

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

МАТЕРИАЛЫ ДОКЛАДОВ

**57-Й МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ И СТУДЕНТОВ**

В ДВУХ ТОМАХ

ТОМ 2

Витебск
2024

УДК 67/68
ББК 37.2

Сборник содержит материалы докладов 57-й Международной научно-технической конференции по общественным, физико-математическим, химическим, экономическим наукам, технологии легкой промышленности, машиностроению, автоматизации, охране труда и промышленной экологии, состоявшейся в УО «Витебский государственный технологический университет» в апреле 2024 года.

Редакционная коллегия:

Ванкевич Е.В., д.э.н., проф., Абрамович Н.А., к.т.н., доц., Алексеева Е.А., к.э.н.,
Буркин А.Н., д.т.н., проф., Гришаев А.Н., Довыденкова В.П., к.т.н.,
Жерносек С.В., к.т.н., доц., Казаков В.Е., к.т.н., доц., Касаева Т.В., к.т.н., доц.,
Костырева С.С., к.филол.н., доц., Краенкова К.И., к.э.н., Мусатов А.Г.,
Науменко А.М., к.т.н., Никонова Т.В., к.ф.-м.н., доц.,
Рыклин Д.Б., д.т.н., проф., Савицкий В.В., к.т.н., доц., Сажин В.А.,
Семенчукова И.Ю., к.э.н., доц., Советникова О.П., к.э.н., доц.,
Субботин А.А., к.и.н., Ясинская Н.Н., д.т.н., доц.

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», 2024

РАЗДЕЛ 4

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

4.1 Технология и материаловедение текстильного производства

УДК 677.024.544

СОЗДАНИЕ НОВОГО ВИДА ТКАНЕЙ С ВАФЕЛЬНЫМ ПЕРЕПЛЕТЕНИЕМ

Абдужаббаров М.З., докторант, Алиева Д.Г., к.т.н., доц., Каримов Р.К., к.т.н., доц.
*Наманганский институт текстильной промышленности,
г. Наманган, Республика Узбекистан*

Реферат. В статье рассмотрены методы получения вафельных тканей с внешним видом равнобедренных треугольников, которые дают возможность повышения качественных показателей вафельной ткани.

Ключевые слова: переплетение, ромбовидные, вафельные, диагональ, рельеф, треугольник, перекрытие, основные, уточные, равнобедренный, треугольники.

В известном строении переплетения вафельных тканей [1, 2], где помимо ромбовидных элементов с рельефными элементами в форме вафельного ромба, имеются прямоугольной формы, состоящей из разной длины перекрытий, которые имеют параллельный диагональный рельефный элемент, расположенный по диагоналям. Для этого был создан программный алгоритм и предложена следующая формула.

$$R_o = 2(R_o - 2) + M_o + H \quad (1)$$

В работе У. Абдуллаева [3] при усиленном сатиновом переплетении рядом с одинарными в основном сатине размещались дополнительные одинарные покрытия, получался новый вид ассортимента вафельной ткани с новым составом, где уменьшена поверхностная плотность ткани.

Основное преимущество ткани нового переплетения состоит в том, что уменьшается разница длин нитей основы в раппорте. В предложенном автором новом вафельном переплетении соотношение ткани к утку увеличилось в 2 раза, но разница в расходе нитей основы в соотношении сократилась.

В научной работе А. Акрамова [4] с целью повышения качественных показателей ткани, особенно гигроскопических и проницаемых характеристик, где за счет введения дополнительных рядов перекрытия в центре по направлению основы и утка в переплетении ткани, был получен новый вид вафельного переплетения с многогранной формой и была предложена формула

$$R_{t,a} = 2(R_{as} - 2) + H_{t,a} \quad (2)$$

В нашей исследовательской работе, где для повышения качественных показателей вафельной ткани, особенно гигроскопических и проницаемых свойств, мы заменили в центре переплетения по направлению основы и утка основные перекрытия на уточные и в результате получили вид равнобедренного треугольника в вафельном переплетении.

В этом случае в вафельном переплетении как в направлении основы, так и в направлении утка, а также в обоих направлениях можно получить равнобедренный треугольник.

На основе базового переплетения C1/4 строим вафельное переплетение, при этом в центре по направлению основных нитей, основное перекрытие меняем на уточные и получаем два равнобедренных треугольника (рис. 1)

А так же на основе базового переплетения C1/4 строим вафельное переплетение, при этом в центре по направлению уточных нитей основное перекрытие меняем на уточные и получаем два равнобедренных треугольника (рис. 2).

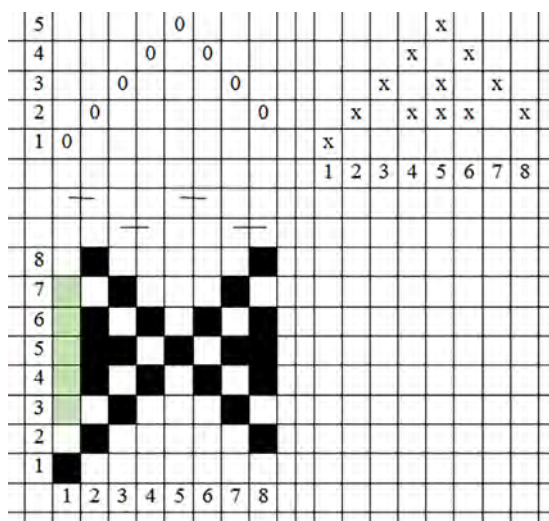


Рисунок 1 – Полный заправочный рисунок вафельного переплетения, где по направлению нитей основы основные перекрытия были заменены на уточные

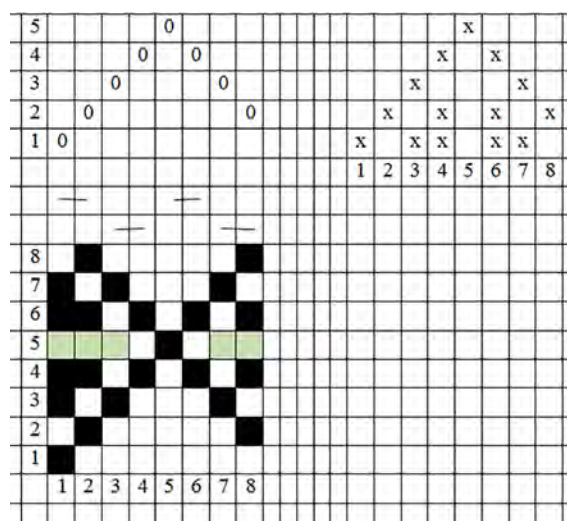


Рисунок 2 – Полный заправочный рисунок вафельного переплетения, где по направлению нитей утка основные перекрытия были заменены на уточные

На основе базового переплетения С1/4 строим вафельное переплетение, при этом в центре по направлению нитей основы и утка, основное перекрытие меняем на уточные и получаем четыре равнобедренных треугольника.

Для разработки равнобедренного треугольного вафельного переплетения ткани на основе существующего вафельного переплетения в предлагаемом нами методе с целью повышения качественных показателей ткани, особенно гигроскопических и проводимых свойств. При этом нужно учитывать линейную плотность нитей и плотность ткани, и образование равнобедренных треугольных форм в результате замены покрытий основных на уточные в центре переплетения. Равнобедренные треугольные формы можно получить как по направлению нитей основы и утка, так же и в обоих направлениях (рис. 3).

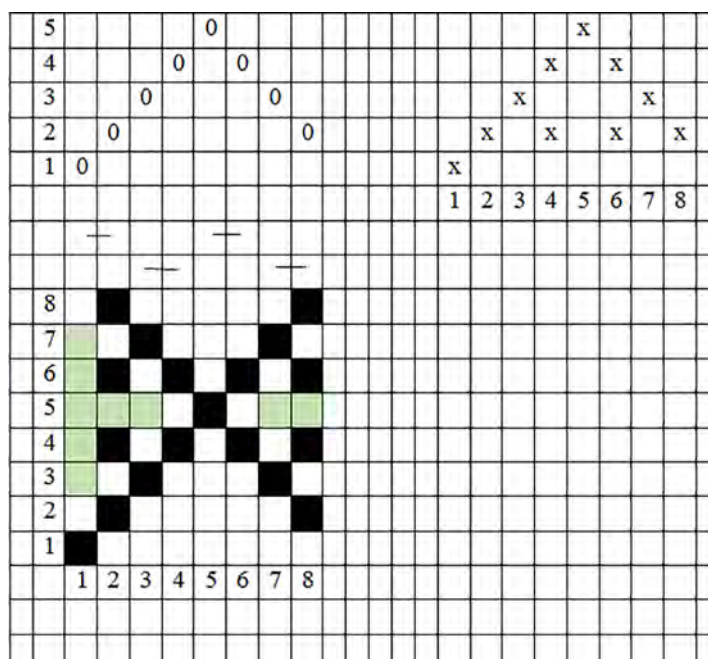


Рисунок 3 – Полный заправочный рисунок вафельного переплетения, где по направлению нитей основы и утка, основные перекрытия были заменены на уточные

Следовательно, предложенный нами метод получения вафельных тканей с видом равнобедренных треугольников даёт возможность повышения качественных показателей вафельной ткани, особенно гигроскопических и проницаемых свойств.

Список использованных источников

1. Гордеев, В. А. Ткацкие переплетения и анализ тканей: учебник / В. А. Гордеев. – Москва: изд-во «Легкая индустрия», 1969. – 120 с.
2. Никитин, М. Н. Художественное оформление тканей / М. Н. Никитин. – Москва: изд-во «Легкая индустрия», 1971. – 280 с.
3. Абдуллаев, У. Т. Исследование технологии производства тканей нового состава на основе сложных переплетений : дис. ... доктор технич. наук: Абдуллаев У. Т – Т., ТИТЛП, 2022. – 210 л.
4. Алиева, Д., Акрамов, А. Значение влажности в текстильной промышленности / Д. Алиева, А. Акрамов // журнал Интернаука : Москва, 2020. – 26(155). – С. 6–9.

УДК 677.025

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ЧИСЛА НИТЕЙ ИЗНАНОЧНОГО СЛОЯ НА ПЛОТНОСТЬ ДВУХСЛОЙНОГО ТРИКОТАЖА

**Алланиязов Г. Ш.¹, к.т.н., доц., Халиков К. М.², д.т.н., проф.,
Ержанова Д. Ж.¹, преп., Каримбаев Н. М.¹, преп.**

¹Каракалпакский государственный университет имени Бердаха,
г. Нукус, Республика Узбекистан

²Наманганский институт текстильной промышленности,
г. Наманган, Республика Узбекистан

Реферат. В статье проанализировано влияние числа нити изнаночного слоя двухслойного трикотажа на его поверхностной и объёмной плотности. А также было расследовано что изменение роста числа нити, не пропорционально влиянию на поверхностной и объёмной плотности двухслойного трикотажа.

Ключевые слова: трикотаж, переплетение, петля, двухслойный трикотаж, поверхностная плотность, объёмная плотность.

Требования к одежде зависят от ее назначения (белье, верхняя, спортивная одежда, чулки, носки и т. п.) и от времени года, для которого она предназначена (зимняя, летняя, демисезонная). Например, бельевые и спортивные изделия должны обладать хорошей растяжимостью и одновременно способностью хорошо восстанавливать форму; полотна, применяемые для верхней одежды, должны иметь достаточную устойчивость, чтобы в носке сохранять свою первоначальную форму; материалы для летней одежды должны обеспечивать ее пористость, воздухопроницаемость; трикотаж для зимней одежды должен иметь хорошие теплозащитные свойства и т. д.

С целью исследования влияния линейной плотности нити изнаночного слоя двухслойного трикотажа на его технологические параметры были выработаны на плоскофанговой машине типа Long Xing 252 SC шесть вариантов двухслойного трикотажа. Варианты двухслойного трикотажа отличались друг от друга линейной плотностью нити изнаночного слоя трикотажа. Характеристика вариантов двухслойного трикотажа представлена в таблице 1. Двухслойный трикотаж был выработан на базе переплетения полуфанг, где для соединения слоев трикотажа применяется прессовый способ соединения основными нитями. Структура и графическая запись двухслойного трикотажа представлены на рисунке 1.

При расчете материалоемкости трикотажа целесообразно рассматривать трикотажное полотно, как трехмерную структуру, то есть учитывать толщину трикотажа. Таким показателем материалоемкости трикотажа является объёмная плотность δ (мг/см³), которая представляет собой отношение поверхностной плотности M_s (г/м²) к толщине трикотажа T (мм). Изменение поверхностной и объёмной плотности в зависимости от изменения линейной плотности нити изнаночного слоя двухслойного трикотажа изображено на рисунке 2.

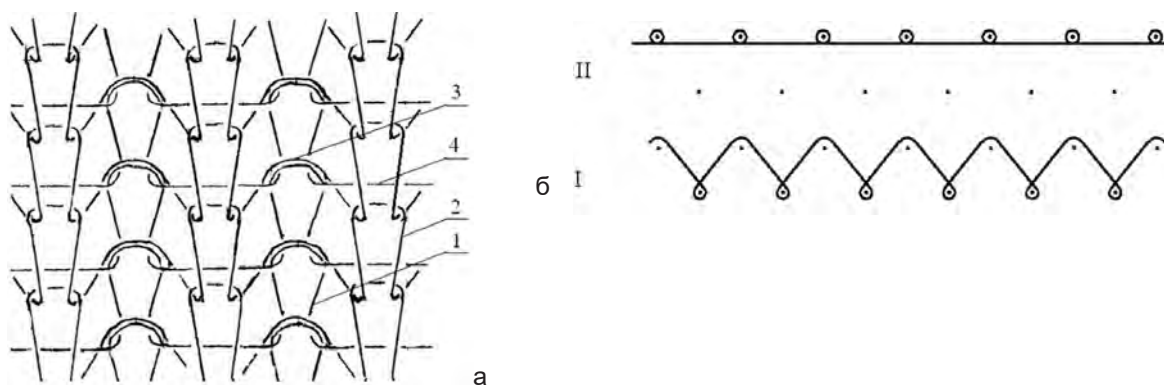


Рисунок 1 – Структура (а) и графическая запись (б) двухслойного трикотажа

Таблица 1 – Плотность двухслойного трикотажа

Показатели		Варианты					
		I	II	III	IV	V	VI
Вид и линейная плотность сырья	Лицевой слой-х/б пряжа	20 текс х 3					
	Изнаночный слой- х/б пряжа	20 текс х 1	20 текс х 2	20 текс х 3	20 текс х 4	20 текс х 5	20 текс х 6
Плотность по горизонтали P_H , петель		67	48	39	34	30	28
Плотность по вертикали P_V , петель		78	55	45	39	35	32
Поверхностная плотность трикотажа M_s , г/м ²		336,5	360,25	436,5	513	555,1	598,2
Толщина T , мм		1	1,1	1,2	1,5	1,6	1,8
Объемная плотность δ , мг/см ³		336,5	327,5	363,75	342	346,9	332,3

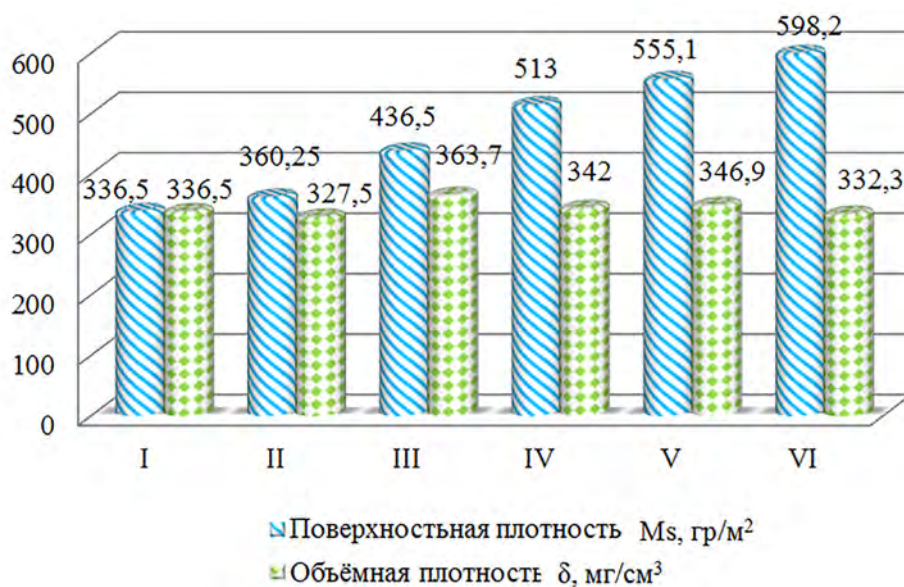


Рисунок 2 – Гистограмма изменения поверхностной и объемной плотности от толщины нити изнаночного слоя двухслойного трикотажа

С увеличением толщины нити изнаночного слоя трикотажа увеличивается поверхностная плотность и толщина двухслойного трикотажа, а объемная плотность меняется в пределах 327,5–363,75 мг/см³, то есть на 11 % (рис. 3).

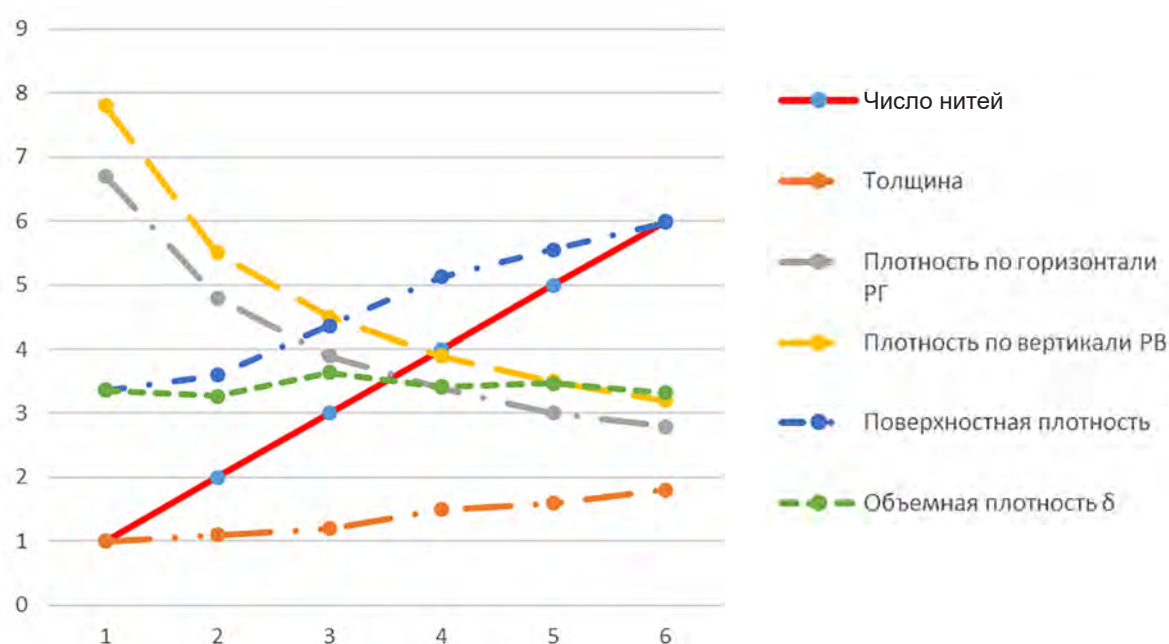


Рисунок 3 – Диаграмма изменения показателей от числа нитей изнаночного слоя двухслойного трикотажа

Из рисунка 3 видно, что пропорционально с изменением числа нитей изнаночного слоя двухслойного трикотажа, технологические показатели не меняются пропорционально.

Выводы

Определены закономерности влияния числа нитей изнаночного слоя двухслойного трикотажа на его поверхностной и объемной плотности.

Найдены зависимости изменения поверхностной и объемной плотности от линейной плотности нити изнаночного и лицевого слоя двухслойного трикотажа.

В результате анализа поверхностной и объемной плотности разработанных вариантов двухслойного трикотажа установлено, что изменение линейной плотности нити изнаночного слоя трикотажа приводит к уменьшению материалоемкости трикотажа.

Список использованных источников

1. Алланиязов, Г. Ш. Зависимость изменения раппорта на воздухопроницаемости производной глади / Г. Ш. Алланиязов, Г. Ж. Реймбаева., П. Б. Матжанова // *Universum: технические науки: научный журнал*. – 2023 – № 4 (109). – Часть 2. – С. 57–60.
2. Алланиязов, Г. Ш. Исследование деформации нового вида производной глади / Г. Ш. Алланиязов, Р. И. Оразбаева, Л. А. Турениязова, Н. М. Каримбаев, Д. Ж. Ержанова // *Universum: технические науки: научный журнал*. – 2023 – № 10(115). – Часть 3(36). – стр. 40–44.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЛИНЕЙНОЙ ПЛОТНОСТИ НИТИ ИЗНАНОЧНОГО СЛОЯ ДВУХСЛОЙНОГО ТРИКОТАЖА НА ЕГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

**Алланиязов Г. Ш.¹, к.т.н., доц., Халиков К. М.², д.т.н., проф.,
Ержанова Д.Ж.¹, преп., Каримбаев Н.М.¹, преп.**

¹Каракалпакский государственный университет имени Бердаха,
г. Нукус, Республика Узбекистан

²Наманганский институт текстильной промышленности,
г. Наманган, Республика Узбекистан

Реферат. В статье проанализировано влияние числа нитей изнаночного слоя двухслойного трикотажа на его технологические параметры. А также исследовано, что изменение роста числа нитей не пропорционально влиянию на петельный шаг A , высоту петельного ряда B и площадь петли $A \cdot B$.

Ключевые слова: трикотаж, переплетение, петля, протяжка, нить, петельный шаг, высота петельного ряда, площадь петли.

Трикотаж, применяемый в качестве материала для одежды, должен удовлетворять ряду требований.

Изделия из трикотажа должны обладать устойчивостью к механическим и физическим воздействиям, испытываемым одеждой во время носки, то есть должны выдерживать многократные изгибы, растяжения, истирание, обладать способностью растягиваться и вновь восстанавливать свою форму, противостоять действиям светопогоды, стирки и т. д.

С целью исследования влияния линейной плотности нити изнаночного слоя двухслойного трикотажа на его технологические параметры были выработаны на плоскофанговой машине типа Long Xing 252 SC шесть вариантов двухслойного трикотажа. Варианты двухслойного трикотажа отличались друг от друга линейной плотностью нити изнаночного слоя трикотажа. Двухслойный трикотаж был выработан на базе переплетения полуфанг, где для соединения слоев трикотажа применяется прессовый способ соединения основными нитями.

Структура двухслойного трикотажа поясняется на рисунке 1 а. Трикотаж состоит из удлиненных изнаночных петель 1, лицевых петель 2, набросков 3 и протяжек 4. В образовании одного раппорта предлагаемого двухслойного трикотажа на плоскофанговой машине участвуют две петлеобразующие системы. Первая система образует прессовый ряд, а вторая система на иглах задней игольницы – петельные ряды глади (рис.1 б).

В качестве сырья для изнаночной и лицевой стороны двухслойного трикотажа была использована хлопчатобумажная пряжа линейной плотностью 20 текс х 1.

Изменение линейной плотности приводит к изменению толщины нити.

Толщина нити, используемой при выработке всех вариантов двухслойного трикотажа, приводится в таблице 1.

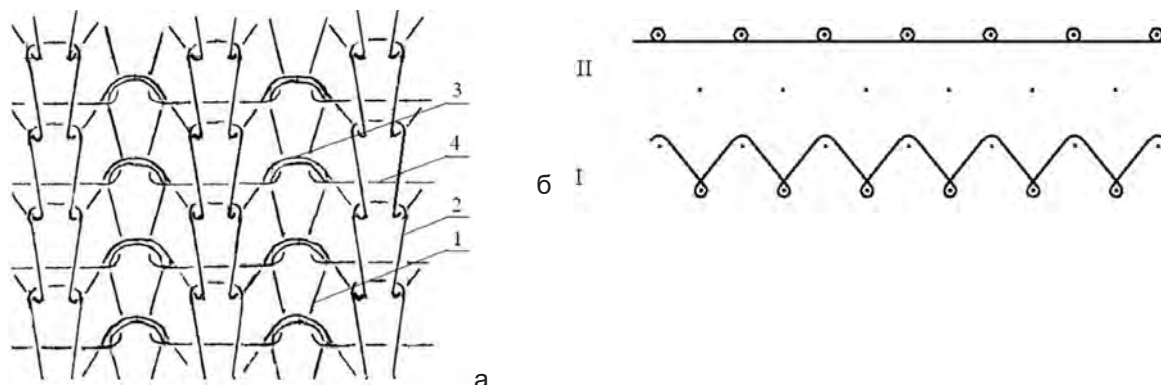


Рисунок 1 – Структура (а) и графическая запись (б) выработки двухслойного трикотажа

Таблица 1 – Технологические параметры двухслойного трикотажа

Показатели		Варианты					
		VIII	IX	X	XI	XII	XIII
Вид и линейная плотность сырья	Лицевой слой-х/б пряжа	20 текс х 3					
	Изнаночный слой- х/б пряжа	20 текс х 1	20 текс х 2	20 текс х 3	20 текс х 4	20 текс х 5	20 текс х 6
Толщина нити F , мм	Лицевой слой	0,31					
	Изнаночный слой	0,177	0,25	0,31	0,36	0,39	0,43
Содержание нитей в полотне, %	Лицевой слой (прессовые ряды)	80	50	43	37	35	33
	Изнаночный слой (гладь)	20	50	57	63	65	67
Петельный шаг A , мм		0,74	1,04	1,28	1,48	1,64	1,8
Высота петельного ряда B , мм		0,64	0,9	1,11	1,28	1,42	1,56
Длина нити в петле l , мм	Лицевой слой	8	9,1	9,6	9,2	9,7	9,7
	Изнаночный слой	3,02	4,2	5,2	6,02	6,75	7,3

Анализ полученных результатов показывает, что изменение линейной плотности нити изнаночного слоя трикотажа влияет на все технологические параметры двухслойного трикотажа [25; с.185–191, 26; с.8–13, 27; с.51–55].

Изменение технологических параметров двухслойного трикотажа в зависимости от толщины нити изнаночного слоя трикотажа приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Изменение технологических параметров двухслойного трикотажа в зависимости от толщины нити изнаночного слоя трикотажа

Показатели		Варианты					
		VIII	IX	X	XI	XII	XIII
Толщина нити лицевого слоя трикотажа, мм		0,31					
Толщина нити изнаночного слоя трикотажа, мм		0,177	0,25	0,31	0,36	0,39	0,43
%		-	41,2	75	103	120	143
Показатели изнаночного слоя трикотажа	Петельный шаг A , (мм)	0,74	1,04	1,28	1,48	1,64	1,8
	%	-	40,5	73	100	122	143
	Высота петельного ряда B , (мм)	0,64	0,9	1,11	1,28	1,42	1,56
	%	-	40,6	73	100	122	144
	Площадь петли $A \cdot B$, (мм ²)	0,47	0,94	1,42	1,89	2,33	2,8
	%	-	100	202	302	396	495

Установлено, что для всех вариантов характерно увеличение петельного шага, высоты петельного ряда и площади петли, причем последней в наибольшей степени. При увеличении толщины нити изнаночного слоя двухслойного трикотажа на 143 %, петельный шаг A изнаночного слоя трикотажа увеличивается на 143 %, высота петельного ряда B – на 144 % и площадь петли $A \cdot B$ – на 495 %.

Выводы

Определены закономерности влияния линейной плотности нити изнаночного слоя двухслойного трикотажа на его технологические параметры.

Установлено, что для всех вариантов двухслойного трикотажа увеличение линейной плотности нити приводит к увеличению петельного шага, высоты петельного ряда и площади петли, причем последней в наибольшей степени.

Список использованных источников

1. Алланиязов, Г. Ш. Исследование влияния линейной плотности нити в петле изнаночного слоя двухслойного трикотажа на его технологические параметры / Г. Ш. Алланиязов, Г. Х. Гуляева, Н. М. Мусаев, М. М. Мукимов // "O'zbekistonda fanlararo innovatsiyalar" ilmiy tadqiqotlar jurnali. 4-son. "Best publication" ilm-ma'rifat markazi materiallari to'plami 20-yanvar, 2022. – С. 185–191.
2. Allaniyazov, G. Sh. Research of the influence of the leaner density of the thread of the back layer of double-layer knitting fabric's on its technological parameters / G. Sh. Allaniyazov, K. M. Kholikov, A. T. Jurabaev, G. Kh. Gulyaeva, N. M. Musayev, M. M. Mukimov // Scientific and technical journal of NamIET. Vol. 6. – Issue (3). – 2021. – pp. 8–13.
3. Allaniyazov, G. Sh. About influence of the linear density of the thread of the back layer of double-layer knitted fabric's on its technological parameters / G. Sh. Allaniyazov, K. M. Kholikov, A. T. Jurabaev, G. Kh. Gulyaeva, N. M. Musayev, M. M. Mukimov // International Engineering Journal For Research & Development. – Vol. 6. – Issue 6. – 2021. – pp. 51–55.
4. Алланиязов, Г. Ш. Зависимость изменения раппорта на воздухопроницаемости производной глади / Г. Ш. Алланиязов, Г. Ж. Реймбаева., П. Б. Матжанова // Universum: технические науки: научный журнал. – 2023 – № 4 (109). – Часть 2. – С. 57–60.
5. Алланиязов, Г. Ш. Исследование деформации нового вида производной глади / Г. Ш. Алланиязов, Р. И. Оразбаева, Л. А. Турениязова, Н. М. Каримбаев, Д. Ж. Ержанова // Universum: технические науки: научный журнал. – 2023 – № 10(115). – Часть 3(36). – стр. 40–44.

УДК 677.074

РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ ПОЛУШЕРСТЯНОЙ ПЛАТЕЛЬНО-КОСТЮМНОЙ ТКАНИ

Ананько А.Г., студ., Лобацкая Е.М., к.т.н., доц.
*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассмотрены вопросы, связанные с производством полушерстяных плательно-костюмных тканей увеличенной ширины за счет изменения переплетения и структурных характеристик.

Ключевые слова: ширина ткани, свойства, полотняное переплетение

В производстве швейных изделий важной характеристикой, определяющей расход материалов, является ширина ткани. Для большинства изделий при проектировании раскладки лекал на ткани стандартной шириной считается 145 см, которая достигается при раскрое материалов шириной 150 см, и текстильные предприятия обеспечивают выпуск тканей стандартной ширины. Но для некоторых заказчиков на предприятиях проектируют и вырабатывают ткани, с заправочными параметрами дающими ширину отличающуюся от стандартной.

В производственных условиях ОАО «Камволь» г. Минск было предложено на существующей заправке ткацкого станка за счет изменения переплетения выработать ткань с большей шириной, в соответствии с запросом потребителя, который сделал заявку на приобретение ткани шириной 165 см. [1]

Для этих целей на предприятии был выбран артикул 09с45с полушерстяной ткани платьево-костюмного назначения. Данная ткань вырабатывается переплетением саржа 2/1 на станке Пиканоль Оптимах на 6-ти ремизках, заправочные данные базового артикула представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Заправочные параметры базового образца ткани артикул 09с45с

Наименование показателя	Значение
Сырьевой состав нитей основы и утка	50 % Шерсть, 50 % П/Э
Тип станка	Пиканоль Optimax 8R-190
Линейная плотность, Текс: основа фона (50 % шерсть + 50 % ПЭ), перевивочная кромка (ПЭ), ложная кромка (50 % шерсть + 50 % ПЭ), уток (шерсть 49 % + ПЭ 49 % + лайкра 2 %)	20x2 33,4 14 x2 20+4,4+20
Ширина готовой ткани, см	152
Плотность нитей в готовой ткани, нитей/10см основа уток	333 222
Число нитей основы в заправке фона кромки ложной кромки перевивочной	4968 72 24 4
Переплетение	Саржа 2/1
Вид отделки	Гладкокрашенная
Поверхностная плотность готовой ткани, г/м ²	250

Для изменения структуры опытного образца ткани было предложено заменить переплетение на полотняное. Как видно из данных, представленных в таблице 1, линейная плотность основы фона и утка почти одинаковые, плотность по утку ниже плотности по основе на 50 %, такие ткани имеют порядок строения от III-IV, что соответствует более распрямленным нитям основы и извитым нитям утка. В случае использования полотняного переплетения ткань с такой плотностью нитей по основе и утку может приобрести порядок фазы строения близкий V, что соответствует более равномерному изгибу нитей основы и утка, а за счет более распрямленного положения утка, ширина ткани должна увеличиться, а толщина, соответственно уменьшиться. [2]

Смена переплетения была осуществлена за счет замены картона без изменения проборки в ремиз. Выработка образца с полотняным переплетением не вызвало затруднений. После проведения отделочных операций базовый артикул и опытный образец ткани прошли испытания физико-механических свойств в производственной лаборатории ОАО «Камволь» и в лаборатории материаловедения на кафедре «ТРИТ» УО «ВГТУ», значения показателей сравнивались с требованиями ГОСТ. [3] Результаты испытаний представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты испытания физико-механических свойств базового и опытного образцов ткани

Наименование характеристик, единицы измерения	Результаты экспериментов		
	Опытный образец	Базовый образец 09с45с	ГОСТ 28000–2004
1	2	3	4
Ширина готовой ткани, см	167,2	152	152–2,5
Поверхностная плотность ткани, г/м ²	243,2	257,5	250–12

Окончание таблицы 2

1	2	3	4
Плотность нитей в ткани, нити/10 см			%,
по основе	309	331	±2
по утку	234	229	±3
Разрывная нагрузка, Н			
основа	1168,9	1189,6	390
уток	823,7	772,7	290
Разрывное удлинение, %			
основа	44,6	33,8	20
уток	39,6	45,0	20
Изменение размеров после мокрой обработки, %			не более
основа	-0,5	-0,6	3,5
уток	-0,5	-0,2	3,5
Коэффициент сминаемости	0,15	0,02	не более 0,3
Стойкость к истиранию, тыс. циклов	25000	23220	не менее 4500
Толщина ткани, мм	0,42	0,46	-

Как видно по результатам таблицы 2, выработанный опытный образец ткани полотняного переплетения, по своим физико-механическим показателям соответствует требованиям ГОСТ 28000–2004 «Ткани одежные чистошерстяные, шерстяные и полушерстяные. Общие технические условия» на плательно-костюмные полушерстяные ткани. А по некоторым показателям, таким как разрывное удлинение по основе, разрывная нагрузка по утку и устойчивость к истиранию ткани превышает значения базового образца.

Так же следует отметить, что опытный образец имеет толщину ткани ниже, чем базовый. Это может быть связано с изменением фазы строения ткани, а именно с тем, что ткань стала вырабатываться близкой к V фазе строения, в которой опорная поверхность ткани создается как за счет нитей основы, так и за счет нитей утка. Именно благодаря этому фактору в опытной ткани увеличилась устойчивость к истиранию по плоскости, выровнялись значения усадки ткани по основе и утку и увеличилась ширина готовой ткани до 167 см.

Разработанный образец полушерстяной плательно-костюмной ткани увеличенной ширины был одобрен заказчиком, внедрение в производство этого образца позволит увеличить объемы и расширить ассортимент продукции, выпускаемой предприятием.

Список использованных источников

1. Материалы текстильные. Ткани, нетканые полотна и штучные изделия. Методы определения линейных размеров, линейной и поверхностной плотностей. ГОСТ 3811–72. – Введ. 01.01.73. – Москва: Издательство стандартов, 1973. – 28 с.
2. Материаловедение : учебное пособие / О. В. Лобацкая, Е. М. Лобацкая ; УО «ВГТУ». – Витебск, 2011. – 323 с
3. Ткани одежные чистошерстяные, шерстяные и полушерстяные. Общие технические условия. ГОСТ 28000–2004. – Введ. 01.01.2007. – Москва: Стандартинформ, 2008. – 25 с.

АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ, АССОРТИМЕНТА И ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА МАТЕРИАЛОВ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

**Аль Кхдер Х.А., асп., Вассоф С.А., асп., Ермакова В.Д., маг.,
Бесшапошникова В.И., д.т.н., проф.**

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

Реферат. В работе представлены результаты исследований физико-механических и эксплуатационных свойств арамидных тканей из нитей Русар. Установлено, что ткани обладают высокой огнестойкостью и прочностными свойствами, а также высокой стойкостью к истиранию и воздействию влаги осадков и низких температур.

Ключевые слова: свойства, ткани, требования, бронезащита, арамидные.

Одним из самых перспективных направлений развития текстильной промышленности является сфера технического текстиля, объем производства и потребления которого постоянно растет [1]. Видное место в секторе занимает производство тканей специального назначения, в том числе тканей из высокопрочных пара-aramидных нитей, которые предназначены для производства средств индивидуальной бронезащиты (СИБ), что делает данную работу актуальной. Основными классификационными признаками средств индивидуальной бронезащиты являются: структура, назначение и стойкость к воздействию средств поражения.

По стойкости к воздействию средств поражения, в соответствии с ГОСТ Р 50744-95, СИБ подразделяются на десять классов, однако он не включает в качестве средства поражения высокоскоростные фрагменты - осколки, образующиеся при взрыве взрывных устройств, а также не учитывает появление новых, более мощных боеприпасов и новых типов стрелкового оружия. ГОСТ Р 50744-95 не распространяется на общевойсковые СИБ. Их классификация определяется документом «Средства индивидуальной бронезащиты. Руководство службы».

Согласно данному руководству, общевойсковые бронежилеты по уровню защиты разделяются на: противоосколочные – для оснащения расчетов артиллерийских орудий, ЗРК, САУ, личного состава штабов (от полка и выше) и подразделений обеспечения; противопульные – для оснащения личного состава, выполняющего кратковременные специальные задачи, групп захвата, разведгрупп; с дифференцированным бронированием – для оснащения личного состава боевых подразделений и войск.

Основной задачей при проектировании бронежилетов является минимизация массы при обеспечении заданного уровня защиты. В результате проведенных исследований было установлено, что максимальная допустимая масса бронежилета для военнослужащих различных специальностей, при которой они способны достаточно эффективно выполнять боевые задачи, укладывается в диапазон от 4,5 до 7,0 кг. Бронежилет должен обладать противоосколочной стойкостью на уровне скорости не менее 550 м/с и противопульной стойкостью от массовых патронов отечественного и зарубежного стрелкового оружия калибра до 9 мм включительно, воздействующих с дальностью от 5 до 100 м в зависимости от энергии поражающего боеприпаса. Проверка качества бронежилета, не находящегося в контакте с защищаемым объектом, проводится с определением баллистического предела. Если бронежилет контактирует с защищаемым объектом существует критерий определения тупой травмы, который применяется для сравнения бронежилетов различных классов [2, 3].

В работе, методом анализа мнения экспертов (экспертный метод), были выявлены наиболее значимые показатели качества материалов для бронежилетов, а именно: баллистическая стойкость, устойчивость к проколу штыком, кислородный индекс, время остаточного горения/тления, прочность при растяжении, грязеотталкивание, поверхностная плотность, устойчивость к истиранию по плоскости, прочность при раздирании, длина обугленного участка, электризуемость, водонепроницаемость, маскировка. Статистическая обработка экспертных оценок сводилась к расчету коэффициента конкордации ($W = 0,794$) и критерия Пирсона ($\chi^2 = 190,46$), что свидетельствуют о согласованности мнений экспертов.

Анализируя ассортимент материалов для бронежилетов, выявили, что сегодня рынок предлагает несколько десятков различных марок пара-арамидных баллистических тканей, отличающихся толщиной и массой, видом переплетения, структурой нитей и свойствами. На сегодняшний день самыми распространенными марками пара-арамидных волокон для бронезащиты являются: отечественные – Армос, Руслан, Русар, СВМ; зарубежные – Twaron®, Kevlar® и Херакрон® [4]. В работах [2, 3] для повышения баллистической стойкости предлагают нити и ткани предварительно подвергать специальной обработки, в том числе, нано-структурированными композициями. Нити серии Русар характеризуются высокими относительной прочностью – 230-300 сН/текс и модулем упругости 140–180 ГПа, низким удлинением при разрыве (2–3,5 %) и используются в основном в средствах баллистической защиты. Перспективные нити нового поколения Русар-НТ и Русар-SX. Нити Русар-SX имеют увеличенное количество филаментов, что обусловило их применение при создании сверхлегких баллистических тканей, для сверхлегких бронежилетов и композитной брони [4].

Благодаря высокому модулю упругости, отвод энергии баллистического удара от пятна контакта происходит более эффективно. Нити Русар-НТ обладают рекордно высокой стойкостью к воздействию влаги, так как водопоглощение в 4–5 раз меньше по сравнению с нитями Русар и Русар-С, что обеспечивает 100 % сохранение прочности нити после многократного увлажнения и обладают повышенным модулем упругости.

Результаты исследований тканей разной структуры из нитей Русар представлены в (табл. 1). Все ткани выработаны из нитей линейной плотности 29,4 текс в 1, 2 и 4 сложения, что отражается на плотности и поверхностной плотности тканей.

Таблица 1 – Показатели качества тканей разной структуры из нитей Русар

Характеристики свойств	Артикул тканей из нитей Русар						
	11938	11943	12086	12097	11939	12071	12036
Линейная плотность нити, текс	29,4 x 2	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4 x 4	29,4
Тип ткани	Полотно	Вафельное	Саржа	Саржа	Саржа	Атлас 12/7	Атлас
Поверхностная плотность, г/м ²	225	145	110	115	125	460	145
Количество нитей основы /100 мм	130	240	180	194	200	180	240
Количество нитей утка /100мм	130	240	180	194	200	180	240
Прочность при разрыве, кгс, основа/утка	290/290	300/300	240/240	250/250	260/260	940/920	320/320
Разрывное удлинение, %, основа/уток	4/4	5/5	6/6	6/6	4/4	4 / 4	5/5
Изменение разрывной нагрузки после 50 мокрых обработок, %	0	0	0	0	0	0	0
Изменение разрывной нагрузки после 50 000 циклов истирания, %	0,8	0,9	0,7	0,7	0,7	0,4	0,5
КИ, %	85	85	85	85	85	90	85
Время остаточного горения /тления, с	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0

Сравнивая прочность тканей, выработанных из нитей одинаковой линейной плотности и одним видом переплетения (саржа), но разной плотности можно отметить линейное возрастание разрывной нагрузки с 240 до 260 кгс. С увеличением числа сложений до четырех, разрывная нагрузка тканей арт. 12036 и арт. 12071 атласного переплетения возрастает в 4 раза и достигает 1200 кгс. При этом разрывное удлинение снижается на 1 %. После многократной мокрой обработки (по условиям ГОСТ 30157.0-95) прочностные свойства не изменяются, благодаря гидрофобной структуре волокон.

Исследование влияния многократного истирания на прочностные свойства тканей осуществляли по методике Мартиндейла (ГОСТ Р ИСО 12947-1-2011) на приборе Weartester. Результаты исследований подтвердили высокую устойчивость тканей к многократному истиранию. После 50000 циклов истирания прочность тканей изменилась лишь на 0,5-0,9 %, что находится в пределах ошибки эксперимента.

Ткани обладают высокой устойчивостью к воспламенению (ГОСТ 12.1.044-89 и ГОСТ Р 50810-95), кислородный индекс очень высокий 85–90 % об., время остаточного горения и тления равно нулю.

Учитывая, что изделия будут также эксплуатировать и при низких температурах, до минус 30°C, то исследовали влияние криолиза (многократное замораживание – оттаивание) на структуру и свойства исследуемых тканей. Установлено, что разрывная нагрузка тканей после 100 циклов замораживания – оттаивания снижается лишь на 1–2 %, что свидетельствует о высокой устойчивости арамидных тканей из нитей Русар к многократному перепаду температур.

Выводы

Таким образом, на основании проведенных исследований физико-механических и эксплуатационных свойств арамидных тканей из нитей Русар установлено, что ткани обладают высокой огнестойкостью и прочностными свойствами, а также высокой стойкостью к истиранию и воздействию влаги осадков и низких температур. Стабильность свойств при низких температурах обуславливает возможность использования изделий из них в самых суровых условиях эксплуатации. Все это позволяет применять данные арамидные ткани для формирования структуры текстильных бронепакетов, а также бронечехлов для бронепластин.

Список использованных источников

1. MarketsandMarkets [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.https://marketsandmarkets.com](http://www.marketsandmarkets.com). – Дата доступа: 24.03.2024.
2. Галиновский, А. Л., Колпаков, В. И., Муляр, С. Г. Анализ эффективности различных средств индивидуальной бронезащиты // Электронное научно-техническое издание «Наука и образование». – 2012. № 3.
3. Сильников, М. В. Средства индивидуальной бронезащиты : учеб. пособие / М. В. Сильников, В. А. Химичев. – СПб: Фонд «Университет». 2000, – 478 с.
4. Бесшапошникова, В. И. Термостойкие и негорючие волокна и текстильные материалы : монография / В. И. Бесшапошникова, М. В. Загоруйко. – М. : ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2020. – 180 с.

УДК 677.025

О ПРОЦЕССЕ НАРУШЕНИЯ ВНУТРЕННЕГО РАВНОВЕСИЯ СИСТЕМЫ ПЕТЕЛЬ

**Гуляева Г.Х., PhD, доц., Шин И.Г., д.т.н., проф., Мукимов М.М., д.т.н., проф.,
Агзамова С.М., соискатель**

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

Реферат. В статье механизм деформации трикотажа при приложении внешней нагрузки рассматривается как процесс нарушения внутреннего равновесия системы петель с применением методики треугольника возможных (предельных) состояний параметров петель. Также разработан алгоритм расчета коэффициента формоустойчивости трикотажных полотен по данным петельной структуры.

Ключевые слова: трикотаж, формоустойчивость, деформируемость, структура, механизм деформации трикотажа.

Механизм деформации трикотажа при приложении внешней нагрузки рассматривается как процесс нарушения внутреннего равновесия системы петель. Данный процесс включает в себя

изменение конфигурации (трансформацию) изогнутой в петлю нити, изменение ориентации нити, смещение точек контакта между нитями и удлинение (деформацию растяжения) самой нити [1]. В этой связи не совсем корректным представляется термин «деформация петельной структуры» [2], равно и деформация петли может быть отнесена только к материальному телу, в данном случае к нити.

Под действием растягивающих усилий по ширине полотна петельные дуги из полуокружностей (рис. 1 а) трансформируются в эллипсы (рис. 1 б). При условии, что длина нити на этом участке остается постоянной, можно записать:

$$\pi r = \pi (a + b) / 2 \quad (1)$$

где r – радиус окружности; a и b – малая и большая полуоси эллипса.

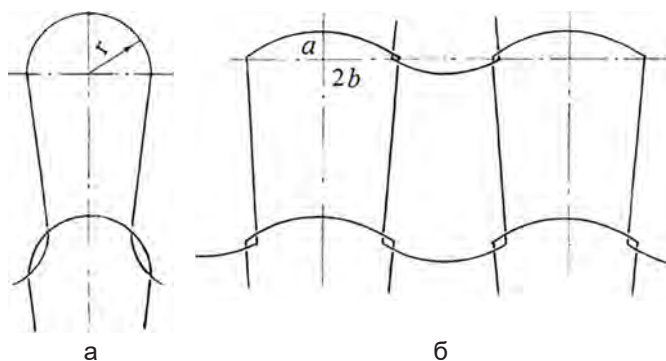


Рисунок 1 – Схема изменения петельной дуги глади при поперечном растяжении

При растяжении полотна малая полуось будет уменьшаться, а большая увеличиваться и стремиться к $2r$. При полном распрямлении дуги ($a = 0$) ширина петли увеличивается почти в два раза, а высота уменьшится на величину r :

$$b = 2r - a; \quad r \leq b \leq 2r \quad (2)$$

В процессе растяжения полотна вдоль петельных столбиков петельные палочки распрямляются. Так как петельные палочки в свободном состоянии имеют меньшую изогнутость, то удлинение петли в этом случае будет меньше. Одновременно с распрямлением петельных палочек и дуг увеличивается кривизна в местах перекрещивания нитей. Нити на этих участках стремятся создать полный контакт друг с другом и иметь минимальную длину, а высвободившиеся при этом участки нити вызывают дополнительное увеличение высоты и ширины петли.

Соотношение частей полной деформации трикотажа очень важно для характеристики его механических свойств как в процессах изготовления изделий, так и во время носки. Чем выше доля исчезающих частей полной деформации (ε_y и ε_z) и соответственно меньше доля пластической деформации ε_{nl} , тем лучше изделие сохраняет форму и размеры [3–6].

Целесообразно ввести специальный коэффициент формоустойчивости:

$$K_\phi = \frac{1}{K_\Pi} = \frac{1}{\sqrt{(A_1 - A_0)^2 + (B_1 - B_0)^2}} \quad (3)$$

Для проведения численного эксперимента и практического использования зависимостей необходимо:

- 1) экспериментально определить параметры петель в равновесном состоянии (A_0 ; B_0);
- 2) вместо длины петли l подставить значение так называемой технологической длины петли l_T , которая учитывает реальное поведение нити под действием эксплуатационных нагрузок – появление пластических деформаций нити в петле.

Таким образом, алгоритм расчета коэффициента формоустойчивости трикотажных полотен по данным петельной структуры можно представить следующим образом:

1. Толщина (диаметр) нити

$$d_{yc} = 0,0357 \cdot \sqrt{\frac{T}{\gamma}}, \text{ мм}$$

2. Расчетная длина нити в петле (4)

$$l = 0,0357 \cdot \sqrt{\frac{T}{\gamma}} \cdot \sigma, \text{ мм}$$

3. Параметры петли переплетения глади в равновесном состоянии

$$A_0 = 0,2 l + \frac{0,7}{\sqrt{1000/T}}, \text{ мм}$$

$$B_0 = 0,27 l - \frac{1,5}{\sqrt{1000/T}}, \text{ мм}$$

4. Расчет параметров петли, соответствующих ее необратимым (пластическим) изменениям по треугольнику состояний параметров петель (5) и (6)

$$B_1 = \frac{2B_0(l - \pi f - 2A_0) - A_0(l - \pi f - 4B_0)}{2(4B_0 - 2A_0)}, \text{ мм};$$

$$A_1 = \frac{2B_0(l - \pi f - 2A_0) - A_0(l - \pi f - 4B_0)}{4B_0 - 2A_0}, \text{ мм};$$

5. Определение коэффициента формоустойчивости трикотажного полотна (7)

$$K_\phi = \frac{1}{\sqrt{(A_1 - A_0)^2 + (B_1 - B_0)^2}}$$

Выполним расчет формоустойчивости трикотажных полотен по разработанному алгоритму.

1. Для переплетения глади из х/б пряжи с линейной плотностью T , равной 20 текс х 3.

1) Толщина (диаметр) нити

$$d_{yc} = 0,0357 \cdot \sqrt{\frac{T}{y}} = 0,0357 \cdot \sqrt{\frac{60}{1,52}} = 0,224, \text{ мм}$$

2) Расчетная длина нити в петле

$$l = 0,0357 \cdot \sqrt{\frac{T}{y}} \cdot \sigma = 0,224 \cdot 21 = 4,704, \text{ мм}$$

3) Параметры петли в условно-равновесном состоянии

$$A_0 = 0,20 l + \frac{0,7}{\sqrt{\frac{1000}{T}}} = 0,20 \cdot 4,704 + \frac{0,7}{\sqrt{\frac{1000}{60}}} = 1,112, \text{ мм}$$

$$B_0 = 0,27 l + \frac{1,5}{\sqrt{\frac{1000}{T}}} = 0,27 \cdot 4,704 - \frac{1,5}{\sqrt{\frac{1000}{60}}} = 0,903, \text{ мм}$$

4) Параметры петли, соответствующие необратимым изменениям по треугольнику состояний

$$\begin{aligned} A_1 &= \frac{2B_0(l - \pi f - 2A_0) - A_0(l - \pi f - 4B_0)}{(4B_0 - 2A_0)} = \\ &= \frac{2 \cdot 0,903(4,704 - 3,14 \cdot 0,225 - 2 \cdot 1,112) - 1,112(4,704 - 3,14 \cdot 0,225 - 4 \cdot 0,903)}{(4 \cdot 0,903 - 2 \cdot 1,112)} = \\ &= 2,024 \text{ мм} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B_1 &= \frac{2B_0(l - \pi f - 2A_0) - A_0(l - \pi f - 4B_0)}{(4B_0 - 2A_0)} = \\ &= \frac{2 \cdot 0,903(4,704 - 3,14 \cdot 0,225 - 2 \cdot 1,112) - 1,112(4,704 - 3,14 \cdot 0,225 - 4 \cdot 0,903)}{2(4 \cdot 0,903 - 2 \cdot 1,112)} = \\ &= 1,012 \text{ мм} \end{aligned}$$

5) Коэффициент формоустойчивости трикотажного полотна:

$$K_{\phi} = \frac{1}{\sqrt{(A_1 - A_0)^2 + (B_1 - B_0)^2}} =$$

$$= \frac{1}{\sqrt{(2,024 - 1,112)^2 + (1,012 - 0,903)^2}} = \frac{1}{\sqrt{0,8317 + 0,0119}} = 1,089$$

Рассчитаем коэффициент формоустойчивости K_{ϕ} с учетом поправки длины нити в петле на пластическую деформацию: $lm = l \cdot kl = 4,704 \cdot 0,853 = 4,01$ мм.

Таким образом, коэффициент формоустойчивости петельной структуры, учитывающей ТДНП, выше, чем без учета необратимой деформации:

$$K_{\phi} = 1,770 > 1,089 \text{ (гладь)}$$

Расчеты, выполненные для других видов переплетений, показали, что данная закономерность сохраняется и представляется в следующем виде

$$K_{\phi} = 3,215 > 1,776 \text{ (ластик)}$$

$$K_{\phi} = 2,174 > 1,476 \text{ (интерлок)}$$

Список использованных источников

1. Флёрова, Л. Н. Материаловедение трикотажа / Л. Н. Флёрова, Г. И. Сурикова. – Москва : Лёгкая индустрия, 1972. – 184 с.
2. Аснис, Л. М. Влияние волокнистого состава смешанной льносодержащей пряжи на деформационные характеристики трикотажа / Л. М. Аснис, С. Э. Гладыш, А. В. Труевцев, Н. Ю. Нестерова // Изв. ВУЗов. Технология текстильной промышленности. – 1997. – № (236). – С.62-65.
3. Шалов, И. И. Проектирование трикотажных фабрик / И. И. Шалов. – Москва : Легкая индустрия, 1968. – 296 с.
4. Шалов, И. И. Технология трикотажного производства / И. И. Шалов, А. С. Далидович, Л. А. Кудрявин. – Москва : Лёгкая и пищевая промышленность, 1984. – 376 с.
5. Кудрявин, Л. А. Основы технологии трикотажного производства / Л. А. Кудрявин, И. И. Шалов. – Москва : Легпромбытиздат, 1991. – 496 с.
6. Рахимов, Ф. Х. Деформируемость и подвижность структуры трикотажа / Ф. Х. Рахимов, И. Г. Шин, Б. М. Мардонов, Ш. К. Усмонкулов // Проблемы прочности : Ташкент. – 2011. – № 1. – С.81–86.

УДК 677.025

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРИКОТАЖА ДЛЯ БЕЛЬЕВЫХ ИЗДЕЛИЙ

**Давлетбаев И.А., студ., Исбулсенов К.К., студ., Быковский Д.И., ст. преп.,
Чарковский А.В., к.т.н., доц.**

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

Реферат. Работа посвящена изучению трикотажа для бельевых изделий производства ОАО «Світанак». Произведена идентификация образца трикотажа. Построена графическая запись кладки нитей по системам. Данный трикотаж может быть использован в бельевого производства, однако отсутствие четкого разделения сторон трикотажа по гигроскопическим свойствам замедляет процесс «транспортирования» влаги (пота) от тела к внешнему слою и, в результате, снижает комфортность бельевого изделия.

Ключевые слова: кулирный трикотаж, двулстик, идентификация трикотажа, бельевые изделия.

Работа посвящена изучению трикотажа для бельевых изделий производства ОАО «Світанак».

Для изготовления бельевого трикотажа часто используются трикотажные полотна рисунчатых переплетений с применением сложных заправок из разных видов нитей. При этом у исследователя не всегда имеется доступ к нормативно-технической документации предприятия-изготовителя трикотажного полотна. Актуальной является задача установления по имеющемуся образцу трикотажа графической записи кладок нитей по петлеобразующим системам вязальной машины.

Целью данного исследования являлась идентификация образца трикотажа, используемого в производстве бельевых изделий. Для идентификации трикотажа использовались методы, изложенные в известных литературных источниках [1, 2].

На рисунке 1 представлены изображения одной и другой сторон образца трикотажа.

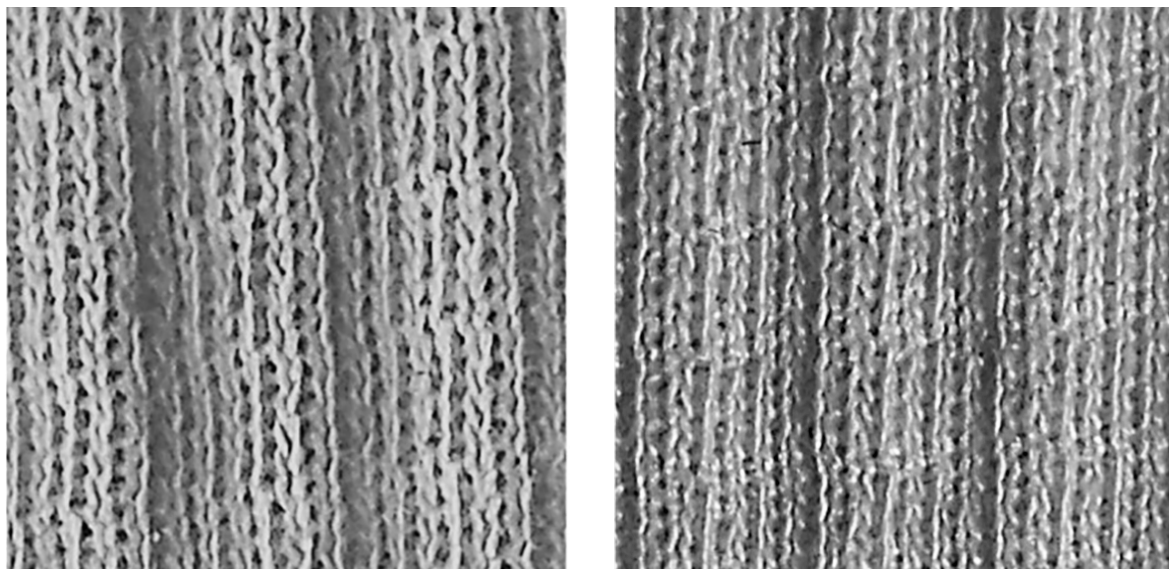


Рисунок 1 – Изображения сторон образца трикотажа:
а – гладкая сторона; б – рельефная сторона

На рисунке 2 изображена полученная в результате идентификации образца трикотажа кладка нитей по системам вязальной машины.

Как следует из рисунков 1, 2, петельные столбики обеих сторон располагаются напротив друг друга, что свидетельствует о том, что трикотаж двуластичный. Пропущенные петельные столбики дают основание для отнесения трикотажа к классу рисунчатых неполных переплетений на базе двуластика [3]. На каждой из сторон трикотажа чередуются петельные ряды из разных видов сырья (хлопчатобумажной пряжи и полиэфирных нитей) с рядами, в которых чередуются петли из этих же видов сырья (смешанные ряды) в следующем порядке: смешанный ряд, полиэфирный ряд, смешанный ряд, хлопчатобумажная пряжа и т. д. (рис. 2).

Всего в раппорте пять рядов из смешанных видов сырья, два ряда из полиэфирных нитей, 3 ряда из хлопчатобумажной пряжи. Сторона трикотажа, связанная на иглах диска, – гладкая; другая сторона, связанная на иглах цилиндра, – рельефная, имеет продольно расположенные углубления, соответствующие пропущенным петельным столбикам (выключенным из работы иглам). Целесообразно использовать трикотаж гладкой стороной в изделии к телу, а рельефной стороной – наружу.

Таким образом, улучшаются влаговыводящие свойства благодаря гладкой поверхности и влагоиспаряющие свойства благодаря упрощенному пути выхода влаги через утоненные участки рельефной поверхности. Рассмотренный трикотаж является гибридным, так как на каждой из сторон имеются петли, образованные из разных видов сырья. Он может быть использован в бельевого производства, однако отсутствие четкого деления сторон трикотажа по гигроскопическим свойствам замедляет процесс «транспортирования» влаги (пота) от тела к внешнему слою и, в результате, снижает комфортность бельевого изделия [4].

Петлеобразующая система	Вид нити	Петельный ряд
10	х/б	1 (смесь)
20	п/э	
30	п/э	
40	п/э	2 (п/э)
50	х/б	
60	п/э	3 (смесь)
70	х/б	
80	х/б	4 (х/б)
90	х/б	
100	п/э	5 (смесь)
110	х/б	
120	п/э	6 (смесь)
130	п/э	
140	п/э	7 (п/э)
150	х/б	
160	х/б	8 (х/б)
170	х/б	
180	п/э	9 (смесь)
190	х/б	
200	х/б	10 (х/б)

Рисунок 2 – Графическая запись кладки нитей по системам

Список использованных источников

1. Шустов, Ю. С. Основы текстильного материаловедения : учебное пособие / Ю. С. Шустов. – Москва : МГТУ им. А. Н. Косыгина : Совъяз Бево, 2007. – 301 с.
2. Чарковский, А. В. Идентификация трикотажа : монография / А. В. Чарковский, В. П. Шелепова ; УО «ВГТУ». – Витебск, 2019. – 284 с.
3. Кудрявин, Л. А. Основы технологии трикотажного производства : учеб. пособие для вузов / Л. А. Кудрявин, И. И. Шалов – М.: Легпромбытиздат, 1991. – 496 с.
4. Двухслойное трикотажное полотно с неодинаковыми гигроскопическими свойствами слоев: полез. модель RU 71661 U1 / Ю. Г. Горелова, И. Г. Донскова, Г. А. Панкратова, Л. А. Фадеева, Н. Н. Школа, С. Н. Перова, Н. Н. Колобанова. – Оpubл. 20.03.2008.

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА СТЕКЛОТКАНЕЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Дунец Е.А., студ., Соколов Л.Е., к.т.н., доц.
*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье приведены результаты исследований по изменению параметров формирования стеклоткани марки Т-13К в производственных условиях ОАО «Полоцк-Стекловолокно», позволившие значительно снизить показатели дефектности ткани, повысить ее физико-механические и потребительские свойства.

Ключевые слова: стеклоткань, физико-механические свойства, дефектность, структура ткани.

В настоящее время в ассортименте технических тканей широко применяют стеклонити, которые заменяют хлопчатобумажную пряжу и используются для разработки новых видов текстильных изделий.

В частности, применение стекловолоконных материалов в строительной промышленности или при производстве композитов различного назначения дало возможность не только существенно повысить надежность и долговечность сооружений и изделий из композитных материалов, но и высвободить для использования в других отраслях промышленности прочие природные материалы.

Объектом исследования являлась стеклоткань производства ОАО «Полоцк-Стекловолокно» марки Т-13К. Данная ткань средней плотности, вырабатывается полотняным переплетением. Особенность данной ткани заключается в том, что присутствующие в ней кремневодородные соединения придают материалу повышенную стойкость к воздействию высоких температур. Ткань способна выдержать нагревание до +550 °С, не плавится, не подвержена горению, воздействию химических едких реагентов, коррозии.

Однако, при исследовании на предприятии показателей качества стеклянной ткани марки Т-13К были обнаружены некоторые дефекты, преобладающими из которых являются пороки уточных нитей, связанные со слетом утка без петли, недолётами и пролётами утка, что значительно снижает потребительские свойства изделия. Для устранения обнаруженных дефектов, которые связаны как со структурой самой ткани, так и с параметрами технологического процесса ее производства, был проведен комплекс исследований по определению оптимальных режимов прокладывания уточной нити. Для устранения основных причин, приводящих к появлению пороков, были внесены следующие изменения в процесс формирования ткани:

- вместо уточной нити ЕС11-102Z18-16 линейной плотности 102 текс было предложено использовать уточную нить ЕС9-136Z28-16 линейной плотности 136 текс;
- вместо номера берда 80 было предложено использовать бердо номер 160 с более плотным расположением пластин;
- используемый для производства ткани ткацкий станок марки L5000, конструкция которого не позволяет изменять аэродинамические параметры процесса прокладывания уточной нити, было предложено заменить на более совершенный станок марки Jat-810, который имеет более современную конструкцию устройства для подачи уточной нити и позволяет регулировать давление воздуха, подаваемого в задувное сопло. Возможность данного регулирования позволяет определить наиболее оптимальные режимы прокладывания уточной нити в зависимости от ее структуры и линейной плотности.

Результаты исследований позволили определить наиболее оптимальные аэродинамические параметры работы станка при прокладывании уточной нити и внести соответствующие изменения в технологический процесс формирования ткани.

Результаты исследований физико-механических свойств опытной ткани и исследований по ее дефектности представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Сравнительный анализ результатов базовой и опытной тканей

Параметры ткани	Стеклоткань марки Т-13К		
	норматив	базовая	опытная
Уработка нитей в ткани, %	1	1,38	1,24
Количество нитей на 10 см (основа), Н/10 см	16	16	16
Количество нитей на 10 см (уток), Н/10 см	9	8,5	6,5
Поверхностная плотность, г/м ²	260	253,571	261,59
Массовая доля веществ, удаляемых при прокалывании, %, не более	1,7	1,69	1,61
Разрывная нагрузка (основа), Н, не менее	900	1798,9	2193,6
Разрывная нагрузка (уток), Н, не менее	800	1328,3	1988,3
Ширина, см	100	100,76	100,77

Таблица 2 – Уровень дефектности базовой и опытной тканей на наличие пороков

Наименование порока	Количество, шт		Количество пороков на 100 пог.м, шт	
	базовая ткань	опытная ткань	базовая ткань	опытная ткань
1. Склейки по основе	2	1	0,80	0,8
2. Тонкие нити	0	0	0	0
3. Пролет	9	2	3,60	1,4
4. Недолет	1	1	0,40	0,2
5. Слет утка с петлей	37	6	14,80	2,4
6. Затаски	3	1	1,20	0,2
7. Пятна немасляного происхождения	2	1	0,80	0,2
8. Склейки по утку	0	0	0	0
9. Близна	2	1	0,80	0,4
Всего	56	13	22,4	5,8
Пороки основы			2	0,8
Пороки утка			8	3,6
Прочие пороки			3	1,2
Всего			13	5,6

Как видно из представленных данных уработка нитей уменьшилась с 1,38 до 1,24, содержание веществ, удаляемых при прокалывании, снизилось с 1,69 % до 1,61 %, разрывная нагрузка ткани по основе увеличилась с 1798,9 Н до 2193,6 Н, разрывная нагрузка ткани по утку увеличилась с 1328,3 Н до 1988,3 Н. Кроме того, показатели поверхностной плотности ткани, стали в полной мере соответствовать установленным показателям (поверхностная плотность базовой ткани была на 2,7 % меньше нормы), что имеет большое значения с точки зрения потребительских свойств ткани и требований к ее дальнейшему применению.

Количество пороков на 100 пог. м ткани, связанные с уточной нитью, значительно уменьшилось по всем видам: пролет нити с 3,6 до 1,4, недолет с 0,4 до 0,2, слет утка с петлей с 14,8 до 2,4. Общее количество пороков ткани снизилось с 56 до 13 шт или на 76,8 %. Общее количество пороков на 100 пог. м ткани снизилось с 22,4 до 5,6 или на 75 %.

Проанализировав все полученные данные можно сделать вывод, что результаты проведенных исследований позволили значительно улучшить качественные показатели ткани и привести

их показатели по физико-механическим свойствам и дефектности к допустимым значениям, в полном соответствии требованиями технологического регламента № 3-2017, установленного на предприятии на данный тип ткани.

Результаты проведенных исследований имеют большое практическое значение для ОАО «Полоцк-Стекловолокно» в рамках программы повышения качества и снижения себестоимости выпускаемой продукции.

Список использованных источников

1. Башметов, В. С. Технология и оборудование для производства тканей : пособие / В. С. Башметов ; УО «ВГТУ». – Витебск, 2015.
2. Митропольский, Б. И., Любовицкий, В. П., Фомченко, Б. Р. Проектирование ткацких станков : пособие для студентов текстильных вузов / Б. И. Митропольский, В. П. Любовицкий, Б. Р. Фомченко ; Л: «Машиностроение», 1972.
3. Буданов, К. Д., Мартиросов, А. А., Попов, Э. А., Туваева, А. А. Основы теории, конструкция и расчет текстильных машин / пособие для средних технических учебных заведений / К. Д. Буданов, А. А. Мартиросов, Э. А. Попов, А. А. Туваева ; М: «Машиностроение», 1975.

УДК 677.024

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ТКАЧЕСТВА ПРИ ВЫРАБОТКЕ СОРОЧЕЧНОЙ ТКАНИ

Жолдасова А.Б.¹, асс., Даминов А.Д.², д.т.н., проф., Рахимходжаев С.С.², к.т.н., доц.

¹Каракалпакский государственный университет имени Бердаха,
г. Нукус, Республика Узбекистан

²Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
г. Ташкент, Республика Узбекистан

Реферат. В статье разработана математическая модель обрывности основных нитей в зависимости от их параметров, в частности от натяжения основных нитей, величина заступа и положения скала относительно грудницы. При выработке сорочечных тканей для получения минимальной обрывности основных нитей рекомендуется устанавливать следующие оптимальные параметры: натяжение основных нитей – 20 сН (на 1 нить); величина заступа – 15 мм.; положение скала относительно грудницы – (+25) мм.

Ключевые слова: основа, ткань, параметры, натяжение, заступ, скало, оптимизация, обрывность, критерий, эффективность.

В работе были выбраны три основных параметра, то есть три основных независимых переменных: x_1 – заправочное натяжение основы, сН; x_2 – величина заступа, мм; x_3 – положение скала относительно грудницы по высоте, мм [1]. Уставлено, что обрывность нитей основы при малых значениях заправочного натяжения увеличивается за счет увеличения приборной полосы. Затем по мере увеличения натяжения основы обрывность падает и при дальнейшем его увеличении снова возрастает вследствие перенапряжения нитей основы. Величина заступа влияет на условия приборя уточной нити и как следствие этого на величину приборной полосы. С увеличением заступа улучшаются условия приборя уточной нити и уменьшается величина приборной полосы. Поэтому при выработке ткани с большим коэффициентом наполнения рекомендуется больший заступ. С уменьшением величины заступа увеличивается величина приборной полосы и возникает явление динамического удара, которое может увеличить обрывность нитей основы. Степень перемещения уточины по нитям основы в момент приборя зависит от натяжения основных нитей в верхних и нижних частях зева. При разном натяжении ветвей зева создаются более благоприятные условия для приборя уточной нити, то есть улучшаются условия формирования ткани и снижается обрывность нитей по основе. С другой стороны, большие отклонения от уровня симметричного зева могут создать ослабление натяжения в одной ветви и увеличение его в другой, то есть привести к обрывности слабо

натянутых основных нитей [2]. Разницу в натяжении верхней и нижней ветвей зева можно регулировать высотой скала. Выбранные факторы отвечают всем требованиям теории математического планирования эксперимента: отсутствует взаимозаменяемость факторов, они могут быть измерены имеющимися средствами, могут изменяться в достаточно широких пределах минимальных и максимальных значений и принимать их с необходимой точностью [3]. Что касается остальных технологических параметров заправки станка, то все они были постоянными во время проведения эксперимента. Выбор интервалов и значений факторов для пяти уровней варьирования проводили из учета технологических возможностей заправки станка, которая представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Уровни варьирования факторов

Факторы	Уровни варьирования					Интервал
	-1,682	-1,0	0	+1,0	+1,682	
x_1 – заправочное натяжение основы, сН	13	16	20	24	27	4
x_2 – величина заступа, мм	7	10	15	20	23	5
x_3 – положение скала относительно грудницы, мм	-15	-10	0	+10	+25	15

Ротатабельный центральный композиционный эксперимент (РЦКЭ) проводим для описания стационарного участка поверхности отклика и эксперимент, проведенный по выбранной матрице, позволяет получить математическую модель второго порядка, описывающую влияние факторов x_1, x_2, x_3 на выбранные параметры оптимизации следующего вида [4–5]

$$y = \epsilon_0 + \epsilon_1 x_1 + \epsilon_2 x_2 + \epsilon_3 x_3 + \epsilon_{12} x_1 x_2 + \epsilon_{23} x_2 x_3 + \epsilon_{13} x_1 x_3 + \epsilon_{11} x_1^2 + \epsilon_{22} x_2^2 + \epsilon_{33} x_3^2 \quad (1)$$

где $\epsilon_0, \epsilon_1, \epsilon_j, \epsilon_{ii}$ – коэффициенты регрессии; ϵ_0 – свободный член; $\epsilon_1, \epsilon_2, \epsilon_3$ – коэффициенты регрессии при линейных членах; $\epsilon_{12}, \epsilon_{23}, \epsilon_{13}$ – коэффициенты при взаимодействии факторов; $\epsilon_{11}, \epsilon_{22}, \epsilon_{33}$ – коэффициенты регрессии квадратичных членов.

В таблице 2 приведена матрица планирования РЦКЭ.

Таблица 2 – Матрица планирования РЦКЭ

Порядок рандомизации	Номер опыта	Факторы			Критерий оптимизации Y_u обрывность нитей основы	$(Y_u - Y_R)^2$
		x_1	x_2	x_3		
1	2	3	4	5	6	7
20	1	+	+	+	0,28	0,000049
19	2	+	+	-	0,20	0,000061
18	3	+	-	+	0,27	0,00001
17	4	+	-	-	0,33	0,000026
16	5	-	+	+	0,36	0,000052
15	6	-	+	-	0,43	0,000073
14	7	-	-	+	0,29	0,000057
13	8	-	-	-	0,49	0,000016
1	9	0	0	0	0,26	0,0001
2	10	0	0	0	0,25	0,0001
3	11	0	0	0	0,27	0,0001
4	12	0	0	0	0,26	0
5	13	0	0	0	0,25	0,0001
6	14	0	0	0	0,25	0,0001

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
11	15	+1,682	0	0	0,50	0,000010
12	16	-1,682	0	0	0,63	0,000100
9	17	0	+1,682	0	0,32	0,000292
10	18	0	-1,682	0	0,40	0,000015
7	19	0	0	+1,682	0,18	0,000090
8	20	0	0	-1,682	0,20	0,000034

Согласно, методики обработки результатов эксперимента, определяем коэффициент регрессии и их дисперсии, а затем дисперсию выходного параметра в эксперименте или дисперсию воспроизводимости. Для определения значимости коэффициентов регрессии используются критерий Стьюдента. В данном случае не все коэффициенты значимы, в частности коэффициент регрессии квадратного члена при x_2 имеет меньшее значения, поэтому отбрасываем от дальнейшей обработки. Математическая модель, описывающая зависимость обрывности от выбранных факторов, имеет вид

$$Y_R = 0,112 - 0,032 x_1 - 0,008 x_2 - 0,011 x_3 - 0,015 x_1 x_2 + 0,024 x_1 x_3 + 0,023 x_2 x_3 + 0,082 x_1^2 + 0,017 x_2^2 - 0,016 x_3^2 \quad (2)$$

Для проверки гипотезы об адекватности полученной модели используем критерий Фишера, расчетное значение которого сравнивается с табличным, так как расчетное значение меньше табличного, то гипотеза об адекватности полученной модели не отвергается. На основе математической модели оценки технологического эксперимента проведены с помощью срезов: $Y = f(x_1)$ при постоянных x_2, x_3 ; $Y = f(x_2)$ при постоянных x_1, x_3 ; $Y = f(x_3)$ при постоянных x_1, x_2 . Построены графики зависимости обрывности нитей основы от выбранных факторов.

Анализ графиков показывает, что все уравнения представляют собой уравнение параболы, изменения Y от x_1 и x_2 имеет вид вогнутых парабол. Влияние x_3 (положение скала относительно грудницы ткацкого станка) на Y представлено выпуклой параболой с минимальными значениями у при x_3 равно соответственно $-1,68$ и $+1,68$. Следовательно, при выработке данной ткани скало целесообразно максимально поднять, или максимально опустить по отношению к груднице, причем подъем скала ($x_3 = +1,68$) приводит к наименьшей обрывности. Отдельно построенная кривая изменения обрывности у от положения заступа x_2 при нулевом значении x_1 (натяжение основных нитей) и максимально поднятом скале $x_3 = +1,68$ показывает, что при $x_2 = 0$ можно снизить обрывность нитей в 2 раза, то есть параметры будут иметь следующие значения: натяжение основных нитей – 20 сН (на 1 нить); величина заступа – 15 мм.; положение скала относительно грудницы – (+ 25) мм. При этих значениях параметров обрывность основных нитей не превышает 0,04 обрывов на 1 м.

Выводы

1. Разработана математическая модель обрывности основных нитей в зависимости от их параметров, в частности от натяжения основных нитей, величины заступа и положения скала относительно грудницы.
2. Проведен выбор интервалов и значений факторов для пяти уровней варьирования, с учетом технологических возможностей заправки станка. Оценка результатов исследований проводили при помощи критериев Смирнова – Граббса, Кохрена, Фишера, Стьюдента.
3. На основе полученной математической модели оценки технологического эксперимента проведены с помощью срезов. На ткацких станках при выработке сорочечных тканей рекомендуется устанавливать оптимальные параметры: натяжение основных нитей – 20 сН (на 1 нить); величина заступа – 15 мм.; положение скала относительно грудницы – (+25) мм. При этих значениях параметров обрывность основных нитей не будет превышать 0,04 обрывов на 1 м. Кроме того такое сочетание технологических параметров позволяет лучше сохранить прочностные свойства нити в ткани.

Список использованных источников

1. Рахимходжаев, С. С. Теоретические основы процесса образования ткани : учебник / С. С. Рахимходжаев, Д. Н. Кадырова. – Ташкент : ТИТЛП, 2018.
2. Аоки, М. Введение в методы оптимизации / М. Аоки. – Москва, 1997.
3. Ортиков, О. А. Оптимизация натяжения нитей на ткацких станках с микропрокладчиками : монография / О. А. Ортиков, Х. Ю. Расулов, Д. Н. Кадирова, С. С. Рахимходжаев // LAPLAMBERTACADEMICPUBLISHING, 2017. – Mauritius. – 224 с.
4. Ногин, В. Д. Основы теории оптимизации : учеб. пособие для вузов / В. Д. Ногин, И. О. Протодяконов, И. И. Евлампиев. – Москва, 1986. – с.
5. Севостьянов, А. Г. Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности : учебник / А. Г. Севостьянов. – Москва, 1980.

УДК 677.025

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРИКОТАЖНОГО ПОЛОТНА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ БЕЛЬЕВЫХ ИЗДЕЛИЙ

*Исбулсенов К.К., студ., Давлетбаев И.А., студ., Быковский Д.И., ст. преп.,
Чарковский А.В., к.т.н., доц.*

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

Реферат. Работа посвящена изучению трикотажа для бельевого изделия. Произведена идентификация образца трикотажа с использованием методов визуального анализа. Построена графическая запись кладки нитей по системам. На обеих сторонах трикотажа чередуются петельные ряды из гидрофобных и гидрофильных нитей. Трикотажное полотно частично удовлетворяет требованиям к полотнам для изготовления термобелья комбинированного действия.

Ключевые слова: кулирный трикотаж, двуластик, интерлок, комбинированное переплетение, идентификация трикотажа, бельевого изделия.

Для изготовления трикотажных бельевого изделия используются разнообразные переплетения и виды сырья. Из видов сырья наиболее используемыми являются хлопчатобумажная и шерстяная пряжи в чистом виде или же в сочетании с синтетическими, преимущественно полиэфирными, нитями. Для изготовления влаговыводящего термобелья, как правило, используются синтетические нити, в основном текстурированные полиэфирные функционального действия (согревающего и влаговыводящего). Для белья комбинированного действия используются различные виды сырья – гидрофобные, создающие в термобелье ненамокающий внутренний слой, и гидрофильные, способные хорошо впитывать пот и испарять его из внешнего слоя в окружающее пространство.

Одним из существенных факторов, обеспечивающих качество термобелья комбинированного действия, является четкость разделения внутреннего и внешнего слоев по гигроскопическим свойствам [1]. При этом внутренний гидрофобный слой должен быть с минимальными гигроскопическими свойствами, но хорошими капиллярными свойствами, а наружный гидрофильный слой – с максимальными гигроскопическими. Вышеуказанное строение трикотажа обеспечивает ускоренный отвод пота от внутреннего гидрофобного слоя к внешнему гидрофильному, и такой трикотаж используют для производства высоко комфортных изделий со свойствами «сухого климата» [2].

Для полноценного исследования свойств трикотажа и правильного понимания их формирования важно знать графическую запись переплетения трикотажа, особенно комбинированных переплетений, а также сырьевой состав и порядок чередования петель из разных видов сырья, однако не всегда исследователь имеет полноценный доступ к нормативно-технической документации по исследуемым видам трикотажных полотен.

В этом случае идентификация образца трикотажа производилась с использованием литературных источников [3, 4]. Используя методы визуального анализа установили переплетение принятого к исследованию образца. С учетом априорных сведений предприятия-изготовителя установили, что образец связан на двухластной (интерлочной) машине со специальной расстановкой игл различных позиций. Переплетение – комбинированное. В одном раппорте сочетается ряд неполного ластика с рядом кулирной глади на иглах диска (рис. 1).

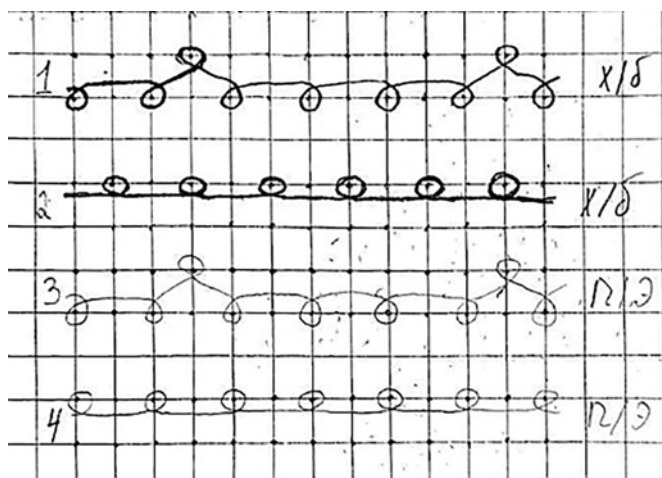


Рисунок 1 – Графическая запись кладки нитей по системам

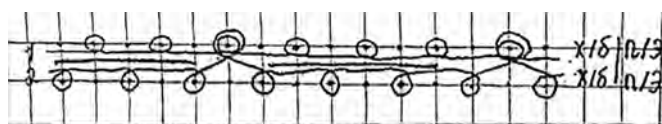


Рисунок 2 – Совмещенная запись кладки нитей двух смежных систем

В отдельных местах трикотажного полотна петли правой и левой сторон не связаны между собой (наложены друг на друга), образуя двухслойные участки одинарных полотен, не соединенных друг с другом (на рис. 2 отмечены жирной горизонтальной линией).

Полученные результаты показывают, что данное трикотажное полотно частично удовлетворяет требованиям к полотнам для изготовления термобелья комбинированного действия. В его составе имеются слои, однако эти слои образованы из нитей с одинаковыми гигроскопическими свойствами. Нет четкого разделения между обеими сторонами трикотажа по гигроскопическим свойствам нитей их образующих. На обеих сторонах трикотажа чередуются петельные ряды из гидрофобных и гидрофильных нитей. Более полное понимание о свойствах может быть получено при углубленном изучении всех других нормируемых и ненормируемых свойств данного трикотажа.

Список использованных источников

1. Колесников, Н. В. Исследование влаговыводящих свойств функциональных трикотажных полотен бельёвого назначения / Н. В. Колесников // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. № 1 (337). – 2012. – С. 15–17.
2. Двухслойное трикотажное полотно с неодинаковыми гигроскопическими свойствами слоев: пат. RU 71661 U1 / Ю. Г. Горелова, И. Г. Донскова, Г. А. Панкратова, Л. А. Фадеева, Н. Н. Школа, С. Н. Перова, Н. Н. Колобанова. – Оpubл. 20.03.2008.
3. Шустов, Ю. С. Основы текстильного материаловедения : учебное пособие / Ю. С. Шустов. – Москва : МГТУ им. А. Н. Косыгина : Совъяз Бево, 2007. – 301 с.
4. Чарковский, А. В. Идентификация трикотажа : монография / А. В. Чарковский, В. П. Шелепова ; УО «ВГТУ». – Витебск, 2019. – 284 с.

ПОКАЗАТЕЛИ СТРОЕНИЯ ПОЖАРНЫХ РУКАВОВ

Кадилова М.А. ст.преп., Рахимходжаев С.С., к.т.н., доц.
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
г. Ташкент, Республика Узбекистан

Реферат. В статье рассматриваются факторы, влияющие на структуру круглотканого рукава, действующие в осевом направлении, как на нити основы, так и на нити утка. Приведен расчет параметров структуры круглотканого рукава.

Ключевые слова: ткань, параметры, давление, плотность.

Большое разнообразие областей применения текстильных материалов технического назначения обуславливает различные требования к их структуре и свойствам со стороны потребителей. Основная задача инженерного проектирования тканей состоит в установлении зависимостей между параметрами их структуры и физико-механическими свойствами. При этом необходимо учитывать назначение ткани, свойства применяемого сырья, особенности технологического процесса и формирования текстильных материалов [1]. Напорные (выкидные) рукава используют в качестве гибких трубопроводов для подачи воды под давлением, а также для перекачивания топлива, мазута и масел. Одним из основных требований, предъявляемых к выкидным пожарным рукавам, является и водонепроницаемость, которая позволяет сохранить по всей длине рукава давление воды, создаваемое насосом [2].

Водонепроницаемость рукавов, вырабатываемых из натуральных волокон (хлопок, лен) достигается благодаря способности льняной пряжи быстро разбухать при намокании и закрывать промежутки между нитями в ткани. С этой же целью применяют полотняное переплетение при высокой плотности ткани, обеспечивающей максимальное заполнение ее по основе и по утку. Герметизация полульняных рукавных чехлов достигается путем при вулканизации к ним с внутренней стороны резинового шланга (прорезиненные рукава), обеспечивающего меньшее сопротивление поверхности стенок движению воды. Однако такие рукава имеют большой вес 1 пог. м (высокую линейную плотность) и вследствие растрескивания резины в процессе эксплуатации преждевременно выходят из строя. Повышение требований к пожарным рукавам в связи с увеличением гидравлического давления с 18–20 до 40–50 кгс/см² обуславливает необходимость применения для выработки чехлов высокопрочных синтетических волокон. Герметизация таких чехлов может быть достигнута путем покрытия их с внутренней стороны латексной пленкой.

Напорные рукава с гидроизоляционным слоем из хлоропренового латекса примерно в 1,5 раза легче прорезиненных рукавов, эластичны и устойчивы к многократным изгибам. Кроме того, замена полульняных чехлов капроновыми, обеспечивает повышение износоустойчивости рукава в три раза и значительно увеличивает его устойчивость к бактериологическим воздействиям [2]. Льняные рукава обычно вырабатывают на плоских ткацких станках в сложенном виде, а поэтому они имеют низкую прочность по утку в местах образования кромок. Вес основной пряжи в рукаве составляет около 60 %, а уток – всего 40 %, в то время как напряжение в стенках рукава при гидравлическом давлении по основе в два раза меньше, чем в направлении утка [3].

Такое несоответствие структуры рукава требованиям, предъявляемым к его прочности по основе и по утку, вызвано необходимостью обеспечить максимальное заполнение ткани по основе и минимальное удлинение уточных нитей под действием гидравлического давления. Более рациональной является структура рукавов или чехлов, вырабатываемых на круглоткацких станках [4].

При расчете параметров структуры круглотканого рукава определяют усилия, действующие в осевом направлении (вдоль нитей основы) по формуле:

$$Q_o = \frac{p\pi D^2 \mu_1 z_o}{4K_o} \quad (1)$$

где p – гидравлическое давление, кгс/см²; D – средний диаметр рукава, см; μ_1 – поправочный

коэффициент, учитывающий приращение диаметра рукава под действием гидравлического давления; K_o – коэффициент использования прочности нити основы; z_o – коэффициент запаса прочности по основе.

Величину тангенциальных усилий, действующих в окружном направлении на нити утка (поперек нитей основы), подсчитывают по формуле:

$$Q_y = \frac{pD^2\mu_1 10\mu_2 z_y}{2K_y} \quad (2)$$

где μ_2 – коэффициент, учитывающий приращение длины рукава ($L = 10$ см); K_y – коэффициент использования прочности уточной нити; z_y – коэффициент запаса прочности по утку.

Расчетный диаметр рукавного чехла определяют, исходя из заданной величины внутреннего диаметра рукава D_B , толщины стенки гидроизоляционного слоя Δ и диаметров нитей основы d_o и утка d_y .

$$D = D_B + 2\Delta + 2d_o + d_y \quad (3)$$

Из анализа экспериментальных данных было установлено, что для рукавных чехлов, выработанных на круглоткацком станке, можно принять коэффициент $K_o = 0,5$, а $K_y = 0,7$. Запас прочности стенок чехла в направлении основы принимают равным $Q_{ol} = 1,5$, а в направлении утка $Q_{yl} = 1,25$. Повышение запаса прочности по основе вызвано тем, что при передвижении и изгибах рукава, наполненного водой под давлением, основные нити испытывают большие нагрузки, чем уток, который они в то же время защищают от внешних повреждений.

Исходя из требуемой прочности полоски по основе и разрывной нагрузки одиночной основной нити p_1 , подсчитывают плотность основных нитей P_o по всей окружности ткани.

$$P_o = \frac{\pi D Q_{ol}}{5p_1 m_1} \quad (4)$$

Плотность ткани по утку на 10 см.

$$P_y = \frac{Q_{yl}}{p_y m_1} \quad (5)$$

где p_y – разрывная нагрузка одиночной уточной нити, кгс; m_1 – число сложений при кручении нитей.

Вес 1 пог. м (поверхностная плотность) рукавной ткани можно подсчитать по формуле:

$$M = \frac{P_o T_o}{10^3(1-0,01a_o)} + \frac{\pi D P_y T_y}{10^3(1-0,01a_y)} \quad (6)$$

где a_o и a_y – степень уработки нитей основы и утка, %.

Список использованных источников

1. Пожарный рукав [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rukav.uz/>. – Дата доступа : 21.03.2024.
2. Кадырова, Д. Н. Технология, проектирование и параметры технических тканей : монография / Д. Н. Кадырова, А. Д. Даминов, С. С. Рахимходжаев // LAP LAMBERT Academic Publishing, Mauritius. – 2020. – 167 с.
3. Рахимходжаев, С. С. Теоретические основы процесса образования ткани : учебник / С. С. Рахимходжаев, Д. Н. Кадырова. – Ташкент : ТИТЛП, 2018.
4. Kadirova, D. N. Technology of production of technical belts and the study of their properties / D. N. Kadirova, A. D. Daminov, S. S. Rahimhodjaev. – Scoups, 2019. – pp. 549–552.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ РАЗРЫВНОЙ НАГРУЗКИ ПРЯЖИ ОТ ДОЛИ ХЛОПКОВОГО И ВИСКОЗНОГО ВОЛОКНА В СОРТИРОВКЕ

Камолиддинзода Н.Ж., асп., Файзуллаев Ш.Р. к.т.н., доц., Махкамова Ш.Ф. PhD, доц.
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
г. Ташкент, Узбекистан

Реферат. В работе представлена методика определения состава различных смесей для получения высокопрочной кольцевой пряжи из смеси хлопково-вискозных и модалых волокон, основанная на решении уравнений регрессии с использованием математического планирования для определения оптимальных параметров прядильной машины.

