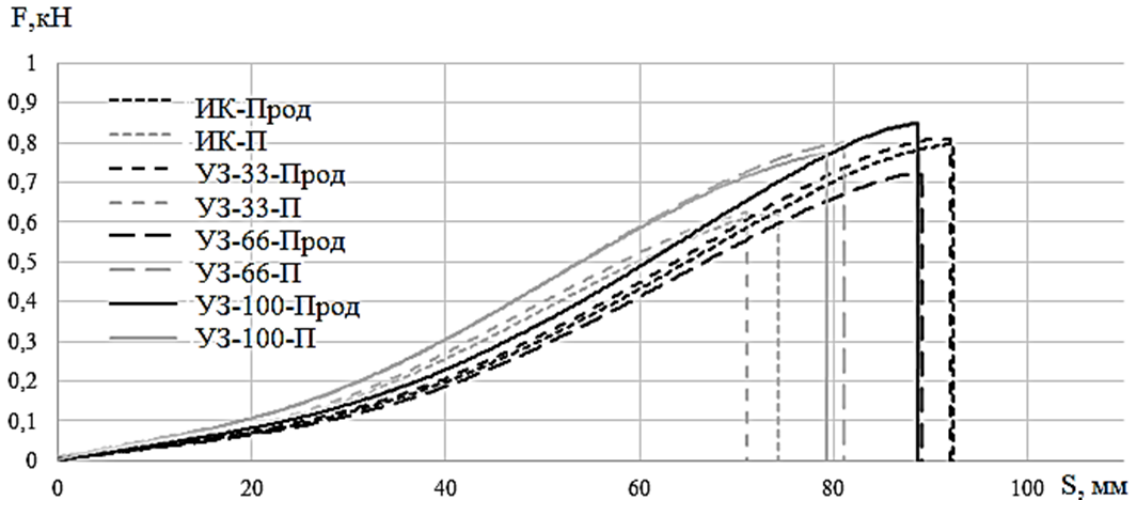


Рисунок 2 – Зависимость «нагрузка–деформация» для материала ЛТ-ФТ-350

Из графика рисунка 2 для нетканого материала ЛТ-ФТ-350 видно, что деформация в продольном направлении выше, чем в поперечном примерно на 10 %. Для материала ЛТ-ФТ-350 максимальная прочность достигается при воздействии ультразвука мощностью около 300 Вт для образцов, отобранных в продольном напрвлении и около 200 Вт для образцов, отобранных в поперечном направлении. Для нетканого материала ПЭ1-К1 установлено, что деформация в продольном направлении меньше, чем в поперечном направлении примерно на 25 %. Для материала ПЭ1-К1 максимальная прочность достигается при воздействии ультразвука мощностью около 300 Вт.

При обработке ультразвуковыми колебаниями полиэфирных трикотажных и нетканых материалов существует «пороговое» значение мощности излучателя, обеспечивающее максимальную прочность для конкретного материала. При превышении этого значения прочность образцов начинает снижаться, что говорит об изменениях в структуре материалов.

Список использованных источников

1. Марущак, А. С. Перспективы применения акустических колебаний ультразвукового диапазона в процессах сушки текстильных материалов / А. С. Марущак, С. В. Жерносек, В. И. Ольшанский // Материалы докладов международной научно-технической конференции, посвященной Году науки. – Витебский государственный технологический университет, 2017. – С. 63–66.
2. Кульнев, А. О. Формирование потребительских свойств текстильных материалов при отделке в условиях УЗ-воздействия / А. О. Кульнев, С. В. Жерносек, В. И. Ольшанский, Н. Н. Ясинская // Материалы докладов 51-й международной научно-технической конференции преподавателей и студентов в двух томах. – Витебский государственный технологический университет, 2018. – С. 301–303.

УДК 539.3

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ УПРУГОПЛАСТИЧЕСКОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ СТАЛИ ПО МНОГОЗВЕННЫМ КРИВОЛИНЕЙНЫМ ТРАЕКТОРИЯМ ДЕФОРМИРОВАНИЯ

Зубчанинов В.Г., д.т.н., проф., Алексеев А.А., к.т.н., доц., Гультяев В.И., д.т.н., проф.

Тверской государственный технический университет, г. Тверь, Российская Федерация

Реферат. *В статье представлены данные эксперимента по сложной траектории деформирования (растяжение с кручением – Р-М опыт) в виде плоской кривой, состоящей из пяти участков (звеньев), в том числе постоянной кривизны. Для верификации математической модели результаты теоретических расчётов сравниваются с экспериментальными данными, полученными авторами на экспериментальном комплексе СН-ЭВМ.*

Ключевые слова: пластичность, траектория деформирования, экспериментальные данные, моделирование процесса деформирования.

В теории процессов для численного моделирования упругопластического деформирования материалов в девиаторном пространстве А.А. Ильюшина E_5 по сложным плоским траекториям с аналитическими криволинейными участками используются определяющие соотношения [1], учитывающие скалярные и векторные свойства материалов

$$\frac{d\overline{\sigma}}{ds} = M_1 \frac{d\overline{\Im}}{ds} + \left(\frac{d\sigma}{ds} - M_1 \cos \vartheta_1 \right) \frac{\overline{\sigma}}{\sigma}, \qquad \frac{d\vartheta_1}{ds} + \kappa_1 = -\frac{M_1}{\sigma} \sin \vartheta_1, \tag{1}$$

где $\overline{\sigma}$, $\overline{\Im}$ – векторы формоизменения напряжений и деформаций соответственно, s – длина дуги траектории деформирования; $\vartheta_1 = \vartheta_1(s, \kappa_1, \vartheta_1^0)$ – угол сближения, являющийся функционалом процесса векторных свойств материала, характеризующий в каждой точке траектории деформирования направление вектора $\overline{\sigma}$; κ_1 – кривизна траектории; ϑ_1^0 – угол излома в начальной точке аналитического участка траектории; $\sigma = \sigma(s, \kappa_1, \vartheta_1^0)$ – функционал процесса скалярных свойств материала; M_1, $\frac{d\sigma}{ds}$ – функционалы процесса деформирования, зависящие от параметров сложного нагружения $s, \kappa_1, \vartheta_1^0$.

К основным уравнениям математической модели теории процессов для плоских траекторий относятся уравнения (1) и зависящие от всех указанных выше параметров сложного нагружения универсальные аппроксимации функционалов

$$\sigma(s) = \Phi\left(s, \vartheta_1^0, \kappa_1\right) = \Phi\left(s\right) + Af_0^p\, \Omega - B\Delta s \kappa_1 - \Delta\sigma,$$

$$\frac{d\sigma}{ds} = \frac{d\Phi}{ds} + Af_0^p \frac{d\Omega}{ds} - B\frac{d}{ds}\left(\Delta s \kappa_1\right), \tag{2}$$

$$M_1 = 2G_p + \left(2G - 2G_p^0\right) f^q, \tag{3}$$

где $\Delta s = s - s_K^{\text{т}}$ – приращение дуги траектории деформирования; $s_K^{\text{т}}$ – длина дуги в точке излома траектории или изменения ее кривизны; $\Phi\left(s\right)$ – универсальная функция деформирования Одквиста–Ильюшина для процессов, близких к простому нагружению, без учета их истории; $\Delta\sigma = \Phi(s_{\text{к}}^{\text{т}}) - \sigma_{\text{к}}^{\text{т}}$ – разница между значениями универсальной функции Одквиста–Ильюшина и реальным значением модуля вектора напряжений в точке смены

участков траектории деформирования;

$$\Omega = -\left[\gamma \Delta s\, e^{-\gamma \Delta s} + b\left(1 - e^{-\gamma \Delta s}\right)\right], \quad f = f(\vartheta_1) = \frac{1 - \cos \vartheta_1}{2} \tag{4}$$

– функции сложного нагружения; A, B, b, γ, p, q – экспериментально определяемые параметры аппроксимаций.