Ключевые слова: хлопок, вискоза, модалное волокно, смесовая пряжа, состав смесей, математическое планирование, уравнение регрессии.

Многочисленные теоретические и практические исследования в области применения полиэфирных волокон (лавсан) в хлопкопрядении подтверждают, что это направление исследований перспективно, так как позволяет во-первых, увеличение видов продукции и улучшение потребительских свойств; во-вторых, пополнить базу хлопка сырья в СНГ. Известно, что прочность пряжи (удельная разрывная нагрузка) является ключевым фактором, обеспечивающим качество пряжи и важным условием конкурентоспособности продукции. Для анализа прочностных характеристик хлопково-полиэфирных нитей широко применяются методы нечеткой логики [1].

С помощью метода нечеткой логики описаны неизвестные аналоги основных понятий, используемых при исследовании прочности пряжи и разрабатывается аппарат интеллектуального анализа данных. По сравнению с «чистыми» методами интеллектуального анализа данных, где истинность может принимать только два значения: «истинно» и «ложно», нечетко-множественные модификации имеют более широкие возможности для учета неопределенности внешних условий и экспертных оценок, большую компактность, ясность и простоту использования.

Приведена методика определения прочности пряжи из смеси хлопка и полиэстера с помощью нечеткой логики и выполнен расчет по алгоритму.

Приведен анализ параметров, характеризующих полуфабрикаты, хлопковую пряжу и смесовую хлопко/полиэфирную пряжу, выработанную на пневмомеханической прядильной машине R1 фирмы Rieter. Проанализировано влияние доли полиэфирных волокон в смесях на структурные параметры пряжи. Образцы пряжи линейной плотности 20 текс и 30 текс были получены на прядильной машине R1 с постоянным коэффициентом крутки $\alpha = 140$. Был проведен двухфакторный дисперсионный анализ для определения существенного влияния состава этих смесей на основные показатели качества [2].

Количество опытов двухфакторного ($k = 2$) эксперимента $N = 2^k = 4$, где x_1 – доля хлопкового волокна, x_2 – доля вискозного волокна. Коды переменных $X_1 = (x_1 - x_{10}) / \Delta_1$; $X_2 = (x_2 - x_{20}) / \Delta_2$. Уравнение регрессии имеет следующий вид:

$$\hat{y} = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_{12} X_1 X_2$$

Таблица 1 – План проведения экспериментов

Параметры	x_{max}	x_{min}	$(x_{max} + x_{min}) / 2$	$(x_{max} - x_{min}) / 2$
1 эксперимент ($p = 1$)				
% хлопкового волокна	68	20	44	24
% вискозного волокна	32	20	26	6
2 эксперимент ($p = 2$)				
% хлопкового волокна	34	10	22	12
% вискозного волокна	34	10	22	12

Таблица 2 – Математическое планирование экспериментов

Номер опыта	Уровни переменных		Разрывная нагрузка пряжи (Н)						
			Результаты экспериментов						
	X_1	X_2	$\bar{y}_{i1}$	$\bar{y}_{i2}$	$\bar{y}_u$	S_u^2	$\hat{y}_u$	$\bar{y}_u$	R_u (%)
1	-	-	16.4	18.86	17.6	3.2	17.09	150	3.05
2	+	-	11.22	10.67	10.94	0.15	10.4	157.5	4.9
3	-	+	13.24	13.57	13.4	0.05	13.94	137.5	4.0
4	+	+	12.8	13.24	13.02	0.1	13.55	115	4.13

$\bar{y}_{i1}$ – первый эксперимент, $\bar{y}_{i2}$ – второй эксперимент, $\bar{y}_u$ – среднее значение.

Так как число повторных опытов одинаково для всех опытов матрицы, для проверки однородности дисперсий применяется критерий Кохрена, расчетное значение которого определяется по следующей формуле:

$$G_{pac} = S \sum_{u=1}^4 S_{u_{max}}^2 = 3,026 / 3,5 = 0,864.$$

Табличное значение критерия выбираем в зависимости от числа опытов в матрице и числа степеней свободы дисперсии $f = m-1$.

$$G_{таб} [P_{дов} = 0,95; N = 4; f = 2 - 1 = 1] = 0,9065.$$

Должно соблюдаться условие $G_{таб} = G_{pac}$.

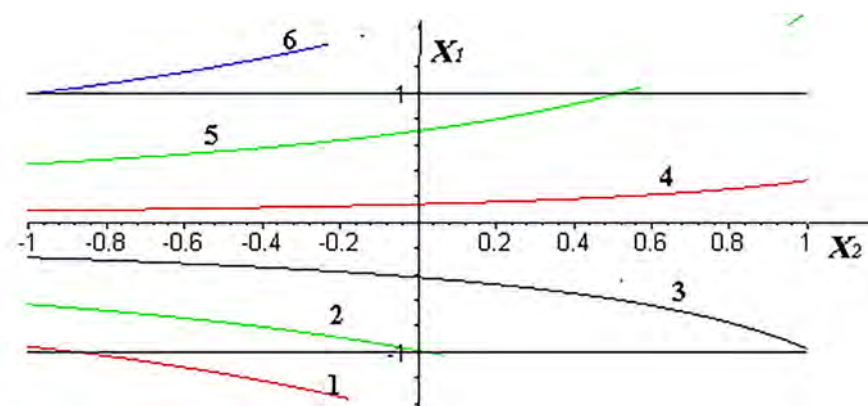
Так как данное условие соблюдается, то дисперсии однородны и дисперсию однородности можно рассчитать по следующей формуле:

$$S_y^2 = (\sum_{u=1}^4 S_u^2) / 4 = 3,5 / 4 = 0,875.$$

Были рассчитаны коэффициенты уравнения регрессии, оценена их значимость, определен доверительный интервал и получена следующая модель:

$$\hat{y} = 13,75 - 1,76 X_1 + 1,57 X_1 X_2.$$

По полученному уравнению регрессии с помощью компьютерной программы "Maple" построен следующий график (рис. 1).



Значения удельной разрывной нагрузки:

1. $\hat{y} = 16,4$
2. $\hat{y} = 18,86$
3. $\hat{y} = 14,5$
4. $\hat{y} = 11,22$
5. $\hat{y} = 10,67$
6. $\hat{y} = 13,24$
7. $\hat{y} = 13,57$
8. $\hat{y} = 12,8$
9. $\hat{y} = 13,24$

Рисунок 1 – График зависимости удельной разрывной нагрузки пряжи от долевого содержания компонентов

Графики X_1 [-1;1], X_2 [-1;1] расположены внутри квадрата и их изображение представлено в виде изогнутой линии, при этом линии 1 и 6 определяют предельные значения, соответствующие максимальному и минимальному значениям удельной разрывной нагрузки пряжи. Из анализа графиков видно, что существует линейная зависимость между изменением удельной разрывной нагрузки пряжи и соотношением долей хлопкового волокна (первый фактор) и вискозного волокна (второй фактор). Этот интервал, в свою очередь, зависит от величины доли модальных волокон (третий фактор). По мере его увеличения интервал может также увеличиваться.

Для достижения указанных выше значений удельной разрывной нагрузки рассмотрим определение процентного содержания хлопковых, вискозных и модальных волокон при составлении типовой сортировки по следующим формулам:

$$x_{\bar{y}p(max)} = \frac{(x_{max} + x_{min})/2 + (x_{max} - x_{min})/2}{2}; \% \quad x_{\bar{y}p(max)} = \frac{44+22}{2} = 33 \%$$

$$\Delta_{I(max)} = \frac{(x_{max} - x_{min})/2 + (x_{max} - x_{min})/2}{2}; \% \quad \Delta_1 = \frac{24+12}{2} = 18 \%$$

$$X_1 = \frac{x_1 - x_{\bar{y}p}}{\Delta_1} = \frac{x_1 - 33}{18};$$

X_2 – после определения; X_1 – значение находится из графика.

$$X_2 = \frac{x_2 - x_{\bar{y}p}}{\Delta_1} = \frac{x_2 - 24}{9};$$

x_2 – выбирается доля произвольного компонента в диапазоне [15÷33].

Этот интервал находится следующим образом.

$$x_{2(min)visc} = (20 + 10) / 2 = 15 \% \quad x_{2(max)visc} = (32 + 34) / 2 = 33 \%$$

$$x_{\bar{y}p(visc)} = (26 + 22) / 2 = 24 \% \quad \Delta_{I(visc)} = (6 + 12) / 2 = 9 \%$$

x_2 – 20 % было выбрано вискозное волокно.

$$X_2 = (20 - 24) / 9 = -0,4$$

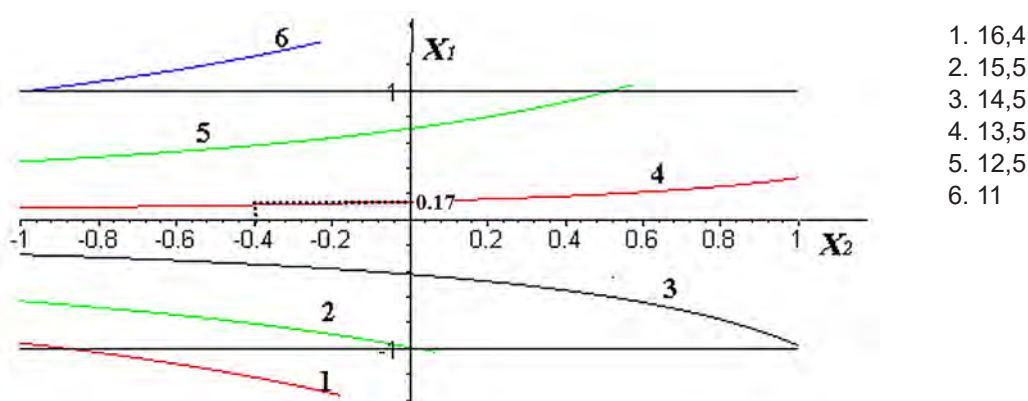


Рисунок 2 – График зависимости удельной разрывной нагрузки пряжи от долевого содержания компонентов

Как видно из графика на рисунке 2, в координате $X_2 = -0,4$ при удельной разрывной нагрузке 13,5 сН/текс, значение X_1 оказалась равной 0,17. Доля компонента x_1 определяется следующим образом:

$$x_1 = X_1 \cdot \Delta_1 + x_{yp(max)} = 0,17 \cdot 20 + 33 = 36,6 \%$$

Вывод

Таким образом, было установлено, что для получения пряжи с удельной разрывной нагрузкой пряжи 13,5 сН/текс процентное соотношение компонентов должно быть следующим: хлопкового волокна $x_1 = 36,6 \%$, вискозного волокна $x_2 = 20 \%$ и третьего компонента 43,4 %. Для получения пряжи с удельной разрывной нагрузкой 16,4, 15,5 и 14,5 сН/текс состав смеси можно определить по выше приведенной методике.

Список использованных источников

1. Дмитриев, О. Ю. Анализ прочности хлопко-полиэфирной пряжи с использованием инструментов fuzzy logic / О. Ю. Дмитриев, С. А. Носкова // Известия высших учебных заведений : Технология текстильной промышленности, 2008. – № 5 (311). – С. 38–40.
2. Danuta Cyniak, Quality Analysis of Cotton/Polyester Yarn Blends Spun with the Use of a Rotor Spinning Frame / Danuta Cyniak, Jerzy Czekalski, Tadeusz Jackowski, Łukasz Popin. // FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe July. September, 2006. – Vol. 14. – No. 3 (57). – pp. 33–37.
3. Севостьянов, А. Г. Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности : учеб. / А. Г. Севостьянов // Москва : МГТУ им. А. Н. Косыгина, 2007. – 648 с.
4. Варковецкий, М. М. Оптимизация процессов хлопкопрядения : учеб. / М. М. Варковецкий. – Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1982 г.

УДК 677.025/022.954

ВЛИЯНИЕ НАТЯЖЕНИЯ НИТИ И ГЛУБИНЫ СГИБА НА ДВУХСЛОЙНОМ ТРИКОТАЖНОМ ПОЛОТНЕ НА КРУГЛОИГОЛЬНЫХ МАШИНАХ

Карабоев Б.Ю., асп., Джуракулов Е.Н., асп., Юнусов К.З., к.т.н., доц.

Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,

г. Ташкент, Республика Узбекистан

Реферат. В данной работе представлена технология получения двухслойного трикотажного полотна на круглоигольном интерлочном ткацком станке. Адаптация технологических параметров машины к типу ткани и составу волокон позволяет получать трикотажные полотна высокого качества. В вязании основаны попеременные показатели натяжения нити и глубины изгиба.

Ключевые слова: интерлочная машина, двухслойное вязание, натяжение нити, цилиндр, диск, хлопок, полиэстер, качество.

Машины с циркулярной иглой характеризуются высокой производительностью [1]. Интерлочные вязальные машины состоят из двух частей: цилиндрической и дисковой игл и могут использоваться для получения двухслойных трикотажных полотен для легкой верхней одежды.

Актуальными задачами трикотажного производства являются повышение качества продукции, создание новых видов тканей и улучшение показателей качества [2]. Качество трикотажного полотна характеризуется его технологическими показателями, правильным выполнением технологии машинного приобретения. Из-за неправильной эксплуатации машины или плохого качества ниток возникают вертикальные и горизонтальные дефекты длины и ширины ткани. Эти дефекты увеличивают количество отходов трикотажных полотен [3].

Поэтому важно, чтобы вязальные машины с круглыми иглами работали правильно и с высокой производительностью. Высокая эффективность плетения двухслойных трикотажных полотен на интерлочном ткацком станке зависит от правильного подбора технологических параметров.

В двухслойном трикотажном полотне слои можно скреплять с помощью основной или дополнительной пряжи [4]. Двухслойное поперечно-вязаное полотно может быть соткано из одной или нескольких нитей [5].

Ученые Московского государственного текстильного университета имени А. Н. Косыгина представили способ получения двухслойного трикотажного полотна с новой структурой.

Оба слоя трикотажного полотна получаются на основе производного радужного полотна, которое соединено переплетением петель внутри полотна [6]. С целью расширения технологических возможностей двухигольных вязальных машин и совершенствования ресурсоэффективной технологии получения сортиментов двухслойного трикотажного полотна в [7] представлен способ получения двухслойного трикотажного полотна.

В результате анализа существующей литературы и проведенных научных работ установлено, что образцы двухслойного трикотажного полотна преимущественно получены на машинах с плоскими иглами и частично с круговыми иглами. С целью расширения возможностей круглоигольных интерлок-вязальных машин и совершенствования способа получения двухслойного трикотажного полотна была разработана технология получения двухслойного трикотажного полотна на основе глади. При наведении раппорта двухслойного трикотажного полотна цилиндр машины и дисковые системы подъема иглы обеспечивают удобство расчета последовательности, подготовки машины к вязанию. При вязании образцов трикотажного полотна порядок формирования петель на спицах выполняют исходя из графической записи вязания, представленной на рисунке 1.

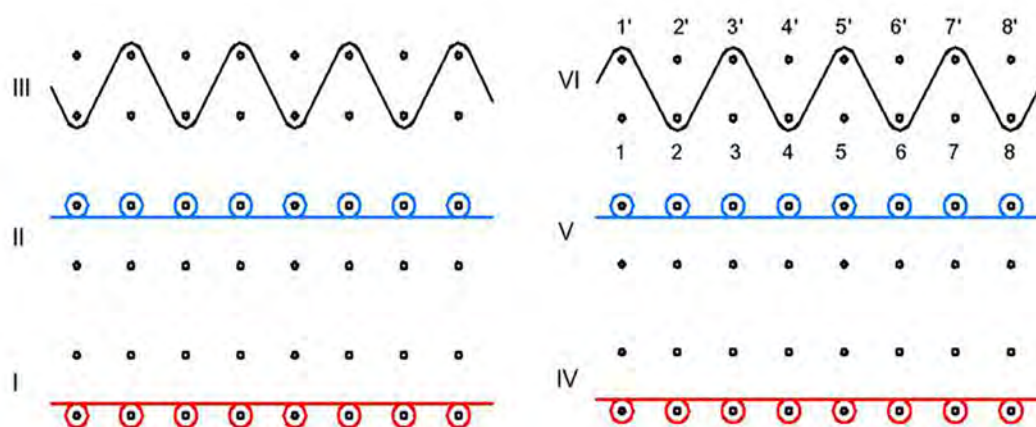


Рисунок 1 – Графический дизайн двухслойного трикотажного полотна:
I, IV – передний слой трикотажа; II, V – изнаночный слой трикотажа;
III, VI – соединительная нить

В системе 1 элемент полотна вяжется на спицах 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 цилиндрической иглы и образует лицевые петли трикотажного полотна. В системе 2 промежуточный элемент полотна вяжется на спицах 1', 2', 3', 4', 5', 6', 7', 8' дисковой иглы с образованием изнаночных петель трикотажного полотна. В 3-й системе соединительная нить образует полупетли на спицах 1, 3, 5, 7 цилиндрической иглы и на спицах 2', 4', 6', 8' дисковой иглы. В системе 4 нить образует на лицевой стороне полотна ровный элемент переплетения, как и в системе 1. В системе 5 нить образует на изнаночной стороне ткани ровный элемент переплетения, как и в системе 2. В системе 6 соединительная нить образует полупетли на спицах 2, 4, 6, 8 цилиндрической иглы и на спицах 1', 3', 5', 7' дисковой иглы, в отличие от системы 3.

Лицевая сторона двухслойного трикотажного полотна может отличаться от изнаночной по содержанию волокон, линейной плотности и цвету используемой пряжи [4].

Установлено, что технологические показатели переплетной машины изменяются в зависимости от волокнистости нитей при взятии данного двухслойного образца ткани. В ходе исследования в качестве основных технологических параметров анализировались натяжение нити и глубина гибки.

Основным технологическим показателем в процессе вязания является натяжение нити. Натяжение нити оценивается не только по начальному значению натяжения процесса вязания, но и по увеличению натяжения в процессе обвивания нити. Наибольший потенциал увеличения натяжения и разрывной силы нити достигает максимального значения в конце операции гибки [8].

На лицевой стороне спроектированного двухслойного трикотажного полотна использована хлопчатобумажная пряжа 30/1 Ne (рис. 1). При этом установлено, что лицевая сторона трикотажного полотна провязывается без дефектов при натяжении хлопчатобумажной

нити $\varnothing$ 156 мм и глубине подгиба нити иглы цилиндра 0,3–0,4 мм. Для изнаночной стороны изделия использовалась хлопково-нитронная пряжа 30/1 Ne 65/35 (рис. 1). Определено, что диаметр вращающегося диска нитеводителя составляет $\varnothing$ 151 мм, а глубина загиба диска игольной нити находится в пределах 0–0,1 мм.

Для соединения переднего и заднего слоев использовалась полиэфирная нить плотностью 100 ден с низкой линейной плотностью и высокой прочностью (рис. 1). При этом установлено, что диаметр прядильного диска нитеводителя составляет $\varnothing$ 96 мм, а иглы цилиндра и диска вяжутся на 0 мм без изменения глубины изгиба нити. Определенные технологические параметры были приняты в качестве альтернативных значений для вязания проектируемого двухслойного трикотажного полотна на интерлочных машинах 24 класса.

Заключение

Производство высокопроизводительных двухслойных трикотажных полотен на круглоигольных интерлок-вязальных машинах расширяет ассортимент тканей для легкой верхней и спортивной одежды.

Адаптация технологических параметров машины к типу ткани и составу волокон позволяет получать трикотажные полотна высокого качества. Определение типа нити рабочих органов круглоигольной машины зависит от рабочего процесса, что позволит продлить срок их службы.

В ходе исследования образец двухслойного трикотажного полотна на основе рад был соткан с высокой производительностью на интерлочной машине на основе определенных альтернативных значений.

Список использованных источников

1. Гусева, А. А. Технология и оборудование круглотрикотажного производства : учеб. для сред. спец. учеб. заведений / А. А. Гусева. – Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 352 с.
2. Мусаева, М. М. Структура и способ получения двухслойного трикотажа / М. М. Мусаева, Г. Х. Гуляева, М. М. Мукимов, К. М. Холиков // Проблемы текстиля, 2018. – № 4. – С. 79.
3. Shunji Takeuchi Research into development of the defect detection system for knitted fabric produced by the circular knitting machines by image analysis / Shunji Takeuchi, Kazuki Nishioka, Hideuki Uematsu, Shuichi Tanouse. – J. Text.Eng, 2018. – №2. – pp. 45–49.
4. Пospelов, Е. П. Двухслойный трикотаж/ Е. П. Пospelов – Москва: Легкая и пищевая промышленности, 1982. – 204 с.
5. Shakhawat Hossain., Momtaz Islam., Sumon Chandra Dey., Naimul Hasan. An approach to improve the pilling resistance properties of three thread polyester cotton blended fleece fabric. Heliyon Journal. April 2021. Vol 7(4). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06921>.
6. Двухслойной трикотаж: Патент № 2167966 (Россия), МПК7 Д 04 В 1/100. Зиноница В. А., Крайнова Й. С. Заявл. 20.06.2000. Опубл. 27.05.2001.
7. Алламуратова, Т. К. Икки қатламлы трикотаж маҳсулотларини олишнинг ресурстежамкор технологиясини такомиллаштириш : афтореф. дисс. ... техника фанлари бўйича фалсафа доктори / Т. К. Алламуратова. – Тошкент, 2020. – 39–43 бетлар.
8. Цитович, И. Г. Технологическое обеспечение качества и эффективности процессов вязания поперечновязаного трикотажа / И. Г. Цитович. – Москва : Легкая индустрия, 1992. – 240 с.

УДК 677.017

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ШЕРСТЯНОЙ ПРЯЖИ ДЛЯ РУЧНОГО ВЯЗАНИЯ

**Герасимов С.Н., студ., Рябова Д.С., студ., Королева Н.А.,
к.т.н., доц., Полякова Т.И., к.т.н., доц.**

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

Реферат. В статье приведены результаты экспериментальных исследований шерстяной пряжи для ручного вязания, выработанной из различных волокон: альпака, меринос, верблюжья шерсть. Для каждого вида пряжи определены физико-механические показатели: линейная

плотность, крутка, разрывная нагрузка, разрывное удлинение. Проведен сравнительный анализ результатов.

Ключевые слова: пряжа, шерстяные волокна, альпака, меринос, верблюжья шерсть, разрывная нагрузка, разрывное удлинение, крутка, линейная плотность.

Ручное вязание имеет многовековую историю, но до сих пор остается популярным ремеслом. Мастерицы вяжут изделия для себя и семьи, а также на заказ, работая при этом как самозанятые. Вещи, связанные вручную, неповторимы и хранят тепло рук вязальщицы. Сейчас выбор пряжи настолько велик, что каждый найдет подходящий именно для него вариант. Традиционно пользуется спросом шерстяная пряжа, особенно в регионах с холодной и продолжительной зимой.

Шерсть обладает высокими теплоизоляционными свойствами благодаря естественным воздушным карманам в структуре волокон. Это позволяет сохранять тепло в холодные периоды и обеспечивает комфорт в условиях низких температур. Шерстяные волокна хорошо поглощают влагу, предотвращая перегрев и создавая комфортный микроклимат. Шерсть обладает естественной эластичностью, что придает текстильным изделиям из нее хорошую формоустойчивость и способствует созданию приятной посадки. Шерстяная пряжа используется в производстве полотен, которые могут быть применены для создания различных изделий – от теплых свитеров и пальто до одеял и ковров [1].

Для проведения испытаний были подобраны образцы с различными видами и содержанием волокон:

- шерсть овечья 100 %;
- альпака 100 %;
- меринос 100 %;
- кашемир 35 %, меринос 35 %, шелк 30 %;
- верблюжья шерсть 50 %, овечья шерсть 50 %.

Для каждого образца были определены физико-механические показатели в соответствии с ГОСТами [2, 3, 4]:

- линейная плотность (текс);
- крутка (m^{-1});
- разрывная нагрузка (сН);
- относительное разрывное удлинение (%).

Для определения фактической линейной плотности или результирующей фактической линейной плотности нитей все пасмы или отрезки нитей взвешивают вместе с погрешностью не более 0,5 % от их общей массы. Затем подсчитывают общую длину всех пасм или отрезков нитей и вычисляют линейную плотность [2].

Число кручений пряжи определяют методом непосредственного раскручивания. Раскручивание осуществляют, поворачивая вращающийся зажим до тех пор, пока вставленная между волокнами или составляющими (одиночными, элементарными) нитями препарационная игла беспрепятственно пройдет от качающегося или скользящего до вращающегося зажима [3].

Для проведения прочностных испытаний применяют разрывные машины маятникового типа, с постоянной скоростью возрастания нагрузки, с постоянной скоростью деформирования, обеспечивающие погрешность измерения разрывной нагрузки ± 1 %, при использовании автоматического оборудования ± 2 %. Дополнительно используют грузы предварительного натяжения. Удлинение при разрыве нитей определяют одновременно с определением разрывной нагрузки методом разрыва одной нити [4].

Результаты измерений представляют собой выборку из генеральной совокупности. К основным характеристикам случайных величин относятся: среднее значение, дисперсия, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации.

Среднее значение $\bar{Y}$ определяет центр распределения m случайных величин Y_i , около которого группируется большая их часть [5, 6]:

$$\bar{Y} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m Y_i.$$

Дисперсия $S^2\{Y\}$ и среднее квадратическое отклонение $S\{Y\}$ являются абсолютными характеристиками рассеяния случайной величины Y около центра распределения:

$$s^2\{Y\} = \frac{1}{m-1} \sum_{i=1}^m (Y_i - \bar{Y})^2; s\{Y\} = \sqrt{s^2\{Y\}}.$$

Коэффициент вариации $C_v\{Y\}$ является относительной характеристикой рассеяния случайной величины Y :

$$C_v\{Y\} = S\{Y\} / \bar{Y}.$$

В каждом опыте было проведено 10 повторностей. Такая выборка является малой, для нее были определены табличные значения используемых статистических критериев при доверительной вероятности 0,95 [5].

Для каждой выборки были рассчитаны числовые характеристики, а также определены доверительные ошибки среднего значения. Это дает возможность оценить точность и надежность результатов. Кроме того, была проведена проверка наличия резко выделяющихся значений.

В таблице 1 приведены результаты обработки экспериментальных данных для шерстяной пряжи. Расчет по указанным формулам был проведен и для других видов пряжи.

Таблица 1 – Результаты испытаний шерстяной пряжи

Параметр	Линейная плотность, текс	Крутка, кр/м	Разрывная нагрузка, сН	Относительное разрывное удлинение, %
Среднее значение	185,4	50,7	320,9	7,3
Дисперсия	19,30	28,50	843,60	0,67
Среднее квадратическое отклонение	4,40	5,30	29,00	0,82
Коэффициент вариации	0,024	0,105	0,091	0,113
Квадратическая неровнота	2,4	10,5	9,1	11,3
Абсолютная доверительная ошибка среднего значения	1,6	2,0	11,0	0,3
Относительная доверительная ошибка среднего значения	0,88	3,90	3,40	4,20

Источник: составлено автором.

После обработки результатов всех измерений был проведен сравнительный анализ физико-механических показателей и их характеристик.

Для пяти видов шерстяной пряжи сравним четыре показателя: линейная плотность, крутка, разрывная нагрузка и относительное разрывное удлинение. На рисунке 1 приведены результаты по разрывным характеристикам.

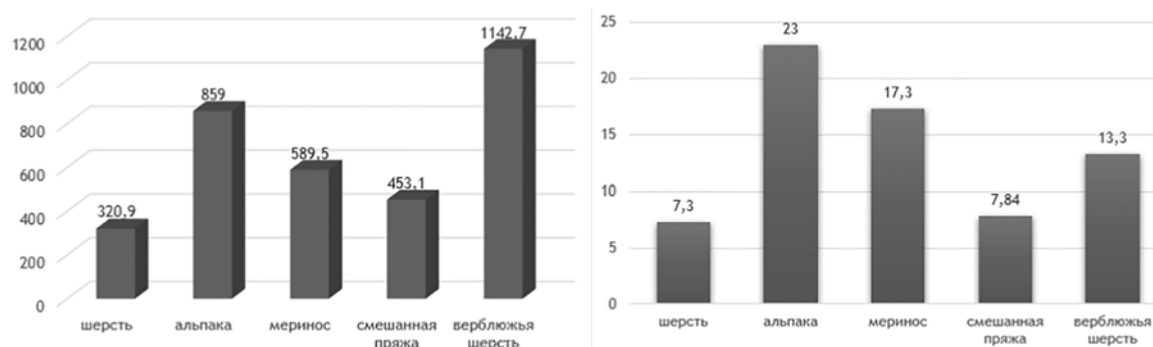


Рисунок 1 – Разрывная нагрузка пряжи (сН) и относительное разрывное удлинение (%)

Сравнивать прочность пряжи мы можем по относительной разрывной нагрузке, которая рассчитывается отношением абсолютной разрывной нагрузки к линейной плотности. Из пяти видов пряжи самой прочной оказалась смешанная пряжа (кашемир 35 %, меринос 35 %, верблюжья шерсть 10 %).

шёлк 30 %) с относительной разрывной нагрузкой 12 сН/текс. У остальных образцов эта характеристика значительно меньше, но при этом имеет близкие значения. Так как при ручном вязании пряжа не испытывает сильные нагрузки, то все образцы пригодны для использования. Однако для полотен и изделий с повышенными требованиями к прочностным характеристикам более подойдет смешанная пряжа.

Список использованных источников

1. Федорова, Н. Е. Сырье для текстильной промышленности : учеб. пособие / Н. Е. Федорова, С.А. Голайдо – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2023. – 36 с.
2. Нити текстильные. Метод определения линейной плотности = Textile threads. Method for determination of linear density: ГОСТ 6611.1-73 (ИСО 2060-72) государственный стандарт: издание официальное – М.: ИПК Издательство стандартов, 1997.
3. Материалы текстильные. Нити. Методы определения числа кручений, укрутки и направления крутки = Textile materials. Threads. Methods for determination of twisting number, contraction and twist direction: ГОСТ 6611.3–2003 (ИСО 2061:1995) межгосударственный стандарт: издание официальное – М.: Стандартинформ, 2005.
4. Нити текстильные. Методы определения разрывной нагрузки и удлинения при разрыве = Textile threads. Methods for determination of breaking load and elongation at rupture: ГОСТ 6611.2–73 (ИСО 2062–72, ИСО 6939–88) государственный стандарт: издание официальное – М.: ИПК Издательство стандартов, 1997.
5. Методы и средства исследований механико-технологических процессов : учеб. для вузов. / под ред. А. Г. Севостьянова – Москва: МГТУ им. А. Н. Косыгина, 2007. – 648 с.
6. Полякова, Т. И. Методы и средства исследования текстильных процессов: учебно-методическое пособие / Т. И. Полякова, С. А. Голайдо. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А. Н. Косыгина», 2021. – 32 с.

УДК 677.071.74

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАСПРЯМЛЕНИЯ ВОЛОКОН В СТРУКТУРЕ ЛЕНТЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИНТЕГРИРОВАННОГО ВЫТЯЖНОГО ПРИБОРА

*Ласточкин П.Д., докторант базовой докторантуры (PhD)
Наманганский институт текстильной промышленности,
г. Наманган, Республика Узбекистан*

Реферат. В данной статье описывается структурный анализ чесальной ленты, а также влияние расположения (ориентации) волокон в ленте на её неровноту. Проведен анализ эффективности работы интегрированного вытяжного прибора IDF-2 и приведены результаты испытания чесальной ленты на предмет изменения количества коротких волокон в зависимости от увеличения вытяжки в интегрированном вытяжном приборе IDF-2.

Ключевые слова: чесальная лента, структура ленты, вытяжной прибор, ориентация, короткие волокна, неровнота.

Получение равномерного продукта, то есть ленты во многом зависит от распрямленности волокон в её структуре. На практике проведено немало исследований и экспериментов, касающихся данного утверждения. Одним из первых, кто занимался данным вопросом и предложил первую модель ленты для анализа процесса вытягивания, был профессор Н. А. Васильев, затем разработанная модель ленты нашла широкое применение в работах профессора В. Е. Зотикова. Данная модель получается в результате организованного расположения волокон. Достижение такой структуры волокон является сложной задачей, поскольку равномерно структурированный продукт, созданный с использованием первоначальной модели, должен обладать определёнными характеристиками. К ним относятся: неизменное количество волокон в каждом сечении ленты, одинаковые смещения между передними и задними концами волокон схожей длины, а также стабильные дифференциальные функции распределения волокон по

линейной плотности, разрывной нагрузке и другим параметрам во всех сечениях ленты.

На практике же волокна в структуре чесальной ленты часто имеют изогнутость, что влияет на их распределение и качество конечного продукта. Исследование W. Klein подчеркивает, что примерно половина волокон на ленте, полученной с чесальной машины, имеют загнутые концы, то есть примерно 15 % полностью изогнутых волокон, ещё 15 % с двумя загнутыми концами и 20 %, которые являются относительно распрямленными. Эти характеристики волокон необходимо учитывать при разработке и оптимизации процессов в текстильной промышленности для улучшения равномерности и качества чесальной ленты.

На современных прядильных фабриках для уменьшения изогнутости волокон и их распрямления обычно используют два, а то и три ленточных перехода. Возможно также использование одного ленточного перехода или же интегрированного вытяжного прибора.

Проведенное нами исследование посвящено изучению эффективности распрямления хлопкового волокна в структуре чесальной ленты, вырабатываемой для пневмомеханической пряжи линейной плотностью 19,6 текс при помощи интегрированного вытяжного прибора IDF-2 немецкой фирмы Trutzschler. Согласно техническим данным прибор имеет скорость выпуска равную 700 м/мин и диапазон вытяжки от 1 до 2.

Для определения эффективности распрямления волокон были выработаны образцы ленты из смеси средневолокнистого хлопка IV типа 1-2 сортов нашего региона, средняя длина волокна которого составляет 29,3 мм. Образцы вырабатывались на чесальной машине TC-19i с интегрированным вытяжным прибором IDF-2.

Во время выработки образцов ленты для достижения необходимой вытяжки изменялась скорость вытяжных пар однозонного вытяжного прибора, диаметры 1 и 2 цилиндров которого равны 35 мм и 40 мм соответственно. Для первой вытяжной пары во всех вариантах использовалась одинаковая скорость, равная 750 об/мин, что соответствует 82 м/мин. Данная скорость была выбрана исходя из скорости производительности самой чесальной машины. Скорость второй вытяжной пары изменялась пропорционально необходимой вытяжки. Вытяжка в вытяжном приборе изменялась в диапазоне от 1,1 до 2.

Полученные образцы ленты до и после прохождения интегрированного вытяжного прибора IDF-2 были протестированы на лабораторном оборудовании USTER AFISPRO-2. По результатам данного анализа нами было замечено, что показатель количества коротких волокон $SFC(n)$ % уменьшается. Если при вытяжке равной 1,1 данный показатель был равным 26,7, то при вытяжке равной 2,0 данный показатель уже был равен 23,5 (рис. 1). Это говорит нам о том, что вытяжной прибор способствует выравниванию волокна, и эффективность его выравнивающей способности при вытяжке равной 2 равна 3,2 %.

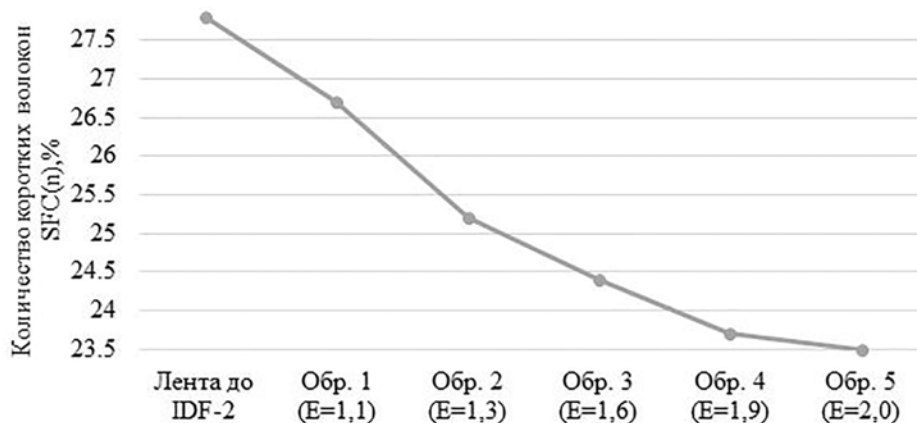


Рисунок 1 – Разрывная нагрузка пряжи (сН) и относительное разрывное удлинение (%)

Анализируя все полученные результаты проделанной работы можно отметить, что интегрированный вытяжной прибор служит для регулирования неровноты чесальной ленты и способствует распрямлению волокон в её структуре, благодаря чему уменьшается показатель количества коротких волокон $SFC(n)$, %. То есть полностью изогнутые волокна, волокна, имеющие два загнутых конца, и частично распрямленные волокна распрямляются под воздействием вытяжного прибора IDF-2. Анализ ленты до IDF-2 и после него на лабораторном оборудовании USTER HVI 1000 также показал нам, что волокно, прошедшее интегрированный вытяжной

прибор, становится более ровным, тем самым увеличивается его показатель верхней средней длины UMHL. Так как верхняя средняя длина волокна в структуре чесальной ленты была равна 28,39 мм, а после вытягивания на приборе IDF-2 при вытяжке равной 2,0 средняя длина волокна стала равной 29,79 мм. Данное увеличение длины волокна благоприятно сказывается на дальнейшие переработки ленты на пневмопрядильной машине.

Анализируя все выше сказанное, можно сказать, что для еще большего распрямления волокна в чесальной ленте необходимо тщательное изучение процесса чесания, в частности изучения перехода волокон от одного рабочего органа чесальной машины к другому, а также сгущения потока на съемном барабане.

Список используемых источников

1. Ашнин, Н. М. Кардочесание волокнистых материалов / Н. М. Ашнин. - М.: Легпромбытиздат, 1985. - 144 с.
2. Валиева, З. Ф. Исследование влияния параметров приемного барабана чесальной машины на качество полуфабрикатов прядения / З. Ф. Валиева, Ф. С. Садиков // Молодой ученый. - 2017. - № 20 (154). - С. 13–16. - URL: <https://moluch.ru/archive/154/42625/>
3. Зотиков, В. Е. Основы прядения волокнистых материалов: учебник для текстильных вузов / В. Е. Зотиков, И. В. Будников, П. П. Трыков; под ред. д-ра техн. наук, проф. В. Е. Зотикова. - Москва: Гизлегпром, 1959. - 507 с.
4. Плеханов А.Ф., К 135-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки и техники Российской Федерации профессора В. Е. Зотикова / А.Ф. Плеханов // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. - 2022. - № 3. - С. 291–294.
5. Рыклин, Д. Б. Технология и оборудование для подготовки к прядению. Раздел «Кардочесание»: конспект лекций / Д. Б. Рыклин, С. С. Гришанова. - Витебск: УО «ВГТУ», 2018. - 102 с.
6. Севостьянов, А. Г. Методы исследования неровноты продуктов прядения: (Характеристики случайных функций и их применение). - М. : Ростехиздат, 1962. - 386 с.
7. Севостьянов, А. Г. Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности. - М.: МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2007. - 648 с.
8. Тожимирзаев, С. Т., Парпиев, Х., Парпиев, Д. Х. Влияние скоростных режимов приемного барабана на качество пряжи //Интернаука. - 2020. - №. 15-1. - С. 95–101.
9. Klein, W. Manual of Textile Technology: Short-staple Spinning Series, The Technology of Short-staple Spinning // The Textile Institute, Manchester. - 1998. - (Vol 1).
10. Truetzschler [Electronic resource]. - Mode of access: <https://www.truetzschler.com/en/>. - Date of access: 28.02.2024.

УДК 677.017

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ МНОГОКРАТНЫХ СТИРОК НА ИЗМЕНЕНИЕ ВОЗДУХОПРОНИЦАЕМОСТИ АНТИСТАТИЧЕСКИХ ТКАНЕЙ

Марченко В.Г., асп., Рыклин Д.Б., д.т.н., проф.
*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. Целью работы является оценка влияния многократных стирок на воздухопроницаемость антистатических материалов для спецодежды. Для четырех артикулов тканей установлена зависимость воздухопроницаемости от многократных стирок. Определены вероятные причины снижения воздухопроницаемости образцов и даны рекомендации по их применению.

Ключевые слова: антистатические ткани, воздухопроницаемость, многократные стирки, спецодежда.

Выбирая материал для пошива изделия, необходимо обращать внимание не только на его внешний вид, но и учитывать различные свойства, поскольку от них во многом зависит, будет ли одежда удобной и как долго она прослужит. Важными характеристиками, которые обязательно следует учитывать, являются гигиенические свойства ткани. От того, насколько хорошо полотно пропускает воздух или водяные пары, в некоторых случаях зависит не только комфорт, но и здоровье человека. Ведь довольно часто отсутствие должной аэрации вызывает перегревание организма, что чревато развитием простудных, кожных и сердечно-сосудистых заболеваний [1]. Особенно важно учитывать данный фактор при выборе материала для защитной одежды работников.

Во время использования материалы для спецодежды подвергаются многократным воздействиям на них различных факторов износа. Поэтому следует учитывать характер изменения тех или иных свойств при подборе тканей.

В работе [2] проводился сравнительный анализ физико-механических свойств тканей специального назначения. Одним из основных исследуемых показателей являлась воздухопроницаемость. В качестве объекта были выбраны 7 тканей различных переплетений, состава и поверхностной плотности. Установлено, что смесовые ткани не уложились в нормы стандарта. Значения коэффициента воздухопроницаемости у всех тканей из натуральных волокон оказались выше норм стандарта.

Влияние технологических операций отделки на воздухопроницаемость ткани костюмного назначения описано в статьях [3, 4]. Для проведения исследований была разработана методика, позволяющая в лабораторных условиях смоделировать производственные процессы «промывка» и «заварка» тканей. Исследования проводились при трех температурах воды 20, 50 и 90 °С, при которых в указанных процессах обрабатывается ткань. Образцы в свободном состоянии опускались в воду заданной температуры, выдерживались до полного влагонасыщения (нити – не менее 1 минуты, ткани – не менее 3 минут). При определении воздухопроницаемости после увлажнения образцы высушивались в свободном состоянии при комнатной температуре до постоянства массы, затем выдерживались не менее 24 часов в эксикаторе. Установлено, что воздухопроницаемость тканей заметно повышается после увлажнения при высоких температурах, причем после промывки и заварки значительно больше, чем после увлажнения в чистой воде. Характер изменения усадки тканей различного волокнистого состава и структуры соответствует характеру изменения воздухопроницаемости ткани, увеличение усадки ткани приводит к снижению ее воздухопроницаемости. При этом даже небольшое увеличение усадки ткани значительно снижает ее воздухопроницаемость. Для оценки влияния операции «сушка-термофиксация» на свойства тканей были проведены исследования изменения длительности релаксации и воздухопроницаемости при двухосном растяжении и воздействии на образцы потока горячего воздуха (180 °С). Ткани исследовались во влажном и сухом состояниях. Установлено, что при увеличении деформирования по основе и утку и продолжительности воздействия горячего воздуха исследуемый показатель будет возрастать.

Целью данной работы является оценка влияния многократных стирок на воздухопроницаемость антистатических тканей различных структур и состава.

В качестве объекта исследования выбраны ткани производства ОАО «Моготекс», содержащие антистатические нити, в качестве которых выступает пряжа с вложением 10 % стального волокна Bekinox. Эти ткани имеют удельное сопротивление в диапазоне $10^4 - 10^6$ Ом, что характеризует их как антистатические. Характеристика испытуемых образцов представлена в таблице 1.

Устойчивость защитных свойств материалов к мокрым обработкам (стиркам) определяется по ГОСТ 11209-2014. Многократные стирки проводились в стиральной машине автоматической бытовой с горизонтальным расположением барабана. Для проведения испытания использовался стиральный порошок универсальный без отбеливателей, энзимов, усилителей, отдушек, антистатических и других дополнительных веществ торговой марки «Чистаун Organic».

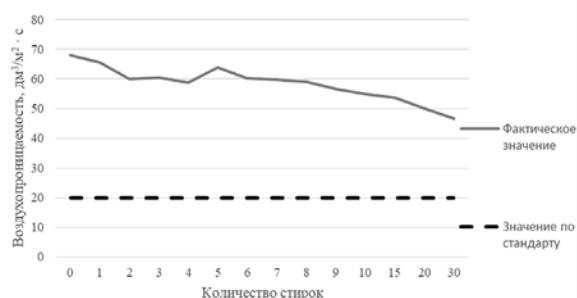
Ранее было установлено, что процесс глажения влияет на воздухопроницаемость тканей. Следовательно, для всех образцов проводилось глажение непосредственно после отжима при использовании электрического утюга. Температура глажения ткани соответствовала виду используемого сырьевого состава. Далее образцы высушивались в сушильном шкафу и выдерживались в нормальных условиях.

Воздухопроницаемость определяли по ГОСТ 12088-77 с использованием прибора марки ВПТМ до стирок, с 1-ой по 10-ю после каждой, после 15-ой, 20-ой и 30-ой стирок. Полученные результаты и нормативные значения представлены на рисунке 1.

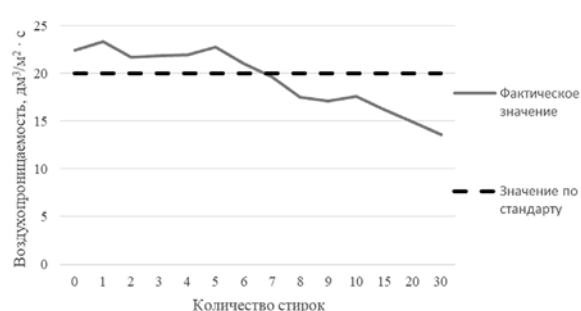
Установлено, что воздухопроницаемость четырех исходных образцов до стирок и глажения соответствует нормируемому значению по ГОСТ 11209-2014.

Таблица 1 – Характеристика испытываемых образцов

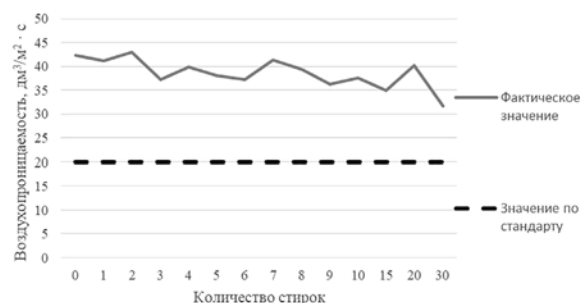
Артикул	Поверхностная плотность, г/дм ³	Переплетение	Состав без учета антистатической нити	Свойства	Расположение антистатических нитей
1	2	3	4	5	6
06C27-KB	263	Саржа 2/2	хлопок – 74 %; полиэфирное волокно – 26 %	- масловодо-отталкивающая отделка; - нефтемасловодо-отталкивающая отделка	Сетка, размер ячейки 10×10 мм
14C5-KB	271	Саржа 3/1	хлопок – 42 %; полиэфирное волокно – 58 %		
18C12-KB	197	Саржа 2/2	полиэфирное волокно – 100 %	- кислотозащитная отделка от воздействия кислот 80 % концентрации	Расположение вдоль утка с шагом 10 мм
03C8-KBK	232	Саржа 3/1	хлопок – 67 %; полиэфирное волокно – 33 %	- масловодо-отталкивающая отделка; - нефтемасловодо-отталкивающая отделка; - пленочное полиуретановое микропористое «дышащее» покрытие	Расположение вдоль основы с шагом 18 мм



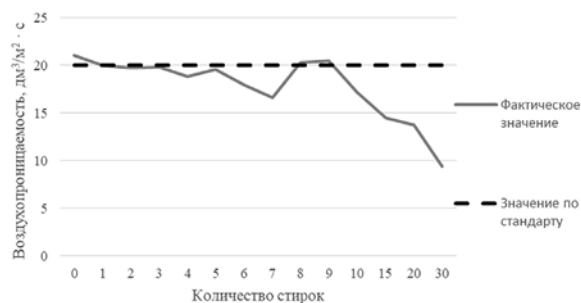
а



б



в



г

Рисунок 1 – Воздухопроницаемость тканей после многократных стирок:
а – образец 06C27-KB; б – 14C5-KB; в – 18C12-KB; г – 03C8-KBK

Воздухопроницаемость всех образцов снижается с увеличением количества циклов стирок. Самое резкое ухудшение данного показателя характерно для образца 03C8-KBK, содержащего

пленочное полиуретановое покрытие. Для всех образцов наиболее вероятной причиной, влияющей на воздухопроницаемость, является остаточное содержание стирального порошка в тканях и их усадка после глажения.

Изменение воздухопроницаемости после многократных стирок является одним из решающих требований для определения выбора материалов для спецодежды и их применения. Следует отметить, что ткани, применяемые как материал верха с целью защиты от низких температур, должны обладать воздухопроницаемостью, не превышающей $40 \text{ дм}^3/\text{м}^2 \cdot \text{с}$. Указанное требование выполняется для тканей артикулов 14С5-КВ и 03С8-КВК. Данные ткани с учетом их низкой воздухопроницаемости возможно применять на участках одежды либо как материал верха для демисезонного или осенне-зимнего периода носки.

Список использованных источников

1. Шустов, Ю. С. Исследование физико-механических свойств тканей для специальной одежды работников нефтегазового комплекса / Ю. С. Шустов, Н. П. Лебедев // Технологии и качество. – 2020. – № 1 (47). – С. 12–14.
2. Виноградова, Н. А. Сравнительный анализ показателей физико-механических свойств тканей специального назначения / Н. А. Виноградова, С. В. Плеханова // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2020. – том 10, № 1-1. – С. 32–37.
3. Садовский, В. В. Влияние влажно-тепловых операций отделки на воздухопроницаемость и связанные с ней свойства полушерстяных камвольных тканей костюмного назначения / В. В. Садовский, Т. А. Гапонова // Вестник Белорусского государственного экономического университета. – 2021. – № 6 (149). – С. 38–46.
4. Садовский, В. В. Влияние режимных параметров операции отделки «сушка-термофиксация» на релаксационные процессы и воздухопроницаемость полушерстяных камвольных тканей костюмного назначения / В. В. Садовский, Т. А. Базыльчук // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2023. – № 1 (44). – С. 26–35.

УДК 677.022.93

ВЫРАБОТКА ПРЯЖИ С МАЛОЙ КРУТКОЙ НА МОДИФИЦИРОВАННОЙ КОЛЬЦЕПРЯДИЛЬНОЙ МАШИНЕ

Махкамова Ш.Ф., PhD, доц.

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

Реферат. В данной статье приводятся исследования по вопросам повышения конкурентоспособности пряжи путем совершенствования конструктивных элементов кольцепрядильной машины. На основе экспериментальных исследований изучено влияние параметров кольцепрядильной машины с механизмом ложного кручения на свойства модифицированной пряжи.

Ключевые слова: хлопковое волокно, пряжа, кольцепрядильная машина, ложное кручение, крутка, вьюрок.

В мировой практике текстильной промышленности достигнуты определенные успехи, при этом особое внимание уделяется усовершенствованию технологических процессов для обеспечения конкурентоспособности товаров и повышения эффективности прядения хлопковых волокон.

Кольцевое прядение – один из наиболее широко используемых способов прядения для обработки штапельного волокна в текстильной промышленности.

Кольцевая прядильная машина имеет ряд неоспоримых преимуществ перед другими видами прядильных машин. Она самая универсальная, простая по конструкции, малоэнергоёмкая, с классическим принципом вытягивания и скручивания волокон в пряжу. Кольцевая пряжа обладает более высокими показателями качества, имеет самый широкий диапазон ассортимента, как по

линейной плотности, так и по видам перерабатываемых волокон и их смесей. В настоящее время мировой парк машин, производящих пряжу, на 80 % состоит из кольцевых прядильных машин [1].

Особую роль в формировании структуры пряжи играет процесс кручения, который распространяется от веретена вдоль движущейся в баллоне пряжи и доходит до выпускной пары вытяжного прибора [2]. Остаточный крутящий момент одноплеточной пряжи кольцевого прядения, связанный со скручиванием штапельных волокон в процессе производства пряжи, является основной причиной асимметрии тканей и перекручивания гладких трикотажных полотен.

С появлением технологии кольцевого прядения около 200 лет назад было признано, что одиночная кольцевая пряжа не может одновременно иметь низкую крутку, низкий остаточный крутящий момент и высокую прочность. На сегодняшний день традиционные методы кольцевого прядения не могут значительно снизить остаточный крутящий момент пряжи за счет уменьшения крутки при сохранении высокой прочности пряжи. Следовательно, требуются дополнительные процессы обработки пряжи, такие как запаривание, кручение в два и более сложения, и даже химическая обработка. Однако эти методы обработки приводят к увеличению потребления энергии, загрязнению окружающей среды, а также повреждению волокна.

Хотя в литературе сообщалось о ряде модификаций классического кольцевого прядения, лишь немногие из них нашли широкое промышленное применение, потому что они были введены либо самими производителями машин, либо их применение было достаточно простым и эффективным и не требовало серьезных изменений в существующей системе прядения. Кроме того, их преимущества по сравнению с классическим кольцевым прядением были подтверждены большим количеством испытаний в промышленных масштабах, что привело к их немедленному внедрению для производства пряжи более высокого качества. В эту категорию попадают различные типы систем компактного прядения, прядение Siro, прядение Solo [3]. Однако все эти технологии не могут существенно снизить остаточный крутящий момент в одиночных нитях.

Чтобы устранить или уменьшить этот остаточный крутящий момент, был разработан модифицированный способ прядения [4–6]. Данный способ обеспечивает возможность производства одиночной кольцевой пряжи с низкой круткой и низким крутящим моментом на кольцепрядильной машине путем модификации структуры пряжи. По сравнению с обычным способом прядения, основной принцип технологии заключается в установке устройства ложного кручения между выпускной парой вытяжного прибора и нитепроводником в традиционной кольцепрядильной машине.

Таким образом, когда волокна проходят через точку зажима передней пары, крутка в треугольнике кручения возрастает до максимального значения. Чрезвычайное изменение натяжения увеличивает миграцию волокон. В нижней зоне ложной крутки немедленно вводятся обратные крутки до тех пор, пока последняя оставшаяся крутка не станет круткой истинной,

формируя пряжу с низкой круткой. Наконец, дополнительная крутка, сообщаемая механизмом ложного кручения, удаляется. Эта технология дает новую пряжу с уникальной структурой и замечательными свойствами, такими как низкий крутящий момент, уменьшенная крутка и относительно более высокая прочность. На рисунке 1 показано сравнение распределения плотности кручения в модифицированной и обычной системах кольцевого прядения.

Для изучения влияния параметров модифицированной кольцепрядильной машины на свойства вырабатываемой пряжи были проведены экспериментальные исследования в условиях производственной лаборатории кафедры «Технология прядения» Ташкентского института

Модифицированная технология прядения

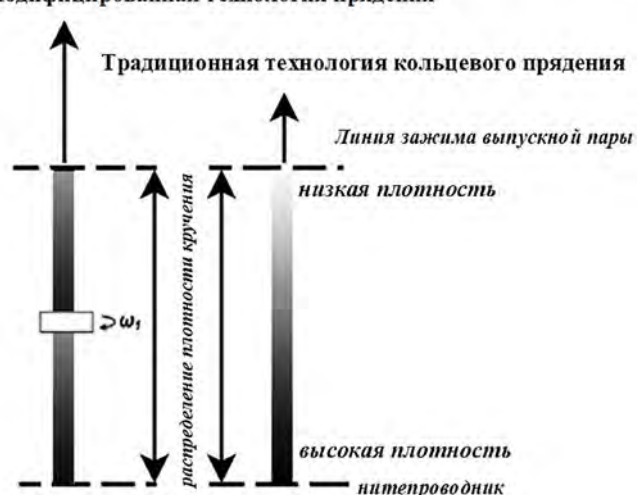


Рисунок 1 – Распределение плотности кручения в модифицированной и обычной системах кольцевого прядения

текстильной и легкой промышленности.

Исследовалось возможность выработки модифицированной пряжи линейной плотности 20 текс на кольцепрядильной машине при использовании в сортировке регенерированного из отходов второй прядомой группы волокна [7]. Кардная пряжа линейной плотности 20 текс трикотажного назначения вырабатывалась на кольцепрядильной машине Zinser 350 как без установки вьюрка – механизма ложного кручения (контрольный вариант), так и с установкой механизма ложного кручения между выпускной парой вытяжного прибора и нитепроводником (опытный вариант).

Полуфабрикат и пряжа всех вариантов вырабатываются на одном и том же технологическом оборудовании, на одних и тех же прядильных веретенах последовательно по существующему плану прядения.

Качество пряжи оценивалось путем тестирования на лабораторном оборудовании фирмы Uster. Средние результаты тестирования наглядно приведены на рисунке 2.

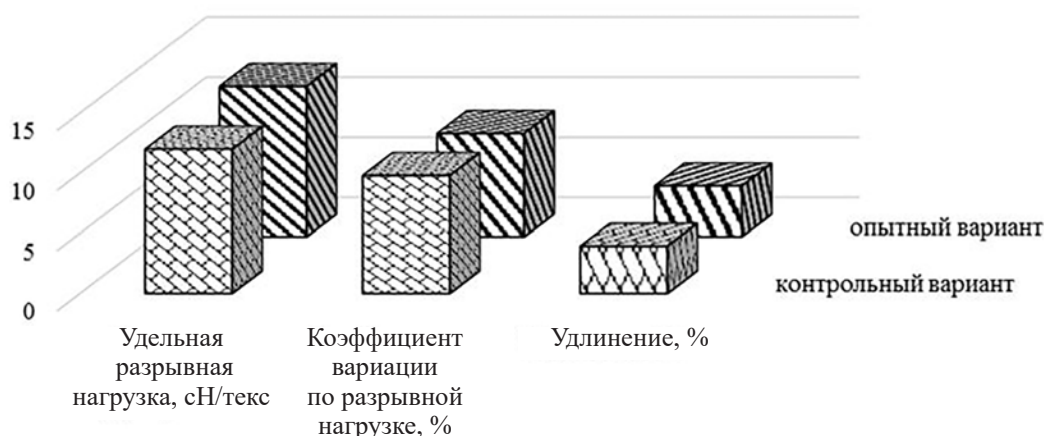


Рисунок 2 – Физико-механические свойства пряжи

Анализ результатов исследования показал, что при применении механизма ложного кручения в конструкции кольцепрядильной машины удельная разрывная нагрузки пряжи увеличилась на 0,53 сН/текс и составила 12,52 сН/текс, а в контрольном варианте удельная разрывная нагрузки пряжи равна 11,99 сН/текс, то есть улучшаются условия формирования пряжи. Снижается квадратическая неровнота по разрывной нагрузке с 9,8 до 8,6 %, на 0,3 % увеличивается удлинение пряжи, то есть получаем более качественную пряжу. Установлено, что в пряже, выработанной с применением вьюрка на кольцепрядильной машине на 13,3 % меньше утонений, на 10,5 % меньше утолщений и на 22,1 % меньше крупных неспов.

Делая вывод, можно сказать, что при применении на кольцепрядильной машине вьюрка ложного кручения улучшаются условия распространения крутки в зону формирования пряжи, что даёт возможность вырабатывать пряжу с круткой ниже номинальной на 25–40 %. В результате повышения равномерности натяжения пряжи и лучшего распрямления волокон увеличилась разрывная нагрузка пряжи, удлинение и снизилась неровнота по сечению и разрывной нагрузке, при этом пряжа имеет очень низкий остаточный крутящий момент.

Список использованных источников

1. Павлов, Ю. В. Теория процессов, технология и оборудование прядения хлопка и химических волокон / Ю. В. Павлов. – Иваново: Областная типография, 2000. – 392 с.
2. Рахимбердиев, М. Исследование распространения волн кручения вдоль движущейся нити конечной длины / М. Рахимбердиев, Уғли Рахимберди, Б. Мардонов, Ф. Мардонович, Р. Шавкат, Ш.Ф. Махкамова // Universum: технические науки. 2023. – № 10-4 (115).
3. Mohinur Tulaganova, Vohid Isakulov, Saypillo Matismailov, Toxir Murodov, Shoirah Mahkamova; The improvement of roving compactor construction in spinning machines. AIP Conf. Proc. 23 June 2023; 2789 (1): 040051. <https://doi.org/10.1063/5.0146017>.
4. Xu B. G., Tao X. M. Techniques for Torque Modification of Singles Ring Spun Yarns // Textile Research Journal Vol 78(10), 2008. – pp. 869–879.
5. Yin R, Tao X, XU B. Variation of false twist on spinning process stability and resultant yarn properties in a modified ring spinning frame. Textile Research Journal. 2018; 88(16):

6. Махкамова, Ш. Ф. Исследование влияния механизма ложного кручения на процесс формирования кольцевой пряжи / Ш. Ф. Махкамова, Ш. И. Темиров // *Universum: технические науки*, 2022. – № 4-6 (97).
7. Махкамова, Ш. Ф. Сравнительный анализ качества волокна в прядомых волокнистых отходах прядильного производства // *Universum: технические науки*. – 2023. – №. 5-4 (110). – С. 59–62.

УДК 677.054.7(088.8)

ЛЕНТОЧНАЯ ШПАРУТКА ТКАЦКОЙ МАШИНЫ

Мещеряков А.В.¹, к.т.н., доц., Богачева С.Ю.¹, к.т.н., доц., Федина Л. А.¹, к.п.н., доц., Григорьев К.А.², зам. нач. отдела, Ефремов И.С.¹, студ.

¹Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва, Российская Федерация

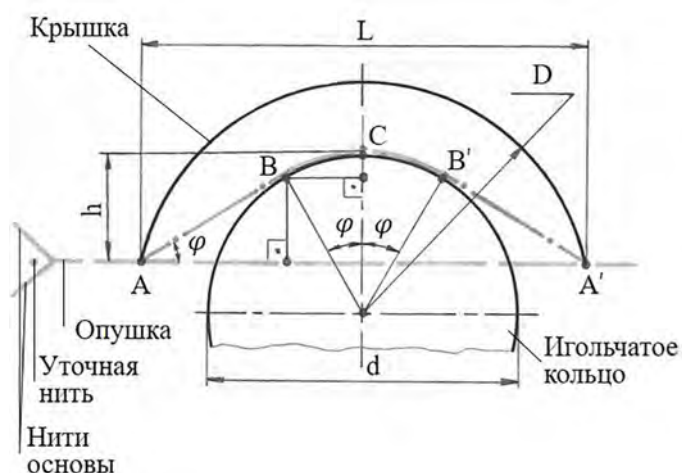
²Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов НИЦ
«Курчатовский институт»,
г. Москва, Российская Федерация

Реферат. В статье рассмотрена конструкция шпарутки, которая не изменяет плоскости ткани при прохождении через неё. Это позволяет исключить деформацию краёв ткани относительно основного фона. Конструктивно предлагаемая шпарутка проще имеющихся аналогов.

Ключевые слова: шпарутка, ткань, основной фон, кромка, деформация, игольчатая лента, иглы, ролики.

Шпарутки ткацких машин с горизонтальным расположением оси игольчатых колец [1, 3] наиболее широко используются на ткацких машинах на сегодняшний день. Их недостаток в деформации краёв ткани (часть ткани, проходящая при тканеформировании через шпарутку) по сравнению с основным фоном ткани (часть ткани, которая при тканеформировании через шпарутку не проходит) вдоль всей длины шпарутки. У некоторых артикулов ткани это приводит к появлению эффекта волнистости краёв.

Деформация краёв возникает вследствие разности путей Δl , которые проходят края и основной фон ткани при тканеформировании (рис. 1). Кроме того, у некоторых конструкций шпаруток иглы игольчатых колец прокалывают не только кромку ткани, но и ткань, проходящую через шпарутку, что приводит к сокращению качественной зоны ткани. Всё это ухудшает свойства ткани, вырабатываемых с использованием кольцевых шпаруток.



$$\begin{aligned} \Delta l &= 2(AB + BC) - AA' = \\ &= \frac{L}{\cos \varphi} - d \cdot \operatorname{tg} \varphi + 2\pi d \cdot \operatorname{arctg} \varphi - L, \\ \varphi &= 2 \operatorname{arctg} \frac{2h}{L} \end{aligned}$$

Рисунок 1 – Схема движения ткани

Обзор, выполненный по научно-технической, патентной и рекламной литературе, показал, уменьшить недостаток, связанный с деформацией краёв по длине шпарутки, возможно следующими путями. Сократив зону взаимодействия шпарутки с тканью до ширины кромки, как это сделано в конструкциях шпаруток, приведенных в работах [3, 4]. Используя шпарутки, проходящие через всю ширину ткани [5]. У этих шпаруток все части ткани движутся по одинаковой траектории и проходят одинаковый путь, без деформации отдельных её частей. Применяя шпарутки, которые не изменяют плоскости ткани [6–8]. Причина деформации краёв у этих шпаруток исключена.

В статье предложена конструкция шпарутки [9] с ленточным рабочим органом, которая не изменяет плоскости ткани, и её края проходят путь одинаковый с основным фоном, не подвергаясь деформации.

Шпарутка состоит из нижнего 100 и верхнего 200 узлов (рис. 2), которые устанавливаются по краям ткани. Вначале на остов ткацкой машины устанавливается нижний узел. В процессе монтажа регулируется положение игольчатой ленты 160 относительно ткани, и затем нижний узел шпарутки закрепляется. Верхний узел устанавливается относительно нижнего в зависимости от артикула ткани с помощью ограничителей высоты 190 (рис. 2 б), смонтированных на корпусе 101 нижнего узла шпарутки.

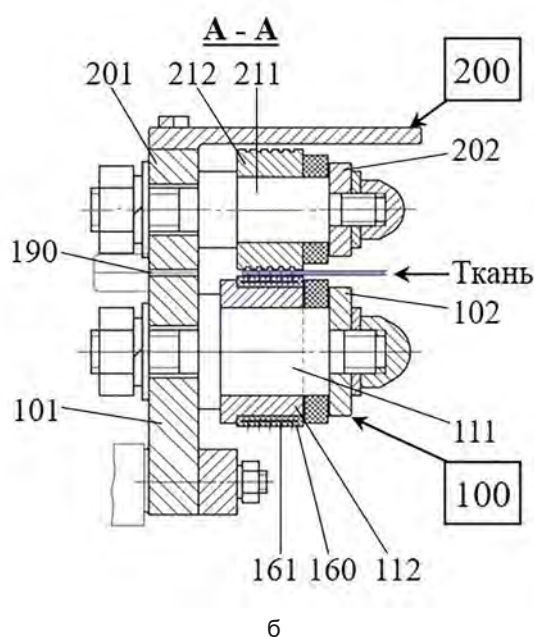
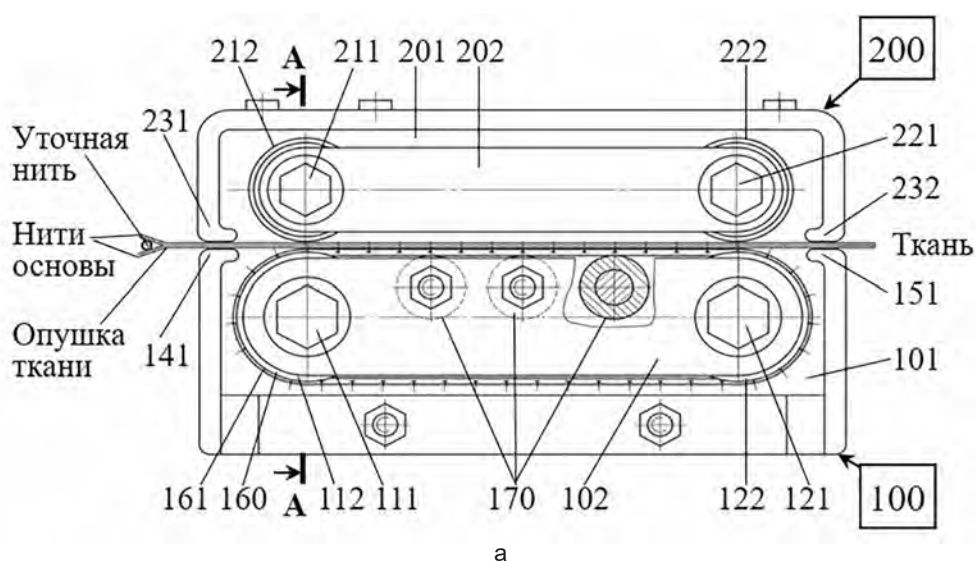


Рисунок 2 – Ленточная шпарутка:
а – общий вид шпарутки от центра ткани; б – сечение шпарутки А-А

При работе ткацкой машины ткань из зоны формирования подаётся в пространство между передней направляющей планкой 141 нижнего узла шпарутки и передней прижимной планкой 231 верхнего узла шпарутки. Они вместе с задними направляющей 151 и прижимной 232 планками определяют положение ткани в вертикальном направлении относительно опушки, что обеспечивает заданное положение ткани и стабилизирует положение кромки на игольчатой ленте 160 при тканеформировании. Дальше кромка захватывается иглами 161 и удерживается ими до схода с игольчатой ленты. Игольчатая лента надета на передний 112 и задний 122 барабанчики, свободно вращающиеся на передней 111 и задней 121 осях, которые закреплены на нижнем корпусе 101 нижней секции. Двигаясь вместе с лентой, кромка поджимается к ней и переднему барабанчику передним прижимным роликом 212 верхнего узла. Положение кромки при сходе с ленты определяется задним прижимным роликом 222 верхнего узла, который поджимает кромку и ленту к заднему барабанчику нижнего узла. Прижимные ролики свободно вращаются на осях 211 и 221, установленных на корпусе 201 верхнего узла. Пройдя задний прижимной ролик и барабанчик, кромка через пространство между задними направляющей и прижимной планками верхнего и нижнего узлов выходит из шпарутки и движется к груднице ткацкой машины.

Для надёжного удержания кромки иглами, последние имеют наклон от центра ткани к её кромке. Дополнительное растяжение ткани вдоль уточных нитей задаётся установкой шпарутки под углом к направлению движения ткани. Длина игольчатой ленты может быть разной в зависимости от силы, необходимой для удержания и растяжения ткани вдоль уточных нитей. Количество проколов кромки иглами меняться не будет, в отличие от шпаруток с несколькими рядами валиков с игольчатыми кольцами [1]. Игольчатая лента может иметь большую протяженность, поэтому под ней, для исключения её провисания, на корпусе нижнего узла может быть установлена опора 170. Для лучшего прилегания кромки ткани к ленте и удержания её на иглах напротив нижнего узла на корпусе верхнего узла может быть установлена верхняя опора 240. Дополнительная жесткость шпарутки вдоль ткани обеспечивается нижней 102 и верхней 202 монтажными планками, которые размещаются между осями барабанчиков и прижимных роликов нижнего и верхнего узлов.

В статье рассмотрена конструкция шпарутки, у которой в качестве рабочего органа использована лента с иглами, свободно движущаяся вместе с тканью. При такой конструкции шпарутки все продольные сечения ткани движутся в одной плоскости по одинаковой траектории и причина деформации и волнистости краёв исключена. Иглы прокалывают только кромку, и качество ткани сохраняется на максимальной ширине.

Список использованных источников

1. Шпарутки для ткацких станков типов СТБ (СТМ), АТПР, АТПРВ, СТР (Р1-190-Э10 и др.). АООТ «Красная Маевка» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL:<https://redmay.narod.ru/shpar.htm>. – Дата доступа: 20.03.2024.
2. Temples. ITE-001. Проспект фирмы «HUNZIKER», серия «ITEMA»: Rapier, Airjet, 2019.
3. Temples. PIC-066. Проспект фирмы «HUNZIKER», серия «PICANOL»: Airjet, 2019.
4. Шпарутка ткацкого станка: Пат. 196097 Российская Федерация, МПК7 D 03 J 1/22. / Мещеряков А. В., Григорьев А. В., Григорьев В. А.; заявитель и патентообладатель Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство). – № 2019136829; заявл. 18.11.2019. – Оpubл. 17.02.2020. Бюл. № 5.
5. Шпарутка ткацкого станка: Пат. 2215073 Российская Федерация, МПК7 D 03 J 1/22. / Конов А. Н. и др.; заявитель и патентообладатель Ивановская текстильная академия. – № 2002102337/12; заявл. 12.25.2002. – Оpubл. 27.10.2003. Бюл. № 29.
6. Шпарутка ткацкого станка: А. С. 986986 А1 СССР, МКИЗ D 03 J 1/22. / И. А. Мартынов, А. В. Мещеряков и др. (СССР). – №3252934/28-12; заявл. 27.02.81. – Оpubл. 09.01.83, Бюл. № 1.
7. Шпарутка ткацкого станка: А. С. 1747564 СССР, МКИЗ D 03 J 1/22. / С. А. Сурков, Е. Н. Бакулин (СССР). – № 4850216/12; заявл. 11.07.90. – Оpubл. 15.07.92, Бюл. № 26.
8. Шпарутка гусеничного типа: Пат. JPNO 4263652 Япония, МПК5 D03J 1/22, D06C 3/02. / Fujisawa Takashi (Япония); заявитель и патентообладатель Youshi Kougiyouk / – № JP 19910043976 19910218; приоритет от 18.09.1992.
9. Шпарутка. Мещеряков А. В., Григорьев К. А., Богачева С. Ю., Федина Л. А., Ефремов С. И.; заявка № 2023123188. Зарегистрирована 06.09.2023.

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ХЛОПКО-ШЕЛКОВОГО ПРОДОЛЬНОГО РИСУНЧАТОГО ТРИКОТАЖА

Мусаев Н.М., PhD, Мукимов М.М., д.т.н., проф.

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

Реферат. В статье показаны результаты комплексной оценки качественных показателей рисунчатых хлопко-шелковых трикотажных полотен новой структуры с использованием технологических возможностей современных двухфонтурных вязальных машин.

Ключевые слова: технология, трикотаж, свойства, хлопок, шелк, параметр.

Сегодня в текстильной промышленности широко используются очень передовые и современные методы и технологии. Большие возможности и преимущества, созданные для текстильной и швейно-трикотажной промышленности, вывели эту отрасль на новый этап развития.

В мировой практике большое внимание уделяется снижению материалоёмкости, увеличению видов трикотажных полотен, усовершенствованию технологии трикотажного производства. В этой сфере проведение целенаправленных научных исследований в таких направлениях как расширение технологических возможностей трикотажных машин, автоматизирование технологических процессов, повышение производительности оборудования, расширение возможностей узорообразования, изменение и совершенствование конструкции механизмов и рабочих органов трикотажных машин, улучшение свойств и показателей качества трикотажных полотен путем включения в их структуру дополнительных элементов является одной из важнейших задач в развитии данной отрасли.

Трикотаж, применяемый в качестве материала для одежды, должен удовлетворять ряду требований [1, 2].

Изделия из трикотажа должны обладать устойчивостью к механическим и физическим воздействиям, испытываемым одеждой во время носки, то есть должны выдерживать многократные изгибы, растяжения, истирание, обладать способностью растягиваться и вновь восстанавливать свою форму, противостоять действиям светопогоды, стирки и т. д.

Требования к одежде зависят от ее назначения (белье, верхняя, спортивная одежда, чулки, носки и т. п.) и от времени года, для которого она предназначена (зимняя, летняя, демисезонная). Например, бельевые и спортивные изделия должны обладать хорошей растяжимостью и одновременно способностью хорошо восстанавливать форму; полотна, применяемые для верхней одежды, должны иметь достаточную устойчивость, чтобы в носке сохранять свою первоначальную форму; материалы для летней одежды должны обеспечивать ее пористость, воздухопроницаемость; трикотаж для зимней одежды должен иметь хорошие теплозащитные свойства и т. д.

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 [3, 4].

С целью снижения расхода сырья и улучшения качественных показателей, а также расширения ассортимента трикотажных полотен разработаны структуры и способы выработки 4-х вариантов хлопко-шелкового рисунчатого трикотажа [5–7].

Образцы хлопко-шелкового рисунчатого трикотажа были выработаны на двухфонтурной плосковязальной машине фирма LongXing и которые отличались друг от друга строением переплетения и раппорта. В качестве сырья была использована хлопчатобумажная пряжа линейной плотностью 20 текс х 3 и шелковая пряжа линейной плотностью 14,3 текс х 4 и лайкровая нить 8 текс.

Из показателей, характеризующих физические свойства трикотажных полотен, чаще всего используются: воздухопроницаемость, водопоглощение, гигроскопичность, суммарное тепловое сопротивление и другие показатели, определяющие теплозащитные свойства полотен, а также электризуемость и пр. Показателями, характеризующими внешний вид полотна, являются 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.

Физико-механические свойства новых вариантов хлопко-шелкового рисунчатого трикотажа определены по стандартной методике в лаборатории CentexUz при ТИТЛП.

Для выявления лучших вариантов хлопко-шелкового рисунчатого трикотажа, имеющих различные структуры переплетения, необходимо учесть большое количество факторов, формирующих структуру и свойства полотен. Для сопоставления качества трикотажных полотен была проведена комплексная оценка, которая представляет собой графическое изображение результатов анализа качества трикотажных полотен.

Поэтому для обработки полученных результатов испытаний выбран метод построения комплексной диаграммы и гистограммы оценки качественных показателей хлопко-шелкового рисунчатого трикотажа (рис. 1, 2).

График комплексной диаграммы строится таким образом, чтобы наибольший её контур показывал наилучшие показатели качества выработанных трикотажных полотен, то есть чем ближе контур к наружному контуру, тем выше показатели качества трикотажных полотен и тем ближе они к предъявляемым требованиям [8–11].

Комплексная диаграмма построена таким образом, что на каждой из осей представлены результаты качественных показателей трикотажных полотен. Причём, для обеспечения специфики каждого из анализируемых показателей на наружный контур нанесены наилучшие его показатели: наибольшие для позитивных показателей и наименьшие для негативных показателей.

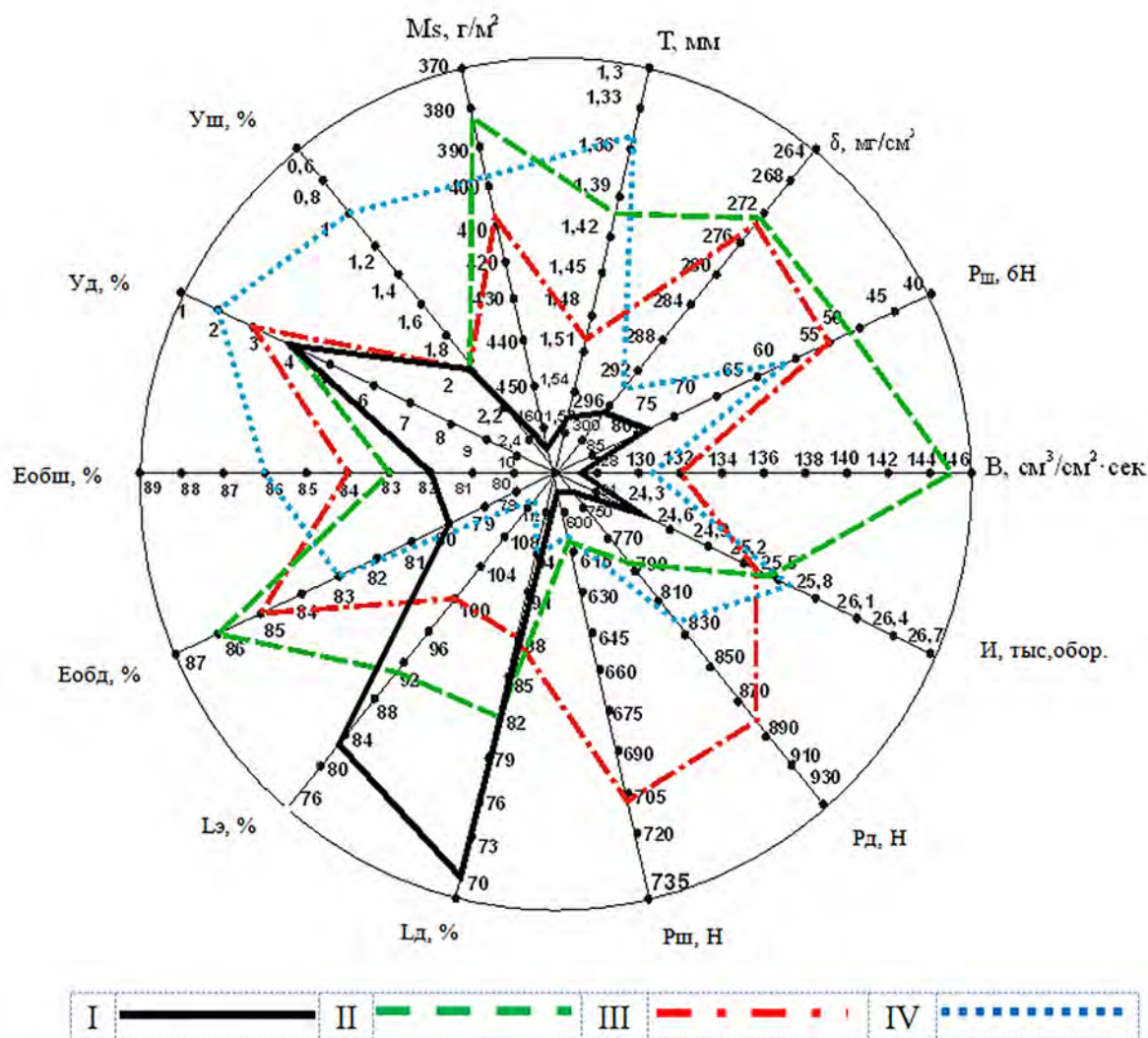


Рисунок 1 – Комплексная диаграмма качества хлопко-шелкового рисунчатого трикотажа

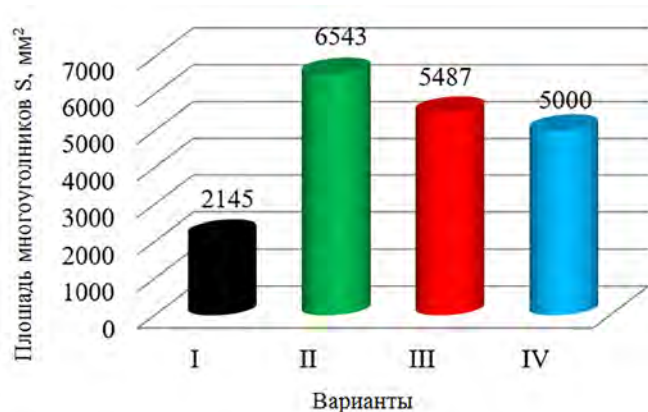


Рисунок 2 – Гистограммы оценки качественных показателей хлопко-шелкового рисунчатого трикотажа

Полученная гистограмма показывает, что наименьшей материалоемкостью и наилучшими показателями качества выработанных трикотажных полотен хлопко-шелкового рисунчатого переплетения обладает II-вариант (рис. 2).

При анализе результатов, полученных при помощи построения комплексной диаграммы по качественным характеристикам и сравнительным гистограммам видно, что при долевом содержании в полотне 48,5 % хлопчатобумажной пряжи, 47,4 % шелковой пряжи, это соответствует хлопко-шелковому рисунчатому трикотажному полотну II варианта и по результатам

сравнительной гистограммы, приведённой на рисунке 2 (6543 мм²), является самым оптимальным вариантом с лучшими качественными показателями.

Данные образцы трикотажа желательно использовать для детских и взрослых изделий легкого верхнего трикотажа, так как трикотаж с таким составом сырья обладает высокой формоустойчивостью, эффективностью, гигиеничностью и воздухопроницаемостью.

Список использованных источников

1. Kyosev, Y.K., Renkens, W., Reiners, P.: Warp knitted structures—geometrical and mechanical modelling. In: 46th International Congress IFKT, Sinaia, Rumania. 2012.
2. W. Chen, M. He, M. Zhang, Z. Tang. Wearing performances of floret silk / cotton blended sports socks. // "Advanced Materials Research". Volume. 2011. – pp. 284–287.
3. Соловьев, А. Н. Оценка и прогнозирование качества текстильных материалов / А. Н. Соловьев, С. М. Кирюхин. – Москва: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 215 с.
4. Торкунова, З. А. Испытания трикотажа / З. А. Торкунова. – Москва : Легкая индустрия, 1975. – 224 с.
5. Шустов, Ю. С. Основы текстильного материаловедения / Ю. С. Шустов. – Москва: ООО «Совъяж Бево», 2007. – 300 с.
6. Мусаев, Н. Комплексная оценка качества новых структур рисунчатого трикотажа / Н. Мусаев // *Advances in Science and Technology*. – 2019. – С. 57–58.
7. Мусаев, Н. М. Разработка новых видов рисунчатого трикотажа / Н. М. Мусаев, Б. Маликов, М. М. Мукимов // *Advances in Science and Technology*. – 2019. – С. 59–60.
8. Мусаев, Н. М. О свойствах новых хлопко-шелковых трикотажных полотен / Н. М. Мусаев, А. Д. Джураев, М. М. Мукимов // *Материалы докладов 53-й МНТК преподавателей и студентов / УО «ВГТУ»* : Витебск, 2020. – с. 289–292.
9. Мусаев, Н. М. Анализ структур и способов выработки хлопко-шелкового трикотажа // *Проблемы текстильной отрасли и пути их решения* / Н. М. Мусаев, М. М. Мукимов. – 2021. – С. 154–157.
10. Мусаев, Н. М. Комплексная оценка рисунчатого трикотажного полотна, выработанного из хлопчатобумажной и шелковой пряжи / Н. М. Мусаев, Г. Х. Гуляева, М. М. Мукимов // *Дизайн. Материалы. Технология*. – 2020. – №. 1. – С. 83–87.
11. Мусаев, Н. М. Разработка новых видов рисунчатого трикотажа / Н. М. Мусаев, Б. Маликов, М. М. Мукимов // *Advances in Science and Technology*. – 2019. – С. 59–60.

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ХЛОПКО-ШЁЛКОВОГО ПРОДОЛЬНОГО РИСУНЧАТОГО ТРИКОТАЖА

Мусаев Н.М., PhD, доц., Мусаева М.М., PhD, доц., Мукимов М.М., д.т.н., проф.
*Ташкентский институт текстильной и лёгкой промышленности,
г. Ташкент, Республика Узбекистан*

Реферат. В статье приведены способы эффективного использования нового продольного рисунчатого трикотажа с использованием местного сырья. Произведенные образцы разработаны на трикотажной машине с 14 классами LongXing.

Ключевые слова: хлопок, шелк, трикотаж, технология, структура.

В настоящее время в целях снижения расхода сырья в трикотажной промышленности широко применяется тенденция использования трикотажных полотен различной структуры на основе базовых, рисунчатых и комбинированных полотен.

Трикотаж богат разнообразными переплетениями, анализировать которые без знания теории петлеобразования во многих случаях совершенно невозможно. Только зная теоретически признаки различных видов переплетений и проверяя наличие их в том или ином виде трикотажа, можно окончательно определить вид анализируемого переплетения [1].

Развитие трикотажной промышленности связано не только с характеристиками трикотажных полотен, но и с высокой экономической эффективностью их производства.

Несмотря на большое внимание, уделяемое рациональному использованию сырья, вопрос расширения ассортимента хлопчатобумажных и шелковых трикотажных полотен по-прежнему остается одной из актуальных проблем. Постоянно исследуются новые виды шелковой пряжи, смеси с другими видами пряжи, создание технологий производства трикотажных изделий смешанного содержания.

Исследование технологических возможностей современных вязальных машин позволяет создавать и изготавливать новые виды хлопко-шелковых рисунчатых поперечных и продольных трикотажных полотен [2–5].

За счет смешивания хлопчатобумажной и шелковой пряжи с высокими гигиеническими свойствами, а также за счет использования пряжи из лайкры улучшаются свойства сохранения формы, а за счет использования различных элементов трикотажного полотна возможно решать задачи формирования трикотажных изделий с красивым внешним видом и требуемыми параметрами и свойствами [6–9].

Для решения актуальных вышеперечисленных проблем были разработаны новые технологии и способы получения хлопко-шелковых рисунчатых продольных трикотажных полотен. 4 варианта хлопко-шелкового рисунчатого трикотажа производить на машине LongXing класс 14.

Образцы хлопково-шелкового трикотажа были использованы из хлопчатобумажной пряжи линейной плотности 20 текс x 3, шелковой пряжи 14,3 текс x 4 и лайкры 8 текс. Хлопко-шелковые рисунчатые трикотажные полотна отличаются друг от друга видом сырья и изменением раппорта [10–12].

Хлопко-шелковые трикотажные полотна новой структуры продольно-полосатого рисунчатого трикотажа получают на плосковязальной машине следующим образом.

При выработке I варианта в I ряду каретка вязальной машины (система вязания) движется слева направо за счет того, что иглы 1, 13-23 передней игольницы и задней игольницы иглы находятся в рабочем состоянии для процесса заключения. На передней игольнице иглы 2–12, 24 поднимаются на процесс петлеобразования, провязывают ряд глади из шелковой пряжи, с первым нитенаправителем формируется I ряд образца. В этом случае передняя игольница с иглами 3–11, 25 и задняя игольница с иглами 14–22, 26 не участвуют в процессе петлеобразования в связи с тем, что для процесса подъемный клин выключается из рабочего состояния.

В результате на иглах передней и задней игольниц, участвующих в процессе петлеобразования образуется петельный ряд глади из шелковой пряжи (рис. 1, I ряд). При вязании II ряда трикотажного полотна каретка вязальной машины (система вязания) движется справа налево,

и в связи с тем, что подъемный клин находится в рабочем состоянии, на передней игольнице иглы 25, 13–3 и на задней игольнице иглы 24–14, 2 поднимаются для формирования II ряда полотна ряда глади из хлопчатобумажной пряжи при помощи второго нитенаправителя. В данном случае на передней игольнице иглы 23–15, 1 и на задней игольницы иглы 26, 12–2 не участвуют в процессе петлеобразования из-за того, что система выключается из рабочего состояния процесса. В результате из хлопчатобумажной пряжи на иглах передней и задней игольниц, участвующих в процессе петлеобразования, образуются петли глади (рис. 1, II ряд).

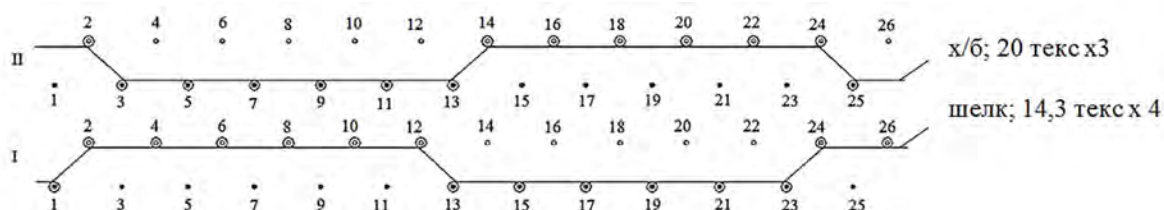


Рисунок 1 – Графическая запись рисунчатого хлопково-шелкового трикотажа (вариант I)

I вариант трикотажного полотна новой структуры рисунчатого хлопко-шелкового продольно-полосатого переплетения выработан за счет образования рядов глади путем поочередного формирования петельных столбиков из шелковой и хлопчатобумажной пряжи, прокладываемых на иглы передней и на задней игольниц плосковязальной машины.

Недостатком этого способа является то, что хлопко-шелковое трикотажное полотно I-варианта обладает высокой растяжимостью по ширине и низкой формоустойчивостью.

С целью расширения ассортимента трикотажных полотен и повышения формоустойчивости рисунчатого хлопко-шелкового трикотажа использована высокоэластичная нить лайкра. Графическая запись II варианта трикотажного полотна рисунчатого продольно-полосатого хлопко-шелкового переплетения новой структуры представлена на рисунке 2.

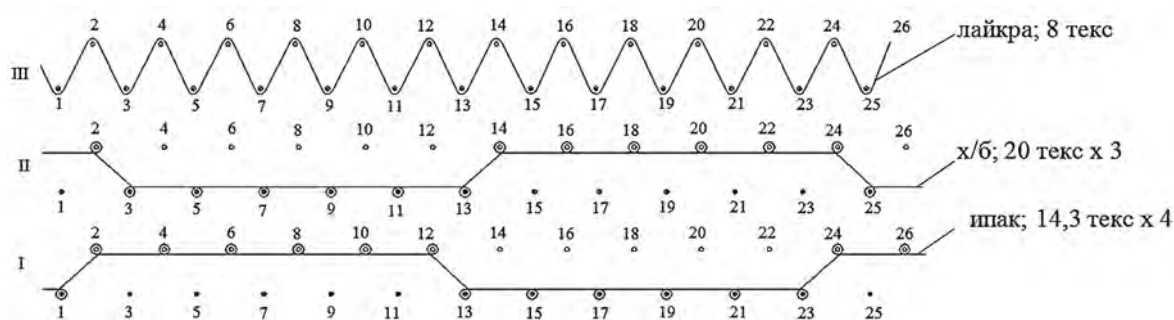


Рисунок 2 – Графическая запись хлопчатобумажного трикотажного полотна с продольным узором (II вариант)

Варианты разработанных хлопко-шелковых трикотажных полотен отличаются друг от друга раппортом переплетения. С целью снижения растяжимости хлопко-шелкового трикотажного полотна новой структуры и повышения формоустойчивости, при вязании III ряда трикотажного полотна была использована высокоэластичная нить лайкры. При движении каретки вязальной машины (вязальной системы) слева направо при образовании III ряда трикотажного полотна все иглы передней и задней игольницы поднимаются до полного заключения (образования петель), третьим нитенаправителем подается соединительная лайкровая нить, из которой провязывается III ряд. В последующих процессах петлеобразования старые петли сбрасываются на лайкровый ряд (рис. 3, III ряд).

Общий раппорт трикотажного полотна рисунчатого хлопко-шелкового III варианта составляет V рядов, процесс вязания I–IV рядов трикотажного полотна такой же, как процесс вязания I и II рядов II варианта, а V ряд вяжется как III ряд II варианта (рис. 3). Вышеописанный вариант отличается от базового трикотажного полотна только тем, что соотношение вязания увеличено

еще на два ряда. Тип сырья остается неизменным.

Представленные варианты рисунчатого продольно-полосатого хлопко-шелкового трикотажного полотна новой структуры могут быть успешно использованы при производстве легких изделий верхней одежды, женского и детского ассортимента.

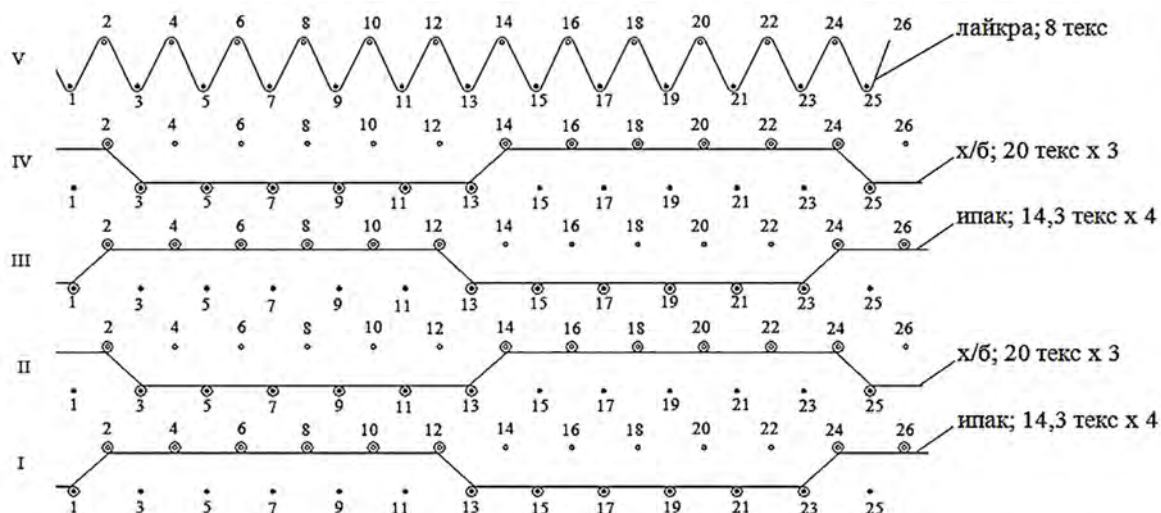


Рисунок 3 – Графическая запись хлопчатобумажного трикотажного полотна с продольным узором (вариант III)

Список использованных источников

1. География. Легкая промышленность мира [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://geographyofrussia.com/legkaya-promyshlennost-mira/>. – Дата доступа : 15.03.2024.
2. Кудрявин, Л. А. Основы технологии трикотажного производства: учеб. пособие / Л. А. Кудрявин, И. И. Шалов. – Москва : Легпромбытиздат, 1991. – 494 с.
3. Торкунова, З. А. Испытания трикотажа / З. А. Торкунова. – Москва : Легкая индустрия, 1975. – 224 с.
4. Кукин, Г. Н. Текстильное материаловедение : учеб. для вузов / Г. Н. Кукин, А. Н. Соловьев, А. И. Кобляков. – Москва : Легпромбытиздат, 1985. – с. 132–147.
5. Мусаев, Н. М. О свойствах новых хлопко-шелковых трикотажных полотен / Н. М. Мусаев, А. Д. Джураев, М. М. Мукимов // Материалы докладов 53-й МНТК преподавателей и студентов / УО «ВГТУ» : Витебск, 2020. – С. 289–292.
6. Мусаев, Н. Исследование технологических параметров хлопко-шелкового трикотажа / Н. Мусаев, И. Турдиев, М. М. Мукимов. Тезисы докладов 52-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов : в 2 т. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2019. – Т. 2. – С. 53.
7. Мусаев, Н. М. Исследование физико-механических свойств хлопко-шелкового трикотажа / Н. М. Мусаев // Тезисы докладов 52-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов : в 2 т. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2019. – Т. 2. – С. 55.
8. Мусаев, Н. М. Разработка новых видов рисунчатого трикотажа / Н. М. Мусаев, Б. Маликов, М. М. Мукимов //Advances in Science and Technology. – 2019. – С. 59–60.
9. Мусаев, Н. М. Исследование технологических параметров рисунчатого хлопко-шелкового трикотажа / Н. М. Мусаев, Г. Х. Гуляева, М. М. Мукимов //Universum: технические науки. – 2022. – №. 9-2 (102). – С. 42–46.
10. Мусаев, Н. М. Исследование физико-механических свойств нового рисунчатого хлопко-шелкового трикотажа / Н. М. Мусаев, М. М. Мусаева, М. М. Мукимов //Universum: технические науки. – 2022. – №. 9-2 (102). – С. 47–50.
11. Мусаев, Н. М. Анализ структур и способов выработки хлопко-шелкового трикотажа // Проблемы текстильной отрасли и пути их решения / Н.М. Мусаев, М.М. Мукимов. – 2021. – С. 154–157.

12. Мусаев, Н. М. Исследование свойств новых структур трикотажа / Н. М. Мусаев, Г. Х. Гуляева, М.М. Мукимов //Известия высших учебных заведений. Технология легкой промышленности. – 2020. – Т. 47. – №. 1. – С. 55–58.

УДК 677.025

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ХЛОПКО-ШЕЛКОВОГО ПРОДОЛЬНОГО РИСУНЧАТОГО ТРИКОТАЖА

Мусаев Н.М., PhD, доц., Гуляева Г.Х., PhD, доц., Мукимов М.М., д.т.н., проф.
*Ташкентский институт текстильной и лёгкой промышленности,
г. Ташкент, Республика Узбекистан*

Реферат. В статье приведены результаты исследования технологических параметров нового ассортимента рисунчатых продольных трикотажных полотен, разработанных с целью эффективного использования местного сырья. В качестве сырья была использована хлопчатобумажная пряжа линейной плотностью 20 текс, шелковая пряжа 14,3 текс и нить лайкра 8 текс.

Ключевые слова: технология, трикотаж, свойства, хлопок, шелк, параметр.

Развитие трикотажной промышленности связано не только с характеристиками трикотажных полотен, но и с высокой экономической эффективностью их производства. За счет сокращения экспорта отечественного сырья можно будет вывести перспективы текстильной промышленности на новый уровень, направив ее в сектор производства готовой продукции.

Одним из требований к новым трикотажным изделиям в рыночной экономике является конкурентоспособность, которая может соответствовать сложным потребительским, функциональным и ценовым характеристикам и определять высокий спрос на товар на рынке [1, 2].

Производство трикотажных полотен новой структуры на основе местного сырья, расширение ассортимента, улучшение качественных показателей, исследование и разработка новых ресурсосберегающих технологий, получения трикотажных полотен за счет снижения себестоимости продукции являются актуальными.

Уменьшение поверхностной плотности трикотажного полотна в определенных пределах приводит к экономии расхода сырья и существенно не влияет на его прочностные свойства. Поскольку абсолютное значение прочности трикотажных полотен велико, этот показатель не превышает 20 % от прочности на разрыв в процессе эксплуатации изделия [3].

Поверхностная плотность трикотажного полотна традиционно считается критерием расхода сырья.

Известно, что снижение поверхностной плотности приводит к изменению эксплуатационных и гигиенических свойств трикотажного полотна. Поэтому одновременно включается показатель, описывающий расход сырья и качественные показатели полотна.

В текстильной отрасли актуальное значение имеют такие вопросы, как повышение и улучшение качественных показателей трикотажных изделий, расширение ассортимента. С этой точки зрения развитие теории трикотажных полотен, создание трикотажных полотен новой структуры, достижение оптимальных эксплуатационных характеристик найдут свое решение за счет высокоэффективных методов производства.

В ходе научно-исследовательской работы с целью расширения ассортимента трикотажных изделий и улучшения качественных показателей на плосковязальной машине были разработаны следующие 4 варианта рисунчатых хлопко-шелковых трикотажных полотен с новой структурой [4–7].

Образцы хлопково-шелкового трикотажа были использованы из хлопчатобумажной пряжи линейной плотности 20 текс x 3, пряжи шелковой пряжи 14,3 текс x 4 и лайкры 8 текс. Хлопко-шелковые рисунчатые трикотажные полотна отличаются друг от друга видом сырья и изменением раппорта.

С целью изучения влияния изменения соотношения и состава сырья на технологические параметры предлагаемого рисунчатого трикотажного полотна экспериментальным методом [8–11] определяли в испытательной лаборатории CentexUz и полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Технологические параметры рисунчатого продольного трикотажа

Показатели		Варианты			
		I	II	III	IV
Вид пряжи и линейная плотность	х/б 20 текс х 3	52	48,5	49	49,5
	шелк пряжа 14,3 текс х 4	48	47,4	48,7	49,2
	лайкра 8 текс	-	4,1	2,3	1,3
Петельный шаг A , мм	х/б	1,31	1,35	1,31	1,25
	шелк	1,31	1,38	1,38	1,31
Высота петельного ряда B , мм	х/б	1,19	1	1,04	1
	шелк	1,19	1	1,04	1
Плотность по горизонтали P_r , петель	х/б	38	37	38	40
	шелк	38	36	36	38
Плотность по вертикали P_b , петель	х/б	42	50	48	50
	шелк	42	50	48	50
Длина нити в петле l , мм	х/б	6,2	6,0	6,0	5,85
	шелк	6,2	6,1	6,1	5,9
Поверхностная плотность трикотажа M_s , г/м ²		465,3	381,4	409,3	397,5
Толщина T , мм		1,56	1,4	1,5	1,35
Объемная плотность δ , мг/см ³		298,3	272,4	272,8	294,1
Абсолютное объемное облегчение $\Delta\delta$, мг/см ³		-	25,9	25,5	4,2
Относительное объемное облегчение θ , %		-	8,7	8,5	1,4

Среди полученных образцов состав трикотажа состоит в следующем:

I вариант (базовый вариант) – 52 % хлопчатобумажной пряжи, 48 % шелковой пряжи. Поверхностная плотность данного варианта $M_s = 465,3$ г/м², толщина $T = 1,56$ мм, объемная плотность состоит из 298,3 мг/см³.

Трикотажное полотно II варианта содержит 48,5 % хлопчатобумажной пряжи, 47,4 % шелковой пряжи и 4,1 % нить лайкры. Известно, что добавленная в образцы лайкровая нить повышает формоустойчивость трикотажа. Поверхностная плотность трикотажного полотна $M_s = 381,4$ г/м², толщина $T = 1,4$ мм, объемная плотность 272,4 мг/см³.

В III-ем варианте доля хлопчатобумажной пряжи составляет 49 %, а доля шелковой пряжи – 48,7 %, нить лайкры – 2,3 %. Поверхностная плотность трикотажного полотна $M_s = 409,3$ г/м², толщина $T = 1,5$ мм, объемная плотность 272,8 мг/см³.

В IV-ом варианте доля хлопчатобумажной пряжи составляет 49,5 %, шелковой пряжи 49,2 %, нить лайкры – 1,3 %. Если поверхностная плотность трикотажного полотна $M_s = 397,5$ г/м², толщина $T = 1,35$ мм, его объемная плотность равна 294,1 мг/см³ (рис. 1).

Показатель толщины трикотажного полотна также является одним из факторов, напрямую влияющих на объемную плотность. В ходе исследований параметры толщины трикотажных полотен определялись с помощью измерительного прибора «Толщиномер» (табл. 1, рис. 2).

Объемные плотности трикотажных образцов с новой структурой трикотажа варьируются от 272,4 до 298,3 мг/см³. Самый высокий показатель объемной плотности у базового I-варианта, это составляет 298,3 мг/см³, наименьший показатель в II-ом варианте: объемная плотность составляет 272,4 мг/см³, состоящий из состава 48,5 % хлопчатобумажной пряжи, 47,4 % шелковой пряжи



Рисунок 1 – Гистограмма изменения поверхностной и объемной плотности новой структуры рисунчатого трикотажа

и 4,1 % лайковой нити. III-вариант легче на 25,5 мг/см³. Определено, что показатели объемной плотности меньше, чем у базового II-го варианта на 8,7 %, у III-го варианта на 8,5 %, у IV-го варианта – на 1,4 %.

За счет изменения соотношения раппорта и использования в качестве сырья шелковой пряжи и лайковой нити, в полученном рисунчатом трикотажном полотне новой структуры показатель расхода сырья II-го и III-го вариантов по сравнению с другими вариантами оказался низким.

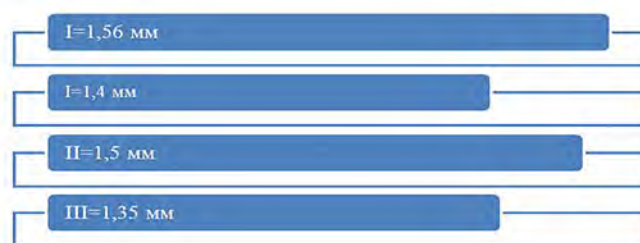


Рисунок 2 – Показатели толщины рисунчатого трикотажа

Список использованных источников

1. Патент США US 7,611,999 B2. Decorative faced multi-layer weft knit spacer fabric, method, and articles made there from. Brian Mc. Murray, Vann Pl. Оpubл. 20.05.2004 г.
2. Rong, Liu Impact of Weft Laid-in Structural Knitting Design on Fabric Tension Behavior and Interfacial Pressure Performance of Circular Knits / Rong Liu, Terence T. Lao, S.X. Wang // Journal of Engineered Fibers and Fabrics. Volume 8, Issue 4 – 2013. – p. 96–107.
3. Шалов, И. И. Основы проектирования трикотажного производства с элементами САПР : учеб. для вузов / И. И. Шалов, Л. А. Кудрявин. – Москва : Легпромбытиздат, 1989. – 288 с.
4. Chen, W., He, M., Zhang, M., Tang, Z. Wearing performances of floret silk / cotton blended sports socks. // "Advanced Materials Research". Volume. 2011. – pp. 284–287.
5. Мусаев, Н. М. Обоснование параметров эффективной конструкции механизма оттяжки вязальной машины / Н. М. Мусаев // Прогрессивные технологии и оборудование : текстиль, одежда и обувь. – Витебск, 2020. – С. 75–78.
6. Мусаев, Н. М. Влияние вида соединения двухслойного трикотажа на его технологические параметры / Н. М. Мусаев, С. Каримов // Материалы докладов 52-й МНТК преподавателей и студентов / УО «ВГТУ» : Витебск, 2019. – С. 308–310.
7. Мусаев, Н. М. Исследование физико-механических свойств хлопко-шелкового трикотажа / Н. М. Мусаев // Тезисы докладов 52-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов : в 2 т. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2019. – Т. 2. – С. 55.
8. Мусаев, Н. Комплексная оценка качества новых структур рисунчатого трикотажа / Н. Мусаев // Advances in Science and Technology. – 2019. – С. 57–58.
9. Мусаев, Н. М. Разработка новых видов рисунчатого трикотажа / Н. М. Мусаев, Б. Маликов, М. М. Мукимов // Advances in Science and Technology. – 2019. – С. 59–60.
10. Мусаев, Н. М. О свойствах новых хлопко-шелковых трикотажных полотен / Н. М. Мусаев, А. Д. Джуряев, М. М. Мукимов // Материалы докладов 53-й МНТК преподавателей и

студентов / УО «ВГТУ» : Витебск, 2020. – С. 289–292.

11. Мусаев, Н. М. Анализ структур и способов выработки хлопко-шелкового трикотажа / Н. М. Мусаев, М. М. Мукимов // Проблемы текстильной отрасли и пути их решения. – 2021. – С. 154–157.

УДК 677.024

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБУВНЫХ ТКАНЕЙ И ПАРАМЕТРЫ ИХ СТРОЕНИЯ

Ортиков О.А., PhD, доц., Рахимходжаев С.С., к.т.н., доц.
*Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
г. Ташкент, Республика Узбекистан*

Реферат. В статье приведено проектирование обувных тканей для стелек, исследовано влияние технологических параметров, таких как линейная плотность уточины, заправочное натяжение основы и заправочное натяжение уточины на уработку нитей в обувных тканях мелкоузорчатого переплетения для верха обуви.

Ключевые слова: ткань, параметры, проектирование, переплетения, плотность, натяжение, уработка, обувь.

При производстве обуви широко используют различные текстильные материалы в качестве подкладок, прокладок в отдельных случаях и верха обуви. Они должны обладать комплексом физико-механических, санитарно-гигиенических свойств и износостойкостью. При эксплуатации они подвергаются многократным механическим воздействиям (растяжения, сжатия, изгиб), а также трению поверхностей деталей обуви друг с другом.

В настоящее время для прокладок в обуви применяют обувные ткани с начесом, которые увеличивают толщину, объем и теплозащитные свойства стелек [1]. Получение желаемой толщины стелек (2,5–5,0 мм) возможно тремя способами.

При первом способе несколько слоев ткани склеивают друг с другом. Однако в этом случае снижается воздухопроницаемость и гигроскопичность ткани, затрудняется процесс изготовления обуви.

При втором способе несколько слоев ткани прошивают или переплетают друг с другом. В этом случае увеличиваются трудозатраты и усложняется технология получения стелек.

При третьем способе толщину стелек регулируют за счет использования в ткани нитей большой линейной плотности. Это обуславливает хорошую гигроскопичность и воздухопроницаемость стелек, упрощает технологию изготовления стелек, поверхность стелек имеет рельефы, которые контактируя с подошвой стоп, массируют ноги при ходьбе.

Согласно лечебной методике Су Джок [2] стопы ног являются точным отражением всего организма человека, поэтому массируя болезненные точки (зоны, участки) можно устранять боль и оказывать лечебные (профилактические) воздействия на больной организм и организм в целом.

На современном этапе медицинские работники и ученые лечат многие недуги – массажируют семенами, иглотерапией, магнитами, моксами – прижиганием полынными палочками) и т. д. Нами для стелек проведено проектирование тканей по заданной толщине на основе компьютерной технологии, где составлен алгоритм и программа расчета толщины ткани. При этом задавались следующими исходными параметрами – толщиной ткани, коэффициентом смятия нитей в вертикальном направлении основы и утка, коэффициентом смятия нитей в горизонтальном направлении основы и утка, раппортом переплетения ткани по основе и по утку, коэффициентами, определяющими диаметры нитей по основе и по утку, числом пересечений нитями основы–утка и утка–основы, коэффициентом отношения диаметров нитей, коэффициентом отношения плотностей в ткани. Определены параметры строения проектируемой обувной ткани. Выработку проводили на ручном ткацком станке: линейная плотность по основе и утку 50х48 текс, плотность ткани по основе 42 нить/дм, а по утку 20 нить/дм., волокнистый состав нити в основе и утке хлопчатобумажная крученая [3].

Также существенно влияет на обувные изделия верх обуви, состоящий из ткани. Как известно строение ткани определяет её физико-механические, гигиенические, эргономические и потребительские свойства. Критерием оценки этих свойств является уработка нитей ткани. Получение тканей с заданными свойствами возможно путем регулирования таких параметров, как сырьевой состав пряжи или нитей, линейная плотность нитей, заправочное натяжение нитей основы и утка на ткацком станке и переплетением ткани. В совокупности вышеотмеченные параметры определяют расположение нитей основы и утка в ткани.

В работе исследованы влияния линейных плотностей нитей основы и утка, а также заправочных натяжений основных и уточных нитей на уработку нитей тканей мелкоузорчатого переплетения, обусловленных в одном раппорте короткими и длинными перекрытиями и имеющих равнопереплетающие нити каждого мотива. Выработка вариантов тканей мелкоузорчатых переплетений осуществлялось на ткацком станке фирмы «Сомет» в лаборатории кафедры ткачества [4–5]. Для мелкоузорчатой ткани с раппортом переплетения по основе $R_o = 12$ и по утку $R_y = 12$. Число в заправке 12 ремиз, номер берда $N = 60$ зуб/дм., число нитей пробираемых в зуб берда – 4 нити, плотность по основе 250 н/дм и по утку 150 н/дм, линейная плотность основных нитей 25х2 текс, а линейная плотность уточных варьировалось от 15 текса до 75 текса, натяжение изменялось для одиночных нитей основы и утка от 5 до 25 сН.

В таблице 1 показано влияние линейной плотности уточной нити на коэффициент наполнения и на уработку нитей в ткани, где видно с изменением линейной плотности уточины от $T_y = 15$ текс до $T_y = 75$ текс напряженность выработки ткани повышается, уработка нитей основы увеличивается, а нитей утка снижается.

Таблица 1 – Влияние линейной плотности уточины на уработку нитей в ткани

Линейная плотность уточной нити, текс	Коэффициент наполнения		Уработка нитей	
	по основе, K_{Ho}	по утку, K_{Hy}	по основе a_o , %	по утку a_y , %
15	0,919	0,474	3,2	7,9
30	1,01	0,568	5,1	7,5
45	1,082	0,642	6,5	7,3
60	1,144	0,703	8,3	6,9
75	1,190	0,757	9,2	6,3

Таблица 2 – Влияние заправочного натяжения основы на уработку нитей в ткани

Заправочное натяжение нитей основы сН/нить	Заправочное натяжение нитей утка сН/нить	Уработка нитей, %	
		по основе	по утку
5	15	7,5	6,1
10	15	6,9	6,7
15	15	6,6	7,6
20	15	6,2	8,2
25	15	5,7	8,7

Из таблицы 2 следует, что с увеличением заправочного натяжения с 5сН до 25 сН на одиночную нить основы при прочих равных условиях: уработка по основе уменьшается на 30 %, а уработка по утку увеличивается на 40 %.

При постоянном заправочном натяжении нитей основы (табл. 3) и увеличении заправочного натяжения уточины от 5 сН до 25 сН уработка нитей по основе увеличивается на 30 %, а по утку уменьшается на 36 %.

Таблица 3 – Влияние заправочного натяжения уточины на уработку нитей в ткани

Заправочное натяжение нитей утка сН/нить	Заправочное натяжение нитей основы сН/нить	Уработка нитей, %	
		по основе	по утку
5	15	5,7	8,7
10	15	6,0	8,1
15	15	6,6	7,6
20	15	6,9	6,9
25	15	7,6	6,4

Выводы

1. Проведено проектирование тканей по заданной толщине на основе компьютерной технологии, где составлен алгоритм и программа расчета толщины ткани.
2. Уработка по основе снижается, а по утку повышается при увеличении заправочного натяжения одиночной нити основы с 5сн до 25 сН и при уменьшении заправочного натяжения уточины с 25сН до 5 сН на нить, а также при уменьшении линейной плотности уточной нити с 75 текса до 15 текса.

Список использованных источников

1. Ткани хлопчатобумажные обувные. Часть 1 : ГОСТ 19196-93; введ. РБ 01.01.95М. 1978.
2. Пак Чжэ Ву. Су Джок лечение по кисти и стопе / Пак Чжэ Ву и др. Минск, Интерфаир, 1993.
3. Raximxodjaev, S. S. To'qima loyialashning zamonaviy usullari / S. S. Raximxodjaev, D. N.Qodirova. – Darslik. – T.: Adabiyot uchqunlari, 2018. – 144 p.
4. Ортиков, О. А. Оптимизация натяжения нитей на ткацких станках с микропрокладчиками: монография / О. А. Ортиков, Х. Ю. Расулов, Д. Н. Кадирова, С. С. Рахимходжаев // LAPLAMBERT ACADEMIC PUBLISHING, 2017. – Mauritius. – 224 с.
5. Кадырова, Д. Н. Технология, проектирование и параметры технических тканей: монография / Д. Н. Кадырова, А. Д. Даминов, С. С. Рахимходжаев // LAP LAMBERT Academic Publishing, 2020. – Mauritius. – 167 с.

УДК 677.024

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СВОЙСТВ ОБУВНЫХ ТКАНЕЙ

Ортиков О.А., PhD, доц. Рахимходжаев С.С., к.т.н., доц.
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
г. Ташкент, Республика Узбекистан

Реферат. Статья посвящена проектированию обувных тканей с заданной пористостью и исследованию параметров строения ткани.

Ключевые слова: ткань, параметры, проектирование, переплетения, пористость, воздухопроницаемость, уработка.

Гигиенические свойства тканей зависят от свойств исходного материала (волокна) и техники изготовления тканей. Одинаковые результаты можно получить от шелка, шерсти, хлопчатобумажной ткани и льна, если выработать их таким образом, чтобы они имели одинаковые гигиенические свойства, поэтому целесообразно проектирование тканей по заданным их свойствам. Оценку же свойств проводят при помощи таких показателей, как раппорт переплетений по основе и утку, числом пересечений нитей одной системы другой системой, уработкой нитей, толщиной, весом, удельным весом, пористостью и воздухопроницаемостью тканей.

Для проектирования обувной ткани задаемся пористостью ткани R_s , переплетением, фазой строения ткани, коэффициентом наполнения по основе или по утку, линейной плотностью пряжи по

основе и по утку, коэффициентом соотношения плотностей или диаметров нитей, коэффициентом изменения размеров нитей в ткани [1, 2]. Расчет проводился в следующей последовательности по следующим формулам.

Определяют расчетный диаметр нити до ткачества

$$d_{cp} = 0,0316C \sqrt{\frac{T_o + T_y}{2}}. \quad (1)$$

Определяют плотность ткани по основе

$$P_o = \frac{100(K_d + 1)K_{Ho}}{d_{cp}(K_d \cdot \eta_{oz} + \eta_{yg})\sqrt{4 - K_{ho}^2}}. \quad (2)$$

Плотность ткани по утку выражает через максимально возможную плотность по утку и неизвестного коэффициента наполнения ткани волокнистым материалом

$$P_y = P_{y_{max}} \cdot K_{Hy} = \frac{100(K_d + 1)K_{Hy}}{d_{cp}(K_d \cdot \eta_{os} + \eta_{yz})\sqrt{4 - K_{hy}^2}}. \quad (3)$$

Коэффициент наполнения ткани по утку волокнистым материалом определяют из соотношения пористости ткани

$$R_s = 100 - d_{oz} \cdot P_o - d_{yz} \cdot P_y + 0,01 d_{oz} \cdot d_{yz} \cdot P_o \cdot P_y, \quad (4)$$

где $d_{oz} = d_o \cdot \eta_{oz}$, $d_{yz} = d_y \cdot \eta_{yz}$.

Уработка нитей в ткани по основе

$$a_o = \frac{L_o - L_{To}}{L_o} \cdot 100 \% \quad (5)$$

$$L_o = \sqrt{l_{y\phi}^2 + h_o^2}; \quad L_{To} = l_{y\phi} = 100 / P_y; \quad h_o = \frac{d_{oz} + d_{yz}}{2} \cdot K_{ho}.$$

Уработка нитей в ткани по утку

$$a_y = \frac{L_y - L_{Ty}}{L_y} \cdot 100 \% \quad (6)$$

$$L_y = \sqrt{l_{o\phi}^2 + h_y^2}; \quad L_{Ty} = l_{o\phi} = 100 / P_o; \quad h_y = \frac{d_{os}(\eta_{os} + \eta_{yg})}{2} \cdot K_{hy}.$$

Дана цель, спроектировать ткань пористостью $R_s = 38 \pm 1$, линейной плотностью по основе $T_o = 25 \times 2$ и по утку $T_y = 45$ текс, коэффициент пряжи $C = 1,25$, коэффициент отношения диаметров нитей основы и утка до ткачества $K_d = 1,1$, переплетение ткани по рисунку 1, по техническим требованиям ткань VI порядка фазы строения, то есть ткань большой плотностью по основе и $K_{ho} = 1,2$ и $K_{hy} = 0,8$; $K_{Ho} = 0,85$, коэффициент изменения диаметров нитей в ткани $\eta_{oz} = 1,1$, $\eta_{yz} = 1,1$, $\eta_{os} = 0,8$, $\eta_{yg} = 0,8$. Подстановка этих данных в формулы (1–6) позволяет определить параметры строения ткани таких, как плотность ткани по основе $P_o = 246$ нить/дм, плотность ткани по утку $P_y = 150$ нить/дм, коэффициент наполнения ткани по утку $K_{Hy} = 0,73$, уработка по основе $a_o = 6,9 \%$, по утку $a_y = 8,1 \%$.

Спроектированная обувная ткань была выработана на станке фирмы «Сомет» с раппортом переплетения по основе $R_o = 12$ и по утку $R_y = 12$, числом ремиз в заправке 12, номером берда $N = 60$ зуб/дм, числом нитей пробираемых в зуб берда – 4 нити, плотностью по основе 250 н/дм и по утку 150 н/дм, линейной плотностью основных нитей 25×2 текс, линейной плотностью уточных нитей 45 текс.

На рисунке 1 представлены варианты мелкоузорчатых переплетений, учитывающие раппорты переплетений по основе и утку, число пересечений нитей одной системы другой системой $t_{осп}$, $t_{усп}$.

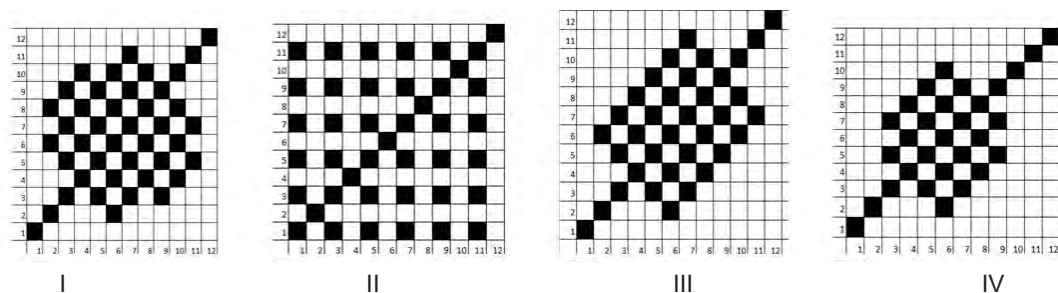


Рисунок 1 – Переплетения образцов тканей

В таблице 1 представлены значения уработки, пористости и воздухопроницаемости образцов тканей, которые определены по известной методике. Ошибка полученных значений находилась в пределах 5 %. Анализ таблицы (варианты I и II образцов тканей) показывает то, что при неизменном одинаковом раппорте ткани и одинаковом пересечении нитей (рис. 1), средняя уработка нитей основы и утка неодинаковы.

Таблица 1 – Значения уработки, пористости и воздухопроницаемости образцов тканей

Варианты выработанных образцов тканей	Показатели свойств			
	уработка нитей по основе в ткани, %	уработка нитей по утку в ткани, %	пористость ткани, %	воздухо- проницаемость ткани, (см ³ /см ² ·с)
I	6,0	7,0	38	32
II	4,2	5,3	53	99
III	5,5	6,5	35	30
IV	4,5	5,5	47	90

Для варианта I (рис.1) – при $R_o = R_y = 12$, $t_{o1} = t_{y1} = 2$ при $n = 2$, $t_{o3} = t_{y3} = 2$ при $n = 2$, $t_{o4} = t_{y4} = 8$ при $n = 6$, $t_{o5} = t_{y5} = 10$ при $n = 2$ средняя уработка по основе $a_o = 6,0$ %, по утку $a_y = 7,0$ %.

Для варианта II (рис. 1) – $t_{o1} = t_{y1} = 2$, при $n = 6$ и $t_{o6} = t_{y6} = 12$ при $n = 6$ средняя уработка по основе $a_o = 4,2$ %, по утку $a_y = 5,3$ %.

Как видно число пересечений в раппорте одинаково, однако в втором случае пересечения имеют крайние значения $t_{o1} = t_{y1}$ и $t_{o6} = t_{y6}$, а в первом случае средние значения $t_{o4} = t_{y4}$ и $t_{o5} = t_{y5}$ в интервале от t_1 до t_6 , что приводит к снижению значений средней уработки по основе на 30 % и по утку на 24 %.

Кроме того из таблицы (варианты III–IV образцов тканей) следует то, что уменьшение числа пересечений нитей в пределах раппорта приводит к снижению уработки нитей основы и утка в ткани, к увеличению пористости ткани и как следствие, повышению значений воздухопроницаемости обувных полотен. Поэтому целесообразно использование второго варианта образца для обувной ткани.

Выводы

1. Разработана методика проектирования обувной ткани по заданной пористости, где приведены расчеты диаметров нитей до и после ткачества, плотность ткани, коэффициент наполнения ткани волокнистым материалом, геометрическая плотность ткани, высота волн изгиба нитей в ткани, уработка нитей в ткани.

2. Выработаны и проведены исследования образцов обувных тканей. Во всех вариантах уменьшение числа пересечений в пределах раппорта приводит к снижению уработки нитей основы и утка в ткани. При одинаковом раппорте переплетения ткани и при уменьшении числа пересечений нитей одной системы другой системой пористость увеличивается. С увеличением пористости ткани воздухопроницаемость обувных полотен повышается. Целесообразно использование второго варианта образца для обувной ткани.

Список использованных источников

1. Raximxodjaev, S. S. To'qima loyialashning zamonaviy usullari / S. S. Raximxodjaev, D. N. Qodirova. – Darslik. – T.: Adabiyot uchqunlari, 2018. – 144 b.
2. Рахимходжаев, С. С. Теория строения ткани: учеб. пособие / С. С. Рахимходжаев, Д. Н. Кадырова. – Ташкент: Адабиёт учкунлари, 2018. – 212 с.
3. Дамянов, Г. Б. Строение ткани и современные методы ее проектирования / Г. Б. Дамянов [и др.]. – Москва: Легкая и пищевая промышленность, 1984.

УДК 677.024

ОПТИМИЗАЦИЯ ТКАЧЕСТВА ПРИ ВЫРАБОТКЕ МИТКАЛЯ НА ТКАЦКИХ СТАНКАХ СТБ

Расулов Х. Ю., PhD, доц., Рахимходжаев С. С., к.т.н., доц.
*Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
г. Ташкент, Республика Узбекистан*

Реферат. В статье приведена оптимизация ткачества при выработке миткалевой ткани на ткацких станках СТБ.

Ключевые слова: ткань, оптимизация, параметры, натяжение, основа, уток, станок.

Предварительное изучение объекта исследования показало, что целью оптимизации процесса ткачества является достижение максимального уровня производительности оборудования. Снижение уровня обрывности нитей основы и утка в процессе ткачества наибольшей степени (при постоянной частоте вращения главного вала станка) способствует достижению поставленной цели.

Это позволяет выбрать в качестве основного критерия оптимизации процесса ткачества минимум обрывности основных и уточных нитей. С одной стороны, ими определяются такие показатели, как загруженность ткача, коэффициент использования оборудования, значительно влияющие на производительность труда и оборудования [1].

С другой стороны, показателем обрывности могут быть однозначно определены условия формирования ткани на ткацком станке в зависимости от таких технологических параметров, как заправочное натяжение нитей основы и утка, которые могут быть установлены по минимальному значению обрывности нитей. Таким образом, принятый критерий оптимизации позволяет с наибольшей полнотой характеризовать эффективность объекта исследования.

Были выбраны два основных параметра, то есть две основных независимых переменных: X_1 – заправочное натяжение утка; X_2 – заправочное натяжение основы [2].

Уставлено, что обрывность нитей основы при малых значениях заправочного натяжения увеличивается за счет увеличения прибойной полосы. Затем по мере увеличения натяжения основы обрывность падает и при дальнейшем его увеличении снова возрастает вследствие перенапряжения нитей основы.

Увеличение натяжения уточной нити на станках СТБ оказывает с одной стороны, положительное влияние на процесс прокладки утка – обеспечивая равномерное строение ткани, отсутствие петель в ткани и правильную закладку кромки, а с другой стороны, оно сказывается отрицательно, так как создаются условия для обрыва или потери нити и недолета прокладчика.

Выбранные факторы отвечают всем требованиям теории математического планирования эксперимента: отсутствует взаимозаменяемость факторов, они могут быть измерены имеющимися средствами, могут изменяться в достаточно широких пределах минимальных и максимальных значений и принимать их с необходимой точностью.

Что касается остальных технологических параметров заправки станка, то все они были постоянными во время проведения эксперимента.

Так как процесс ткачества является нестационарным во времени, а при проведении большого числа опытов происходит искажение результатов из-за различного нарушения процесса, при планировании эксперимента применена рандомизация опытов.

В работе был принят центральный композиционный метод планирования эксперимента второго порядка, что дает возможность детального изучения, описания и оптимизации процесса ткачества в исследуемой области оптимизации [3].

В таблице 1 представлены интервалы и значения факторов для пяти уровней варьирования с учетом технологических возможностей заправки станка.

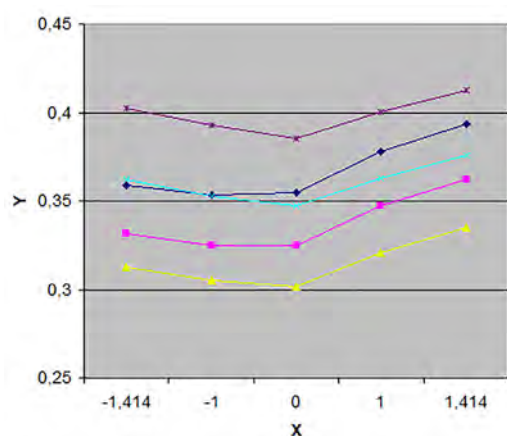
Таблица 1 – Уровни варьирования факторов

Факторы	Уровни варьирования					Интервал
	-1,414	-1,0	0	+1,0	+1,414	
x_1 – заправочное натяжение нитей утка, сН	3	5	10	15	17	5
x_2 – заправочное натяжение основы нитей, сН	13	15	20	25	27	5

Эксперимент, проведенный по выбранной матрице, позволяет получить математическую модель второго порядка, описывающую влияние факторов X_1 , X_2 на выбранный параметр оптимизации. Получена математическая модель, описывающая зависимость обрывности от выбранных факторов, которая имеет вид:

$$Y_r = 0.302 + 0.008X_1 + 0.011X_2 - 0.003X_1X_2 + 0.011X_1^2 + 0.034X_2^2.$$

Проверку значимости коэффициентов регрессии проводили при помощи критерия Стьюдента, где оказались незначимыми только коэффициенты парного взаимодействия. Для проверки гипотезы об адекватности полученной модели использовали критерий Фишера, где доказано то, что при доверительной вероятности $P_d = 0,95$ гипотеза об адекватности полученной модели не отвергается. Оценка технологического эксперимента полученной модели может быть проведена с помощью срезов: $Y = f(X_1)$ при постоянном X_2 ; $Y = f(X_2)$ при постоянном X_1 . Анализ уравнения показывает, что изменение Y от X_1 и X_2 имеет вид вогнутых парабол (рис. 1, 2).



Ряд 1 – $X_2 = -1,414$; ряд 2 – $X_2 = -1$;
ряд 3 – $X_2 = 0$; ряд 4 – $X_2 = +1$;
ряд 5 – $X_2 = +1,414$

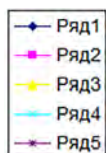
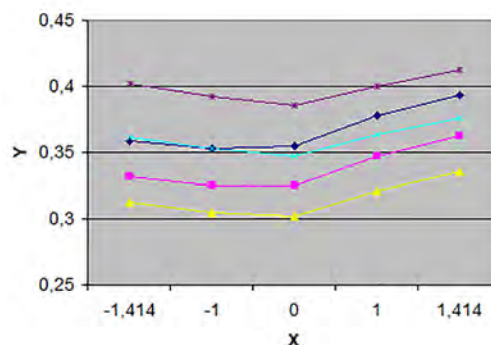


Рисунок 1 – Графики срезов математической модели при переменной X_1



Ряд 1 – $X_1 = -1,414$; ряд 2 – $X_1 = -1$;
ряд 3 – $X_1 = 0$; ряд 4 – $X_1 = +1$;
ряд 5 – $X_1 = +1,414$



Рисунок 2 – Графики срезов математической модели при переменной X_2

Графики срезов математической модели наглядно иллюстрируют, что на ткацком станке СТБ минимальная обрывность нитей при нулевых значениях X_1 и X_2 , то есть параметры будут иметь следующие значения: заправочное натяжение нитей утка – 10 сН, а заправочное натяжение основных нитей – 20 сН (на одну нить). При этих значениях параметров обрывность нитей не

превышает 0,302 обрывов на один метр ткани.

Выводы

1. Исследован технологический процесс выработки миткалевой ткани на станках СТБ с помощью математического метода – рототабельного планирования эксперимента второго порядка. Геометрическая интерпретация математической модели изучена с помощью срезов.
2. Определены оптимальные технологические параметры выработки ткани. Уровень обрывности нитей составляет 0,302 обрыва на один метр ткани при заправочном натяжении нитей утка – 10 сН и заправочном натяжении основных нитей – 20 сН (на одну нить).

Список использованных источников

1. Рахимходжаев, С. С. Теоретические основы процесса образования ткани: учебник / С. С. Рахимходжаев, Д. Н. Кадырова. – Ташкент: ТИТЛП, 2018.
2. Ортиков, О. А. Оптимизация натяжения нитей на ткацких станках с микропрокладчиками: монография / О. А. Ортиков, Х. Ю. Расулов, Д. Н. Кадырова, С. С. Рахимходжаев. // LAPLAMBERT ACADEMIC PUBLISHING, Mauritius, 2017. – 224 с.
3. Севостьянов, А. Г. Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности / А. Г. Севостьянов. – Москва: Легкая индустрия, 1980.

УДК 677.024

НАТЯЖЕНИЕ УТОЧНЫХ НИТЕЙ НА СТАНКАХ СТБ

Расулов Х.Ю., Phd, доц., Рахимходжаев С.С., к.т.н., доц.
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
г. Ташкент, Республика Узбекистан

Реферат. В статье разработана новая система механизма торможения и подачи уточной нити на станках СТБ, приведено уравнение для системы и анализ результатов.

Ключевые слова: ткань, параметры, уравнение, жесткость, трение, давление, натяжение.

В определенные периоды работы ткацкого станка натяжение утка должно быть различным. Натяжение утка должно быть минимальным в начале движения прокладчика и в конце прокладывания должно иметь дополнительное натяжение для торможения уточины, которое предупреждает образования петли в зеве со стороны приемной коробки. В период возврата прокладчика утка необходимо подтянуть уточину компенсатором, при этом уточина имеет максимальное торможение для предупреждения петляния утка и сматывания её с бобины [1]. Натяжение уточных нитей перед прибоем утка T определяется по формуле (1), складывается из предварительного заправочного натяжения утка, создаваемого постоянным тормозным устройством T_o ; натяжения утка, зависящего от жесткости уточной нити, коэффициента и угла трения в глазке компенсатора T_k ; дополнительного натяжения уточины, создаваемого телом качения (грузом) или трением тормозной поверхности колодки и положением компенсатора T_r [2]. Предварительное заправочное натяжение уточных нитей определяется механизмом торможения и подачи уточины.

Согласно [3] соотношение между набегающей ветви T_o и сбегающей ветви T_k имеет следующее выражение и зависит от угла трения α и коэффициента трения f нити о глазок компенсатора.

Для нити длиной l скользящей по окружности в глазке компенсатора, при дуге охвата равной $r \cdot \alpha$ и зависящей от жесткости уточины натяжение нити T_k .

$$T = T_o + T_k + T_r = 2 N f_l + \frac{2 K_n \cdot r \cdot f}{1 + f^2} \left(e^{f\alpha} + \frac{1 - f^2}{2f} \cdot \sin \alpha - \cos \alpha \right) + 2 Q_o \cdot \frac{S}{l} \quad (1)$$

где N – нормальное давление на нить в тормозном устройстве; f_l – коэффициенты трения в тормозном устройстве; K_n – жесткость уточной нити, зависящая от рода волокна и линейной

плотности пряжи, сн/мм; f – коэффициент трения нити о направляющий глазок компенсатора; α – угол трения нити о направляющий глазок компенсатора; r – радиус трения нити о направляющий глазок компенсатора; Q – нормальное давление на уточину тел качения в глазке компенсатора; S – величина перемещения компенсатора; l – длина компенсатора.

По формуле (1) проведен расчет натяжения уточины T_K в зависимости от положения компенсатора при различных значениях радиуса трения, коэффициента трения и жесткости уточных нитей, которые представлены на рисунках 1–3. Из графиков следует то, что во всех вариантах при увеличении параметров r , f , K_H натяжение уточины возрастает, при этом наибольшее влияние оказывают коэффициент трения и жесткость нити. Как видно формула (1) учитывает жесткость уточины (вид и линейную плотность нити), коэффициент трения, радиус трения, положение компенсатора и давление груза на нить в компенсаторе.

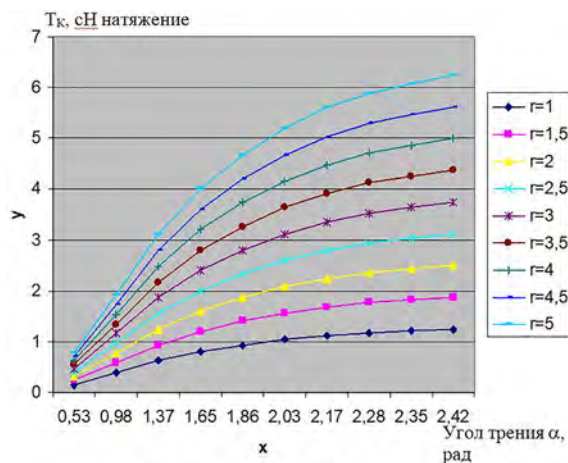


Рисунок 1 – График изменения натяжения уточины в зависимости от угла трения при различных радиусах трения

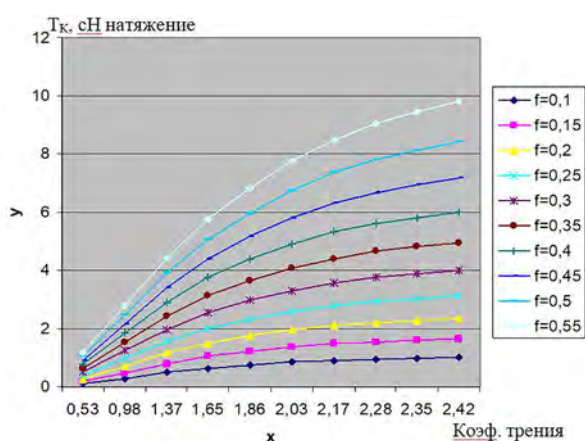


Рисунок 2 – График изменения натяжения уточины в зависимости от угла различных коэффициентов трения

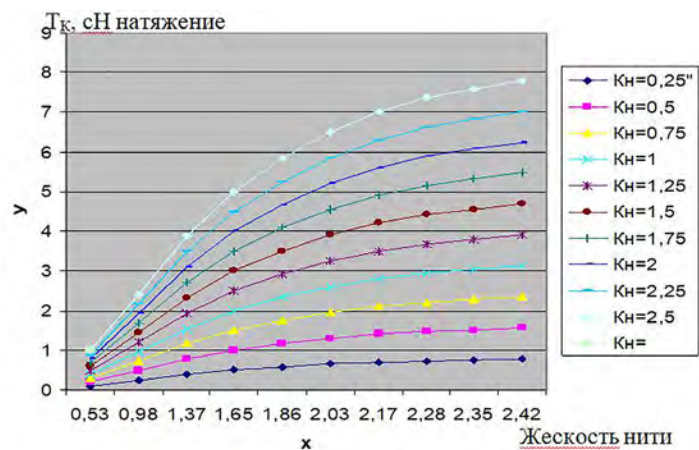


Рисунок 3 – График изменения натяжения уточины в зависимости от угла трения при различной жесткости нити

В таблице 1 приведены результаты расчета натяжения заправочного T_o , натяжения от жесткости уточины T_K на глазке компенсатора, натяжения создаваемое грузом T_T в компенсаторе.

Анализ таблицы показывает то, что общее натяжение T уточины возрастает по мере перемещения компенсатора вверх.

В резюме отметим: новая система механизма уточной нити на осциллограмме «Изменение натяжения» имеет равномерный (безударный) характер; получены аналитические зависимости деформации и натяжения уточины при модернизированной системе механизма; с повышением угла трения и коэффициента трения деформация и натяжение уточины уменьшаются на участке

перед модернизированной системой механизма. Это уменьшение наиболее выражено при максимальных значениях коэффициента трения нити об орган торможения.

Таблица 1 – Результаты расчета натяжения уточины в зависимости от положения компенсатора

Наименование показателей	Перемещение компенсатора S , мм									
	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200
Угол трения α , град	30	56	78	94	106	116	124	130	134	138
Натяжение T_K , сН	1,4	2,7	3,3	4,0	4,3	4,4	4,5	4,5	4,5	4,5
Натяжение T_T , сН	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	4,9
Натяжение T , сН	6,9	8,7	9,8	11,0	11,8	12,4	13,0	13,5	14,0	14,4

Список использованных источников

1. Рахимходжаев, С. С. Теоретические основы процесса образования ткани: учебник / С. С. Рахимходжаев, Д. Н. Кадырова. – Ташкент: ТИТЛП, 2018.
2. Ортиков, О. А. Оптимизация натяжения нитей на ткацких станках с микропрокладчиками: монография / О. А. Ортиков, Х. Ю. Расулов, Д. Н. Кадырова, С. С. Рахимходжаев. // LAP LAMBERT ACADEMIC PUBLISHING, Mauritius, 2017. – 224 с.
3. Кадырова, Д. Н. Технология, проектирование и параметры технических тканей : монография / Д. Н. Кадырова, А. Д. Даминов, С. С. Рахимходжаев // LAP LAMBERT Academic Publishing, Mauritius, 2020. – 167 с.

УДК 677.024

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ СРЕДЫ НА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ОПУШКИ ТКАНИ

Рахимходжаев С.С., к.т.н., доц.

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

Реферат. В статье исследованы закономерности перемещения опушки ткани от эластической деформации при различных режимах влажности окружающей среды в зависимости от времени останова станка капроновой, вязкозной, шерстяной, льняной, ацетатной, шелковой ткани. Целесообразно оснащать ткацкие станки системой разгрузки и нагрузки упругой системы заправки посредством специального устройства.

Ключевые слова: ткань, параметры, влажность, натяжение, полоса, осциллограмма.

Одним из основных ткацких пороков, снижающих сортность тканей, являются «пусковые полосы», возникающие при пуске станка в работу. Причинами образования пусковых полос могут быть особенности как упругой системы заправки станка, так и конструкции основных узлов и механизмов ткацкого станка, участвующих в образовании ткани. Так как на ткацком станке упругая система заправки (УСЗ) состоит из двух неоднородных систем, нитей основы и ткани, с разным характером релаксации, то во время останова станка относительная длина основы и ткани и общее натяжение упругой системы заправки (УСЗ) изменяется. При этом общая длина упругой системы заправки сохраняется неизменной.

В результате чего опушка ткани перемещается либо к груднице, либо к ремизам. В работе [1] установлено то, что перемещение опушки ткани в упругой системе заправки станка состоит из перемещения опушки ткани от упругой деформации и высокоэластической деформации. Автор изучение перемещения опушки ткани вследствие развития высокоэластической деформации в зависимости от времени останова станка и влажности окружающей среды проводил в допущении то, что натяжение и коэффициент жесткости упругой системы заправки для различных тканей

(шелковых, хлопчатобумажных, льняных и т. д.) одинаковы.

В таблице 1 представлены закономерности перемещения опушки s хлопчатобумажной ткани от эластической деформации при различных режимах влажности окружающей среды W_c в зависимости от времени останова станка t . Также в работе аналогично получены закономерности перемещения опушки от эластической деформации при различных режимах влажности окружающей среды в зависимости от времени останова станка капроновой ткани, вискозной ткани, шерстяной ткани, льняной ткани, ткани из ацетатного шелка, ткани из натурального шелка [2].

Таблица 1 – Влияние времени останова станка на перемещение опушки хлопчатобумажной ткани от эластической деформации при различных режимах влажности окружающей среды

t мин	Перемещение опушки ткани от эластической деформации при различных режимах влажности среды, мм 10^{-3}						
	35 %	45 %	55 %	65 %	75 %	85 %	95 %
1	1,19	1,22	1,26	1,30	1,43	1,58	1,73
2	2,32	2,39	2,45	2,52	2,77	3,05	3,33
4	4,41	4,54	4,64	4,78	5,22	5,72	6,19
6	6,30	6,47	6,62	6,80	7,39	8,05	8,66
8	8,01	8,21	8,39	8,61	9,31	10,07	10,79
10	9,55	9,78	9,98	10,23	11,01	11,84	12,62
12	10,95	11,2	11,41	11,68	12,51	13,39	14,20
14	12,21	12,47	12,69	12,97	13,83	14,74	15,56
16	13,35	13,62	13,85	14,13	15,01	15,92	16,73
18	14,38	14,65	14,88	15,17	16,05	16,95	17,74
20	15,30	15,58	15,81	16,10	16,96	17,84	18,61

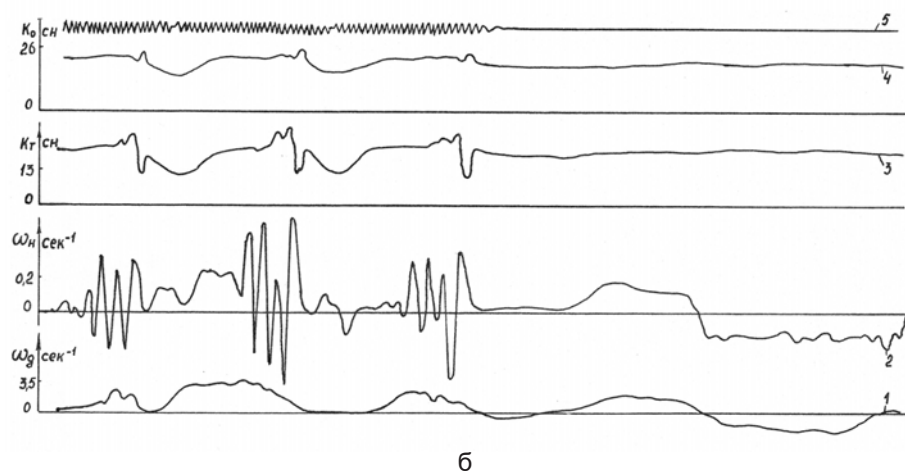
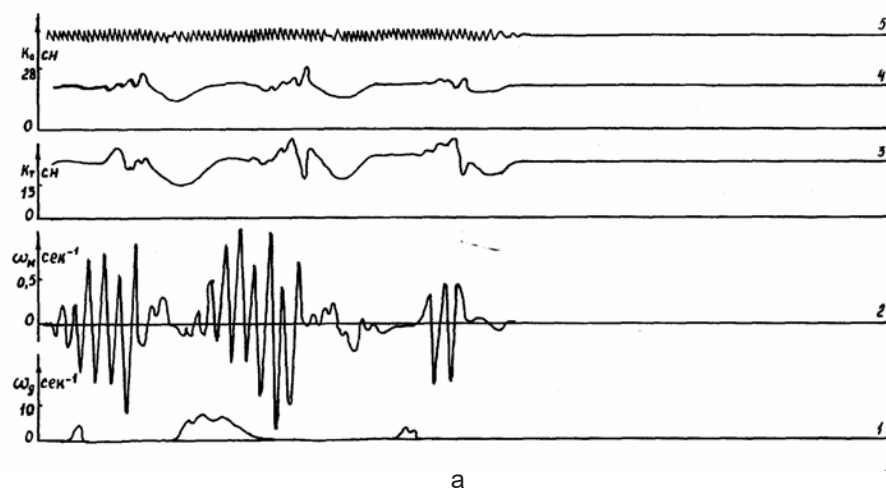
Анализ показывает то, что с увеличением равновесной влажности нитей величина перемещения опушки ткани в упругой системе заправки станка имеет возрастание от минимума к максимуму в следующей последовательности: ткани из капроновой нити – 10 %; ткани из льняной пряжи – 18 %; ткани из ацетатного шелка – 20 %; ткани из натурального шелка – 29 %; ткани из хлопчатобумажной пряжи – 45 %; ткани из вискозной нити – 57 %; ткани из шерстяной пряжи – 70 %. В ткацком производстве для минимизации обрывности нитей поддерживают при температуре 20° С и влажность окружающей среды 65 %. Поэтому отклонения влажности цеха от этой величины приводит к увеличению обрывности нитей.

При увеличении влажности цеха на 10 % наименьшие перемещения опушки в упругой системе заправки станка имеют ткани капроновые, ацетатные, натурального шелка и льняной пряжи (практически не изменяется), а наибольшие перемещения опушки для тканей – из шерстяной пряжи, хлопчатобумажной пряжи и вискозной нити.

При уменьшении влажности цеха на 10 % наименьшие перемещения опушки в упругой системе заправки станка имеют ткани из шерстяной пряжи, вискозной нити, натурального шелка и льняной пряжи, а для тканей из капроновой и ацетатной нити и хлопчатобумажной пряжи перемещения опушки незначительны. Следовательно, величина перемещения опушки ткани в упругой системе заправки станка зависит от рода волокна и температурно-влажностного режима окружающей среды. Путем подбора коэффициентов жесткости основы и ткани можно несколько уменьшить пусковую полосу, так как общая длина нитей основы в заправке величина нестабильная и зависит от диаметра намотки основы на навое. Кроме того, абсолютные значения величин дефектов «пусковые полосы» с увеличением заправочного натяжения нитей основы возрастают. Поэтому целесообразна выработка тканей с минимальным заправочным натяжением и максимальным натяжением нитей основы в момент прибоя утка. Это возможно с использованием специальных средств, разгружающих упругую систему заправки при останове станка и нагружающих упругую систему заправки при прибое уточной нити [2].

В большинстве случаев станок останавливается в положении заступа, следовательно, согласно полученных результатов, перемещение опушки происходит в сторону грудницы, и на ткани возникают пусковые недосеки. На рисунке 1 а для существующей системы фрикционного

регулятора и на рисунке 1 б для модернизированной системы основного тормоза [4] приведены панорамы осциллограмм в неустановившемся режиме работы ткацкого станка СТБ. Анализ осциллограмм показывает следующее.



1 – скорость ведомого диска; 2 – скорость навоя; 3 – натяжение нити; 4 – натяжение основы;
5 – отметчик положения главного вала станка

Рисунок 1 – Панорамы осциллограмм в неустановившемся режиме работы ткацкого станка:
а – существующая система фрикционного регулятора,
б – модернизированная система основного тормоза

Для существующей системы фрикционного регулятора характерно то, что натяжение нитей основы (кривая 4) в момент прибоев значительно меньше при первом прибое уточной нити, чем в установившемся режиме работы ткацкого станка вследствие уменьшения предприбойного натяжения и смещения опушки к груднице. Следовательно, можно ожидать появления на ткани пусковой полосы (недосеки).

В модернизированной системе основного тормоза перед пуском ткацкого станка навой поворачивается на некоторый угол (кривая 2), наматывая на себя нити основы, и тем самым перемещает опушку навстречу берду до тех пор, пока момент сматывания не уравнивается с моментом трения во фрикционной муфте. Предприбойное натяжение основы увеличится (кривая 4), а натяжение нитей основы в момент прибоев при первом прибое уточной нити незначительно отличается от последующих прибоев утка. Кроме того, натяжение нитей основы при первом прибое растянуто во времени, то есть бердо большее время взаимодействует с опушкой ткани, что должно обеспечить правильное положение уточной нити при первом прибое. Следовательно, смещение опушки навстречу берду и увеличение времени формирования ткани при первых прибоях уточной нити обеспечит наработку качественной ткани без дефектов – пусковых полос (недосек).

Также в наших исследованиях [3] предложена система автоматического разгрузки натяжения упругой системы заправки в период останова (простоя) станка и нагружения его в период пуска станка в работу, в которой после обработки осциллограмм получены следующие результаты значений заправочного натяжения нитей основы, которые представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты значений заправочного натяжения нитей основы

Наименование	Заправочное натяжение нитей основы, сН	
	Существующая система скало	Новая система скало
Период останова (простоя) станка	34	24
Период пуска станка в работу	34	33
Период работы станка	33	20

Как видно, новая система скало разгружает упругую систему заправки в период простоя (останова) станка на 35 % и восстанавливает до требуемой величины перед прибоем утка в период пуска станка в работу.

Список использованных источников

1. Рахимходжаев, С. С. Теоретические основы процесса образования ткани: учебник / С. С. Рахимходжаев, Д. Н. Кадырова. – Ташкент: ТИТЛП, 2018.
2. Ортиков, О. А. Оптимизация натяжения нитей на ткацких станках с микропрокладчиками: монография / О. А. Ортиков, Х. Ю. Расулов, Д. Н. Кадырова, С. С. Рахимходжаев. // LAPLAMBERT ACADEMIC PUBLISHING, Mauritius, 2017. – 224 с.
3. Устройство для регулирования натяжения основных нитей ткацком станке, авторское свидетельство : №1682429 / Рахимходжаев С. С., Дадажанов А. М., Алиев А. Ш., Саримсаков А. А.

УДК 677.022.3.001.73

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОЛЬЦЕПРЯДЕНИЯ ПУТЕМ МОДИФИКАЦИОННЫХ УСТРОЙСТВ

Рахимбердиев М.Р., асп., Файзуллаев Ш.Р. к.т.н., доц., Махкамова Ш.Ф., PhD, доц.
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
г. Ташкент, Республика Узбекистан

Реферат. В данной статье представлен анализ способов прядения, который показал, что кольцевое прядение – один из наиболее широко используемых способов прядения для обработки штапельного волокна в текстильной промышленности. Однако, остаточный крутящий момент однониточной пряжи, связанный со скручиванием штапельных волокон в процессе производства пряжи, является одним из недостатков кольцевого прядения. Анализ показал, что модификация должна производиться на этапе формирования пряжи, для чего на традиционной кольцепрядильной машине можно применять модифицирующее устройство, а именно устройство ложного кручения – вьюрок. Вьюрок, сообщая волокнам ложную крутку, увеличивает миграцию волокон в пряже с малой круткой, добиваясь большой прочности.

Ключевые слова: модификация, кольцевой способ прядения, веретено, прядильная машина, крутка, механизм ложного кручения.

Одним из важных отраслей текстильной промышленности является производство пряжи. Прядение представляет собой совокупность нескольких последовательных технологических процессов, при которых гладкая, прочная пряжа непрерывной длины, отвечающая заданным

требованиям, изготавливается из волокон ограниченной длины и неравномерных по свойствам [1]. Ткани для одежды и домашнего текстиля или трикотажные изделия вырабатывают с использованием натуральных хлопковых, шерстяных или химических искусственных, синтетических волокон. Ожидается, что общий объем производства текстильных волокон в 2022 году достиг 116 миллионов тонн, в 2025 году ожидается 124 миллиона тонн и 146 миллионов тонн к 2030 году, что приведет к резкому росту производства пряжи из них в ближайшие годы. Среди доступных на сегодняшний день технологий прядения кольцевой способ прядения был доминирующим методом с момента его изобретения в XIX веке. Согласно последним статистическим данным Международной федерации производителей текстиля, количество прядильных машин в мире в 2018 году, составляло 239085232 штук.

Как показал анализ литературных источников, общее количество веретен кольцепрядильных машин составляет 230697600, а количество прядильных камер ОЕ машин (1 камера соответствует 5 веретенам) – 8141600, кроме того, количество выпускных органов машин Air-jet (1 камера соответствует 20 веретенам) – 246032 [3].

Из них количество веретен кольцепрядильных машин, установленных в Узбекистане, составляет 1720000, а количество пневмомеханических машин – 170000 [4]. На основании вышеизложенного необходимо дальнейшее совершенствование существующего способа кольцепрядения с учетом того, что основная часть пряжи вырабатывается кольцевым способом прядения.

Нити, полученные кольцевым способом прядения, имеют оптимальную структуру и прочность, которые наиболее подходят для различных модификаций. Кольцевое прядение на самом деле не очень сложная система, и из-за легкого внедрения этой технологии в нее вносится множество модификаций.

Достичь более высоких показателей качества пряжи можно путем внедрения новых модификационных устройств в конструкцию существующих кольцепрядильных машин. Научные исследования, проведенные в последние годы, дают информацию о преимуществах модификации конструкции устройств. Изучая источники литературы, можно привести примеры следующих различных типов устройств, систем и методов модификации [5].

На сегодняшний день в целях дальнейшего улучшения качественных показателей кольцевой пряжи внедряются в практику устройства модификации, то есть механизм ложной крутки для выработки пряжи с малой круткой. Устройство ложной крутки на кольцепрядильной машине установлено между выпускной парой вытяжного прибора и нитенаправителем, чтобы увеличить миграцию волокон и предотвратить обрыв пряжи с низкой круткой в треугольнике кручения (рис. 1). Резкое изменение напряжения в зоне треугольника кручения увеличивает миграцию волокон. При прядении пряжи с помощью модифицирующего устройства увеличение крутки в зоне треугольника кручения приближает большинство волокон к центру пряжи, радикально меняя положение пряжи и улучшая ее прочность и ворсистость [6].

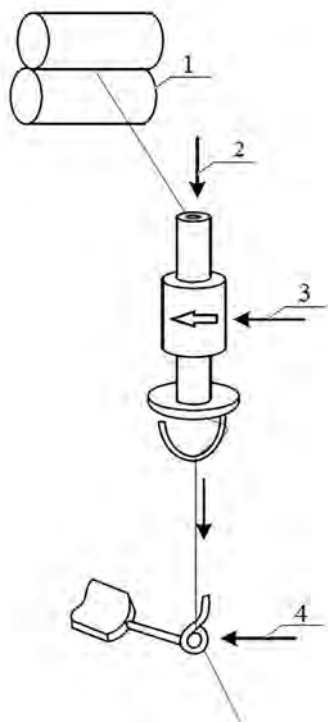
На рисунке 1 схема кольцепрядильной машины с магнитным выюром. Устройство модификации ложной крутки кольцепрядильной машины – магнитный выюрок вращается в том же направлении что и веретено, а соотношение между их скоростями называется передаточным отношением [7, 8]. За счет установки на кольцепрядильной машине устройства ложного кручения формирование и натяжение пряжи по сравнению с традиционным процессом прядения значительно усложняются.

Как показано на рисунке 1, большое количество ложных кручений производится магнитным механизмом ложного кручения, а крючок на конце выюрка прочно удерживает вырабатываемую пряжу, сообщая истинные кручения. Одно вращение магнитного выюрка вокруг своей оси сообщает пряже одну ложную крутку. Поэтому в этой модификации устройства распространение крутки и натяжение пряжи следует оценивать с точки зрения коэффициента кручения и прядильной способности.

В модифицированных системах кольцевого прядения направление вращения выюрка такое же, как и у веретена кольцепрядильной машины. Установка устройства ложного кручения изменяет геометрию прядения обычной кольцевой прядильной машины, что приводит к различным и сложным распределениям крутки пряжи и натяжения прядения [6, 7].

Во-первых, ложная крутка создается устройством ложного кручения для скручивания вытянутых волокон, и оно взаимодействует с истинной круткой от бегунка.

Во-вторых, из-за механических контактов между пряжей и устройством ложного кручения создается большое количество сил трения, поэтому для преодоления этих сил требуются



1 – выпускная пара вытяжного прибора,
2 – вход формирующей пряжи во вьюрок,
3 – вьюрок, 4 – пряжа

Рисунок 1 – Установка устройства
ложного кручения
на кольцепрядильной машине

относительно большие силы натяжения, чтобы вытянуть сильноскрученную пряжу из устройства ложного кручения [8]. Наконец, место положения устройства ложного кручения и соответствующие параметры модификации также могут иметь потенциальное влияние на динамическое поведение и процесс прядения модифицированной пряжи. Следовательно, по сравнению с обычным способом прядения, для модифицированной системы следует учитывать больше параметров системы. Они могут включать взаимодействие между ложной круткой и истинной круткой, компонент, связанный с натяжением пряжи при вращении, и пространственное положение и соответствующие параметры модификации устройства ложного кручения.

Основываясь на вышеизложенном, модифицированная система представляет собой различные и сложные условия прядения по сравнению с традиционным кольцевым способом, поэтому необходимо проводить систематическое исследование для изучения влияния параметров потенциальной системы на модифицированные свойства пряжи.

Хотя качественные показатели пряжи, выработанной с помощью описанного модифицированного устройства, улучшены по сравнению с показателями пряжи, выработанной традиционным способом кольцевого прядения, выработка пряжи с помощью магнитного вьюрка рекомендуется в основном для выработки пряжи малой крутки с большой линейной плотностью.

Выше представленный анализ модификации устройств показывает, что существующий способ кольцепрядения нуждается в дальнейшем совершенствовании, особенно при производстве пряжи с малой круткой для трикотажных изделий, существует необходимость внедрения и изучения нового типа устройства ложного скручивания кольцевой прядильной машины. В результате необходимо проведение теоретического анализа влияния этих устройств на качество пряжи и внедрение новых теорий для преодоления существующих проблем.

Список использованных источников

1. Pirmatov, A., Matismailov, S. L., Gafurov, Q. G., Jumaniyazov, K., Makhkamova, S. F. Spinning technology // Tashkent, 2017. – 330 p.
2. Materials Market Report. Textile Exchange. December 2023 [Electronic resource]. – Mode of access: <https://textileexchange.org/app/uploads/2023/11/Materials-Market-Report-2023.pdf/>. – Date of access: 14.03.2024.
3. International Textile Machinery Shipment Statistics. ITMSS Vol 42 / 2019 [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.itmf.org/images/dl/publications/ITMSS-Vol45-2022-Scope-and-Coverage.pdf/>. – Date of access: 14.03.2024.
4. 111. International Cotton Industry Statistics, Vol. 58/2015 [Electronic resource]. – Mode of access: <https://itmf.org/images/dl/memberarea/publications/ICIS-58-2015.pdf/>. – Date of access: 14.03.2024.
5. Гафуров, К. Г. Структура и свойства пряжи, полученной на кольцепрядильной машине: монография / К. Г. Гафуров. – Ташкент: Ijod-Print, 2023. – 116 с.
6. Yang, K., Tao, X.M., Xu, B.G. and Lam, J. (2007) Structure and Properties of Low Twist Short-Staple Singles Ring Spun Yarns. Textile Research Journal , 77, pp. 675-685. <https://doi.org/10.1177/0040517507080545>.
7. Bin Gang Xu, Xiao Ming Tao. Techniques for Torque Modification of Singles Ring Spun Yarns. Textile Research Journal. 2008;78(10): pp. 869-879. doi:10.1177/0040517507087684.
8. Feng, J., Xu, B., Tao, X. et al. Performance of cotton single yarns and knitted fabrics produced by a 2-step spinning method. Fibers Polym 15, pp. 882–890 (2014). <https://doi.org/10.1007/s12221->

9. Махкамova, Ш. Ф., Темиров, Ш. И. У. Исследование влияния механизма ложного кручения на процесс формирования кольцевой пряжи //Universum: технические науки. 2022. №4-6 (97).

УДК 677.024

ОПТИМИЗАЦИЯ НАТЯЖЕНИЯ НИТЕЙ НА ТКАЦКИХ СТАНКАХ

Собирова Г. Н., асс., Рахимходжаев С.С., к.т.н., доц.

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

Реферат. В статье оптимизировано натяжение нитей основы по ширине заправки на челночных пневморapиpных, с микропрокладчиками и rapиpных ткацких станках.

Ключевые слова: ткань, оптимизация, параметры, неравномерность, натяжение, нить, станок.

Проведенные экспериментальные исследования по ширине заправки ткацкого станка показали, что натяжение по ширине заправки неодинаково. Оно зависит от условий подготовки основы к ткачеству и различием физико-механических свойств нитей. Кроме того, нити основы, пробранные в ремизки, имеют различные перемещения по высоте каждой ремизки. Существующие механизмы выравнивания натяжения нитей по ширине заправки малоэффективны и поэтому не нашли применения в промышленности.

С целью улучшения равномерности натяжения нитей основы по ширине заправки нами предлагается средство для выравнивания натяжения нитей по ширине заправки ткацкого станка, выполненное в виде упругого материала, контактирующего с нитями основы. Наиболее рациональную припасовку предложенного устройства на станке осуществляет скало [1]. Выравнивающая способность механизма определяется упругостью и толщиной материала, которая выбирается в зависимости от ассортимента перерабатываемых нитей основы. При работе ткацкого станка натяжение нити основы воспринимается упругим материалом. При этом, воздействие отдельных нитей на последний будет различным в зависимости от натяжения. В местах большого натяжения нити упругий материал деформируется, поглощая изменения натяжения, а в местах наименьшего натяжения за счет упругости эластического материала происходит его увеличение до заданной величины. Следовательно, пиковые значения натяжения снижаются, а минимальные возрастают до средней для всех величин, то есть происходит выравнивание отдельных нитей основы. В результате этого улучшается равномерность натяжения нитей основы, уменьшается их обрывность и повышается качество вырабатываемой ткани. Различное натяжение нитей основы по ширине заправки станка обуславливает некоторую сложность в изучении данной проблемы, так как при широком диапазоне изменения натяжения в основе, имеется большое количество нитей. Поэтому при аналитическом исследовании примем некоторые допущения. Текущее натяжение упругой системы заправки позволяет записать следующее условие, в случае увеличения натяжения одиночной нити основы упругой системы заправки:

$$T = T_s + \Delta T_y - \Delta T_p, \quad (1)$$

где T – текущее натяжение упругой системы заправки; T_s – заправочное натяжение упругой системы заправки; ΔT_y – случайное изменение натяжения упругой системы заправки; ΔT_p – изменения натяжения от упругого элемента на скало.

Из работы [2] следует, что натяжение нитей основы зависит от деформации и жесткости упругой системы заправки и имеет следующие зависимости:

$$T = \lambda \cdot \Delta T_p. \quad (2)$$

Подставив полученное выражение, получим

$$T_{max} = \lambda_3 \cdot C_3 + \Delta\lambda_y \cdot C_y - \Delta\lambda_p \cdot C_p, \quad (3)$$

где $\Delta\lambda_y$ – случайное изменение деформации нитей основы; $\Delta\lambda_p$ – деформация упругого элемента скало; C_y – коэффициент жесткости нитей основы; C_p – коэффициент жесткости упругого элемента.

В случае уменьшения натяжения одиночной нити в упругой системе заправки получим следующее уравнение:

$$T_{min} = \lambda_3 \cdot C_3 - \Delta\lambda_y \cdot C_y + \Delta\lambda_p \cdot C_p. \quad (4)$$

Анализируя полученное уравнение можно сказать, что при случайном увеличении или уменьшении натяжения отдельных нитей по ширине заправки станка эластичный материал натяжения, упругий элемент на скало деформируясь компенсирует длину основы в упругой системе заправки, при уменьшении натяжений нитей, распрямляясь упругий элемент восстанавливает натяжение этой нити до среднего значения.

Неравномерность натяжения нитей основы определяется

$$\delta = \frac{T_{max} - T_{min}}{T_3} \cdot 100 \% \quad (5)$$

или после подставки и преобразования имеем

$$\delta = \frac{\Delta\lambda_y \cdot C_y - \Delta\lambda_p \cdot C_p}{\Delta\lambda_3 \cdot C_3} \cdot 100 \%. \quad (6)$$

Приведем анализ полученного уравнения. В существующих конструкциях скало абсолютно жесткий элемент и деформация скало равна нулю. Следовательно, возникает большая неравномерность натяжения отдельных нитей по ширине заправки ткацкого станка. В модернизированной конструкции скало имеет упругий элемент, следовательно, повышается чувствительность с изменением натяжения отдельной нити по ширине станка. Эффективность чувствительности зависит от коэффициента жесткости упругого материала, чем больше жесткость, тем меньше чувствительность. Выравнивающая способность механизма определяется упругостью и толщиной материала, которая выбирается в зависимости от ассортимента перерабатываемых нитей основы. При работе ткацкого станка натяжение нитей основы воспринимается упругим материалом. При этом, воздействие отдельных нитей на упругий материал будет различным в зависимости от натяжения. В местах большего натяжения нити упругий материал деформируется, поглощая изменения натяжения, а в местах наименьшего натяжения за счет упругости эластического материала происходит его увеличение до заданной величины.

Деформацию упругого материала определяют

$$\Delta\lambda_p = \frac{C \cdot T}{\sqrt{T_o}}. \quad (7)$$

где C – коэффициент зависящий от модуля упругости материала, толщины упругого материала, диаметра скало и вида нити; T – натяжение основных нитей; T_o – линейная плотность нити.

В таблице 1 приведены расчеты по формуле (7) деформации упругого материала (каучуковой резины) в зависимости от линейной плотности хлопчатобумажной пряжи при следующих значениях: модуль упругости материала $E = 16,8$ сН / мм²; толщина упругого материала $S = 10$ мм; диаметр скало $d_{ск} = 150$ мм; заправочное натяжение нитей основы $T = 20$ сН. [3].

Таблица 1 – Деформация упругого материала в зависимости от линейной плотности пряжи

Линейная плотность пряжи T_o , текс	20	30	40	50	60	70
Деформация упругого материала $\Delta\lambda_p$, мм	0,57	0,47	0,41	0,36	0,33	0,31

Из таблицы 1 следует, то что с увеличением линейной плотности пряжи деформация упругого материала уменьшается. Так же проведены исследования натяжения нитей основы по

ширине заправки ткацкого станка с модернизированной системой скало. В экспериментах использованы методы тензометрирования, а обработку результатов проводили методами математической статистики. Получены средние значения натяжения по ширине заправки и их дисперсии в момент прибоа уточины, в момент заступа, в момент максимально раскрытого зева для челночных, пневморепирных, с микропрокладчиками и рапирных ткацких станков. Анализ результатов показывает, что при использовании модернизированной конструкции скало неравномерность натяжения нитей основы заметно уменьшается. Результаты обработки исследований позволило разработать регрессионные модели зависимости натяжения нитей основы от ширины заправки челночных, пневморепирных, с микропрокладчиками и рапирных ткацких станков. Получены регрессионные модели зависимости натяжения нитей основы от ширины заправки в момент прибоа [4].

Для челночных ткацких станков

$$Y = 30,3 - 0,29x + 0,0036x^2.$$

Для пневморепирных ткацких станков

$$Y = 32,7 - 0,0016x^2 + 0,15x.$$

Для ткацких станков с микропрокладчиками

$$Y = 34,3 + 0,13x - 0,001x^2.$$

Для ткацких станков рапирных

$$Y = 37,8 + 0,1x - 0,0007x^2.$$

Построены графики зависимости натяжения нитей основы от ширины заправки в момент прибоа для челночных, пневморепирных, с микропрокладчиками и рапирных ткацких станков. Анализ полученных графиков и регрессионных моделей показывает, что изменение натяжения по ширине заправки имеет криволинейный характер, однако неравномерность натяжения значительно ниже, чем при использовании скало существующей конструкции.

Список использованных источников

1. Ортиков, О. А. Оптимизация натяжения нитей на ткацких станках с микропрокладчиками: монография / О. А. Ортиков, Х. Ю. Расулов, Д. Н. Кадирова, С. С. Рахимходжаев. – Mauritius : LAPLAMBERT ACADEMIC PUBLISHING, 2017. – 224 с.
2. Рахимходжаев, С. С. Теоретические основы процесса образования ткани: учебник / С. С. Рахимходжаев, Д. Н. Кадырова. – Ташкент: ТИТЛП, 2018.
3. Скороходов, А. Общетеchnический справочник / А. Скороходов. – Москва: Машиностроение, 1982 г.
4. Севостьянов, А. Г. Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности / А. Г. Севостьянов. – Москва: Легкая индустрия, 1980 г.

УДК 677.024

ПАРАМЕТРЫ СТРОЕНИЯ ТКАНЕЙ ЛОЖНО АЖУРНОГО ПЕРЕПЛЕТЕНИЯ

Собирова Г.Н., асс., Рахимходжаев С.С., к.т.н., доц.

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

Реферат. В статье исследовано влияние раппорта переплетения, числа переходов нитей, линейной плотности и вида уточной нити на уработку нитей в тканях ложно ажурных переплетений.

Ключевые слова: ткань, параметры, переплетения, наполнение, уработка.

В статье для исследований были приняты десять вариантов ложно ажурных переплетений, учитывающие раппорт переплетения по основе и утку, число пересечений нитей одной системы другой системой, коэффициент наполнения волокнистым материалом по основе и утку (линейная плотность нитей и вид пряжи). Вышеотмеченные факторы существенно влияют на уработку нитей в ткани, которая является одним из основных параметров, определяющих строение и свойства ткани и расход сырья. Среднюю уработку нитей определяли по предлагаемым нами формулам [1] для нитей основы и утка:

$$a_o = \frac{100}{R_o} \sum_{i=1}^n \frac{t_o (\sqrt{l_{y\phi}^2 + h_o^2} - l_{y\phi})}{t_o \sqrt{l_{y\phi}^2 + h_o^2} + (R_y - t_o) \frac{d_y}{K_{Hy}}} \quad (1)$$

$$a_y = \frac{100}{R_y} \sum_{i=1}^n \frac{t_y (\sqrt{l_{o\phi}^2 + h_y^2} - l_{o\phi})}{t_y \sqrt{l_{o\phi}^2 + h_y^2} + (R_o - t_y) \frac{d_o}{K_{Ho}}} \quad (2)$$

t_o , t_y – соответственно число пересечений основы и утка равно-переплетающихся нитей в пределах раппорта ткани для каждого мотива переплетения; $l_{y\phi}$, $l_{o\phi}$ – фактическое расстояние между центрами нитей (уток-основа) в местах их пересечения для каждого мотива переплетения; h_o , h_y – высота волны изгиба, соответственно для нити основы и утка;

$(R_y - t_o) \frac{d_y}{K_{Hy}}$, $(R_o - t_y) \frac{d_o}{K_{Ho}}$ – длина прямолинейной части нити в пределах раппорта ткани, для нитей

основы и утка, соответственно; R_o , R_y – раппорт переплетения ткани, для нитей основы и утка соответственно; n – число равно переплетающихся нитей каждого мотива переплетения, сумма этих чисел равна раппорту переплетения ткани.

В таблице 1 для десяти вариантов переплетений представлены: R_o , R_y – раппорты по основе и утку; t_o , t_y – число пересечений основы и утка; n – число равнопереплетающихся нитей каждого мотива переплетения; a_o , a_y – уработка каждого мотива переплетения; $a_{осп}$, $a_{усп}$ – средняя уработка ткани по основе и утку

Таблица 1 – Результаты расчета по формулам (1) и (2) параметров строения ткани

Варианты Показатели	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
R_o	4	6	6	12	12	12	12	12	12	12
R_y	4	6	6	12	12	12	12	12	12	24
t_{o1}/n_1	2/2	2/2	2/2					2/2		
t_{o2}/n_2	4/2			4/4			4/2	4/2	4/2	
t_{o3}/n_3		6/4	6/4			6/7	6/2	6/2	6/1	
t_{o4}/n_4					8/4	8/3	8/3	8/4	8/3	
t_{o5}/n_5					10/8	10/2	10/2	10/2	10/2	
t_{o6}/n_6				12/8			12/3		12/4	12/4
t_{y1}/n_1	2/2	2/2	2/2					2/3		
t_{y2}/n_2	4/2	6/4	6/4	4/4				4/3	4/2	
t_{y3}/n_3						6/7		6/2	6/1	6/12

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
t_{y4}/n_4					8/4	8/3	8/6	8/2	8/4	8/12
t_{y5}/n_5					10/8	10/6	10/6	10/2		
t_{y6}/n_6				12/8						
t_{y9}/n_9										18/8
a_{o1}	3,2	2,3	2,3					1,1		
a_{o2}	5,1			2,3			2,2	2,0	2,3	
a_{o3}		5,1	5,1			2,7	3,0	2,8	3,2	
a_{o4}					3,4	3,4	3,7	3,4	3,9	
a_{o5}					3,9	3,9	4,3	4,0	4,5	
a_{o6}				5,1			4,8		5,0	3,0
a_{o9}										3,9
a_{ocp}	4,2	4,2	4,2	4,2	3,8	3,1	3,7	2,8	4,0	3,6
a_{y1}	3,2	2,5	2,5							
a_{y2}	4,8			2,5				1,6	2,4	
a_{y3}		5,0	5,0			2,7		2,2	3,2	2,6
a_{y4}					3,2	3,2	3,8	2,6	3,8	3,1
a_{y5}					3,7	3,7	4,3	3,0		
a_{y6}				4,9					4,7	
a_{ycp}	4,0	4,2	4,2	4,1	3,5	3,0	4,1	1,9	3,9	2,7

Для удобства в расчете пересечения нитей обозначены индексами, которые могут быть умножены на два. Например: пересечение t_{o1} и t_{y1} – это означает, что данная нить имеет два перехода, то есть $t_{o1} = 2$, $t_{y1} = 2$, а для $t_{o2} = 4$, $t_{y2} = 4$, $t_{o3} = 6$, $t_{y3} = 6$ и т. д. Пересечения нитей и число равно переплетающихся нитей определяют по рисункам ложно ажурных переплетений. Расчеты, проведенные (при плотности по основе и утку $P_o = P_y = 18$ н/см, линейной плотности основных нитей $T_o = 10 \times 2$ текс, линейной плотности уточной нити $T_y = 30$ текс) по формулам (1) и (2) показывают, что при одинаковом раппорте ткани и одинаковом пересечении (варианты II, III переплетения), средняя уработка нитей основы и утка одинаковы.

Для варианта IV при $R_o = R_y = 12$: $t_{o2} = t_{y2} = 4$ при $n = 4$, $t_{o6} = t_{y6} = 12$ при $n = 8$, средняя уработка $a_{ocp} = 4,2\%$, $a_{ycp} = 4,1\%$. Для варианта V при $R_o = R_y = 12$: $t_{o4} = t_{y4} = 8$ при $n = 4$, $t_{o5} = t_{y5} = 10$ при $n = 8$, средняя уработка $a_{ocp} = 3,8\%$, $a_{ycp} = 3,5\%$. Как видно, число пересечений в раппорте одинаково, однако для варианта IV эти пересечения имеют крайние значения $t_{o2} = t_{y2} = 4$ и $t_{o6} = t_{y6} = 12$, а для варианта V крайние значения $t_{o4} = t_{y4} = 8$ и $t_{o5} = t_{y5} = 10$ в интервале от t_1 до t_6 (что приводит к снижению значений уработки по основе на 11 % и по утку на 14 %). Кроме того, установлено, что увеличение числа пересечений (варианты VI и IX) в пределах раппорта приводит к увеличению уработки нитей основы и утка на 23 %. Следовательно, предлагаемый нами расчет уработки нити учитывает разброс значений пересечений нитей при одинаковых средних пересечениях нитей. Аналогично проведены расчеты уработки нитей по среднему числу пересечений нитей основы t_{ocp} и утка t_{ycp} по формулам [2] для нитей основы и утка:

$$a_o = \frac{t_{ocp}(\sqrt{l_{y\phi}^2 + h_o^2} - l_{y\phi})}{t_{ocp}\sqrt{l_{y\phi}^2 + h_o^2} + (R_y - t_o)\frac{d_y}{K_{Hy}}} \quad (3)$$

$$a_y = \frac{t_{\text{уср}} (\sqrt{l_{\text{оф}}^2 + h_y^2} - l_{\text{оф}})}{t_{\text{уср}} \sqrt{l_{\text{оф}}^2 + h_y^2} + (R_o - t_y) \frac{d_o}{K_{Ho}}} \quad (4)$$

Расчет коэффициента наполнения волокнистым материалом по основе K_{Ho} и утку K_{Hy} проводили по формулам [2]. В таблице 2 представлены значения среднего числа пересечений, коэффициентов наполнения и уработки нитей по основе и утку для десяти вариантов переплетений, выработанных из уточной хлопчатобумажной и капроновой пряжи линейной плотностью $T_y = 30$ текс.