Экспериментальное исследование проведено на автоматизированном расчетно-экспериментальном комплексе СН-ЭВМ, реализующем трехпараметрическое воздействие на образец (осевое растяжение-сжатие, кручение и внутреннее давление). В качестве образца использована тонкостенная цилиндрическая оболочка из стали Ст3 в состоянии поставки, имеющие в рабочей части: длину $l = 110$ мм, толщину $h = 1$ мм и диаметр срединной поверхности $d = 31$ мм. Программа эксперимента при жестком нагружении представляет собой в девиаторном пространстве деформаций $Э_1 - Э_3$ плоскую кривую, содержащую участки постоянной кривизны (рис. 1).

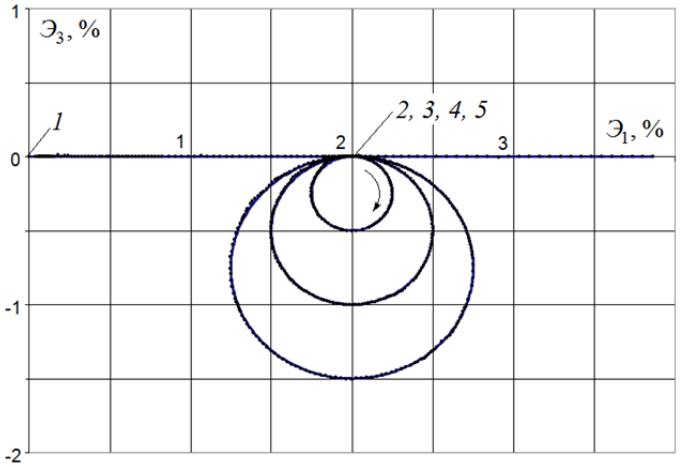


Рисунок 1 – Программа эксперимента

Расчетные и экспериментальные результаты приводятся в векторном представлении напряжений и деформаций А.А. Ильюшина [1–2]. На рисунке 2 приведен отклик на реализованную траекторию деформирования в плоскости $S_1 - S_3$ девиаторного пространства напряжений, на рисунке 3 приведена диаграммы $\sigma - s$. На рисунках 5, 6 приведены локальные диаграммы деформирования. Цифрами 1, 2, 3, 4, 5 на рисунках 1–3 обозначены точки начала соответствующих участков реализованной траектории. Опытные данные на рисунках обозначены точками, а модельные расчётные данные – сплошной линией.

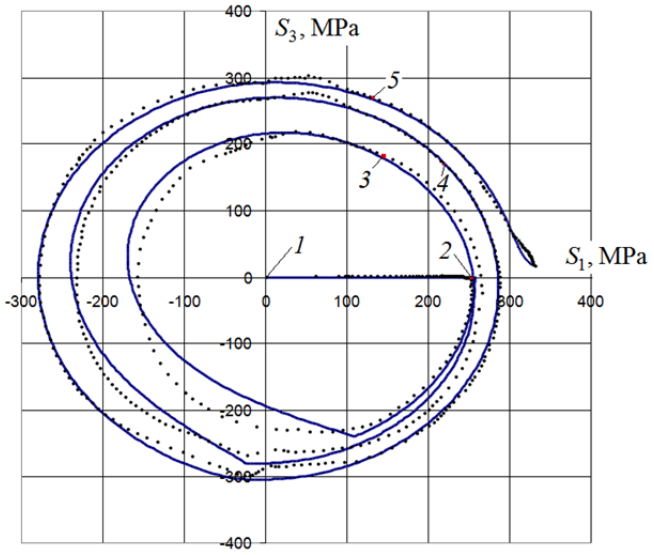


Рисунок 2 – Отклик по напряжениям

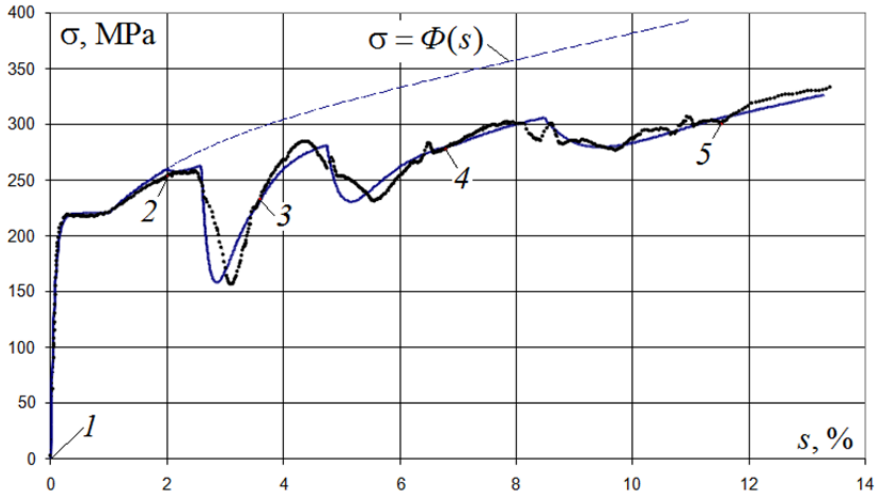


Рисунок 3 – Диаграмма деформирования σ–s

Видно качественное и достаточное для практических расчётов количественное совпадение опытных и расчетных данных по предложенной математической модели для реализованной траектории деформирования, что говорит о правильности моделирования процесса сложного упругопластического деформирования материала. Ранее варианты используемой модели теории процессов использованы для описания процессов деформирования ломаных прямолинейных траекторий [3–4], а также траекторий с криволинейными участками [5–7].

Список использованных источников

1. Зубчанинов, В. Г. Механика процессов пластических сред / В. Г. Зубчанинов. М.: Физматлит, 2010. – 352 с.

2. Ильюшин, А. А. Труды (1946-1966). Т. 2. Пластичность. / А. А. Ильюшин – М.: Физматлит, 2004. – 480 с.

3. Зубчанинов, В. Г. Численное моделирование процессов сложного упругопластического деформирования стали по двузвенным ломаным траекториям / В. Г. Зубчанинов, А. А Алексеев, В. И. Гультяев // Проблемы прочности и пластичности. – 2014. – Т. 76. – № 1. – С. 18–25.