Таблица 2 – Результаты расчета по формулам (3) и (4) параметров строения ткани

Варианты	R_o	R_y	$t_{\text{оср}}$	$t_{\text{уср}}$	Хлопчатобумажный уток				Капроновый уток			
					K_{Ho}	K_{Hy}	a_o	a_y	K_{Ho}	K_{Hy}	a_o	a_y
I	4	4	3,0	3,0	0,558	0,576	4,3	3,9	0,588	0,612	5,0	4,4
II	6	6	4,7	4,7	0,569	0,581	4,4	4,5	0,601	0,622	5,0	3,8
III	6	6	4,7	4,7	0,569	0,581	4,4	4,5	0,601	0,622	5,0	3,8
IV	12	12	9,3	9,3	0,565	0,578	4,4	4,3	0,598	0,62	5,2	4,6
V	12	12	9,3	9,3	0,565	0,578	4,4	4,3	0,598	0,62	5,2	4,6
VI	12	12	7,2	7,2	0,504	0,527	3,1	3,0	0,529	0,568	3,9	3,0
VII	12	12	8,3	9,0	0,556	0,554	3,8	4,1	0,588	0,595	4,3	4,6
VIII	12	12	6,3	5,5	0,454	0,535	2,9	2,0	0,473	0,546	3,6	1,8
IX	12	12	8,8	8,8	0,551	0,567	4,1	4,0	0,581	0,608	4,9	4,2
X	12	24	16	7	0,499	0,547	3,6	2,9	0,522	0,588	4,8	4,0

Расчеты, проведенные по формулам (3) и (4), показывают, что при одинаковом раппорте ткани и пересечении нитей (варианты II, III, IV и V переплетений) средняя уработка нитей основы и утка одинаковы как при выработке ткани из хлопчатобумажного утка, так и капронового утка. Хотя по таблице 1 значения вариантов IV и V отличны, вследствие разного разброса значений пересечений нитей (t). Также из таблицы 2 следует, что при увеличении пересечений при одинаковом раппорте происходит увеличение значений коэффициентов наполнения и уработки при выработке ткани как из хлопчатобумажного утка, так и из капронового утка.

Список использованных источников

1. Рахимходжаев, С. С. Теория строения ткани : учебное пособие / С. С. Рахимходжаев, Д. Н Кадырова. – Ташкент : Адабиёт учкунлари, 2018. – 212 с.
2. Дамянов, Г. Б. Строение ткани и современные методы ее проектирования / Г. Б. Димьянов, Ц. З. Бачев, П. Ф. Сурнина. – Москва: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 240 с.

О СПОСОБЕ ПОЛУЧЕНИЯ КАЧЕСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ ПЛЮШЕВОГО ТРИКОТАЖА

**Ташпулатова С.С., соискатель, Мусаева М.М., PhD, доц., Хазраткулов Х.А., PhD, доц.,
Мукимов М.М., д.т.н., проф.**

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

Реферат. В статье приведены результаты исследования, посвященного условиям выполнения операции заключения, базирующейся на новом подходе и учитывающей особенности строения плюшевого трикотажа. Установлено, что для осуществления операции заключения, обеспечивающей выработку плюшевого трикотажа с равномерными плюшевыми протяжками, необходимо как можно дольше контролировать плюшевые протяжки петлеобразующими органами.

Ключевые слова: плюшевый трикотаж, эффективная структура, равномерность, длина плюшевых протяжек.

При выполнении операции заключения необходимо выполнять те условия, которые способствуют получению качественного плюшевого трикотажа. Для выявления особенности выполнения операции заключения при выработке плюшевого трикотажа необходимо проследить за ходом перемещения грунтовых и плюшевых петель от начала выполнения операции заключения до ее завершения [1–4].

Результаты анализа перемещения грунтовых и плюшевых петель по игле с открытым язычком при выполнении операции заключения показывают на то, что перемещение грунтовых и плюшевых петель протекает в различных условиях, например, если размер грунтовых петель при перемещении их до иглы увеличивается за счет перетягивания нити из соседних петель, то размер плюшевых петель при перемещении по игле увеличивается за счет перетягивания нити в остов плюшевых петель из плюшевых протяжек. Кроме этого, грунтовая петля после опускания с язычка на стержень уменьшается за счет перетягивания нити в соседнюю петлю, а размер остова плюшевой петли после опускания ее с язычка на стержень не уменьшается, т. к. обратное перетягивание нити из остова плюшевой петли в протяжки не происходит. В результате на стержне иглы располагаются плотно прижатая грунтовая и свободно расположенная плюшевая петля. При выполнении остальных операций петлеобразования, когда игла начинает опускаться, свободно расположенная на стержне иглы плюшевая петля может попасть не под язычок, а на язычок иглы, в результате чего может образоваться двойная петля на игле или набор петель. Возникновение такого вида нарушения в процессе петлеобразования во многом зависит от того, в какой момент происходит сброс плюшевых протяжек с дополнительных элементов, то есть особое значение для получения качественной структуры платированного плюшевого трикотажа предопределяет правильность выполнения операции сбрасывания плюшевых протяжек с дополнительных элементов. Последовательность сбрасывания плюшевых протяжек с дополнительных элементов может быть осуществлена по-разному, в зависимости от вида машины и от вида дополнительных элементов, использованных для кулирования плюшевой нити. Плюшевая протяжка сбрасывается с петлеобразующих органов раньше, чем заканчивается формирование плюшевой и грунтовой петель.

Такое явление наблюдается при выработке плюшевого трикотажа на двухфонтурных машинах, где иглы одной из игольниц провязывают грунт переплетения, а иглы другой игольницы образуют плюшевые протяжки. При этом в качестве дополнительных элементов применяются штифты или иглы с запаянными язычками, благодаря чему обеспечивается сбрасывание плюшевых протяжек. Если этот способ выработки плюшевого трикотажа использовать без изменения траектории штифтов или игл с запаянными язычками, то может произойти преждевременное сбрасывание плюшевых протяжек и ее перетяжка, провязывающимися иглами, то есть сбрасывание плюшевых протяжек происходит раньше, чем заканчивается формирование плюшевых и грунтовых петель. Этому способствует еще и то, что в процессе работы концы штифтов шлифуются плюшевой нитью и последняя легко соскальзывает с них раньше, чем это необходимо в соответствии с процессом.

В результате этого плюшевые протяжки в полотне имеют различную длину, а это обстоятельство осложняет стрижку платированного плюшевого трикотажа на стригальных машинах, увеличивая количество отходов при стрижке. Кроме этого, сброшенная с дополнительных элементов плюшевая протяжка не контролируется в дальнейшем органами петлеобразования, поэтому она опять может попасть на иглы. Для устранения такого явления используют специальные приспособления, отводящие сброшенные плюшевые протяжки из рабочей зоны. Все это значительно усложняет петлеобразующую систему.

Плюшевая протяжка сбрасывается с дополнительных элементов после формирования плюшевых и грунтовых петель.

Сброс плюшевых протяжек в такой последовательности происходит при выработке плюшевого трикотажа на кругловязальных и плосковязальных машинах, где в качестве дополнительных элементов используются язычковые иглы, крючки и отбойные зубья. В этом случае один плюшевый ряд образуется двумя петлеобразующими системами, в первой системе происходит провязывание плюшевого петельного ряда, а во второй системе – сброс плюшевых протяжек. Такая же картина наблюдается при выработке двустороннего плюшевого трикотажа на круглооборотной и на плоскооборотной машинах, где в качестве дополнительных элементов применяются отбойные зубья.

Для устранения неравномерности по длине плюшевых петель на однофонтурных кругловязальных машинах применяют платины с удлиненным подбородком (рис. 1 а). Платины имеют удлиненный верхний подбородок 1, горловину 2 и мысик 3, горловину 4, отбойные кромки 5 и 7 и скос 6 между ними. Горловина 4 необходима для оттяжки остовов петель трикотажа, а скос 6 для обеспечения заданного расположения грунтовой и плюшевой нитей для получения качественной платировки. Положение игл и платин при заключении показано на рисунке 1 б. Остовы петель грунта удерживаются горловиной 4, плюшевые петли мысиком 3. На верхнем подбородке 1 платины находятся несколько плюшевых протяжек, то есть плюшевые протяжки освобождаются от действия дополнительных элементов после образования нескольких петельных рядов. Перед выполнением операции соединения (рис. 1 в) плюшевая «б» и грунтовая «а» нити под действием скоса 6 располагаются в головке иглы таким образом: грунтовая – ближе к спинке иглы, а плюшевая – ближе к крючку.

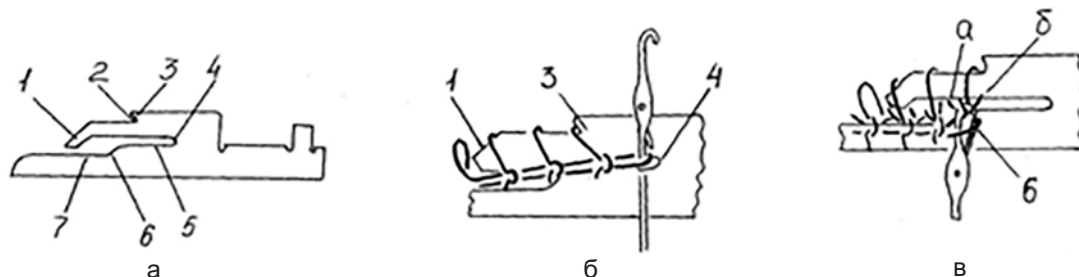


Рисунок 1 – Формы платин и операции петлеобразования при выработке плюшевого трикотажа:

а – вид платины с удлиненным подбородком; б – положение игл и платин при заключении;
в – положение игл и платин при операции соединения

Поэтому грунтовая нить в олове петли выходит на лицевую сторону трикотажа, а плюшевая – на изнаночную. Нетрудно видеть, что при выполнении операции в процессе петлеобразования перетягивание нитей из протяжек в олов плушевой петли при удлиненном подбородке I платины исключено, т. к. плюшевая протяжка контролируется петлеобразующими органами в течении нескольких петельных рядов. В результате полученный трикотаж имеет равномерную поверхность как с лицевой, так и с изнаночной стороны, а это позволяет получить на машине трикотаж высокого качества.

Таким образом, теоретический анализ условий выполнения операции заключения, базирующийся на новом подходе и учитывающей особенности строения плюшевого трикотажа, позволил установить:

1. Во время прохождения петли грунта по открытому язычку при выполнении операции заключения расширение ее происходит за счет перетягивания нити из соседних петель, а расширение плюшевой нити из плюшевых протяжек, в связи с этим перемещение плюшевых петель до открытого язычка происходит значительно легче, чем петель грунта.

2. Особое значение для получения качественной структуры платированного плюшевого трикотажа предопределяет правильность выполнения операции сбрасывания плюшевых протяжек с дополнительных элементов.

3. Для осуществления операции заключения, обеспечивающей выработку плюшевого трикотажа с равномерными плюшевыми протяжками, необходимо как можно дольше контролировать плюшевые протяжки петлеобразующими органами.

Список использованных источников

1. Мукимов, М. М. Кулирный плюшевый трикотаж / М. М. Мукимов. – Москва: Легпромбытиздат, 1991. – 222 с.
2. Хазраткулов, Х. Классификация способов выработки платированного плюшевого трикотажа / Х. Хазраткулов, К. Холиков, М. М. Мукимов, Г. И. Махмудова // Проблемы текстиля. – № 4/2010. – С. 77–80.
3. Кудрявин, Л. А. Основы технологии трикотажного производства / Л. А. Кудрявин, И. И. Шалов. – Москва: Легпромбытиздат, 1990. – С. 179–191.
4. Marjorie, A. Taylor Technology of textile properties :Third edition, Forbes Publications Ltd / A. Taylor Marjorie. – London, UK, 1997. – pp. 48–57.

УДК 677.025

ПАРАМЕТРЫ ТРИКОТАЖА ДЛЯ СПЕЦОДЕЖДЫ

Турахужаева Н.Н.¹, асп., Ерматов Р.Б.², асп., Ханхаджаева Н.Р.², д.т.н., проф.

¹Андижанский машиностроительный институт, г.Андижан, Республика Узбекистан

²Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г. Ташкент, Республика Узбекистан

Реферат. В данной научно-исследовательской работе изучен технологический потенциал плосковязальных машин и выработан трикотаж, который используется как дополнение к основным материалам для спецодежды, защищающей от высоких температур, пламени. Трикотаж из арамидного волокна обладает низкой теплопроводностью, спецодежда из этого материала защищает от ожогов. Такой вид трикотажного полотна рекомендуется для манжет и нарукавников. Изучены технологические параметры трикотажных полотен, полученных в условиях предприятия.

Ключевые слова: плосковязальная машина, игла, петля, структура, технологические параметры, эксперимент, трикотаж для спецодежды, ширина, длина, плотность, толщина.

Сегодня существует высокий спрос на трикотажные полотна с функциональным назначением, который отличается своим внешним видом среди трикотажных полотен [1–3].

Технический трикотаж – это специализированные трикотажные переплетения, предназначенные для изготовления изделий, использующихся в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства; для пошива спецодежды различных государственных и коммерческих структур и служб [4]. Таких трикотажных переплетений огромное разнообразие, и в чем-то каждый из них уникален. Например, тентовые изделия с добавкой морозостойкого вещества могут быть использованы в условиях крайнего севера, полотна с силиконовым покрытием легко переносят контакт с различной средой и высокой (до 250 °С) температурой. Большинство таких материалов имеют трикотажную основу из различных синтетических нитей или филаментов, которая пропитана или покрыта с одной или двух сторон различными полимерами.

В качестве покрытия или пропитки используются такие полимеры, как: силикон, каучук, полиуретан, алюминиевая фольга, лаки, смесовые полимеры и другие материалы. В зависимости от такого покрытия, изделие получает дополнительные преимущества, например: нефте-, масло- и водоотталкивающие свойства; защиты от ветра, огня или кислот; антистатическую, антимикробную защиты.

Существует несколько направлений, в которых активно используется технический трикотаж:

– сельское хозяйство;

- строительство;
- технический текстиль для одежды;
- геотекстиль;
- бытовой технический трикотаж;
- медицинский трикотаж;
- защитный трикотаж;
- спортивный трикотаж.

Огнестойкие ткани и трикотаж – одно из лучших решений для изготовления спецодежды, защищающей от ожогов [5]. Огнестойкость изделий достигается благодаря обработке огнестойкой пропиткой THPS или Proban или добавлению в состав волокон модакрила, при этом сохраняя основные комфортные свойства – воздухопроницаемость, мягкость и т. д.

На кафедре «Технология текстильных полотен» ТИТЛП ведутся широкие исследовательские работы в направлении технического текстиля, разработки новых сложных структур трикотажа, которые могут быть применены в различной сфере деятельности [6–8]. В данной научно-исследовательской работе выработаны образцы трикотажных переплетений из специальной нити, которая имеет термостойкие свойства и входит в группу пара-арамидных волокон.

Технические данные филаментной нити VICWA (производства Китай) приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические данные филаментной нити VICWA

Тип пряжи	Линейная плотность		Разрывная нагрузка, N	Разрывное удлинение, %	Содержание влаги, %	Воспламеняемость, %	Температура разложения (по данным ТГА при 40 К/мин на воздухе) °C	Термическое старение (остаточная прочность через 3 часа при 240 °C) %
	Den	dtex						
Standart	200–3000	220–3300	44–660	3.50–3.40	7.0	29	>450	>80

Определены технологические параметры 3 вариантов образцов, выработанных на плосковязальной машине, которые приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Технологические параметры трикотажных полотен

Варианты	Петельный шаг A , мм	Высота петельного ряда B , мм	Плотность по горизонтали P_x , петель	Плотность по вертикали P_y , петель	Длина нити в петле L , мм	Поверхностная плотность m_{gr} , гр/м ²	Толщина M , мм	Объемная плотность δ , мг/см ³
V1	1,7	1,25	30	40	6	237	0,9	263,3
V2	1,7	1,25	30	40	6,2	482	1,7	283,5
V3	1,7	1,7	30	30	6,2	422	1,7	248,2

Одним из важных показателей является толщина полотен (рис. 1). Толщину образцов можно определить в лабораторных условиях с помощью специального прибора для измерения толщины. Толщина образцов составляет 0,9–1,7 мм по вариантам трикотажа для огнестойкой спецодежды и наблюдается ее изменение до 47 %. Изменение длины нити в петле образцов представлено в таблице 2 и наблюдается в пределах 6–6,2 мм (меняется в пределах 3 %).

Изменение плотности трикотажа иллюстрируется на рисунке 2. Анализ поверхностной

плотности трикотажа (рис. 3) показывает, что она меняется в пределах 237–482 г/м², что составляет 50 % для полученного трикотажа, причиной которому служит в основном, структура переплетений. Так как поверхностная плотность напрямую зависит от расхода сырья, а объемная – от толщины полотна, правильно оценивать ее по этому показателю. Объемная плотность изменилась с 263,3–283,5 мг/см³, что составляет 7 %. Изменение поверхностной плотности на 50% привело к изменению объемной плотности на 7 %, благодаря которой правильно оценивается расход сырья на единицу изделия, которая также зависит от структуры переплетения.

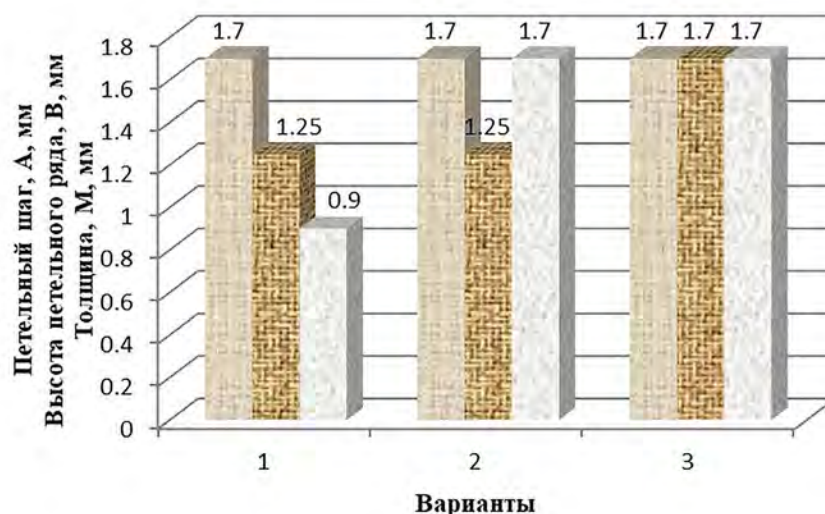


Рисунок 1 – Диаграмма изменения показателей: петельный шаг, высота петельного ряда, толщина

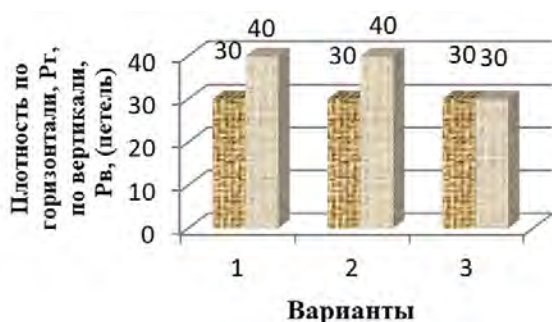


Рисунок 2 – Диаграмма изменения показателей: плотность по горизонтали, плотность по вертикали



Рисунок 3 – Диаграмма изменения показателей: поверхностная плотность, объемная плотность

Если учесть, что образцы были выработаны в одинаковых условиях, то такие изменения технологических показателей однозначно связаны со структурой трикотажа. В процессе эксперимента были использованы как базовые гладкие переплетения, так и с введением в структуру некоторых элементов рисунчатого трикотажа. Такие трикотажные полотна являются сложной структурой. Раппорт также включает в себя несколько рядов вязания главных или производных переплетений, а также пресовые петли, наброски.

Выработанные образцы могут быть использованы как для целого изделия, так и для покрытия некоторых более опасных частей спецодежды. Огнестойкая спецодежда рекомендуется для применения для таких специальностей, как пожарные, нефтяники, энергетики, металлурги, сварщики, специалисты МЧС, военные, персонал заправочных станций.

Список использованных источников

1. D. J. Spencer, Knitting Technology: A Comprehensive Handbook and Practical Guide, vol. 105, England: Woodhead Publishing Limited, UK, 3rd edition, 2001

2. Hua Wang, Hafeezullah Memon. Cotton Science and Processing Technology. Springer Nature Singapore Pte Ltd. 2020y.
3. K. F. AU Advances in knitting technology. England: Woodhead Publishing Limited, UK 2011.
4. Технический текстиль [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://tdppl.ru/blog/chto-takoe-tekhnicheskiy-tekstil/>. – Дата доступа : 21.03.2024.
5. Огнестойкий хлопок [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://ttex.ru/catalog/ognestoykiy_khlopok/. – Дата доступа : 22.03.2024.
6. Исследование технологических параметров структуры трикотажа с двойным рисунчатый прессовым переплетением / Н. Р. Ханхаджаева, А. Г. Набиев, Ф. М. Рискалиева // журнал «Дизайн. Материалы. Технология» СПбГУПТД.: Апрель, 2020. – С. 93–97.
7. Xanxadjajeva, N. R., Nabiev, A. G., Riskaliev, F. M. "Research of Loop Transferred Structures on V-Bed Flat Knitting Machine", International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE) ISSN: 2277-3878, Volume-8 Issue-6, March 2020, – p. 2565–2570.
8. Холбоев, Э. Б. Технологические возможности двухфонтурного плосковязального автомата LONGXING / Э. Б. Холбоев, Д. У. Хамидова, Н. Р. Ханхаджаева // Проблемы текстильной отрасли и пути их решения. Всероссийский круглый стол с международным участием : сб. н. т. / РГУ им. А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство). – Москва 2021 г.

УДК 677.025

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ТЕХНИЧЕСКОГО ТРИКОТАЖА

**Турахужаева Н.Н.¹, асп., Мамашоев Ф.Ф.², технолог, Абдурахимова М.М.³, соискатель,
Ханхаджаева Н.Р.³, д.т.н., проф.**

¹Андижанский машиностроительный институт, г.Андижан, Республика Узбекистан

²ООО «AZIATEX», г. Ташкент, Республика Узбекистан

³Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
г. Ташкент, Республика Узбекистан

Реферат. В данной научно-исследовательской работе изучены технологические возможности двухфонтурных плосковязальных машин и выработаны несколько вариантов трикотажных переплетений, которые рекомендуются использовать для спецодежды, защищающей от высоких температур и воспламенения. Для этого использована филаментная нить VICWA из пара-aramидного волокна. Изучены физико-механические свойства полотен, полученных в условиях предприятия.

Ключевые слова: плосковязальная машина, игла, петля, структура, свойства трикотажа, спецодежда, прочность.

В условиях Узбекистана бурное развитие текстильной промышленности наблюдается в производстве изделий бытового назначения, но в то же время заметно отстает отрасль в направлении производства технического текстиля, тогда как имеется большой спрос на данный ассортимент продукции. Более подробно рассмотрим производство технического трикотажа, в котором применяются специализированные трикотажные переплетения, предназначенные для изготовления изделий, использующихся в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства; для пошива спецодежды различных государственных и коммерческих структур и служб [1].

Таких трикотажных переплетений огромное разнообразие, и каждое из них имеет специальные функциональные возможности исходя из структуры, а с добавлением специальной обработки они становятся ещё шире. Например, тентовые изделия с добавкой морозостойкого вещества может быть использованы в условиях крайнего севера, полотна с силиконовым покрытием легко переносят контакт с различной средой и высокой температурой. Большинство таких материалов имеют трикотажную основу из различных синтетических нитей или филаментов, которая пропитана или покрыта полимерами. В зависимости от такого покрытия, изделие получает специальные свойства, например: нефте-, масло- и водоотталкивающие свойства; защиты от ветра, огня или кислот; антистатическую, антимикробную защиты. Технический трикотаж используется в таких

сферах как сельское хозяйство, строительство, для функциональной одежды, геотекстиль, бытовой технический трикотаж, медицинский трикотаж, защитный трикотаж и т. д.

Сегодня существует высокий спрос на трикотажные полотна с функциональным назначением, который отличается своим внешним видом среди трикотажных полотен [2-4]. На кафедре «Технология текстильных полотен» ТИТЛП ведутся широкие исследовательские работы в направлении технического текстиля, разработки новых сложных структур трикотажа, которые могут быть применены в различной сфере деятельности [5–7]. В данной научно-исследовательской работе выработаны образцы трикотажных переплетений из специальной нити, которая имеет термостойкие свойства и входит в группу пара-арамидных волокон, графическая запись которых приведены на рисунке 1. Технические данные филаментной нити VICWA (производства Китай) соответствуют требованиям изделий с огнеупорными свойствами.

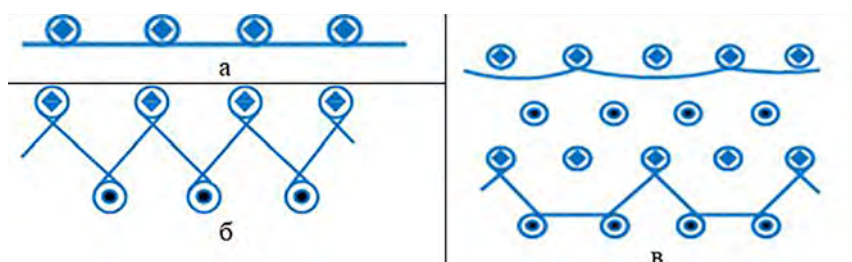


Рисунок 1 – Графическая запись главных производных трикотажных переплетений

Трикотаж с огнеупорными свойствами – одно из лучших решений для изготовления спецодежды, защищающей от ожогов для тех, кто работает под высокой температурой [8]. Огнеупорные свойства достигаются благодаря обработке огнестойкой пропиткой или добавлене в состав волокон модакрила, при этом сохраняя основные комфортные свойства – воздухопроницаемость, мягкость и т. д. Учитывая вышесказанное, исследованы и определены свойства 3 вариантов образцов, выработанных на плосковязальной машине, которые приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технологические параметры трикотажных полотен

Варианты	Разрывная нагрузка P, N		Удлинение при разрыве $L, \%$		Растяжимость при $6 N, Lr \%$		Истирание, цикл	Воздухопроницаемость $B, \text{см}^3/\text{см}^2 \cdot \text{сек}$
	По длине	По ширине	По длине	По ширине	По длине	По ширине		
V1	883	573	13	27	0,09	0,28	>35587	358,9
V2	2155	443	9,5	51,5	0,03	0,7	>35587	186,9
V3	1838	728	10	24	0,03	0,2	>35587	255,9

По результатам испытаний видно, что образцы имеют высокие показатели разрывной нагрузки как по длине, так и по ширине. Удлинение при разрыве имеет умеренные результаты, так как они выработаны из специального вида сырья с функциональными назначениями. Истирание образцов составляет выше 35587 циклов во всех вариантах, что означает – полученные образцы имеют высокую прочность.

На величину воздухопроницаемости влияет не только общее количество пор, но и размеры и формы каждой поры. Чем мельче поры, тем больше трение воздуха в трикотаже и тем меньше воздухопроницаемость трикотажа. Таким образом, на воздухопроницаемость трикотажа большее влияние оказывает структура переплетения, чем вид используемого сырья. Результаты исследования физико-механических свойств показывают, что воздухопроницаемость исследуемых образцов меняется в пределах 186,9–358,9 $\text{см}^3/\text{см}^2\text{сек}$. Самый низкий показатель воздухопроницаемости наблюдается у второго варианта трикотажа – 186,9 $\text{см}^3/\text{см}^2\text{сек}$, самым высоким показателем воздухопроницаемости обладает образец первого варианта, который составляет 358,9 $\text{см}^3/\text{см}^2\text{сек}$.

Подводя итоги, можно сказать, что воздухопроницаемость исследованных образцов огнеупорного трикотажа можно менять в пределах 48 %, изменяя раппорт переплетения, то есть

количество дополнительных элементов петли в раппорте (рис. 2). Если учесть, что образцы были выработаны в одинаковых условиях, то такие изменения показателей и свойств образцов связаны со структурой трикотажа и используемым сырьем. В процессе эксперимента были использованы как базовые гладкие переплетения, так и с введением в структуру некоторых элементов рисунчатого трикотажа. Такие трикотажные полотна являются сложной структурой. Раппорт также включает в себя несколько рядов вязания главных или производных переплетений, а также прессовые петли, наброски. На данном этапе для выработанных образцов определены параметры и свойства, также планируется провести испытания на проверку огнеупорных свойств, определить термостойкость и воспламеняемость.



Рисунок 2 – Диаграмма изменения показателей воздухопроницаемости

Выработанные образцы могут быть использованы как для целого изделия, так и для покрытия некоторых более опасных частей спецодежды. Огнестойкая спецодежда рекомендуется для применения для таких специальностей как пожарные, нефтяники, энергетики, металлургии, сварщики, специалисты МЧС, военные, персонал заправочных станций.

Список использованных источников

1. Технический текстиль [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://tdppl.ru/blog/chto-takoe-tehnicheskiiy-tekstil/>. – Дата доступа : 21.03.2024.
2. Spencer, D. J. Knitting Technology: A Comprehensive Handbook and Practical Guide, vol. 105, England: Woodhead Publishing Limited, UK, 3rd edition, 2001
3. Hua Wang, Hafeezullah Memon. Cotton Science and Processing Technology. Springer Nature Singapore Pte Ltd. 2020y.
4. K. F. AU Advances in knitting technology. England: Woodhead Publishing Limited, UK 2011.
5. Исследование технологических параметров структуры трикотажа с двойным рисунчатом прессовым переплетением / Н. Р. Ханхаджаева, А. Г. Набиев, Ф. М. Рискалиева // журнал «Дизайн. Материалы. Технология» СПбГУПТД.: Апрель, 2020. – С. 93–97.
6. Xanxadjaeva, N. R., Nabiev, A. G., Riskalieva, F. M. "Research of Loop Transferred Structures on V-Bed Flat Knitting Machine", International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE) ISSN: 2277-3878, Volume-8 Issue-6, March 2020. – p. 2565–2570.
7. Холбоев, Э. Б. Технологические возможности двухфонтурного плосковязального автомата LONGXING / Э. Б. Холбоев, Д. У. Хамидова, Н. Р. Ханхаджаева // Проблемы текстильной отрасли и пути их решения. Всероссийский круглый стол с международным участием : сб. н. т. / РГУ им. А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство). – Москва 2021 г.
8. Огнестойкий хлопок [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://ttex.ru/catalog/ognestoykiy_khlopok/. – Дата доступа : 22.03.2024.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ТКАНИ С ПЕРЕМЕННОЙ СТРУКТУРОЙ

Хамраева С., Кадирова Д., Рахимходжаев С.

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

Реферат. В статье представлена разработка технологии и определения технологических, структурных параметров с переменной толщиной ткани для тяжелых неподвижных больных. В качестве основной нити для всех опытных образцов использована хлопчатобумажная пряжа линейной плотности 25х2 текс. Для уточных нитей хлопковая и Modal пряжа использовались в качестве сырья для производства тканых материалов, принимая во внимание использование проектируемой ткани для матрасов тяжелых неподвижных больных против пролежней.

Ключевые слова: структура ткани, технологические параметры, структурные параметры, толщина ткани, переменная толщина нити, пряжа, разрез ткани.

В настоящее время ткацкие предприятия оснащены современными электронными ткацкими оборудованностями. Использование бесчелночных станков не только увеличивает производительность процесса ткачества, также обуславливает расширение ассортимента тканых полотен, разработку получения новых структур тканей.

Таким образом, работы, направленные на разработку методов проектирования и технологии получения тканых новых структур, сегодня востребованы и актуальны. Решение этой задачи позволит создавать ткани заданного назначения и свойств еще на стадии их проектирования, сократив время и материальные затраты на экспериментальную разработку, а также расширить ассортимент функциональных тканей сложной структуры и возможности их дальнейшего использования.

С целью выбора структуры и технологии для получения тканей функционального назначения был выбран ткацкий станок Iteма R9500 (Италия). Экспериментальные исследования процесса получения новой структуры ткани проводились на ткацком станке рапирным способом прокладывания уточной нити в зев, заправленным тканью полотняного переплетения.

В качестве основной нити для всех опытных образцов использована 100 % хлопчатобумажная пряжа линейной плотности 25х2 текс. В качестве уточных нитей использованы для I варианта 100 % хлопок, II варианта 100 % Modal, для выработки III варианта 50 % х/б + 50 % Modal. Варианты образцов I, II и III имеют структуру ткани с переменными толщинами сырья уточной нити. В зев прокладывалась уточная нить с переменными толщинами, то есть пряжа линейной плотности 30х4 текс 800 кручений и пряжа линейной плотностью 30 текс [1].

Размеры канавки зависят от чередования и толщины уточных нитей. Такая структура ткани обеспечивает массажный эффект, что улучшает кровообращение и не позволяет появлению на теле больного пролежневые раны.

Правильный выбор вида нити или пряжи при проектировании ткани зависит от линейной плотности пряжи, прочности и удлинения, крутки, размера поперечного сечения нити, выносливости, износостойкости, влажности, гигроскопичности и др.

В данной работе ставилась задача изучения влияния параметров строения ткани при выработке ткани сложной структурой. Так как образцы имеют структуру ткани с переменными толщинами сырья уточной нити, то есть следует ожидать, что нити имеют различное напряженное состояние как при формировании ткани на ткацком станке, так и после снятия ткани со станка.

Для определения основных технологических и структурных параметров был разработан новый метод проектирования сложной структуры ткани.

Для полной объективной оценки полученных новых образцов ткани, было произведено определение основных геометрических параметров: степень заполнения ткани нитями основы и утка, диаметр нитей основы и утка, уработка нитей основы и утка и т. д.

В соответствии с назначением экспериментальных образцов на опорной поверхности ткани должны преобладать нити основы, поэтому принят VI порядок фазы строения ткани, где $K_{ho} = 1,25$; $K_{hy} = 0,75$. Для получения ткани с большой степенью наполнения волокнистым

материалом принимаем $K_{Ho} = 0,92$ и $K_{Hy} = 0,86$. Коэффициент смятия нитей $\eta_{o\Gamma} = 1,2$, $\eta_{oB} = 0,8$; $\eta_{y\Gamma} = 1,3$, $\eta_{yB} = 0,69$.

На рисунке 1 приведены геометрические параметры формирования переменной структуры ткани d_{a1} , d_{a2} – диаметр уточной нити, h_{a1} , h_{a2} – высота волны изгиба нитей в ткани.

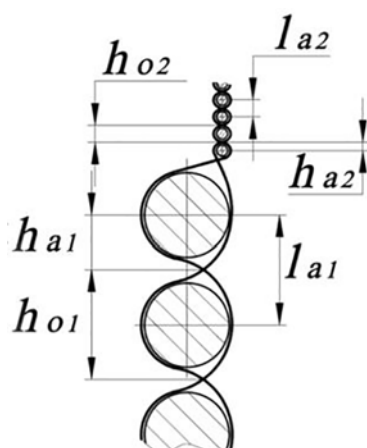


Рисунок 1 – Геометрический модель ткани с переменной структурой

Известно, что уработка основных и уточных нитей влияет на структуру ткани, что указана в научных работах известных ученых как О. А. Новиков, В. А. Гордеев, С. С. Юхин и др. Как показали предварительные результаты экспериментов, уработка нитей оказывает существенное влияние на строение ткани и ее свойства. Существующие различные методики определения значений уработки основных и уточных нитей, относятся для тканей с постоянными и переменными плотностями расположения нитей. Для тканей с переменной толщиной уточной нити вид значения уработки нитей основы для каждой части вычисляем по формулам:

$$a_{o1} = \frac{t_o(\sqrt{l_{y\phi 1}^2 + h_o^2} - l_{y\phi 1})}{t_o(\sqrt{l_{y\phi 1}^2 + h_o^2} + (R_y - t_o)) \frac{d_{y1}}{K_{Hy1}}} \cdot 100, \quad (1)$$

$$a_{o2} = \frac{t_o(\sqrt{l_{y\phi 2}^2 + h_o^2} - l_{y\phi 2})}{t_o(\sqrt{l_{y\phi 2}^2 + h_o^2} + (R_y - t_o)) \frac{d_{y2}}{K_{Hy2}}} \cdot 100, \quad (2)$$

по утку

$$a_{y1} = \frac{t_y(\sqrt{l_{o\phi}^2 + h_{y1}^2} - l_{o\phi})}{t_y(\sqrt{l_{o\phi}^2 + h_{y1}^2} + (R_o - t_y)) \frac{d_o}{K_{Ho}}} \cdot 100, \quad (3)$$

$$a_{y2} = \frac{t_y(\sqrt{l_{o\phi}^2 + h_{y2}^2} - l_{o\phi})}{t_y(\sqrt{l_{o\phi}^2 + h_{y2}^2} + (R_o - t_y)) \frac{d_o}{K_{Ho}}} \cdot 100. \quad (4)$$

Расчеты по определению геометрических параметров ткани с переменной структурой приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Геометрические параметры образцов ткани с переменной структурой

№	Параметры	Образцы		
		I	II	III
1	2	3	4	5
2	Волокнистый состав: основа уток	100 % х/б 100 % х/б	100 % х/б 100 % Modal	100 % х/б 50 % х/б + 50 % Modal
3	Линейная толщина сырья: текс основа уток	25х2 1.30х4 2. 30	25х2 1.30х4 2. 30	25х2 1.30х4 2.30

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5
4	Диаметр нити, мм основы утка d_1 утка d_2	0,268 0,432 0,216	0,268 0,382 0,191	0,268 0,408 0,204
5	Высота волны, мм основы утка h_1 утка h_2	0,335 0,324 0,162	0,335 0,285 0,142	0,335 0,306 0,153
6	Геометрическая плотность, мм основы l_{o1} l_{o2} утка l_{y1} утка l_{y2}	0,61 0,34 0,62 0,45	0,55 0,31 0,58 0,43	0,58 0,33 0,6 0,44
9	Уработка нитей, % основы a_{o1} a_{y1} a_{o2} a_{y12}	13.03 25.67 11.7 12	13.03 22.4 11.7 10.8	13.03 24.9 12.02 11.5

На основе теоретических и экспериментальных результатов, получены следующие выводы:

1. Разработана новая методика определения технологических и структурных параметров строения ткани с переменной толщиной уточной нити.
2. Разработана геометрическая модель переменной толщиной ткани со сложной структурой, на основе которой аналитически определена уработка нитей основы и утка.

Список использованных источников

1. Xamrayeva, S. B. Study of the parameters of functional bed linen / S. B. Xamrayeva, S. S. Raximxodjayev, D. N. Kadirova // AIP Conference Proceedings: Research article march 11, 2024.
2. Марек Сничерски. Функциональная ткань с контролируемым коэффициентом трения, предотвращающая образование пролежней [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.researchgate.net/publication/41649817>. – Дата доступа: 28.03.2024.
3. Xamrayeva, S. B. Исследование параметров функционального постельного белья / S. B. Xamrayeva, S. S. Raximxodjayev, D. N. Kadirova // Results of National Scientific Research International Journal, 2023. – Volume 2. – Issue 4. – SJIF- 5.8. – Researchbib 7.1. – ISSN: 2181-3639. – pp. 33–39
4. Funktsionalnaya tkan postelnogo naznacheniya: pat. Respubliki Uzbekista № IAP 07369 / S. B. Xamrayeva, D.N. Kadirova, S.S. Raximxodjayev. – Publ. date 14.04.2023.

УДК 677.074.1

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СПОСОБА СОЕДИНЕНИЯ СЛОЁВ ДВУХСЛОЙНОЙ ТКАНИ НА СТОЙКОСТЬ К ИСТИРАНИЮ

Янушевская В.Д., студ., Тихонова Ж.Е., ст. преп., Милеева Е.С., ст. преп.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. В статье проведен анализ данных стойкости к истиранию двухслойных тканей с разными способами соединения слоев. Для исключения влияния прочих факторов все образцы нарабатывались с одинаковой плотностью по утку и на одном и том же оборудовании.

Ключевые слова: двухслойные переплетения, способ соединения слоев, структура ткани, физико-механические свойства, стойкость к истиранию.

Стойкость к истиранию является одной из главных характеристик при оценке качества костюмных тканей, так как непосредственно влияет на эстетический внешний вид и потребительские свойства тканей. Поведение ткани в процессе носки во многом зависит от сырьевого состава, линейной плотности пряжи, плотности ткани по основе и утку, поверхностной плотности, вида заключительной отделки. Чем выше стойкость костюмной ткани к истиранию, тем дольше срок ее службы в качестве изделия, так как длительное время сохраняется ее способность противостоять пиллям, потертостям, ласам, дырам.

Целью работы является анализ стойкости к истиранию льносодержащих двухслойных тканей с разными способами соединения слоев.

Объектом исследования является ткань сложной двухслойной структуры, выработанная на ткацком станке фирмы Picanol с жаккардовой машиной Bonas.

Стойкость к истиранию важна не только для тканей одежного назначения [1], но является важной характеристикой для тканей мебельного [2], технического [3] и др. назначений.

Большое количество работ посвящено изучению физико-механических свойств [3–5], однако, как правило все испытания проводятся для однослойных тканей, переплетения которых чаще всего полотняное, саржевое, либо их производные. Сырьевой состав: хлопок [3–4], полиэфир, реже шерсть [5], лен. Однако вопрос о стойкости к истиранию тканей из котонинсодержащей пряжи остается мало изученным. Кроме того, недостаточно информации о свойствах двухслойных тканей. Для проведения испытаний наработаны ткани двухслойной структуры с использованием в верхнем и нижнем слоях переплетения саржа 2/2 со следующими способами соединения слоев: по контуру узора, «сверху-вниз», «снизу-вверх», комбинированный.

Для того, чтобы все переплетения были в равных условиях для способа соединения «по контуру узора» переход нити из слоя в слой осуществлялся по мотиву клетки, равной размеру раппорта не соединенного двухслойного переплетения, построенного на базе саржи 2/2, при этом полный раппорт переплетения первого способа соединения слоев больше других в два раза, но переход нити основы и утка из слоя в слой осуществляется также два раза в рамках раппорта, поэтому условно принято, что на площади 8×8 нитей соединение происходит один раз по каждой нити основы и утка, как и при прочих способах соединения слоев.

Ткани данных переплетений наработывались из котонинсодержащей пряжи линейной плотности 50 текс по основе и утку, одна из систем нитей основы белая, вторая – черная, в утке так же использована пряжа двух отличных цветов: светлого и темного. Для исключения влияния заправочного натяжения нитей на ткацком станке, опытные образцы наработывались последовательно на одном и том же двухнавойном ткацком станке фирмы Picanol с жаккардовой машиной Bonas. Плотность по основе составляет 163 нитей/10 см, по утку – 240 нитей/10 см, заправочная ширина ткани – 171,5 см. При наработке образцов ткани обрывности нитей основы и утка не наблюдалась.

Модельные переплетения представлены на рисунке 1.

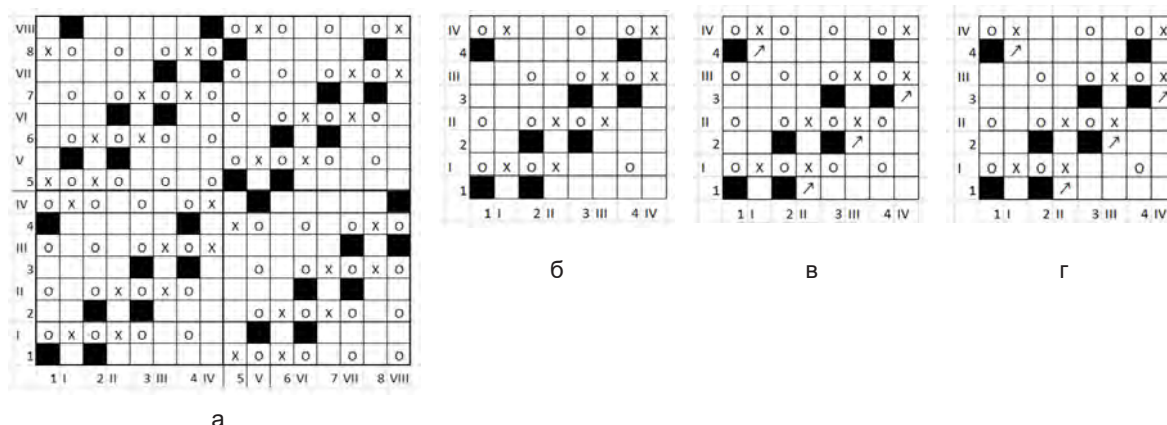


Рисунок 1 – Модельные переплетения двухслойной ткани с разными способами соединения слоев: а – по контуру узора (образец 1); б – «сверху-вниз» (образец 2); в – «снизу-вверх» (образец 3); г – комбинированный (образец 4)

Испытания проводились в соответствии с ГОСТ 18976-73 при удельном давлении абразива на ткань, равном 1 МПа (1 кгс/см²), при скорости вращения головки прибора – 200 об/мин.

Результаты испытаний представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты испытания стойкости к истиранию

Номер п/п	Стойкость к истиранию, тысяч циклов			
	образец № 1	образец № 2	образец № 3	образец № 4
1	2,9	1,6	2,4	2,9
2	1,8	2	1,9	1,8
3	2,5	1,8	2,1	1,9
4	2,7	2,1	2,3	1,9
5	2,1	1,7	1,9	2,4
6	2,4	1,6	2,2	2,3
Среднее	2,4	1,8	2,1	2,2
Стандартная ошибка	0,163	0,086	0,084	0,171
Медиана	2,45	1,75	2,15	2,1
Стандартное отклонение	0,4	0,210	0,207	0,419
Дисперсия выборки	0,16	0,044	0,042666667	0,176
Экссесс	-0,552	-1,549	-1,721	0,159
Асимметричность	-0,422	0,585	-0,053	0,951
Уровень надежности (95,0 %)	0,419774256	0,220131477	0,216770494	0,440262954

Из таблицы следует, что наилучшей стойкостью к истиранию обладает образец, полученный способом соединения по контуру узора, далее следует комбинированный способ соединения слоев. Способы соединения «сверху-вниз» и «снизу-вверх» существенно отличаются друг от друга по стойкости к истиранию, несмотря на то что по структурным характеристикам являются самыми близкими.

На рисунке 2 представлены фотографии образцов тканей после проведения испытаний.

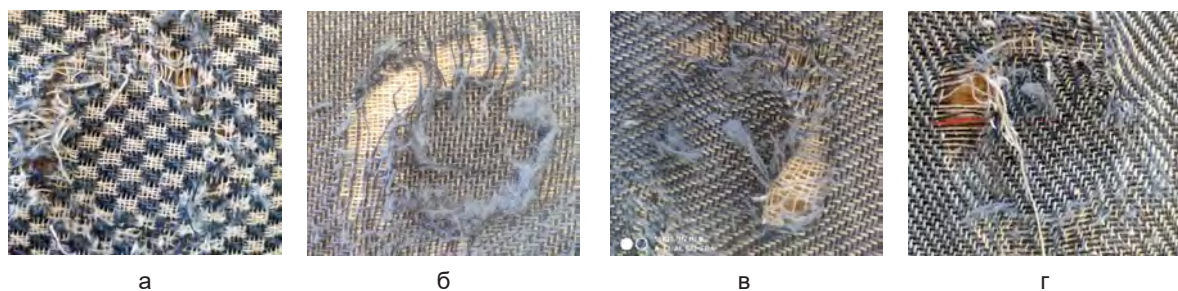


Рисунок 2 – Внешний вид образцов ткани после проведения испытания стойкости ткани к истиранию: а – по контуру узора (образец 1); б – «сверху-вниз» (образец 2); в – «снизу-вверх» (образец 3); г – комбинированный (образец 4)

При разрушении образца прибор автоматически выключается в результате контакта токопроводящей резины со щупами. Это происходит еще до истирания изнаночного слоя ткани, что приводит к низким значениям стойкости к истиранию. В образце 2 соединение слоев происходит за счет переплетения верхней основы с нижним утком. В момент истирания верхней основы, нити изнаночного слоя раздвигаются, тем самым, не препятствуя замыканию цепи. Нити верхнего утка в тканях двухслойных переплетений истираются раньше, чем нити основы.

Таким образом, можно сделать вывод что способ соединения слоев влияет на стойкость к истиранию. По снижению стойкости к истиранию разные способы выстраиваются следующим образом: по контуру узора, комбинированный, «снизу-вверх», «сверху-вниз».

Список использованных источников

1. Николаев, С. Д. Исследование строения и свойств хлопчатобумажных тканей / С. Д. Николаев, И. В. Палагина, Р. Е. Матраков // Технология текстильной промышленности. – 2015. – № 2 (356). – С. 64–69.
2. Оценка уровня качества мебельных тканей после износа от истирания / Я. И. Буланов, А. В. Курденкова, М. М. Бондарчук, Е. В. Грязнова // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2021. – № 5(395). – С. 67–72.
3. Виноградова, Н. А. Сравнительный анализ показателей физико-механических свойств тканей специального назначения / Н. А. Виноградова, С. В. Плеханова // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2020. – Т. 10, № 1-1. – С. 32-37. – DOI 10.34670/AR.2020.91.1.003.
4. Николаев, С. Д. Исследование строения и свойств хлопчатобумажных тканей / С. Д. Николаев, И. В. Палагина, Р. Е. Матраков // Технология текстильной промышленности. – 2015. – № 2 (356). – С. 64–69.
5. Скворцова, Д. М. Изучение потребительских свойств шерстяных тканей пальтового назначения / Д. М. Скворцова, С. В. Плеханова // Молодые ученые – развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК). – 2023. – № 1. – С. 805–808.

УДК 677.017.57

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЯ ИММИТАНСА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НЕРОВНОТЫ СМЕШИВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ ЕМКОСТНЫМ МЕТОДОМ

Яснев Д.А., асп., Рыклин Д.Б., д.т.н., проф.

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

На сегодняшний день важной задачей промышленных предприятий является переход на новый качественный уровень – вступление в Четвёртую промышленную революцию. Индустрия 4.0 – это концепция, основанная на использовании современных информационных и коммуникационных технологий для улучшения производственных процессов. Она отличается от предыдущих промышленных революций тем, что основной упор делается на автоматизации процессов, создании киберфизических систем, обработке данных и взаимосвязи между различными системами, максимальным сокращением ручных операций, гибкостью производства, развитием и применением инновационных технологий. Следствием этого является возможность ускорения производственных процессов, снижение количества ошибок и улучшение качества продукции [1–2].

Однако решение некоторых задач текстильного производства так и остается неавтоматизированным. Актуальным примером является определение неравноты смешивания материалов, так как отсутствуют общепринятые инструментальные методы для ее оценки. В то же время возможность определения неравноты смешивания материалов позволила бы осуществлять оценку эффективности процессов переработки смесей волокон и оперативно вносить корректировки в технологии производства текстильных материалов [3].

На текстильных предприятиях широкое применение нашли способы определения неравноты материалов по линейной плотности с использованием приборов, действие которых основано на емкостном методе измерения. Однако данные приборы не позволяют оценить неравноту смешивания компонентов в неоднородных волокнистых продуктах. [3]

Емкостной метод измерения предполагает помещение объекта контроля между обкладками конденсатора, который является в данном случае первичным преобразователем и выполняет изменение физико-геометрических характеристик объекта контроля в электрический параметр.

Измеряемыми величинами могут быть параметры объекта контроля, взаимодействующие на

один из параметров конденсатора, например, относительную диэлектрическую проницаемость; размеры и форму; плотность; содержание компонентов в смесях; влажность; химический состав; механические напряжения и т. п.

Преимуществами электроемкостных методов являются: прямая зависимость между входной и выходной величинами чаще всего без гистерезиса; простота и технологичность конструкции, простота сборки и эксплуатации; адаптация формы конденсатора к измерению различных неэлектрических величин; прямая связь между нагрузкой выходной цепи и измеряемой неэлектрической величины; большой перегрузочный потенциал; позволяющая возможность проводить измерения в динамическом режиме из-за малой постоянной времени; возможность получения информации о параметрах объекта контроля как в сравнительно больших объемах материала, так и в его локальных участках и на определенной глубине. Неоспоримыми преимуществами емкостного элемента являются отсутствие самонагрева и низкие уровни шумов, чем у резистивных и индуктивных элементов.

Основными недостатками, ограничивающими применение электроемкостных методов, являются относительная низкая емкость конденсаторов, используемых в качестве преобразователей, влияние факторов окружающей среды на значение емкости. В то же время, причины оказывают влияние, которое часто можно учесть при конструировании преобразователей.

Принципы проектирования, действия и конструктивное исполнение, материалы элементов конструкции, технологию изготовления и принципы преобразования выходного сигнала в форму, выбирают в зависимости от того, какой параметр датчика связан функционально с измеряемой величиной; с какой средой и в каких внешних условиях он должен работать [4, с. 576-578].

Примером оборудования, позволяющим измерять емкость на конденсаторе в диапазоне частот от 10 Гц до 1 МГц, является измеритель иммитанса МНИПИ Е7-20 [5]. Прибор и его схема показаны на рисунке 1.

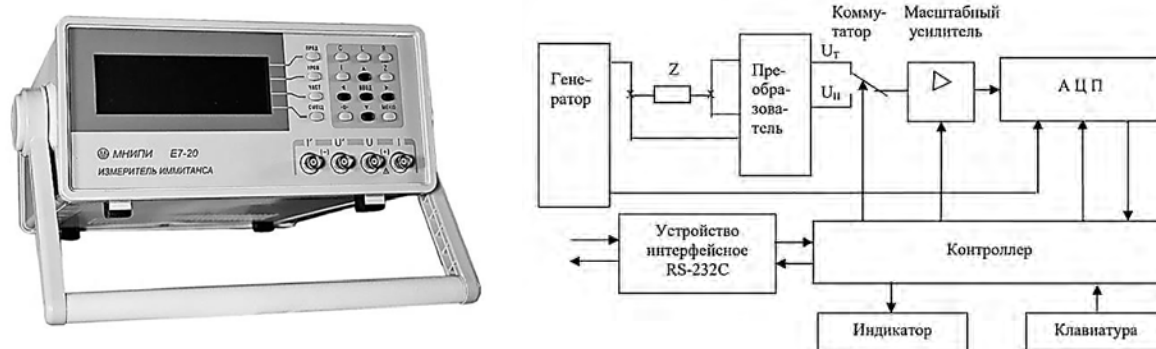


Рисунок 1 – Измеритель иммитанса МНИПИ Е7-20 и его схема

Целью данной работы являлась оценка возможности применения прибора МНИПИ Е7-20 для определения неровноты смешивания материалов емкостным методом.

Эксперимент проводился путём фиксации значений измеряемых величин с конденсатора в диапазоне частот от 5 до 320 кГц. В качестве материала применялись пробы волокнистых лент следующего состава и массы:

- из стального волокна – 0,1 и 0,2 г;
- из полиэфирного волокна – 0,2 и 0,4 г;
- из хлопкового волокна – 0,2 и 0,4 г.

Для удобства измерений пробы лент вкладывались в бумажные конверты.

Конденсатор представлял собой две плоскопараллельные алюминиевые пластины, смонтированные на текстолитовое основание с расстоянием между ними в 0,8 см, площадь одной пластины – 42,75 см. кв.

Исходя из значений, полученных в результате усреднения экспериментальных данных по трем проворностям на приборе МНИПИ Е7-20, были составлены графики, представленные на рисунке 2. По ним можно наблюдать, что при испытаниях проб из стального волокна ёмкость значительно превышает соответствующие значения, установленные для проб из полиэфирного или хлопкового волокна, это говорит о том, что вид материала оказывает различное влияние на контролируемый параметр.

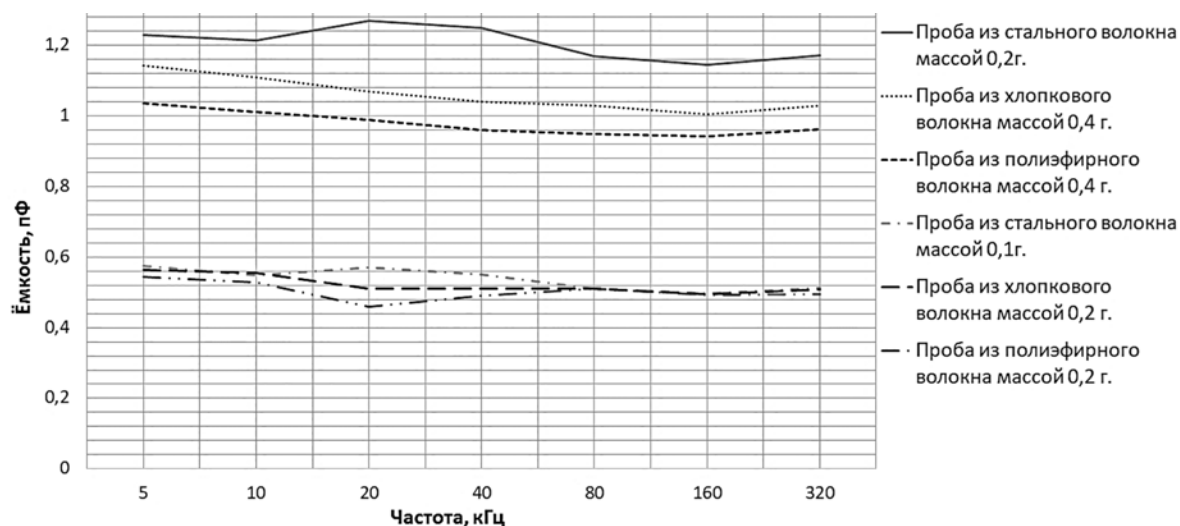


Рисунок 2 – График ёмкости от частоты при различных материалах по составу и массе без учёта бумажного конверта

Результаты измерения ёмкости при испытаниях проб массой 0,2 г в диапазоне частот от 5 до 80 кГц характеризуются различиями для разных видов текстильных волокон, в то время как в диапазоне от 80 до 320 кГц они практически совпадают.

Увеличение масс проб хлопкового и полиэфирного волокна в два раза, приводит к пропорциональному изменению сигнала в среднем в 2,03 и 1,95 раз, соответственно. Для стального волокна это соотношение в среднем составило 2,25, что должно быть учтено на следующем этапе работы при разработке методики оценки неровноты смешивания разнородных волокон.

Установленная в результате эксперимента различная степень влияния вида компонента на получаемые зависимости может быть использована в качестве основы разработки ёмкостного метода определения неровноты смешивания волокон в неоднородных текстильных материалах.

Список использованных источников

1. Беляков, Н. В. Практическое приложение теории базирования для ориентации моделей деталей машин при их аддитивном синтезе на 3D-принтерах / Н. В. Беляков, Н. Н. Попок, Д. А. Яснев // Вестник ВГТУ. – 2022. – № 1 (42). – С. 19–34.
2. Каххорова, М. А. Технологии индустрии 4.0 в производственных процессах / М. А. Каххорова // Экономика и социум. – 2023. – №11 (113). – С. 772–775.
3. Рыклин, Д. Б. Способ определения неровноты смешивания компонентов в неоднородных волокнистых продуктах / Д. Б. Рыклин, Е. А. Авсеев // Вестник ВГТУ. – 2011. – №1 (20). – С. 83–88.
4. Неразрушающий контроль: Справочник: В 7 т. Под общ. ред. В.В. Клюева. Т.5: В 2 кн. Кн. 1: Тепловой контроль. / В. П. Вавилов. Кн. 2: Электрический контроль. / К. В. Подмастерьев, Ф. Р. Соснин, С. Ф. Коридорф, Т. И. Ногачева, Е. В. Пахолкин, Л. А. Бондарева, В. Ф. Мужикский. – М.: Машиностроение, 2004. – 679 с.
5. ОАО «МНИПИ». Измеритель иммитанса Е7-20 Руководство по эксплуатации / ОАО «МНИПИ». – Минск, 2004. – 29 с.

4.2 Конструирование и технология одежды и обуви

УДК 685.3

АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫЕ ТЕКСТИЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПОДКЛАДКИ ОБУВИ

**Ахмадов Х.Н., ст.преп., Дусмухамедова М.Х., докторант,
Максудова У.М., д.т.н., проф.**

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

Реферат. В статье описаны: назначение антибактерицидных тканей, даны понятия между следующими тремя видами материалов: антибактериальные, бактерицидные, бактериостатические, определены различия между ними. Обоснована необходимость разработки антибактериальных препаратов без применения вредных химических реагентов. В экспериментальной части исследована возможность пропитки ткани тик-саржи биопрепаратами на основе азотсодержащих гетероциклических соединений и 4 % раствором микроэлементов в хелатном состоянии.

Ключевые слова: антибактерицидные ткани, грибковые заболевания, переработка, технология, тестирование, препараты, микроорганизмы, микроэлементы.

В последние годы к числу основных гигиенических требований к обуви специального назначения прибавилось и требование наличия антибактерицидных свойств. Все эти требования, предъявляемые к обуви, напрямую относятся к материалам верха и подкладки, а также к внутренним материалам низа обуви. Указанные материалы непосредственно контактируют со стопой и гигиенические свойства материалов формируют свойства самой обуви. Для производства защитной антибактерицидной обуви используют различные материалы для подкладки и вкладной стельки. Наиболее часто используют текстильные материалы и натуральную кожу, пропитанные различными антибактерицидными составами, которые в нашей республике не производятся. [1]

Грибковые заболевания относят к группе инфекционных заболеваний, которые вызывают болезнетворные грибы. Проблема поражения микроорганизмами обувных изделий из натуральной кожи является весьма актуальной: процесс биологического поражения может привести к преждевременному разрушению обуви, а во многих случаях и к ухудшению здоровья человека, который носит эту обувь: инфицированию стоп условно-патогенными микроорганизмами, появлению аллергии от сапрофитных плесневых грибов и т. д.

Разработка антибактерицидных материалов на основе биологически активных препаратов для предотвращения появления и распространения бактерий и грибов в материалах представляют собой глобальную проблему, требующую скорейшего решения этой задачи. В этом аспекте проблема биозащиты подкладочных обувных материалов от грибковых инфекций особенно актуальна для нашей республики, где в теплые, солнечные дни они начинают быстро размножаться [2].

В последние годы встает вопрос о необходимости создания совершенно новых материалов, отсутствие которых ограничивает возможность выпуска изделий, необходимых для современного народного хозяйства. Вследствие огромных материальных потерь, вызываемых действием микроорганизмов, в настоящее время все большее внимание уделяется биозащите текстильных материалов, повреждаемых при их производстве, хранении и эксплуатации.

Текстильные полотна, известные как бактериостатические, принадлежат к группе биотекстиля. Они предотвращают размножение микроорганизмов (бактерий), а также останавливают или замедляют образование и рост грибов и предотвращают неприятный запах, который обычно возникает при активном потоотделении. Разработанные главным образом для спорта (нижнее белье и обувь), бактериостатические материалы теперь представляют одно из приоритетных направлений в развитии текстиля. Использование обобщающего термина «бактериостатический» более коммерчески приемлемо, чем употребление термина «антибактериальный», однако при этом следует четко определять различия между следующими тремя видами материалов: [3–4].

- антибактериальные полотна препятствуют размножению бактерий благодаря действию

активного вещества, которое наносится на ткань в процессе отделки. Однако оно постепенно удаляется с ее поверхности под воздействием стирок;

- бактерицидные полотна уничтожают бактерии действием мощного антисептика, разрушающего микроорганизмы. Они применяются главным образом в медицине;
- бактериостатические полотна останавливают процесс размножения бактерий, не убивая их. Активное вещество более или менее устойчиво к стирке, потому что вводится внутрь волокон и, таким образом, его действие длительно сохраняется.

К настоящему времени созданы две хорошо отработанные технологии создания бактериостатического эффекта: финишная отделка (аппретирование) и инъекционная обработка. Третья технология, с использованием процесса электронной обработки и процесса прививки активного вещества, в настоящее время только разрабатывается.

Аппретирование – это самая простая технология. Она состоит в нанесении химического антибактериального вещества на полотно при крашении, то есть на последнем этапе производства. Такой способ обработки уже давно подвергается критике из-за нестойкости наносимого препарата при стирке, так что антибактериальный эффект обычно исчезает через 5–6 стирок. Однако недавние разработки позволили сохранять антибактериальный препарат с сохранением активности даже после 50 стирок.

Инъекция – свойства ткани задаются на этапе формования, когда антибактериальное вещество внедряется внутрь самого полимера. Оно впрыскивается в ткань через микротрещины, возникающие на поверхности волокна под действием очень высокой температуры, непосредственно перед охлаждением, когда происходит сжатие волокна. Часто в волокно внедряется не одно, а сочетание двух или нескольких веществ.

Прививка (графтинг) – это новая технология в настоящее время с успехом проходит испытания. Она представляет собой электронную обработку (активацию) материала с присоединением по активным центрам антибактериального агента. [5-6]

На основании разведывательных экспериментов в данной работе для антибактерицидной обработки обоснованы хлопчатобумажные ткани «Тик-саржа» и «Бязь» саржевого переплетения. Текстильные материалы широко используются в качестве подкладки в одежде и обуви. Так как подкладка непосредственно соприкасается со стопой и телом человека, то должна обладать способностью обеспечивать необходимый влажно-температурный комфорт стопе и телу человека за счёт интенсивного отвода влаги и тепла в процессе эксплуатации.

Таблица 1 – Показатели физико-механических свойств хлопчатобумажных тканей для подкладки деталей обуви

Ткань	Поверхностная плотность ткани, г/м ²	Число нитей на 10 см		Разрывная нагрузка Н, не менее		Удлинение при разрыве %, не менее		Линейная плотность, текс	
		по основе	по утку	по основе	по утку	по основе	по утку	по основе	по утку
Тик-саржа	255-13	220-7	170-6	834	540	7	12	29	25
Бязь	220-11	228-4	166-5	706	412	7	12	50	50

В эксперименте использовались полоски ткани размером 50×200 мм.

Для обработки подкладочной тик-саржи и бязи препаратами, обеспечивающими комфорт обуви, ее защиту от микробов, экспериментально были подобраны следующие препараты:

- продукты на основе азотсодержащих гетероциклических соединений;
- 4 % раствор микроэлементов (комбинации цинка, меди, железа) в хелатном состоянии.

В отличие от известных биоцидных препаратов синтез азотсодержащих гетероциклических соединений осуществляется легко при атмосферном давлении при комнатной и более высокой температуре. Проведением оценки токсикологических свойств установлено, что синтезированные азотсодержащие гетероциклические препараты не оказывают токсического, местно-раздражающего и аллергического действия на человека [7].

Определение антимикробного действия образцов ткани с различной пропиткой проводили методом диффузии в плотной питательной среде агар в отношении некоторых видов бактерий: *Pseudomonas aerogenosa*, *Staphylococcus aureus* и гриба *Candida albicans*.

Все культуры *Pseudomonas aerogenosa*, *Staphylococcus aureus* и гриба *Candida albicans* [10].

микроорганизмов, получены из коллекции Института микробиологии АН РУз.

Антимикробная активность в отношении всех тест-штаммов наблюдалась в образцах, протестированных в отношении патогенных и условно-патогенных тест-штаммов. Все образцы показали относительно высокую антимикробную активность в отношении тест-штамма *Candida albicans* (20–26 мм).

Результаты исследования антибактериальной активности хлопчатобумажных тканей тик-саржи и бязи биоцидными препаратами на основе гетероциклических соединений и 4 % раствором микроэлементов в хелатном состоянии, позволяют повысить качество готовой продукции; снизить воздействие на окружающую среду химических препаратов в регионе, так как при данном способе не предусмотрена дополнительная обработка с применением химических реагентов. С целью оптимизации технологических процессов антибактериальной обработки тканей, необходимо расширить ассортимент обрабатываемых биоконпозиций и продолжить исследования.

Список использованных источников

1. Качан, Р. В., Андреева, О. А. Проблема биопоражения кожаной обуви и способ её решения // Техническое регулирование: базовая основа качества материалов, товаров и услуг: междунар. сб. науч. тр. / г. Шахты, ИСОиП (филиал) ДГТУ. – 2013. – С. 99–100
2. Ванюкова, Е. А. Современные технологии получения материалов кожевенной и текстильной промышленности с антимикробными свойствами // Вестник технологического университета 2015, Т. 18. – № 21. – С. 86–89
3. Букина, Я. А., Сергеева, Я. А. Препараты для придания волокнистым материалам антибактериальных свойств // Биохимия и биотехнология // 2012. – С. 163–165
4. Ахмадов, Х. Н., Дустмухамедова, М., Мирзаев, Н. Б., Максудова, У. М. Инновации в производстве биоцидных материалов для изделий лёгкой промышленности. Сборник научных трудов «Техническое регулирование: базовая основа качества материалов, изделий и услуг», г. Шахты, Россия, Донской ГТУ. – 2018. – С. 349–353.
5. Maksudova, U. M. Classification Of Methods For Producing Nonwoven Laying Materials // International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE) ISSN: 2277-3878, Volume-9, Issue-1, 2020. r.r
6. Равилова, А. Ф., Антонова, М. В., Красина, И. В. Сравнение антибактериального действия различных препаратов на хлопчатобумажные ткани // Вестник технологического университета. 2017. Т. 20, № 20. – С. 74
7. Ahmadow, X. N., Maksudova, U. M., Dushmanamedova., Sheraliyev, Sh.Sh. Methods For Estimating Biocide Efficiency Fiber Materials Processing // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. Vol. 7, Issue 11, November 2020. – P. 162–165 (05.00.00; №8) .

УДК 677.07

ВОЗМОЖНОСТИ МУДБОРД-АНАЛИЗА В СФЕРЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ВЛИЯНИЕ ЕГО НА РАЗРАБОТКИ НОВЫХ ИДЕЙ ДЛЯ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Бондарева Е.В., ст. преп., Берсенёва А.Н., студ.
*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассмотрены и проанализированы результаты составления мудборда в рабочих целях. От того, насколько идея проекта будет ясна клиенту изначально, будет зависеть его успешное завершение. Работа, которая начинается с представления мудборда, показывает уровень профессионализма проектировщика и внушает спокойствие клиенту.

Ключевые слова: разработка, концепция, проект, идея, дизайн, вдохновение, мудборд.

Многие вешали на стену фотографии, воспоминания в виде каких-то безделушек, красивые картинки, что создает настроение или воспоминания. Это и называется мудбордом. Дословный перевод с английского языка moodboard – это «доска настроения или палитра настроения». У многих мудборд ассоциируется с подростковыми «досками желаний», однако именно этот инструмент можно использовать в рабочих целях.

В графическом дизайне мудборд (opens in a new tab or window) – это коллекция изображений с текстурами, элементами типографики, цветовой палитрой и цитатами. Его составляют на этапе проработки концепции. Графический мудборд помогает облегчить коммуникацию и показать то, что невозможно выразить словами. Также с его помощью избегают разночтений того или иного образа.

Цель данной статьи заключается в раскрытии возможностей технологии мудборд-анализа в сфере проектирования и влияние их на разработки новых идей для потенциальных потребителей.

Для достижения цели необходимо раскрыть сущность мудборда: почему так важно знать и использовать технологии мудборд-анализа; в каких сферах работы он активно применяется; как правильно его создавать; в чем преимущество использования мудборд-анализа.

Строгих требований по содержанию мудборда нет. Он может включать любые образцы элементов, отражающих идею и концепцию проекта: фотографии и иллюстрации, цвета, текстуры и паттерны, шрифты, примеры готовых дизайнерских решений, видео и gif, иконки и кнопки, линии, формы, рамки, слоганы и цитаты.

Мудборд можно использовать в любых креативных сферах, например в маркетинге, дизайне, фотографии, фешен-индустрии, рекламе. Мудборд в маркетинге помогает определить и согласовать концепцию проекта. Он пригодится, когда нужно обновить дизайн сайта или фирменный стиль, оформить рекламные креативы.

Изображения, связанные с рекламируемым продуктом, помогают разработать общую концепцию, подобрать наряды и определить редакционный стиль. Мудборд помогает всем членам команды придерживаться одного стиля при работе над новой коллекцией. При разработке дизайна интерьера мудборд не только определит стиль и концепцию проекта, но и гарантирует, что дизайнер и клиент говорят об одном и том же. В процессе разработки логотипа и фирменного стиля компании лучше использовать мудборд, чтобы понять, в каком направлении двигаться, проанализировать, какое впечатление должен производить конечный продукт, и визуализировать концепцию.

При работе над новым проектом часто бывает так, что у клиента имеется идея по созданию проекта, но он не может корректно донести информацию и передать свои ожидания разработчику, а еще ко всему не разбирается в терминологии. В этом случае мудборд поможет сформировать общую идею, определиться с направлением и визуализировать свое желание, а также донести то, что невозможно описать словами. Кроме того, коллаж позволит добиться единой трактовки того или иного образа, что сократит время.

То, как люди координируют и согласовывают свою работу в процессах разработки новых продуктов, является объектом постоянного интереса. Однако современная литература предполагает, что управление творческими профессионалами требует новых форм организации. Творческие работники, скорее всего, будут сопротивляться механизмам координации, которые с готовностью принимают инженеры. Решением данной проблемы может стать создание мудборда.

Творческие отрасли, особенно индустрия моды и дизайна, долгое время игнорируемые в основных отраслях, имеют устоявшуюся традицию работы с визуальными эффектами в форме тем или досок настроения. Мудборды способны инициировать аналогичные реконфигурации различных органов чувств, которые поддерживают инновационные решения в процессах проектирования новых идей. Помимо выражения настроения или пробуждения эмоций, доски настроения служат источником вдохновения и кратким представлением более широких процессов развития.

В начале работы с мудбордом важно понять какую концепцию будет нести разрабатываемый проект, с чем он должен ассоциироваться у потребителя. Это может быть уют и комфорт, солидность и элегантность, современность, традиции и т. д., также может быть ассоциация с фильмами и сериалами. В общем-то всё что угодно может быть концепцией будущего проекта.

В разработке концепции должен принимать участие человек, ответственный за идею, тему, название, который будет координировать общий подход к разработке. Второй участник разработки должен быть независимым разработчиком продукта. Третий – это независимый фотограф, снимающий предвыборочные фотографии для мудборда. Четвертый – это независимый профессиональный писатель, который будет составлять маркетинговый текст. И

все рабочие процессы, над которыми будут работать эти люди, будут происходить параллельно и независимо друг от друга.

Творчество редко разворачивается в непрерывном или устойчивом процессе. Иногда происходят ситуации внезапного и довольно спонтанного творчества, возникавшие в моменты, когда процесс кажется заторможенным. В таких случаях мудборд стимулирует творчество, предоставляя источник вдохновения. Доска настроения разжигает субъективные ассоциации и дает возможность создавать новые идеи, отражающие высокую степень творческой свободы.

Вдохновение – это некий творческий порыв. Для художников, музыкантов, писателей, поэтов, вдохновение необходимо. Область графического дизайна, так или иначе, связана с искусством, но дизайн в чистом виде искусством не является. В отличие от живописи и поэзии, дизайн не является искусством ради искусства. Дизайн – это не цель, а средство продвижения тех или иных товаров и услуг. Вдохновением для дизайна являются источники креативных идей или наглядные примеры удачных работ, которые будут способствовать в выполнении определённой задачи.

Для того чтобы найти источник вдохновения можно воспользоваться, во-первых, профессиональной средой. Много общения, наблюдения. Не следует пренебрегать «не профессиональными» советами. Любая брошенная фраза может привести к очень ценной мысли. Во-вторых, наблюдение за работой профессионалов, выставки, конкурсы, книги, музыка, просмотр фильмов и сериалов. В-третьих, создание каталога из дизайнерских сайтов, порталов, интернет-платформ, таких как к примеру Pinterest, Instagram, Dribbble, Behance.

Необходимо найти баланс между эмоциями и ощущениями, которые нужно передать и при этом не перегрузить потребителя объёмом информации.

Никогда нельзя забывать о целевой аудитории. Каковы будут её ожидания от нового продукта, будет ли он демонстрировать близкие аудитории ценности, вызовет ли доверие, установится ли контакт.

Мудборды могут быть более функциональным инструментом и решать не только визуальные задачи. В последнее время маркетинг делает ставку на персонализацию. Подход, когда на всех клиентов (действующих и потенциальных) компании транслируется одна и та же коммуникация не работает. Люди хотят видеть то, что нужно или интересно именно им. Мудборды в этом случае – это часть стратегии по персонализации. С их помощью можно выделить узкие группы целевой аудитории, и подачу по тексту и визуальному стилю, которая будет лучше восприниматься той или иной аудиторией.

Существует всего два вида:

1. Физический. Его можно потрогать. Набор материалов почти безграничен: изображения, краска, объекты и даже растения. Можно даже добавить запах. Отлично подходит для презентации.

Такие мудборды ограничены в пространстве. Будет сложно разместить на доске всё, что захочется (может не оказаться доступа к объекту). У физических мудбордов много плюсов, настолько, что ими до сих пор пользуются модные бренды.

2. Виртуальный. Не ограничен в пространстве. Изображения можно найти в сети. Легко поделиться с кем угодно, где угодно.

Виртуальные мудборды безграничны, поэтому есть множество способов их создания. Можно использовать одну из специальных платформ или просто сделать папку на компьютере, куда можно закидывать всё необходимое.

Принцип создания мудборда.

1. Изучить все существующие материалы, которые имеют отношение к новому продукту.
2. Выбрать инструмент.
3. Выбрать настроение, которое необходимо передать.
4. Собрать визуальные материалы.
5. Упорядочить визуальные образы.
6. Поделиться ими с командой.

Личный стиль – это умение одеваться так, как чувствуешь, а не так, как предписывает fashion-индустрия. Мудборд поможет на всех этапах создания одежды (создание эскизов, выбор цветов, тканей). Он не даст свернуть в сторону и соберет все идеи в одно целое. Можно ориентироваться на него при оформлении витрин, при съемке готовой одежды. Для работы с клиентом по определению личного стиля необходимо:

1. Найти источник вдохновения. Подборки в пинтерест и похожих соцсетях, модные журналы и т. п.
2. Определить тип фигуры и цветотип клиента. Основное в данной работе: подчеркнуть особенности и скрыть недостатки.

3. Новый образ не должен противоречить личности клиента. Индивидуальный стиль должен пересекаться с его образом жизни. Любимый спортивный стиль и офисная работа могут быть вполне совместимы.

После определения нужной концепции можно переходить к созданию мудборда. После утверждения его клиентом, ясна общая картина неповторимого стиля и индивидуальности. В соответствии с составленным мудбордом можно смело подбирать базовый гардероб.

Мудборд – идеальный способ передать концепцию и сформировать конкретное представление о результате. Использование мудбордов особенно полезно в сферах деятельности, где много творчества, абстракции и нюансов, которых сложно или невозможно передать словами. Он обеспечит свободу творчества посредством:

- оставления места для интерпретации;
- предоставления источника вдохновения;
- предоставления возможности самовыражения и создания фирменного стиля.

УДК 685.34.035.47

ОЦЕНКА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НОВЫХ КАРТОНОВ ДЛЯ ОСНОВНЫХ СТЕЛЕК

***Гуминский Д.Д., студ., Прокофьева О.С., студ., Бужинская К.О., асп.,
Милушкова Ю.В., к.т.н., доц., Борисова Т.М., к.т.н., доц., Томашева Р.Н., к.т.н., доц.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь***

Реферат. В статье представлены результаты исследования физико-механических свойств обувных картонов марки Tortex, применяемых в настоящее время для изготовления основных стелек, проведено их сравнение с рядом известных картонов. Полученные результаты позволяют рекомендовать картон Tortex к использованию при производстве стелечных узлов.

Ключевые слова: основная стелька, стелечный картон, физико-механические свойства.

Основная стелька в обуви выступает связующим звеном между затянутой заготовкой верха обуви и подошвой. Традиционно для изготовления основных стелек на обувных предприятиях Республики Беларусь используют картоны зарубежных производителей марок Texon, Cellsan, Flexan, Fintex, Uniflex, Altex, которые представляют собой материалы, состоящие из склеенных целлюлозных волокон, пропитанных латексами.

В связи с ростом цен и рядом санкционных ограничений покупка всех перечисленных материалов стала затруднена и при производстве стелечных узлов в качестве основных стелек стали использовать преимущественно новый для отечественных предприятий картон Tortex фирмы Hikinoro (Финляндия). Стелечный материал Tortex изготавливается из целлюлозных волокон (74–84 %), с проклейкой из синтетического латекса и других связующих веществ (5–20 %). Для основных стелек женской обуви используют картон толщиной 1,75 мм, для основных стелек мужской обуви – 2,0 мм.

Производители, как правило, не всегда предоставляют достаточно полную информацию о физико-механических характеристиках материалов, что усложняет разработку технологического процесса, а также может привести к снижению качества обуви и ухудшению потребительских свойств, поэтому целью данной работы стало исследование и сравнительная оценка физико-механических свойств картонов Tortex.

Для стелечных картонов в соответствии с ГОСТ 9542-89 «Картон обувной и детали обуви из него» [1] нормируются следующие показатели качества: толщина, плотность, намокаемость, предел прочности при растяжении, удлинение при разрыве, жесткость, истираемость, формоустойчивость, изменение линейных размеров при увлажнении и высушивании, влагоотдача.

При проведении исследования толщину картона измеряли толщиномерами по нормативно-технической документации с ценой деления 0,01 мм и диаметром измерительных поверхностей 10 мм.

Плотность (P) в г/см³ определялась на образцах размером 50×50 мм по формуле:

$$P = 0,4 m / h, \quad (1)$$

где m – масса испытуемого образца картона, г; h – толщина испытуемого образца картона, мм; 0,4 – переводной коэффициент с учетом приведения массы испытуемых образцов к массе бумаги площадью 1 м².

Предел прочности картона при растяжении и относительное удлинение при растяжении определяли в сухом состоянии, в условиях цеха, после замачивания в воде в течение 2 ч и 24 ч. Испытание проводили на разрывной машине РТ-250, подготавливались образцы картонов в поперечном и продольном направлениях шириной 10 мм и длиной 100 мм. Для доведения до сухого состояния образцы выдерживали при температуре 80 °С до постоянной массы (приблизительно 2 часа). Часть образцов выдерживали в условиях, соответствующих условиям цеха по производству стелечных узлов. Для определения показателей во влажном состоянии образцы выдерживали в воде 2 и 24 часа при температуре 20 °С.

Для определения намокаемости за 2 и 24 часа, гигроскопичности и влагоотдачи использовались образцы размером 50×50 мм. Намокаемость определяли количеством влаги, поглощенной материалом при его полном погружении в воду.

Сущность метода определения гигроскопичности заключается в определении весовым методом количества влаги, которое способна поглотить элементарная проба из окружающего воздуха с относительной влажностью 100 %, за 24 ч при температуре воздуха 20 °С.

Определение влагоотдачи проводили после определения гигроскопичности на тех же образцах. Сущность метода определения влагоотдачи заключается в определении весовым методом количества влаги, которое способна отдавать увлажненная элементарная проба за 8 ч при относительной влажности воздуха 65 % и температуре 20 °С.

Также определяли изменение линейных размеров при увлажнении, увлажнении и высушивании в процентах.

Полученные результаты представлены в таблице 1. Для сравнительной оценки физико-механических свойств картона Toptex в таблице приведены показатели свойств картонов марок Cellsan, Flexan 10, Texon, широко ранее применяемых в качестве материалов основных стелек обуви [2].

Таблица 1 – Показатели свойств стелечных картонов

Показатели Материалы	Нормативы ГОСТ 9542	Toptex	Toptex	Cellsan	Flexan 10	Texon
1	2	3	4	5	6	7
Толщина, мм	-	1,75	2,0	1,7	1,7	2,0
Плотность, г/см ³	0,95, не более	0,58	0,58	0,56	0,47	0,51
Предел прочности при растяжении, в поперечном / продольном направлении, Мпа:						
– в сухом состоянии	–	15/11	13/11	13/-	15/-	12/-
– в условиях цеха	–	17/14	17/15	13/-	15/-	13/-
– после 2 ч замачивания в воде	3, не менее	3/3	3/3	7/-	5/-	5/-
– после 24 ч замачивания в воде		3/2	2/2	6/-	4/-	4/-
Относительное удлинение при растяжении в поперечном / продольном направлении, %:						
– в сухом состоянии	14–28	14/13	15/14	28/-	20/-	23/-
– в условиях цеха	–	15/13	16/13	24/-	20/-	23/-
– после 2 ч замачивания в воде	–	12/12	13/12	45/-	22/-	26/-
– после 24 ч замачивания в воде	–	11/9	12/8	40/-	17/-	22/-
Намокаемость, %:						
за 2 ч		42	50	71	47	70
за 24 ч	50, не более	58	53	89	78	115
Гигроскопичность, %	2,5, не менее	9,7	9,0	9,0	8,4	7,0
Влагоотдача, %	1, не менее	0,4	0,5	1,0	1,0	0,6

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
Изменение линейных размеров при увлажнении и высушивании, %:						
за 2 ч						
– при увлажнении в направлении:						
продольном	1,5, не более	1,1	1,0	0,3	0,1	0,1
поперечном	2, не более	1,3	1,0	1,0	0,2	0,8
– при высушивании в направлении:						
продольном	–	-0,2	-0,5	-0,7	-0,5	0
поперечном	–	-1,0	-0,6	-0,8	-0,2	0
за 24 ч						
– при увлажнении в направлении:						
продольном	–	1,5	1,2	1,8	0,2	1,5
поперечном	–	1,4	1,6	0,2	0,3	0,8
– при высушивании в направлении:						
продольном	–	-0,4	-0,5	-0,3	-0,1	-0,3
поперечном	–	0	-0,6	-0,3	0	-0,2

Анализ полученных данных показал, что предел прочности исследуемых картонов при растяжении как в продольном, так и в поперечном направлении достигает наибольших значений для образцов, выдержанных в условиях цеха. После высушивания прочность образцов Tortex снижается в среднем в 1,25 раза. Замачивание картонов в воде привело к значительному падению прочности – в 4–8 раз. В поперечном направлении предел прочности картонов при растяжении выше, чем в продольном для сухих образцов в 1,2–1,3 раза, для образцов, выдержанных в условиях цеха в 1,1–1,2 раза. После замачивания в воде прочность по направлениям практически не отличается. Сравнительный анализ показал, что предел прочности картонов Cellsan, Flexan 10, Texon, определенный при различных условиях, имеет схожие значения с соответствующими показателями картонов Tortex.

Наибольшие значения относительного удлинения при растяжении отмечаются для образцов картона Tortex, выдержанных в условиях цеха и сухом состоянии. Для образцов после двухчасового замачивания в воде показатель относительного удлинения при растяжении снизился незначительно, а для образцов, выдержанных в воде 24 часа, уменьшился в 1,45 раза. Показатели относительного удлинения при растяжении в поперечном направлении у остальных сравниваемых картонов в несколько раз выше, чем у картонов Tortex. Таким образом, по перечисленным показателям картон марки Tortex соответствует требованиям ГОСТ 9542.

По показателю намокаемости исследуемые картоны практически не превышают нормы ГОСТ 9542, в отличие от картонов Cellsan, Flexan 10, Texon. Значения влагоотдачи картонов оказались ниже рекомендуемых в 2,5 раза. Изменение линейных размеров как исследуемых, так и практически всех сравниваемых картонов находится в границах, рекомендуемых ГОСТ 9542.

Для изучения поперечных срезов испытываемых образцов и характера их разрушения была проведена микроскопия с использованием металлографического микроскопа Altami MET 5. Для увлажненных образцов (2 ч и 24 ч) характерен разрыв в виде отслаивания отдельных слоев по направлению волокон. Длительное воздействие влаги нарушило межслоевую прочность картонов и прочность отдельных слоев за счет набухания волокон. Анализ поперечных срезов позволил отнести картоны марки Tortex к многослойным картонам с практически одинаковой толщиной каждого слоя. Волокнистая масса в таких картонах расположена своеобразными пластами, состоящими из переплетенных волокон, ориентированных преимущественно в направлении, параллельном плоскости листов.

Таким образом, исследование физико-механических свойств картонов Tortex выявило соответствие по большинству показателей требованиям ГОСТ 9542. Сравнительная оценка показала, что практически по всем исследованным показателям картоны Tortex не уступают широко применяемым стелечным картонам марок Cellsan, Flexan 10, Texon, а по показателю

намокаемости даже в большей степени соответствуют требованиям ГОСТ 9542, что позволяет рекомендовать картоны Toptex для применения в качестве материалов для основных стелек.

Список использованных источников

1. ГОСТ 9542-76. Картон обувной и детали из него. Общие технические условия. – Взамен ГОСТ 9542-76 ; Введ. С 01.01.91.– Москва : Изд-во стандартов, 1989. – 15 с.
2. Бужинская, К. О. Влияние увлажнения на изменение свойств обувных картонов на основе целлюлозы / К. О. Бужинская, Т. М. Борисова, А. Н. Буркин // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2024. – № 1 (47). – С. 93–104.

УДК 685.34.02

МЕТОДЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОЖАНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Деятилов П.П., маг., Рукавишникова А.С., к.т.н., доц.

Донской государственный технический университет,

г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

Реферат. В статье рассмотрены актуальные проблемы негативного воздействия на окружающую среду процессов изготовления изделий из натуральной кожи и улучшения экологической устойчивости. Описаны методы восстановления кожаных изделий на примере обуви.

Ключевые слова: легкая промышленность, кожаные изделия, методы восстановления, экологичность, ремонт, реставрация, обувь.

Кожаные изделия представляют собой не только предметы повседневного использования, но и являются истинным проявлением искусства, воплощением мастерства и творчества.

В современном мире, проблема производства изделий легкой промышленности из натуральной кожи с учетом экологии стала важным вопросом, требующим всестороннего анализа. В условиях растущего интереса к экологической устойчивости и отказу от использования синтетических материалов, разработка экологически безопасных технологий становится неотъемлемой потребностью. В данной статье мы рассмотрим методы восстановления кожаных изделий, на примере обуви, от традиционных до инновационных.

Важно отметить, что в нашем современном обществе роль реставрации и ремонта кожаных изделий нельзя недооценивать. Кожаные предметы, которые были тщательно продуманы и изготовлены с использованием только самых высококачественных материалов, способны прослужить долгие годы и сохранять свою первоначальную красоту. Однако, со временем при эксплуатации кожа может потерять свой изначальный внешний вид, поэтому важно знать о современных подходах к реставрации и редизайну кожаных изделий. Следовательно, актуальной является проблема ремонта и восстановления таких изделий. Современные технологии позволяют сохранить целостность изначального дизайна, восстановить повреждения, а также добавить новый стиль и функциональность [1].

Ремонт, согласно ГОСТ 18322-2016 [2] – это комплекс технологических операций и организационных действий по восстановлению работоспособности, исправности и ресурса объекта и/или его составных частей.

Использование натуральной кожи в легкой промышленности имеет свои преимущества, такие как прочность, долговечность и неповторимый внешний вид. Однако, традиционные методы обработки кожи могут иметь негативное воздействие на окружающую среду из-за использования химических веществ, в том числе красителей и отделочных материалов.

С целью уменьшения негативного воздействия на окружающую среду и улучшения экологической устойчивости процессов изготовления изделий из натуральной кожи, в настоящее время активно разрабатываются и внедряются инновационные технологии. К ним относятся методы обработки кожи с использованием биоразлагаемых веществ, альтернативные методы отделки и окраски, а также рециклинг кожаных отходов для производства новых изделий.

Кроме того, современные технологии также включают в себя использование энергоэффективных

процессов и внедрение инновационных методов очистки отходов, что способствует снижению негативного воздействия на экологию [3].

В современных условиях, когда все больше людей начинают проявлять интерес к экологической устойчивости, технологии изготовления изделий легкой промышленности из натуральной кожи стремятся не отставать от этого тренда. Осознавая важность экологических аспектов, производители активно работают над улучшением процессов производства и находят более экологически чистые материалы и методы обработки.