4. Зубчанинов, В. Г. Моделирование процессов упругопластического деформирования материалов по многозвенным кусочно-ломаным прямолинейным траекториям / В. Г. Зубчанинов, А. А. Алексеев, В. И. Гультяев // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Механика. – 2017. – № 3. – С. 203–215. DOI: 10.15593/perm.mech/2017.3.12

5. Зубчанинов, В. Г. Математическое моделирование процессов пластического деформирования материалов по сложным плоским траекториям / В. Г. Зубчанинов, А. А. Алексеев, Е. Г. Алексеева // Materials Physics and Mechanics (MPM) – Т. 24. – № 2. – 2015. – С. 107–118.

6. Зубчанинов, В. Г. Проверка постулата изотропии и численное моделирование процессов деформирования материалов на сложных гладких траекториях / В. Г. Зубчанинов, А. А. Алексеев, Е. Г. Алексеева // Materials Physics and Mechanics. – 2016. – Т. 29. –№ 2. – С. 150–157.

7. Zubchaninov, V. G. Experimental verification of postulate of isotropy and mathematical modeling of elastoplastic deformation processes following the complex angled nonanalytic trajectories / V. G. Zubchaninov, A. A. Alekseev, E. G. Alekseeva, V. I. Gultiaev // Materials Physics and Mechanics. – 2017. Vol. 32. № 3. P. 298-304. DOI: 10.18720/MPM.3232017_10.

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 4
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

4.1 Информационные системы и автоматизация производства

РАБОТА С БАЗАМИ ДАННЫХ В WEB-РАЗРАБОТКЕ
Бадюков С.А., студ., Дыкоменко С.А., студ., Черненко Д.В., ст. преп., Куксевич В.Ф., ст. преп.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь 3

АНАЛИЗ РАЗМЕРНОЙ ТОЧНОСТИ МОДЕЛЕЙ ПРИ 3D-ПЕЧАТИ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ВЫБОРА ПАРАМЕТРОВ ПЕЧАТИ
Быковский Д.И., м.т.н., Голубев А.Н., ст. преп.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь 4

ИССЛЕДОВАНИЕ ЖЁСТКОСТИ ПРИ СТАТИЧЕСКОМ ИЗГИБЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, СФОРМИРОВАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛЬНЯНОГО ВОЛОКНА
Дягилев А.С., к.т.н, доц., Лебёдкин А.С., асп., Путеев Н.В., к.т.н, доц., Полоник Ф.А., маг., Борисова Т.М., к.т.н., доц.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь 7

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ДОЗИРОВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ
Ковалев К.А., асс., Жизневский В.А., к.ф.-м.н.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь 10

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРНЫХ ПРИЗНАКОВ ГОТОВОЙ ОДЕЖДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ 3D-СКАНИРОВАНИЯ
Замотин Н.А., м.т.н., асп., Дягилев А.С., к.т.н., доц.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь 12

ИНТЕГРАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ РАБОЧИХ МЕСТ СОТРУДНИКОВ В ИНФОРМАЦИОННУЮ СИСТЕМУ УНИВЕРСИТЕТА
Кузнецов д.т.н., проф., Казаков В.Е. к.т.н., доц., Глушнёв М.В. маг.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь 14

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ГИДРАВЛИЧЕСКОГО МАСЛА
Науменко А.М., доц., Джежора А.А., доц., Кузнецов А.А., проф., Захаренко Ю.М., студ.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь 17

ИССЛЕДОВАНИЕ МНОГОКАСКАДНОГО УСИЛИТЕЛЯ
Стройло А.Ю., студ., Новиков Ю.В., доц.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь 19

СОЗДАНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ БИБЛИОТЕК
Самусев А.М., студ., Кузнецов А.А., д.т.н. проф., Ринейский К.Н., ст. преп., Чернов Е.А., асс.
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь 22

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОНФИГУРАЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НА ИНТЕНСИВНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОГЛОЩЕНИЯ И ИЗЛУЧЕНИЯ ИОНА ДИСПРОЗИЯ В БОРАТНЫХ СТЕКЛАХ
Тестова А.Д., студ., Дунина Е. Б., доц., Корниенко А. А., проф.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь 25

ОПТИМИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ НЕЙРОННОЙ СЕТИ С ПОМОЩЬЮ БАЗЫ ДАННЫХ В ОПЕРАТИВНОЙ ПАМЯТИ
Карнилов М.С., студ., Тихон В.Н., студ., Соколова А.С., асс., Черненко Д.В., ст. преп.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь 28

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ ПЛОТНОСТИ ИОНА TB^{3+} В $YAL_3(BO_3)_4$ ОПТИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ
Фомичева Л.А. [1], доц., Дунина Е.Б. [2], доц., Корниенко А.А. [2], проф., Ткачев А.С. [2], маг.
[1]Белорусский государственный университет информатики и радиотехники,
г. Минск, Республика Беларусь
[2]Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь 30

РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ КРАЯ КРОМКИ РУЛОННЫХ МАТЕРИАЛОВ
Шут В.Н., проф., Мозжаров С.Е., ст.преп., Науменко А.М., доц., Карпеченков К.Д., маг.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь 32

АНАЛИЗ ДЕФОРМАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ И ТКАНИ
Поляков А.Е., д.т.н. проф., Иванов М.С., к.т.н. доц.
Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва, Российская Федерация 35

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СЛОЖНЫХ МНОГОМЕРНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ
Поляков А.Е., д.т.н., проф., Иванов М.С., к.т.н., доц.
Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва, Российская Федерация 37

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ МАТРИЧНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЧАСТОТЫ
Романенко К.Н., студ., Третьяков А.С., ст. преп.
Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско – Российский университет», г. Могилев, Республика Беларусь 39

ОТОБРАЖЕНИЕ ГРАФА В КООРДИНАТНОЙ РЕШЁТКЕ ПО КРИТЕРИЮ МАКСИМАЛЬНОЙ СВЯЗНОСТИ
Шандриков А.С.[1], преп., Клименкова С.А.[2], ст. преп., Куксевич В.Ф. [2], ст. преп.
[1]Витебский государственный политехнический колледж учреждения образования
«Витебский государственный технологический университет»,
г. Витебск, Республика Беларусь
[2]Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь 41

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ЛАБОРАТОРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА НА ОСНОВЕ ПРОГРАММИРУЕМОГО ЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЛЕРА
Туманов В.С., студ., Кузнецов А.А., д.т.н. проф., Ринейский К.Н., ст. преп., Чернов Е.А., асс
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь 43

4.2 Дизайн и мода

МЕБЕЛЬ-ТРАНСФОРМЕР
Герасимова А.С. студ., Абрамович Н.А., к.т.н., доц.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 47

РАЗРАБОТКА ЭСКИЗОВ ТКАНЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГРАФИЧЕСКИХ РЕДАКТОРОВ
Грабовик Т.М., студ., Павлова В.С., студ., Абрамович Н.А., к.т.н., доц.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 49

МИКШИРОВАНИЕ ТЕХНИК, ПРИЕМОВ И МАТЕРИАЛОВ В ТЕКСТИЛЕ
Клешняк Н.А., студ., Лисовская Н.С., доц.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 52

ДИЗАЙН-ПРОЕКТ ДЕТСКОГО РАЗВИВАЮЩЕГО КОМПЛЕКСА
Малин А.Г. доц., Будько А.С. студ.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 55

СУЩНОСТНЫЕ ОСНОВЫ И ПРОБЛЕМНЫЕ АСПЕКТЫ ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
Малин А.Г., доц.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 57

ДИЗАЙН-ПРОЕКТ ИНТЕРЬЕРОВ ГУО «ОКТЯБРЬСКАЯ СШ ВИТЕБСКОГО РАЙОНА»
Малин А.Г. доц., Рахман В.А. студ.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 60

ПРОТОАКЦИОНИЗМ
Толобова Е.О., доц.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 62

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ВИДЕОПРОЕКТ ДЛЯ МУЗЕЯ ИСТОРИИ ВНХУ Г. ВИТЕБСК
Тарабуко Н.И., доц., Евдокимов П.В., студ.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск Республика Беларусь..... 64

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ: ТИПОГРАФИКА XX ВЕКА
Тарабуко Н.И., доц., Иванова Е.А., студ.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск Республика Беларусь..... 67

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ВИЗИТНЫХ КАРТОЧЕК
Болтова А.А.,студ., Онуфриенко С.Г., ст. преп.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 70

АНАЛИЗ РЕКЛАМЫ В СРЕДСТВАХ МАССОВОЙ ИНФОРМАЦИИ
Воронко Н.В., студ., Онуфриенко С.Г., ст. преп.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 72

ПРОБЛЕМАТИКА НАРУЖНОЙ РЕКЛАМЫ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ
Гетовт А.А., студ., Онуфриенко С.Г., ст. преп.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 74

КОЛЛЕКЦИЯ СУВЕНИРНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПО МОТИВАМ СЛУЦКИХ ПОЯСОВ
Пархимович Ю.Н., асп., Казарновская Г.В., к.т.н., проф.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 77

ДЕКОРАТИВНЫЕ ЛЬНЯНЫЕ ПЛЕДЫ ПО ПРИРОДНЫМ МОТИВАМ
Каменщикова Н.С., студ., Куковская К.Д., студ., Казарновская Г.В., к.т.н., проф.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 79

СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЦВЕТОВЫХ ЭФФЕКТОВ В СОВРЕМЕННОМ ТЕКСТИЛЕ
Мандрик А.В., исслед., Казарновская Г.В., к.т.н., проф.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 82

СПЕЦИФИКА АБСТРАКТНОГО ОБРАЗА В АВТОРСКОМ ТЕКСТИЛЕ
Маклецова Т.Н., доц., Красновская Д.А., студ., Василевская И.П., студ.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 85

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ТОРГОВЫХ МАРОК РАЗЛИЧНЫХ ТОВАРНЫХ ГРУПП ДЛЯ ОРШАНСКОГО ЛЬНОКОМБИНАТА
Кукуруза С.В., ст. преп.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 87

ИССЛЕДОВАНИЕ ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ХУДОЖНИКОВ И ДИЗАЙНЕРОВ ВИТЕБЩИНЫ
Козловская Д.С., студ., Васильева А.О., студ., Попковская Л.В., доц.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 89

ИССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГАЙДБУКА ДЛЯ ТУРИСТСКО-ГОСТИНИЧНОГО КОМПЛЕКСА «ЛУЧЁСА» С УЧЕТОМ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ В ДИЗАЙНЕ
Попова А.В., доц., Хоняк Ю.А., студ.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 92

СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ «ПРОБЛЕМА ВЫГУЛА СОБАК»
Попова А.В., доц., Ясинович В.П., студ.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 95

ДИЗАЙН-ПРОЕКТ СОЦИАЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА ГУО «СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 34 Г. ВИТЕБСКА»
Войтович В.С., студ., Самутина Н.Н., к.т.н., доц.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 98

ФОРМЫ ВЕРБАЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ
Кириллова И.Л., доц., Ильина В.В., студ.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 100

МОДУЛЬНЫЙ ПРИНЦИП В СОЗДАНИИ МОНОКОМПОЗИЦИЙ
Кириллова И. Л., доц.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 103

ВЛИЯНИЕ СУПРЕМАТИЧЕСКОГО ИСКУССТВА НА ТЕКСТИЛЬНУЮ КОМПОЗИЦИЮ НА ПРИМЕРЕ ВИТЕБСКОЙ ШКОЛЫ
Маклецова Т.И., доц., Тишкова С.Г., студ., Ольсевич А.И., студ.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 106

РОЛЬ СЦЕНАРИЯ В РЕКЛАМНОМ РОЛИКЕ
Черных М.С., студ., Онуфриенко С.Г., ст. преп.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь 108

НАРУЖНАЯ РЕКЛАМА НА БИЛБОРДАХ
Шилко К.А., студ., Онуфриенко С.Г., ст. преп.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь 111

АНАЛИЗ ОШИБОК МАРКЕТИНГОВОЙ ПОЛИТИКИ СОВРЕМЕННЫХ БЕЛОРУССКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕПРОМА
Кукуруза С.В., ст. преп.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь 113

МІФАЛАГЕМА “ДРЭВА ЖЫЦЦЯ” Ў ТВОРЧАСЦІ НАТАЛЛІ ЛІСОЎСКАЙ, СВЯТЛАНЫ БАРАНКОЎСКАЙ І ТАЦЦЯНЫ КОЗІК
Свістунова А. Г., ст. навуковы супрацоўнік
Музей гісторыі Віцебскага народнага мастацкага вучылішча,
г. Віцебск, Рэспубліка Беларусь 115

СИМВОЛИКА В ЛОГОТИПАХ СОВРЕМЕННЫХ ФЕМИНИСТИЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ
Алисова Ю.А., маг., Макарова Т.Л., д-р искусствоведения, проф.
Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство) г. Москва, Российская Федерация 118

НОВЫЕ ДИЗАЙН-ТРЕНДЫ В ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОМ ИНТЕРФЕЙСЕ КРОССПЛАТФОРМЕННЫХ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ
Григорян А.О., асп., Макарова Т. Л., д-р искусствоведения, проф.
Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство) г. Москва, Российская Федерация 120

АНАЛИЗ АНИМАЦИОННЫХ ОБРАЗОВ В РЕКЛАМНЫХ РОЛИКАХ 2016 Г. ПО РАЗНЫМ ТОВАРНЫМ КАТЕГОРИЯМ
Гуринович Е.Ю., маг., Макарова Т. Л., д-р искусствоведения, проф.
Российский государственный университет имени А. Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство) г. Москва, Российская Федерация 125

ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ БРЕНДА НА РЫНКЕ ОДЕЖДЫ. ФОРМИРОВАНИЕ УНИКАЛЬНОГО ТОРГОВОГО ПРЕДЛОЖЕНИЯ
Мажаева Д.И., маг.
Омский государственный технический университет, г. Омск, Российская Федерация 127

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВИДЕОРОЛИКОВ – ПРИМЕРОВ РОССИЙСКОЙ СОЦИАЛЬНОЙ РЕКЛАМЫ С 1990 ПО 2017 ГГ.
Сармина А.В., маг., Макарова Т.Л., д-р искусствоведения, проф.
Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва, Российская Федерация 129

4.3 Конструирование и технология одежды и обуви

АНАЛИЗ ЭЛЕМЕНТОВ ТРАДИЦИОННОГО БЕЛОРУССКОГО ЖЕНСКОГО КОСТЮМА
Алахова С.С., ст.преп., Бодяло Н.Н., доц., Химдиат Н.А., маг.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь 132

ЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРОЦЕССА НОРМИРОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ
Бодяло Н.Н., доц., Лепешкина Ю.С., студ.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь 134

СОВРЕМЕННЫЕ ПОРТАТИВНЫЕ УСТРОЙСТВА – НОВЫЙ СПОСОБ АВТОМАТИЗАЦИИ РАБОЧИХ МЕСТ ШВЕЙНОГО ПОТОКА
Герасимук И.Н., асп., Зимина Е.Л., доц.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь 137

ЗНАЧИМОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ДЛЯ ОАО «БЕЛКРЕДО»
Данилевич М.И., студ., Зимина Е.Л., доц.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь 139

К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ НОВЫХ КАНАЛОВ ДИСТРИБУЦИИ ОДЕЖДЫ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ЖЕНЩИН РАЗЛИЧНОГО ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ
Евдущенко Е.В., к.т.н., Ковалёва Ю.В., маг.,
Омский государственный технический университет (ОмГТУ),
г. Омск, Российская Федерация 142

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ НА ОАО «КОБРИН-ТЕКСТИЛЬ»
Жукевич А.В., студ., Зимина Е.Л., доц.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь 144

ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ КОМПОЗИЦИОННОГО ПЛЕНОЧНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ
Метелева О.В., проф., Бондаренко Л.И., доц.
ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет» (ИВГПУ),
г. Иваново, Российская Федерация 147

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ БЕЛОРУССКОЙ НАРОДНОЙ ОДЕЖДЫ С ВЫШИВКОЙ
Моисеенко В.Н., студ., Иванова Н.Н., м.т.н., ст. преп.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь 149

ИССЛЕДОВАНИЕ ТОКСИЧНОСТИ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН ДЛЯ КАРКАСА БРОНЕОДЕЖДЫ СКРЫТОГО НОШЕНИЯ
Панкевич Д.К., доц., Амонова Е.В., студ., Федорова Е.А., студ.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь 152

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ БАЗЫ ДАННЫХ «КОНФЕКЦИОНЕР»
Панкевич Д.К., доц., Макеенко Н.А., студ., Чонгарская Л.М., доц.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь 154

ВЛИЯНИЕ МАТЕРИАЛОВ МЕЖПОДКЛАДКИ И ПОДКЛАДКИ НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТИСНЕНЫХ СИНТЕТИЧЕСКИХ КОЖ
Скорина В.А., студ., Фурашова С.Л., доц., Милюшкова Ю.В., доц.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь 157

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ТКАНЕЙ С ГЕОМЕТРИЧЕСКИМ РИСУНКОМ
Тераз Е.В., студ., Довыденкова В.П., доц., Ульянова Н.В., доц.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь 160

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СОВРЕМЕННЫХ КАРТОНОВ ПОВЫШЕННОЙ ЖЕСТКОСТИ
Томашева Р.Н., доц., Борисова Т.М., доц., Жбанков К.В., студ., Панышева В.А., студ.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь 162

АНАЛИЗ МЕТОДОВ РАСКЛАДКИ ЛЕКАЛ ПО УМЕНЬШЕНИЮ ОТХОДОВ ШВЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА
Черкасова Т.С., студ., Иванова Н.Н., ст. преп.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь 165

4.4 Машины и аппараты легкой промышленности

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЕЛКИХ ДЕТАЛЕЙ
Буевич Т.В.[1], к.т.н., доц., Буевич А.Э.[2], к.т.н., доц.
[1]Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь
[2]Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 169

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ТАМПОННОЙ ПЕЧАТИ НА ДЕТАЛЯХ ОБУВИ
Буевич Т.В.[1], к.т.н., доц., Буевич А.Э.[2], к.т.н., доц.
[1]Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь
[2]Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 171

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА ДЛЯ ЛАЗЕРНОГО КОМПЛЕКСА
Буевич Т.В.[1], к.т.н., доц., Буевич А.Э.[2], к.т.н., доц.
[1]Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь,
[2]Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 174

ИССЛЕДОВАНИЕ ТОЧНОСТИ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ИГЛЫ ПРИ АВТООСТАНОВЕ В ШВЕЙНОМ ПОЛУАВТОМАТЕ ПШ-1
Шайденков В.А., маг., Сункуев Б.С., д.т.н., проф.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 177

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ MAPLESIM В КИНЕМАТИЧЕСКИХ РАСЧЕТАХ РЫЧАЖНЫХ МЕХАНИЗМОВ
Шарстнёв В.Л., к.т.н., доц.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 179

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАУЧНОГО ИНТЕРЕСА В ОБЛАСТИ ШВЕЙНОГО И ОБУВНОГО МАШИНОВЕДЕНИЯ В 2018 ГОДУ
Корнеенко Д.В.[1], инж., Краснер С.Ю.[2], доц.
[1]ООО «Мэйнсофт», г. Витебск, Республика Беларусь
[2]Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 182

УСТАНОВКА ДЛЯ ПРИЕМА, ВРЕМЕННОГО ХРАНЕНИЯ И ДОЗИРОВАННОЙ ПОДАЧИ ОПУШЕННЫХ ПОСЕВНЫХ СЕМЯН ХЛОПЧАТНИКА
Ракипов В.Г., с.н.с., Юнусов Р.Ф., с.н.с., Гуляев Р.А., с.н.с.
Государственное унитарное предприятие «Центр по развитию семеноводства»,
г. Ташкент, Узбекистан..... 183

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАШИНЫ ДЛЯ ПЕРФОРАЦИИ БУМАГИ В РУЛОНАХ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ РАСКРОЙНЫХ КОМПЛЕКСОВ
Кириллов А.Г., к.т.н., доц., Белов А.А., к.т.н., доц., Радкевич А.В., ст. преп.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 186

КЛАССИФИКАЦИЯ И РАСПОЗНАВАНИЕ ДЕФЕКТОВ ЦЕПНЫХ СТЕЖКОВ НА ИХ ИЗОБРАЖЕНИЯХ ПОСРЕДСТВОМ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ
Клебанов С.А., студ., Кириллов А.Г., к.т.н., доц.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 188

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ ДЛЯ ПОДСЧЕТА КОЛИЧЕСТВА ДЕТАЛЕЙ НА КОНВЕЙЕРЕ
Козлов В.С., студ., Кириллов А.Г., к.т.н., доц.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 191

4.5 Техническое регулирование и товароведение

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОТДЕЛКИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО МЕХОВОГО ПОЛУФАБРИКАТА
Андреева Т.О., студ., Буланчиков И.А., ст.преп.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 194

СТАТИСТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В СИСТЕМЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА
Анискевич А.Д., студ., Карпушенко И.С. ст. преп.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 196

РАЗРАБОТКА МЕЖДУНАРОДНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО РЕСУРСА В ОБЛАСТИ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ И ВЕТЕРИНАРНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
Базарнова Ю.Г.[1], Жилинская Н.Т.[1], Белокурова Е.С.[1], Иванченко О.Б.[1], ПилипенкоТ.В.[1], Смоленцева А.А.[1], Аронова Е.Б.[1], Семенчукова И.Ю.[2]
[1]Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ),
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
[2]Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 198