Исследование характера износа кожаных изделий, поступающих на ремонт, является важной задачей для понимания особенностей использования и возможных проблем, с которыми сталкиваются владельцы таких изделий. Кожаные изделия, будь то сумки, обувь, ремни или другие аксессуары, являются не только предметами эстетического удовольствия, но и важными функциональными предметами, которые испытывают ежедневное воздействие окружающей среды и физического использования.

Оценка степени износа кожаных изделий включает в себя анализ множества аспектов, включая степень загрязнения, потери цвета и царапины, а также порывы и потертости кожи или ткани.

Классификация методов восстановления и ремонта изделий из кожи представляет собой множество разнообразных подходов, которые можно разделить на несколько основных видов работ.

1. Чистка и профессиональный уход:
 - химчистка для удаления загрязнений, пятен и запахов из кожаных изделий;
 - уход за кожей, включающий очистку, увлажнение и защиту от влаги и солнечных лучей;
 - полировка и обработка кожи для восстановления ее блеска и мягкости.
2. Покраска или перекрас:
 - восстановление цвета кожаных изделий путем покраски или перекраски для устранения потертостей, выцветания и разводов;
 - подбор качественных красителей и техник нанесения для достижения естественного и прочного цветового покрытия.
3. Перешив или замена элементов:
 - перешив поврежденных швов для восстановления прочности и целостности изделия;
 - замена изношенных или поврежденных элементов, таких как подошвы, союзки у обуви, ручки сумок, молнии у курток, замена пяток у обуви.

Каждая из этих технологий имеет свои особенности и требует профессиональных навыков, чтобы обеспечить качественный и долговечный ремонт и восстановление изделий из кожи.

Реставрация кожи является сложным и трудоемким процессом, требующим опыта, навыков и специальных знаний. Кожа – натуральный материал, который со временем подвержен износу, потере цвета и повреждениям. Реставрация кожи включает в себя восстановление ее внешнего вида, структуры и функциональности.

Работа в реставрации кожи несет в себе множество сложностей, одной из которых является анализ и определение состояния материала. Каждый реставратор должен тщательно изучить повреждения, потертости, сколы и иные проблемы, чтобы разработать наиболее подходящие методы восстановления. С этой целью могут быть применены такие методы, как очистка, удаление пятен, подбор цвета, ремонт или замена поврежденных участков.

Одной из самых сложных задач является восстановление цвета и оттенка кожи. Для того чтобы успешно справиться с этим заданием, реставратор обязан обладать базовыми знаниями колористики и научиться смешивать красители и пигменты с целью достижения нужного цветового эффекта. Только таким образом можно достичь желаемого результата и восстановить первоначальную красоту и оригинальный вид кожаного изделия.

Ниже описаны конкретные примеры технологии восстановления обуви. Основная работа идет по нескольким направлениям: ремонт, реставрация, покраска и чистка. Каждое из этих направлений работы требует различных специальных навыков.

На рисунке 1 показан результат работы покраски обуви до и после. Покраска осуществлялась профессиональной краской для реставрации кожи LeTech. Перед покраской кожа была очищена, снят слой остатков лакового защитного покрытия и полностью обезжирена целью наилучшего сцепления краски со старым покрытием. После осуществлялся процесс колеровки краски, так как цвет не просто белый, а с теплым бежевым оттенком. В белую краску добавлялись следующие пигменты: желтый оксид, красный и черный. Так же перед нанесением краска смешивалась со специальным грунтом и отвердителем полиуретанового покрытия.



Рисунок 1 – Пример покраски обуви, правая пара после реставрации

На рисунке 2 пример сложного восстановления цвета и многочисленных повреждений. Здесь сложность работы заключается в том, что надо было убрать темный черный цвет и перекрыть его более светлым, но очень ярким и насыщенным цветом. Для этого в покрывную краску добавлялась проникающая, которая добавляет цвету глубину, насыщенность и проникает в глубь кожи. Так же кожа на этой паре обуви очень мягкая и нежная, что добавляло сложности в работе. Каждый мелкий заусенец на коже приходилось подклеивать клеем для кожи фирмы LeTech. Участки открытой кожи без какого-либо покрытия надо было обязательно обработать специальной жидкостью фирмы Leather Binder, которая использована для укрепления кожи, где внутренняя структура сильно нарушена. Связующее вещество проникает между волокон кожи, скрепляя их вместе, тем самым укрепляя изношенную кожу.



Рисунок 2 – Пример сложного восстановления цвета и многочисленных повреждений

Восстановление кожаных изделий – важный процесс, который позволяет сохранить их внешний вид и продлить срок службы. Методы восстановления кожаных изделий сегодня достаточно разнообразны и эффективны, при этом используются экологически безопасные технологии. Они позволяют сохранить ценные и уникальные вещи, а также удлинить срок их эксплуатации.

Список использованных источников

1. Леденева, И. Н. Современные подходы к реставрации и редизайну кожаных изделий / И. Н. Леденева, Е. А. Кирсанова, Л. В. Ревников, А. В. Галкин // Дизайн и технологии № 85–86 (127–128) : сб. ст. / Экономическое образование ; сост. Е.А. Кирсанова – Москва, 2021. – С. 47–53.
2. Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения: ГОСТ 18322-2016. – Взамен ГОСТ 18322-78; введ. РФ 01.09.2017. – Москва : Стандартинформ, 2017. – 14 с.
3. Байжанова, С. Б. К вопросу об экологической кожевенных производств / С. Б. Байжанова, А. К. Кудабаяева, О. К. Джанахметов // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности № 6 (348) : сб.ст. / Ивановский государственный политехнический университет ; сост. Румянцев Е.В. – Иваново, 2013. – С. 154–157.

АНАЛИЗ СПРОСА НА ЛЕЖАНКИ ДЛЯ ДОМАШНИХ ПИТОМЦЕВ

Лагун Д., студ., Зими́на Е.Л., к.т.н., доц.

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

Реферат. В статье рассмотрены виды лежанок для животных, их назначение и преимущества, представлены результаты анализа спроса на различные лежанки, предлагаемые продавцами в интернет-магазине Wildberries, на основании которых в дальнейшем планируется разработка абсолютно новой модели лежанки для животных.

Ключевые слова: лежанка для животных, анализ спроса потребителей, домики для домашних питомцев.

Спальное место, которое является только его, для четвероного домашнего питомца относится к предметам первой необходимости, которое можно сравнить с миской, кормом, игрушками. На это есть ряд причин, которые отражены в таблице 1 [1].

Таблица 1 – Обоснование преимущества собственного спального места домашнего питомца

Наименование причины	Обоснование
Безопасность	Новому члену семьи спальное место дает ощущение безопасности, спокойствия
Комфорт	Мягкая, уютная зона отдыха – это отдельная территория питомца, где он может уединиться отдохнуть, поспать
Забота о здоровье	Защита от сквозняков, переохлаждения, снижения иммунитета и, как следствие, от простудных заболеваний, артрозов
Гигиена	В период интенсивной линьки, чтобы шерсть не разлеталась по всему дому
Антистресс	Уютное укрытие поможет новому члену семьи быстро, с минимальным стрессом адаптироваться к новым условиям, облегчит переезд или путешествие

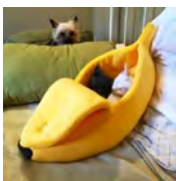
Классифицировать лежанки, как спальное место можно по различным признакам, например, по способу использования в пространстве (рис. 1).



Рисунок 1 – Классификация лежанок по способу использования в пространстве

Характеристика некоторых таких лежанок представлена в таблице 2 [2].

Таблица 2 – Характеристика лежанок с различным способом использования в пространстве

Наименование лежанки	Внешний вид	Характеристика	Наименование лежанки	Внешний вид	Характеристика
Игровые комплексы		Сложные и большие конструкции, оснащенные различными элементами: домиком, гамаком, когтеточкой, лестницами, лазейками, полочками и подвешенными игрушками	Креативные		Произведения искусства, которые могут быть разных форм, цвета и конструкции
Мягкий матрасик		Однослойный коврик (бывает с тонким слоем наполнителя), похожий на подстилку, но толще и мягче	Лежанка с бортиками		Защищают от потоков воздуха и дают чувство уединения. Могут быть без переднего бортика
Домик		Напоминает собачью будку с крышей и внутренней обивкой. Могут быть оснащены когтеточкой	Слипер		Домик круглой формы, позволяющей питомцу лежать «калачиком»
Труба		Чтобы конструкция была жесткой, в концы трубы вставляется проволока по периметру	Лежанка на батарее		Предназначена для крепления на радиатор, тепло от которого создает необходимый комфорт в холодное время года
Гамак		Удобен для использования в местах с недостатком пространства, можно прикрепить, например, между ножек стула	Лежанка на стену		Не занимает пространства на полу, однако не подходит для маленьких котят

Другой вид классификации – это используемые материалы и наполнители: деревянные, пластиковые, из ткани. Наполнитель может быть пуховым, перьевым или синтетическим (например, поролоновым).

Целью исследований является анализ потребительских предпочтений лежанок для животных, и разработка дизайна новой модели. В настоящее время многие потребители пользуются интернет-магазинами, которые позволяют делать покупки, не выходя из дома. Наиболее популярным из таких магазинов является Wildberries [3]. Анализ проводился с помощью «бота» в Telegram – канале.

Согласно данным продавцов лежанки для животных делятся и по другим признакам:

Гамаки:

- по типу крепления: с карабинами, со стропами, с присосками, с ремнями и без крепления;
- по особенностям товара: анатомичный, антибактериальный, антистресс, безопасный, бесшумный, быстросъемный, вентилируемый, влагозащитный, с высокими бортиками, гипоаллергенный, двусторонний, дизайнерский, многоуровневый, портативный, складной, противоскользящий, регулируемый, утепленный, фиксирующий;
- по цвету;
- по видам животных, для которых они предназначены: для грызунов, ежей, енотов, кошек, кроликов, птиц, скота, собак, хорьков и рептилий;
- по размерам: 10*28, 15*15, 17*17, 18*18, 18*23, 20*20, 21*27 см и др. (самый большой размер 137*147).

Лежанки с бортиком:

- по видам животных, цвету лежанки, размеру (самая большая 100*80*20 см);
- по размерам животных: для всех пород, для крупных, мелких и средних пород;
- по особенностям товара: анатомичный, антибактериальный, антистресс, без ароматизаторов, безопасный, бесшумный, быстросохнущий, двусторонний, ортопедический, со съемными бортиками, эластичный, утепленный и др.

Мягкий матрасик:

- по цвету;
- по размерам животных;
- по особенностям товара: безопасный, антистресс, бесшумный, быстросохнущий, вентилируемый, противоскользящий, эластичный, утепленный и др.

Игровые комплексы:

- по цвету,
- по особенностям товара: складной, регулируемый, многоуровневый, противоскользящий, с массажным эффектом и др.

Домики для животных:

- по цвету, виду и размеру животного, используемому утеплителю;
- по особенностям товара: биоразлагаемый, ароматизированный, впитывающий, герметичный, дизайнерский, с массажным эффектом, праздничный, светоотражающий, согревающий и др.

Программа в Telegram – канале выдает данные о спросе за последний месяц [4]. Результаты спроса в процентном соотношении доли выкупа продукции от общего запаса за апрель месяц 2024 года представлены в виде диаграммы на рисунке 2.



Рисунок 2 – Диаграмма распределения доли выкупа лежанок для животных по результатам продаж на Wildberries

Как видно из диаграммы, представленной на рисунке 2, наибольшим спросом у потребителей пользуются мягкие матрасики, доля их выкупа составляет 73 %. Можно предположить, что потребители выбирают их из-за низкой цены, которая варьируется от 10 до 150 руб. Наиболее сложные модели лежанок и по достаточно высокой цене (от 25 до 250 руб.), например, домики

также пользуются спросом (выкуп составляет 46 %). Домики, по мнению потребителей, хорошее сочетание цены и качества, они наиболее удобные, мобильные, могут быть оснащены различными приспособлениями и иметь дизайнерский вид. Исходя из мнения потребителей, к дальнейшей разработке дизайнерской модели лежанки для животного предлагается спальное место в виде домика.

Список использованных источников

1. Лежаки и домики: как выбрать место отдыха для питомца [Электронный ресурс]. – 2023 – Режим доступа: <https://4lapy.ru/journal/info/kakie-byvayut-i-kak-vybrat-lezhaki-i-domiki> – Дата доступа : 13.05.2024.
2. Виды лежанок для кошек [Электронный ресурс]. – 2024 – Режим доступа: <https://zodelo.com/articles/vidy-lezhanok-dlya-koshek> – Дата доступа : 13.05.2024.
3. Wildberries [Электронный ресурс]. – 2024 – Режим доступа: <https://www.wildberries.by> – Дата доступа : 13.05.2024.
4. Фанкевич, Е. С. Классификация видов подушек для беременных на основе потребительских предпочтений / Е. С. Фанкевич, Е. А. Лойко, Е. Л. Лукьянова // Материалы докладов 55-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов : в 2 т. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2022. – Т. 2. – С. 225–227.

УДК 685.3

РОЛЬ ОБУВИ В РАЗВИТИИ РЕБЁНКА

Миракбарова О., докторант, Максудова У.М., д.т.н., проф.
*Ташкентский институт текстильной и лёгкой промышленности,
г. Ташкент, Республика Узбекистан*

Реферат. В статье проанализированы изменения стопы ребёнка, связанные со сложными процессами его интеллектуального развития и формирования, влияние конструкции обуви, а также ее декоративных элементов на гармоничное развитие и понимание речи. Разработана коллекция детской дошкольной обуви, в которой были использованы различные сочетания цветов, методов крепления на стопе, различная фурнитура и аппликации.

Ключевые слова: детская обувь, стопа ребенка, конструкция, гигиенические свойства, комфортность, ассортимент, рациональная обувь, коллекция, декоративные элементы.

Обеспечение детей правильно подобранной рациональной, физиологически обоснованной обувью является одной из главных задач обувного производства. Проведённые исследования в детских дошкольных учреждениях позволяют говорить о том, что значительная часть детей к 5–6 годам уже имеют ортопедические нарушения. Важнейшим средством профилактики возникновения и развития ортопедических отклонений стоп детей является исследование факторов, влияющих на рациональность обуви. При этом необходимо учитывать особенности формирования стоп детей, так как они подвержены явлению акселерации и других демографических факторов. Изменения стопы ребёнка связаны со сложными процессами её развития и формирования.[1]

В раннем возрасте развития ребёнка среди всех взаимосвязанных функций (восприятия, мышление, память, внимание) доминирует воспитание. Воспитание надо рассматривать как интеллектуальный процесс, связанный с активным поиском признаков, необходимых и достаточных для формирования образа и принятия решений.

Проектирование детской обуви – сложный творческий процесс, так как требует наличия ёмкого комплекса знаний в области физических норм развития детей, их психологического и нравственного состояния в различные возрастные периоды. Кроме того, обувь может иметь огромное воспитательное значение [2].

Обувь является основным элементом, формирующим стопу ребёнка. Правильно разработанная конструкция обуви препятствует развитию паталогических отклонений, способствует нормальному формированию стопы. Вместе с тем обувь оказывает психологическое воздействие на ребенка. Чрезмерная жесткая обувь оказывает негативное влияние на желание ребенка носить обувь.

Цвет, фактура, а также декоративное оформление обуви может вызвать различную реакцию ребенка. [2]

Наиболее проблемным с точки зрения целостного воспитания, является ассортимент детской обуви. Восприятие ребёнка сильно отличается от сформированного восприятия взрослого человека. Обувь должна способствовать развитию у детей мышления и восприятия, воспитанию гармонии с внутренним и окружающим их миром. Используя особенности восприятия детьми целостных объектов, можно разнообразить ассортимент детской обуви, применяя при этом различные приёмы декоративного оформления заготовки верха обуви.

В разрабатываемой обуви для детей раннего возраста должен присутствовать контраст форм и линий, активизирующий и развивающий зрительное восприятие ребёнка, а для развития речи можно использовать, например, аппликацию, которая будет потом задействована в игре с ним, так как именно через игру дети познают окружающий мир.

Младенцу не безразлично, какие предметы вокруг него. Развитие восприятия детей раннего возраста, живущих в однообразной среде, оказывается несколько замедленным по сравнению с развитием тех, кто живёт в разнообразной обстановке и получает больше новых впечатлений.

Повышен интерес ко всему новому, особенно яркому. Ребёнок находится во власти зрительного восприятия. Уже к полутора годам он легко различает резко контрастные формы предметов (шар, куб), может правильно отделить маленький предмет от больших.

Поэтому в создаваемой обуви для детей раннего возраста необходимо использовать интересные с точки зрения функциональности, конструкции, а также декоративные элементы, способствующие развитию и пониманию речи.

Дошкольный возраст – это наиболее интересный период развития ребёнка, так как именно в первые четыре года жизни формируется 50 %, к восьми годам ещё 30 % интеллекта человека. [3].

У детей дошкольного возраста восприятие становится осмысленным, целенаправленным, анализирующим. Внимание ребёнка тесно связано с интересом, эмоциями. Для формирования здоровой нервной системы необходимо стимулировать положительные эмоции у ребёнка. Для этого можно также использовать элементы декорирования в детской обуви. Специально организованное конструктором восприятие ребёнка будет способствовать лучшему пониманию явлений окружающего мира. Поэтому в создаваемой обуви для детей должно присутствовать максимальное проявление принципов гармонии.

Начиная с раннего детства человек, знакомясь с окружающими предметами и явлениями, одновременно усваивает их название. В результате слова становятся заместителями реальных предметов, сигналами сигналов и могут вызвать те же ответные реакции, что и соответствующие им предметы. Это можно использовать в декоративной отделке. Например, можно использовать накладной декор с названиями букв, слов, изображениями животных и птиц и т. д. Декоративное оформление обуви в настоящее время различными пищалками и освещаемыми лампочками позволяют также следить за местонахождением ребёнка, постоянно находящемся в движении. Этими приёмами можно значительно разнообразить ассортимент детской обуви.

К шести годам детское восприятие приобретает более целенаправленный характер: дети могут подолгу рассматривать изображение или предмет, обращая внимание на более мелкие элементы.

К семи годам дети замечают характерные признаки предметов, называют форму, оттенки цветов. Восприятие детей младшего школьного возраста превращается все более целенаправленный и управляемый процесс. Образ модели для рассматриваемого возраста желательно использовать стилизованный, чтобы способствовать развитию мыслительного процесса ребёнка: стилизовать образы машин, растений, насекомых. [4].

Декоративная отделка часто становится композиционным центром, то есть на неё в первую очередь обращается внимание. Поэтому различные пряжки, брошки и другая фурнитура значительно «освежают» модель и придают ей неповторимость.

При проектировании детской обуви требования удобства и комфорта, выдвигают на первый план. Качество детской обуви определяется не только ее износостойкостью и соответствующим эстетическим оформлением, но достаточной комфортностью, под которой понимают способность обуви обеспечивать условия для нормального функционирования стопы. Зная особенности восприятия детьми различных возрастов объектов окружающего их мира, конструктор-модельер может не только предлагать обувь, которая привлечёт внимание ребёнка, но и способствовать его гармоничному развитию.

Комфортность является комплексным показателем, свойства, которой принято подразделять на три группы. Первую группу составляют физиологические свойства, обеспечивающие нормальное биохимическое функционирование стопы; ко второй относят гигиенические свойства, влияющие

на безопасность и безвредность условий ее носки; третья характеризует обувь с точки зрения ее рациональности и удобства, представляет антропометрические свойства. К третьей группе свойств относят также распорную и опорную жесткость, приформовываемость и степень сжатия стопы обувью, которая зависит от величины возникающего давления.[3]

В целях совершенствования конструкции детской обуви, которая отвечает требованиям безопасности, а также медицинским и гигиеническим требованиям, докторантом О. Митракбаровой разработана коллекция детской дошкольной обуви, в которой были использованы различные сочетания цветов, методов крепления на стопе, различная фурнитура и аппликации (рис. 1). Коллекция обуви была изготовлена на Ташкентском обувном предприятии «Mumi Boot».



Рисунок 1 – Новые модели детской профилактической обуви из натуральной кожи

Таким образом, разработка новых моделей детской профилактической обуви позволит расширить ассортимент, улучшить внешнее оформление, что позволит не только предотвратить развитие патологических отклонений, но и будет способствовать формированию эстетического вкуса у ребенка. Разработанные модели имеют профилактические стельки, повторяющие свод детской стопы, имеют декоративное оформление отвечающие современным тенденциям моды на детскую обувь.

Список использованных источников

1. Хребкова, А. В., Бекк, Н. В., Зырина, М. А., Смолянинова, С. В. Обувь – «помощник» в развитии ребёнка, Журнал КОП № 2. – 2002. – С. 28–29.
2. Смирнова, О. А., Христова, А. Ю., Тарасова, Т. В. Конструктивно-декоративное решение детской обуви как воспитательный фактор развития ребёнка // В сборнике II Международной научно-практической конференции «Текстиль, одежда, обувь, средства индивидуальной защиты в XXI веке. (Шахты) / редкол. : И.Ю. Бринк [и др.]. – Шахты : ФГБОУ ВПО «ЮРГУЭС». – 2011. – С. 293–295
3. Максудова, У. М., Ильхамова, М. У. Пути повышения комфортных свойств детской обуви // ЮРГУЭС, сб. межд. статей «Технич. регулир. базовая основа качества материалов, товаров и услуг», 2008. – С. 68–69
4. Миракбарова, О., Турсунова, Д., Илхамова, М. У. Анализ конструкций детской профилактической обуви // Труды Междунар. научно-практ. конф. Ауэзовские чтения- 17: Новые импульсы науки и духовности в мировом пространстве». – Казахстан., Чимкент., 2019. – С.129–131
5. Барш, Т. И. Проектирование безопасной детской обуви // Журнал «Кожевенно-обувная промышленность». – 2002. – № 5. – С.45–47.

АНАЛИЗ ТЕМПЕРАТУРНОЙ ТОПОГРАФИИ СТОПЫ

**Ниязова М.С.¹, докторант, Абдурахимов З.Н.², доц.,
Максудова У.М.¹, д.т.н., проф.**

¹Ташкентский институт текстильной и лёгкой промышленности,
г. Ташкент, Республика Узбекистан

²Академии вооружённых сил Республики Узбекистан, г. Ташкент, Республика Узбекистан

Реферат. В статье описаны факторы, влияющие на температуру внутри-обувного пространства обуви, изменения температурной топографии стопы в условиях холода.

Ключевые слова: стопа, обувь, температура, комфортность, теплозащита, топография, теплофизические свойства материалов.

Для зимней обуви, особенно для горных районов с суровой и продолжительной зимой, определяющую роль играют теплозащитные свойства обуви. [1] Для защиты человека от воздействия низких температур должна изготавливаться обувь, которая обеспечивала бы создание комфортных условий в течение того периода носки, который обусловлен режимом нахождения человека в этих условиях.

При пониженных температурах нарушение кровотока нижних конечностей существенно влияет на общий теплообмен всего организма человека, поэтому теплозащитная обувь должна обеспечивать естественную подвижность стопы с созданием комфортности и соответствующей температуры внутриобувного пространства (не ниже $T = 21\text{ }^{\circ}\text{C}$) [2]. Что касается комфорта ног, то адаптивность движения материала, водонепроницаемость, вес и контроль температуры и влаги будет основным параметрами, которые необходимо учитывать при разработке обуви.

Основные проблемы, связанные с комфортом ног – до 43 % военнослужащих не любят холодные ноги. К тому же, холодное чувство связано с болью, особенно когда температура ног падает до минус $15\text{ }^{\circ}\text{C}$. Поэтому тепловой комфорт является важным ключом для удобства обуви и его можно достичь, поддерживая температуру обуви в диапазоне от $27\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $33\text{ }^{\circ}\text{C}$. [3].

Тепловое состояние человека зависит от дефицита тепла в его организме. Если теплообразование организма уравнивается теплоотдачей с поверхности его тела через одежду и обувь, то создаётся тепловой баланс. Если теплообразование больше, то тепло накапливается в организме, если теплообразование меньше, то теплосодержание и средняя температура тканей тела человека снижается.

Исследованиями, проведёнными в работе [4–5] установлено, что для низа обуви наибольшие теплотери несёт носочная часть обуви, которая непосредственно соприкасается с поверхностью земли, а наименьшие теплотери у пяточной части подошвы, у которой самое большое тепловое сопротивление. Таким образом, вновь подтверждается тот факт, что наиболее уязвимой частью стопы остаётся её носочная часть, что предполагает, с одной стороны, более тщательный подбор материалов, а с другой – апробирование различных конструктивных решений, чтобы гарантировать человеку комфортные условия в течение времени, которое определяется его необходимостью нахождения в климатических зонах с низкими температурами.

Основными факторами, влияющими на температуру внутри-обувного пространства, являются: температура окружающей среды, теплофизические свойства материалов, составляющих обувные пакеты, форма этих пакетов и теплоотдача с внешней поверхности обуви в окружающую среду.

Нормальная температура тела – близкая к $37\text{ }^{\circ}\text{C}$. Это постоянство температуры обеспечивается лишь в глубоко лежащих тканях, на глубине свыше 2,5 см, у человека, находящегося в условиях теплового комфорта. Значительное изменение температуры тела свидетельствует о том, что физиологические механизмы регуляции теплообразования и теплоотдачи не в состоянии сохранить тепловой баланс организма.

В случае постепенного нарастания дефицита тепла в организме в связи с превышением отдачи тепла над теплопродукцией процесс охлаждения ног носит фазовый характер. Если на начальной стадии охлаждения тепловое состояние организма еще не нарушается, хотя отмечается начало снижения температуры тканей и активная деятельность компенсаторных терморегуляторных механизмов, то на следующей стадии охлаждения тела четко проявляются вазомоторные реакции и колебания температуры кожи ног. При этом колебания температуры

кожи более заметны на большом пальце, подошве, тыльной части стопы при выполнении человеком физической работы [6]. Меньше заметны колебания средневзвешенной температуры кожи стопы человека, находящегося в состоянии относительного покоя. После прекращения охлаждения организма и обогрева температура кожи стопы ног восстанавливается.

На дальнейших стадиях охлаждения ощущается недостаточность компенсаторных терморегуляторных функций организма, постепенно усиливается травмирующее действие холода. Охлаждение конечностей до такой степени недопустимо, а повторные охлаждения ног способствуют возникновению простудных заболеваний. Еще большее охлаждение стопы, усиливающее травмирующее действие холода, постепенно приводит к отморожению ног.

Несмотря на относительно небольшие размеры стопы (масса стопы составляет 2 % от веса, а площадь 3,2 % от общей поверхности тела человека) температурное поле ее неоднородно.

Анализ температурной топографии стопы показывает (рис. 1), что самая низкая температура стопы наблюдается на пальцах стопы. Одной из важнейших особенностей физиологии стопы

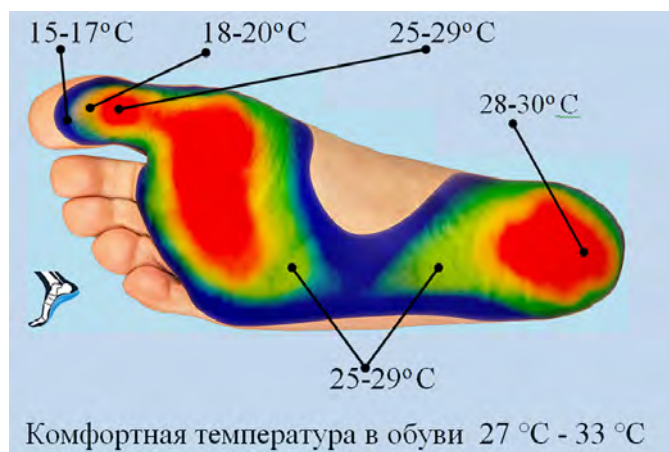


Рисунок 1 – Температурная топография стопы

является ее способность изменять температуру кожной поверхности в широких пределах (10–18 °C). Если средняя температура кожи человека может меняться без ощущения дискомфорта на 0,5–1,0 °C, то размах колебаний температуры стопы составляет 6–8 °C. Таким образом, в различных климатических условиях температура нижних конечностей человека колеблется в больших интервалах, значительно превышая диапазон колебаний температуры тела. [21].

В условиях холода, при разнице между температурой тела человека и окружающей средой, происходит непрерывный теплообмен,

переход тепловой энергии от тела человека в окружающую среду. При быстро меняющихся условиях внешней среды и режиме физической нагрузки поддерживать состояние тепловой уравновешенности практически невозможно. Процесс охлаждения стоп сопровождается появлением у носчиков обуви различных тепловых ощущений.

Окружающей средой для человека в одежде и обуви являются воздух, твердый грунт или снег и вода. Отдельные участки ног человека могут находиться в контакте с любой из указанных сред.

В нормальных условиях температура поверхности стопы должна находиться в пределах 19–33 °C. Повышение температуры поверхности стопы выше 33 °C приводит к перегреву стопы и обильному потоотделению, а уменьшение температуры до 18 °C и ниже влечет за собой появление ощущения холода. При понижении температуры поверхности стопы и голени до 8–10 °C возникают болевые ощущения и возможны простудные заболевания. Дальнейшее понижение температуры поверхности стопы и голени может привести к отморожению ног.

Температуру кожи большого пальца 15–17 °C рассматривают как условную нижнюю границу второй стадии охлаждения стопы.

Результаты исследований подтверждают, что предельно допустимая критическая температура стопы должна быть 27–29 °C. При этой температуре примерные температуры кожи большого пальца составляли 18–20 °C, средней части подошвы 21–22 °C и тыльной стороны стопы 28–30 °C.[6]

Таким образом, для горных холодных районов Узбекистана для II холодного периода носки обуви с интервалом температур минус 20,0 °C ÷ 34,9 °C при разработке новых моделей военной обуви необходимо учитывать конкретные условия эксплуатации изделий не только с точки зрения климатических факторов, но и характера деятельности войск, для которых изделия разрабатываются.

Список использованных источников

1. Белгородский, В. С. Разработка методов и средств повышения комфортности обуви. – М. МГУДТ, 2001, Автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. тех. наук.

– С. 22

2. Abdurakhimov, Z. N., Maksudova, U. M., Pozilova, D. Z., Akhmadov, Kh. Innovations in the Design of Shoes Type Boots/ International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology, Vol. 8, Issue 4, April 2021. – P. 17054–17058
3. Абдурахимов, З. Н., Пазилова, Д. З., Максудова, У. М. Требования к обуви для военнослужащих, РНПК «Пахта тозалаш, тўқимачилик энгил саноат, матбаа ишлаб чиқариш техника-технологияларни модернизация–лаш шароитида иқти-дорли ёшларнинг инновацион ғоялари ва ишланмалари». ТТЕСИ. 2018 й. – Б.159–162
4. Михайлов, А. Б., Прохоров, В. Т., Михайлова, И. Д., Осина, Т. М., Жихарев, А. П. Оценка эффективности создания комфортных условий человеку в климатических зонах с пониженной температурой // Изв. вузов. Сев.- Кавк. регион. Техн. науки. 2010. – № 2. – С. 107–114.
5. Свидетельство об официальной регистрации программ для ЭВМ №2009613371. «Программное обеспечение решение задачи оценки комфортного пребывания человека в обуви в зависимости от изменения теплового потока стоп во времени.» / Т. М. Осина, В. Т. Прохоров, А. П. Жихарев, А. Б. Михайлов, И. Д. Михайлова. – 2009.
6. Михайлова, И. Д., Прохоров, В. Т., Михайлов, А. Б., Осина, Т. М. Особенности распределения температуры в деталях обуви // Кожевенно-обувная промышленность. 2005. – № 5. – С. 32–35.

УДК 677.017

КЛАССИФИКАЦИЯ И СВОЙСТВА МЕМБРАННЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Панкевич Д.К., к.т.н., доц., Иванова Ю.С., студ.

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

Реферат. В статье рассмотрена разработанная авторами классификация комплексных многофункциональных материалов с мембраной, предложены графические примитивы для визуализации типа структуры материала и показано, что тип структуры определяет диапазон значений показателей качества этих материалов. Обобщен опыт экспериментальных исследований комплексных многофункциональных материалов с мембраной по показателям водозащитных свойств, паропроницаемости и надежности.

Ключевые слова: классификация, комплексные материалы, графический примитив, мембрана, водозащита, комфорт, надежность.

Ассортимент водозащитных комплексных многофункциональных текстильных материалов с мембраной (МТМ), защищающих от ветра, снега и дождя, но и обладающих высоким уровнем гигиенических свойств, существенно расширился в настоящее время. Производителям изделий легкой промышленности необходимо ориентироваться в большом разнообразии типов и видов этих материалов, чтобы избежать ошибок на этапах прогнозирования свойств одежды и обуви из них. Различные по сырьевому составу и способу производства, МТМ представляют собой особую категорию материалов, объединенную по признаку наличия в их составе мембраны. Согласно принятой в научном сообществе терминологии, мембрана – структура, поперечные размеры которой значительно превышают ее толщину, через которую может происходить массоперенос под действием различных движущих сил [1]. В текстильном производстве для получения водозащитных паропроницаемых комплексных материалов используют диффузионные и адсорбционные мембраны, которые являются барьером для жидкой воды, но проницаемы для водяного пара.

Объем мирового рынка МТМ в одежде и обуви составил в 2021 году \$3 млрд. Рост мирового рынка МТМ прогнозируется на 8 % в год, и к 2026 году его объем составит \$4,5 млрд. [2]. В Республике Беларусь выпуск водозащитных МТМ налажен на производственных мощностях ОАО «Моготекс», а одежду из них выпускают практически все крупные швейные фабрики страны.

Отсутствие классификации МТМ представляет серьезную научную проблему, поскольку классификация выполняет функцию объективного отражения и фиксации результатов познания [3], следовательно, актуальность разработки классификации как инструмента сохранения и преумножения знаний, неоспорима.

Цель исследования – разработка классификации многофункциональных комплексных текстильных материалов с мембраной, позволяющей систематизировать данные о свойствах МТМ для их рационального применения при производстве одежды и обуви.

МТМ являются многослойными материалами, поэтому вариативность типов структур МТМ чрезвычайно высока. В основу разрабатываемой классификации МТМ положено четыре признака: число и порядок расположения слоев, структура и способ получения текстильных слоев, структура и способ получения мембранного слоя, способ получения МТМ. При разработке состава признаков классификации приняты во внимание установленные в ходе экспериментальных исследований свойств МТМ зависимости уровня показателей свойств от структурных характеристик МТМ. Для визуализации типа структуры МТМ разработаны графические примитивы для изображения информации о составе, важнейших особенностях и способе соединения слоев МТМ на экране компьютера. Такая визуализация позволяет быстро и емко отразить практически все признаки классификации МТМ в одном изображении, составленном из разработанных графических примитивов.

Важнейшим признаком, влияющим на большинство значимых свойств МТМ, является тип полимера мембраны по отношению к воде. Гидрофильность или гидрофобность мембраны, входящей в состав комплексного материала, а также ее структура определяют способность комплексного материала пропускать водяной пар, способность сохранять уровень водозащитных свойств в эксплуатационных условиях и долговечность.

В таблице 1 представлены графические примитивы, разработанные для визуализации структуры МТМ.

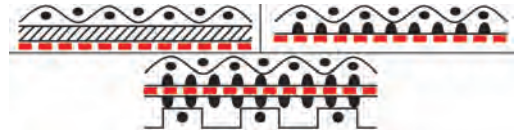
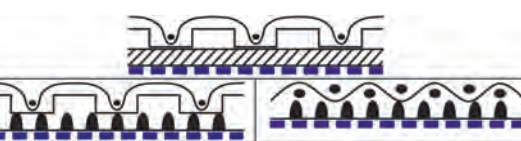
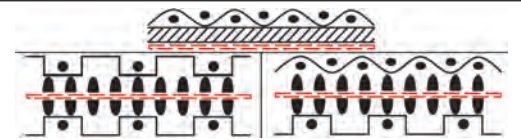
Таблица 1 – Графические примитивы для формирования изображения типа МТМ

Тип слоя или способ соединения слоев в составе МТМ	Графический примитив
Ткань (Т)	
Трикотажное полотно (Тр)	
Нетканый материал (Н)	
Текстиль с ворсовой поверхностью	
Гидрофильная монолитная мембрана (м)	
Многокомпонентная слоистая мембрана (мкс)	
Многокомпонентная комбинированная мембрана (мкк)	
Пористая гидрофобная сетчатая мембрана (гпс)	
Пористая гидрофобная губчатая мембрана (гпг)	
Пористая гидрофильная губчатая мембрана (пг)	
Мембрана с модифицированной микрочастицами поверхностью (ч)	
Сплошное соединение	
Точечное соединение	
Хаотичное соединение	
Соединение «point in point»	

Исследования, проведенные авторами статьи ранее и опубликованные в ряде работ, показали, что свойства МТМ во-многом определяются свойствами содержащейся в них мембраны,

независимо от состава и структуры текстильных слоев. Критически важными при этом являются три свойства – водозащита, способность поддерживать комфортное теплоощущение человека путем выведения паров воды из пространства под одеждой наружу, надежность водозащитных свойств в эксплуатационных условиях. В таблице 2 представлен результат обобщения экспериментальных данных, полученных для 63 образцов МТМ различных структур, полученных методом ламинирования (переносной способ), когда готовую мембрану точно или сплошным слоем соединяют с текстильными слоями. Для оценки уровня свойств использовали комплекс критериев, сущность и порядок расчета которых представлены в источнике [4].

Таблица 2 – Уровень показателей свойств МТМ различных типов

Изображение типа МТМ	Объем выборки, шт	Уровень свойств		
		водо-защита	комфорт	надеж-ность
	19	наивысший	низкий	средний
	18	средний	высокий	низкий
	14	высокий	средний	высокий
	15	низкий	средний	средний
	7	высокий	низкий	низкий

Разработанная классификация позволяет накапливать, систематизировать и анализировать экспериментальные данные о свойствах МТМ различных структур и влияющих на них параметрах, а также способствует оптимизации выбора материалов в пакет водозащитных изделий легкой промышленности, поскольку каждому структурному типу МТМ присущ установленный уровень показателей свойств, определяющих качество.

Список использованных источников

1. Koros, W. J., Ma, Y. H., Shimidzu, T. Terminology for membranes and membrane processes (IUPAC Recommendations 1996)/ / Pure and Applied Chemistry, 1996, vol. 68, no. 7, p. 1479–1489.
2. Обзор рынка мембранных тканей [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://asiz.ru/obzor-rynka-membrannyh-tkanej>. – Дата доступа : 01.03 2024.
3. Базров, Б. М. Анализ классификаций изделий машиностроения / Б. М. Базров // Научные технологии в машиностроении. – 2017. – № 7 (73). – С. 29–33.
4. Панкевич, Д. К. Оценка свойств многослойных мембранных текстильных материалов различных структур / Д. К. Панкевич, Е. И. Ивашко, В. Г. Кудрицкий // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2022. – № 6 (402). – С. 51–59.

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Савельева А.С., студ., Сташева М.А., к.т.н., доц.
*Ивановский государственный политехнический университет,
г. Иваново, Российская Федерация*

Реферат. В статье рассмотрены возможности применения искусственного интеллекта (ИИ) в швейной промышленности. В настоящее время ИИ хотя бы частично может уже применяться на каждом этапе создания продукта: определение его стоимости, изготовление текстиля, контроль качества, выпуск товара точно в срок, сбор данных или компьютеризированное производство. Обычно интегрированные приложения ИИ включают в себя функции обнаружения дефектов, проверку лекал и сопоставление цветов для текстильного производства. Использование ИИ позволяет также предложить лучшие варианты для создания «умной одежды», в которой используются IoT и электронные датчики. Благодаря применению этих технологий такая одежда может стать более эргономичной и безопасной.

Ключевые слова: текстильное производство, швейное производство, искусственный интеллект, стадии жизненного цикла продукции, качество, безопасность, одежда.

В настоящее время все большее количество исследователей говорят о возможности применения искусственного интеллекта (ИИ) в легкой промышленности [1...12]. Анализ работ позволяет сделать вывод, что ИИ хотя бы частично может уже применяться на каждом этапе создания продукта: определение его стоимости, изготовление текстильных полотен, контроль качества, выпуск товара точно в срок, сбор данных или компьютеризированное производство. Обычно интегрированные приложения ИИ включают в себя функции обнаружения дефектов, проверку лекал и сопоставление цветов для текстильного производства. Использование ИИ позволяет также предложить лучшие варианты для создания «умной одежды», в которой используются IoT и электронные датчики. Благодаря применению этих технологий такая одежда может стать более эргономичной и безопасной.

Рассмотрим возможности применения ИИ в швейной промышленности более подробно.

Одним из наиболее значимых направлений применения ИИ в промышленности является автоматизация сбора данных, например, о потребительских предпочтениях, предложениях поставщиков и об актуальной информации о колебаниях рынка; а также управление активами на основании анализа полученной информации. ИИ позволяет осуществлять учет товаров, оптимизировать распределение материальных и трудовых ресурсов на предприятии. Один из примеров – автономная робототехника, управляющая погрузочно-разгрузочными работами на швейной фабрике или в распределительном центре. Также ИИ может улучшить процессы управления персоналом, а именно оптимизировать организацию труда на производстве.

Другое направление – прогнозирование трендов. ИИ позволяет более точно предсказывать модные тенденции в материалах, цветовой гамме, стилистических решениях, чем это сделал бы человек. В итоге такие прогнозы уменьшают время на подготовку и запуск в производство новых коллекций моделей. Следует отметить, что о полной замене труда дизайнера искусственным интеллектом речь пока не идет, однако компании предпринимают попытки по оптимизации процесса проектирования одежды с помощью ИИ.

Еще одна важная сфера применения ИИ в легкой промышленности – контроль качества как сырья и полуфабрикатов (волокна, лента, ровница, пряжа), так и готовой продукции (тканей, трикотажных и нетканых полотен). Участие человека в обнаружении дефектов минимизируется, что в итоге снижает возможность ошибки по причине утомляемости. В целом, повышается точность и оперативность процесса организации технического контроля. Обнаружение несоответствия параметров продукции заданным номинальным значениям на этапе производства более эффективно, чем контроль качества готовой продукции. Кроме дефектов внешнего вида продукции, ИИ способен оценивать физико-механические, тактильные и цветовые характеристики текстильных изделий.

Следует отметить и многообразие САПР одежды, которые позволяют конструкторам швейного

производства производить визуализацию моделей одежды, разработку конструкций, градацию лекал, оптимизировать раскладки, что минимизирует трудовые и материальные потери.

Мерчандайзинг – еще одна область, в которой ИИ может применяться для оценки и обработки информации, персонализации клиентского опыта, отслеживания поведения потребителей и прогнозирования рыночных тенденций. Такие технологии, как анализ данных, и виртуальные помощники, позволяют ИИ обеспечивать оптимальную связь между производством, розничной торговлей и клиентами. Для повышения удовлетворенности клиентов, производители одежды уменьшают время изготовления заказов. С помощью ИИ ритейлеры персонализируют процесс покупки, а именно создают персонифицированные рекламные уведомления и цены, обеспечивают посредством чат-ботов онлайн-консультации персональных стилистов. Тем самым производителям удастся повысить качество обслуживания.

В будущем возможно промышленное производство по индивидуальным заказам. Современные программы и приложения позволяют потребителям создавать 3D-визуализацию своего тела, что позволяет упростить производство одежды по индивидуальному заказу с меньшими трудозатратами.

Также возможно применению ИИ при конфекционировании, то есть при оптимальном подборе материалов для одежды из возможных вариантов с учетом различных ограничений.

Нельзя не рассмотреть смарт-текстиль, который может отслеживать и обмениваться информацией о пользователях, включая биометрические данные, такие как артериальное давление, частота сердечных сокращений, влажность, температура и многое другое, путем включения ИИ с такими технологиями, как Bluetooth Low Energy (BLE), периферийные вычисления и облачные данные, что позволяет собирать полную и обширную информацию о заболеваниях пациентов. Благодаря долгосрочному наблюдению врачи могут лучше выявлять или диагностировать вероятные заболевания.

В итоге, следует отметить, что наибольший эффект от применения ИИ в швейном производстве – уменьшение следствия распространенных устойчивых проблем: перепроизводства, недостаточных запасов и возврата из-за несоответствия размеров одежды размерам потребителя. Но, как и любая новая технология, ИИ влечет и определенные риски. Например, социальные, трудовые, образовательные. На всех этапах внедрения ИИ необходимы механизмы контроля.

В общей сложности, искусственный интеллект – это не решение всех проблем промышленности, но несомненна его польза для решения многих задач, и огромные возможности, потенциал которых еще не до конца изучен. По прогнозам, к 2026 году объем производства продукции с искусственным интеллектом достигнет \$16,7 млрд. [12].

Список использованных источников

1. Искусственный интеллект в производстве и текстильной промышленности / М. Е. Ержанова, Л. А. Сугурова, Р. Ж. Джанузакова [и др.] // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2020. – № 2(386). – С. 150–153.
2. Искусственный интеллект в оценке качества готовой швейной продукции / В. С. Белгородский, М. А. Гусева, Е. Г. Андреева, Ю. В. Рогожина // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2022. – № 2(398). – С. 168–177.
3. Калиновская, И. Н. Направления использования искусственного интеллекта в организации производства на предприятиях легкой промышленности / И. Н. Калиновская, А. О. Завьялова // Материалы и технологии. – 2020. – № 1(5). – С. 50–56.
4. Иванова, А. В. Направления и особенности применения искусственного интеллекта в процессе производства изделий легкой промышленности / А. В. Иванова, О. В. Иванова // Лёгкая промышленность: проблемы и перспективы: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Омск, 22–23 ноября 2023 года. – Омск: Омский государственный технический университет, 2023. – С. 50–56.
5. Черных, А. С. Применение новых разработок в области искусственного интеллекта для решения задач легкой промышленности / А. С. Черных, А. Р. Муртазина, А. М. Козлов // Инновационное развитие техники и технологий в промышленности: Сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием, Москва, 17–20 апреля 2023 года. Том Часть 5. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», 2023. – С. 113–117.

6. Ларионова, М. А. Перспективы применения искусственного интеллекта в легкой промышленности / М. А. Ларионова, В. Н. Бабешко // Международный научно-исследовательский журнал. – 2021. – № 7-1(109). – С. 89–92.
7. Туханова, В. Ю. Проектирование качества швейных изделий с применением искусственного интеллекта / В. Ю. Туханова // Костюмология. – 2021. – Т. 6, № 2.
8. Ловкова, Е. С. Потенциал текстильной промышленности для перехода и развития на Индустрию 4.0 / Е. С. Ловкова, Т. Н. Кашицына, Н. М. Филимонова // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2022. – № 2(398). – С. 5–11.
9. Журавлева, О. С. Цифровые инструменты и интеллектуальные технологии в текстильной промышленности / О. С. Журавлева, Е. Н. Хозина, Н. Н. Зиедуллоев // Фундаментальные и прикладные научные исследования в области инклюзивного дизайна и технологий: опыт, практика и перспективы: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Москва, 23–25 марта 2022 года. Том Часть 1. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», 2022. – С. 217–222.
10. Хейнен-Фуде, И. Искусственный интеллект меняет швейную промышленность // Курьер. 2022, № 2. – С. 23–25.
11. Ю. Завельская. Искусственный интеллект и «плач маркетологов» // Курьер. 2023, № 2. – С. 30–34.
12. Завельская, Ю. Применение Искусственный интеллект в производстве одежды // Курьер. 2023, № 3. – С. 44–48

УДК 687.021

КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ КОРСЕТНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Ульянова Н.В., к.т.н., доц., Чудникова М.А., студ., Паварго Л.И., студ.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. В работе представлены особенности конструктивно-технологических решений, используемые при проектировании корсетных изделий. Рассмотрены формообразующие элементы бюстгалтера, их виды, представлены варианты возможных методов обработки чехлов для каркасов.

Ключевые слова: конструкция, бюстгалтер, каркасы, тонельная лента.

Конструкция современного бюстгалтера проектируется таким образом, чтобы изделие выполняло не только свои основные функции, связанные с формированием и поддержанием грудных желез, но и оправдывало ожидания потребителей обеспечивая качество посадки изделия на фигуре, включая пропорции, полноту деталей чашки, высоту конуса грудных желез и др.

Для пошива бюстгалтера используются самые разнообразные материалы и технологии, соответствующие назначению и типу корсетных изделий. Средствами, придающими форму грудным железам, являются каркасы, «каркасы-дуги» – так их обозначают фирмы-производители или косточки, «подгрудные косточки» – так их называют потребители.

Установлено, что все виды каркасов принято делить на стандартные, «балконет» и укороченные [1]. Если мысленно провести горизонтальную линию через центр грудных желез, то у стандартного каркаса край, расположенный между грудными железами, может находиться как на уровне этой линии, так и ниже. Со стороны передней подмышечной впадины край каркаса поднимается выше горизонтальной линии на 1–2 см. Область применения стандартных каркасов – классические модели бюстгалтеров средней открытости для широкой линейки размеров (рис.1 а).

Край каркаса «балконет», расположенный между грудными железами, располагается на горизонтальной линии центра груди или заходит выше ее на 1–2 см. Со стороны передней подмышечной впадины край каркаса поднимается выше линии центра груди на 2–4 см. Область

применения каркасов «балконет» – достаточно закрытые сверху модели бюстгалтеров для больших размеров (рис. 1 б).

Край укороченного каркаса между грудными железами в большинстве вариантов располагается ниже линии центра груди на 2–3 см, но может начинаться под грудью. Со стороны передней подмышечной впадины укороченный каркас может располагаться как на, так и ниже линии центра груди. Область применения укороченных каркасов – модели бюстгалтеров с глубокой формой декольте небольшого размера (рис. 1 в).

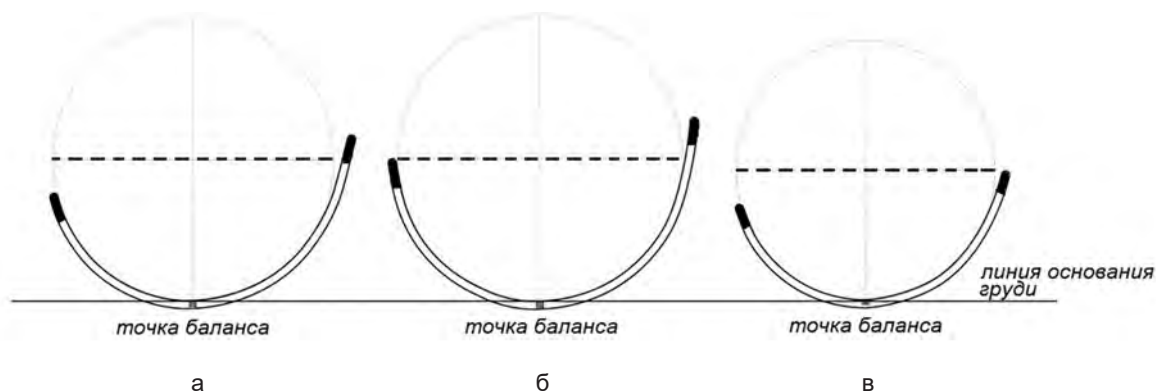


Рисунок 1 – Внешний вид каркасов:

а – стандартный каркас; б – каркас «балконет»; в – укороченный каркас

Сегодня на рынке фурнитуры представлено более 120 типов каркасов, каждый из которых включает 12–18 типоразмеров. Традиционно каркасы изготавливают из пружинного проката с двойным защитно-декоративным покрытием, выдерживающим многократные деформации, стирки в моющих растворах. Свободные концы каркаса защищены утолщением из порошковой экологически безвредной пластмассы, образующим округлые наконечники, снижающие риск прокалывания обтачек или тоннельной ленты в 1,2–1,5 раза (рис. 2 а).

В качестве нового варианта формообразующего элемента в бюстгалтерах зарубежные производители предлагают швейным предприятиям металлические вставные каркасы-дуги, на свободных концах которых под пластмассовыми элементами крепятся пружины, обеспечивающие эластичность косточек в поперечном направлении и относительную жесткость в продольном направлении (рис. 2 б).

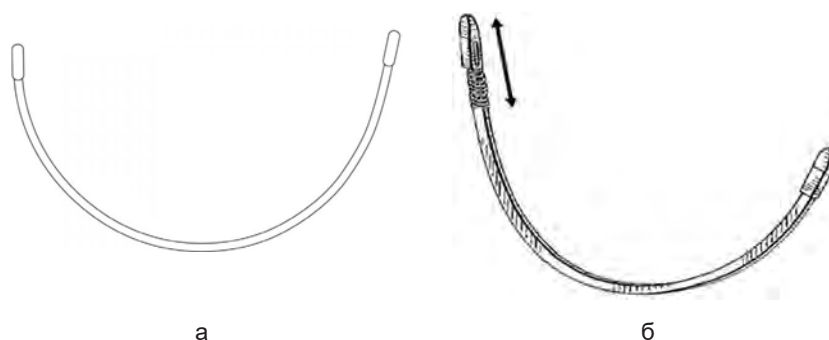


Рисунок 2 – Формообразующие элементы бюстгалтера:

а – каркас из пружинного проката с двойным защитно-декоративным покрытием;

б – металлические вставные каркасы-дуги

Каркасные элементы в бюстгалтере располагаются по шву втачивания деталей чашек в стан и вставляются в чехол, сформированный из двух обтачек (рис. 3).

Обязательным условием при обработке данного узла является применение спецприспособления и механического устройства подачи тесьмы.

В последнее время производители корсетного белья используют готовые цельновязанные (рис. 4 а) или прошивные чехлы производства фирмы Антинья г. Минск (рис. 4 б) [2].

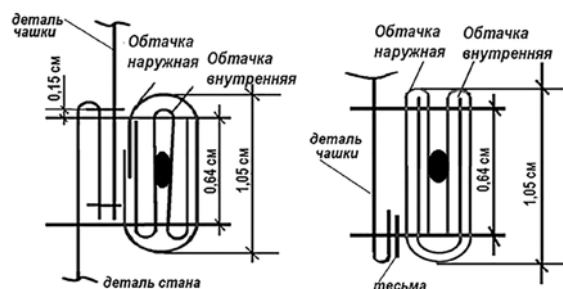


Рисунок 3 – Традиционная технология чехлов, сформированных из двух обтачек

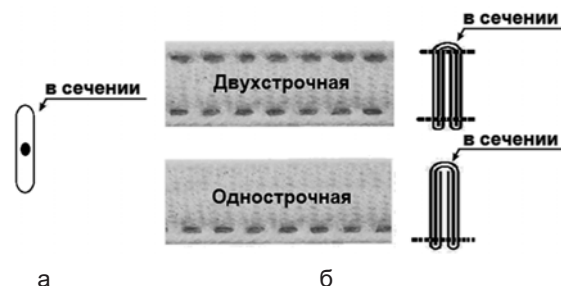


Рисунок 4 – Технология цельновязанных или прошивных чехлов
а – цельновязанные чехлы;
б – прошивных чехлы

С целью предотвратить деформацию и «скручиваемость» пояса бюстгалтера, применяют вертикальные пластмассовые пластины двух видов: штучные и рулонные. При применении штучных пластин обязательным условием является продеть их в отверстие тонельной ленты таким образом, чтобы верхняя пластина перекрывала нижнюю с изнаночной стороны и не доходила до нижнего среза бочка 0,7 см.

Таким образом можно отметить, что улучшение качества швейных изделий, обновление их ассортимента обеспечиваются как путем внедрения новых моделей и совершенствования конструкции изделий, использованием современной техники и технологии их изготовления, так и путем применения новых материалов и фурнитуры.

Список использованных источников

1. Виды бюстгалтеров. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.lor.inventech.ru/mammolog/mammolog0012.shtml>. – Дата обращения : 12.05.2024.
2. Официальный сайт ООО «Компания Вишне» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://antynea.com>. – Дата обращения : 12.05.2024.

УДК 685.34.035.47

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЧНОСТИ СКЛЕИВАНИЯ КОЖКАРТОНОВ ПРИ СБОРКЕ СТЕЛЕЧНОГО УЗЛА

**Цыбульская Я.В., студ., Милюшкова Ю.В., к.т.н., доц., Борисова Т.М., к.т.н., доц.,
Фурашова С.Л., к.т.н., доц.**

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

Реферат. В статье представлены результаты исследования прочности склеивания деталей стелечного узла с применением кожкартона в качестве материала основной стельки. При сборке образцов использовались полихлоропреновые клеи различных марок, односторонний и двусторонний вариант нанесения клея и различные способы обработки материалов стелек. Установлена технологическая пригодность кожкартонов в качестве материалов для основных стелек.

Ключевые слова: основная стелька, обувной картон, кожкартон, прочность склеивания, стелечный узел.

При производстве обуви применяют гибкие стелечные узлы, состоящие из основной стельки, полустелек и геленка (рис. 1).

Одной из наиболее важных и ответственных деталей обуви является основная стелька, на которую крепится затянута заготовка верха обуви. От качества и состояния основной стельки во многом зависит срок службы всей обуви.

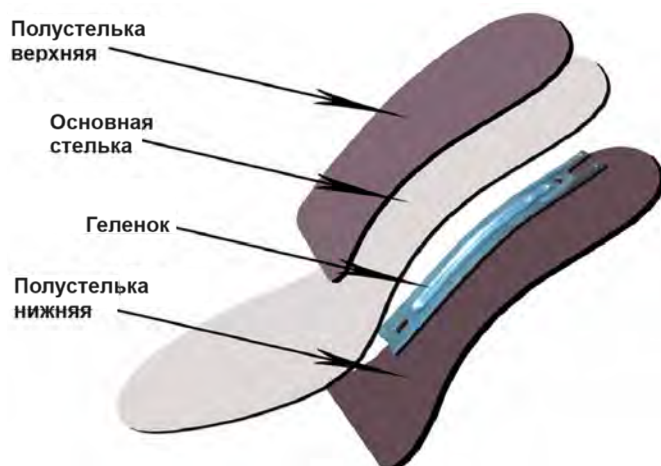


Рисунок 1 – Составные части стельчного узла

механическими свойствами, гибкий, прочный, эластичный, более устойчивый к действию влаги, однако имеет большую по сравнению с целлюлозными картонами стоимость (выше приблизительно на 30 %) и не подходит для обуви на среднем и высоком каблуке. Основные стельки из кожкартона применяются для некоторых видов специальной обуви, а также для женской и мужской обуви повышенной комфортности.

Очевидно, что кожевенные и целлюлозные волокна имеют различную способность склеиваться с материалами, поэтому представляет интерес оценка адгезионных свойств кожкартонов при сборке стельчного узла.

Слои стельчных узлов склеивают между собой полихлоропропиловым клеем. Для целлюлозных стельчных картонов существует технология, в которой двухсторонняя намазка заменяется односторонней, когда клей наносится только на полустельку.

Целью данной работы является исследование прочности клеевых соединений при сборке стельчных узлов с применением кожкартонов в качестве материала основной стельки.

В качестве объектов исследования был выбран наиболее часто применяемый картон для полустелек марки Merckens 888 и стельчные кожкартоны марок CFD и Salamander, для склеивания применялись полихлоропропиловые клеи марок Луч ПХК 2053 и SAR 720.

Прочность клеевого соединения при склеивании материалов полустельки и стельки определялась по методике ГОСТ 28966.1-91 «Клеи полимерные. Метод определения прочности при расслаивании» [1]. Исследование заключается в определении нагрузки, разрушающей клеевое соединение путем измерения усилий, вызывающих расслаивание склеенных между собой материалов и приведенных к линейным размерам клеевого шва.

Подготавливались образцы размерами 170x25 мм, с рабочей зоной 120x25 мм. Первая группа образцов не обрабатывалась, вторая – подвергалась шлифованию для лучшего склеивания. Использовалось одностороннее (только на материал полустельки) и двустороннее нанесение клея (на материал стельки и полустельки).

Сушка клеевых пленок осуществлялась в течение 15 мин при температуре окружающей среды, образцы прессовались при давлении 0,20 МПа в течение 20 с. Затем склеенные образцы выдерживались при нормальных условиях в течение 24 ч для полной кристаллизации клеевого шва. Испытание на расслаивание проводили на разрывной машине РТ-250 при скорости передвижения подвижного зажима 100 мм/мин.

Общий вид образца и схема испытания представлены на рисунке 2.

При проведении испытания регистрировался характер разрушения.

Для производства основных стелек на отечественных обувных предприятиях используют стельчные картоны зарубежных производителей: Merckens (Австрия), Hikinoro (Финляндия), Konitex (Словения), Техоп (Германия). Применяются преимущественно картоны, которые представляют собой искусственные материалы, состоящие из склеенных целлюлозных волокон.

Для ограниченного ассортимента стельчных узлов в последнее время стали использовать не стельчный целлюлозный картон, а кожкартон, содержащий большое количество кожевенных волокон. Кожкартон обладает хорошими физико-

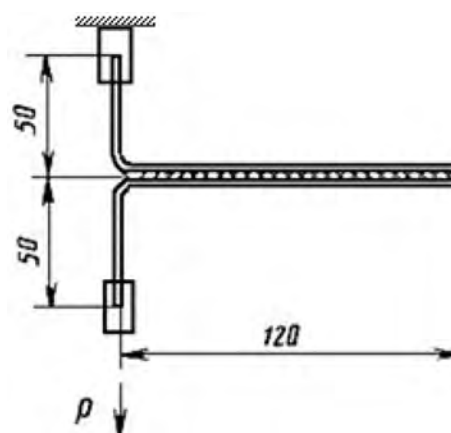


Рисунок 2 – Общий вид образца для испытания

Разрушающее усилие P (Н) определяли по формуле:

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{n}, \quad (1)$$

где P_i – разрушающее усилие, Н; i – число разрушающих усилий; n – число измерений ($n = 5$).

За результат испытания принимали среднее арифметическое трех параллельных определений, расхождение между которыми не превышало 5 %, что соответствует требованиям, установленным в нормативно-технической документации на полимерный клей.

Прочность клеевого соединения при расслаивании грас (Н/мм) вычисляли по формуле:

$$g_{рас} = P / b, \quad (2)$$

где P – разрушающее усилие, Н; b – ширина клеевого шва, мм.

Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты исследования прочности склеивания материалов стелечного узла

Материалы стелечных узлов	Применяемый клей	Вариант намазки клеем	Прочность склеивания (Н/мм)	Характер разрушения
Без обработки стелечных кожкартонов				
Картон для стелек CFD + картон для полустелек Merkens 888	SAR 720	односторонняя	6,5	адгезионный
		двусторонняя	8,1	когезионный по стельке
	Луч ПХК 2053	односторонняя	4,0	адгезионный
		двусторонняя	5,6	когезионный по стельке и полустельке
Картон для стелек Salamander + картон для полустелек Merkens 888	SAR 720	односторонняя	6,4	адгезионный
		двусторонняя	8,0	когезионный по стельке
	Луч ПХК 2053	односторонняя	4,0	адгезионный
		двусторонняя	6,3	адгезионный, когезионный по стельке
С обработкой стелечных кожкартонов шлифованием				
Картон для стелек CFD + картон для полустелек Merkens 888	SAR 720	односторонняя	6,0	адгезионный
		двусторонняя	8,0	когезионный по полустельке
	Луч ПХК 2053	односторонняя	4,4	адгезионный
		двусторонняя	5,8	когезионный по полустельке
Картон для стелек Salamander + картон для полустелек Merkens 888	SAR 720	односторонняя	5,6	адгезионный
		двусторонняя	8,0	когезионный по стельке
	Луч ПХК 2053	односторонняя	4,2	адгезионный
		двусторонняя	6,0	когезионный по стельке

Анализ полученных результатов показал, что прочность всех исследованных образцов соответствует нормативному значению (2,5 Н/мм) [2]. Клей марки SAR 720 обеспечивает большую прочность по сравнению с клеем марки Луч ПХК 2053, в среднем в 1,5 раза.

Двухсторонняя намазка повышает прочность склеивания по сравнению с односторонней для клея Луч на величину от 38 % до 80 %, а для клея SAR соответственно от 25 % до 43 %. При односторонней намазке чаще наблюдается адгезионное разрушение, а при двухсторонней – когезионное, что характеризует более высокую прочность клеевого соединения. Выполнение операции шлифования поверхности стелечного кожкартона практически не изменяет прочность склеивания слоев, поэтому такой вариант обработки не рекомендуется к применению.

Таким образом, исследование показало технологическую пригодность кожкартонов марок Salamander и CFD в качестве материалов для основных стелек. Для обеспечения достаточной прочности склеивания рекомендуется при сборке стелечных узлов применять двустороннюю намазку, с нанесением клея на стельку и полустельку.

Список использованных источников

1. ГОСТ 28966.1-91. Клеи полимерные. Метод определения прочности при расслаивании. – Введ. 01.01.7092. – Москва : Изд-во стандартов, 1992. – 9 с.
2. Практикум по технологии изделий из кожи : учебное пособие для вузов / В. Л. Раяцкас [и др.]. – Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 280 с. – 123 с.

УДК 687

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ РОСТОВЫХ КУКОЛ

Чудникова М, студ., Лагун Д., студ., Зими́на Е.Л., к.т.н., доц.
*Витебский государственный технологический университет,
 г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье представлены основные режимы и методы обработки ростовой куклы из искусственного меха на трикотажной основе и каркасом из поролона.

Ключевые слова: ростовая кукла, методы обработки, режимы обработки

На основании маркетинговых исследований элемента бренда УО «ВГТУ» [1], предпочтений целевой аудитории образа ростовой куклы [2] и технологии изготовления изделий из различных видов материалов [3] в рамках стартап-гранта УО «ВГТУ» был разработан технологический процесс изготовления ростовой куклы.

В качестве основного материала для изготовления ростовой куклы был выбран мебельный поролон и искусственный мех на трикотажной основе. Характеристика основных материалов для ростовой куклы представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика основных материалов

Материал	Артикул	Ширина, см	Поверхностная плотность, г/м ²	Волокнистый состав, %
Мебельный поролон	EL	120x200	1240	100 ППУ
Искусственный мех	УК6248 312	150	780	Полиэстер 100

Технологические параметры машинных строчек зависят от волокнистого состава и поверхностной плотности обрабатываемого материала, вида машинной операции. Техническая характеристика швейных ниток и игл представлена в таблице 2.

Для придания формы ростовой кукле, в швы поролона вставлена металлическая проволока (рис. 1).

Методы обработки куклы представлены сечениями узлов на рисунках 2–5.

Таблица 2 – Техническая характеристика швейных ниток

Назначение	Условное обозначение	Линейная плотность	Разрывная нагрузка	Область применения	Номер швейной иглы
Для основного материала	100 ЛЛ	103,0–108,0	3600–3924	Пошив обуви, мягкой мебели, чехлов, изделий из кожи и кожзаменителей	120
Для сшивания поролона	150 ЛЛ	140,0–154,0	5400–5880	Пошив и отделка обуви, мягкой мебели	130

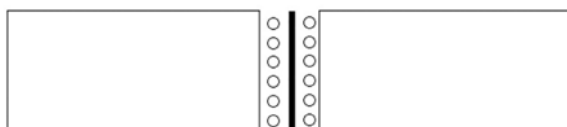


Рисунок 1 – Соединение деталей из поролона с металлической проволокой

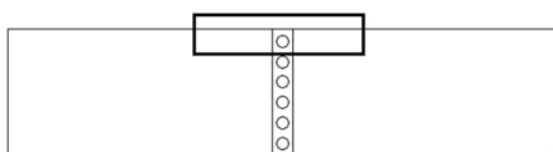


Рисунок 2 – Соединение деталей из поролона

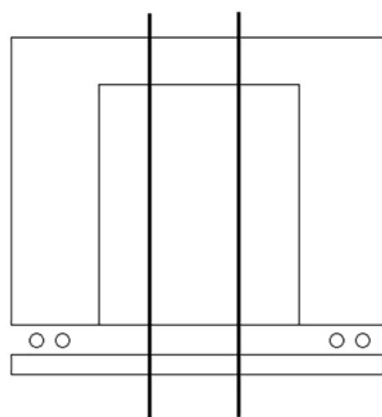


Рисунок 4 – Соединение головы с основанием

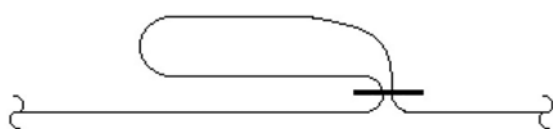


Рисунок 3 – Обработка вытачек из основной ткани

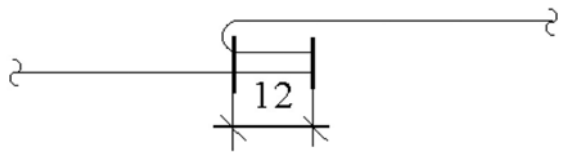


Рисунок 5 – Соединение частей головы из основной ткани

Для соединения деталей из основного материала предлагается использовать двух-, трехигльную стачивающе-обметочную машину Бразер МА4- В661. Характеристика спецприспособлений для изготовления ростовой куклы представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Характеристика спецприспособления для изготовления ростовой куклы

Наименование приспособления	Назначение приспособления	Вид
Ручная игла (специальная)	Острая изогнутая игла с удлиненным ушком. Для шитья в технике пэчворк, квилтинг, для обтягивания предметов тканью и шитья объемных изделий	
Шило для обуви	Предназначено для прокалывания материалов при рукоделии, ремонте одежды или обуви	

Для проектируемой модели ростовой куклы была разработана технологическая последовательность и техническое описание, которые планируются внедрить в массовое производство.

Список использованных источников

1. Горбачева, В. Д. Маркетинговые исследования элемента бренда УО «ВГТУ» / В. Д. Горбачева, Е. Л. Лукьянова // Материалы докладов 56-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов : в 2 т. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2023. – Т. 2. – С. 223–225.
2. Горбачева, В. Д. Предпочтения целевой аудитории образа ростовой куклы «Кот ученый» / В. Д. Горбачева, Е. Л. Лукьянова // Материалы докладов 56-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов : в 2 т. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2023. – Т. 2. – С. 225–227.
3. Технология одежды из различных видов материалов : учебно-методическое пособие / УО «ВГТУ» ; Е. Л. Кулаженко [и др.]. – Витебск, 2014. – 176 с.

УДК 303.425.7

ВЛИЯНИЕ ОПРОСА НА СОЗДАНИЕ ВОСТРЕБОВАННОЙ НА РЫНКЕ ПРОДУКЦИИ

Юрьева С.И., студ., Максимова И.А., к.т.н.

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

Реферат. В работе рассматривается возможность использования опроса для создания коллекции конкурентоспособных изделий.

Ключевые слова: целевая аудитория, продвижение товаров, теория поколений, миллениалы, психология, опрос, потребности потребителей.

Для первичного составления картины целевой аудитории, могут быть использованы различные методики, позволяющие производителю понять потребности потребителя. В последствии, среди выделенной аудитории требуется проводить опросы, которые уточнят верность выдвинутых суждений.

При разработке коллекции аксессуаров, в качестве целевой аудитории нами были выбраны «миллениалы», такое разделение базируется на «теории поколений». Данная теория основана на том, что каждые 20–25 лет общество меняется – изменяются ценности людей, их взгляды на собственную жизнь. Характерные особенности миллениалов влияют на внешний вид товаров, которые производитель может им продать. Изделия, созданные для них, должны совмещать в себе деловой стиль и детскую беспечность, а также быть комфортными в использовании.

Поскольку возраст миллениалов варьируется от 18 до 35 лет, следует дополнительно сократить объем целевой аудитории, приняв во внимание возрастные особенности людей, исходя из этого, сократим возрастные рамки до возраста 18–25 лет [1–2]. Дополнительно выделим понятие «кризиса становления» – стрессовый период для молодых людей, возникающий по причине изменения личностных структур человека в социуме [3].

Исходя из изученной ранее информации, можно выявить, что наиболее эффективно будет провести опрос среди респондентов 18–25 лет.

Для точного формирования психологического портрета целевой аудитории, в опрос были включены вопросы, помогающие понять, сталкивалась ли предполагаемая аудитория с кризисом становления. Для уточнения поставленного вопроса, респондентам был предложен ряд проблем, которые могут тревожить людей, находящихся в периоде становления. Ответы были построены в формате градации каждого результата от 1 до 5 баллов, где 1 – проблема их не касается, а 5 – проблема является очень актуальной и волнующей их ежедневно. Анализируя полученную от респондентов информацию, мы можем сделать вывод, что многие из них периодически или постоянно испытывают отсутствие мотивации в жизни (более 80 %), не имеют сил и желания

что-либо делать (более 60 %), а также знакомы с чувством постоянной тревоги (более 80 %). Подобные симптомы свидетельствуют о том, что люди уже столкнулись с кризисом становления, но все еще не пережили его и не имеют достаточно опыта, чтобы противостоять апатии. Значительная часть респондентов отметила, что испытывает тревогу по поводу своего будущего.

Для получения более точного ответа на вопрос об актуальности проблемы «кризиса становления» для целевой аудитории, в анкету был также введен более конкретный вопрос, в результате которого было выявлено, что большая часть опрошенных осознает, что они находятся на рубеже между «детством» и «взрослой жизнью», либо находились в этом состоянии ранее (рис. 1).

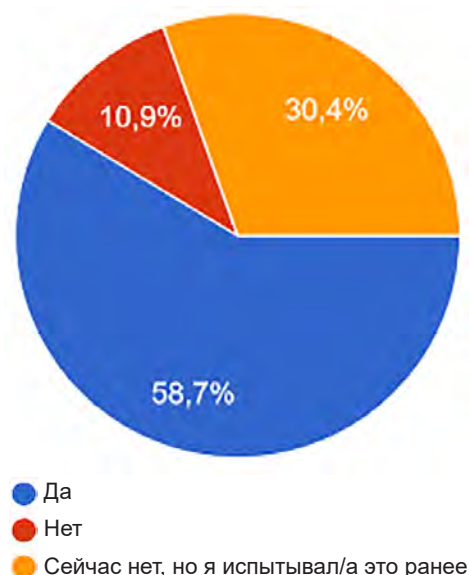


Рисунок 1 – Количество респондентов, находящихся в «периоде становления»



Рисунок 2 – Оценка заинтересованности целевой аудитории в модных трендах

Следующий блок вопросов был нацелен на понимание потребностей потребителей, таких как предпочтения в гардеробе, выборе сумок, размерах изделия и т. п.

В первую очередь следовало понять, насколько целевая аудитория подвержена влиянию модных трендов, и как тенденции моды влияют на их выбор гардероба. Респонденты указали, что мало интересуются модными трендами, лишь 17 % из опрошенных отметили, что ориентируются на веяния моды при составлении гардероба (рис. 2).

Поскольку люди носят различную одежду в зависимости от ситуации, в опросе, связанном с личным стилем, респонденты могли отметить несколько наиболее распространенных в их гардеробе решений (рис. 2). На лидирующих позициях оказались стили кэжуал, спортивный, альтернативный и деловой (рис. 3). Результаты, полученные в данном вопросе помогут более точно скорректировать линейку товаров в соответствии со вкусами целевой аудитории, поскольку каждому из выделенных стилей характерны определенные черты. Учитывая, что наиболее востребованным оказался стиль кэжуал, можно понять, что для респондентов наиболее важен будет комфорт и универсальность изделия.

Далее респондентам был предложен список критериев, на которые они могут ориентироваться при выборе сумки. Используя шкалу оценивания от 1 до 5, респонденты могли оценить важность каждого пункта. Наиболее значимым для потребителей критерием стал «способ носки изделия». Следующими по значимости они выделили «вместительность изделия», «сочетаемость с личным стилем» и «наличие карманов внутри изделия».

Самыми неважными для потребителей пунктами стали: «соответствие модным тенденциям» и «необычность изделия». Исходя из полученных результатов, можно понять, что респонденты в большей степени отдают предпочтение комфортной эксплуатации изделия, нежели его внешней привлекательности (рис. 4).



Рисунок 4 – Наиболее популярные у целевой аудитории стилевые решения

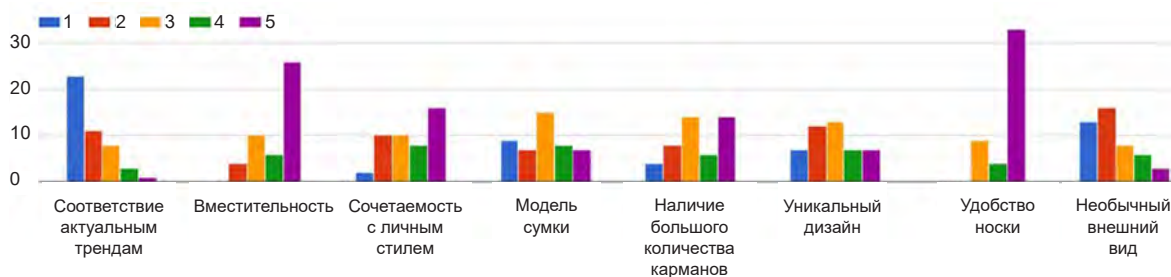


Рисунок 4 – Оценка факторов, которые влияют на выбор потребителей при выборе сумки

При выборе сумки для повседневной носки, респонденты отдают предпочтение моделям из различных текстильных материалов (более 50 %) и кожи (более 40 %). Как было выявлено ранее, способ носки сумок очень важен для потребителей, по результату опроса мы получили следующую градацию наиболее предпочтительных способов носки:

1. Сумки через плечо/на плече.
2. Рюкзаки.
3. Поясные сумки.
4. Сумки, которые носят в руках.

Помимо способа носки, потребители также отметили, что размер изделия имеет очень важное значение при выборе сумки. Результаты опроса показали, что 78 % респондентов чаще выбирают сумки средних размеров, такие как почтальонки, шопперы и не особо крупные рюкзаки.

Результаты опроса были использованы нами при разработке коллекции молодежных сумок сложной геометрической формы.

Список использованных источников

1. Анастасия Никонорова Создаем портрет ЦА, который действительно работает: правила, методы, советы и разбор ошибок / Анастасия Никонорова [Электронный ресурс] // Хабр : [сайт]. – URL: <https://habr.com/ru>.
2. Теория поколений X, Y, Z, беби-бумеров, альфа в России — их ключевые особенности и различия / [Электронный ресурс] // Prostudio : [сайт]. – URL: <https://prostudio.ru>.
3. Андрей Горев Кризис становления: 18–25 лет / Андрей Горев [Электронный ресурс] // b17: [сайт]. – URL: <https://www.b17.ru/>.

УДК 687.057

ПРИНЦИПЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ХУДОЖЕСТВЕННОГО ОФОРМЛЕНИЯ КОЛЛЕКЦИЙ ДЕТСКОЙ ОДЕЖДЫ В СОВРЕМЕННОЙ FASHION-ИНДУСТРИИ

Янцевич К.А. студ., Полозов Д.А студ., Довыденкова В.П., к.т.н., доц.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. В статье рассмотрены принципы разработки детских коллекций с использованием белорусского орнамента, выполненного в технике patchwork (лоскутное шитье), исследована заинтересованность потребителей в их приобретении. Приведены фотоизображения детских апсайклинг-коллекций, способствующих сохранению белорусской национальной культуры и обеспечивающих возможность переработки отходов швейного производства.

Ключевые слова: национальный костюм, орнамент, детская одежда, лоскутное шитье.

В последнее время все большую актуальность при разработке новых моделей одежды приобретает этнодизайн, основой которого является национальный костюм. Характерные черты белорусского национального костюма все чаще встречаются в коллекциях не только современной

взрослой, но и детской одежды. Носителями народной культуры, гарантом сохранения исторической памяти поколений являются дети. В этой связи, использование элементов и техник изготовления народного белорусского костюма при разработке коллекций детской одежды особенно актуально поскольку способствует сохранению и наследованию традиций, духовных ценностей, а также обеспечивает ресурсосберегающий аспект.

Известным видом рукоделия, применяемым издревле при изготовлении белорусского народного костюма, является patchwork. Техника лоскутного шитья позволяет создавать сложные объемно-пространственные композиции, узоры, фактуры из отдельных геометрических фрагментов и направлена на сохранение, продление жизненного цикла «старых» тканей, переработку межлекальных отходов швейного производства и маломерных остатков.

Термин «patchwork» с английского языка переводится как «изделие из лоскутов». Первые найденные изделия подобного вида датируются 980 г. до н.э., хотя точная дата и мастер, который придумал эту технику, неизвестны. Особую популярность лоскутное шитье приобрело в Англии в 1700-х годах, что было вызвано дефицитом ситца. Остатками текстиля декорировали льняные и шерстяные изделия, создавая разные орнаменты. Иногда формировали и цельные полотна из обрезков тканей – одеяла, покрывала. На Руси лоскутное шитье стало известно задолго до XVIII века. Наши предки не выбрасывали остатки ткани, а изготавливали из лоскутов преимущественно текстиль домашнего назначения [1].

Как декоративное направление patchwork появился в России только в середине XIX века, когда в страну начали импортировать ситец. В крестьянских семьях изделия из обрезков ткани всегда носили практический характер: из них преимущественно шили одеяла. Наряду с этим известны традиции изготовления подобных вещей для торжественных случаев: к свадьбе, рождению ребенка. Такие изделия выполняли больше декоративную функцию. В это время появились разные техники лоскутного шитья [2,3]:

- «Синель» («Шинил») – вид пушистой ткани, полученной путем сшивания нескольких слоев материала и их последующего вспушивания;
- «Барджелло» – одна из ускоренных техник лоскутного шитья, при которой все ткани сшиваются полосами в общую деталь, затем перпендикулярно нарезаются и подпарываются в нужном месте, образуя новую цветовую полосу. В различных комбинациях эти полосы создают очень эффектное цветное полотно;
- «Наборные полосы» – цельное полотно создают из полос ткани различных цветов;
- «Колодец» или «Бревенчатый домик» (в английском варианте «Log Cabin») – не трудоемкая, но эффектная техника рукоделия, предоставляющая неограниченный простор для фантазии. Сущность данной техники заключается в том, что основой является создание блока, состоящего из настроенных полос ткани вокруг центрального квадрата. Чередую пришивание полос разной ширины, их цвет и порядок можно достигнуть большого разнообразия видов этого блока. Например, «Квадрат из треугольников» – один из самых распространенных блоков в лоскутном шитье, состоящий из двух прямоугольных треугольников, которые сшиваются вдоль диагональной стороны, образуя одну «половину» квадрата. Из полученных квадратов можно создать разнообразный узор. При создании элемента «Звезда» вокруг центрального квадрата собирается весь блок, состоящий из треугольников и квадратов.

Для оценки заинтересованности потребителей в приобретении детской одежды, разработанной с использованием элементов народного белорусского костюма в технике «patchwork» из актуального в текущем сезоне материала «джинс», проведен анкетный опрос учащихся средних школ г. Витебска и их родителей, в котором приняли участие 58 человек: 28 человек – учащиеся 6–8 классов и 30 человек – родители учащихся в возрасте от 37 до 43 лет [4].

Анализ результатов исследований позволил установить актуальность разработки современной детской одежды со стилизованными элементами белорусского национального костюма. Такую одежду готовы носить дети и приобретать родители в ценовом диапазоне до 105,00 бел. руб.

Любое проектирование начинается с идеи, выбора источника вдохновения. При создании детских коллекций «Sea wave» и «Маладосць» (рис. 1) источником вдохновения являлась морская волна, с которой ассоциируется действительность каждого человека: изменения и непостоянство, движение и развитие, эмоциональные подъемы и падения. Базовую основу коллекций составляют символы белорусского национального костюма.

Разработанная с использованием различных элементов белорусского национального костюма и техник лоскутного шитья детская коллекция одежды «Sea wave» состоит из семи моделей, включающих следующие виды одежды: жилет, жакет, брюки, юбка, сарафан, платье.



а



б

Рисунок 1 – Модели коллекций детской одежды: а – «Sea wave»; б – «Маладосць»

В моделях использованы элементы стилизованного белорусского орнамента «Сям'я», «Энергія», «Продкі». В платье использован орнамент «Продкі», символизирующий переход традиций из поколения в поколение. В данной основной модели коллекции была использована техника лоскутного шитья «Барджелло», которая позволила создать динамичный образ волны. В сарафане, юбке и жакетах присутствует часть орнамента «Энергія»: полосы символизируют продолжительность жизни, божественную, животворящую энергию. В некоторых моделях использована также техника «Синель» («Шинил»), текстура которой символизирует «неровности» жизни. Полосы различной ширины на рукавах модели жакета, отождествляются со ступенями при движении к своим мечтам и целям. В модели жакета присутствуют контрастные черные и белые полосы, олицетворяющие победы и поражения в жизни человека, ее быстротечность. По низу жилета располагается базовый элемент народного орнамента «Сям'я». Название орнамента говорит о значимости семьи, с которой начинается становление каждого человека. Именно через предков передаются традиции молодому поколению. Контраст жизни достигнут за счет белых и синих полос.

Коллекция одежды «Маладосць», предназначенная для детей в возрасте от 15,5 до 18 лет, была разработана с использованием того же источника вдохновения, но больше внимания уделено стилизации белорусских орнаментов (рисунок 1, б). Она состоит из семи моделей, включающих следующие виды одежды: блузки, жакет, бомбер, удлиненный жилет, брюки, юбку, сарафан, корсет. В моделях серии использованы элементы стилизованных белорусских орнаментов: «Багацце», «Душа», «Чысціня» и «Маладосць», а также следующие техники лоскутного шитья: «Квадрат из треугольников», «Наборные полосы», «Колодец» и «Звезда».

Разработанные коллекции детской одежды «Sea wave» и «Маладосць», базирующиеся на сочетании стилизованных традиционных элементов белорусского народного орнамента и природных явлений, отображают быстротечность, динамичность и непостоянство жизни, что свойственно психологическим особенностям детей старшего школьного и подросткового возраста. Обе коллекции способствует духовному и нравственному развитию ребенка, сохранению белорусской национальной культуры и обеспечивает возможность переработки отходов швейного производства в виде маломерных концевых остатков и межлекальных выпадов.

Список использованных источников

1. Техника пэчворк: история и особенности рукоделия в технике лоскутное шитье. Режим доступа: <https://decobay.by/poleznye-sovety/chto-takoe-patchwork.html>. – Дата доступа: 03.04.2024.
2. Шитьё из обрезков разных тканей и лоскутов для начинающих. Режим доступа: <https://natrukodel.ru/shite/iz-obrezkov-tkaney>. – Дата доступа: 08.04.24
3. Янцевич, К. А., Довыденкова, В. П. Модная одежда и аксессуары в стиле «пэчворк» / К. А. Янцевич, В.П. Довыденкова // Материалы докладов 55-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов. – В 2-х т. – Т. 2. – Витебск : УО «ВГТУ», 2022.
4. Янцевич, К. А. Разработка апсайклинг-коллекции детской одежды в технике patchwork / К. А. Янцевич, В. П. Довыденкова // Мотивы культурных традиций и народных промыслов и коллекция современной одежды, обуви и аксессуаров / Сборник научных трудов I Международной научно-практической конференции (7 ноября 2023 г.). – Москва : РГУ им. А.Н. Косыгина, 2023. – 208 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОБУВНЫХ КАРТОНОВ С СОДЕРЖАНИЕМ КОЖЕВЕННЫХ ВОЛОКОН

**Макарова А.Д., студ., Костина А.С., студ., Томашева Р.Н., к.т.н., доц.,
Борисова Т.М., к.т.н., доц.**

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

Реферат. В статье исследованы физико-механические свойства современных марок обувных картонов с содержанием кожевенных волокон. Изучено влияние увлажнения на прочностные и деформационные свойства картонов. Выполнен сравнительный анализ механических свойств кожкартонов и целлюлозных стелечных картонов и произведена оценка их соответствия требованиям нормативно-технической документации.

Ключевые слова: картон, кожевенные волокна, основная стелька, механические свойства, прочность, удлинение, мокростойкость, коэффициент равномерности, анизотропия.

Вопросы обеспечения качества продукции играют важную роль в формировании стратегии устойчивого развития предприятия и являются залогом его конкурентоспособности на рынке. В связи с этим актуальным является совершенствование и поиск инновационных технологических, проектных и организационных решений, направленных на улучшение качественных характеристик выпускаемой продукции, в том числе вопросы в области рациональной комплектации пакетов верха и низа обуви.

В производстве обуви картоны занимают лидирующее положение в качестве материала для стелечно-каркасных деталей. При этом в зависимости от специфики работы и условий эксплуатации отдельных деталей могут использоваться различные по химическому составу, строению и свойствам марки картонов. В качестве материала основной стельки, как наиболее ответственной каркасной детали обуви, традиционно применяют картоны из целлюлозных волокон с латексной проклейкой. Они обладают достаточной прочностью, гибкостью и стойкостью к действию влаги, и, в большинстве случаев, удовлетворяют требованиям, предъявляемым к материалам для основных стелек. В то же время, при эксплуатации обуви производители нередко отмечают возникновение таких дефектов, как излом основной стельки в пучковой части, расслаивание, скатываемость в увлажнённом состоянии, эффект продавливания картона на рёбрах жёсткости формованных подошв и в пяточной части от металлических крепителей каблучков, что в целом ухудшает качество обуви и может привести к нарушению целостности конструкции.

Поэтому одним из последних трендов в области конфекционирования пакетов низа обуви является альтернативная замена целлюлозных картонов картонами с содержанием кожевенных волокон (кожкартонами), которые в обувной промышленности традиционно применяются в качестве материала для задников ввиду их высоких формовочных свойств.

Целью данной работы является исследование и сравнительный анализ физико-механических свойств современных марок кожкартонов на предмет их соответствия требованиям, предъявляемым к материалам основных стелек.

В качестве объектов исследования были выбраны следующие марки обувных кожкартонов: L-ECO (толщина 1,5 мм), L-Blando (толщина 1,6 мм), ф. «Salamander» (Германия) и CFM (толщина 1,5 мм), CFD (толщина 1,5 мм) ф. Konitex (Словения).

Испытания осуществлялись в соответствии с ГОСТ 9186-76 «Картон обувной и детали из него. Правила приёмки и методы испытаний». Механические свойства исследуемых марок картонов определялись при одноосном растяжении на универсальной электронной испытательной машине TIME WDW-5 (Китай) с системой компьютерного контроля за ходом испытания, автоматической фиксацией результатов испытания и записью графиков растяжения материалов. Испытывались пробы материалов в сухом состоянии и после замачивания в воде в течение 24 ч. Графики растяжения проб отдельных материалов представлены на рисунке 1.

Как видно на рисунках, кривые растяжения кожкартонов в отличие от целлюлозных картонов имеют ярко выраженную S-образную форму, характерную для большинства волокнистых материалов, в т. ч. натуральных кож, что обусловлено наличием в их составе кожевенных волокон.

Значения коэффициентов мокростойкости и равномерности рассчитывались по формулам:

$$K_m = \sigma_{\text{мок}} / \sigma_{\text{сух}},$$

$$K_p = \sigma_{\text{min}} / \sigma_{\text{max}}.$$

где σ_{min} , σ_{max} – минимальное и максимальное значения прочности при раскрое в разных направлениях, Н; $\sigma_{\text{сух}}$, $\sigma_{\text{мок}}$ – значения прочности в сухом состоянии и после замачивания в воде, Н.

Анализ полученных экспериментальных данных показал, что в целом все исследуемые марки кожкартонов отличаются достаточно высокой прочностью и деформационными свойствами, незначительной анизотропией механических свойств (коэффициент равномерности в среднем составил 0,9) и высокой степенью мокростойкости (коэффициент мокростойкости составляет 0,65–0,7). При этом картоны марок CFM и CFD ф. Konitex (Словения) показали более высокие значения прочности и жесткости при растяжении в увлажненном состоянии и меньшую деформируемость и гибкость по сравнению с картонами ф. «Salamander» (Германия).

Сравнительный анализ механических свойств исследуемых марок кожкартонов с наиболее популярными марками целлюлозных картонов, применяемых отечественными производителями обуви для изготовления основных стелек, показал, что в сухом состоянии по прочности кожкартоны существенно уступают картонам на основе целлюлозных волокон (в 2–3 раза). Однако, после замачивания в воде в лучшей степени сохраняют свои свойства и, как следствие, в увлажненном состоянии не уступают, а в ряде случаев даже превосходят по прочности целлюлозные картоны. Это позволяет обеспечить более высокую надежность конструкции обуви в условиях интенсивной эксплуатации и повышенной влажности внутриобувного пространства. В силу содержания в структуре значительного числа кожевенных волокон, все исследуемые кожкартоны обладают значительно более низкой жесткостью в увлажненном состоянии по сравнению с целлюлозными картонами (в 2–4 раза), что обеспечивает высокую гибкость низа обуви в носочно-пучковой части обуви и позволяет существенно снизить энергозатраты человека при ходьбе.

По основным показателям механических свойств все исследуемые марки кожкартонов в полной мере удовлетворяют требованиям нормативно-технической документации, предъявляемым к качеству материалов для основных стелек обуви.

Таким образом, исследования показали, что современные марки кожкартонов успешно могут быть использованы в качестве материала основных стелек обуви, позволят обеспечить повышенную прочность и комфорт обуви в процессе эксплуатации при относительно невысокой разнице в цене с целлюлозными картонами (до 30 %). Особенно актуальным такое решение представляется при комплектации пакетов низа в обуви для активного отдыха и занятий спортом, где требуется сохранение надежности и обеспечение гибкости конструкции в условиях повышенной влажности и интенсивных физических нагрузок, а также в детской обуви и обуви повышенной комфортности для лиц пожилого возраста.

Список использованных источников

1. Томашева, Р. Н. Материалы для обуви : учебно-методическое пособие / Р. Н. Томашева, Ю. В. Милюшкова. – Изд. 2-е, стер. – Витебск : УО «ВГТУ», 2021. – 254 с.

4.3 Дизайн и мода

УДК 7.03

АКТУАЛИЗАЦИЯ ПОНЯТИЯ «ШКОЛА ХУДОЖЕСТВЕННОГО ТЕКСТИЛЯ»

Носикова К.А., асп.

*Белорусский государственный университет культуры и искусств,
г. Минск, Республика Беларусь*

Реферат. Обосновано применение понятия «школа художественного текстиля» на основе исследования дефиниций термина «художественная школа» в искусствоведении, выделены критерии определения и основные признаки школы художественного текстиля.

Ключевые слова: художественная школа, художественный текстиль, школа художественного текстиля.

Для термина «художественная школа», который используется в искусствоведении, так же, как и для термина «школа», который наиболее часто употребляется в системе образования, нельзя применить краткую дефиницию, т. к. в каждом отдельном случае (применительно к конкретному виду искусства) требуются уточняющие дополнения. Как и термин «школа», уточняемый одним или несколькими определениями или обстоятельствами (общеобразовательная школа, высшая школа, научная школа, архитектурная школа, школа актерского мастерства, музыкальная школа, художественная школа, школа дизайна, белорусская школа гобелена, витебская школа художественного текстиля и др.), термин «художественная школа» подразумевает стилистическую общность различных произведений искусства, их связь с географическим местом и временем.

Зарождение школы в искусстве начинается с выделения в определенной природной, социокультурной среде группы художников, близких по творческим устремлениям и созданию ими произведений, близких по ряду существенных признаков, но отличающихся яркой самобытностью с проявлением творческой индивидуальности. Объединение художников (мастеров, учеников мастера) в «школы» основывалось на единстве принципов, методов и техник обучения искусству, художественному ремеслу и происходило, как правило, вокруг того или иного учебного заведения (исключение составляют автодидакты (самоучки), получившие признание, но научившиеся мастерству вне стен учебного заведения и без обучающего).

Понятие «художественная школа» рассматривали А. Н. Гуменюк и О. В. Хмельницкая [1], проблему определения «школы» в искусствознании исследовали Н. А. Левданская [2], В. В. Бабияк [3], Оскар Бенеш [4], Т. М. Степанская [5] и др. Анализ исследований позволил выделить следующие критерии определения художественной школы, применимые для различных видов искусств:

- стилистические, связанные с авторитетом и опытом ведущего мастера, демонстрирующие близость творческих принципов и художественной манеры последователей художника, характеризующие особую форму художественного мышления, направление или течение, представленное тем или иным педагогом и его учениками, способ обучения мастерству или технике, общность технических приёмов и материалов;
- региональные и хронологические, обозначающие границы становления и развития, историко-культурные традиции в границах той или иной страны либо региона (национальное либо региональное) в определенный временной период;
- образовательные, характеризующие школу как источник становления профессионального мастерства, дающие знания технических средств и эстетических принципов создания образности в конкретном виде искусства, подразумевающие связь с каким-либо учебным центром с определённой образовательной системой, преемственность совершенного владения техникой определенного вида искусства, традиции в сочетании с особыми новациями, идеологией, устойчивой методикой работы.

При рассмотрении понятия «художественная школа» в декоративно-прикладном искусстве, в частности понятия «школа художественного текстиля», требуется наличие четкого терминологического аппарата, применимого для текстильного искусства, тезауруса, отражающего смысловые связи между понятиями и терминами в данной сфере искусства. Так, например,

в качестве авторской подписи в декоративно-прикладном искусстве используются клейма, а принадлежность к мастерской художника помечается марками. Также сами понятия «художественная школа», «школа художественного текстиля» могут быть синонимичны таким понятиям, как «мастерская художника», «круг художника», т. к. в данной сфере они часто косвенно связаны с особенностями производства и новациями в области технической обработки материалов.

Исходя из наличия перечисленных условий критериев, применительно к текстильному декоративно-прикладному искусству, можно сформулировать следующую дефиницию термина «школа художественного текстиля» – это явление культуры, складывающееся в определённый исторический период и характеризующееся значимостью художественной идеи и определённым отношением к текстильной традиции страны, региона, отдельных личностей, способ трансляции накопленного в текстильном искусстве опыта, демонстрирующий особую форму художественного мышления, направления или течения, уникальные творческие и технические подходы, преемственность обеспечивающая сохранение художественных и педагогических принципов, методов и традиций.

Для выделения определенной школы художественного текстиля, необходимы следующие условия:

- наличие образовательного учреждения для обеспечения подготовки художника по текстилю;
- наличие мастера, обладающего авторским стилем и профессиональными навыками в области текстильного декоративно-прикладного искусства;
- преемственность мастерства и стилевых особенностей (учитель-ученик).

Можно выделить характерные признаки школы художественного текстиля, которые позволят определить феномен той или иной школы:

- совокупность лучших достижений текстильного искусства в сфере профессионального творчества с характерными историко-культурными традициями в определенных географических границах в определенный временной период;
- коллекция произведений, художественно-практических работ, демонстрирующих особую форму художественного мышления, направления или течения, представленного тем или иным педагогом и его учениками, основанного на накопленном опыте и авторитете мастера, выдержанных в едином стиле с использованием общих технических приемов и материалов, близких по манере техники к учителю, демонстрирующие близость творческих принципов и художественной манеры последователей художника;
- связь с каким-либо учебным центром с определённой образовательной системой с устойчивой методикой и техникой работы, объединение ведущих педагогов какого-либо учебного заведения, передающих секреты текстильного ремесла; создающих традиции преемственности совершенного владения техникой текстильного искусства, стабильность и традиции в сочетании с особыми новациями, идеологией;
- единая творческая и педагогическая концепция, наличие взаимосвязи представителей школы и системы продуктивных связей с внешней по отношению к школе средой;
- непрерывная преемственность поколений преподавателей, обеспечивающая сохранение художественных и педагогических принципов, методов и традиций, обмен творческим опытом поколений учителей и учеников, взаимодополняемый теоретическими трудами, формирующий дух творческого новаторства, развивающий и укрепляющий устоявшиеся традиции на протяжении длительного времени.

Согласно перечисленным выше критериям, можно сказать, что в Беларуси в настоящее время существует несколько школ художественного текстиля. Так, например, по региональному признаку можно выделить Минскую, Гродненскую, Витебскую школы, по признаку связи с каким-либо учебным центром с определённой образовательной системой – школы Белорусской государственной академии искусств (Минск), Белорусского государственного университета культуры и искусств (Минск), Витебского государственного технологического университета. Также существует ряд авторских школ, выделяющихся по стилистическим признакам, например, школа (круг) художника гобелена Н. С. Лисовской.

В искусствоведении до сих пор присутствует сомнение в правомерности применения термина «художественная школа» в сферах, отличных от изобразительного искусства. Многозначность термина, разнообразие критериев и признаков определения художественной школы в искусствоведении и отсутствие четкого терминологического аппарата затрудняет использование понятия «художественная школа» применительно к различным видам искусств и является серьезным препятствием для проведения полноценных исследований, в том числе в области

художественного текстиля. Это делает вопрос определения понятия «школа художественного текстиля» крайне актуальным. Актуализация понятия «школа художественного текстиля» и его адаптация в искусствоведении является крайне важной для понимания искусства художественного текстиля, выходящего на уровень мирового искусства, и будет способствовать развитию художественного текстиля, популяризации художественных текстильных традиций и сохранению культурного наследия.

Список использованных источников

1. Гуменюк, А. Н. «Школа дизайна» и «художественная школа»: общность и различия понятий / А. Н. Гуменюк, О. В. Хмельницкая // Вестник культуры и искусств. – 2023. – № 2 (74). – С. 106–112.
2. Левданская, Н. А. К проблеме содержания и области применения термина «школа» в современном искусствоведении (на примере Дальневосточного региона) // Искусство Евразии [Электронный журнал]. 2021. – № 4 (23). – С. 270–275.
3. Бабияк, В. В. Русский академический учебный рисунок: XVIII – начало XX века : диссертация ... доктора искусствоведения : 17.00.04 Санкт-Петербург, 2005.
4. Бенеш, О. Искусство северного Возрождения. Его связи с современными духовными и интеллектуальными движениями. – М., 1973. – 224 с.
5. Степанская, Т. М. Проявление традиций русской художественной школы в творчестве современных художников Алтая / Т. М. Степанская // Международный научный периодический журнал «Мир науки, культуры, образования». – 2009. – №4 (16). – С. 50–55.

УДК 7.05

АКТУАЛЬНОСТЬ АВТОРСКОЙ ОТКРЫТКИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Ворохобко М.В., ст.преп., Крицкая Ю.В., студ.

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

Реферат. В статье рассмотрена актуальность авторской открытки в современном мире. Открытки уже прошли путь от небольших карточек, которые отправляли как письма, до направления в искусстве.

Ключевые слова: открытка, кардмейкинг, авторская открытка, сувенир.

Объектом исследования является авторская открытка как форма художественного выражения и коммуникации.

Открытки всегда были, есть и будут миниатюрными подарками, создающими атмосферу праздника, выражающими отношение людей друг к другу, оставляющими в памяти наиболее важные события жизни. Они всегда приносят радость, красоту и добрые пожелания в каждый дом.

Общеизвестная история открытки как почтовой карточки насчитывает более 140 лет. За столь долгий срок существования открытки её внешний вид и предназначение неоднократно менялись. Они прошли путь развития от небольших карточек, которые солдаты отправляли на Родину в годы войны, где с одной стороны писали письма, а с другой рисовали разные рисунки, до электронных открыток, которые торговые марки отправляют своим покупателям (рис. 1).

Авторскими принято называть открытки, отпечатанные ограниченным тиражом под наблюдением автора, а то и существующие в одном единственном экземпляре. Авторская открытка ручной работы – это красивый подарок, отражающий вашу индивидуальность. Существует целое ремесло,

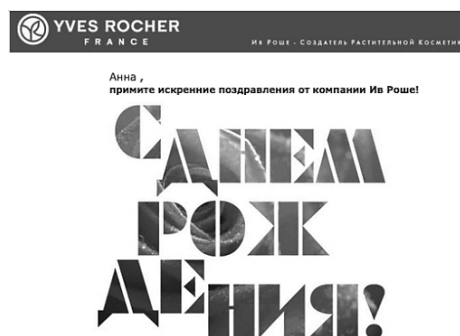


Рисунок 1 – Электронная открытка от Ив Роше

направление в искусстве, называемое «кардмейкинг», который подразумевает ручное изготовление открыток.

Кардмейкинг, как направление в искусстве, достаточно молод, однако, открытками ручной работы люди занимаются давным-давно. Ещё в древнем Китае на Новый год было принято дарить друг другу открытки, тем же занимались и египтяне. В Европе поздравительные открытки появились в XIII–XIV веках. В то время подобные поздравления (в виде открыток) были довольно дорогим удовольствием. Лишь с середины XIX века, с развитием печати и индустрии, поздравительные открытки стали доступны всем людям. В 30-х годах XX века открытки поставили на конвейер, началось их массовое производство. В последнее время наблюдается тенденция роста популярности авторской открытки в целом (рис. 2).

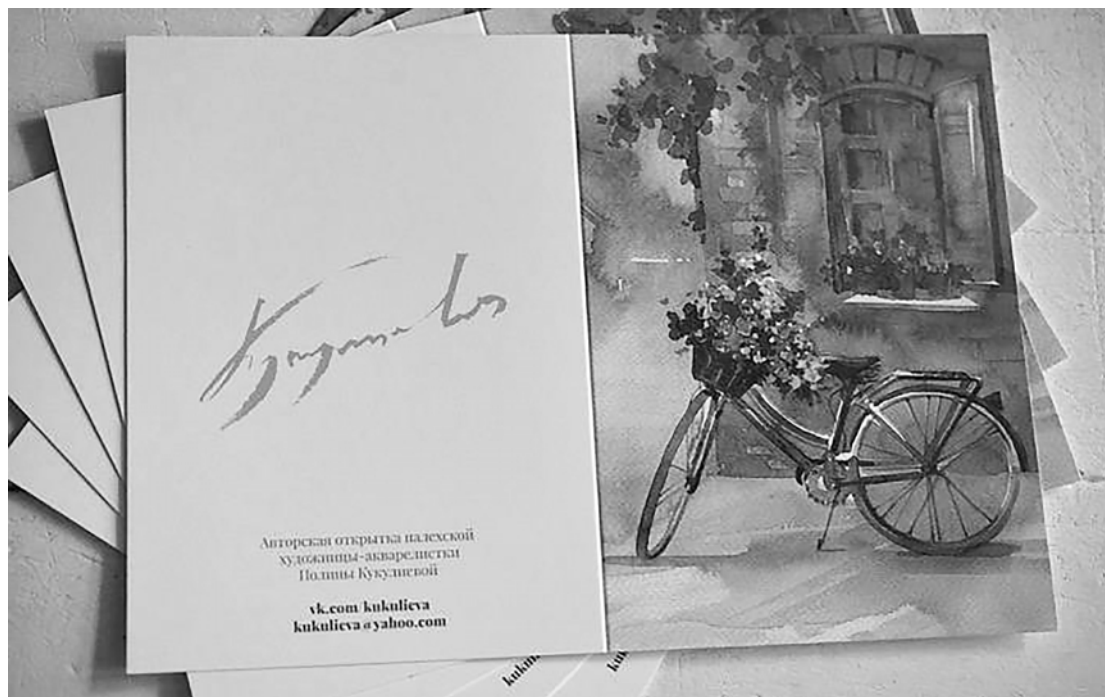


Рисунок 2 – Авторская открытка

Сейчас многие дизайнеры создают на заказ открытки, связанные с праздником или являющиеся сувениром с изображением достопримечательностей города.

Несмотря на бурный рост электронных средств коммуникации, открытка не утратила своего значения и сейчас. Однако заметно снизилась роль почтовой открытки, т. к. практически вся корреспонденция отправляется сейчас в конвертах. Зато поздравительная открытка радует нас все новыми видами конструкций, вариантами отделки, постепенно превращаясь в самостоятельный подарок-сувенир (рис. 3).

Если мы сравним оборотную сторону открыток, выпущенных сегодня и лет 20 назад, то увидим изменения: в современных открытках «отсутствует конкретный автор», возможно, это связано с применением компьютерной оргтехники. Лицевая сторона современных открыток более яркая. Если заглянуть в саму открытку: там присутствует изображение и текст уже заготовлен, к тому же часто с юмором. Однако рукотворные открытки и текст, написанный лично, до сих пор пользуются большим спросом, ценятся и хранятся дольше.

Например, рассмотрим актуальность авторской открытки на примере серии открыток «Города Беларуси» для творческой молодёжи, туристов, гостей, путешественников – аудитории, открытой для неформального общения от студии брендинга и дизайна «Дадизайн» (рис. 4).

Из чёрно-белых зарисовок-иконок памятников архитектуры, гербов, культурных артефактов и символов созданы эмоционально окрашенные образы городов Беларуси. В открытках применяется принцип коллажа из элементов, созданных на основе авторской ручной графики живой свободной линией. Иллюстрации, тексты, символы соединены в единую композицию, которая создает узнаваемый и романтический визуальный текст о городах. Авторский ручной шрифт делает обращение на открытках близким и теплым.

Такие открытки популярны среди туристов или людей, которые подарят их своим друзьям из других городов или стран. Так как стиль этих сувениров современный и не перегружен элементами, они пользуются спросом и популярны даже среди молодежи.



Рисунок 3 – Примеры оформления открыток как сувениров



Рисунок 4 – Серия открыток «Города Беларуси» от студии дизайна «Дадизайн»

Исходя из всей вышеперечисленной информации, можно сделать вывод, что открытки не утратили своей уникальности, популярности, даже наоборот, получили развитие в плане использования, например, как сувениры, и в большей степени несут в себе эстетическую ценность.

Список использованных источников

1. Ильинский, С. «PR и реклама. 700 терминов». Энциклопедический словарь. М., 2012.
2. Бутыльская, Л. В. Коммуникативная полифункциональность русской поздравительной открытки // Ученые записки ЗабГГПУ. Серия: филология, история, востоковедение, № 2, 2014. – С. 12–15.
3. Открытки в современном мире / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://infourok.ru/material.html?mid=118699&ysclid=lusc3oxchy445522932> – Дата доступа: 16.03.2024.
4. Открытка в современном мире / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nsportal.ru/ap/hudozhestvenno-prikladnoe-tvorchestvo/library/2019/01/19/otkrytka-v-sovremennom-mire> – Дата доступа: 16.03.2024.
5. Роль открытки в современном масс-медиа / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://makashina.ucoz.ru/blog/rol_otkrytki_v_sovremennom_mass_media_prostranstve/2013-11-18-50 – Дата доступа: 16.03.2024.
6. Немного о роли авторских открыток / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.livemaster.ru/topic/3103367-nemnogo-o-rol-i-avtorskih-otkrytok-v-nashej-zhizni?ysclid=lu73uq6uoh271832410> – Дата доступа: 24.03.2024.
7. Есть ли будущее у открытки? / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://multiurok.ru/files/studienchieskaia-proiektnaia-rabota-iest-li-budush.html?ysclid=lu73rmkss2166276476> – Дата доступа: 24.03.2024.
8. Нужны ли открытки в современном мире? / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dzen.ru/a/XnwQwbGZ7zC2usg9> – Дата доступа: 30.03.2024.

УДК 659

АКТУАЛЬНОСТЬ БРЕНДИНГА ДЛЯ ТАТУ-СФЕРЫ

Кириллова И. Л. доц., Цывис Н. В. студ.

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

Реферат. Материалы статьи рассматривают актуальность брендинга в сфере услуг. Определено, что брендинг – это сложная задача, решением которой станет позиционирование главной миссии, идеи, причин существования, истории появления товара или услуги. Представлены варианты разработок студентки кафедры дизайна и моды Витебского государственного технологического университета по этой теме.

Ключевые слова: дизайн, актуальность, логотип, брендинг, бренд.

Среди товаров и услуг развита высокая конкуренция – брендрование доносит до потребителя уникальность разработанного продукта. Дизайнеры создают аналогию, включают в нее знакомые символы, цвета и градиенты. Разработка брендинга сложная многоцелевая задача, решением которой станет позиционирование главной миссии, идеи, причин существования, истории появления товара или услуги.

Актуальность исследования обусловлена тем, что, основываясь на теоретический и практический опыт исторического наследия и опыт крупнейших зарубежных компаний, используя символику различных культур, определяется современная возможность развития данной сферы услуг в современном обществе. В настоящее время тату-индустрия стала особенно популярной, но при этом есть часть общества, которая довольно негативно относится к этой сфере услуг, поэтому брендрование для тату-сферы поможет увидеть не только символ определенной культуры и модность данной услуги, но и стабильность, качество предоставляемой услуги. Для клиента это достаточно ответственный шаг, в определенной степени экстремальный и необратимый.

Жаба, лягушка – на первый взгляд странный, но очень популярный мотив в мире тату. Тату лягушки в виде самурая, с мечом и/или японским священным цветком лотоса в лапах означает разумное управление жизненной энергией, способность противостоять жизненным трудностям и преодолевать препятствия. В китайской и японской мифологии жабы и лягушки являлись символом удачи и богатства. Лягушка-каэру, обозначает неуязвимость в жизненных странствиях, глагол «каэру» значит «благополучно возвращаться». Можно провести ассоциацию с клиентами, которые уже побывали в студии и «благополучно вернутся» вновь.

Кожа жаб обладает особой текстурой, она привлекает внимание. Это особая черта, которая тоже связана с кожей. А тату тоже имеет контакт именно с кожей.

Точность передачи идеи продукта, услуги каждой организации приводит к детализировке направлений при разработке персональной графики. В результате получают разные виды имиджа. Некоторыми из видов имиджа, относящемуся к сфере услуг являются:

- персональное позиционирование компании – уникальный стиль, показывающий главную миссию производителя, особенности представления на рынке;
- брендинг услуг вызывает сложность при отсутствии осязаемости товара.

Поэтому грамотным подходом к клиентам является использование в товарном бренде различных элементов фирменного стиля: рекламной полиграфии и web-страниц, персонажей, сувенирной продукции, фирменной одежды и т. п. Например, интересным подходом к клиентам считаются подарки в виде шарфов, кепок, футболок с фирменным логотипом бренда, использование карточек, с помощью которых рекламируют предложения компании, рисунками, привлекающими внимание.

Среди товаров и услуг развита высокая конкуренция – брендинг доносит до потребителя уникальность разработанного продукта. Важность брендинга заключается в его влиянии, оказываемом на процессы принятия решений о покупке или услуге потребителями.

На рисунке 1 представлен ребрендинг логотипа для тату-студии, которая находится в г. Витебске.



Рисунок 1 – Ребрендинг логотипа для тату-студии

В настоящее время работа над брендингом для тату-сферы продолжается. Проект носит реальный характер. Положение, которое займет бренд на рынке, оказывает прямое влияние на потребителя. Разработанный узнаваемый бренд, сможет отличить себя от конкурентов, завоевать доверие и лояльность посетителей. Креативный подход заключается в разработке айдентики на базе современных тенденций в графическом дизайне, акцент с учетом пожелания заказчика поставлен на японскую тематику.

Список использованных источников

1. Кириллова, И. Л., Копцова, В. А. / Фирменный стиль как важнейший аспект современной бизнес-стратегии // Национальная (с международным участием) молодежная научно-техническая конференция «Молодые ученые – развитию национальной технологической инициативы» (Поиск-2023) : сборник материалов, 24–27 апреля 2023 года /

ФГБОУ ВО "Ивановский государственный политехнический университет". – Иваново, 2023. – С. 677–679.

2. Кириллова, И. Л., Закусило, Е. А. / Ребрендинг как важный элемент визуальной коммуникации // Материалы докладов 56-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов: в 2 т. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2023. – Т. 2. – С. 171–172.
3. Туэмлоу, Э. Графический дизайн. Фирменный стиль, новейшие технологии и креативные идеи. – М.: Астрель, 2006. – 298 с.

УДК 7.067

АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ ДИЗАЙНА ПРОМО-МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИЮТОВ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ

Ворохобко М.В., ст. преп., Ахмерова Т.Э., студ.
*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. Аналитическое исследование посвящено социальной рекламе для информационной поддержки деятельности приютов для животных. Исследовано, какие бывают каналы распространения социальной рекламы, проанализирована актуальность остросоциальной проблемы и разработки дизайна для привлечения внимания к проблеме.

Ключевые слова: социальная реклама, приюты для животных, дизайн, социальная проблема.

Люди вкладывают большие силы в развитие науки, техники и технологий, но они совсем забывают об актуальной, острой и значимой во все времена проблеме – проблеме бездомных животных. Эта сложная и многогранная проблема, к которой необходим глубокий, системный подход, требующий определенных затрат, информационной обеспеченности, и просто человеческой доброты. Многие забывают, что мир состоит не только из людей, рядом с нами живут «братья наши меньшие», которые зависят от людей и не могут сами решать свои проблемы.

В решении этого важного вопроса может помочь социальная реклама, которая наглядно призывает всех мужчин и женщин, детей и взрослых, богатых и бедных помогать и защищать бездомных животных.

Социальная реклама – это способ передачи коммуникации, представляющий общественные интересы, целью которого является пропаганда общественных благ. Несмотря на то, что коммерческая реклама безлична, социальная реклама призвана доходить до конкретного адресата. Социальная реклама призвана привлечь внимание общества к острым социальным проблемам, гармонизировать общественные связи и отношения. Общее у этих двух видов то, что их носители и виды распространения схожи, например, реклама в печатных и электронных СМИ, реклама на транспорте, наружная реклама (баннеры, растяжки), реклама на телевидении или в Интернете и т. д.

Роль социальной рекламы в защите бездомных животных можно назвать одной из самых значимых, с ее помощью происходит информирование об этой проблеме. Не менее важными являются действия по решению этого вопроса – создание приютов, стерилизация, внимательное отношение хозяев к своим домашним любимцам. Стоит отметить те инструменты социальной рекламы и ее способы, благодаря которым обществу известна данная острая ситуация.

Для осуществления социальной рекламы служат:

- листовка – вид агитационно-политической или информационной литературы, лист бумаги с текстом и иногда с иллюстрациями. Чаще всего листовки раздают наемные работники у мест массового скопления людей (автовокзалы, рынки, магазины и т. д.), бросают в почтовые ящики или распространяют через специальные раздаточные стойки;
- баннер (транспарант) – небольшой графический блок рекламы. Баннеры размещают для привлечения клиентов, для информирования или для привлечения внимания к проблеме. Они

могу быть расположены на специальной установке у проезжей части, на здании и т. д.;

- видео-ролики – непродолжительный по времени художественно составленный видеоклип. Их показывают по телевидению или загружают в интернет. Чаще всего в ролике присутствуют изображения бездомных животных, описание их трудного существования и призыв к помощи;

- электронная почта – на электронный почтовый адрес рассылают видео-ролики, картинки, просьбы подписать петиции на тему бродячих животных.

Если сравнить эти методы привлечения внимания к проблеме, то нельзя выделить основного канала информирования. Каждый метод эффективен и необходим. Листовку можно подробно изучить, баннер виден издали, ролик обязательно вызовет сострадание, а в интернете можно за пару кликов подписать петицию о протесте отлавливания и уничтожения животных или перечислить со своей банковской карты средства в фонд защиты животных.

Для подтверждения актуальности разработки дизайна для приютов был взят пример организации выставки, прошедшей на кафедре дизайна и моды ВГТУ. Был объявлен конкурс «Как помочь бездомным животным и приютам» на создание открыток в качестве благотворительности волонтерам «Собачее отважное сердце». Участие приняли студенты разных курсов и специальностей, равнодушных к судьбе брошенных питомцев. Работы участников были предоставлены на выставке в форме плакатов и открыток (рис. 1).



Рисунок 1 – Выставка плакатов и открыток

По итогам проведения конкурса отобранные и отпечатанные открытки были переданы в руки волонтерам для их реализации в приютах и на благотворительных акциях.

Таким образом, можно утверждать, что в современное время разработка дизайна промо-материалов эффективно поддерживает осведомленность о проблеме бродячих животных и напоминает о помощи «братьям нашим меньшим».

Список использованных источников

1. Зенченко, Э. Г. Актуализация социальной рекламы для защиты бездомных животных // «Экономика и социум». ООО «Институт управления и социально-экономического развития» – 2016 – №4(23) – С.695–696.
2. Гимадинова, В. А. Социальная реклама как инструмент природоохранной деятельности: диссертация кандидата филологических наук / В.А. Гимадинова – СПб., – 2018. – С.16–17
3. Кудрявцева, А. В. Социальная реклама в решении проблемы бездомных животных / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.med-obr.info/med-organisation/thesis/sotsialnaya_reklama_v_reshenii_problemy_bezdomnykh_zhivotnykh.php?clear_cache=Y – Дата доступа: 30.03.2024.

АНАЛИЗ ВЫБОРА ШРИФТОВОЙ ГАРНИТУРЫ В ДИЗАЙНЕ ОТКРЫТОК ПОСТСОВЕТСКОГО И СОВРЕМЕННОГО ПЕРИОДА СОЗДАНИЯ

Ворохобко М.В., ст. пр., Тарасова П.А., студ.

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

Реферат. Аналитическое исследование посвящено искусству шрифта и особенностям шрифтовых открыток постсоветского и современного периода. Исследовано, как строится шрифтовая композиция в визуально-текстовом способе коммуникации.

Ключевые слова: открытка, шрифт, хэндмейд, каллиграфия, гарнитура.

История постсоветской открытки насыщена различными событиями и тенденциями, отражающими изменения в обществе и культуре после распада Советского Союза. В начале 1990-х годов открытки стали популярным средством поздравления и коммуникации, заменяя в некоторой степени традиционные письма. Первоначально они были простыми и недорогими, часто с изображениями детей, животных, цветов. Со временем появились более оригинальные и креативные открытки – с юмористическими надписями, фотографиями, а также рисунками национальных мотивов. В постсоветском пространстве можно выделить несколько направлений в развитии открыток: традиционные поздравительные, открытки с иллюстрациями из местной культуры и истории, а также современные дизайнерские работы. С появлением интернета и социальных сетей традиция отправки открыток стала утрачивать свою значимость, однако до сих пор существует спрос на уникальные и оригинальные варианты открыток, ставших коллекционными предметами или предметами искусства.

Таким образом, история постсоветской открытки отражает изменения в обществе, тенденции в дизайне и коммуникации, а также сохранение традиций в новых форматах и интерпретациях.

В постсоветском периоде открытки обычно оформлялись с использованием классических шрифтов с засечками, таких как Times New Roman, Arial, Courier (рис. 1). Эти шрифты, благодаря своей универсальности, применялись для создания простых и лаконичных дизайнов, характерных для того времени.



Рисунок 1 – Открытка постсоветского периода

Часто шрифты выбирались сдержанными и консервативными, что отражало дух того периода и соответствовало традиционным представлениям о гармонии и порядке.

В современном периоде дизайн открыток стал более разнообразным и экспериментальным благодаря широкому выбору шрифтов и технологическим возможностям. Дизайнеры все чаще используют нестандартные, хэндмейд и каллиграфические шрифты, чтобы придать открыткам индивидуальность и уникальность. Кроме того, современные шрифтовые тенденции включают игру с размерами, расположением, эффектами и цветом шрифтов, что помогает создавать более яркие и запоминающиеся дизайны (рис. 2).

Таким образом, можно сказать, что в выборе шрифтовой гарнитуры для дизайна открыток произошли существенные изменения с популяризацией более креативных и оригинальных подходов в современном периоде по сравнению с постсоветским временем. Ключевыми тенденциями для



Рисунок 2 – Открытка с игрой с размерами шрифта

современных открыток стали индивидуализация, креативность и оригинальность в выборе шрифтов для передачи эмоций и идей дизайнеров.

Теперь посмотрим на другие аспекты выбора шрифтовой гарнитуры в дизайне открыток.

Один из важных факторов, который влияет на выбор шрифта, это тематика открытки и тональность сообщения. Например, для романтических открыток часто используются каллиграфические шрифты с изящными засечками, чтобы подчеркнуть нежность и элегантность (рис. 3).

Для детских открыток можно выбрать игровые и детские шрифты, которые передадут легкость и радостный настрой. Для праздничных открыток могут подойти яркие и веселые шрифты, которые создадут праздничное настроение (рис. 4).



Рисунок 3 – Романтические открытки



Рисунок 4 – Детская открытка ко дню рождения

Также важно учитывать читаемость шрифта. Независимо от стиля шрифта, он должен быть легко читаемым, особенно если на открытке есть длинный текст или поздравление. Выбор читаемого шрифта поможет получателю быстро и легко прочитать сообщение на открытке.

Современные дизайнеры все больше обращают внимание на сочетаемость шрифтов в дизайне открыток. Создание гармоничного сочетания шрифтов (например, основного и дополнительного) способствует улучшению визуальной привлекательности открытки и может добавить ей уникальности.

Таким образом, выбор шрифтовой гарнитуры имеет значительное значение в создании эффективного дизайна открыток, отражающего их тематику, настроение и эмоциональное содержание. Он способен влиять на восприятие сообщения и улучшать общее впечатление открытки, делая ее более выразительной и запоминающейся.

Список использованных источников

1. Соколова, Н. А. История дизайна: взгляд из России / Н. А. Соколова, 2010. – 33 с.
2. Федоров, В. Н. Шрифтовая культура: учебное пособие / В. Н. Федоров, 2012. – 154 с.
3. Основы дизайна и технологии шрифта / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://school-science.ru/8/8/41648?ysclid=lsvwm6xeev79183206> – Дата доступа: 27.02.2024.

УДК 7.05

АНАЛИЗ ПОЯВЛЕНИЯ СТИКЕРПАКОВ. АНАЛИЗ СТИЛИСТИКИ СОВРЕМЕННЫХ СТИКЕРОВ. ВАЖНОСТЬ СОВРЕМЕННОГО ТРЕНДА В ВИЗУАЛЬНЫХ СООБЩЕНИЯХ

Ворохобко М.В., ст.преп., Трафимук У.П., студ.
*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. Аналитическое исследование посвящено искусству создания стикеров, их влиянию на современную молодежь и культуру. Исследована история происхождения и развитие данного феномена, возникшего на рубеже XX и XXI столетий. Определены основные актуальные тенденции и графические отличия в стилях современных стикерпаков. Выявлена важность популярного тренда в социальной среде и в массовой коммуникации.

Ключевые слова: стикерпак, стикер, стилистика, коммуникация, современные технологии, социальные сети.

С появлением мессенджеров стали популярны стикеры, которые передают эмоции и выражения лучше, чем простые слова. Стикерпаки стали неотъемлемой частью коммуникации в современном мире.

Что это такое – стикер? Отвечая на вопрос еще несколько лет назад, можно было с уверенностью сказать, что это наклейка. Сегодня же само понятие наклейки вышло за пределы своего определения. А случилось это благодаря развитию стикеров в социальных сетях. Они выросли из маленьких желтых колобков, которых с каждым годом становилось все больше. Первые смайлики умели только улыбаться и грустить, но потом они начали прыгать, танцевать, спать и т. д. А вскоре все люди, зарегистрированные в социальных сетях, смогли увидеть увеличенные версии колобков.

Сегодня смайлики переродились в ягодки, животных и человечков. Теперь любая уважающая себя компания в качестве пиар-хода может подарить пользователям сетей бесплатный набор стикеров.

Первые стикеры появились в японском мессенджере Line, который в свою очередь был создан после ряда катастроф, обрушившихся на Японию в 2011 году (рис. 1).

Несмотря на то, что в Японии стикеры стали своего рода национальным достоянием, никто даже не мог предположить, что эта идея доберется до западных пользователей. Но волна стикермании все-таки дошла и до других стран.

В конце 60-х годов, когда в Америке начался процесс слияния крупных страховых компаний,

настроение сотрудников стало падать – неуверенность в завтрашнем дне давала о себе знать. В 1963 году дирекция компании State Mutual Life Assurance Cos. of America обратилась к художнику Харви Боллу, чтобы тот придумал символ, заставляющий людей улыбаться. На разработку у Харви ушло буквально несколько минут. Так родилась улыбающаяся круглая рожица на жёлтом фоне, которую заметили хиппи. Весёлый жёлтый кружок сразу же поселился на их футболках и значках.



Рисунок 1 – Первые стикеры

В 1969 году великий русский писатель Владимир Набоков в одном из интервью для «Нью-Йорк Таймс» сказал: «Мне часто приходит на ум, что надо придумать какой-нибудь типографический знак, обозначающий улыбку, – какую-нибудь закорючку или упавшую навзничь скобку, которой я бы мог сопроводить ответ на ваш вопрос». Идея уже буквально витала в воздухе, оставалось лишь воплотить её. В истории смайлика намечался новый виток.

19 сентября 1982 года Скотт Фалман ровно в 11:44 утра отправляет электронное письмо пользователям сети ARPANET – предок современного интернета. Предложение было короткое и поначалу кажущееся абсурдным: «Я вспомнил, что в 1960-е были популярны воздушные шары и футболки с улыбающимся лицом. Мы можем воспроизвести это лицо символами на клавиатуре! Я предлагаю использовать двоеточие, минус и закрывающуюся скобку :-). И ещё открывающуюся скобку для изображения грусти :-(>». Тем не менее коллеги единогласно решили, будто в этом что-то есть. Так смайлики появились сначала на доске объявлений университета, а потом и во всём мире.



Рисунок 2 – Пример 3D-стикеров

ВКонтакте, Viber, Одноклассники и другие социальные сети начинают успешную реализацию стикерпаков.

Большим спросом пользуются стикерпаки, сделанные в графическом (используются графические элементы, такие как линии, фигуры, круги и т. д.), минималистичном (отличается своей простотой, лаконичностью и использованием самых необходимых элементов), абстрактном (основывается на использовании абстрактных форм и линий) и современном (создается с помощью ярких цветов и геометрических форм) стилях. Особенную популярность в 2024 году приобрели анимационный и 3D-стиль (рис. 2).

Последние тенденции в дизайне стикерпаков свидетельствуют о стремительном развитии цифровой

индустрии и взаимном влиянии различных видов интернет-коммуникаций друг на друга.

Современные стикеры могут быть комическими, милыми, агрессивными, реалистичными и абстрактными. Стилистика стикеров зависит от целевой аудитории и целей создателей. Например, для подростков популярны стикеры с яркими цветами и анимированными персонажами, а для взрослых – более строгие и серьезные изображения.

Современный тренд в использовании стикеров визуально обогащает текстовые сообщения и делает общение более ярким и выразительным. Это особенно актуально в эпоху цифровых коммуникаций, когда люди все больше общаются через мессенджеры и социальные сети. Стикеры помогают улучшить восприятие информации и сделать общение более интересным.

Таким образом, стикерпаки стали неотъемлемой частью современной коммуникации. Анализ появления стикерпаков, стилистики современных стикеров и важности современного тренда в визуальных сообщениях показывает, что они играют значительную роль в современном мире информационных технологий.

Список использованных источников

1. История стикеров / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://historyofstickers/lessons/ml473/> – Дата доступа: 01.04.2024.
2. Процесс создания и распространения стикерпаков / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://school-science.ru/15/22/50424> – Дата доступа: 01.04.2024.
3. 6 актуальных тенденций для стикеров / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://shdevrum.ai/post/92b293610d4711ee9c4efad3a2d92a0c/> – Дата доступа: 01.04.2024.
4. Стикер / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> – Дата доступа: 01.04.2024.

УДК 687.016

АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛЕВОГО РЫНКА НА ПРИМЕРЕ БРЕНДА FENDI. РАЗРАБОТКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОЙ ОДЕЖДЫ И ЕЕ МАРКЕТИНГОВОЙ ИСТОРИИ

Шутова Е.А. студ., Фирсова Ю.Ю. к.т.н., доц.

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

Реферат. Какую роль играет одежда в современном обществе? В наше время одежда стала выполнять не только функции по защите тела от окружающей среды, но и своеобразным социальным отображением действительности. С помощью этого инструмента люди научились отражать свои проблемы и проблемы общества в целом.

Возглавляет список глобальных проблем самый значимый и открытый вопрос об экологии. Её отголоски встречаются нас повсеместно: начиная с очень медленно разлагающейся пластиковой упаковки сока, выпитого за завтраком, и заканчивая разрушением озонового слоя от применения азотных удобрений в сельском хозяйстве.

Ключевые слова: бренд Fendi, одежда, ассортимент, мода, импортозамещение.

Для того что бы привлечь внимание людей на экологические проблемы, во всем мире и в России утверждены специальные дни и проводятся различные форумы, практические конференции и премии. Наиболее ярко на фоне разнообразных вопросов экологии в России выделяется тема леса, как одного из самых больших ресурсов страны.

Второе место по значимости занимает культура. В любой стране история, языки и традиции составляют основу всего. Забывая их, мы теряем ценности современного мира.

Все эти перечисленные и поднимаемые вопросы так или иначе отражаются во всех сферах деятельности человека. Не обходят стороной они и модную индустрию. Бренды одежды всё чаще предлагают использовать натуральные и переработанные материалы для того, что бы избежать проблем с вредным воздействием синтетики на организм человека и уменьшить объем

выброшенных на свалку вещей. А дизайнеры продолжают обращаться к культурным кодам различных народов для создания коллекций, поддерживая тем самым ценности и наследие предков.

Рассмотрим компанию Fendi, как одну из ведущих на модном рынке. На протяжении долгих лет, начиная с небольшого бутика в центре Рима, основанного в 1925 году Адель и Эдуардо Фенди, укрепляет приверженность принципам экологической и социальной ответственности.

Взяв на вооружение программу LVMH LIFE (Инициативы LVMH в отношении окружающей среды), компания Fendi стремится предлагать ответственную продукцию. Одним из ярких примеров является капсульная коллекция FF Green Interlace. Знаменитые сумки Peekaboo и Baguette были переосмыслены с использованием переработанного полиэфира и изготовлены с помощью фирменной техники переплетения. Сумки представлены моделями зеленого цвета, который символизирует устойчивое развитие [1].

Еще одной известной инициативой является проект «Рука об руку», в рамках которого компания Fendi предложила итальянским художникам превратить ее знаменитую сумку Baguette в настоящий объект искусства, подчеркнув, что уважение к вневременному ремесленному опыту является основополагающим компонентом экологической ответственности. А витрины магазинов изготавливаются из перерабатываемых – и подлежащих переработке – материалов, таких как пена из сахарного тростника и кожаная стружка [1].

Опираясь на данные об ассортименте, стиле, сезоне, силуэте, материалах и цветовой гамме бренда, разработаны матрицы, отражающие видимые изменения за последние три десятилетия.

На рисунке 1 представлена ассортиментная матрица бренда Fendi. В качестве основных изделий выбраны пальто, брючный костюм, платье и костюм с юбкой, как наиболее отражающие ДНК данной компании



Рисунок 1 – Ассортиментные матрицы одежды бренда Fendi:
а – 2000-е гг., б – 2010-е гг., в – 2020-е гг.

В 2000-е форма построена на контрасте мягких и женственных простых форм, создаваемых струящимися полупрозрачными материалами, и жесткими прилегающими силуэтами костюмов, придерживаясь классического и романтического стилей. Преобладает длина до линии колен и до щиколотки.

В 2010-е общая форма изменяется в сторону более жестких прямых и трапецевидных силуэтов умеренного объема со сложными элементами, длина по-прежнему остается до колен. Появляется длина выше колен.

В 2020-е форма становится более объемной и уходит в сторону прямых и простых силуэтов. Классический стиль, присущий бренду с самого его основания, смешивается со спортивным. Длина изделий уходит до середины голени и до пола. Появляется многослойность. В целом для бренда идет соединение этнических тенденций 2000-х с современными трендами. А так же применение различных идей, отсылающих к теме экологии [2].

Используя данные исследования маркетинговой политики бренда Fendi, была разработана концепция авторской коллекции женской одежды, а также маркетинговая история в качестве анонса ее появления на рынке (рис. 2). В качестве маркетингового хода предлагается разработать коллекцию из натуральных материалов с акцентом в виде внедрения нетканого волокна «тапы», сырьем для которого служит луб бумажной шелковицы.

Играя важную роль в традиционной культуре народов Океании и являясь натуральным продуктом, данный материал будет отвечать основным трендам на экологичность, натуральность

и сохранение культурного кода. Так как данный материал является не устойчивым к действию влаги, то предлагается использовать его в аксессуарах, таких как сумки и пояса. А также в съемных отделочных элементах, например, клапаны накладных карманов, или верхних декоративных юбках.

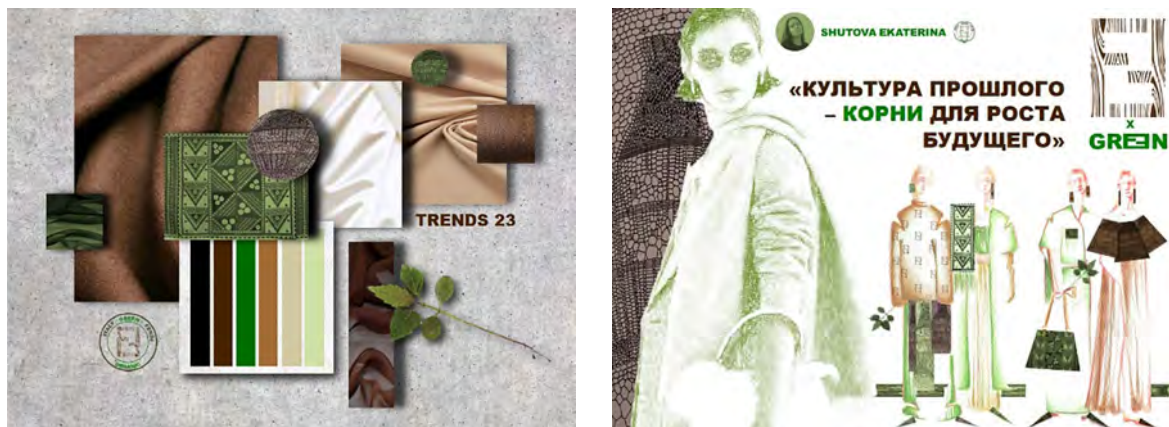


Рисунок 2 – Карта материалов и фрагмент эскизного ряда авторской коллекции женской одежды, разработанной на базе исследования бренда Fendi [3, 4].

Автор – Шутова Екатерина

В качестве цветовой гаммы останутся природные оттенки коричневого и бежевого в сочетании с травянистым зеленым цветом, как одного из трендов.

Использование принта на «тапе» является одной из важных отличительных особенностей данного материала. Соединяя исторический сложившийся способ нанесения рисунка и тренд на звериный принт, предлагается наносить узор в виде структуры древесины, напоминающей текстуру змеиной кожи и отсылающей к способу получения материала, и логотипа бренда ручным способом при помощи штампов.

Список использованных источников

1. История бренда / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.fendi.com/ru-ru/cm/inside-fendi/about-fendi/the-history-of-fendi>. – Дата доступа: 01.04.2024.
2. Инкина, Ан. К., Фирсова, Ю. Ю. Образ костюма в аспекте эстетической культуры общества: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции в рамках Всероссийского форума молодых исследователей. «ДИСК-2023. Дизайн и искусство – стратегия проектной культуры XXI века» – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2023. – С. 89–91.
3. Осадчая, Е. Е., Фирсова, Ю. Ю. Технические приемы передачи образа в художественном эскизировании костюма: конференции Инновации и технологии к развитию теории современной моды, «Мода (Материалы. Одежда. Дизайн. Аксессуары)», посвящённая Фёдору Максимовичу Пармону. Сборник материалов II Международной научно-практической конференции, – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2022. – С. 336–338.
4. Семченко, В. А., Фирсова, Ю. Ю. Экспрессия и темперамент в художественном эскизе: Сборник материалов III Международной научно-практической конференции, посвящённой Фёдору Максимовичу Пармону. Инновации и технологии к развитию теории современной моды, «МОДА (Материалы. Одежда. Дизайн. Аксессуары)» – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2023. – С. 137–140.

ВАРИАЦИИ МОДЕЛЕЙ ОБУВИ «АВТО-МОДА»

Шуляк Т.А., студ., Алибекова М.И., д. иск., доц.

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

Реферат. В статье рассмотрена автомобильная индустрия, являющаяся одной из самых технологически развитых и передовых индустрий в мире, поэтому в качестве творческого источника разрабатываемой эскизной коллекции обуви был выбран современный концепт спортивного автомобиля.

Ключевые слова: автомобиль, источник, коллекция, обувь, материалы, форма, стиль.

История обуви простирается на тысячелетия. Когда-то люди носили примитивной конструкции обувь, чтобы защитить ноги. С развитием цивилизаций обувь стала не только обязательным элементом, завершающим художественный образ, но и важнейшим атрибутом статуса и моды [1]. В древние времена люди носили разнообразные виды обуви в зависимости от своего социального статуса. Например, в древнем Египте высшие сословия носили обувь из дорогих материалов, тогда как простые люди ходили в сандалиях из подручных материалов.

С развитием массового производства обуви, обувь стала важной частью гардероба и выражением индивидуальности [2]. Сегодня обувная промышленность предлагает большое количество вариантов моделей, цветов и материалов, удовлетворяя требования и предпочтения потребителей. Для процесса проектирования, творчества необходимо вдохновение. Черпать вдохновение можно в разных видах искусства, стилях, эпохах, украшениях, наконец, автомобилях и многих др. Например, дизайн современных автомобилей часто имеет обтекаемые формы, иногда включает в себя симбиоз острых и плавных линий, что придаёт динамичность и современность внешнему виду. Цветовая гамма современных автомобилей также является важным аспектом. Сейчас популярны нейтральные и электрические цвета, такие как серый, белый, синий, а также яркие и нестандартные оттенки.

Таким образом, автомобиль вполне можно использовать в качестве источника творческого вдохновения [3, 4]. Пропорции, пластика линий, ритм, форма становятся основой для создания авторской коллекции. Некоторые известные дизайнеры моды, такие как Ralph Lauren, Tommy Hilfiger и Gucci, уже создали коллекции, вдохновленные автомобилями. Также существуют специализированные бренды одежды и аксессуаров, посвященные автомобильной тематике, такие как «Porsche Design» или «Ferrari Store», которые предлагают модные коллекции, отражающие стиль и эстетику автомобилей (табл. 1).

Современные обувные тенденции и тенденции в автомобильной индустрии имеют общие черты – это удобство, форма, стиль и инновационность. И в автомобильной, и в обувной промышленности активно используются современные материалы – углепластик, кевлар, а также технологии, позволяющие улучшить комфортность и прочность изделий, например, использование 3D-печати для изготовления деталей [5]. При производстве обуви и автомобилей главное – это удобство. В обуви это может быть использование амортизирующих стелек и специальных вставок для поддержки стопы, а в автомобилях – эргономичные сидения, амортизация, автоматическая парковка и другие технологии, улучшающие комфорт вождения. Помимо этого, важен современный и стильный дизайн, создаваемого дизайнерского объекта. В обуви это может быть использование новых конструкций и колористических решений, а в автомобилях – инновационность форм и элементов экстерьера. Таким образом, обе индустрии уделяют большое внимание комфорту, инновационности и современному дизайну при разработке продукции [6, 7].

«Авто-мода» – коллекция обуви в стиле реализм. Современный автомобиль стал главным источником вдохновения. Каждая модель обуви является уникальной и отражает красоту транспортного средства. В коллекции будут представлены различные модели осенне-весеннего периода носки. В основном ботильоны или сапожки на каблучке. Основным элементом коллекции является конструкция необычных форм.

Источник вдохновения – это инновационный дизайн, который обычно отличается стремлением к элегантности, динамичности и современности, поэтому обувь, отражающая эти черты – стильная и наличие современного дизайна с узнаваемыми элементами автомобильной эстетики.

Цвета и оттенки в выбранном творческом источнике используются в обуви, чтобы создать гармоничное сочетание с автомобилем и его стилистикой.

Зеленый цвет отображает природную эстетику, ассоциируется с лесом и горными ландшафтами, которые покоряет автомобиль. Синий – цвет стиля и элегантности, символ футуристических элементов автомобильного дизайна. Яркие элементы розовых оттенков добавляют индивидуальности и оригинальности в коллекцию, отражая смелый характер автомобиля. Охра добавляет тепла, отражая традиционные элементы автомобильного стиля. Комбинация этих цветов помогает создать уникальную и запоминающуюся коллекцию обуви.

Таблица 1 – Классификация автомобилей как источник вдохновения (фрагмент)

Год	Создатель	Наименование	Фото
1769	Никола Жозеф Кюньо	паровая (малая) телега Кюньо	
1801	Ричард Тревик	«пыхтящий дьявол»	
1804	Оливер Эванс	автомобиль-амфибия	
1841	Аньош Йедлик	первый электрический автомобиль	
1886	Г. Даймлер	первый автомобиль с ДВС	
1886	Карл Бенц	Benz Patent-Motorwagen – первый трехколесный автомобиль с ДВС	
1892	Г. Форд	Ford Quadricycle	
1908	Г. Форд	Форд Модель Т	
1910		Mercer Raceabout – первая гоночная машина	
1922–1939		Austin 7	

При разработке коллекции обуви важно обоснование выбора материалов, используемых при создании. Чтобы отразить сходство с автомобилем, можно использовать материалы, которые используются в автомобильной индустрии. Например, высококачественная кожа, инновационный текстиль с различными свойствами, такими как водонепроницаемость и теплоизоляция, резиновые и пластиковые элементы и металлические аксессуары.

Карбоновые волокна обладают высокой прочностью и легкостью, и часто используются в автомобильном спортивном оборудовании. Он может быть использован для создания деталей верха обуви или элементов декора.

Алюминий легкий и прочный металл, который широко применяется в автомобильном производстве. Его можно использовать для деталей подошвы. Использование таких материалов поможет передать сходство с автомобилями и создать инновационные модели обуви.

Целевой потребитель коллекции – молодая женщина в возрасте от 25 до 35 лет, заинтересованная в собственном стиле. Она следит за последними модными тенденциями, но предпочитает комфорт. Ведёт активный образ жизни, часто находится в движении и ценит обувь, которая соответствует её статусу и стилю жизни. Целевой потребитель работает в креативной сфере, поэтому ей важно, чтобы обувь была стильной, но при этом не ограничивала движение. Она не стремится купить самую дорогую обувь, но ценит качество и долговечность изделий. Для нее важно, чтобы обувь была изготовлена из высококачественных материалов. Она выбирает обувь, которая подчеркивает ее индивидуальность и позволяет чувствовать себя уверенно в любой ситуации.

Таким образом, эскизная коллекция женской обуви «Авто – мода» сочетает в себе элементы скорости, стиля и красоты автомобиля с очень современным, но вневременным дизайном обуви.

Список использованных источников

1. Шуляк, Т. А., Герасимова, М. П., Алибекова, М. И. Персонажи русских сказок в дизайне коллекции современной фантазийной обуви «Однажды в сказке» // Мотивы культурных традиций и народных промыслов в коллекциях современной одежды, обуви и аксессуаров: Сборник научных трудов I Международной научно-практической конференции, Москва, 07–11 ноября 2023 г. – М.: «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2023. – С. 159–164.
2. Ефименко, В. Р., Алибекова, М. И. Вдгонку за временем. Развитие прогресса в индустрии моды / В. Р. Ефименко, М. И. Алибекова // Сборник научных трудов Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 110-летию со дня рождения проф. Ф. Х. Садыковой: Сборник научных трудов конференции, Москва, 12 октября 2023 года. – М.: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2023. – С. 145–149.
3. Глухова, Л. С., Алибекова, М. И. Коллекция обуви и аксессуаров под девизом «Medusozoa» // Всероссийская научно-практическая конференция «ДИСК-2022»: сборник материалов Всероссийской научно-практич. конф., в рамках Всероссийского форума молодых исследователей «Дизайн и искусство - стратегия проектной культуры XXI века», Москва, 14–17 ноября 2022 г. Том Часть 2. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2022. – С. 51–54.
4. Горшкова, М. И., Алибекова, М. И., Голованева, А. В., Серикова, А. Н. Экспериментальная модная индустрия в продвижении новой эстетики // Инновационное развитие техники и технологий в промышленности: сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием, Москва, 17–20 апреля 2023 г. Том Часть 1. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2023. – С. 46–51.
5. Аврина, Е. А., Алибекова, М. И. Разработка эскизной коллекции обуви и аксессуаров с использованием инновационных технологий и 3-d печати // Инновации и технологии к развитию теории современной моды «Мода (Материалы. Одежда. Дизайн. Аксессуары)»: Сборник материалов III Международной научно-практической конф., посв. Ф.М. Пармону, Москва, 05–07 апреля 2023 г. Том Часть 2. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2023. – С. 61–65.
6. Телятникова, М. И., Алибекова, М. И. Разработка коллекции обуви и аксессуаров под девизом «St. Andrews Castle» // Инновационное развитие техники и технологий в промышленности: сб. матер. Всерос. научной конф. молодых исследователей с межд. участием, Москва, 17–20 апреля 2023 года. Том Часть 1.–М.: «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2023. – С. 227–231.
7. Семчукова, К. С., Алибекова, М. И. Шрифт и элементы плакатного жанра в художественном проектировании коллекции // Мотивы культурных традиций и народных промыслов в коллекциях современной одежды, обуви и аксессуаров : Сборник научных трудов I Международной научно-практической конференции, Москва, 07–11 ноября 2023 года. – М.: «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2023. – С. 16–22.

ВИДЕОМОНТАЖ – ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА

Иванова К.В., студ., Онуфриенко С.Г., доц.

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

Реферат. В статье исследуются цели и задачи технологического процесса обработки видеоматериала как ключевого элемента производства кино и видео. Основные правила и приемы видеомонтажа.

Ключевые слова: видеомонтаж, редактирования видео, склейка, правила видеомонтажа.

Видеомонтаж – это ключевой элемент производства кино и видео. Это процесс обработки видеоматериала, в результате которого получается единое и цельное произведение: фильм, видеоролик, телепередача, музыкальный клип или рекламный ролик.

Классификации видеомонтажа:

1. По линейности:

– линейный монтаж – это традиционный метод редактирования видео, при котором материал обрабатывается в последовательном порядке. Этот процесс был распространен в эпоху видеомэгнитофонов и электронной записи видео-аудиосигнала. При линейном монтаже нельзя было легко заменить один фрагмент другим без риска появления помех, так как сигнал записывался на ленту, из которой нельзя было просто вырезать и вставить новый кусок. Это ограничивало гибкость редактирования и требовало более строгого планирования процесса монтажа;

– нелинейный монтаж – это метод редактирования видео, который позволяет обрабатывать видеоматериал в нелинейном порядке. В отличие от линейного монтажа, где материал обрабатывается последовательно, нелинейный монтаж дает возможность легко перемещать, удалять и заменять фрагменты без риска появления помех. Это обеспечивает большую гибкость в редактировании и позволяет более творчески подходить к процессу создания видео. Нелинейный монтаж широко используется в современном производстве кино и видео благодаря его удобству и эффективности.

2. По логике построения видеоряда:

– последовательный монтаж – это вид монтажа, при котором кадры, сцены и эпизоды выстроены друг за другом в хронологическом порядке. Одно действие логически вытекает из другого, что делает повествование простым и интуитивно понятным. Этот метод часто используется в новостных сюжетах, образовательных и развлекательных роликах. Он помогает зрителю легко следить за развитием событий и улавливать основную суть происходящего на экране;

– параллельный монтаж – это вид монтажа в кино и видео, который используется для показа нескольких событий, происходящих одновременно в разных местах. Этот приём помогает создать динамичное повествование и поддерживать интерес зрителя, показывая, как разные сюжетные линии переплетаются и взаимодействуют друг с другом. Он часто применяется в фильмах, музыкальных клипах и рекламе;

– ассоциативный монтаж – это видеоряд, который вызывает ассоциации, создаёт визуальные образы и метафоры. Он часто используется в рекламе для создания сильных эмоциональных связей с продуктом или идеей. Этот приём позволяет зрителю установить связь между кадрами на основе их внутренних или культурных значений.

Существует также несколько принципов монтажа:

1. Монтаж по свету и цвету – это один из базовых принципов видеомонтажа, который подразумевает, что соседние кадры в видеоряде не должны резко отличаться по цвету и освещению. Это помогает создать плавный и естественный переход между сценами, сохраняя единство и непрерывность визуального рассказа. Такой подход позволяет зрителю комфортно следить за повествованием без отвлекающих резких изменений в цвете и освещении.

2. Монтаж по направлению перемещения объекта – это принцип монтажа, при котором сохраняется направление движения объекта между сменой кадров. Если на одном кадре объект движется слева направо, то на следующем кадре его движение должно продолжаться в том же

направлении, чтобы избежать путаницы и создать плавный визуальный переход. Это помогает зрителю легче следить за действием и поддерживает непрерывность восприятия сцены.

3. Монтаж по крупности – это один из базовых принципов монтажа, который предполагает чередование крупности планов. Например, можно сначала показать глаза героя, а потом пейзаж, на который он смотрит. Этот прием помогает создать динамику и разнообразие в видеоряде, а также управлять вниманием зрителя.

4. Монтаж по ориентации в пространстве – это техника видеомонтажа, которая помогает зрителю понять географическое расположение действия в кадре. Этот метод использует последовательность кадров, чтобы показать различные аспекты сцены, такие как общий план, средний план, и крупный план, обеспечивая зрителю четкое представление о местоположении и пространственных отношениях между объектами и персонажами. Это важно для создания логичного и понятного визуального повествования.

Приемы используемые в монтаже:

- стандартная склейка(прямая) базовый приём видеомонтажа, при котором один кадр следует за другим без заметных переходов. Это создаёт эффект непрерывности и плавности повествования. Стандартная склейка используется для соединения отдельных кадров в единое целое, обеспечивая логичность и последовательность видеоряда. Этот метод часто применяется в новостных сюжетах, образовательных и развлекательных роликах, где важно поддерживать чёткость и простоту восприятия информации;

- Jump cut монтажный приём, при котором два кадра одного и того же объекта, снятого с одного и того же расстояния, располагаются друг за другом. Этот прием создает эффект скачка во времени или пространстве, что может быть использовано для динамичного повествования или для создания определенного эффекта в видеоряде;

- Косая склейка (J-cut и L-cut) техника, при которой картинка и звук не совпадают при смене кадров. J-cut: изображение еще не изменилось, а звуковая дорожка уже относится к другому кадру. L-cut: сначала меняется картинка, а затем – звук. Это техника помогает создать плавный переход между сценами и может использоваться для усиления драматизма или создания определенного настроения в видео;

- переход (Fade in/out, Fade to black/white) техника монтажа, используемые для плавного входа и выхода изображения. Fade in: техника, при которой изображение постепенно появляется из черноты. Обычно это используется в начале сцены или фильма. Fade out: обратный процесс, при котором изображение медленно исчезает, становясь все более темным, пока не станет полностью черным. Это часто используется в конце сцены или фильма;

- склейка в момент действия прием монтажа, при котором смена кадров происходит во время движения персонажа. Этот прием часто используется в боевиках и динамичных сценах. Он помогает поддерживать ритм и динамику сцены, делая переходы между кадрами более плавными и естественными для зрителя;

- Match cut или «соответствующий монтаж» техника монтажа, при которой два кадра с визуально похожими элементами соединяются вместе. Она часто используется для создания ощущения непрерывности и связи между разными сценами или для создания символической связи. Например, кадр, где персонаж смотрит на что-то, за которым следует кадр того, что он видит. Эта техника может быть очень эффективной для создания плавного и связного перехода между кадрами;

- ритмическая склейка под музыку техника видеомонтажа, при которой смена кадров или сцен происходит в соответствии с ритмом музыкального сопровождения. Этот метод позволяет создать динамичное и эмоционально насыщенное видео, где визуальные элементы гармонично сочетаются с музыкальным ритмом. Он часто используется в музыкальных клипах, рекламе и кинематографе для усиления впечатления от просмотра. Её ключевые моменты: синхронизация: – смена кадров точно соответствует музыкальным акцентам; эмоциональный отклик – монтаж усиливает эмоции, передаваемые музыкой; динамика – создает ощущение движения и ритма в видео;

- перебивки (B-roll) дополнительные кадры, которые не относятся к основному материалу. Они используются для того, чтобы разнообразить видеоряд и придать дополнительную глубину происходящему. Это может быть, например, пейзаж, который показывает место действия, или кадры, которые иллюстрируют то, о чем говорят в видео. Эти кадры помогают создать более полное и интересное впечатление о сюжете.

Безусловно, можно предположить, что область видеомонтажа продолжит активно развиваться. Впереди нас ждут новые формы, концепции, эффекты и многое другое. В целом, монтаж и все с

ним связанные аспекты продолжают играть важную роль в различных сферах деятельности. Все больше людей с энтузиазмом будут углубляться в этот процесс.

Список использованных источников

1. coddyschool.com [Электронный ресурс] / Видеомонтаж: чем занимается и как им стать. – Режим доступа: <https://coddyschool.com/blog/video-editor-what-he-does-and-how-to-become-one/?ysclid=luzqa7lr41412602932> – Дата доступа: 10.03.2024.
2. translated.turbopages.org [Электронный ресурс] /Линейный монтаж видео. – Режим доступа: https://tr-page.yandex.ru/translate?lang=en-ru&url=https%3A%2F%2Fen.wikipedia.org%2Fwiki%2FLinear_video_editing – Дата доступа: 10.03.2024.
3. translated.turbopages.org [Электронный ресурс] /Нелинейное редактирование. – Режим доступа: https://tr-page.yandex.ru/translate?lang=en-ru&url=https%3A%2F%2Fen.wikipedia.org%2Fwiki%2FNon-linear_editing – Дата доступа: 12.03.2024.
4. studfile.net [Электронный ресурс] /Разновидности монтажа. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/8996929/page:2/> – Дата доступа: 12.03.2024.
5. tvkinoradio.ru net [Электронный ресурс] / 9 базовых видов монтажных склеек. – Режим доступа: <https://tvkinoradio.ru/practice/article13806-9-bazovih-vidov-montazhnih-skleeek/?ysclid=luzqobb95p853880400> – Дата доступа: 12.03.2024.

УДК 659.1:004.8

ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА СОЗДАНИЕ РЕКЛАМНЫХ ПРОДУКТОВ

Малин А.Г., доц., Дробитько В.А., студ.

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

Реферат. В статье рассматриваются вопросы актуальности и роста интереса к ИИ в современном мире. Об использовании искусственного интеллекта при создании рекламных продуктов в условиях активного развития технологий и появлением большого объема данных у компаний и маркетологов, необходимости быстрого и точного анализа информации для создания эффективных рекламных кампаний, а также анализа примеров успешного применения ИИ в рекламе.

Ключевые слова: искусственный интеллект, история ИИ, роль ИИ в создании рекламных продуктов, аспекты использования интеллектуальных технологий, языки программирования, сферы использования ИИ, конкурентное преимущество ИИ в рекламе, целевая аудитория.

Идеи создания машин, обладающих сознанием, возникали еще в Древней Греции. В средние века и Новое время ученые создавали механизмы, заменяющие человеческий труд, например, в XVII веке Паскаль изобрел первую механическую цифровую вычислительную машину, в XIX веке Джозеф-Мари Жаккард создал программируемый ткацкий станок с инструкциями на перфокартах. В 1937 году Алан Тьюринг обнародовал свое изобретение – универсальную машину Тьюринга, в 1939 году в Нью-Йорке были представлены первый механический человек Electro с собакой Sparco.

Однако возможность разрабатывать программы, выполняющие сложные интеллектуальные задачи, появилась только после появления современных компьютеров после Второй мировой войны. В 1950-х годах ученые из различных областей стали задумываться о возможности создания искусственного мозга. Тогда исследования в области неврологии показали, что мозг представляет собой нейронную сеть, а А.Тьюнинг предположил, что любой вид вычислений можно представить в цифровом виде, и в 1951 году была создана первая нейронная сеть SNARC аспирантом Марвином Мински. К 1950 году А. Тьюнинг разработал тест, определяющий уровень схожести действий машины с сознанием человека, впоследствии названный тестом Тьюринга. Название «искусственный интеллект» впервые было использовано на Дартмутской конференции в 1956 году, тогда же и появилась научная дисциплина «Исследование искусственного интеллекта».

За следующее десятилетие был достигнут значительный прогресс, и в 1961 году британский ученый Джозеф Вейзенбаум пишет «Элизу» – первую разговорную компьютерную программу. Потом были написаны другие программы, которые заложили основы современных технологий.

В 1970-х годах были достигнуты следующие успехи:

- разработаны экспертные системы, способные принимать решения в сложных областях, таких как медицинская диагностика или юридические споры;
- нейронные сети, которые имитировали части мозга в программной форме;
- алгоритмы планирования, разработанные специально для робототехнических приложений, таких как самоуправляемые автомобили или беспилотные летательные аппараты (дроны).

80-е и 90-е годы был бурный рост развития технологий, который привёл к появлению множества новых приложений для искусственного интеллекта – от виртуальных агентов, способных общаться с клиентами по телефону или в онлайн-чатах, автоматизированной торговли акциями до таких продуктов, как «яблочный» Siri, который понимает запросы пользователей на естественном языке с помощью голосовых команд.

Сегодня для создания программ искусственного интеллекта существуют следующие специализированные языки программирования: AIML, IPL (самый первый язык программирования для искусственного интеллекта), Lisp, Smalltalk, STRIPS, Planner, POP-11, C++, Haskell, Prolog, Python.

Основными задачами искусственного интеллекта являются: анализ и решение проблем, возможность самообучения, способность воспринимать, воспроизводить человеческую речь, двигаться и планировать параметры движения.

На сегодняшний день искусственный интеллект используется все чаще и чаще во многих областях – от здравоохранения, где он ставит диагнозы на основе тысяч снимков и медицинских записей до финансов, где банки используют предиктивную аналитику и даже помогают трейдерам/инвесторам принимать лучшие решения быстрее, чем когда-либо. Даже повседневная жизнь теперь подвергается влиянию AI.

Умные колонки предлагают варианты взаимодействия с нашими умными домашними устройствами посредством голосового управления, а не взаимодействия с приложениями, а это в свою очередь позволяет удобно выполнять задачи без необходимости постоянно создавать правила и расписания вручную (рис. 1).

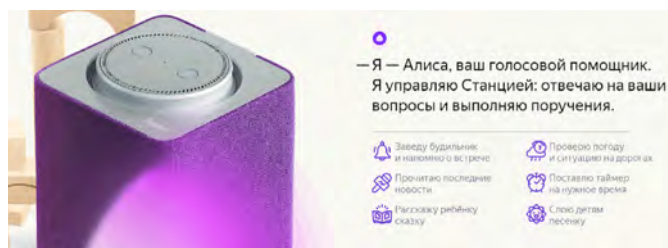


Рисунок 1 – Колонка «Алиса» и её функции

Методы машинного обучения позволяют одним автоматам распознавать устную речь и записывать ее, а другим – точно идентифицировать лица или отпечатки пальцев среди десятков миллионов других и обрабатывать тексты, написанные на естественных языках. Благодаря этим же методам самостоятельно движутся автомобили, компьютеры лучше врачей-дерматологов диагностируют

меланомы, роботы воюют вместо людей; а конвейеры на заводах все больше автоматизируются.

Активный рост использования ИИ начался еще несколько лет назад – по данным Salesforce, с 2018 по 2020-е годы маркетологи начали использовать умные алгоритмы на 186 % чаще. А 2022–23 гг. и вовсе стали прорывом в этой сфере.

Сейчас самообучающиеся интеллектуальные системы широко применяются практически во всех сферах, особенно в промышленности, банковском деле, страховании, здравоохранении и обороне. При этом искусственный интеллект может быть использован при создании рекламных продуктов в различных аспектах. Так, на пример, для создания рекламы сегодня его используют такие компании как: Google, Facebook, Amazon, IBM, Salesforce, Adobe, Pinterest, Apple, Spotify, Twitter.

В Беларуси первыми «нагенерировали» рекламу «Бобруйский бровар» и телеком-оператор life:). На основе материалов, сгенерированных нейросетью Midjourney, «Бобруйский бровар» продвигает бренд энергетических напитков No Limit (рис. 2).

life:) ограничился небольшим экспериментом – забрендировал иллюстрациями, созданными с помощью Midjourney, остановку транспорта возле ГУМа на проспекте Независимости в Минске (рис. 3).

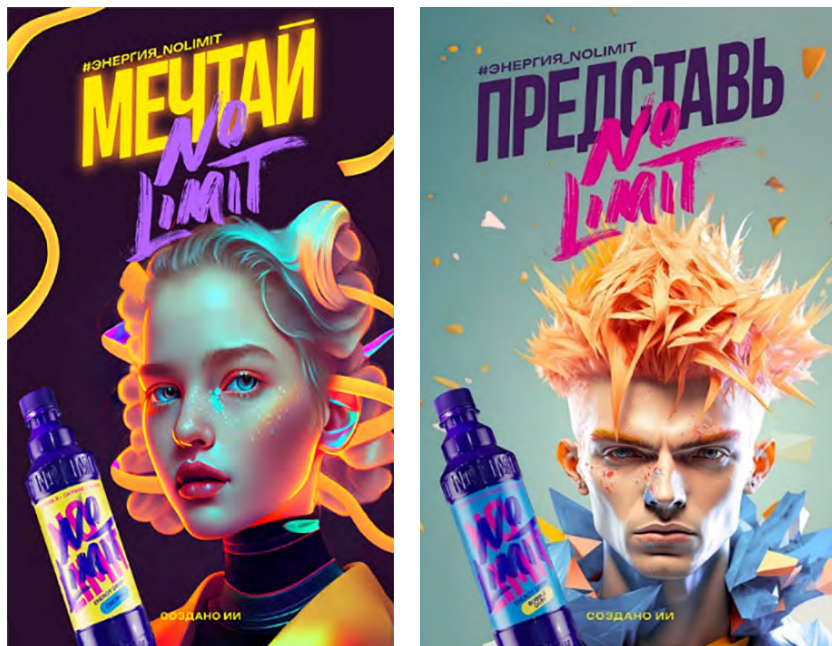


Рисунок 2 – Реклама энергетических напитков No Limit сгенерированная AI



Рисунок 3 – Реклама телеком-оператора life:) сгенерированная AI

Таким образом, в современном мире использование искусственного интеллекта при создании рекламных продуктов является эффективным и перспективным подходом, который позволяет значительно повысить эффективность и результативность рекламных кампаний, сохраняя им свою конкурентоспособность и успешно взаимодействовать с современным потребителем.

Список использованных источников

1. iot.ru [Электронный ресурс] / История ИИ – Режим доступа: <https://iot.ru/wiki/iskusstvennyy-intellekt> – Дата доступа : 10.04.2024.
2. GRIZZLY [Электронный ресурс] / Как использовать ИИ в рекламе – Режим доступа: <https://grizzly.by/about/blog/marketing/kak-ispolzovat-iskusstvennyy-intellekt-v-marketinge.html> – Дата доступа : 12.04.2024.
3. ПРО БИЗНЕС [Электронный ресурс] / Примеры использования ИИ в рекламе в Республике Беларусь и России – Режим доступа: <https://probusiness.io/marketing/10596-slishkom-krasivo-kak-kreativili-vreklame-beloruskie-izarubezhnye-kompanii-vaprele.html> – Дата доступа: 11.04.2024.

ВЛИЯНИЕ КЛАССИЧЕСКОЙ АНИМАЦИИ НА СОВРЕМЕННУЮ КУЛЬТУРУ

Никитина А. А., студ., Онуфриенко С.Г., доц.
*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье исследуются вопросы влияния классической анимации на различные аспекты нашей жизни, современную культуру и формирования основ современной анимационной индустрии, в которой она стала отправной точкой для многих технологических и творческих инноваций.

Ключевые слова: классическая анимация, мультфильм, анимационная индустрия.

Классическая анимация, зародившаяся в начале 20-го века и прошедшая долгий путь развития, оказывает значительное влияние на современную культуру. Ее эстетика, персонажи, мотивы и техники стали неотъемлемой частью мировой поп-культуры, оказывая влияние на различные аспекты нашей жизни.

Одним из наиболее значимых аспектов влияния классической анимации на современную культуру является формирование массовой культуры и идентичности. Классические персонажи, такие как Микки Маус, Багз Банни, Том и Джерри стали не только символами анимационной индустрии, но и культурными иконами, которые перешли границы киноэкрана и вошли в повседневную жизнь миллионов людей по всему миру. Их образы часто используются в рекламе, моде, мемах и других аспектах поп-культуры, подчеркивая их культурное значение и влияние.

Более того, классическая анимация сформировала основы современной анимационной индустрии и стала отправной точкой для многих технологических и творческих инноваций. Техники, разработанные в процессе создания классических мультфильмов, такие как мультипликация, ротоскопия и трехмерная анимация, оказались важными для развития кинематографии и спецэффектов. Эти инновации не только повлияли на киноиндустрию, но и на другие отрасли, такие как видеоигры, реклама и визуальные искусства.

Культурное влияние классической анимации проявляется и в сфере социальных ценностей и морали. Многие мультфильмы того времени несли в себе уроки о дружбе, справедливости, толерантности и других важных ценностях, которые оставались актуальными и по сей день. Например, «Красная Шапочка» от Disney воплощает предупреждение о необходимости быть осторожным и беречься незнакомцев, а «Красавица и Чудовище» обучает о ценности внутренней красоты и доброты. Сказочные и фантастические миры, созданные в классических анимационных фильмах, также оказали значительное влияние на современную поп-культуру. Многие элементы этих миров, такие как персонажи, сюжетные линии и стилизация, стали частью коллективного сознания и вдохновляют современных художников, писателей и режиссеров.

Однако, несмотря на все положительные аспекты, классическая анимация также подвергается критике за некоторые аспекты своего влияния на современную культуру. Например, некоторые обвиняют ее в стереотипизации персонажей, пропаганде насилия и нереалистичных идеалах красоты. Эти критики заставляют общество задуматься о том, как использовать наследие классической анимации в современном мире таким образом, чтобы оно продолжало вдохновлять и развивать культуру, но при этом не наносило вреда социальным ценностям и морали.

Классическая анимация оставила след в современной культуре через создание иконических персонажей и мотивов, которые стали неотъемлемой частью мировой поп-культуры. Эти персонажи и мотивы не только стали символами различных эпох и компаний, но и продолжают оставаться востребованными и узнаваемыми десятилетия спустя.

Один из самых узнаваемых иконических персонажей классической анимации – Микки Маус. Созданный Уолтом Диснеем в 1928 году, Микки Маус был первым персонажем, который принес компании Disney мировую известность. Он стал не только символом Disney, но и культурным явлением, который олицетворяет доброту, оптимизм и веселье. Микки Маус стал главным героем множества анимационных фильмов, комиксов, игр и аттракционов, а его образ используется в качестве логотипа компании Disney.

Другим известным персонажем является Багз Банни, созданный студией Warner Bros, в 1940 году. Багз Банни стал символом юмора и хитрости, представляя собой антитезу

традиционным героям мультфильмов. Его яркий образ и остроумные шутки сделали его одним из самых популярных и любимых персонажей мультфильмов всех времен. Багз Банни оставил непередаваемый вклад в американскую культуру, став символом непоколебимого духа и настойчивости.

Кроме того, классическая анимация породила множество других иконических персонажей, таких как Дональд Дак, Том и Джерри, Попай, Скуби-Ду и многие другие. Эти персонажи не только развлекали зрителей своими приключениями, но и передавали важные ценности и уроки жизни. Их образы стали частью нашей культурной идентичности, а их приключения оказывали значительное влияние на мировую поп-культуру.

Особое место в классической анимации занимают мотивы, которые стали характерными чертами этого жанра искусства. Например, мотивы борьбы добра со злом, дружбы и любви присутствуют во многих анимационных фильмах, отражая универсальные ценности и идеалы. Эти мотивы остаются актуальными и в современной культуре, вдохновляя новые поколения аниматоров и писателей.

Классическая анимация внесла свой вклад в развитие музыкальных мотивов и музыкальных номеров. Многие мультфильмы содержат знаменитые музыкальные номера, которые стали классикой жанра, такие как *When You Wish Upon a Star* из «Приключений Пинокио» и *Somewhere Over the Rainbow* из «Волшебника страны Оз». Эти песни остаются популярными и в наше время, проникая в различные аспекты культуры и искусства.

Ключевой характеристикой эстетики классической анимации является уникальный стиль рисунка. От абстрактных форм в мультфильмах 1920-х годов до более реалистичных и детализированных изображений в мультфильмах 1940-х и 1950-х годов, классическая анимация представляет разнообразие стилей и подходов к рисованию. Например, мультфильмы Disney из эпохи золотого века мультфильмов отличаются высоким уровнем детализации и акцентом на реалистичные анимированные персонажи, в то время как мультфильмы Warner Bros, предпочитали более абстрактные и экспрессивные стили рисунка.

Еще одной важной характеристикой эстетики классической анимации является использование цвета. Многие известные мультфильмы этого жанра были созданы в технике цветной анимации, что позволило создавать более яркие и запоминающиеся образы. Цвета в классической анимации часто имеют символическое значение и помогают передать настроение и эмоции.

Еще одним характерным признаком эстетики классической анимации является использование анимационных техник. В течение истории этого жанра были разработаны различные техники анимации, включая рисованную анимацию, кукольную анимацию, стоп-моушен и 3D-анимацию. Каждая из этих техник имеет свои особенности и преимущества, и используется в зависимости от художественного задуманного эффекта. Например, стоп-моушен часто используется для создания пластических и трехмерных эффектов, в то время как рисованная анимация обладает большей экспрессивностью и выразительностью.

Одним из наиболее заметных элементов стиля классической анимации является использование экспрессивной анимации и мимики. Аниматоры часто используют упрощенные формы и выраженные жесты, чтобы передать эмоции и характеры персонажей. Это делает анимацию более привлекательной и понятной для зрителей, и помогает создать сильное эмоциональное воздействие.

Наконец, классическая анимация также известна своими характерными дизайнами персонажей и фонов. Персонажи часто имеют уникальные черты и стилизованные черты, которые делают их неповторимыми и запоминающимися. Фоны и мир, в котором разворачивается действие, также являются важным элементом стиля классической анимации, и часто имеют выразительный и фантастический вид.

В заключении, следует подчеркнуть, что классическая анимация оказывает глубокое и долговременное влияние на современную культуру. Ее значимость простирается через десятилетия, продолжая вдохновлять и формировать новые творческие направления и искусственные выражения. Этот жанр искусства стал неотъемлемой частью нашей культурной идентичности, оставаясь источником удовольствия и вдохновения для поколений.

Классическая анимация, будучи историческим наследием, не просто отражает эпоху, в которой она была создана, но и оказывает глубокое влияние на современную культуру. Ее иконические персонажи, мотивы, эстетика и стиль оставляют непередаваемый след в мире искусства, кино, дизайна и развлечений. Они служат не только источником вдохновения для художников и аниматоров, но и символами общественных ценностей, человеческих эмоций и культурных идеалов.

Современные технологии и инновации напрямую унаследовали свои корни от классической анимации. Это подтверждает не только значимость и влияние этого жанра на культуру, но и его актуальность в современном мире.

Классическая анимация остается актуальной и востребованной, продолжая влиять на современные тенденции и направления в искусстве и развлекательной индустрии.

Более того, классическая анимация служит источником вдохновения для формирования мировоззрения и ценностей новых поколений. Ее замечательные персонажи и истории учат нас добру, мудрости, дружбе и важности мечтать. Она не только развлекает, но и воспитывает, помогая людям понять и осознать мир вокруг себя.

Таким образом, классическая анимация остается неотъемлемой частью нашей культурной ткани, переживая эпохи и сохраняя свое значение и актуальность. Ее влияние на современную культуру невозможно переоценить, и она продолжит вдохновлять и волновать сердца людей в течение многих поколений вперед.

Список использованных источников

1. Skillbox Media. История анимации: от стробоскопа до MetaHuman Creator [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://skillbox.ru/media/gamedev/istoriya-animatsii-ot-stroboskopa-do-metahuman-creator/#stk-2>. – Дата доступа: 12.04.2024.
2. От традиционной анимации к цифровой: эволюция анимационных техник [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://student39.ru/blog/sovety/ot-traditsionnoy-animatsii-k-tsifrovoy-evolyutsiya-animatsionnykh-tekhnik/>. – Дата доступа: 12.04.2024.
3. Тарасов Владимир Ильич. Мультипликация в системе современных культурных коммуникации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/multiplikatsiya-v-sisteme-sovremennykh-kulturnykh-kommunikatsii>. – Дата доступа: 12.04.2024.
4. Traditional animation [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://en.wikipedia.org/wiki/Traditional_animation. – Дата доступа: 12.04.2024.

УДК 687.016

ВЛИЯНИЕ МОДЫ СУБКУЛЬТУР НА СОВРЕМЕННУЮ МУЖСКУЮ МОДУ

Шелестова А.Д. студ., Фирсова Ю.Ю. к.т.н., доц.

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

Реферат. В 50-е года прошлого века появляются субкультуры – группы людей, преднамеренно избирающих стиль и ценности, предпочитаемые меньшинством, такое определение этому социально-культурному феномену дал американский социолог Дэвид Рисмен. Субкультуры объединяли людей со взглядами отличающимися от доминантной культуры и иногда противоречили ей. Особую популярность и распространение получили молодежные субкультуры. Анализ данного явления и понятия провёл британский социолог Дик Хэббидж в своей книге «Субкультура: значение стиля». По его мнению, субкультуры привлекают людей со схожими вкусами, которых не удовлетворяют общепринятые стандарты и ценности.

Ключевые слова: субкультура, одежда, ассортимент, мода, иконы стиля 20 и 21 века.

Музыкальная культура приобретает крепкую связь с модной. В 70-е годы появилось множество поджанров рок музыки, исполнители которой продвигали не только самобытный стиль звучания, но и уникальный визуальный образ. Иконами стиля в то время становятся артисты. Дэвид Боуи, Фредди Меркьюри, Эрик Бёрдон, Iggy Pop и другие перевернули моду и взгляды на субкультуры, а также создали наследие образов, находящее отражение в современных костюмах по сей день.

Конечно, важно отметить что данное деление на стили очень условное не существует четких правил и канонов того. Как должны были выглядеть артисты того или иного жанра, однако на примере Дэвида Боуи можно сделать вывод, что создаваемые образы играли большую роль в процессе продвижения артиста и привлечения аудитории. За свою карьеру он сменил не один музыкальный жанр. Каждый переход к новому музыкальному стилю сопровождался сменой

визуальной концепции для создания запоминающихся образов для разных альбомов. Своим альтер-эго Дэвид давал имена, надевал уникальными чертами и вкусами.

Сделав анализ модных тенденций 70-х годов можно прийти к выводу что данный период является самым раскрепощенным и экстравагантным, особенно сточки зрения мужского гардероба. Привычный ранее строгий консервативный образ делового, серьезного, занятого мужчины сменяется на раскрепощенный, легкомысленный, вычурный, праздный, манерный, кокетливый, провокационный.

С начала 20 века мужской гардероб стал консервативным и менее разнообразным чем женский. Мужскую моду 70-годов задавали западные звезды. Артисты сами создавали свои сценические образы и не менее ярко и эпатажно выглядели в повседневной жизни, как будто вся их жизнь была бесконечным шоу.

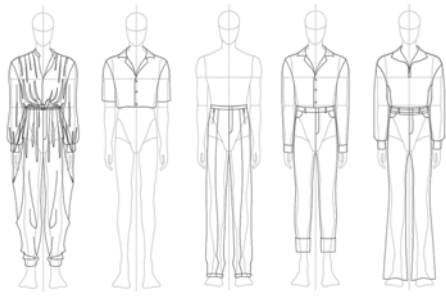
В 1970-х мода была сосредоточена на индивидуальности и самовыражении. Многие традиционные правила моды были нарушены, и воцарился уникальный андрогинный образ. Ключевыми стилями десятилетия были образы в стиле хиппи, reasock revolution, глэм-рок и диско. Благодаря доступности большого количества дешевой одежды на рынке мужчины могли легко продемонстрировать, к какой группе они принадлежат, или переключаться между ними.

В мужской одежде 70-х особое внимание уделялось крою. Уникальный силуэт можно было увидеть во всем – от пиджаков до брюк и рубашек, поскольку мужчины стремились создать дерзкий и драматичный образ. Расклешенные брюки, шелковые рубашки, вельветовые брюки и двубортные пальто – все это было популярным выбором одежды в течение этого десятилетия, наряду со смелыми принтами и яркими цветами. Символом той эпохи стали джинсы. Джинсовая мода проходит сквозь все 70-е. В моду вошли джинсы рваные, потертые, украшенные вышивкой и аппликациями. Благодаря глэм-року среди молодежи распространились джинсы, расшитые блестками.

Для сравнительного анализа гардеробов были выбраны две популярные личности:

1. Дэвид Боуи (8 января 1947) – настоящее имя Дэвид Роберт Джонс. британский рок-музыкант, певец и автор песен, а также продюсер, звукорежиссёр, художник и актёр [1].
2. Ким Хонджун (7 ноября 1998) – южнокорейский артист, певец, репер и композитор, продюсер, инфлюенсер. Лидер группы ATEEZ. Артист вдохновляется исполнителями 70-80-х годов, о чем не раз делился с поклонниками [2] (табл. 1).

Таблица 1 – Ассортиментные матрицы одежды 20 и 21 век

Дэвид Боуи 20 век	
Ким Хонджун 21 век	

В результате сравнительного анализа матриц одежды и ее деталей можно сделать следующие выводы:

- силуэт от приталенного стал более прямым. Линия талии стала более заниженной;
- уменьшилось облегание в области бедер, увеличилась свобода посадки брюк по ноге в общем;
- длина плечевых изделий стала более укороченной. Длина рукава не изменилась;
- изменение формы воротников и лацканов. В 20 веке преимущественно отложной воротник, в 21 – стойка или отсутствие воротника;
- палитра и тип орнамента изменились незначительно;
- для 20 века характерны такие аксессуары как подтяжки для брюк, галстук, ремень. В 21 образ часто дополняется очками;
- головные уборы в 20 веке – шляпы. Фуражки. В 21 веке – береты и бейсболки.

– форма обуви претерпела незначительные изменения, однако в некоторых современных моделях увеличена высота подошвы. Чаще встречаются образы с кроссовками.

На базе полученных знаний была создана концепция авторской коллекции современной мужской одежды (рис. 1) [3]. Коллекция в стиле глем рок создана для молодых людей желающих выделяться из толпы.



Рисунок 1 – Фрагмент эскизного ряда авторской коллекции современной мужской одежды.
Автор – Шелестова Анастасия

Микротренды: эстетика вестерн, ретро футуризм, представление о будущем 70–80 х годов, стилизация юбок в мужском гардеробе. Популярные материалы: Джинса, замша, прозрачная сетка, кожа, твид, костюмные ткани.

Задача коллекции создать образ главного героя приключенческого фильма. Концепт коллекции предлагает выход за жесткие рамки традиционного мужского гардероба. За счет смелых стилистических решений и нестандартных сочетаний материалов образы приковывают внимание и задерживают на себе взгляд. Коллекция создана для тех кто способен дать свое определение понятию мужественности, не опираясь на чужие слова [4].

Коллекция наполнена сложными изделиями, в которых есть характер и посыл. Рынок молодёжной одежды переполнен базовыми вещами простого универсально кроя, что не плохо, однако вещи из созданной коллекции дают простор для самовыражения в образах [5].