О ВЗАИМОСВЯЗИ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И АССОРТИМЕНТНОЙ ПОЛИТИКИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОЙ И ВОСТРЕБОВАННОЙ ОБУВЬЮ
Благородов А.А.[1], бак., Бордух Д.О.[1], бак., Прохоров В.Т.[1], проф., Мальцев И. М.[1], доц., Тихонова Н.В.[2], проф.
[1]Институт сферы обслуживания и предпринимательство (филиал) ДГТУ,
г. Шахты, Ростовская область, Российская Федерация
[2]Казанский национальный исследовательский технологический университет,
г. Казань, Республика Татарстан, Российская Федерация..... 201

О СОЮЗЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И ТАМОЖЕННЫХ КОМИССИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ И ВОСТРЕБОВАННОСТИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ
Благородов А.А[1]., бак., Прохоров В.Т.[1]проф., Бордух Д.О.[1], бак., Козаченко П.Т.[1], доц., Тихонова Н.В.[2], проф.
[1]Институт сферы обслуживания и предпринимательство (филиал) ДГТУ,
г. Шахты, Ростовская область, Российская Федерация
[2]Казанский национальный исследовательский технологический университет,
г. Казань, Республика Татарстан, Российская Федерация..... 204

СЕГМЕНТИРОВАНИЕ РЫНКОВ КАК ИНСТРУМЕНТ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВОГО СПРОСА НА ИМПОРТОЗАМЕЩАЕМУЮ ПРОДУКЦИЮ ПОТРЕБИТЕЛЯМИ РЕГИОНОВ ЮФО И СКФО
Бордух Д.О[1]., бак., Прохоров В.Т[1]., проф., Благородов А.А[1]., бак., Козаченко П.Т[1]., доц., Тихонова Н.В.,[2] проф.
[1]Институт сферы обслуживания и предпринимательство (филиал) ДГТУ,
г. Шахты, Ростовская область, Российская Федерация
[2]Казанский национальный исследовательский технологический университет,
г. Казань, Республика Татарстан, Российская Федерация..... 207

ОБ ОПЫТЕ ПАРТИСИПАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ В ОБЛАСТИ КАЧЕСТВА В РАМКАХ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗАКОНА «О ТЕХНИЧЕСКОМ РЕГУЛИРОВАНИИ» ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОЙ И ВОСТРЕБОВАННОЙ ПРОДУКЦИИ

Бордух Д.О.[1], бак., Прохоров В.Т.[1], проф., Благородов А.А.[1], бак., Козаченко П.Т.[1], доц., Тихонова Н.В.,[2] проф.
[1]Институт сферы обслуживания и предпринимательство (филиал) ДГТУ,
г. Шахты, Ростовская область, Российская Федерация
[2]Казанский национальный исследовательский технологический университет,
г. Казань, Республика Татарстан, Российская Федерация..... 211

ВИДЫ «УМНОГО» ТЕКСТИЛЯ И ИЗДЕЛИЙ НА ЕГО ОСНОВЕ
Василевская В.В., студ., Горень И.Г., студ., Козловская Л.Г., ст. преп., Шевцова М.В., доц.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 214

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О НАГРУЖЕНИИ И ИЗНОСЕ ПОДОШВ ОБУВИ
Долган М.И., асс.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 217

ВЫБОР ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ДЛЯ КОРПОРАТИВНОЙ ОДЕЖДЫ СОТРУДНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ
Игнатов А.А., маг., Плеханова С.В., к.т.н., доц., Демократова Е.Б., к.т.н., доц.
Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство.), г. Москва, Российская Федерация 219

О СПОСОБАХ ОБРАБОТКИ ПУШНО-МЕХОВОГО ПОЛУФАБРИКАТА
Кириллова О.И., маг., Конарева Ю.С., доц.
Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва, Российская Федерация 222

О ВОЗМОЖНОСТЯХ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЦИФРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ИМПОРТОЗАМЕЩАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ РЕГИОНОВ ЮФО И СКФО
Козаченко П.Н.[1], доц., Бордух Д.О.[1], бак., Прохоров В.Т.[1], проф., Благородов А.А[1], бак., Тихонова Н.В.[2], проф.
[1]Институт сферы обслуживания и предпринимательство (филиал) ДГТУ,
г. Шахты, Ростовская область, Российская Федерация
[2]Казанский национальный исследовательский технологический университет,
г. Казань, Республика Татарстан, Российская Федерация..... 225

КАЧЕСТВО ПОДОШВ ИЗ ПЕНОПОЛИУРЕТАНОВ
Коновалов К.Г.[1], инж., м.т.н., Цобанова Н.В.[2], маг.
[1] ООО «Сарматия-Норд», г. Витебск, Республика Беларусь
[2] Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 228

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ МАХРОВЫХ ПОЛОТЕНЕЦ
Леонтьева И.Г., ст. преп., Заец Е.А., маг., Белявская А.А., студ.
Омский государственный технический университет, г. Омск, Российская Федерация ... 230

ОПТИМИЗАЦИЯ ВЫБОРА КОМПОЗИЦИОННЫХ СЛОИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ОДЕЖДЫ ДЛЯ СПОРТСМЕНОВ
Лядова А.С., асп, Буркин А.Н., проф.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 233

О ЗНАЧИМОСТИ ИНОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ДЛЯ УСПЕШНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗАКОНА «О ТЕХНИЧЕСКОМ РЕГУЛИРОВАНИИ» ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОЙ И ВОСТРЕБОВАННОЙ ДЕТСКОЙ ОБУВИ
Мальцев И. М.[1], доц., Бордух Д.О.[1], бак., Прохоров В.Т.[1], проф., Благородов А.А[1], бак., Тихонова Н.В.[2], проф.
[1]Институт сферы обслуживания и предпринимательство (филиал) ДГТУ,
г. Шахты, Ростовская область, Российская Федерация

[2]Казанский национальный исследовательский технологический университет,
г. Казань, Республика Татарстан, Российская Федерация 235

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ В ОБЛАСТИ IT-ТЕХНОЛОГИЙ
Махановский А.А., студ., Беликов С.А., ст. преп., Карпушенко И.С., ст. преп.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь 238

К ВОПРОСУ О БЕЗОПАСНОСТИ КОВРОВЫХ ИЗДЕЛИЙ
Чарыева Д.С., студ., Сапелко В.В., инж., Шеверинова Л.Н., доц., Козловская Л.Г., ст. преп.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь 241

НАЦИОНАЛЬНАЯ ОБУВЬ ТУРКМЕНИИ
Шаджыева Г.Ч., студ., Рахымов Д.А., студ., Шеремет Е.А., доц., Борисова Т.М., доц.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь 244

О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБУВНОЙ ОТРАСЛИ
Шевцова М.В., доц., Бондаренко К.В., инж.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь 246

ТРЕБОВАНИЯ К ОБУВИ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ ПОТРЕБИТЕЛЕМ, И ОЦЕНКА ЕЕ КАЧЕСТВА НА БЕЛОРУССКОМ РЫНКЕ
Шеремет Е.А., доц., Федотова М.А., студ.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь 249

ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБУВИ СПЕЦИАЛЬНОЙ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ХИМИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ
Шеремет Е.А., доц., Шеверинова Л.Н., доц., Букштан В.А., студ.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь 252

4.6 Производство текстильных материалов

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ДРАПИРУЕМОСТИ ТКАНЕЙ
Рыклин Д.Б., д.т.н., проф., Сяотун Тан, асп.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь 255

ВЫБОР МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СПЕЦОДЕЖДЫ ВОДИТЕЛЕЙ ПТИЦЕФАБРИКИ
Лобацкая Е.М., к.т.н., доц., Гайдукова М.В., студ.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь 257

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОРОКОВ ЛЬНЯНОЙ ПРЯЖИ
Гришанова С.С.[1], доц., Бакова Ю.С.[2], инж.-технолог
[1]Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь
[2]РУПТП «Оршанский льнокомбинат», г. Орша, Республика Беларусь 259

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛАГОПОГЛОЩАЮЩИХ СВОЙСТВ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН ИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НИТИ QUICK DRY
Скобова Н.В., к.т.н., доц., Косоян Е.Ш., студ.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь 262

АНАЛИЗ КРИВЫХ РАСТЯЖЕНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ ВЫСОКОУСАДОЧНЫХ НИТЕЙ
Скобова Н.В., к.т.н., доц., Сосновская А.И., студ.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь 264

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛЬНЯНОЙ ПРЯЖИ, ПОЛУЧЕННОЙ НА ОБОРУДОВАНИИ РОССИЙСКИХ И КИТАЙСКИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ
Соколов Л.Е.[1], доц., Ковалевский М.А.[2], инженер-технолог
[1]Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь
[2]ОАО «Полесье», г. Пинск, Республика Беларусь 266

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВЫРАБОТКИ СТЕКЛОТКАНИ
Тихонова Ж.Е.,[1] ст. преп., Белоцкая А.В.[1, 2], студ.
[1]Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь
[2]Открытое акционерное общество «Полоцк-Стекловолокно»,
г. Полоцк, Республика Беларусь..... 269

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОВРОВЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УЛЬТРОМЯГКОЙ ВОРСОВОЙ ОСНОВЫ
Тихонова Ж.Е.,[1] ст. преп., Косова К.Ю.[1, 2], студ.
[1]Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь
[2]Открытое акционерное общество «Витебские ковры»,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 272

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВЯЗАНИЯ КУЛИРНОГО ТРИКОТАЖА ПЛАТИРОВАННЫХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ
Чарковский А.В., доц., Ворфоломеев Т.Д., студ.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 274

3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРИКОТАЖА ПРОИЗВОДНЫХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ
Чарковский А.В., доц., Алексеев Д.А., студ., Гончаров В.А., студ.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 277

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА УСАДКИ КОМБИНИРОВАННОЙ ХЛОПКО-ПОЛИЭФРИНОЙ НИТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТОКОВ СВЧ
Куландин А.С., асп., Коган А.Г., проф.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 279

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМБИНИРОВАННЫХ НИТЕЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ТКАНЕЙ С ОБЪЕМНЫМ ЭФФЕКТОМ НА ПОВЕРХНОСТИ
Горбачева А.М., асп., Коган А.Г. д.т.н., проф., Акиндинова Н.С., к.т.н.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 282

ИССЛЕДОВАНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ЛЕНТЫ ИЗ ВОЛОКНА «АРСЕЛОН» НА ЛЕНТОЧНЫХ МАШИНАХ
Клыковский И.О., асп. Медвецкий С.С., к.т.н., доц.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 284

ПРИМЕНЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ПОЛУЧЕНИЯ ЛЬНЯНОЙ ПРЯЖИ МОКРЫМ СПОСОБОМ
Прохоренко О.В., асп., Коган А.Г., проф.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 287

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ ЭЛЕКТРОФОРМОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОАКСИАЛЬНОЙ ПРЯДИЛЬНОЙ ГОЛОВКИ
Демидова М.А., маг., Рыклин Д.Б., д.т.н., проф., Азарченко В.М., асп.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 289

ПРОИЗВОДСТВО ТКАНЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЫСОКООБЪЕМНЫХ КОМБИНИРОВАННЫХ НИТЕЙ
Семенчуков К.В., маг., Коган А.Г., проф.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь 292

ОБ ЭФФЕКТИВНЫХ КОНСТРУКЦИЯХ НАПРАВИТЕЛЯ ПЕТЕЛЬ В ЗОНЕ ОТТЯЖКИ НА ТРИКОТАЖНЫХ МАШИНАХ
Алламуратова Т.К., докторант
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
г. Ташкент, Республика Узбекистан 294

РАСЧЕТ ВИБРОПРОВОДНОСТИ ДВУХСЛОЙНЫХ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН С СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ НИТЬЮ
Башков А.П., д.т.н., доц., Башкова Г.В., д.т.н., доц.
Ивановский государственный политехнический университет,
г. Иваново, Российская Федерация 297

ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ ПНЕВМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ПРЯДИЛЬНОЙ МАШИНЫ BD-330
Махкамова Ш.Ф., ст.преп, Гафуров К.Г., к.т.н, проф., Валиева З.Ф., ст.преп.
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
г. Ташкент, Республика Узбекистан 299

О СПОСОБАХ ПОЛУЧЕНИЯ УТОЧНЫХ ДВУХСЛОЙНЫХ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН
Гуляева Г.Х., асс., Курбанова Н., маг.
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
г. Ташкент, Республика Узбекистан 302

СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ БЕСШОВНЫХ ТКАНЫХ ЛЕНТ
Кадирова Д.Н., доц., Даминов А.Д., проф.
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
г. Ташкент, Республика Узбекистан 305

ВЛИЯНИЕ ВИДА СОЕДИНЕНИЯ ДВУХСЛОЙНОГО ТРИКОТАЖА НА ЕГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ
Мусаев Н.М., докторант, Каримов С., маг.
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
г. Ташкент, Республика Узбекистан 308

ДВУХСЛОЙНЫЙ ТРИКОТАЖ С ПОВЫШЕННОЙ ФОРМОУСТОЙЧИВОСТЬЮ
Мусаева М.М., асс., Уткиров Ф., маг.
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
г. Ташкент, Республика Узбекистан 310

ИССЛЕДОВАНИЕ СТОЙКОСТИ К ИСТИРАНИЮ ТКАНЕЙ ДЛЯ СПЕЦОДЕЖДЫ
Назарова Д.[1], асс., Хамраев С.[2]
[1]Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
г. Ташкент, Республика Узбекистан 313
[2]Бухарский инженерно-технологический институт, г. Бухара, Республика Узбекистан 313

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЧУЛОЧНО-НОСОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ НА СОВРЕМЕННЫХ ЧУЛОЧНЫХ АВТОМАТАХ
Примов С., маг., Мирусманов Б., доц.
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
г. Ташкент, Республика Узбекистан 315

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ И ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НОВЫХ РАЗРАБОТАННЫХ ПРЕССОВЫХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ С МЕЛКОРАППОРТНЫМ УЗОРОМ
Рискалиева Ф.М. маг., Хамидова Д.У., асс., Турабова, Ш.Ф., асс., Бахтиярова Б., студ.
Ташкентский институт текстиля и легкой промышленности,
г. Ташкент, Республика Узбекистан 318

О ВЛИЯНИИ СЛУЧАЙНЫХ ФАКТОРОВ НА ВЫРАВНИВАНИЕ И СМЕШИВАНИЕ ПРИ КАРДОЧЕСАНИИ
Севостьянов П.А., д.т.н., проф., Разумеев К.Э., д.т.н., проф., Самойлова Т.А., к.т.н., доц.
Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина,
г. Москва, Российская Федерация 320

О ДЕЙСТВИИ ФЛУКТУАЦИОННО-ДИССИПАЦИОННОЙ ТЕОРЕМЫ ПРИ РЕЛАКСАЦИИ НАПРЯЖЕННЫХ СОСТОЯНИЙ В ВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛАХ И ИЗДЕЛИЯХ
Севостьянов П.А., д.т.н., проф., Самойлова Т.А., к.т.н., доц., Монахов В.И., к.т.н., доц.
Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина,
г. Москва, Российская Федерация 323

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВЕЛИЧИНЫ НАГОНА НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ВЬЮРКОВОЙ ОЧЕСКОВОЙ ПРЯЖИ
Титова У.Ю., доц., к.т.н.
Костромской государственный университет, г. Кострома, Российская Федерация..... 326

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УТОЧНОГО ДВУХСЛОЙНОГО ТРИКОТАЖА
Хазраткулов Х.А., асс., Уткирова Н., студ.
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
г. Ташкент, Республика Узбекистан..... 327

ANALYZING PHYSICAL-MECHANICAL PROPERTIES OF INTERLOCK STRUCTURE WITH DIFFERENT PATTERN EFFECTS
Khankhadjaeva N.R., docent
Tashkent Institute of textile and light industry, Tashkent city, Republic of Uzbekistan 330

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК УТОЧНОГО ДВУХСЛОЙНОГО ТРИКОТАЖА
Холиков К.М., доц., Ахадов О., маг.
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
г. Ташкент, Республика Узбекистан..... 332

О РИСУНЧАТЫХ ВОЗМОЖНОСТЯХ ДВУХФОНТУРНЫХ ТРИКОТАЖНЫХ МАШИН
Эрматов Р., асс., Уткурова Н., студ., Холтураев Р., маг., Холхўжаева М., студ.
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
г. Ташкент, Республика Узбекистан..... 335

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КОСТЮМНОЙ ТКАНИ САРЖЕВОГО ПЕРЕПЛЕТЕНИЯ
Юсупова Н.Б., асс., Хамраева С.А. проф.
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
г. Ташкент, Республика Узбекистан..... 337

4.7 Технология машиностроения

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ ЗУБЧАТЫХ КОЛЁС ИЗ ABS-ПЛАСТИКА
Дрюков В.В., доц., Гришаев А.Н., ст. пр., Кузьменков С.М., асс., Котов А.А., асс.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 339

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КИСЛОТОСТОЙКИХ, ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ И ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ ВЕРХА СПЕЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТНОЙ ОДЕЖДЫ
Ольшанский В.И., к.т.н., проф., Крюк А.Е., маг.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 341

СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИСПЕРСНЫХ КРАСИТЕЛЕЙ

Кульнев А.О., асп., Ольшанский В.И., к.т.н., проф., Ясинская Н.Н., к.т.н., доц., Жерносек С.В., к.т.н.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 345

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ПОЛИМЕРНЫХ ОТХОДОВ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Комаров М.В., асп., Пятов В.В., проф., д.т.н.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 347

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЧНОСТНЫХ СВОЙСТВ КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА С ОТОЩАЮЩИМИ ДОБАВКАМИ
Ковчур А.С.[1], доц., к.т.н., Рыжинский И.А.[1], маг., Климентьев А.Л.[1], ст. преп., Манак П.И.[2], дир.
[1]Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь
[2]ОАО «Обольский керамический завод», г. п. Оболь,
Витебская обл., Республика Беларусь..... 349

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОСЛЕДНЕЙ СЕКЦИИ СТРЕЛЫ КРАНО-МАНИПУЛЯТОРНОЙ УСТАНОВКИ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ТИПА МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
Хмелёв К.Г., маг., Ольшанский В.И., проф., Махаринский Ю.Е., доц.
Витебский государственный технологический университет
г. Витебск, Республика Беларусь..... 351

ПРОВЕДЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОГРЕШНОСТИ ЗАКРЕПЛЕНИЯ В СРЕДЕ AUTODESK INVENTOR
Володько А.М., маг., Махаринский Ю.Е., доц., Окунев Р.В., асс.
Витебский государственный технологический университет
г. Витебск, Республика Беларусь..... 354

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОГРЕШНОСТЕЙ ПРИ ФОРМООБРАЗОВАНИИ ЗУБЬЕВ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ КОЛЕС МЕТОДОМ КОПИРОВАНИЯ
Шавуров М.В., маг., Махаринский Ю.Е., доц., Латушкин Д.Г. ст. преп.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 356

ПРИКЛАДНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ РАСЧЕТА И ПРОЕКТИРОВАНИЯ ШНЕКОВЫХ МАШИН
Ширяев П.С., студ., Голубев А.Н., ст. преп., Пятов В.В., д.т.н., проф.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 359

МНОГОСЛОЙНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, СФОРМИРОВАННЫЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛЬНЯНОГО ВОЛОКНА
Дягилев А.С., к.т.н., доц., Лебёдкин А.С., асп., Путеев Н.В., к.т.н., доц., Полоник Ф.А., маг., Конопатов Е.А., ст. преп., Сергеев В.Ю., ст. преп.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 362

ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ КОЛЕБАНИЙ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ПОЛИЭФИРНЫХ ВОЛОКОН
Марущак А.С., асп., Ольшанский В.И., к.т.н., проф., Жерносек С.В., к.т.н., доц.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь..... 364

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ УПРУГОПЛАСТИЧЕСКОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ СТАЛИ ПО МНОГОЗВЕННЫМ КРИВОЛИНЕЙНЫМ ТРАЕКТОРИЯМ ДЕФОРМИРОВАНИЯ
Зубчанинов В.Г., д.т.н., проф., Алексеев А.А., к.т.н., доц., Гультяев В.И., д.т.н., проф......
Тверской государственный технический университет,
г. Тверь, Российская Федерация..... 367

Научное издание

МАТЕРИАЛЫ ДОКЛАДОВ
52-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов

В двух томах

ТОМ 2

Ответственный за выпуск – *Берашевич И.В.*
Оформление и вёрстка – *Кабышко В.С.*
Редактор – *Осипова Т.А.*

Подписано в печать 09.09.2019. Печать ризографическая. Гарнитура «Arial».
Усл. печ. л. 48.1. Уч.-изд. л. 49.6. Формат 60x90 1/8. Тираж 3 экз. Заказ № 269 .

Данные материалы можно найти по адресу: www.nis.vstu.by

Выпущено редакционно-издательским отделом
Витебского государственного технологического университета.
210038, Республика Беларусь, г. Витебск, Московский пр-т, 72.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/172 от 12 февраля 2014 г.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 3/1497 от 30 мая 2017 г.