Аудитория коллекции – молодые люди, ведущие активную социальную жизнь, а также публичные личности и артисты, которым нужна яркая оригинальная одежда например для полуофициальных выходов.

Список использованных источников

1. Девид Боуи [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://uznayvse.ru/znamenitosti/biografiya-devid-boui.html>. – Дата доступа: 04.04.2024.
2. Ким Хонджун [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://biographe.ru/znamenitosti/kim-kyondzhun/>. – Дата доступа: 04.04.2024.
3. Инкина, Ан. К., Фирсова, Ю. Ю. Образ костюма в аспекте эстетической культуры общества: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции в рамках Всероссийского форума молодых исследователей. «ДИСК-2023. Дизайн и искусство – стратегия проектной культуры XXI века» – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2023. – С. 89–91.
4. Егупова, Е. В., Фирсова, Ю. Ю. К вопросу об эскизе костюма: спор эстетики и технологии:

Сборник материалов II Международной научно-практической конференции Инновации и технологии к развитию теории современной моды, «Мода (Материалы. Одежда. Дизайн. Аксессуары)», посвящённая Фёдору Максимовичу Пармону. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», апрель 2022. – С. 328–331.

5. Осадчая, Е. Е., Фирсова, Ю. Ю. Технические приемы передачи образа в художественном эскизировании костюма: конференции Инновации и технологии к развитию теории современной моды, «Мода (Материалы. Одежда. Дизайн. Аксессуары)», посвящённая Ф. М. Пармону. Сборник материалов II Международной научно-практической конференции, – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2022. – С. 336–338.

УДК 747.012.1

ВОПРОСЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНТЕРЬЕРА САЛОНА КРАСОТЫ

Медведева М.Д., студ., Самутина Н.Н., к.т.н., доц.
*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. Проанализированы основные вопросы создания дизайн-макета салона красоты. Рассмотрены этапы проектирования, архитектурные, дизайнерские и художественные средства выразительности для формирования эмоционально-благоприятного климата среды, необходимого учреждениям подобного типа.

Ключевые слова: общественное пространство, проектирование, дизайн-проект салон красоты, дофарминовый декор.

Проектирование салонов красоты – это процесс, который включает в себя не только создание привлекательного и уютного интерьера, но и обеспечение функциональности и удобства как для клиентов, так и для сотрудников. Важные аспекты включают зонирование пространства, выбор оборудования, соответствие санитарным и техническим требованиям, а также создание атмосферы, способствующей релаксации и комфорту. На сегодняшний день салон красоты должен привлекать широкую аудиторию, создавая при этом ощущение уюта и эксклюзивности.

Для проектирования выбрано помещение салона красоты Image LAB в г. Гомель, областном центре с активной социальной жизнью и развитым сервисным сектором. Поэтому современный и уютный салон красоты станет не только местом привлечения местных жителей, но и гостей города, что способствует повышению общего уровня сервиса и благоприятно скажется на имидже города, его привлекательности.

Цель работы – создать дизайн-макет интерьера салона красоты. Задачи исследования:

- проанализировать существующие отечественные и зарубежные аналоги, выявляя текущие тенденции и успешные решения;
- определить и выбрать референсы, цветовую палитру и стиль интерьера, соответствующие концепции и целевой аудитории салона красоты;
- разработать уникальное дизайнерское решение, интегрированное в специфику проектируемого салона красоты и его окружение;
- сформулировать и обосновать план функционального зонирования пространства, предусматривая все потребности пользователей.

При решении первой задачи исследования проанализированы литературные источники. Установлено, что современные тренды в дизайне интерьера салонов красоты включают в себя: использование натуральных экологичных материалов, мягкое освещение, которое подчеркивает красоту и здоровье кожи, а также эргономичную мебель, способствующую релаксации. Важным этапом в проектировании салонов красоты является зонирование и планировка.

Следующим этапом является выбор оборудования и материалов. Качество и эргономика формы оборудования напрямую влияют на комфорт работы сотрудников и восприятие салона клиентами. Материалы отделки должны сочетать в себе эстетичность и практичность, быть гипоаллергенными и легко очищаемыми.

При решении второй задачи исследования определены цветовые тенденции, которые будут

доминировать в интерьере в 2024 году: в этом году Pantone определил оттенок Peach Fuzz, мягкий, нежный и теплый оттенок персика, который может служить как акцентным цветом, так и основным, идеально работает с твердыми поверхностями, темным деревом и металлами. Кроме того, пастельные тона, такие как бледно-розовый, мятный, лавандовый и небесно-голубой, продолжают оставаться в тренде, принося мягкость и нежность, создавая спокойную и расслабляющую атмосферу.

Смелое использование ярких цветов для акцентов в интерьере также продолжает набирать популярность: оттенки синего, оранжевого, желтого используют для оживления пространства и добавления динамичности. Установлены требования к цветовому оформлению салона красоты: один яркий цвет, который затем применяется как в оформлении стен, так и в выборе мебели и декоративных элементов; использование зеркальных или глянцевых поверхностей для создания иллюзии большего пространства;

Стилевым решением выбран «Дофаминовый декор», который является трансформацией стиля «Барби». Его особенность: декором и не крупная мебель, плавные, обтекаемые формы, тактильные ткани, которые вызывают всплеск положительных эмоций. Составлены мудборды с использованием сочетания синего, розового, желтого оттенков в интерьере, так как при совместной работе они создают удивительно гармоничное сочетание, способное преобразить любое помещение (рис. 1).



Рисунок 1 – Мудборды по использованию цветов и форм в проекте

Ключевым элементом дизайна салона красоты является создание функционального пространства, которое удовлетворяет как потребности мастеров, так и ожидания клиентов. Решено планировку помещения выполнить следующим образом: включить зоны для ожидания, процедурные кабинеты, места для маникюра и педикюра, администратора, а также пространство для релаксации и восстановления после процедур (рис. 2).

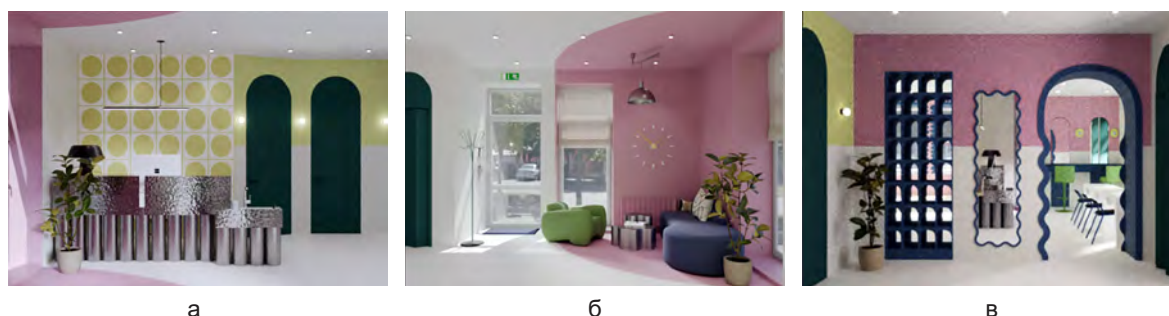


Рисунок 2 – Проектируемые пространства: а – зона администрации; б – место релаксации между процедурами; в – входная группа в основной зал маникюра

Функциональное зонирование помещения предполагает наличие общего освещения и подсветку каждого рабочего места с учетом специфики мастеров: для маникюра разместить низкие лампы, парикмахеру и визажисту выбрать направленный свет с определенного угла, при оказании косметологических услуг использовать зеркала с фронтальным освещением.

Кроме того, будет разработана эффективная вентиляционная система для поддержания комфортного микроклимата в салоне и удаления запахов, которые могут возникать в процессе оказания услуг, а также продумано акустическое оформление, чтобы снизить уровень шума и создать более спокойную и расслабляющую атмосферу.

Результаты исследовательской работы будут предприняты для дальнейшей разработки основной части интерьеров салона красоты. При этом будет выполнено условие обновления интерьера помещений за счет использования новых материалов, цветовых сочетаний, единства стилистического решения различных зон. Все это повысит качество обслуживания, уровень комфорта клиентов и работников. Работа будет продолжена.

Список использованных источников

1. Проектирование салона красоты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://newfranchise.ru/biznes-stati/byuti/proektirovanie-salona-krasoty#i-3>. – Дата доступа: 20.03.2024.
2. Этапы создания салона красоты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.niknews.mk.ua/2020/07/27/osobennosti-proektirovania-spa-tsentrov-i-salonov-krasoty/>. – Дата доступа: 20.03.2024.
3. Актуальные цвета в интерьере на 2024 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cleanelly.ru/blog/2018/aktualnye-tsveta-v-interere-na-2024-god/>. – Дата доступа: 20.03.2024.
4. Самутина, Н. Н. Использование стиля ар-деко в текстильном дизайне при проектировании эскизов костюмных тканей / Н. Н. Самутина, А. Б. Лисьева // Инновации в текстиле, одежде, обуви (ICTAI-2022). Материалы докладов международной научно-технической конференции. Витебск, 2022. – С. 70–75.
5. Молочко, А. А. Дизайн-проект модернизации интерьеров железнодорожного вокзала «Гомель-Пассажирский» / А. А. Молочко, Н. Н. Самутина // Тезисы докладов 56-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов. Тезисы докладов. Витебск, 2023. – С. 208–209.
6. Омельчук, М. А. Разработка концепции дизайна интерьеров швейного предприятия / М. А. Омельчук, Н. Н. Самутина // Лёгкая промышленность: проблемы и перспективы. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Омск, 2023. – С. 87–93.
7. Войтович, В. С. Дизайн-проект социального пространства / В. С. Войтович, Н. Н. Самутина // Материалы Международной научно-технической конференции «Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности», Витебск, ВГТУ, 13–14 ноября / УО «ВГТУ». – Витебск, 2019. – С. 101–104.
8. Захаревич, В. Д. Дизайн-проект интерьеров детской художественной школы / В. Д. Захаревич, Н. Н. Самутина // Материалы Международной научно-технической конференции «Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности», Витебск, ВГТУ, 13–14 ноября / УО «ВГТУ». – Витебск, 2019. – С. 107–108.
9. Самутина, Н. Н. Семиотика городской среды / Н. Н. Самутина, А. М. Соснина // Тезисы докладов 51-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов / УО «ВГТУ». – Витебск, 2018. – С. 180–181.
10. Лазарева, А. А. Анализ проблемы организации средств визуальной коммуникации зон культурного и интеллектуального отдыха / А. А. Лазарева, Н. Н. Самутина // Тезисы докладов 53-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов / УО «ВГТУ». – Витебск, 2020. – С. 209–210.
11. Попова А. В., Пашко Е.С., Уникальность проектирования личного фирменного стиля / А. В. Попова, Е. С. Пашко // Сборник материалов Национальной (с международным участием) молодежной научно-технической конференции «ПОИСК-2023» / ИВГПУ, Иваново, 2023. – С. 701–703.

ВЫРАЖЕНИЕ УНИКАЛЬНОСТИ СТИЛЯ С ПОМОЩЬЮ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

*Николаенко П.В., студ., Алибекова М.И., д. иск., доц.
Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва, Российская Федерация*

Реферат. В статье рассмотрен процесс создания коллекции обуви и аксессуаров под названием «Внутреннее дитя». Предлагается актуальное решение разработки авторской коллекции с использованием источника вдохновения. Всё чаще в мире пользователи различных предметов быта и одежды предпочитают возможность кастомизации, в связи с тем, что большое количество потребителей сегодня любят проявлять свою индивидуальность даже в небольших мелочах.

Ключевые слова: коллекция, аксессуар, источник, инновация, цвет, кастомизация.

Источником вдохновения и творческим источником [1, 2] являются работы японской художницы Хикари Шимода. Искромётные и милые работы Хикари Шимода одновременно очаровывают и обезоруживают, изображая мир, где сосуществуют невинность и ужас. Проживающая в Нагано, Япония, Шимода сначала изучала иллюстрацию в престижном Киотском университете искусств Сага и школе Аояма Джуку, прежде чем начать свою карьеру профессионального современного художника в 2008 году. Вскоре после этого она была выбрана для своей первой персональной выставки в галерее Motto в Токио и с тех пор проводила выставки в галереях по всему миру, включая Японию, Соединенные Штаты, Канаду и Европу.

Вдохновленная японской мангой и аниме времен своей юности, Шимода в своих работах выражает современные проблемы в красочных и иллюстративных техниках. Часто изображая детей со звездами в глазах, она одевает своих персонажей в героические костюмы, напоминающие «maou shoujo» (поджанр аниме о молодых девушках, использующих магию), раскрывая проблемы и борьбу в современном обществе посредством сопоставления мазков, текста и коллажей. Такие персонажи являются комментарием к христианскому помазанию Иисуса Христа спасителем человечества и отражением наших фантастических героев. Они также отражают наше взрослое желание воспитывать детей всего мира и защищать мир, который мы построили. Сама художница пишет, что дети – это универсальное отображение слабых сторон общества, они также амбициозны лишь только своим существованием и, пока являющиеся никем, могут стать кем угодно. Так что интерпретировать некоторую «болезненность» персонажей её картин зрители могут по-разному, опираясь на свой личный опыт.

В качестве инновационного решения в работе выступает украшение на обуви и сумках – глаз [3]. Глаз на изделиях представляет собой небольшой LED-экран внутри прозрачного пластикового прочного кабашона (рис. 1). Изображением на экране можно управлять с помощью специального приложения на смартфоне – помимо смены между режимами и готовыми вариантами, приложение также предоставляет пользователям возможность кастомизировать свой индивидуальный рисунок радужки с помощью включенного в сервис редактора. Даже не умеющий рисовать человек сможет создать свое индивидуальное решение благодаря готовым пресетам. Помимо рисунка радужки пользователи смогут менять силу и режимы свечения глаз – разночастотные мигания, сверкания, блеск и даже анимация волны. Помимо этого, данное встроенное украшение можно использовать как фитнес-браслеты – приложение для смены цвета глаз способно также считывать и шаги, которые совершил пользователь за день. Здоровый образ жизни – одна из главных составляющих счастливой жизни любого человека.

Основой для выбора данной инновации [4] послужили детские роботизированные игрушки от компании HASBRO – Фёрби. Фёрби – это мохнатый зверёк с большими глазами. Это смесь хомячка, совы и гремлины. Удивительно, но этим монстриком интересуются не только дети, но и взрослые. Популярность игрушки обусловлена не только необычным видом, ведь современной игрушке мало быть яркой и необычной, она ещё должна обладать массой талантов, должна стать верным другом и по возможности заменить домашнего питомца. Создателями Ферби являются два инженера – Кэлеб Чанг и Дэйв Хэмптон. Их вдохновил успех известной в то время хохочущей игрушки «Элмо», которая продавалась тиражами в несколько миллионов.



Рисунок 1 – Авторская коллекция обуви и аксессуаров «Внутреннее дитя»

Первые игрушки Фёрби, выпускаемые компанией Tiger Electronics, появились в продаже в США в 1998 году и сразу же стали самыми продаваемыми. В 1999 году было продано более миллиона игрушек по всему миру. Забавный питомец умел смеяться, вибрировать, говорить несколько фраз и даже кушать. Единственным их недостатком было отсутствие кнопки выключения. Таким образом, выключить игрушку можно было только, вытащив из нее батарейки. Вскоре компания Hasbro выкупила Tiger Electronics вместе с патентом на Фёрби, что и стало одним из самых значимых и успешных приобретений в истории этой компании.

Отличительная особенность Фёрби – наличие небольшой антенны на голове, это своего рода встроенный блютуз-джойстик, который передает информацию на смартфон хозяина, заставляет Фёрби издавать звуки, общаться с окружающими, выполнять команды. Приложение для Фёрби-коннект позволяет назначить персональное имя для игрушки. Зверёк сразу его запомнит и будет откликаться на него. В приложении имеется и масса других функций. Можно кормить игрушку фруктами и мороженым, мыть Фёрбика в ванной, сводить в туалет, измерить температуру, смотреть видеоролики и слушать песенки, играть, распознавать загадочный язык питомца. Для полноценной работы игрушки необходим смартфон, если в самом начале появления смешной Гремлин работал только с приложением от Apple iOS, то сейчас даже владельцы бюджетных смартфонов на Android в состоянии установить игровое приложение.

Китайские копии всемирно известной игрушки могут работать и без смартфона. В приложениях для Фёрби появилась возможность высиживать яички и наблюдать за только что вылупившимися малышами. Главная особенность настоящих Фёрби – возможность формирования индивидуального характера. Каждый хозяин в зависимости от методик обучения и личных качеств может воспитать хохотушку, «ботаника» или настоящего злюку. Каждый зверёк будет единственным и неповторимым в своём роде. Заботясь об интерактивном питомце, ребёнок сможет почувствовать большую ответственность, а также научиться проявлять любовь и заботу. В отличие от кошки или собаки, Фёрби не вызывают аллергии, а общаться с ними и обучать командам не менее увлекательно, чем с живым домашним питомцем. Зверёк отлично развивает у ребёнка чувство ответственности, постоянно требует проявления от хозяина заботы и внимания. Как и свойственно любому живому существу, Фёрби проявляет всё разнообразие эмоций и естественных потребностей, а потому является «живым» питомцем, для которого очень важна забота хозяина.

Таким образом, источник вдохновения для инновации [5, 6] идеально подходит к творческому источнику – общий стиль, тематика детства и вопрос правильного воспитания детей. Приложение, разработанное для коллекции, отвечает как за раскрытие внутреннего ребенка у носителя, так и способствует стремлению к оздоровлению населения, что является неотъемлемой частью создания и защиты современного мира. Помимо основного источника вдохновения, стоит также упомянуть, что концепция встроенных LED-экранов в аксессуарах и обуви существует уже довольно давно [7]. Так, в 2019 году модный дом Louis Vuitton представил коллекцию сумок с гибкими экранами AMOLED. Компания удивила посетителей мероприятия Cruise 2020 в Нью-Йорке новым ассортиментом роскошных сумок под названием «Холст будущего». Как следует из названия, дизайнеры Louis Vitton искали вдохновение в современных цифровых технологиях, чтобы создать уникальных представителей этой серии. Модный бренд фактически демонстрирует две модели элегантных сумочек, которые имеют соответственно один и два гибких дисплея с технологией AMOLED. Разрешение составляет 1920x1440 пикселей, сообщает Engadget. То есть их владельцы могут воспроизводить контент с качеством Full HD +. Концепция Louis Vuitton рассматривает сумки как органическое дополнение к смартфонам. Дизайнеры компании продолжают работу по расширению этой функциональности и позволят пользователям выразить свой уникальный стиль [8] гораздо более креативным и инновационным способом. Уникальные сумки – это всего лишь прототипы, но с большим интересом они могут стать реальными продуктами на рынке.

Список использованных источников

1. Глухова, Л. С., Алибекова, М. И. Коллекция обуви и аксессуаров под девизом «Medusozoa» //Всероссийская научно-практическая конференция «ДИСК-2022»: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, в рамках Всероссийского форума молодых исследователей «Дизайн и искусство – стратегия проектной культуры XXI века», Москва, 14–17 ноября 2022 г. Том Часть 2. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2022. – С. 51–54.
2. Гусева, А. Ю., Алибекова, М. И., Третьякова, С. В. Создание коллекции обуви и аксессуаров по вдохновению творчеством Мигеля Барсело //ДИСК-2021: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции в рамках Всероссийского форума молодых исследователей «Дизайн и искусство – стратегия проектной культуры XXI века», Москва, 22–26 ноября 2021 г. Том Часть 1. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2021. – С. 51–55.
3. Алибекова, М. И., Белгородский, В. С., Андреева, Е. Г., Гетманцева, В. В. Апсайклинг и ресайклинг как способ реализации дизайнерской концепции в художественном проектировании костюма // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2022. – № 1 (397). – С. 305–310.
4. Горшкова, М. И., Алибекова, М. И., Голованева, А. В., Серикова, А. Н. Экспериментальная модная индустрия в продвижении новой эстетики // Инновационное развитие техники и технологий в промышленности: сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием, Москва, 17–20 апреля 2023 г. Том Часть 1. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2023. – С. 46–51.
5. Телятникова, М. И., Алибекова, М. И. Разработка коллекции обуви и аксессуаров под девизом «St. Andrews Castle» // Инновационное развитие техники и технологий в промышленности: сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием, Москва, 17–20 апреля 2023 года. Том Часть 1. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А. Н. Косыгина», 2023. – С. 227–231.
6. Степанова, А. В., Алибекова, М. И. Инновационные идеи при разработке коллекции обуви «Хуман Кинд» // Сборник научных трудов Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 110-летию со дня рождения проф. Ф. Х. Садыковой: Сборник научных трудов конференции, Москва, 12 октября 2023 г. – М.: «РГУ им. А. Н. Косыгина», 2023. – С. 424–427.
7. Антощенко, И. Р., Алибекова, М. И. Пигменты и их роль в дизайне, индустрии моды // Сборник научных трудов Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 110-летию со дня рождения проф. Ф.Х. Садыковой: Сборник научных трудов конференции, Москва, 12 октября 2023 г. – М.: «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2023. – С. 141–145.
8. Притуляк, Е. И., Третьякова, С. В., Алибекова, М. И. Разработка имиджевых очков с элементами активной коммуникации // ДИСК-2021: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции в рамках Всероссийского форума молодых исследователей «Дизайн и искусство – стратегия проектной культуры XXI века», Москва, 22–26 ноября 2021 года. Том Часть 1. – М.: «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2021. – С. 190–193.

ДИЗАЙН-КОНЦЕПЦИЯ POS-МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ КОЛЛЕКЦИИ ЮВЕЛИРНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПО МОТИВАМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ Ф. СКАРИНЫ

Попова А.В., доц., Виноградова В.А., студ.

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

Реферат. Рассмотрены вопросы, связанные с проектированием POS-материалов для коллекции ювелирных изделий по мотивам деятельности Ф. Скарины, определены актуальность, цели и задачи проекта. Проанализированы сюжетная графика проекта и логотип «Асветнік Скарына».

Ключевые слова: POS-материалы, реклама ювелирных изделий, логотип, Франциск Скорина, графические символы, шрифт.

Культура и реклама соотносятся между собой как аксиома и теорема. Первое в доказательстве не нуждается и поэтому используется для доказательства второго. В рекламном обращении можно использовать культуру нации с целью пиара драгоценных украшений, с учетом актуальных потребностей потребителей. Например, в жизни женщины культура и традиции играют более значимую роль, чем в жизни мужчины, поскольку ее поведение обычно более традиционно из-за ее биологии. Использование национальной культуры в рекламе драгоценных украшений может способствовать улучшению восприятия информации этой группой потребителей.

Однако красивое и качественное изделие не всегда способно привлечь внимание покупателей. Важную роль в успешной продаже ювелирных изделий играет реклама. Рекламные кампании, продуманный маркетинговый подход и продажа через различные каналы сбыта позволяют привлечь целевую аудиторию и увеличить объемы продаж.

Значительную роль в успешной продаже ювелирных изделий играют POS-материалы – различные рекламные и информационные материалы, которые размещаются на точке продажи и направлены на стимулирование покупки. В ювелирной сфере POS-материалы могут включать в себя стенды с образцами украшений, информационные брошюры, упаковка, постеры и другие материалы, которые помогают привлечь внимание покупателей и увеличить объемы продаж. Касательно дизайна упаковки, он тоже может быть использован как POS-материал, если он выполнен таким образом, чтобы привлечь внимание покупателя и выделить товар на полке среди конкурентов. Например, яркие цвета, оригинальный дизайн, привлекательные шрифты и логотипы, могут рассматриваться как POS-материалы, так как они помогают привлечь взгляд и вызвать интерес у потребителя.

Данный проект направлен на создание дизайн-концепции POS-материалов для коллекции ювелирных изделий «Асветнік Скарына», где будут разработаны логотип, упаковки для ювелирных изделий, плакаты, баннеры, сувенирная продукция.

Актуальность проекта в том, что личность Франциска Скорины значима в ювелирной сфере, в рекламе POS-материалов, т. к. он был одним из первых книгопечатников в Великом Княжестве Литовском. Его имя и творчество связаны с культурным наследием Беларуси, что делает его личность привлекательной для использования в маркетинге и рекламе. Эта тема важна для ювелирной сферы, поскольку Франциск Скорина выступает как символ культуры, образования и высоких идей и является прекрасным источником вдохновения для создания уникальных и оригинальных украшений, которые не только красивые и стильные, но и имеют глубокий смысл.

Цель – разработка POS-материалов для продвижения и продажи коллекции ювелирных украшений, посвященной выдающемуся белорусскому деятелю и гуманисту Франциску Скорине. Этот проект является не только актуальным с точки зрения продвижения и продажи продукции, но и важным с точки зрения сохранения и популяризации культурного наследия Беларуси. Разработанные POS-материалы будут способствовать повышению узнаваемости коллекции и привлечению внимания к исторической личности Франциска Скорины.

Задачами проекта являются:

- сбор данных о проекте, его особенностях и важности;
- анализ трендов в графическом дизайне и рекламе ювелирных изделий;

- создание логотипа, символизирующего личность Франциска Скорины и его вклад в развитие культуры и образования;
- разработка брендинговых элементов, которые помогут идентифицировать и ассоциировать личность Франциска Скорины с определенными ценностями и идеями;
- создание графических материалов (баннеры, плакаты, флаеры, упаковка, сувенирная продукция).

Коллекция ювелирных изделий «Асвѣтнік Скарына» подойдет для ценителей уникального и изысканного дизайна, понимающих ценность ручной работы и высокого качества исполнения. Эта коллекция предназначена для тех, кто ищет необычные украшения, которые станут настоящим украшением любого наряда и подчеркнут индивидуальность и стиль владельца.

Основные пожелания от заказчика: упаковка должна быть стильной, элегантной и роскошной, отражающей историческое наследие и художественный дух Франциска Скорины, рекламные материалы должны быть креативными, привлекательными и информативными, подчеркивающими особенности каждого украшения из коллекции, цветовая гамма проекта – золото, бежевый, коричневый, красный, использовать элементы декора, символизирующие историю и традиции бренда.

Тема связана с культурой и историей, поэтому сюжет коллекции может, олицетворять идею сохранения и передачи традиций и культурных ценностей. Например, особенная графика, нанесенная на упаковку для украшения может символизировать важность знания и образования, акцент на значимость вклада Скорины в развитие культуры. Сюжеты графики представлены символическими образами, которые отсылают к деятельности Скорины как книгопечатника и переводчика. В его гравюрах часто встречаются различные антропоморфные существа, а также основные символы – Солнце и Луны, Пчела, Подсвечник, Армилярная Сфера, Книги. Например, такая графика может использоваться на упаковке (рис. 1).



Рисунок 1 – Сюжеты символических элементов в проекте



Рисунок 2 – Логотип «Асвѣтнік Скарына»

Отправной точкой для дизайна стал красивый шрифт, красочные и узорчатые буквы с золотистыми и серебристыми оттенками, что характерно для того времени. Поиск подходящих шрифтов для логотипа является неотъемлемой частью проектирования. В качестве референса послужили шрифтовые композиции в плакатах. В основном рассматривались кириллические шрифты с засечками, таких категорий как: старославянские шрифты, рукописные. Также были рассмотрены шрифты, которые отражали бы культуру и историю.

В итоге были выбраны шрифты, которые сочетали в себе традиционные элементы и современные технологии, чтобы создать уникальный стиль коллекции. Вдохновившись шрифтом TD Cyrillic Regular, было принято решение поискать композиционное решение слов, которые являются отсылкой к творчеству Франциска Скорины. Логотип построен так, что образуется форма щита (рис. 2).

Создание дизайн-концепции POS-материалов является неотъемлемой частью маркетинговой стратегии в современном ювелирном бизнесе. Учитывая высокую конкуренцию на рынке, необходимо постоянно привлекать внимание целевой аудитории к своим продуктам и бренду. Это эффективный инструмент для привлечения внимания потребителя, создания узнаваемого образа бренда и стимулирования продаж.

Список использованных источников

1. Абрамович, Н. А. Эстетические и технические особенности шрифта типа гротеск / Н. А. Абрамович, Я. В. Гуняга // Тезисы докладов 55-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов / УО «ВГТУ». – Витебск, 2022. – С. 170–171.
2. Попова, А. В., Павловская, Е. И. Проектирование логотипа для витебского зоологического парка / А. В. Попова, Е. И. Павловская // Материалы докладов 55-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов: в 2 т. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2022. – Т. 2. – С. 182–185.
3. Попова, А. В., Рязанов, В. О. Особенности процесса проектирования фирменного стиля для IT-компании «Мединсофт» / А. В. Попова, В. О. Рязанов // Сборник материалов Международной научно-технической конференции «Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (Инновации-2022)»: в 3 т. / ФГБОУВО «РГУ им. А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)». – Москва, 2022. – Т. 3. – С. 230–233.
4. Прасмыцкая, М. В. Разборка персонажей компьютерной игры на основе белорусских мифов и преданий / М. В. Прасмыцкая, Н. Н. Самутина // Материалы докладов 56-й международной научно-технической конференции преподавателей и студентов: в 2 т. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2023. – Т. 2. – С. 185–187.
5. Самутина Н. Н. Элементы фирменного стиля и особенности стилизации героев мультипликационных фильмов / Н. Н. Самутина, П. П. Прокопенко // Материалы докладов 54-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов: в 2 т. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2021. – Т. 2. – С. 80–82.

УДК 659

ДИЗАЙН-КОНЦЕПЦИЯ УПАКОВКИ ДЛЯ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Попова А.В., доц., Ван Илин, студ.

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

Реферат. Рассмотрены вопросы, связанные с основными особенностями разработки дизайна упаковки кондитерских изделий. Проанализированы материалы упаковки, современные тенденции. Разработан и проанализирован логотип.

Ключевые слова: упаковка, кондитерские изделия, нейминг, логотип, дизайн, шрифт, китайский фарфор.

Кондитерские изделия в настоящее время являются одними из наиболее популярных продуктов, а также являются хорошим сувениром, отличаются от аналогичной продукции оригинальностью и технологичностью своей упаковки, формой и цветографическим решением. Важную роль при выборе продукта оказывает его упаковка. Именно она способна привлечь внимание, вызывает или не вызывает интерес к продукту. Потребителя привлекают необычная форма, запоминающийся стиль, приятные на ощупь материалы, желание узнать больше о содержимом. Изучение тенденции развития кондитерской отрасли показал, что потребитель хочет видеть вкусный продукт в удобной упаковке, который приносит ему пользу. В этом и состоит важная задача производителя кондитерских изделий на сегодняшний день.

Упаковка кондитерских изделий выполняет следующие важные задачи:

- защищают продукт от загрязнения;
- информируют покупателя о свойствах содержимого;
- заостряют внимание потребителя, побуждают к действию.

Упаковка для кондитерских изделий, выполненная с учетом данных задач, становится эффективным маркетинговым инструментом, за счет чего повышаются продажи производителя. Что дает ему известность, востребованность, и высокую конкурентоспособность.

В кондитерской отрасли ассортимент производимой продукции очень широк. Широкий ассортимент изготавливаемой продукции предполагает и большое разнообразие используемых упаковок. Будущий успех фасованного продукта во многом зависит от грамотного выбора типа упаковки, материала из которого она изготавливается, дизайна. Выбор обуславливается физико-химическими свойствами самого продукта, а также целевой аудиторией и ценовым сегментом, в котором данный продукт будет представлен, так как упаковывание сладостей неизменно ведет к их удорожанию, к которому потребитель не всегда готов, а также техническими характеристиками продукции.

Проект направлен на создание дизайн-концепции упаковки для кондитерских изделий, где будут разработаны логотип, серия упаковок для кондитерских изделий, рекламные материалы для продвижения данного бренда.

Актуальность состоит в том, что художественно оформленная упаковка невольно притягивает взгляд, тем самым увеличивает продажи. Именно поэтому имеет смысл разработать не только новый дизайн упаковки для кондитерских изделий, но и логотип вместе с рекламными носителями, которые также будет являться отдельным видом рекламы.

Цель проекта – разработать дизайн упаковки для кондитерских изделий.

Задачи проекта:

- изучить основные функции упаковки;
- изучить требования и этапы проектирования дизайна упаковки для кондитерских изделий;
- определить роль дизайна упаковки в рекламной коммуникации;
- проанализировать упаковку конкурентных торговых марок;
- разработать нейминг, логотип, графические элементы;
- разработать упаковку и рекламные материалы для кондитерских изделий.

Перед тем, как приступить к созданию нового дизайна упаковки для кондитерских изделий необходимо знать современное состояние упаковки этого продукта, поэтому были проанализированы предъявляемые требования. В результате было определено, что практически, вся упаковка изготавливается из картона и бумаги. Используемые материалы допущены к контакту с пищевыми продуктами, следовательно, они не оказывают негативного влияния на здоровье потребителя. При этом данные материалы обеспечивают защиту кондитерских изделий от воздействия окружающей среды, сохраняя его качество в течение необходимого срока хранения.

Проанализировав дизайн современных упаковок, было выявлено, что часто используются фотоизображения, также встречаются стилизованные изображения, присутствуют объемные композиции, включающие компоненты, придающие дополнительный вкус, например, орехи, виноград, кусочки апельсина и так далее. Установлено, что цветовые решения для серии упаковок одного бренда могут быть в виде единого цвета серии или в виде цветового кодирования.

Упаковка нового продукта должна отражать его новизну, подчеркивая эту особенность и выделяя ее среди других продуктов. Она является основным средством передачи информации, которая должна не только удовлетворить потребителя, но и вызвать с его стороны желание повторить покупку.

Одним из главных факторов, влияющих на выбор потребителя, является именно правильное оформление упаковки и ее информационной составляющей. Упаковка призвана привлечь внимание к продукту, идентифицировать его по его назначению, потребительским качествам, принадлежности к какому-то бренду, дать информацию как его использовать и заставить потребителя сделать выбор в пользу этого товара. Для кондитерского изделия на упаковке должны находиться такие элементы, как – масса нетто, срок выпуска продукции и время на ее реализацию, срок и условия хранения, состав, массовая доля, юридический адрес предприятия, товарный знак, штрих-код.

Все вышесказанное говорит о том, что на сегодняшний день упаковка, с точки зрения рекламы и маркетинга, это важный инструмент взаимодействия потребителя и производителя товара. Грамотная работа по созданию упаковки может привести к высокому уровню продаж, а также лояльному отношению потребителей к имиджу торговой марки.

Особенность предложенной концепции для упаковки заключается в том, что в качестве графической составляющей в дизайне будут использованы элементы рисунков китайского бело-синего фарфора. Керамические или фарфоровые изделия, выполненные в бело-голубой

стилистике с кобальтовой росписью, основными мотивами в росписи являются рыбы, животные, драконы, многосложные цветы, изображения людей, детей, мифологических существ в мельчайших деталях.

На данном этапе разработан нейминг для кондитерских изделий, вербальная составляющая айдентики любого бренда, который соответствует основным критериям при составлении названия:

- соответствие продукту и позиционированию;
- уникальный;
- запоминаемый.

Работая над новым неймингом, стояла задача придумать лёгкое и узнаваемое в дальнейшем название, а после – логотип. Вследствие чего был разработан нейминг **甜瓷**, что означает «Сладкий фарфор» и логотип к нему.



Рисунок 1 – Логотип для нового бренда кондитерских изделий

Логотип представляет собой переработанную шрифтовую композицию. Так как название состоит из иероглифов и английского написания, через логотип важно показать наполненность. Поэтому использовался вариант заглавных букв для большей броскости, заметности и читаемости, а также техника расширения букв и их переработки. При написании дескриптора на английском языке упор сделан на шрифт для личного и коммерческого использования «Georgia Pro» (рис. 1).

Следующим этапом станет проектирование серии упаковок и рекламных материалов. Чтобы выделить новый дизайн упаковки, в качестве графического языка будут использованы образы и рисунки, относящиеся к традициям китайского бело-синего фарфора, что станет уникальным, изысканным и гарантированно не будет встречаться на упаковках конкурентов. В качестве основного колористического решения будут использованы синий и белый цвета.

Любой товар нуждается в разработке дизайна красочной, оригинальной, запоминающейся упаковки. Эмоции, возникающие у человека при взгляде на упаковку, мотивируют на приобретение продукта и рождают приверженность бренду.

Список использованных источников

1. Абрамович, Н. А. Швейцарский интернациональный стиль в плакатах Йозефа Мюллер-Брокманна / Н. А. Абрамович, Д. Г. Маханова // Тезисы докладов 56-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов / УО «ВГТУ». – Витебск, 2023. – С. 206–207.
2. Копцова, В. А. Фирменный стиль как важнейший аспект современной бизнес-стратегии / В. А. Копцова, И. Л. Кириллова // Молодые ученые – развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК-2023): сб. материалов Национальной (с международным участием) молодёжной научно-технической конференции / ИГПУ. – Иваново, 2023. – № 1. – С. 677–679.
3. Попова, А. В. Дизайн-проектирование в рекламе: конспект лекций / А. В. Попова; УО «ВГТУ». – Витебск, 2016. – 55 с.
4. Попова, А. В., Павловская, Е. И. Проектирование логотипа для витебского зоологического парка / А. В. Попова, Е. И. Павловская // Материалы докладов 55-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов: в 2 т. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2022. – Т. 2. – С. 182–185.
5. Попова А. В. Сравнительный анализ дизайна упаковки зарубежных стран и РБ / А. В. Попова, Д. А. Стасюк / Материалы 53-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов, Витебск, 2019 г. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2020. – С. 93–96.

ИНТЕГРАЦИЯ ИННОВАЦИЙ В ДИЗАЙНЕРСКОЕ РЕШЕНИЕ ОБУВИ

Егорова В.С., студ., Алибекова М.И., д. иск., доц.

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

Реферат. Обувная индустрия постоянно эволюционирует, интегрируя новейшие технологии и дизайнерские решения. От традиционных методов производства до использования передовых материалов, развитие обуви отражает стремление к комфорту и стилю. Инновации в области материалов и дизайна продолжают улучшать качество и функциональность обуви, отвечая на потребности современного общества. Эти постоянные изменения не только формируют внешний вид обуви, но и определяют ее функциональные характеристики. Продвинутое материалы, такие как дышащие ткани, регенерирующие полотна и инновационные полимеры, позволяют создавать обувь, которая обеспечивает оптимальный комфорт.

Ключевые слова: инновация, регенерация, футуризм, дизайн, эскиз, обувь.

Обувь с регенерирующими материалами представляет собой инновационное направление в области моды. Такие материалы [1] могут восстанавливать свою структуру, уменьшая негативное воздействие на окружающую среду. Например, регенерирующие кожаные альтернативы создаются из растительных волокон, что снижает зависимость от традиционного животного сырья. Кроме того, использование рециклированного и биоразлагаемого сырья в подошвах и верхах обуви также становится распространенным трендом. Это позволяет уменьшить воздействие отходов на природу и промышленность [2]. Обувь с самовосстанавливающимися материалами подчеркивает важность заботы о природе в современной модной индустрии. Подход к созданию обуви с регенерирующими материалами также гармонично сочетается с футуристическим видением моды. В преддверии будущего, обувь с такими материалами представляет собой инновационный шаг вперед. Эта ассоциация с футуризмом подчеркивает стремление к прогрессивным технологиям и экологической осознанности в области моды [3]. Визуально, такие обувные дизайны отражают современные формы и новаторские линии, что является характерной чертой футуристического стиля.

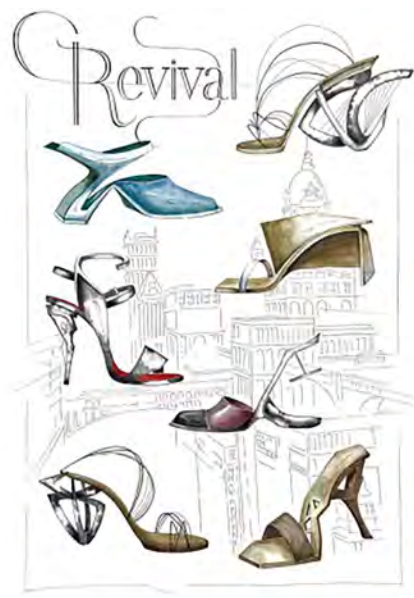
Плакаты футуризма отражают смелый и дерзкий взгляд на будущее. Этот художественный стиль подчеркивает стремление к технологическому прогрессу, динамизму и энергии современного мира. Такие изображения, вдохновленные развитием индустрии и технологии, представляют собой гармонию между искусством и современностью. Эти произведения не только служат рекламными носителями, но и являются визуальным отражением стремления к новаторству. В своей энергичной эстетике такие плакаты продолжают вдохновлять современных художников и дизайнеров, акцентируя важность визуального языка в передаче идей и эмоций. Плакаты футуризма, отображающие урбанистические мотивы, представляют собой уникальное слияние динамичной энергии городской жизни и визуальной экспрессии футуристического стиля. Художники этого направления часто изображали городские пейзажи, здания и транспорт с инновационными, иногда фантастическими, деталями. На этих произведениях часто преобладают геометрические формы, отражающие архитектурные контуры современных городов. Высокоскоростные поезда, электрические линии и многозначительные небоскребы воплощают стремление к технологическому прогрессу и ускоренному развитию.

Цветовая гамма и контрасты, характерные для футуризма, подчеркивают не только продвинутую структуру, но и эмоциональную динамику городской среды. Эти плакаты стали символом не только городской суеты, но и гармоничного слияния человека с высокотехнологичным городским ландшафтом [4]. Сегодня визуальные приемы и художественные тенденции футуризма остаются источником вдохновения для современных дизайнеров и художников. Они продолжают воздействовать на наше восприятие, напоминая о постоянном стремлении к новым выражениям и нестандартным подходам в искусстве.

Итак, в коллекции туфель «REVIVAL», созданной на основе плаката футуризма прошлого столетия (рис. 1 а), процесс дизайна воплотился в уникальные и эстетичные модели, где каждая пара выражает характерные черты городского пейзажа из источника (рис. 1 б).



а



б

Рисунок 1 – Плакат: а – Футуризм СССР; б – Авторское решение плаката

Изящные и тонкие линии моста на плакате нашли свое воплощение в виде ремешков на туфлях. Эти ремешки, вытянутые между верхней частью и подошвой, создают легкость и грацию, подчеркивая женственность образа. В некоторых моделях босоножек архитектурные линии моста стали частью каблука. Это придает обуви структурность и интересный геометрический облик, визуально подчеркивая влияние архитектуры на дизайн. Другим вариантом стилизации каблуков послужили изогнутые формы моста. Все элементы разработки направлены на создание легкости и воздушности, подражая изысканным чертам грациозного моста. Некоторые туфли в коллекции олицетворяют плавность и динамичность линий городского пейзажа. Это выражается в изогнутых формах верха обуви создавая ощущение движения и энергии.

Верхняя часть туфель оформлена металлическими кольцами, выстроенными вдоль контура обуви. На подошве туфель воспроизведен отпечаток металлического вагона, что добавляет интересный элемент дизайна при каждом шаге. Этот оттиск придает обуви индивидуальность и уникальность. Металлические инкрустации в виде кольцевых элементов или небольших деталей на верхней части туфель подчеркивают тему футуризма.

Цвета туфель отражают металлический блеск, используя оттенки серебра, хрома или графита. Это добавляет современность и технологичность к дизайну. Определенные модели в коллекции включают в себя функциональные элементы, такие как скрытые молнии или застёжки, создающие впечатление сложенного и технологичного дизайна. Использование технологичных материалов, таких как металлическая кожа или инновационные регенерирующие материалы, подчеркивает тему футуризма и поддерживает визуальную связь с металлическими элементами плаката. Такие туфли воплощают в себе смелость, современность и технологичность, создавая уникальный дизайн, который вдохновлен динамичными моментами футуризма (рис. 2).

Цветовая гармония туфель отражает палитру плаката, сохраняя соответствие тонов и оттенков. Это создает единый и гармоничный внешний вид для всей коллекции. Основа туфель моделируется под форму зданий, придавая подошве и верхней части геометрические формы и структуры, вдохновленные урбанистической идеей. Верхняя часть туфель оформлена конструктивными элементами, напоминающими оконные рамы и декоративные элементы,



Рисунок 2 – Эскизы авторской коллекции

схожие с теми, что можно увидеть на городских зданиях. Элементы фасадных декораций, такие как колонны, арки или линии окон, могут быть воплощены в украшениях туфель, придающих каждой модели особый характер и стиль. Эксперименты с текстурами, матовыми и блестящими поверхностями, были проведены, чтобы воссоздать эффекты зданий и окон, исследуя возможности использования различных материалов. Каблуки туфель стилизованы под архитектурные формы, такие как геометрические блоки или столбы, что придает обуви структурность и уникальный облик. Такие туфли подчеркивают элегантность и индивидуальность, вдохновленные городской архитектурой. Они становятся не просто обувью, а произведением искусства, которое переносит элементы городского ландшафта на платформу моды. Исходя из этого, вся коллекция туфель становится визуальным и художественным отражением футуристического городского пейзажа, где гармонично сочетаются архитектурные формы и творческие элементы в дизайне обуви.

В заключение, коллекция туфель, вдохновленная плакатами футуризма и реализованная с использованием регенерирующих материалов, стала воплощением синтеза между искусством и инновацией [5]. Проектирование обуви, взятое из эстетики футуристических плакатов, добавило смелости и динамизма каждой модели. Использование регенерирующих материалов в этой коллекции подчеркивает ответственность перед окружающей средой и стремление к устойчивому будущему в области моды [6]. Эта смелая и инновационная коллекция туфель не только отражает креативность художественного направления, но и поднимает важные вопросы о том, как мода может способствовать экологической устойчивости. Таким образом, коллекция «REVIVAL» не только предоставляет стильные и комфортные обувные варианты, но и служит символом переосмысления подходов к дизайну и производству, стремясь к гармонии между инновацией, искусством и заботой о нашей планете.

Список использованных источников

1. Алибекова, М. И., Белгородский, В. С., Андреева, Е. Г., Гетманцева, В. В. Апсайклинг и ресайклинг как способ реализации дизайнерской концепции в художественном проектировании костюма // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2022. – № 1(397). – С. 305–310.
2. Глухова, Л. С., Алибекова, М. И. Коллекция обуви и аксессуаров под девизом «Medusozoa» // Всероссийская научно-практическая конференция «ДИСК-2022»: сборник материалов Всероссийской научно-практич. конф., в рамках Всероссийского форума молодых исследователей «Дизайн и искусство – стратегия проектной культуры XXI века», Москва, 14–17 ноября 2022 г. Том 2. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2022. – С. 51–54.
3. Горшкова, М. И., Алибекова, М. И., Голованева, А. В., Серикова, А. Н. Экспериментальная модная индустрия в продвижении новой эстетики // Инновационное развитие техники и технологий в промышленности: сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием, Москва, 17–20 апреля 2023 г. Том 1. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2023. – С. 46–51.
4. Телятникова, М. И., Алибекова, М. И. Разработка коллекции обуви и аксессуаров под девизом «St. Andrews Castle» // Инновационное развитие техники и технологий в промышленности: сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием, Москва, 17–20 апреля 2023 года. Том 1. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2023. – С. 227–231.
5. Степанова, А. В., Алибекова, М. И. Инновационные идеи при разработке коллекции обуви «Хуман Кинд» // Сборник научных трудов Всероссийской научной конференции с междунар. участием, посв. 110-летию со дня рождения проф. Ф.Х. Садыковой: Сборник научных трудов конференции, Москва, 12 октября 2023 года. – М.: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2023. – С. 424–427.
6. Ефименко, В. Р., Алибекова, М. И. Вдогонку за временем. Развитие прогресса в индустрии моды / В. Р. Ефименко, М. И. Алибекова // Сборник научных трудов Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 110-летию со дня рождения проф. Ф.Х. Садыковой: Сборник научных трудов конференции, Москва, 12 октября 2023 года. – М.: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2023. – С. 145–149.

ИСТОРИЯ КЛАССИЧЕСКОЙ АНИМАЦИИ

Кожедуб А.А., студ., Онуфриенко С.Г., доц.

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

Реферат. В статье исследуются этапы зарождения, становления и развития классической анимации, раскрываются значения и сферы воздействия на развитие современного искусства и культуры.

Ключевые слова: классическая анимация, кинематограф, зоопраксископ, тауматроп, фенакистископ, теневые театры.

Анимация – это искусство, которое приносит в нашу жизнь радость и вдохновение. От первых простейших анимационных экспериментов до сложных мультфильмов золотого века анимации, этот процесс прошел долгий путь развития. История классической анимации – это история творчества, инноваций и бесконечного стремления к совершенству.

До появления кинематографа, были разработаны различные устройства для создания иллюзии движения.

Некоторые из них включают:

- Теневые игры. Известные также как теневые театры, имеют долгую историю и широко распространены во многих культурах. Они представляют собой уникальное сочетание искусства рассказывания историй и визуального искусства. В теневых играх используются фигуры, вырезанные из материалов, таких как бумага или кожа. Эти фигуры могут быть простыми или сложными, в зависимости от уровня детализации, который художник хочет достичь. Фигуры затем помещаются между источником света и экраном. Когда свет падает на фигуры, он создает тени на экране, которые зрители могут видеть. Теневые игры могут использоваться для рассказывания различных историй, от простых сказок до сложных эпических повествований. Они могут включать в себя различные элементы, такие как музыка, звуковые эффекты и даже живые актеры, которые манипулируют фигурами.

Важно отметить, что теневые игры – это не только форма развлечения, но и важный культурный феномен. Они играют важную роль в сохранении и передаче культурных историй и традиций, а также в обучении и воспитании.

- Тауматроп. Изобретенный в 1825 году, тауматроп был диском с разными изображениями с обеих сторон, который, когда его вращали, создавал иллюзию, что два изображения сливаются в одно.

Эта игрушка была особенно популярна в Викторианскую эпоху. Тауматропы могут быть разнообразными. Например, Арлекин появлялся около Коломбины; всадник появлялся на лошади; голова турка появлялась на обезглавленном туловище; составляли две половинки слова или письма.

- Фенакистископ. Изобретенный в 1832 году, фенакистископ использовал серию изображений, расположенных на вращающемся диске, чтобы создать иллюзию движения. Конструкция этого прибора основана на феномене персистенции, то есть на способности сетчатки человеческого глаза сохранять изображения.

Изобретателем фенакистископа считается Жозеф Плато. Аппарат состоит из картонного диска с прорезанными в нём отверстиями. На одной стороне диска нарисованы фигуры. Когда диск вращают вокруг оси перед зеркалом, то фигуры, рассматриваемые в зеркале через отверстия диска, представляются не вертящимися вместе с диском, а, наоборот, кажутся совершенно самостоятельными и делают движения, им присущие.

- Зоопраксископ – это ранний аппарат для наблюдения движущегося изображения, который был изобретён Эдвардом Мейбриджем в 1879 году.

В 1877 году, Мейбридж провел эксперимент на ипподроме в Калифорнии, где он построил специальный участок – «фотодром». С одной стороны, располагалась длинная белая стена, а с другой – 12 кабин с фотоаппаратами, к затворам которых присоединялись нити, протянутые поперёк трека. Пробегающая лошадь разрывала ногами одну за другой нити, приводя в действие очередной фотоаппарат. Так получались снимки последовательных фаз движения.

Этот эксперимент подтолкнул Эдварда Мейбриджа к изобретению зоопраксископа.

Устройство схоже с фенакистископом. Внутри аппарата находилась стеклянная катушка, на которой были намотаны снимки различных фаз движения людей или животных. При прокручивании катушки создавалось ощущение движения объекта в окошке устройства.

Зоопраксископ послужил основой для более известного устройства – кинетоскопа, изобретённого в 1891 году Томасом Эдисоном и ставшего первым коммерческим прибором для демонстрации фильмов.

«Фантазмагория» – это немой короткометражный мультфильм, созданный Эмилем Колем. Этот фильм считается самым первым в мире рисованным мультфильмом. Премьера состоялась в Париже 17 августа 1908 года. Фильм длится всего 2 минуты, и его характерной особенностью является то, что персонажи, нарисованные белыми линиями, двигаются на чёрном фоне.

Фильм «Гертруда Макфазз» Винсента Блэка, выпущенный в 1914 году, считается первым анимационным фильмом, использовавшим технику цветной анимации.

Эти ранние эксперименты с анимацией заложили основу для будущего развития этого искусства. Они показали, что анимация может быть использована не только для развлечения, но и для визуализации сложных идей и историй.

Кинематограф появился в XIX веке, когда были созданы первые приборы для создания и показа движущихся изображений. Одним из первых устройств был «кинетोगраф», изобретенный Томасом Эдисоном и Уильямом Диксоном в 1891 году.

Анимационный кинематограф, развиваясь с конца XIX века, стал важной частью современного экранного искусства. Анимация начала рассматриваться как один из видов кинематографа, относящегося к пространственно-временным видам искусства, отражающего человеческие идеи и ценности.

С середины XX века сфера применения анимации стремительно расширилась – она перестала быть просто искусством для детей и стала частью визуальной культуры, органично вписываясь в телевизионную рекламу и шоу, Интернет и специализированные анимационные каналы.

В начале XX века были основаны первые анимационные студии, которые сыграли ключевую роль в развитии анимации:

- Bray Productions. Основанная в 1914 году Джоном Рэндольфом Брейем, эта студия стала одной из первых, которая начала массовое производство анимационных фильмов. Брей также изобрел процесс, который позволил делать анимацию более экономически эффективной и быстрой.

- Fleischer Studios. Основанная братьями Флейшер в 1921 году, эта студия известна созданием таких персонажей, как Бетти Буп и Попай. Студия также внесла значительный вклад в развитие технологий анимации, включая введение стереоскопической анимации и разработку ротоскопии.

Эти ранние студии и их творческие достижения заложили основу для золотого века анимации, который мы обсудим в следующем разделе.

Золотой век анимации, который начался примерно в 1930-х годах и до 1960-х, был периодом значительного технического прогресса в области анимации.

Цветная анимация: Для создания цвета в мультфильме, Дисней использовал процесс трёхплёночного Technicolor – это технология цветного кино, которая обеспечивала полноцветное изображение. Этот процесс был впервые использован Уолтом Диснеем в короткометражном фильме из серии «Цветы и деревья», и стал эксклюзивом для студии до 1934 года.

В этом процессе использовались три черно-белые негативные киноплёнки, которые заряжались в киносъёмочный аппарат одновременно. Свет от съёмочного объектива разбивался призмой на три части, попадавшие в разные кадровые окна. Это позволяло получить три отдельных изображения, каждое из которых фиксировало один из трёх основных цветов – красный, зелёный и синий.

Затем эти три изображения склеивались вместе, чтобы создать окончательное полноцветное изображение. Этот процесс обеспечивал отличную цветопередачу и позволял получать качественные копии фильмов.

Таким образом, трёхплёночный Technicolor был революционной технологией своего времени и установил новые стандарты для цветного кино.

Звуковое сопровождение: В 1928 году мультфильм «Пароход Вилли» стал первым успешным звуковым мультфильмом, открыв новую эру в анимации.

В золотой век анимации появились некоторые из самых известных анимационных персонажей и студий:

– Walt Disney Productions. Студия, основанная Уолтом Диснеем и его братом Роем, стала одной из самых влиятельных в истории анимации. Она создала таких персонажей, как Микки Маус и Дональд Дак, и выпустила первый полнометражный анимационный фильм «Белоснежка и семь гномов»;

– Warner Bros. Cartoons. Эта студия, известная своими сериями Looney Tunes и Merrie Melodies, создала множество популярных персонажей, включая Багза Банни и Даффи Дак.

Эти студии и их персонажи оказали огромное влияние на развитие анимации и продолжают вдохновлять аниматоров по всему миру.

Классическая анимация оставила незабываемый след в истории искусства и культуры. Ее влияние можно увидеть не только в современной анимации, но и в широком спектре других творческих областей. Она продолжает быть источником вдохновения и радости для людей всех возрастов по всему миру. И, несмотря на все технологические прогрессивные изменения, сердце анимации – это всегда история и персонажи, которые заставляют нас смеяться, плакать и мечтать.

Список использованных источников

1. Кривуля, Н. История анимации. // Учебно-методическое пособие. – М.: ВГИК, 2022г. – С. 68.
2. Петрухина, О. В., Филиппов, М. В. Становление Советской прикладной анимации в контексте творчества пионеров графического дизайна: Вестник МГХПА, № 4 (Часть 2) /2021: № 4 (Часть 2) /2021 // Декоративное искусство. – С. 171–185.
3. Dasreda.ru [Электронный ресурс] / История развития и успеха компании Walt Disney – Режим доступа: <https://dasreda.ru/learn/blog/article/2291-istoriya-razvitiya-i-uspeha-kompanii-walt-disney/> – Дата доступа: 25.03.2024.
4. Gorgulita.livejournal.com [Электронный ресурс] / История «Walt Disney Company»: от создания до наших дней – Режим доступа: <https://gorgulita.livejournal.com/135787.html?ysclid=lt64awjwxt592747726/> – Дата доступа: 07.04.2024.

УДК 685.34

КОЛЛЕКЦИЯ АКСЕССУАРОВ И ЖЕНСКОЙ ОБУВИ ИЗ КРАБОВОГО МЕТАЛЛА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕРЕРАБАТЫВАЕМОЙ ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ

Хаматхузина А. Ф., студ., Алибекова М.И., д. иск., доц.

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

Реферат. В статье рассмотрен процесс создания коллекции аксессуаров и женской обуви на основе источника творчества и инновационных экологических материалов, которые играют ведущую роль во всех видах промышленности, в частности, лёгкой.

Ключевые слова: инновационные технологии, коллекция, обувь, аксессуары, материалы.

Инновации играют огромную роль в развитии современного мира. Они являются движущей силой прогресса, позволяя создавать новые продукты [1], услуги и технологии [2], улучшать существующие и удовлетворять потребности общества. Одним из ключевых элементов инноваций является научно-технический прогресс. Новые открытия и разработки позволяют создавать более эффективные решения проблем и улучшать существующие процессы. Кроме того, инновации способны расширять границы возможностей. Они могут привести к созданию новых продуктов в дизайне [3], индустрии моды, лёгкой промышленности и, как следствие, росту производительности, стимулированию экономического роста и улучшению качества жизни.

В целом, инновации играют особую роль в развитии и прогрессе общества. Они стимулируют созидательность и способствуют решению сложных проблем. Ключевым элементом успешных инноваций является постоянное стремление к поиску новых и креативных решений и адаптации к быстро меняющейся действительности.

К примеру, в последние годы изготовление обуви из крабового металла становится все более популярным в мире моды и дизайна. Этот уникальный материал обладает не только эстетической привлекательностью, но и рядом уникальных свойств, которые делают его идеальным для создания обуви. Крабовый металл – это сплав, получаемый из панцирей морских крабов. Он обладает высокой прочностью и ударопрочностью, что значительно увеличивает долговечность обуви, изготовленной из него. Кроме того, этот материал отличается легкостью и гибкостью, позволяя создавать комфортную обувь, которая не сковывает движений и не натирает ногу.

Еще одним преимуществом крабового металла является его уникальный внешний вид. Он имеет привлекательный металлический блеск, который придает обуви стильный и современный вид. Благодаря этому материалу, обувь из крабового металла стала настоящим модным трендом, покорила сердца многих фэшн-энтузиастов и звезд современности.

Крабовый металл также обладает высокой коррозионной устойчивостью, что делает его идеальным для производства обуви, которая должна выдерживать экстремальные погодные условия и частые контакты с водой. Благодаря этому, обувь из крабового металла становится популярной среди туристов, рыбаков и любителей активного образа жизни.

Одним из главных преимуществ использования крабового металла в обувной индустрии является его экологичность. Панцири крабов можно легко переработать и использовать для создания новых изделий. Таким образом, производство обуви из крабового металла не только позволяет сохранить природные ресурсы, но и способствует борьбе с загрязнением и утилизацией отходов. Такой металл позволяет дизайнерам создавать уникальные модели обуви, которые будут выглядеть стильно и современно. Такие модели могут быть как классическими, так и экспериментальными, подчеркивая индивидуальность и смелость их обладателей. Крабовый металл – это возможность выделиться из толпы и привлечь внимание своим необычным стилем и безупречным вкусом в обуви.

Привлекательно ещё то, что крабовый металл обладает способностью принимать любую форму и легко поддаваться обработке. Это позволяет создавать обувь с индивидуальным дизайном и различными функциональными элементами. Хитиноза, содержащаяся в крабовом металле, обладает антибактериальными свойствами. Это помогает предотвратить развитие бактерий и грибов в обуви, защищая ноги от неприятных запахов и инфекций.

Экологичность выпускаемой продукции сегодня – одна из самых актуальных тенденций в индустрии моды, которая занимает второе место среди загрязнителей планеты после нефтепереработки [4]. Реализация одежды выросла за последние 15 лет в два раза, а старые вещи оказываются на свалке. На экологических производствах в сфере fashion-индустрии не используются вредные для здоровья человека вещества, исключаются токсичные выделения в атмосферу, уменьшается потребление воды при изготовлении материалов, применяется вторичная переработка тканей одежды и создаются эффективные методики их утилизации. В некоторых странах уже можно приобрести одежду из таких органических отходов [5], как апельсиновый жмых, яблочная кожура, кукуруза, крапива, грибы и др.!

Так, новой разработкой в этой сфере является изготовление Английским брендом Pangaria обуви в Лондоне из экологического материала – кожи, изготовленной из виноградного жмыха! Первые безотходные кроссовки. Это – кеды, верх которых изготовлен из отходов винодельческого производства Италии, подошва – из переработанной резины, а шнурки – из органического хлопка. Для производства верха кроссовок Pangia использует переработанные виноградные шкурки, стебли, семена и другие отходы винодельческой промышленности. Резиновая подошва обуви также изготовлена из промышленных отходов. Даже концы шнурков сделаны из переработанного пластика и склеены клеем на биологической основе. Кроссовки рекламируются как «ультра-удобные, легкие, дышащие», выпускаются в черном и в белом цвете.

Следующим этапом за анализом исследованием явилась разработка авторской коллекции [6], где источником вдохновения и явился крабовый металл и виноградная лоза (рис. 1 а).

Являясь инновационными и экологически чистыми материалами, которые уже нашли свое применение в различных отраслях промышленности, в процессе разработки авторской коллекции обуви, демонстрируют ряд преимуществ, делающих его одним из лучших материалов для изготовления обуви – это прочность и долговечность; удобство и комфорт; воздухопроницаемость; гипоаллергенность. Крабовый металл можно использовать и для повседневного использования, и для спорта. К тому же, этот материал отлично сочетается с кожей, текстилем, резиной, что позволяет создавать эксклюзивные дизайн-проекты и уникальные модели обуви и сумок. Эскизная коллекция воплощена с помощью графического приложения IbisPaint и создан макет обуви (рис. 1 в).



а



б

в

Рисунок 1 – Авторской коллекция из крабового металла:
а – источник вдохновения; б – фрагмент авторской эскизной коллекции; в – макет

Инновации играют ключевую роль в развитии лёгкой промышленности. Они способны изменить наш образ жизни, повысить эффективность производства и улучшить качество услуг. В последние десятилетия мы наблюдаем взрывной рост инноваций и технологий. Инновационные компании, такие как Amazon, Google и Tesla, стали лидерами в своей отрасли благодаря своим революционным идеям и продуктам. Они не только создали новые рынки, но также повлияли на поведение потребителей и стандарты качества. Инновации также способны предложить решения для глобальных вызовов, таких как изменение климата, энергетическая безопасность и проблемы в области здравоохранения.

Итак, инновации изменили наш мир, предложили новые решения и улучшают качество жизни человека. Благодаря использованию экологических материалов в обуви, кожгалантереи, аксессуарах происходит сокращение использования традиционных материалов, таких как кожа или синтетические материалы, которые часто вызывают негативное воздействие на окружающую среду и животных [7, 8]. Стоимость обуви, изготовленной из крабового металла, может быть выше, чем у аналогов, в силу уникальных его свойств. Но, крабовая обувь долговечна, комфортна и стильная, что в конечном итоге оправдывает ее стоимость. Обладатель такой обуви будет индивидуален, ярк, что позволит повысить удовлетворённость потребителей в выражении индивидуальности и эксклюзивности.

Список использованных источников

1. Белгородский, В. С., Алибекова, М. И., Андреева, Е. Г. Ar- и VR-технологии в индустрии моды // Материалы докладов 56-й Междун. научно-технической конференции преподавателей и студентов: В 2-х томах, Витебск, 19 апреля 2023 г. Том 2. – В.: ВГТУ, – 2023. – С. 116-118.
2. Аврина, Е. А., Алибекова, М. И. Разработка эскизной коллекции обуви и аксессуаров с использованием инновационных технологий и 3-d печати // Инновации и технологии к развитию теории современной моды «Мода (Материалы. Одежда. Дизайн. Аксессуары)»: Сборник материалов III Международной научно-практической конференции, посв. Ф.М. Пармону, Москва, 05–07 апреля 2023 г. Том Часть 2. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2023. – С. 61–65.
3. Гусева, А. Ю., Алибекова, М. И., Третьякова, С. В. Создание коллекции обуви и

аксессуаров по вдохновению творчеством Мигеля Барсело // ДИСК-2021: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции в рамках Всероссийского форума молодых исследователей «Дизайн и искусство - стратегия проектной культуры XXI века», Москва, 22–26 ноября 2021 г. Том Часть 1. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А. Н. Косыгина», 2021. – С. 51–55.

4. Алибекова, М. И., Белгородский, В. С., Андреева, Е. Г., Гетманцева, В. В. Апсайклинг и ресайклинг как способ реализации дизайнерской концепции в художественном проектировании костюма // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2022. – № 1 (397). – С. 305–310.
5. Глухова, Л. С., Алибекова, М. И. Коллекция обуви и аксессуаров под девизом «Medusozoa» //Всероссийская научно-практическая конференция «ДИСК-2022»: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, в рамках Всероссийского форума молодых исследователей «Дизайн и искусство – стратегия проектной культуры XXI века», Москва, 14–17 ноября 2022 г. Том Часть 2. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2022. – С. 51–54.
6. Горшкова, М. И., Алибекова, М. И., Голованева, А. В., Серикова, А.Н. Экспериментальная модная индустрия в продвижении новой эстетики // Инновационное развитие техники и технологий в промышленности: сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием, Москва, 17–20 апреля 2023 г. Том Часть 1. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2023. – С. 46–51.
7. Семчукова, К. С., Алибекова, М. И. Шрифт и элементы плакатного жанра в художественном проектировании коллекции // Мотивы культурных традиций и народных промыслов в коллекциях современной одежды, обуви и аксессуаров: Сборник научных трудов I Международной научно-практической конференции, Москва, 07–11 ноября 2023 г. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2023. – С. 16–22.
8. Телятникова, М. И., Алибекова, М. И. Разработка коллекции обуви и аксессуаров под девизом «St. Andrews Castle» // Инновационное развитие техники и технологий в промышленности: сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием, Москва, 17–20 апреля 2023 года. Том Часть 1. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2023. – С. 227–231.

УДК 685.34

КОЛЛЕКЦИЯ ЖЕНСКИХ ТУФЕЛЬ-МЮЛЕЙ «SWEET ILLUSION»

Фёдорова В.Н., студ., Герасимова М.П., доц., Алибекова М.И., д. иск., доц.

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

Реферат. В статье рассмотрен процесс создания коллекции обуви со сменными каблуками, ставшая вновь востребованной. Идея трансформации активно используется в своей творческой деятельности дизайнерами, конструкторами и модельерами.

Ключевые слова: метод трансформации, коллекция, обувь, источник, инновация, каблук.

Мода циклична и в XXI веке идея обуви-конструктора вновь стала востребованной. Обувные бренды начали выпускать продукцию со сменными каблуками. Замысел новой коллекции обуви заключается в создании ярких туфель-мюлей на фигурном каблуке. Данный вид каблука выбран, так как он подчеркивает креативность мышления и дизайна. Обувь с фигурными каблуками встречается крайне редко в повседневной жизни и всегда привлекает к себе внимание. Такая обувь по большей части непригодна для повседневного ношения, поэтому ее используют либо модели на подиумах, либо просто как выставочные образцы. Однако, именно для этого идея сочетает в себе инновационный подход. Инновация: съемные каблуки (к каждой модели подходит абсолютно любой каблук из коллекции).

Трансформируемая обувь со сменными каблуками совершила настоящую революцию в

мире моды. Теперь одним легким движением руки можно менять каблуки, подбирая тот, который больше подходит по стилю и настроению. А если ноги устали, всегда можно заменить шпильку на более устойчивую форму. Каблук фактически превратился в самостоятельное произведение декоративного искусства.

Каблуки как отдельная запасная часть стали по-настоящему популярными в 1920-е: целлулоидные каблуки с геометрическими узорами и инкрустациями воплощали эстетику ар-деко (рис. 1 а).

Съемный каблук позволяет создавать трансформацию модели по запросу потребителя, что решает вопрос с извечной дилеммой женского покупателя: купить удобные туфли или эффектные. Вдохновением (творческим источником) идеи послужила глянцевая посуда датского дизайнера Helle Mardahl. Изделия Helle Mardahl настолько самодостаточны, что можно любоваться ими просто так (рис. 1 б). Формы посуды неповторимы в силу особенностей производства. Среди ваз и емкостей есть самые разные: от продолговатых кувшинов и сосудов с крышкой до двойных конструкций и небольших изогнутых чаш. Каждый предмет носит название одного или нескольких конфетных вкусов, которые указывают на цвет стекла. Самый популярный оттенок бренда – персиковый «бэбл гам». Влияние датского дизайнера прослеживается в таких чертах обувной коллекции [1, 2], как мягкость цветов, плавность форм, изящество изгибов и контуров, игра с тенями, конфетная колористика.

Собрав весь материал, была отрисована коллекция из 24 моделей (рис. 1 в). Модели включают в себя следующие характеристики:

- голубые мюли на высоком каблуке сине-фиолетового цвета и изогнутой формы с квадратной формой носочной части;
- розовые мюли на высоком каблуке в виде двух округлых камней голубого и серого цветов с квадратной формой носочной части;
- желтые мюли на высоком каблуке в виде двух камней разной формы голубого и серого цвета с квадратной формой носочной части;
- розовые мюли на высоком каблуке состоящий из трех шариков одинакового размера в зеленом и бирюзовом цвете с квадратной формой носочной части;
- зеленые мюли на высоком каблуке состоящий из двух камней желтого и цвета фуксия с квадратной формой носочной части;
- бирюзовые мюли на высоком фигурном каблуке желтого цвета с квадратной формой носочной части;
- мюли в цвете фуксия на высоком каблуке вытянутой формы бирюзового цвета с квадратной формой носочной части;
- голубые мюли на высоком каблуке, напоминающем каплю с квадратной формой носочной части.

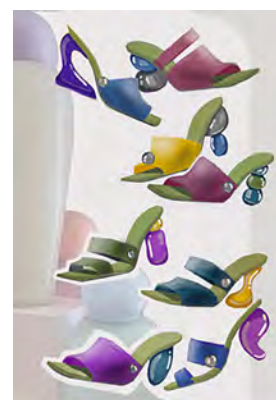
Все модели коллекции «Sweet Illusion» имеют одинаковую форму носочной части и имеют одну высоту каблука. Кроме того, модели объединяет стелька светло-зеленого цвета и декоративный элемент в виде сферы или полусферы серого цвета на союзке. Коллекция будет включать в



а



б



в

Рисунок 1 – Авторской коллекция обуви:

а – целлулоидные каблуки с геометрическими узорами и инкрустациями; б – посуда дизайнера Helle Mardahl; в – плакат авторской коллекции

себя только летний сезон. Летние туфли – особая часть женского гардероба [3]. Лето – пора самых ярких красок и самых модных дизайнов в одежде и обуви. Это также и настоящее раздолье для проявления самых эксцентричных и оригинальных дизайнерских идей [4], поэтому совсем неудивительно, что с каждым сезоном все больше коллекций модных дизайнеров посвящено именно летней одежде и обуви [5].

В качестве модели туфель выбрана мюли. Мюли – обувь без задника из кожи фиолетового и пурпурного цвета, очень удобная и комфортная в носке. Мюли идеально подходят для летнего сезона, отличаются универсальностью и практичностью, предназначены для повседневной жизни. В качестве материала верха/низа модели выбрана кожа. Наиболее востребованными являются мюли из натуральной кожи, такие модели характеризуются высоким качеством, такие модели рассчитаны на каждый день, легко выдерживают интенсивные нагрузки и обладают большим сроком службы. Изделия из кожи отличаются великолепным внешним видом, они прекрасно дополняют образ и являются незаменимым элементом гардероба современной женщины. Мюли из искусственной кожи имеют более низкую стоимость, внешне практически не отличаются от натуральных. Эти изделия станут хорошим решением для работы в офисе, прогулке по улице или встречи с друзьями. За счет практичности и удобства в носке такие модели пользуются большим спросом и очень востребованы.

В настоящее время мюли очень актуальны и находятся на пике моды. Современные модели отличаются особым изяществом, подчеркивают женственность и утонченность. Обувь стала очень удобной для повседневной носки, ее часто надевают на работу, учебу, на прогулки и берут в путешествие. Это надежный и практичный вариант, который идеально подходит для летнего и демисезонного времени года. Данную обувь сегодня довольно легко найти в обувных или интернет-магазинах. Многие известные бренды выпускают эксклюзивные коллекции, поражающие своей необыкновенностью, элегантностью и удобством. Как правило, каблук изготавливают из дерева, однако, часто применяют и другие материалы: резину, сталь, кожу, пластик, сплавы, в том числе золото [6]. Каблуки из резины – это самый практичный вариант, в отличие от пластиковых – они неудобны в использовании. Однако, чтобы подчеркнуть легкость материала и добавить сочетаемости цветов в качестве материала для каблука был выбран глянцевый пластик.

Мюли хорошо смотрятся с зауженными джинсами, брюками длиной 7/8, льняными брюками, плиссированными юбками. Не менее хороши они и с прямыми юбками или платьями прямого силуэта. Некоторые модели отлично смотрятся в сочетании с шортами и футболками. На основе анализа модных коллекций и бытовых наблюдений, было решено использовать данную коллекцию мюлей в сочетании с брючными костюмами, юбками разной длины, платьями разных фасонов. Цветовая палитра подбиралась на основе анализа модных тенденций и с учетом сезонных ассоциаций: оттенки розового, фиолетовый, голубой, желтый, серый, светло-зеленый. В некоторой мере на подбор цветов повлиял опыт датского дизайнера Helle Mardahl, умело сочетающего мягкость и вкус.

Целевой потребитель такой обуви – девушка в возрасте от 20–35 лет, с достатком выше среднего. Это смелая девушка, которая не боится быть замеченной. Она любит интересные фасоны, необычный крой, и нестандартные формы. Фигурный каблук подчеркнет ее креативность и нестандартное мышление, наличие съемных моделей каблуков и вариативность модельного ряда позволят владелице обрести свободу и изыск. Обувь может стать самой красноречивой деталью наряда 2024 года, и это нам доказывают многие дизайнеры. Например, Шарль де Вильморен из Rochas, выпустивший красные лаковые сапоги с гигантским голенищем. Или Донателла Версаче и присоединившиеся к ней на последних Неделях моды Бруно Магали из Lanvin и Даниэль Дель Корре, которые настаивают, что мы все должны надеть «Мэри Джейн» на экстремально высокой танкетке или платформе.

Таким образом, туфли-мюли на съемном фигурном каблуке добавят изящества, фактурности, легкости и креативности в гардероб любой женщины и девушки в предстоящем летнем сезоне.

Список использованных источников

1. Гусева, А. Ю., Алибекова, М. И., Третьякова, С. В. Создание коллекции обуви и аксессуаров по вдохновению творчеством Мигеля Барсело // ДИСК-2021: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции в рамках Всероссийского форума молодых исследователей «Дизайн и искусство - стратегия проектной культуры XXI века», Москва, 22–26 ноября 2021 г. Том Часть 1. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2021. – С. 51–55.
2. Семчукова, К. С., Алибекова, М. И. Шрифт и элементы плакатного жанра в художественном

проектировании коллекции // Мотивы культурных традиций и народных промыслов в коллекциях современной одежды, обуви и аксессуаров: сборник научных трудов I Международной научно-практической конференции, Москва, 07–11 ноября 2023 г. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2023. – С. 16–22.

3. Глухова, Л. С., Алибекова, М. И. Коллекция обуви и аксессуаров под девизом «Medusozoa» // Всероссийская научно-практическая конференция «ДИСК-2022»: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, в рамках Всероссийского форума молодых исследователей «Дизайн и искусство – стратегия проектной культуры XXI века», Москва, 14–17 ноября 2022 г. Том 2. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2022. – С. 51–54.
4. Горшкова, М. И., Алибекова, М. И., Голованева, А. В., Серикова, А. Н. Экспериментальная модная индустрия в продвижении новой эстетики // Инновационное развитие техники и технологий в промышленности: сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием, Москва, 17–20 апреля 2023 г. Том 1. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2023. – С. 46–51.
5. Телятникова, М. И., Алибекова, М. И. Разработка коллекции обуви и аксессуаров под девизом «St. Andrews Castle» // Инновационное развитие техники и технологий в промышленности: сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием, Москва, 17–20 апреля 2023 года. Часть 1. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2023. – С. 227–231.
6. Алибекова, М. И., Белгородский, В. С., Андреева, Е. Г., Гетманцева, В. В. Апсайклинг и ресайклинг как способ реализации дизайнерской концепции в художественном проектировании костюма // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2022. – № 1(397). – С. 305–310.

УДК 677.074.166.7

КОЛЛЕКЦИЯ ПОЛУЛЬНЯНЫХ ЖАККАРДОВЫХ ПЛЕДОВ «ПТИЦЫ»

Казарновская Г. В., к. т. н., проф., Червонец П. В., студ.
*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. Статья посвящена разработке коллекции жаккардовых пледов, центральным элементом рисунка которых являются птицы, сидящие парой на ветвях деревьев. Пледы выполнены в черно-белой гамме с использованием пряжи из натуральных волокон: хлопка и льна. Для всех цветовых эффектов рисунка разработаны модельные переплетения, пледы выполнены в материале на РУПТП «Оршанский льнокомбинат».

Ключевые слова: коллекция, плед, птицы, переплетения, двухслойная структура, натуральное сырье, жаккард.

Применение текстиля в интерьере часто недооценивают и воспринимают как что-то устаревшее, однако, текстиль в дизайне интерьера играет не последнюю, а очень важную, завершающую роль. Без текстиля интерьер комнаты не может восприниматься полноценно, а также без него не будет уюта и приятной домашней атмосферы. [1] Для того, чтобы текстиль в интерьере выглядел красиво и лаконично, необходимо подбирать его с умом, чтобы он хорошо вписывался в остальное оформление и мог представлять собой важный и привлекательный акцент. В зависимости от внешнего вида текстильные изделия могут обогатить интерьер, придать ему уникальность и создать определенную атмосферу. Стилистические особенности текстильных изделий включают в себя:

- текстуру;
- цвет и узоры;
- материалы;
- форму и фактуру;
- функциональность [2].

В интерьере можно использовать такие изделия как, например: пледы, подушки, ковры, шторы для окон и многое другое.

Плед – это изделие из ткани, основной функцией которого является защита от холода, придание интерьеру индивидуальности, комфорта и уюта. Обычно он представляет собой мягкое одеяло, изготовленное из нитей или пряжи различного сырьевого состава с включением таких волокон как шерсть, хлопок, акрил, лён и другие. Одной из ключевых функций пледа является создание дополнительной теплоты и комфорта. Он может быть использован в качестве накидки на диван или кресло, дополнительного одеяла в кровати и даже использоваться как коврик для игр в детской комнате. Кроме того, пледы являются элементом декора благодаря разнообразию цветов и текстур, что позволяет легко сочетать их с другими предметами интерьера.

Коллекция «Птицы» представляет собой серию жаккардовых пледов, выполненных в черно-белой гамме. Каждый плед имеет размеры 180x120 см и разработан с применением натуральных материалов высокого качества, таких как лён и хлопок: в основе использована хлопчатобумажная пряжа линейной плотностью 50 текс; в утке – котонинсодержащая пряжа линейной плотностью 110 текс, в состав которой входят 85 % котонизированного льна и 15 % хлопка. По структуре плед – двухслойная ткань, основы и утка, в которой черного и белого цвета в соотношении 1:1.

Центральным элементом дизайна всех пледов является изображение птиц, которые парой сидят на ветвях деревьев. Узоробразующим элементом эскизов является штрих, который подчеркивает индивидуальный рисунок оперения птиц и форму веток с листьями. Пледы отличаются между собой по тону – от светлого к тёмному (рис. 1).

На эскизе рисунка 1 а центром композиции является пара кружащих в воздухе ласточек, обрамленная растительным узором из листьев. Фон выполнен с преобладанием белого цвета. Дополняющей деталью эскиза являются темные веточки и листья растений, равномерно распределенные по фону. На эскизе рисунка 1 б расположились воробьи по фону, созданному растительным узором, дополненным обилием штрихов на ветках и отсутствием их на листочках, в фоне преобладает серый цвет. На эскизе рисунка 1 в внимание привлекает пара свиристелей, сидящих на ветках с ягодками, выделяющихся на темном фоне.

В каждом из пледов использовано пять цветовых эффектов и шесть ткацких, модельные переплетения для которых представлены на рисунке 2. Белый цветовой эффект в ткани получен двумя видами переплетений: в крупных элементах рисунка (а) и в мелких (б).



Рисунок 1 – Коллекция жаккардовых пледов «Птицы»:

а – «Ласточки»; б – «Воробьи»; в – «Свиристели»

Все разработанные переплетения являются двухслойными с различными способами соединения слоев: перемещением по контуру заданного узора; по способам «сверху-вниз», «снизу-вверх»), «комбинированный». Применение различных способов соединения слоев в одном рисунке двухслойной ткани позволяет придать фактурность поверхности, расставить акценты на наиболее значимых элементах рисунка.

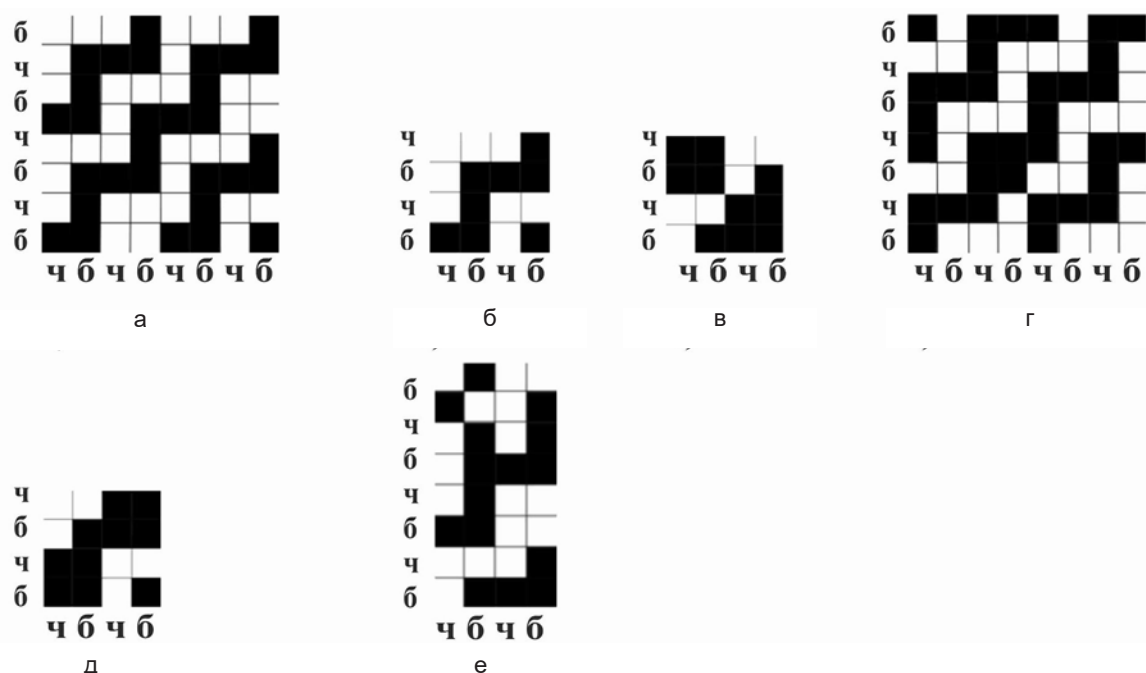


Рисунок 2 – Модельные переплетения для цветовых эффектов коллекции пледов:
а, б – белый; в – темно-серый; г – черный; д – светло-серый; е – серый

Полупульняные жаккардовые штучные изделия были представлены на художественно-техническом совете РУПТП «Оршанский льнокомбинат», и плед «Ласточки» принят в производство.

Список использованных источников

1. Lenin-grad [Электронный ресурс] / Текстиль в интерьере. – Витебск, 2024. – Режим доступа: <https://lenin-grad.by/news-tekstil>. – Дата доступа: 01.04.2024.
2. UNISONSHOP [Электронный ресурс] / Виды текстиля в интерьере. – Витебск, 2024. – Режим доступа: unisonshop.ru/blog/vidy-tekstilya-v-interere-rol-tkani-v-oformlenii-gostinoy. – Дата доступа: 02.04.2024.
3. Казарновская, Г. В. Проектирование льняных жаккардовых тканей сложных структур / Г. В. Казарновская, Н. Н. Самутина // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2018. – № 2 (35). – С. 18–28.

УДК 791.43.01

КРАСНЫЙ ЦВЕТ В ФИЛЬМАХ ЧЖАН ИМОУ

Шиенок А.М., студ., Пархимович Ю.Н., ст. преп.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. В статье исследуется феномен цвета как основного смыслообразующего элемента художественного решения и его символическое значение в китайской культуре и кинематографе на примере фильмов китайского режиссера Чжана Имоу «Герой» (2002) и «Подними красный фонарь» (1991).

Ключевые слова: киноискусство, красный цвет, символика цвета, многозначное восприятие, китайская культура.

Восприятие цвета в культуре разных народов отличается определенными нюансами и зависит от множества факторов, в том числе от национальных традиций и исторически сложившихся стереотипов. Фильмы китайских, корейских, японских кинорежиссеров интересны с точки зрения цветового решения, так как отличаются художественным своеобразием и нередко предлагают иностранному зрителю неординарное решение замысла не только на уровне осмысления содержания, но и на уровне создания специфической цветовой палитры.

Китайский режиссер Чжан Имоу сочетает в своих фильмах элементы западного колорита и уникальные черты национальной культуры Китая. Чжан Имоу обладает выдающимися способностями в конструировании художественного пространства кинокартины, но в особенности стоит выделить в его творчестве символическое использование цвета.

В китайской культуре цвет с древних времен является индикатором социального статуса, красный цвет – символ власти. Усиленная красочность является основной особенностью кинофильмов Чжана Имоу. Режиссер не мог довольствоваться примитивным копированием и воссозданием окружающего мира, а обращал внимание на выразительность и символику цвета. Фильмография Чжана Имоу отличается изобилием красного цвета. В истории мировой и китайской культуры он наполнен достаточно противоречивым содержанием.

Красный цвет – 红 (hóng) – играет важную роль в общественной и бытовой жизни народа Китая. В отличие от других стран, где красный с давних пор символизировал опасность и уничтожение, в Китае этот цвет, как правило, олицетворяет счастье и является предметом духовного поклонения китайского народа. В наиболее радостные моменты жизни китайцы предпочитали красные одежды, например, одеяния невесты и свадебная атрибутика всегда были красного цвета, символизируя жизненную силу солнца и огня. Такая жизнотворная сила красного отпугивает злых духов и приносит удачу в дом, гармонизирует общую атмосферу. Прослеживается и другая ассоциативная цепочка: красный цвет входит в государственную символику, где он сближается с кроваво-красным. В древнем Китае красный являлся символом императорской власти и ранговым цветом знати, а в КНР неотъемлемой частью всей государственной атрибутики является алый революционный красный (герб, флаг). А. Н. Базарова отмечает, что в «понимании каждого китайца красный цвет – это цвет счастья и радости. В Китае люди в праздничные дни вывешивают красные фонари, наклеивают красные надписи с пожеланиями. Невеста надевает красный свадебный наряд, жених крепит большой красный цветок на лацкан пиджака» [1].

В фильмах Чжана Имоу красный приобретает как положительное, так и отрицательное значение. В его произведении под названием «Герой» (2002) красный проявляется в различных смысловых интерпретациях. Фильм повествует о кровопролитной эпохе раздробленного Китая, именуемой периодом Сражающихся Царств. Тогда на плечах правителя Цинь Шихуанди лежала огромная ответственность: он должен был положить конец войне и объединить страну для того, чтобы защитить свой народ. На первых секундах фильма красный смотрится вполне органично и может символизировать победу над врагами. Красный цвет – один из самых неоднозначных. Его амбивалентность мотивирована многими факторами. Такое отношение к красному цвету – одна из причин доверительного восприятия рассказываемой истории в первых кадрах фрагмента. Зритель вместе с правителем знакомится с рассказом Безымянного и осмысляет его историю, никто не знает, правдив рассказ или это обман.

Концептуально красный очень важен в данном фрагменте, именно красный начинает постепенно вызывать беспокойство, настораживает. Его задача – разоблачить обман перед правителем. Противоречивость по отношению к красному цвету сохраняется до конца эпизода, потому что важнейший по смыслу иероглиф, который рисуется в процессе происходящих событий, также изображается красным (рис. 1).

Иероглиф должен подкрепить доверие к рассказу, но слишком много условных деталей, которые вызывают вопросы и порождают сомнения. Нарастающая доминанта красного цвета создает ощущение беспокойства и недоверия к рассказу в сочетании с элементами художественной условности: обилием излишних деталей и элементами хореографической постановки. Разлетающиеся кроваво-красные одежды, летящие стрелы, танцы с мечами. Возникает ощущение погружения в сказку, иллюзии, обман (рис. 2).

В фильме «Герой» красный также фигурирует в своём естественном для китайской культуры значении, отражая императорскую власть. В кадре можно наблюдать, что костюм императора, элементы интерьера дворца, одежда придворных включают красный цвет, символизируя жизненную силу и преемственность поколений.



Рисунок 1 – Кадр из фильма «Герой»:
работа над иероглифом



Рисунок 2 – Кадр из фильма «Герой»:
боевой танец двух девушек

В драме Чжана Имоу «Подними красный фонарь» (1991) многие оттенки красного буквально пронизывают фильм, обогащая его слои нюансами и контекстом. Картина рассказывает историю юной девушки, которая после смерти отца была вынуждена оставить своё обучение в университете и стать четвертой женой состоятельного феодала. Чжан Имоу использует чистый алый в интерьерах, костюмах и в главном символе фильма – фонарях. В традиционной китайской культуре красные фонари символизируют торжество и благополучие, однако в этом фильме они приобретают иную семантику – беды, интриги и господства. Красный становится цветом тревоги для женщин. Несмотря на то, что вначале мы видим главную героиню в красных свадебных одеждах, которые должны олицетворять грядущее счастье, атмосфера фильма удушающая и создает ощущение пустоты и страха (рис. 3).

За два часа хронометража зритель успевает ощутить своеобразный эффект необратимости. Героиня фильма видит в красном фонаре своеобразное утешение и надежду на мимолетное счастье, которое сменится однотипными буднями в угнетающем доме. Режиссеру удается глубочайшим образом изучить проблему обезличивания в рамках определенного социального слоя, но сама картина прекрасна аутентичным магнетизмом.

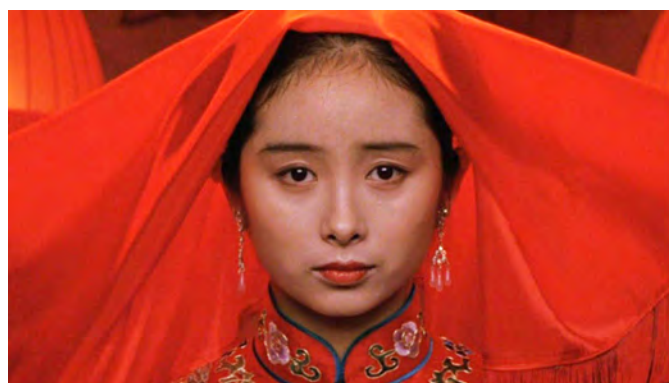
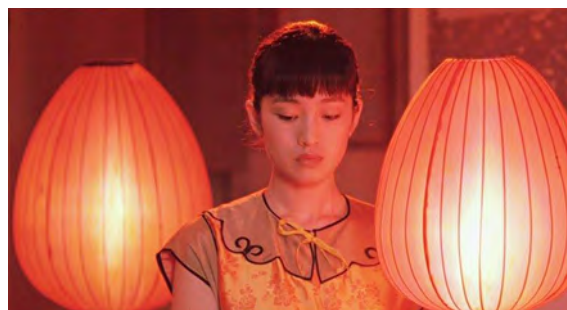


Рисунок 3 – Кадры из фильма «Подними красный фонарь»:
покои Сунлянь, свадебная процессия Сунлянь

Многие кадры фильмов Чжана Имоу можно считать произведениями визуального искусства. Внутрикадровая композиция фильмов отличается многообразием, она детально выстроена и символически продумана. Анализируя замысел и художественное решение фильмов Чжана Имоу, необходимо отметить, что отдельные сцены и элементы колористического решения воспринимаются зрителем неоднозначно. Красный цвет символизирует амбивалентность восприятия картины, но в то же время отличается выраженным традиционализмом, характерным для китайской культуры. С помощью цвета режиссер стремится передать глубокие эмоциональные переживания героев, многообразие смыслов, историко-эстетический концепт фильма или обозначить рамки повествования. Чжан Имоу умело использует символику цвета, указывая тем самым зрителю на скрытый смысл происходящего. Искусство китайского режиссера Чжана Имоу несет в себе мудрость, духовное богатство и красоту, необходимые для сохранения и развития культурного наследия.

Список использованных источников

1. Базарова, А. Н. Историко-культурные особенности формирования лексической системы цветообозначения в современном китайском языке // Филологические науки. Вопросы теории и практики – Тамбов: Грамота, 2016 – № 5 (59) – С. 43–46.

УДК 685.34

КРОССОВКИ БУДУЩЕГО КАК ПРОИЗВЕДЕНИЕ ИСКУССТВА

Бакашин Т.В., студ., Алибекова М.И., д. иск., доц.

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

Реферат. В статье рассмотрена обувь с инновационной составляющей, где порой в моделях смешиваются разные стили и впоследствии органично соединяются в одну модель. Выглядят они безумно странно, но эти кроссовки – технологичные, так как каждый сантиметр имеет функцию, обеспечивающую повышенный комфорт, долговечность и защиту.

Ключевые слова: инновация, кроссовки, обувь, материал, технологии.

Впервые о кроссовках узнали в XIX веке, когда одна из Американских компаний выпустила обувь на каучуковой подошве. Людям она не совсем нравилась, потому что была не совсем практична или была неудобной. Все было так до того момента, пока Чарльз Гудьир не поместил каучук в печь и не нагрел его до определенной температуры. и не изобрел вулканизированный каучук, который называли резиной.

В 1892 году, узнав о создании нового материала «Американская Резиновая компания» изобрела новый вид обуви, назвав их «кеды», от слова «keds». Вопрос состоял в одном, «а кто будет их носить?». Они не были похожи на какие-то привычные виды ботинок, установившихся канонов моды на те времена. Тогда Маркус Миллс Конверс в 1917 году придумал альтернативу и запустил производство кед «Converse» для баскетболистов. Подхватив идею Маркуса, братья Рудольф и Адольф Дасслеровы решили организовать свое предприятие «Обувная компания братьев Дасслеров», где они начали свое производство обуви для спортсменов. Культовые кроссовки впервые были представлены в популярном научно-фантастическом фильме 1989 года Роберта Земекиса «Назад в будущее 2».

Спустя 30 лет со дня выхода фильма «Назад в будущее 2» кроссовки Nike Mag с автоматической шнуровкой были в полной мере воплощены в жизнь. Бренд выпустил суперлимитированную серию – всего 89 пар. «Нам пришлось ждать до тех пор, пока не появятся более совершенные технологии, потому что для кроссовок требуются совсем крошечные механизмы и моторчики. И мы терпеливо ждали, когда станет возможным создание таких запчастей, которые при всей своей крошечности были бы быстрыми и мощными», – говорит Тиффани Бирс, ответственная за инновационные разработки. Кроссовки разошлись через онлайн-раффл, а вырученные средства вновь были отданы фонду Майкла Дж. Фокса. Благодаря специальным сенсорам, кроссовки автоматически затягиваются и ослабляются в

соответствии с уникальными параметрами пользователя. Встроенные светящиеся модули в межподошве, пятке и ремешке подчеркивают тему путешествий в будущее.

Чудо-кроссовкам Nike GO FLYease не нужны шнурки, ведь надевать их можно так же легко, как домашние тапочки – просто поместите ногу внутрь. Конструкция кроссовок проста и интуитивна понятна, они очень легко снимаются и надеваются [1]. GO FlyEase – это свидетельство того, как дизайн, инновации и инженерные решения встречаются. Вместе они достигают такой амбициозной цели как создание обуви, надеваемой без помощи рук [2]. Плавное изменение конструкции обеспечивает шарнир, который работает на переход между двух положений: полностью открытым и полностью закрытым. В этих стабильных состояниях обувь надежно зафиксирована. Этой сдвоенности удастся добиться за счет еще одной характерной детали – резинки-натяжителя. Уникальная гибкость натяжителя «заряжает» кроссовки на выполнение действия, которое многие могут принять как должное – снятие обуви. Это решение переосмысливает процесс снятия обуви, создавая основу для дизайна, расширяющего привычные возможности.

Технология Nike FlyEase – это пример того, как постоянное развитие и многочисленные исследования специфических потребностей делают обувь доступной для более широкого круга людей. Главная идея этой обуви – это универсальность, так как в вашем гардеробе появятся сразу шесть пар кроссовок в одной уникальной паре. Благодаря LED-поверхности вы сможете переключать шесть ярких светодиодных режимов. Полного заряда хватает на 14 часов. Таким образом, днем у вас есть повседневная обувь, а ночью вы зажигаете на диких вечеринках в ярких кроссовках.

3D-печать прекрасна тем [3], что не имеет почти никаких рамок для дизайнеров и производителей обуви, и Adidas Grit тому яркий пример. Разработаны с подошвой, которая сама по себе является амортизатором, кроссовки имитируют ощущения бега по песку, при этом вы теряете больше калорий и укрепляете мышцы без вреда для суставов. Подобная инновация взбудоражила мир моды. Подошва оснащена специальной батареей, которая отвечает за питание дисплеев. Самое интересное, что аккумулятор заряжается от кинетической энергии во время ходьбы!! (Чем больше ходишь, тем больше кроссовки светятся). Кроссовки синхронизируются с телефоном по Bluetooth. Панели поддерживают все цвета, а поменять изображение можно за несколько секунд. Для этого надо в приложении выбрать нужную вам картинку и установить ее. Так же на дисплеях можно разместить анимированное изображение [4].

Сотрудники Adidas представили спортивные кроссовки Adidas Adizero f50 со встроенным микрочипом miCoach SPEED_CELL. Чип отслеживает действия спортсменов, а именно: их скорость движения, частоту сокращений мышц, количество и длину шагов, параметры ускорения, торможения. Эти данные пригодятся для определения эффективности тренировок и составления плана будущих тренировок.

Долгое время люди искали решения, как предотвратить беговые травмы. Но никто в этом особенно не преуспел. Одним из известных способов управления движением является контроль пронации. Пронация – это естественное движение, при котором стопа поворачивается внутрь. Предполагается, что во время бега это может привести к травме, поэтому долгое время при изготовлении беговых кроссовок считалось, что контроль пронации защищает от травм. Но это не универсальное решение. Все изменилось, когда дизайнеры начали создавать модель Nike React Infinity Run. Первое, на что специалисты обратили пристальное внимание, была амортизация кроссовок. Ведь важно снизить ударные нагрузки. В конструкции применили невероятно мягкий и потрясающе прочный пеноматериал. Затем фокус внимания был смещен на форму подошвы, которой придали вид, напоминающий кресло-качалку. Как оказалось, плавный переход с пятки на носок невероятно важен для стабильности бега.

Nike ISPA Road Warrior – одна из самых противоречивых моделей, которые когда-либо выпускала компания Nike. Nike ISPA Road Warrior состоит из сочетания элементов баскетбольной, беговой, тренировочной и уличной обуви. У каждой детали есть функция, обеспечивающая «индивидуальную» посадку и комфорт. Модель имеет сложный дизайн [5], поэтому она имеет несколько необычных элементов [6], которые вы не всегда увидите на кроссовках:

- 1) вместо обычных шнурков используют ремни и пряжки для удобных замков [7];
- 2) широко открытый каблук был замечен на ранних версиях Nike Shox. Однако в этой модели не использовалась пружинящая технология Shox, а вместо этого использовался широкий трамплин для прыжков;
- 3) разделенный носок, который обеспечивает лучшую устойчивость и в то же время создает потрясающий дизайн.

Кроссовки динамики! Помнятся уроки естествознания, полученные в начальной школе, что вибрация воздуха создает звук. Британская компания Intercity и кастомайзер Алекс Нэш, широко известный как Nash Money, воплотили эту идею в своих обычаях Sneaker Speakers «Говорящие кроссовки». В рекламном ролике конкурса Inspired Ingenuity, проводимого Havana Club, где творческих людей просят сформулировать что-то уникальное из предметов повседневного обихода [8], Nash Money мгновенно упомянул свою концепцию Sneaker Speakers, когда к нему обратился Intercity. Несколько вырезов здесь, несколько накладок там, и родился единственный в своем роде набор динамиков, основанный на простом белом Air Force 1.

Анонсированы кроссовки в стиле RTX 3080 с кулером и экраном! Это не то, что вы видите каждый день: Artifact Studios создала кроссовки со всеми прибабасами полноценного игрового ПК, оснащенного RTX 3080 Founders Edition и в сочетании с компонентами NZXT. Если вы поклонник высококачественных кроссовок и оборудования для ПК, это сбывшаяся мечта! Обувь выполнена в черно-белой цветовой гамме, очень похожей на компьютерный корпус, который имеет черно-белую отделку. На боковой стороне обуви есть блок процессора. Экран на блоке процессора полностью функционален, как настоящий. Внутри ботинка находится полностью собранный ПК, который вы можете видеть сквозь фальшивое закаленное стекло, с материнской платой, четырьмя планками памяти, еще одним водоблоком ЦП с еще одним полностью функциональным экраном и вентиляторами в нижней части корпуса. Выглядит очень реалистично – на самой материнской плате даже можно увидеть фальшивую батарейку.

Эта обувь, безусловно, произведение искусства; на данный момент, хотя кажется, что это всего лишь прототип.

Список использованных источников

1. Степанова, А. В., Алибекова, М. И. Инновационные идеи при разработке коллекции обуви «Хуман Кинд» // Сборник научных трудов Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 110-летию со дня рождения проф. Ф. Х. Садыковой: сборник научных трудов конференции, Москва, 12 октября 2023 г. – М.: «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2023. – С. 424–427.
2. Ефименко, В. Р., Алибекова, М. И. Вдгонку за временем. Развитие прогресса в индустрии моды // Сборник научных трудов Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 110-летию со дня рождения проф. Ф. Х. Садыковой: сборник научных трудов конфер., Москва, 12 октября 2023 г. – М.: РГУ им. А.Н. Косыгина», 2023. – С. 145–149.
3. Аврина, Е. А., Алибекова, М. И. Разработка эскизной коллекции обуви и аксессуаров с использованием инновационных технологий и 3-d печати // Инновации и технологии к развитию теории современной моды «Мода (Материалы. Одежда. Дизайн. Аксессуары)»: сборник материалов III Международной научно-практической конференции, посв. Ф.М. Пармону, Москва, 05–07 апреля 2023 года. Том 2. – М.: «РГУ им. А.Н. Косыгина», – 2023. – С. 61–65.
4. Антощенко, И. Р., Алибекова, М. И. Пигменты и их роль в дизайне, индустрии моды // Сборник научных трудов Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 110-летию со дня рождения проф. Ф.Х. Садыковой: сборник научных трудов конференции, Москва, 12 октября 2023 г. – М.: «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2023. – С. 141–145.
5. Белгородский, В. С., Алибекова, М. И., Андреева, Е. Г. Ar- и VR-технологии в индустрии моды // Материалы докладов 56-й Междун. научно-технической конференции преподавателей и студентов: в 2-х томах, Витебск, 19 апреля 2023 года. Том 2. – В.: ВГТУ, – 2023. – С. 116–118.
6. Алибекова, М. И. Научные основы интеллектуального художественного проектирования изделий лёгкой промышленности: диссертация на соискание ученой степени доктора искусствоведения / Алибекова Марият Исмаиловна, 2022. – 369 с.
7. Алибекова, М. И., Третьякова, С. В. Инновации в разработке обуви для школьников // Традиции и инновационные процессы в индустрии моды: сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции, Уфа, 03 декабря 2021 года. – У.: УГНТУ, 2021. – С. 6–9.
8. Притуляк, Е. И., Третьякова, С. В., Алибекова, М. И. Разработка имиджевых очков с элементами активной коммуникации // ДИСК-2021: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции в рамках Всероссийского форума молодых

УДК 7.05

МАСКОТ КАК ВИД РЕКЛАМНОГО ПРОДВИЖЕНИЯ

Абрамович Н.А., к.т.н., доц., Глусова Е.С., маг.

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

Реферат. В данной научной статье исследуется роль маскотов в рекламе и их влияние на потребителей. Рассматриваются преимущества использования корпоративных талисманов, психологические механизмы, лежащие в их основе, современные тенденции развития их в рекламе, а также требования к маскотам для их эффективного функционирования.

Ключевые слова: маскот, корпоративный талисман, фирменный персонаж, бренд-персона, реклама, маркетинг, бренд.

В профессиональном сообществе вопрос терминологии, описывающей персонажей, выступающих от лица бренда, до сих пор не имеет четкого ответа. В разных источниках встречаются разные термины, обозначающие данное понятие. В англоязычных источниках используется такой термин, как «spokescreature», под которым понимается существо, специально разработанное для представления бренда или организации. Как отмечают С. С. Марочкина и Ю. С. Вегенер, написавшие ряд научных работ по данной теме, «Маскот», «Корпоративный талисман», «Фирменный персонаж», «Бренд-персонаж»: все эти понятия синонимичны и обозначают вымышленных персонажей, выступающих от лица бренда или организации и отражающих их идентичность [1].

Чтобы понять современное значение талисмана, необходимо обратиться к его историческому контексту. В древности люди придавали особое значение определенным предметам, считая их способными приносить удачу, здоровье, богатый урожай, а также защищать от несчастий, злых сил и завистливых людей. Эти предметы, которые притягивали благополучие и отталкивали негативное, назывались талисманами. Источником этого слова является греческое слово «telesma», которое означает посвящение или чары. Термин «маскот» происходит от французского слова «mascotte», которое имеет сходное значение с талисманом и описывает животное, человека или предмет, приносящие удачу в дом.

Бизнес начал использовать корпоративные талисманы для продвижения товаров, компании и построения брендов ближе к концу XIX века. Некоторые из маскотов, которые были созданы в то время, все еще используются. Вдохновил предпринимателей на использование корпоративных талисманов, предположительно, опыт американских спортивных студенческих команд, использовавших аниматоров, переодетых в соответствующие костюмы, а также кукол, которых называли маскотами. Они должны были не только принести удачу, но и деморализовать соперников.

Маскоты имеют огромное значение в рекламном продвижении. Они привлекают внимание потребителей и способны вызвать положительные эмоции, что позволяет установить эмоциональную связь с аудиторией. В последние годы наблюдается рост числа брендов, которые осознают значимость фирменных персонажей и используют их в своих рекламных кампаниях. Это свидетельствует о растущей эффективности и успешном применении бренд-персонажей в качестве инструмента рекламного продвижения.

Современные тенденции в развитии маскотов в рекламе представляют собой важные инновации, приносящие новые возможности в использовании талисманов для продвижения брендов и товаров. К таким тенденциям относятся: интерактивность, адаптация к различным платформам, использование технологий дополненной реальности и виртуальной реальности, устойчивость и социальная ответственность.

Одним из ключевых преимуществ бренд-персонажей является их способность привлекать внимание. Благодаря своей яркой и запоминающейся внешности, они выделяются среди других

рекламных сообщений и привлекают взгляды потребителей. Это особенно важно в условиях информационного шума и огромного потока рекламы, с которыми потребители сталкиваются каждый день. Маскоты создают визуальный фокус и привлекают внимание, что делает их эффективным средством для привлечения и удержания внимания аудитории.

Как отмечает А. Ю. Старикова, бренд-персонажи способны не только привлекать внимание, но и вызывать положительные эмоции у потребителей. Разрабатываясь с учетом целевой аудитории и ценностей бренда, маскоты создают более глубокую и значимую связь с потребителями. Они переносят на себя и отражают определенные характеристики и ценности, которые представляют бренд, таким образом, становясь его символом. Это помогает укрепить идентичность и имидж бренда. Талисманы часто ассоциируются с радостью, весельем и позитивными моментами. Позитивные эмоции, вызванные фирменным персонажем, могут быть перенесены на сам продукт или бренд [2].

Британская компания «System1 Group» провела исследование, призванное изучить, как использование персонажей влияет на продвижение бренда. Исследователи проанализировали данные британских рекламных агентств за 2017–2018 годы. Выяснилось, что реклама, в которой были задействованы маскоты, приносит компаниям на 30 % больше прибыли. Кроме того, они подстегивают продвижение бренда на рынке – реклама с персонажами на 37 % чаще увеличивает долю компании [3].

Использование талисманов позволяет внести элемент игры и развлечения в рекламу. Они могут стать героями интерактивных игр, челленджей или конкурсов, в которых потребители могут участвовать и выигрывать призы. Такие форматы рекламы привлекают внимание аудитории и вызывают у них желание принять участие, что способствует повышению вовлеченности и активного взаимодействия с брендом.

Кроме того, маскоты могут использоваться в социальных сетях, где они становятся персонажами виртуальных сообществ или серий анимационных видео. Это позволяет создать долгосрочное взаимодействие с аудиторией, которая становится частью истории и мира персонажа. Потребители могут следить за приключениями полюбившегося героя, делиться своими впечатлениями и комментариями, что укрепляет связь с брендом и повышает вовлеченность.

Подобные рекламные кампании также способствуют увеличению распространения контента. Забавные и уникальные рекламные материалы с маскотами часто становятся вирусными и вызывают активное обсуждение в социальных сетях, что создает дополнительную видимость для бренда и повышает его узнаваемость.

Психологические механизмы, которые лежат в основе эффективности талисманов, играют важную роль в рекламной стратегии бренда. Один из таких механизмов – это эффект симпатии. Когда потребитель персонифицирует бренд через персонажа, у него появляется способность вызывать симпатию у потребителей. Другим важным психологическим механизмом является эффект ассоциации. Маскоты могут быть тесно связаны с определенными характеристиками или ценностями бренда. Это помогает установить связь между талисманами и продуктом или услугой, создавая у потребителей ассоциации, которые способствуют узнаваемости и запоминаемости бренда. Третий психологический механизм, который делает маскоты эффективными, – это эффект узнаваемости. Хорошо разработанный маскот может стать уникальным символом бренда, который легко узнается и ассоциируется с конкретной компанией или продуктом [2].

Для того, чтобы успешно функционировать, выполняя поставленные перед ним задачи, корпоративный талисман должен соответствовать ряду требований:

1. В корпоративном талисмане должны быть отражены позиционирование, философия и ценности. Он должен транслировать уникальность бренда или компании для того, чтобы выделить их среди прочих, например, своей легендой или биографией, мимикой, жестами и действиями.
2. Стилистика маскота должна соответствовать фирменному стилю бренда или организации, поскольку это способствует скорости восприятия и идентификации, будучи прочно связанным с ним своим именем, присутствующим в изображении логотипом, фирменными цветами и шрифтами.
3. Корпоративный талисман должен соответствовать целевой аудитории и отражать ее особенности. Маскот используется для внедрения человеческих черт в марку, которые близки определенным архетипам целевой аудитории.
4. Талисман должен быстро восприниматься, это необходимое условие для дальнейшего понимания и запоминания сообщения целевой аудиторией. Это необходимо для того, чтобы целевая аудитория могла понять и запомнить сообщение. Маскот не должен быть перегружен

детальями, так как это может исказить его восприятие. Идеально, образ должен быть простым и лаконичным, чтобы потребитель мог узнать маскот даже по силуэту.

5. Образ корпоративного талисмана должен вызывать однозначно позитивную реакцию у целевой аудитории, исключая возможность негативных ассоциаций, т. к. они могут впоследствии быть перенесены на имидж бренда или компании в целом.

6. Корпоративный талисман должен быть связан с эмоциями. В настоящее время, существует тенденция усиления эмоциональности коммуникаций от лица компании, а маскот является самым сильным приемом вовлечения аудитории в жизнь бренда [2].

7. Корпоративный талисман должен обладать яркой индивидуальностью и характером, уникальным, неповторимым образом. Это повышает его узнаваемость, а также бренда и компании в целом [3].

В рекламных коммуникациях маскоты создают дополнительные возможности для демонстрации товара, рекомендуют его, придают бренду эмоциональную окраску, способствуют его запоминаемости и популяризации. В роли рекламных героев могут выступать и реальные люди: знаменитости, эксперты, типичные представители целевой аудитории. Но у бренд-персонажей есть большое преимущество – они не стареют, не берут больничный, не умирают, не требуют отпуск, не могут начать сотрудничество с конкурентами и самостоятельно принять любое другое решение, которое может навредить имиджу бренда или компании.

Многие организации уже используют корпоративные талисманы в своих коммуникациях, и на сегодняшний день накопилось множество примеров успешных кампаний, что демонстрирует эффективность данного способа визуализации корпоративной идентичности бренда.

Таким образом, использование маскотов в рекламе предоставляет ряд преимуществ, являясь эффективным способом привлечения внимания и повышения эффективности рекламы.

Список использованных источников

1. Марочкина, С. С., Вегенер, Ю. С. Коммуникативные возможности героев рекламы // ОНВ. 2014. №1 (125) – С. 263.
2. Старикова, А. Ю. Демонстрация позитивной эмоции в рекламе // Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей «Student» №9/2021.
3. Чернатони Л., МакДональд М. Брендинг. Как создать мощный бренд: Пер. с англ. под ред. Б. Л.Ерёмина. – М.: Юнити-Дана, 2006. – С. 519.

УДК 677.024(476)

МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ ДЛЯ СУВЕНИРНОЙ ПРОДУКЦИИ НА БАЗЕ СТРУКТУРЫ ДВУХУТОЧНОГО ГОБЕЛЕНА

Казарновская Г.В., к.т.н., проф., Пархимович Ю.Н., ст. преп.
*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье изложена методика построения переплетений для двухуточного двухстороннего гобелена. Процесс проектирования включает отрисовку эскиза на бумаге и в цифровом формате, разработка переплетений, создание сокращенного и развернутого патрона, формирование файла для ткацкого станка. В данном изделии реализован дизайн при котором каждая из сторон изделия одноцветная, а рисунок проявляется рельефом. По назначению гобелен – сувенирная продукция по мотивам слуцких поясов, которая может применяться в качестве аксессуара в мужском и женском гардеробе.

Ключевые слова: гобелен, двухсторонняя ткань, переплетение, слуцкие пояса, технический рисунок.

На РУП Слуцкие пояса с 2014 года налажено производство копий слуцких поясов на уникальном ткацком оборудовании фирмы Mageba (Германия). По структуре пояс – это уточный гобелен, количество утков в котором определяется числом цветовых эффектов в рисунке, поскольку в большинстве из них шесть видов уточных нитей, станок шестичелночный с произвольной сменой челночных коробок [1]. С использованием технологии изготовления копий

случаев, включая заправочные данные ткацкого станка для их выработки, создана коллекция двухуточных двулицевых шарфов, характеризующихся одним и тем же рисунком на внешних сторонах [2].

В работе поставлена задача по расширению ассортимента шарфов на базе той же структуры, но отличающихся наличием на внешних сторонах ткани различных рисунков, то есть создать двухсторонний гобелен. Так как в гобелене всего два вида (цвета) уточных нитей для прочтения узора, полученного только одним из утков, на каждой из сторон предложено разработать линейный орнамент, прочтение которого возможно осуществить только использованием различных переплетений в контуре и на площади рисунка, сохраняя при этом структуру уточного гобелена. В контуре применено переплетение классического гобелена: в среднем слое – настилочная основа Н, перекрытая с внешних сторон утками разного цвета – У1 и У2; прижимная основа П1 и П2 переплетается с утками репсом основным 2/2 (рис. 1 а, б). В узоре предложено переплетение с длинными уточными настилами (рис. 1 в, г). Поскольку в гобелене соотношение между настилочной и прижимной основами 1:1, настилочная основа обозначена Н1 и Н2.

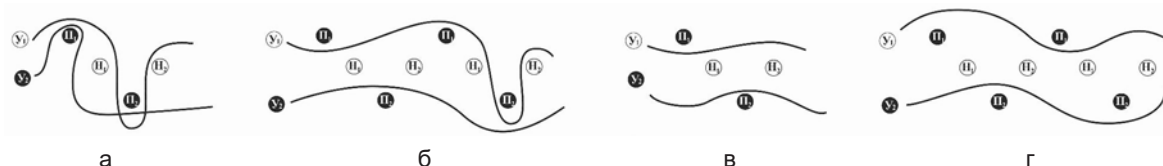


Рисунок 1 – Поперечные разрезы: а, б – для контура; в, г – для узора

Из представленных рисунков видно, что соединение внешних сторон ткани осуществляется в контуре и узоре через одну уточную прокидку. На базе разработанных поперечных разрезов построены переплетения для участков «узор-узор» и «контур-контур» (рис. 2 а, б). Этими двумя переплетениями можно было бы ограничиться при проектировании двухуточного гобелена с одним и тем же рисунком на внешних сторонах. Поскольку шарф двухсторонний, для воспроизведения различных рисунков для участков «контур-узор» и «узор-контур» созданы переплетения, представленные на рисунке 2 в, г.

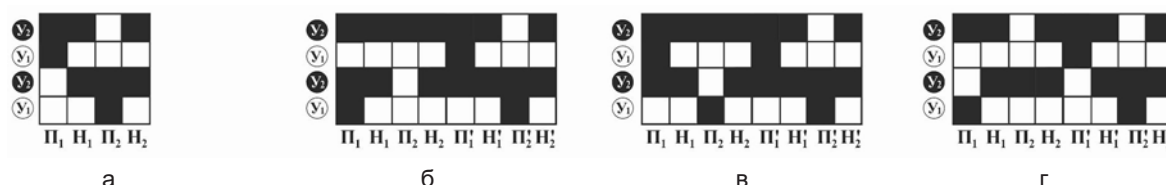


Рисунок 2 – Переплетения для участков технического рисунка:
а – «контур-контур», б – «узор-узор», в – «контур-узор», г – «узор-контур»

В строении ткани принимает участие два утка, которые отвечают за колорит изделия, исходя из этого, в проектируемой ткани было решено использовать данную особенность для того, чтобы каждая из сторон ткани была одноцветной, а видимость орнамента достигалась исключительно за счет различия в переплетениях фона и контура рисунка, а также образующегося рельефа.

Вручную разработаны эскизы для внешних сторон ткани, один из которых представляет собой мелкоузорчатый раппорт, другой – крупноузорчатый (рис. 3). Оба рисунка созданы по мотивам орнаментальных композиций поясов случкого типа, за основу взят мотив в голове пояса, который представляет собой цветочный медальон, и элемент геометрического орнамента из середника одного из исторических образцов [3].

После подготовительного этапа поиска орнаментальной структуры на бумаге, дизайн переносится в цифровой формат с помощью сканера и уточняется в программе Adobe Photoshop, где в формате png проводится попиксельная корректировка эскиза для каждой из сторон изделия отдельно.

Исходя из вышеизложенного, создан технический рисунок, где главной задачей было объединение двух раппортов в один. В сокращенном патроне присутствуют четыре цвета, каждый из которых соответствует различным участкам при наложении изображений внешней стороны верхнего и внутренней стороны нижнего слоев двухуточного гобелена: «контур-контур», «узор-узор», «контур-узор», «узор-контур» (рис. 4).



Рисунок 3 – Эскизы орнамента для внешних сторон ткани:
а – крупноузорчатый, б – мелкоузорчатый

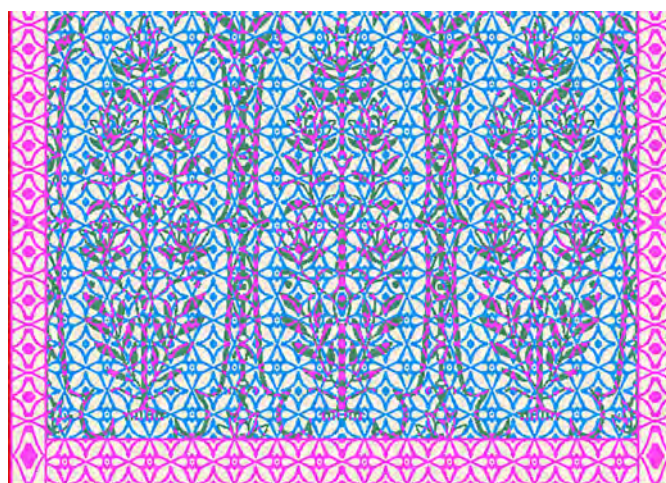


Рисунок 4 – Фрагменты сокращенного патрона

Несмотря на то, что орнамент достаточно тонкий линейный и структура уточного гобелена позволяет использовать контуры в один пиксель, то есть в две нити, в данном случае минимальная толщина линий составляет три пикселя, так как видимость линии достигается исключительно рельефу.

Спроектированное в данной работе изделие продолжает коллекцию шейных аксессуаров ранее запущенных в производство на РУП «Слуцкие пояса». Шарф является сувенирным изделием и способен дополнить как женский так и мужской гардероб, кроме того при соответствующем дизайнерском решении используется как декоративная деталь в интерьере: портьерном или столовом ансамблях.

Список использованных источников

1. Казарновская, Г. В. Реконструкция слутских поясов на современном оборудовании : монография / Г. В. Казарновская, Н. А. Абрамович ; УО «ВГТУ». – Витебск, 2017. – 163 с.

2. Казарновская, Г. В. Коллекция шелковых шейных аксессуаров по мотивам слущких поясов / Г. В. Казарновская, Ю. Н. Пархимович, Н. А. Абрамович // Известия высших учебных заведений. Технология легкой промышленности. Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна. – 2019. – № 3 (45). – С. 100.
3. Яніцкая, М. М. В граде Слущке: фотаальбом. Фота А. Р. Булвы, В. І. Ждановіча, Г. Л. Ліхтаровіча, М. П. Мельнікава – Мінск : Асобны, 2006 – 136 с.

UDK 687.21

LAYERING IN A PRODUCT AS AN ELEMENT OF ECO-FRIENDLY FASHION

Shashkova O.D., student, Guseva M.A., Ph.D., associate professor.

*The Kosygin State University of Russia,
Moscow, Russian Federation*

Annotation. *The modern trend of optimizing the production of clothing products of the "fast fashion" category is upcycling – the use of old things, factory remnants and fabrics stored in warehouses to create new clothes. We offer one of the recycling methods aimed at designing multilayer transformable clothing from textile residues.*

Key words: upcycling, layering in clothing, design, transformation.

The main principles of eco-friendly fashion affect all aspects of clothing production, its use and disposal: the state of the environment after the manufacture of products, increased attention to working conditions, respect and decent pay, efficient and economical use of materials, including waste recycling.

To date, there is a trend in fashion for the versatility of clothing sets. In the modern world, we no longer have enough for a wardrobe item to fit only one purpose, whether it's work, an evening walk or something else. Modern women are increasingly choosing multi-layered sets as an alternative to expanding their wardrobe. Multi-layered garments are applicable in various conditions, you do not need to buy several wardrobe items – it is enough to buy one thing that can be transformed.

As is known, the rapid development of the textile and clothing industry has a negative impact on the environmental situation on the planet, this is due to the fact that the fashion industry exists at the expense of non-renewable resources [1]. The dominance of "fast fashion" is based on the seasonal release of new collections by designers, new trends that are suggested to be followed by fashion lovers [2]. But, due to the relevance of any trend, 84 % of clothes end up in landfills, and only 16 % of discarded items are sent for recycling. In order to preserve the environmental friendliness of fashion, clothing manufacturers are encouraged to use new methods to generate energy and use secondary raw materials [3]. The textile industry associated with cotton cultivation consumes 93 billion tons of water per year; and with the growing population of the Earth, this figure will increase; at the same time, cotton exporting countries – China, India, the United States, Pakistan and Turkey, are already facing the problem of reducing water resources. The toxicity of the production of synthetic components of dyes and materials affects both humans and nature. Manufacturers whose goal is to produce an excessive amount of goods contribute to the annual emission of up to 1.2 billion tons of carbon dioxide into the atmosphere (which exceeds the figures of aviation and shipping worldwide). For these reasons, it is important to pay attention to the disposable nature of "fast fashion" and look for solutions to reduce negative environmental consequences [4].

The key requirement is the control of the origin of materials: the exclusion of the use of materials of animal origin and the priority of using renewable resources (for example, algae and cannabis) in production. Eco-fashion pays special attention to the possibility of reuse of materials with minimal environmental damage [5]. Upcycling (the use of old things, factory leftovers and fabrics stored in warehouses to create new clothes) is gaining increasing popularity [6].

The multi-layered type of clothing has been known for a long time, many tasks can be solved with the help of transformation, for example, adjusting the degree of thermal protection [7], changing the silhouette solution, changing the image and many others. Examples of multi-layered transformable clothing are shown in Figure 1.



Figure 1 – Examples of multi-layered transformable clothing:
a – Alexander McQueen 2021 Pre-Fall Autumn Women; b – Ferrari Fall 2023 Ready-to-wear,
c – model from the industrial collection [8]

Clothes capable of transformation have a unique quality that improves the product from several points of view at the same time. These products are designed to fit a dynamic lifestyle that is characterized by rapid changes in events. With the help of clothing transformation, it became possible to change your individual image in a fairly short time, you can look appropriate to a particular situation and situation using a minimal set of transforming products and clothing elements [9]. Transformation allows you to create a variety of images using just one basic design. At the same time, the variety of models created on the basis of a single basic design, in this case, can be achieved through the use of various types of accessories: zippers, lacing, buttons, Velcro, drawstring, etc. The most fascinating aspect of design is that there are an infinite number of variations for transformation [10]. The positive side of this phenomenon is due to the fact that the product, due to its diversity, has a long service life. From the point of view of production, transformable products allow you to save resources when using various types of fabrics and finishes. In turn, the consumer, buying one modified product, actually acquires several products identical to each other in color and material properties, but different in assortment, purpose, and appearance. To meet the requirement of environmental friendliness, the selected product consists of various pieces of fabric, which also corresponds to modern trends. These elements can be either restored parts of old products or made from inter-waste, which is economically advantageous for production [11].

In the presented study, layering was chosen, since this style meets all the necessary principles of eco-friendly fashion and has a sufficiently large amount of novelty for development. Layering is one of the most relevant trends in the modern fashion industry. It is a style in which two or more items of clothing of a similar assortment are used simultaneously, or products of different layers (upper, middle or lower). The basic principle of layering is the visibility of all layers of clothing when worn. Most often, multi-layered images are achieved by combining several elements of outerwear (Fig. 2)

In everyday fashion, the relevance of the chosen style is manifested especially in cold seasons, when the functionality of the layering allows you to adapt the wardrobe for comfortable wear in both cool and warm weather. This allows consumers to easily cope with unexpected changes in ambient temperature [12], since multilayer clothing can be used both as a set and separately. The study of designer collections has shown that in stylish women's multi-layered suits, the element of connecting several items from the wardrobe is most often located in the waist area or on the sides of the fastener. When creating multilayer images, it is important to pay attention to the consistency of the components: usually the upper layers are made of denser materials than the lower ones in order to avoid creating visible seals and the volume of the lower layers [13, 14].



Figure 2 – Examples of using the layering style in everyday images [11]

Conclusion. The demand for the multilayered style in the wardrobe of modern women allows us to rationally solve many tasks related to the design of clothing. The confection of such models is based on the processing of textile residues, and combining basic and model features in one product allows you to quickly transform the product into several things.

Список используемых источников

1. Андриевский, М. Ю. Трансформируемая одежда как перспективное решение направления «медленная мода» / М. Ю. Андриевский, В. В. Гетманцева, Е. Г. Андреева // Инновации и технологии к развитию теории современной моды «Мода (Материалы. Одежда. Дизайн. Аксессуары)»: сборник материалов I Международной научно-практической конференции, посвященной Ф. М. Пармону, Москва, 05–07 апреля 2021 года. – Москва: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2021. – С. 17–21.
2. Гусева, М. А. Опыт и перспективы цифровой трансформации швейной отрасли / М. А. Гусева, Ю. В. Порожина // Костюмология. – 2023. – Т 8. – № 3.
3. Kurmanzhan, A. K., Shvaibovich, A., Guseva, M. A. Redesign of clothes with fur trim – a new fashion trendB сборнике: III. INTERNATIONAL CONFERENCE ON GLOBAL PRACTISE OF MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC STUDIES. PROCEEDINGS BOOK. 2022. – С. 638–642.
4. Олина, М. М., Бутко, Т. В. Редизайн и ресурсосбережение на основе использования отделочных элементов «оринуно» в композиции одежды // В сборнике: Инновации и технологии к развитию теории современной моды «Мода (Материалы. Одежда. Дизайн. Аксессуары)». Сборник материалов III Международной научно-практической конференции, посвящённой Ф. М. Пармону. Москва, 2023. – С. 29–33.
5. Швайбович, А. В., Али, К. К., Гусева, М. А. Применение цифровых моделей для эстетического редизайна одежды с меховым декором // Исследования ВКР – в практику профессиональной жизни. Сборник материалов III Международной научно-практической межвузовской конференции. Москва, 2023. – С. 239–243.
6. Алибекова, М. И. Апсайклинг и ресайклинг как способ реализации дизайнерской концепции в художественном проектировании костюма / М. И. Алибекова, В. С. Белгородский, Е. Г. Андреева, В. В. Гетманцева // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2022. № 1 (397). – С. 305–310.
7. Еремина, А. А., Гетманцева, В. В. Принцип многослойности в специальной одежде //

Инновационное развитие техники и технологий в промышленности. Сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием. Москва, 2023. – С. 66–70.

8. Vogue.com [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.vogue.com/>. – Дата доступа: 16.03.2023.
9. Свидетельство о регистрации базы данных 2023622455. Декоративные меховые элементы в цифровом проектировании, редизайне и апсайклинге швейной продукции / М. А. Гусева, А. В. Швайбович, К. К. Али, Е. Г. Андреева // опубл. 18.07.2023. Бюл. № 7. Заявка № 2023622136 от 07.07.2023.
10. Гусева, М. А. Транслирование культурного наследия в декор современной одежды // V Покровские чтения: Возвращение к истокам. Древнерусское шитье – история и современность. Сборник материалов Международной научно-практической конференции с международным участием. Москва, 2023. – С. 35–38.
11. Многослойность в одежде или как приручить модные тенденции // Beauty Plan. Образовательный портал о стиле [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://beautyplan.ru/tipy-figur/mnogoslojnost-v-odezhde>. – Дата доступа: 16.03.2023.
12. Гусев, И. Д. Адаптационный потенциал швейной продукции для маломобильных потребителей с ограниченными возможностями здоровья / И. Д. Гусев, Е. Г. Андреева, Л. Е. Яковлева, М. А. Гусева // Дизайн и технологии. – 2022. – № 91–92 (133-134). – С. 221–233.
13. Шашкова, О. Д., Гусева, М. А. Востребованность многослойности в капсульном гардеробе современной молодежи // Инновации и технологии к развитию теории современной моды, «МОДА (Материалы. Одежда. Дизайн. Аксессуары)». Сборник материалов III Международной научно-практической конференции, посвящённой Ф. М. Пармону. Москва, 2023. – С. 170–173.
14. Гетманцева, В. В. Этапы проектирования персонифицированного сценического костюма / В. В. Гетманцева, М. А. Гусева, Е. Г. Андреева, Л. Горковенко, М. Д. Копылова, Ю. В. Рогожина // Костюмология. 2020. – Т. 5. – № 1. – С. 12.

УДК 687.01

О МОДНЫХ ТРЕНДАХ ЯПОНСКИХ ДИЗАЙНЕРОВ

Молдавская Г.С., студ., Конарева Ю.С., к.т.н., доц.

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

Реферат. В статье рассмотрены особенности японского костюма, сочетающего народные традиции и современную моду. Этот подход позволяет сохранить и передать культурное наследие японского народа.

Ключевые слова: костюм, японский дизайн, традиции, форма, мода, обувь, стиль.

Костюм играет важную роль в процессе коммуникации, так как он помогает передать определенное впечатление о человеке. Одежда может говорить о статусе, профессии, образе жизни, образовании и характере человека. В зависимости от стиля, цвета, фасона и аксессуаров, костюм может передавать определенные сообщения и сигналы, а также подчеркивать индивидуальность и уникальность личности [1].

В 1970-е – начале 1980-х гг. ведущие позиции в мировой моде заняли японские дизайнеры одежды. Можно с полным правом говорить о «японском направлении» в дизайне одежды, тем более что существует несколько направлений в рамках «японского дизайна», каждое из которых развивает определенные тенденции в современной моде. Творчество японских дизайнеров представляет собой удачный пример диалога разных культурных традиций [2].

Современный японский дизайн одежды представляет собой синтез восточной и западной традиций, которые взаимно дополняют и обогащают друг друга, привнося новые элементы в результате творческого процесса. В любом проекте японских дизайнеров, даже

ультрасовременном, присутствует японская традиция, духовно обогащая предметный мир западного человека, которая существенно отличается от европейской.

Японская традиция представляет особый интерес для современного дизайна, поскольку включает в себя ценности, которые важны с точки зрения экологической ориентации в проектировании. Ценным опытом является японский традиционализм – способность японской культуры сохранять и поддерживать традицию на протяжении многих веков, впитывая многообразные влияния извне: прошлое сосуществует с настоящим, живет в настоящем и находится с ним в постоянном диалоге. Для японской традиции несвойственно отрицание прошлого; более того, «новое не может существовать за счет старого, но оно существует благодаря старому, произрастает из него». В этом суть «традиционализма». Японские дизайнеры создают современную одежду, заимствуя из традиции не конкретные формы, а общие принципы создания костюма, композиционные приемы (рис. 1.) [3].



Рисунок 1 – Коллекции японского дизайнера Йоджи Ямамото

Свободный покрой – важнейшая особенность восточной одежды: она не деформирует тело, как европейская, а создает свободное пространство между телом и одеждой [4].

Конструкция этой одежды такова, что при взаимодействии с телом человека, при его творческом участии каждый раз получается новое творение. Этот стиль соответствует японским идеалам красоты, где пространство играет важную роль, а красота проявляется в индивидуальном образе. Этот подход отражает стремление к естественности, характерное для японского искусства, и подчеркивает уважение к природе и ощущение неповторимости каждой вещи. В моделях японских дизайнеров прослеживается комбинация восточной свободной формы одежды с западным стремлением к выражению индивидуальности, что отражает типичные черты европейской традиции.

Нестандартной для европейской культуры является концепция взаимодействия потребителя, которая уходит своими корнями в древнюю японскую историю. Японцы отличаются контекстуальным мышлением, воспринимая себя лишь как часть общества, где каждый человек существует взаимосвязанно с остальными, а идея человечества понимается как возможность взаимодействия и формирования. В японской культуре индивидуальность всегда рассматривается как важная составляющая общества. Этот факт определяет уникальный характер японской культуры.

Соучастие потребителя возможно вследствие незавершенности творения, которая имеет глубокие корни в японской традиции. В японском искусстве завершенность произведения считается несовместимой с движением жизни, поэтому человек может свободно трансформировать одежду в процессе ношения. Японское направление актуализации традиций в искусстве представляет собой перспективный подход, поскольку основывается на гармоничном сочетании прошлого и настоящего. Этот подход к традициям способствует сохранению пространства для творчества, а значит и для развития искусства и культуры [2].

Исторический наряд представляет собой источник вдохновения для модельеров, который



Рисунок 2 – Пример современной японской моды

не иссякает. Он символизирует единство истории, религии и культуры определенного народа. Каждая деталь наряда складывалась на протяжении столетий, обладая своим уникальным предназначением и смыслом. Преобразование ключевых элементов исторического наряда в новую форму современного костюма позволяет сохранить и передать культурное наследие народа [5].

Японки по-прежнему предпочитают обувь, имеющую сходство с традиционной, но сейчас деревянная подошва заменяется на профилированную подошву или платформу с приподнятостью в пяточной части, создавая необычный, но более современный силуэт (рис. 2).

Общая концепция современной моды сводится к свободе индивидуального самовыражения. Это проявляется во всех основных характеристиках, определяющих дизайн формы, в использовании различных материалов, фактур и цветовых сочетаний.

Таким образом, костюм является одним из ключевых средств коммуникации, которое помогает людям передавать определенные сообщения, выражать свою индивидуальность и уважение к окружающим.

Список использованных источников

1. Шанаева, А. М., Конарева, Ю. С. История зарождения и характерные черты уличного стиля. / Мотивы культурных традиций и народных промыслов в коллекциях современной одежды, обуви и аксессуаров. Сборник научных трудов I Международной научно-практической конференции. Москва, 2023. – С. 144–147.
2. Ермилова, Д. Ю. История домов моды: учеб. пособие – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 443 с.
3. Григорьева, Т. П Японская художественная традиция – ЛитМир Club – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://litmir.club/br/?b=10816&p=42>. – Дата доступа: 20.03.2023.
4. Демшина, А. Ю. Мода в контексте визуальной культуры: вторая половина XX – начало XXI вв. – Rbook – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://rb.rbook.club/book/14218092/read/page/76/>. – Дата доступа: 20.03.2023.
5. Молдавская, Г. С. Этапы развития конструкций и декоративные особенности обуви народов Азии. / Фундаментальные и прикладные научные исследования в области инклюзивного дизайна и технологий: опыт, практика и перспективы. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. Москва, 2021. – С. 192–202.

ОДЕЖДА И ОБРАЗ. КОСТЮМ В СТИЛЕ «КЭЖУАЛ» ВЧЕРА И СЕГОДНЯ

Черныш В.М., студ., Фирсова Ю.Ю., к.т.н., доц.

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

Реферат. Современная мода удивляет разнообразием стилевых направлений. Что-то восхищает модниц многие столетия, что-то резко ворвалось и нарушило общепринятые нормы и правила, вызвав общественный резонанс. Классика всегда остается на пике популярности. Романтический стиль идеально подходит для вечерних туалетов, нежных встреч и randevu. Стиль «милитари» отражает эпоху в тот момент, когда в мире назревают конфликты. Стиль «гранж» – любимец молодого поколения и отбрасывает все нормы приличия и морали.

Вдохновителем при разработке авторской коллекции стал стиль «кэжуал». В настоящий момент это наиболее популярный, широко известный стиль. Даже не подозревая, современные люди обращаются к нему ежедневно. Он удобен, уместен во многих сферах деятельности и практически сочетается со всеми аксессуарами, обувью, то есть универсален.

Ключевые слова: «кэжуал стиль», силуэт, ретроспективные изменения, одежда, ассортимент, мода.

Нельзя сказать, что данный стиль молодой, его корни уходят далеко в прошлое столетие. Считается, что родиной стиля «кэжуал» являются Англия и Шотландия 70-х годов прошлого века, а прародителями – футбольные фанаты, которые формировали маленькие банды или так называемые casuals, в которых была принята определенная манера одеваться в джинсы, футболки, кроссовки и куртки известных марок. Это было одно из ответвлений спортивного стиля, но с более повседневным уклоном. Таким образом, становится очевидно, что стиль относился к мужской моде [1].

Спустя годы, эмансипация женщин принесла свои плоды, и они выбирают для себя удобство и стиль в одном образе, тем самым «кэжуал» не прошел мимо знаменитой кинодивы Голливуда 1950-60-х годов Мэрилин Монро. После роскошных приемов, вручения премий и званых ужинов, актриса любила облачиться в свободную одежду, не теряя при этом своей женственности и элегантности. Секс-символ, роковая красotka пятидесятых, мечта мужчин-Мэрилин в повседневной жизни ранимая женщина с трагической судьбой. Мэрилин Монро хотела, чтобы ее любили не за яркую внешность, а за ум, ее внутренний мир, ее душу, хотела любить и быть любимой [2].

На снимках папарацци можно заметить, что в повседневной жизни она отдавала предпочтение простой одежде: джинсы, рубашки, блейзеры. (рис. 1 а). Крой брюк однотипный – с завышенной талией, плотно облегающий бедра, варьируется лишь длина. Водолазки и блейзеры однотонные, без рисунков и принтов. Рубашки базовых цветов. Казалось бы, одежда совершенно повседневная, но она всегда подчеркивала ее фигуру.

В современном мире предпочтение этому повседневному стилю отдавала легендарная Леди Ди. Бунтарка Диана, устав от правил высшего общества, в свободное время одевалась максимально лаконично и просто, в духе времени 90-х. Для прогулок с детьми, посещения парков и различных стадионов, она облачалась в свободного кроя брюки бананы или джинсы, толстовки и свитера сочетала с классическими пиджаками и жакетами (рис.1 б), [3]. Футболки, свитшоты, блейзеры от базовых, до самых необычных с неординарными принтами, что противоречит королевским правилам. Прямой крой джинсов и брюк выглядят элегантно и сдержано, но в то же время позволяют выглядеть согласно эпохе.

Взяв за основу личный гардероб двух известных представительниц разных эпох, был проведен ретроспективный анализ изменений силуэтных форм и отделки в изделиях в стиле «кэжуал» (рис. 2), [5].

В результате визуального анализа выявлено, что на рубеже XXI века в плечевых изделиях наблюдаются следующие изменения:

- силуэт более свободный;
- удлинение спинки и полочки;

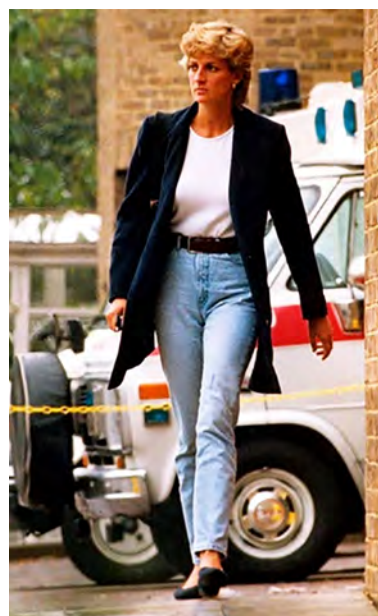
- удлинение плечевого шва;
- понижение проймы;
- мужской стиль в дизайне;
- минимальное количество отделочных элементов.

В поясных изделиях:

- силуэт более свободный;
- удлинение брюк;
- мужской стиль в дизайне;
- минимальное количество отделочных элементов.

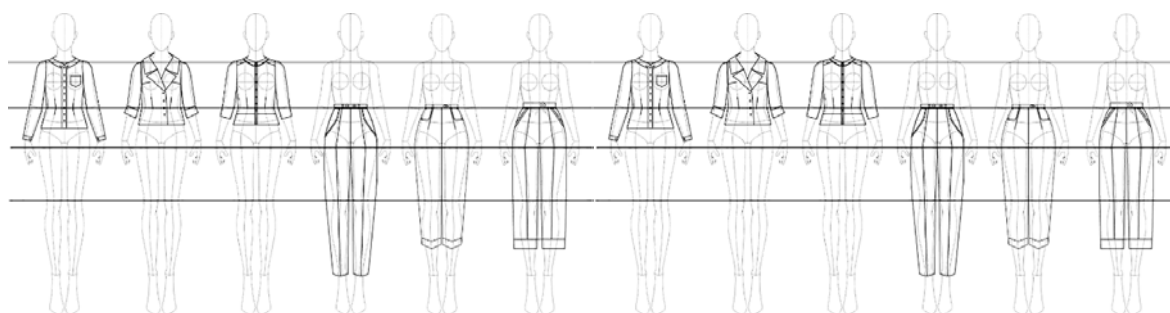


а



б

Рисунок 1 – Кэжуал-образ: а – Мэрилин Монро; б – принцессы Дианы



а

б

Рисунок 2 – Матрица ретроспективных стилевых изменений в плечевых и поясных изделиях:
а – первой половины XX века (на основе гардероба Мэрилин Монро)[4],
б – второй половины XX века (на основе гардероба Принцессы Дианы) [3]

Долгое время на пике популярности были ткани из натуральных волокон – шелк, хлопок, а также шерстяные ткани. Пока в 1950 году на рынок не вышло производство акрила. Модницы оценили этот материал по достоинству. По своим качествам и характеристикам он походил на столь привычную шерсть. Его наделяли способностью сохранять форму, легкостью в обращении. Но главное – ему не будет страшна плесень. Вслед за акрилом на свет произвели полиэстер, а затем полиэфир. Волокна привлекли внимание своей гигроскопичностью и прочностью. В отличие от натуральных волокон, синтетические можно было красить в любые яркие цвета, что также не могло не привлекать покупателей. Несмотря на внедрение

синтетических тканей, представительницы прекрасного пола отдавали предпочтение натуральным тканям. В шелковых или хлопковых тканях было комфортнее ощущать себя в жаркую летнюю погоду. Пальто из натуральной шерсти гораздо лучше грели в холодные зимы. Среди бельевого ассортимента, чулки и колготки из синтетики пользовались спросом. На рисунке 3 а представлены наиболее популярные ткани того периода.

К 1990 годам химическая промышленность в области производства тканей вышла на существенно новый уровень. Текстильный ассортимент пополнили бифлекс, микрофибра, флис, дюспо, сатен и многие другие материалы. Ткани также отвечали необходимым требованиям, при этом имели относительно небольшую стоимость. Эти материалы стали носить круглогодично. На рисунке 3 б представлены материалы популярные в начале 1990-х годов [6].



Рисунок 3 – Популярные материалы: а – первой половины 20 века – хлопок, шелк, шерсть; б – второй половины 20 века – флис, кашкорсе, дюспо

На основании проведенного ретроспективного анализа одежды в стиле «кэжуал» была сформирована концепция авторской коллекции «Кэжуал унисекс» [7, 8]. Коллекция в стиле «кэжуал унисекс» сочетает в себе свободу и удобство для современного человека. Коллекция предназначена для девушек, женщин, которые ценят комфорт в одежде, не теряя при этом элегантности [9]. Данная аудитория выбрана, потому что, женщины являются наиболее требовательными к своему внешнему виду, к качеству тканей, пошиву. На базе полученных в результате анализа данных, спрогнозированы перспективные модели полуприлегающего и свободного силуэта. Материалы – смесовые, практичные, износостойкие ткани в сочетании с денимом, фурнитура из натуральных пород, таких как бамбук, дерево (рис. 4).



Рисунок 4 – Фрагмент эскизного ряда авторской коллекции «Кэжуал унисекс».
Автор – Черныш Варвара

Список использованных источников

1. wmj.ru [Электронный ресурс] – WMJ – Москва, 2024 – Режим доступа: <https://www.wmj.ru> – Дата доступа: 01.04.2024.
2. Бенуа, С: Мэрилин Монро. Жизнь в мире мужчин: Биография и мемуары; Изд-во Алгоритм, 2020. – 320 с.

3. marieclaire.ru [Электронный ресурс] – Журнал MarieClaire – Москва, 2024 – Режим доступа: <https://www.marieclaire.ru/> – Дата доступа: 01.04.2024.
4. Бенуа, С: Мэрилин Монро. Леди Диана. Принцесса людских сердец: биография и мемуары; Изд-во ЛитРес, 2020.
5. Рустамова, Э. Ш., Фирсова, Ю. Ю. Casual спустя время в мужской моде: матрица стиля: сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием ИНТЕКС-2023, Инновационное развитие техники и технологий в промышленности. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина». – С. 187–190.
6. Бузов, Б. А., Румянцева, Г. П. Материалы для одежды. Ткани: Учебное пособие; Изд-во Академия, 2010. – 160 с.
7. Инкина, Ан. К., Фирсова, Ю. Ю. Костюм как часть городской среды: сборник материалов Международной научной конференции, посвященной 110-летию со дня рождения проф. Ф. Х. Садыковой, – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина». – С. 28–31.
8. Осадчая, Е. Е., Фирсова, Ю. Ю. Технические приемы передачи образа в художественном эскизировании костюма // Инновации и технологии к развитию теории современной моды, «Мода (Материалы. Одежда. Дизайн. Аксессуары)», посвящённая Ф. М. Пармону. Сборник материалов II Международной научно-практической конференции, – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2022, – С. 336–338
9. Зайцева, С. Учебник стилиста. Типы женских фигур: уч. пособие; Изд-во ЛитРес, 2018., – 290 с.

УДК 712.03

ОСОБЕННОСТИ ТРАДИЦИОННОГО КИТАЙСКОГО ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНА

Абрамович Н.А., к.т.н., доц., Фан Юй, маг.

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

Реферат. Аналитическое исследование посвящено особенностям традиционного китайского садово-паркового искусства и его развитию в современном ландшафтном дизайне. Характерные классические черты, имеющие глубокую философскую традицию, легли в основу современной ландшафтной архитектуры, отражая внимание дизайна к потребностям современного общества.

Ключевые слова: ландшафтный дизайн, философские концепции, рациональное планирование, урбанизация, культурное наследие.

Ландшафтный дизайн – это искусство и наука планирования, проектирования и управления земельными и открытыми пространствами, которая объединяет природные и искусственные факторы (ландшафт, растения, малые архитектурные формы и т. д.) для создания гармоничного пространства. Задачи ландшафтного дизайна выражаются в следующих аспектах:

- улучшение взаимной координации между природной средой и обществом и установка экологического баланса между людьми и природой, людьми и культурой [1];
- обеспечение жизненного пространства для удовлетворения потребностей людей в отдыхе, развлечениях, образовании, здоровье и социализации;
- отражение исторического наследия и культуры, а также идентификации самобытности и культурной гордости людей;
- способствование экономическому развитию, привлечению туризма и созданию возможностей трудоустройства.

Среди многообразия искусства Китая, отражающего различные эпохи и социально-экономические трансформации, особое место занимает создание искусственных природных ландшафтов. Китайцы высокого происхождения уделяли большое внимание не только традиционным видам искусства, но и устройству парков и садов на своих усадьбах.

Стремление к совершенству в создании ландшафтов прочно укоренилось в душе китайцев и представляет интерес для исследований культурного наследия страны. Отличительная черта китайского подхода к созданию ландшафтов – это отражение особого взгляда восточного человека на мир и красоту в стремлении к эстетике, естественной и гуманистической красоте.

Традиционный китайский садовый дизайн имеет глубокое культурное наследие и уникальную эстетическую концепцию, оказывающую огромное влияние на современную самоидентификацию. Современный китайский ландшафтный дизайн постоянно внедряет инновации и развивается на основе наследования традиций. Используя традиционные элементы и символы, дизайнеры воплощают китайские региональные особенности, поэтому ландшафтный дизайн имеет глубокий культурный подтекст и художественную ценность.

В садово-парковом искусстве Китая отражены этические и философские взгляды. В отличие от европейского подхода, где садовник стремился преобразовать природную среду в нечто иное, в Китае, человек гармонично сочетая небесные и земные образы, совершенствовал самого себя. Таким образом, китайский сад представлял собой диалог культурного и природного начал.

В соответствии с древними китайскими представлениями, мир состоит из трех равнозначных составляющих: Неба, Земли и Человека. Наиболее полно функция человека реализуется в творчестве, в искусстве. По китайской традиции, человек завершает и украшает творения небесной природы: он усиливает естественные свойства вещей, придавая им четкую, символическую форму. Стремление к естественному природному царству является конечной и высшей целью традиционных китайских садов, которые глубоко погружены в подтекст китайской культуры. Таким образом, сады Китая отражали глубокую философскую традицию, стремление человека слиться с природой и достичь гармонии через искусство, воплощенное в ландшафте. Здесь созидательная роль человека заключалась не в преобразовании природы, а в ее совершенствовании и завершении в соответствии с космическим порядком.

Строители стремились вписать сооружения в природный ландшафт, используя холмы, реки и деревья, чтобы сохранить гармонию. Иногда ландшафт дополняли искусственно созданные объекты, почти не отличавшиеся от природных. Наличие ландшафтного парка рядом с постройкой создавало определенную эмоциональную атмосферу, а также выражало философскую концепцию о содержании «Великого в Малом». Согласно этой идее, отдельные деревья, валуны, водоемы должны были символизировать всю полноту и гармонию мироздания, занимая архиважное место в этом рукотворном кусочке Вселенной. Искусство создания ландшафтных парков стало отражением философии и мировоззрения китайского народа.

На китайское садово-парковое искусство большое влияние оказало иероглифическое мышление. В отличие от индоевропейских культур, где акт творения начинается со слова, а образ в сознании формируется на основе звука, в Китае образ формировался зрением. Поэтому здесь были развиты виды творчества, связанные с визуальными знаками: каллиграфия, живопись, садово-парковое искусство. Некоторые приемы построения ландшафтных композиций были заимствованы из живописи, а многие прославленные художники сами проектировали сады.

Как и в японских садах, в китайской традиции оформления парков не бывает случайных деталей, каждое растение, каждый камень или водоем несут определенный смысл. Но китайские сады, в отличие от японских, максимально приближены к дикой естественной природе, каждый уголок представляет собой модель природного пейзажа. Традиционный сад в Китае обязательно включает в себя четыре элемента:

- вода, олицетворяющая изменчивость жизни;
- камень, как постоянство и стабильность;
- растения, несущие красоту;
- архитектура, как место для размышления, созерцания, беседы и отдыха.

Важное место в китайском саду занимает водоем, вокруг которого оформляются необычные растения и дикие камни. Китайский ландшафтный дизайн базируется на философии даосизма и учениях Конфуция. Сад – место для просветления путем созерцания единства творений природы и человека. Здесь, словно Инь и Янь, дополняют друг друга две противоположности – камни и вода. Вместе они сохраняют природный баланс и борются с хаосом. Мастера использовали такой материал, как известняк различных форм, иногда придавая ему еще больше особенностей своими руками. В настоящее время камни создают из архитектурного бетона, сохраняя традиции и принципы древних китайских садов.

Традиционные китайские сады органично сочетают в себе различные ландшафтные пространства с разнообразием природных ресурсов, реализуя эргономичную планировку

посредством пространственной трансформации. Этот способ пространственной планировки нашел и получил развитие и в современном ландшафтном дизайне, делая современное пространство более удобным и привлекательным.

Китайский традиционный ландшафтный дизайн является уникальным видом искусства, который отражает глубокое культурное наследие и эстетическую концепцию китайской нации. В то же время этот стиль дизайна также оказал глубокое влияние на мировой садовый дизайн [2]. Великий немецкий мыслитель Гегель заявил: «Подлинные бессмертные произведения искусства остаются доступными и доставляют наслаждение всем временам и всем народам». Это утверждение в полной мере распространяется на садово-парковое искусство Китая. Китайская нация, пройдя через длительную историю, населяла земли с разнообразными пейзажами, что сформировало уникальную культуру и идеологию, отраженные в садово-парковом искусстве, ценимом всеми народами мира.

Ландшафт «нового китайского стиля» является одним из основных представителей в парковом искусстве. Ландшафтный дизайн в Китае развивался на протяжении долгой истории, формируя уникальный стиль и характеристики. Современный дизайн уделяет больше внимания инновациям и индивидуальности. Наследуя традиции, современный ландшафтный дизайн постоянно обновляется и развивается, формируя стиль и концепцию дизайна с особенностями времени [3].

Развитие нового ландшафтного дизайна в китайском стиле является продуктом возрождения традиционной китайской культуры, которая сочетает в себе традиционные методы садоводства и современный язык дизайна для удовлетворения функциональных потребностей и эстетических предпочтений современных людей. Этот стиль родился на фоне возросшей национальной мощи и возрождения национального самосознания, отражая возобновившийся интерес к восточной культуре в мировом масштабе. Новый китайский ландшафтный дизайн не только сохраняет традиционные элементы, но и добавляет современные. [4].

Современный этап развития ландшафтно-паркового искусства Китая способствует процессу адаптации к социальному и экономическому развитию, повышению международной конкурентоспособности китайской урбанистики, также улучшению качества жизни людей и среды обитания, устойчивому развитию общества [5].

Список использованных источников

1. Wu Jianguo. The development of Landscape architecture. Chinese Landscape Architecture, 39(1), 2023. – p. 1–5.
2. Zhang Xiaohua. Characteristics and trends of Chinese modern landscape design. Architectural Technology and Design, (5), 2023. – p. 19–20.
3. Li Xiaoming. The development process and characteristics of Chinese modern landscape design. Architectural Technology and Design, (6), 2023. – p. 21–22.
4. Wang Xiaohong. The development and innovation of Chinese modern landscape design. Architectural Technology and Design, (7), 2023. – p. 23–24.
5. Wang Xiaojuan. Characteristics of modern landscape design. Architectural Technology and Design, (2), 2023. – p. 13–14.

УДК 159.942:74

ПРИРОДА ЭМОЦИЙ И ИХ ОТОБРАЖЕНИЕ В ДИЗАЙНЕ

Малин А.Г., доц., Каменькова Ю.А., студ.

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

Реферат. В статье рассматриваются вопросы актуальности и роста интереса к эмоциональному дизайну, его практической значимости. Современные технологии и взаимодействие с пользователем, которые в большой степени ориентированы на эмоциональный опыт. Об исследованиях эмоций специалистами и как они влияют на восприятие и взаимодействие с продуктами и интерфейсами. О том, как доскональное изучение эмоций помогает создавать более привлекательные и эффективные продукты, отображаясь в

дизайне, и как эмоциональный дизайн может повысить удовлетворенность пользователей, уровень вовлеченности и продаж.

Ключевые слова: эмоции в жизни человека, цветовая психология, эмоциональный дизайн, анимация, интерактивные элементы.

Эмоции – это активные состояния, возникающие в специализированных структурах мозга, которые влияют на наше поведение и восприятие окружающего мира. Каждая эмоция имеет свою природу и выполняет определенные функции. Основные эмоции:

- страх, который помогает нам выжить;
- радость – положительная эмоция, которая укрепляет социальные связи;
- грусть позволяет нам обработать потери и пережить их;
- злость активирует нас в ситуациях, когда нарушаются наши интересы;
- удивление помогает нам адаптироваться к неожиданным событиям;
- отвращение защищает нас от вредных вещей;
- презрение возникает, когда мы оцениваем кого-то или что-то негативно.

Фактически каждая эмоция выполняет свою функцию, помогая нам адаптироваться, взаимодействовать с окружающим миром и принимать решения.

Эмоции играют значительную роль в процессе принятия решений, оказывая влияние на наше поведение и выборы в различных сферах жизни. Кроме радости, гнева, страха и сожаления, есть и другие эмоциональные состояния, которые могут оказывать воздействие на наши решения. Например, эмоция вины может подтолкнуть нас к поиску компенсации за совершенные ошибки, а чувство обиды может заставить нас принимать решения на основе эмоциональных побуждений, не учитывая логику и разум.

Кроме того, влияние эмоций на принятие решений может быть особенно сильным в областях, где ставка высока, а времени на раздумья недостаточно. В таких ситуациях наши эмоциональные реакции могут приводить к быстрым, иногда неосмысленным действиям, что в итоге может оказаться как положительным, так и негативным для нас последствиями.

Более того, эмоции часто могут влиять на наше восприятие информации и оценку ситуации. Например, если мы испытываем страх, мы склонны переоценивать риски, что может привести к избеганию действий, которые на самом деле могли бы быть выгодными. С другой стороны, чувство уверенности может подтолкнуть нас к принятию более смелых и рискованных решений, не всегда основанных на рациональном анализе.

Важно отметить, что эмоции и разум взаимосвязаны, и часто принятие решений является результатом их взаимодействия. Понимание этой динамики помогает нам более осознанно и эффективно принимать решения в различных жизненных ситуациях. Страх может ослабить нашу способность принимать решения, особенно в случае рискованных или неизвестных ситуаций. Мы можем избегать риска, даже если это может быть выгодно. Эмоция сожаления может влиять на наши решения, заставляя нас избегать повторения ошибок из прошлого. Понимание влияния эмоций на принятие решений помогает нам лучше понимать себя и других людей в различных ситуациях.

Наш мозг не просто обрабатывает информацию – он реагирует на нее эмоционально, и это важно учитывать при создании веб-сайтов. Первое впечатление имеет огромное значение. Когда пользователь заходит на сайт, его первые эмоциональные впечатления могут определить, останется ли он на странице или уйдет в поиске чего-то более привлекательного. Поэтому дизайн должен быть не только функциональным, но и эмоционально привлекательным.

Цвета, шрифты, композиция – все эти элементы веб-дизайна могут вызывать определенные эмоции у целевой аудитории. Важно учитывать эмоциональную составляющую контента. Фотографии, видео, тексты – все они могут вызывать определенные эмоции у пользователей. Например, использование изображений людей, выражающих улыбку и радость, может создать атмосферу доверия и позитива на сайте. Не менее важным фактором является пользовательский интерфейс. Простота навигации и интуитивно понятные элементы управления могут сделать пользовательский опыт более приятным и комфортным, что также влияет на эмоциональное восприятие сайта, что в конечном итоге способствует достижению поставленных целей сайта.

Цветовая психология – это область исследования, которая изучает влияние цветов на человеческие эмоции и поведение. В веб-дизайне цвета играют важную роль, поскольку они могут создавать определенное настроение и влиять на восприятие пользователей. Различные

цвета вызывают разные эмоциональные реакции, и умелое использование этого знания может значительно улучшить пользовательский опыт. Каждый цвет имеет свои уникальные эмоциональные ассоциации, и выбор цветовой палитры в веб-дизайне должен быть обоснован и целенаправлен. Важно учитывать целевую аудиторию и цели сайта при выборе цветов, чтобы создать максимально эффективное и привлекательное пользовательское восприятие.

Типографика и выбор шрифтов играют важную роль в передаче эмоций и настроений через дизайн. При выборе шрифта для конкретного проекта важно учитывать его гарнитуру, начертания, наличие засечек, контрастность, аперттуру, соотношение ширины и высоты знаков, а также другие характеристики. Гарнитура шрифта определяет его общий стиль и форму знаков. Например, гарнитура может быть классической (например, Times New Roman), современной (например, Arial) или декоративной (например, Brush Script). Каждая гарнитура имеет свой характер, который может вызывать определенные эмоциональные реакции у зрителей.

Начертания шрифта также играют важную роль. Например, жирные начертания могут подчеркнуть силу и энергию, тогда как курсивные начертания могут добавить элегантности и динамики. Выбор определенного начертания может изменить восприятие текста и передать определенные эмоции.

Использование форм и композиции в дизайне играет ключевую роль в передаче эмоциональной нагрузки и создании впечатлений у зрителей. Различные аспекты дизайна, такие как ритм и баланс, контрформа, цвет и форма, фокус и перспектива, активно влияют на эмоциональное восприятие и воздействие произведения искусства или дизайна.

Цвет и форма также имеют огромное значение в передаче эмоций через дизайн. Различные цвета могут вызывать разнообразные эмоциональные реакции у зрителей, а формы могут ассоциироваться с определенными концепциями или чувствами. Все эти аспекты форм и композиции важны для создания эмоциональной нагрузки в дизайне. Понимание и умение применять их помогают дизайнерам эффективно коммуницировать свои идеи и воздействовать на эмоции и восприятие зрителей.

Графика и иллюстрации в дизайне являются мощным инструментом для передачи эмоций и создания удивительных визуальных историй. Эмоциональная связь играет важную роль в привлечении внимания к изображению и вызове эмоциональной реакции у зрителей. Чтобы достичь этой связи, дизайнеры должны стремиться к созданию изображений, которые затрагивают сердца и умы своей аудитории. Это может быть достигнуто через использование историй и метафор, которые удерживают внимание и вызывают сильные эмоции у зрителей. Например, иллюстрации, рассказывающие историю о победе над препятствиями или путешествии к новым горизонтам, могут вдохновить и мотивировать зрителей. Стили и виды иллюстраций предоставляют дизайнерам широкий спектр возможностей для выражения эмоций. От реалистичных изображений до абстрактных композиций, каждый стиль и вид обладает своим уникальным способом общения с аудиторией. Например, реалистичные изображения могут вызывать чувство прикосновения к реальности, в то время как абстрактные композиции могут вызвать у зрителей интерес и интригу. Важно отметить, что каждое изображение несет в себе свою уникальную эмоциональную нагрузку, и роль дизайнера заключается в том, чтобы выбрать подходящие элементы и стили, которые будут соответствовать целям и целевой аудитории проекта.

Анимация в дизайне представляет собой мощный инструмент для передачи настроения и эмоций, а также для улучшения пользовательского опыта. Прежде всего, анимация привлекает внимание пользователей и делает дизайн более привлекательным. Движущиеся элементы могут привлечь взгляд пользователя и заинтересовать его, делая визуальный опыт более ярким и динамичным. Например, анимированные баннеры или иллюстрации могут привлечь внимание к определенному контенту на веб-сайте или в мобильном приложении. Другой важный аспект анимации – отображение различных сложных процессов и действий. А скорость анимации может создавать эмоциональные эффекты и передавать определенные настроения. Например, медленные и плавные анимации могут создавать ощущение спокойствия и гармонии, тогда как быстрые и динамичные анимации могут вызывать чувство энергии и движения.

Интерактивные элементы обеспечивают взаимодействие с пользователем через эмоциональные детали. Hover-анимации представляют собой анимации, которые активируются при наведении курсора на элемент интерфейса. Это помогает привлечь внимание пользователя к определенным деталям интерфейса. Слайдеры и карусели предоставляют возможность динамически отображать контент. Анимированные переходы между слайдами или элементами карусели могут добавить динамики и живости в интерфейс. Анимированные иконки и заголовки

помогают сделать интерфейс более ярким и выразительным. Анимированные фоны добавляют глубину и интерес к дизайну, делая его более привлекательным для пользователя. Они могут быть использованы для создания атмосферы или передачи определенного настроения. Визуализация данных помогает пользователям лучше понять информацию, при этом анимации и интерактивные элементы могут делать процесс взаимодействия с данными более увлекательным и удобным. Модальные окна и всплывающие окна используются для представления дополнительной информации или функционала. Анимированные эффекты при открытии и закрытии окон могут сделать процесс более гладким и приятным для пользователя.

В заключение, можно с уверенностью сказать, что эмоции играют фундаментальную роль в дизайне, оказывая глубокое влияние на восприятие и взаимодействие пользователей с различными продуктами и интерфейсами.

Список использованных источников

1. Джеймс, У. Психология чувств / У. Джеймс. – Санкт-Петербург : Питер, 2016. – 342 с.
2. Лазарус, Р. С. Эмоции и адаптация / Р. С. Лазарус. – Москва : Праксис, 2006. – 352 с.
3. Норман, Д. А. Дизайн эмоций / Д. А. Норман. – Москва : Манн, Иванов и Фербер, 2015. – 320 с.

УДК 677.023.77

ПРОБЛЕМЫ ПСИХОЛОГИИ ВОСПРИЯТИЯ РЕКЛАМЫ НА ПРИМЕРЕ РАЗРАБОТКИ ТОВАРНОГО ЗНАКА ДЛЯ ВЫШИВАЛЬНОЙ СТУДИИ ГОРОДА ВИТЕБСКА

Полякова Е.О., маг., Попова А.В., доц.

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

Реферат. В данной статье исследуются проблемы психологии восприятия рекламы на примере разработки товарного знака для вышивальной студии. Рассматривается важность товарного знака как способ продвижения бренда, изучаются проблемы, возникающие в процессе разработки логотипа.

Ключевые слова: логотип, психология, дизайн, бренд, реклама, маркетинг, восприятие.

История рекламы и маркетинга, как неотъемлемых частей торговых отношений, насчитывает многие века. Понятие рекламы, маркетинг расширяются и углубляются, реклама становится одним из методов неценовой конкуренции, одной из функций маркетинга. Но помимо достижений чисто экономических целей, реклама используется для политического и идеологического воздействия на людей. Реклама всегда психологическое явление, реклама должна учитывать особенности психологии и законы социологии. Одним из важнейших элементов рекламы является товарный знак.

Товарные знаки, торговые марки и логотипы хорошо известны современному обществу. Мало кто знает, что особые метки на товарах существовали еще в древности. Более 3000 лет назад индийские ремесленники привыкли помечать свои художественные изделия перед отправкой их в Иран. Позже появилось около тысячи различных римских гончарных клейм, включая известный фабричный знак FORTIS, который стал настолько популярным, что его начали подделывать. Применение товарных знаков расширилось в период процветания торговли в средние века. В советское время индивидуализация товаров и услуг, а также охрана и защита товарных знаков не были особенно актуальными. Это объяснялось отсутствием частной собственности и острой конкуренции.

В настоящее время интеллектуальная собственность становится ключевым ресурсом в новой экономике, особенно в условиях жесткой конкуренции и борьбы за потребителя. С точки зрения коммерческой функции, товарный знак должен способствовать продвижению на рынке товаров конкретного владельца товарного знака, защищать данные товары от подделок и обеспечить

увеличение прибыли. Дизайн концепция является ключевым моментом, так как товарный знак у потребителя ассоциируется с определенным качеством, за которым стоит определенный производитель.

Каждое предприятие, выпуская товар на рынок, должно позаботиться о его узнаваемости среди потребителей. Поэтому товарный знак выступает в роли своеобразного указателя, помогающего потенциальным покупателям выбирать те или иные товары и пользоваться услугами тех или иных торговых фирм. С помощью товарно-знаковой символики и создается имидж товаров.

Вопросы разработки товарного знака представлены в работах как зарубежных ученых: Ф. Котлера, М. Портера, А. Томпсона, И. Ансоффа, Г. Асселя, так и отечественных исследователей: В. И. Герасимчука, И. Л. Решетниковой, Е. М. Азаряна. Непосредственно анализу конкурентных позиций в отрасли посвящены труды таких российских ученых, как А. П. Градова, Н. К. Моисеева, Н. Е. Симеонова, Р. А. Фатхутдинова, А. Д. Юданова, Е. П. Пешкова, Г. Л. Багиева и других.

Исключительная особенность товарного знака заключается в том, что товарный знак позволяет идентифицировать конкретный товар или группу продукции. Он должен быть простым, узнаваемым, достаточно оригинальным и привлекающим внимание. Товарный знак может состоять из одного или нескольких слов, букв, цифр или изображений, эмблем, монограмм или подписей, цветов или комбинаций цветов, может быть трехмерным, как, например, форма или любое другое специальное оформление контейнера или упаковки товара. Товарный знак может также состоять из комбинации вышеизложенного.

Выделяют следующие виды товарных знаков:

- словесный;
- изобразительный;
- комбинированный;
- объемный;
- звуковой;
- обонятельный.

Психология восприятия рекламы играет важную роль при разработке товарного знака для вышивальной студии города Витебска. В процессе разработки дизайн концепции могут возникнуть ряд проблем, связанных с тем, как потенциальные клиенты воспринимают и реагируют на рекламу:

- визуальное восприятие. Реклама должна быть привлекательной и вызывать интерес у потенциальных клиентов. При разработке товарного знака необходимо учесть особенности визуального восприятия целевой аудитории. Цвета, формы и композиция должны быть гармоничными и привлекательными;

- уникальность и запоминаемость. Товарный знак должен быть уникальным и легко запоминаемым. Потенциальные клиенты должны легко ассоциировать его с вышивальной студией и запоминать его на долгое время. Неправильный выбор элементов или недостаточная оригинальность могут привести к тому, что товарный знак будет неузнаваемым или плохо запоминающимся;

- эмоциональное воздействие. Реклама должна вызывать положительные эмоции у потенциальных клиентов. При разработке товарного знака важно учесть, какие эмоции и ассоциации он может вызвать у людей;

- читаемость и доступность. Товарный знак должен быть читаемым и доступным для всех потенциальных клиентов. Шрифт и размеры букв должны быть выбраны таким образом, чтобы они были различимы даже на небольших размерах или в условиях ограниченной видимости;

- отсутствие согласованности. Если товарный знак не согласуется с остальными элементами рекламы и брендовой идентичностью, он может вызывать путаницу и непонимание. Важно обеспечить согласованность визуального стиля, цветовой схемы и общего впечатления, чтобы создать единое и запоминающееся восприятие бренда;

- неясность и сложность. Если товарный знак не понятен или вызывает путаницу, он может не запоминаться или вызывать негативные ассоциации у потенциальных клиентов. Простота и ясность в логотипе помогут обеспечить его легкое восприятие и запоминание.

Изучение истории и особенностей разработки товарного знака с точки зрения психологии восприятия рекламы позволило создать уникальный логотип для вышивальной студии (рис. 1).

Использование элементов переплетения ниток в логотипе придает ему уникальность и символическое значение. Элементы переплетения создают сложные графические композиции, которые помогают логотипу выделиться среди других брендов. Использование переплетений символизирует взаимосвязь, сложность, уникальность, а мягкие, округлые формы создают ассоциации с комфортом, качеством и уютом, что помогает привлечь внимание и запоминание



Рисунок 1 – Логотип
для вышивальной студии

в глазах потребителя.

При разработке товарного знака для вышивальной студии было принято решение оставить черный цвет, который уже был использован в старом логотипе, данная стратегия поможет потребителям отождествлять новый логотип со старым брендом. Черный цвет ассоциируется с элегантностью, стильностью и роскошью. Создает впечатление высокого качества и престижа для вышивальной студии.

Предприятие экспортирует товары в другие страны, так черный цвет несет в себе нейтральность и универсальность, широко используется и воспринимается практически одинаково в различных культурах и регионах мира.

Использование шрифта без засечек (Segoe UI) в разработке товарного знака имеет несколько преимуществ:

- читаемость. Шрифт без засечек обладают простыми и четкими формами символов, что делает его легко читаемым как в маленьком, так и в большом размере;
- современность. Использование шрифта без засечек помогает создать чистый, современный и стильный образ;
- легкость восприятия. Простые формы символов шрифта без засечек обеспечивает легкость восприятия и понимания текста. Он не отвлекает внимание и позволяет фокусироваться на содержании сообщения. Это особенно важно, когда требуется передать информацию ясно и без лишних усилий.

Реклама не может быть эффективной, если не проведен анализ особенности психологии рекламы. Достижение основных рекламных целей возможно при максимальном охвате всех запланированных потребительских групп. Выбор графических средств позволяет создавать уникальный и запоминающийся образ, у потребителя выделяющий предприятие среди конкурентов.

Список использованных источников

1. Абрамович, Н. А. Эстетические и технические особенности шрифта типа гротеск / Н. А. Абрамович, Я. В. Гуняга // Тезисы докладов 55-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов / УО «ВГТУ». – Витебск, 2022. – С. 170–171.
2. Копцова, В. А., Кириллова, И. Л. Фирменный стиль как важнейший аспект современной бизнес-стратегии / И. Л. Кириллова, В. А. Копцова // Сборник материалов Национальной (с международным участием) молодежной научно-технической конференции «ПОИСК-2023» / ИВГПУ, Иваново, 2023. – С. 677–679.
3. Попова, А. В., Павловская, Е. И. Проектирование логотипа для витебского зоологического парка / А. В. Попова, Е. И. Павловская // Материалы докладов 55-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов: в 2 т. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2022. – Т. 2. – С. 182–185.
4. Попова, А. В., Нестерович, Н. Д. Принципы юзабилити современного дизайна веб-сайта для филиала «Витебскводоканал» УП «Витебскоблводоканал» / А. В. Попова, Н. Д. Нестерович // Тезисы докладов научно-практической конференции «Юзабилити в дизайне – дизайн для человека» / ФГБОУВО «СПГХПА имени А.Л. Штиглица», Санкт-Петербург, 2022. – С. 16–17.
5. Шинвизе, А. А. Анализ эргономики интерфейса туристических приложений / А. А. Шинвизе, Н. Н. Самутина // Тезисы докладов 55-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов / УО «ВГТУ». – Витебск, 2022. – Т. 2. – С. 186–187.

ПРОЕКТ ГОСТИНИЦЫ: ИССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ

*Литвинова М.А., студ., Самутина Н.Н., к.т.н., доц.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. Проанализированы основные вопросы создания дизайн-макета гостиницы. Рассмотрены этапы проектирования, архитектурные, дизайнерские и художественные средства выразительности для формирования эмоционально-благоприятного климата среды, необходимого учреждениям подобного типа.

Ключевые слова: дизайн-проект, общественное пространство, проектирование, неоклассика.

Гостиница является не только местом проживания, но и пространством для отдыха постояльцев. В связи с этим, разработка дизайн-макета интерьера требует от дизайнеров не только креативных подходов, но и глубокого понимания маркетинговых стратегий, целей и потребностей целевой аудитории. Так как общий облик помещения должен привлекать широкую аудиторию, создавая при этом атмосферу комфорта и гостеприимства.

Цель работы – используя архитектурные, дизайнерские, художественные средства выразительности создать дизайн-макет интерьера гостиницы. Для реализации проекта выбрано существующее помещение отеля «Гранд история» в г. Пинске, который является небольшим городом с развитым туристическим потенциалом и гостиничным сервисом. В контексте повышения требований к качеству обслуживания и комфорту, современная и стильная гостиница станет привлекательным объектом для жителей, туристов и гостей города. Поэтому, разработка уникального и современного дизайна интерьера гостиницы будет способствовать повышению привлекательности места, уровня сервиса, что положительно скажется на развитии туристического потенциала города.

Метод исследования: литературно-обзорный, аналитический, креативный. Задачи исследования:

- проанализировать существующие отечественные и зарубежные примеры дизайна интерьера гостиниц, выявляя текущие тенденции и успешные решения;
- определить стиль, цветовую палитру и материалы, соответствующие концепции и потребностям гостиницы;
- проанализировать существующую планировку и её особенности, разработать уникальное дизайнерское решение для оптимального функционального зонирования;
- создать визуализацию дизайн-проекта для наглядной демонстрации концепции и решений.

Основными принципами работы являются: оригинальность, доступность, практичность, эргономичность, долговечность, износостойкость и стилистическое единство всех элементов.

В результате анализа литературных источников установлены современные тренды в дизайне гостиниц: использование натуральных материалов, эффективное освещение, которое подчеркивает комфорт и спокойствие, а также функциональная и эргономичная мебель.

Определено, что ключевым элементом дизайна гостиницы является создание функционального пространства, которое удовлетворяет потребности как гостей, так и персонала. В результате этого продумана грамотная планировка, которая включает в себя зоны для регистрации, гостевые номера, общественные зоны отдыха. Важным аспектом также является создание атмосферы, которая отражает философию и идеалы отеля. Это может быть достигнуто с помощью использования фирменных цветов, логотипа и других элементов в интерьере, а также через создание уютной и приветливой атмосферы, чтобы каждый гость чувствовал себя особенным и ценным.

Создание дизайн-макета интерьеров гостиницы началось с подготовительного этапа, в котором проанализирован план строения здания. Далее была поэтапная проработка зонирования основной площади, продуманы варианты материалов для отделки помещений и оборудования. Затем на основе выявления технологических взаимосвязей между многочисленными помещениями объекта выделены следующие основные группы: вестибюльная, жилая, административная, хозяйственная и техническая. Особое внимание

уделено вертикальным коммуникациям: лестницам и лифтам пассажирским и служебным.

При решении второй задачи исследования проанализированы тренды интерьера 2024 года в цветовой гамме. Дизайнеры определили природные оттенки: зеленый, коричневый, оливковый и терракотовый в мягких вариациях, так как они способствуют созданию теплых и нежных интерьеров. При этом решено в интерьере оставить присутствие незначительного количества ярких деталей. Модные и актуальные цвета отлично смотрятся на фоне белого или бежевых тонов, которые также планируется использовать в качестве основного цветового решения.

Установлено, что при создании макета интерьеров гостиницы необходимо учитывать зависимость цветового решения от назначения помещения и времени воздействия данной цветовой среды на человека. Установлено, что в соответствии с этим к цветовому решению помещений гостиниц предъявляются следующие требования:

- в номерах должны преобладать спокойные цвета нейтральных тонов, что обеспечит условия для отдыха и работы;
- вестибюль целесообразно решать в средневолновой части спектра: жёлтые, голубые, зелёные, средней насыщенности, с большим коэффициентом отражения;
- в проходных помещениях, таких как лестницы, коридоры, можно применять любые цвета, при этом стены и потолок должны быть светлыми, с большим коэффициентом отражения для оптического увеличения пространства;
- в холлах не следует использовать яркие цвета и резкие контрасты. Здесь должны преобладать цвета нейтральных и малонасыщенных тонов;
- в зоне стойки дежурного администратора, лифтовых холлах и лестницах необходимо внедрять «броские» цвета, привлекающие внимание приезжающих.

В качестве стилистового решения, в котором планируется решение интерьера, необходимо использовать неоклассику – направление, в котором присутствует гармония, соразмерность частей, ясность и уравновешенность композиции. В интерьере акцентируется наличие простора и высоких потолков, обзора помещений, где каждая комната как бы перетекает в другую и при расстановке предметов мебели используются стандартные классические принципы: симметричность, пропорциональность и разреженность.

Кроме того, одним из доступных и эффектных приемов, характерных для неоклассики XXI века – применение молдингов, декоративных накладок для плоских поверхностей, например, стен. Они помогают выстроить пространство, визуально увеличить высоту потолков, сформировать ритм, внедрить зеркала, став своеобразной рамой для них, выделить зону для светильников, эффектно обыграть пространство.

Большие панорамные окна, которые есть в конструкции самого здания гостиницы, идеальный источник естественного освещения. Дополнить его решено искусственным светом от люстр с массивным декором из стекла и бра с декоративными розетками до строгих точечных светильников.

Легкость и изысканность в неоклассическом интерьере характерна и для мебели: натуральные материалы, спокойная цветовая гамма, округлые формы, минимальное количество, внешнее качество и ощущение дороговизны (рис. 1).



а



б

Рисунок 1 – Первый вариант оформления холла гостиницы с естественным и дополнительным освещением: а – зона ожидания гостей; б – стойка ресепшен

Результаты исследовательской работы будут предприняты для дальнейшей разработки основной части интерьеров гостиницы и создания оптимальных условий для работы коллектива и благоприятной атмосферы для клиентов. Проектирование общественного пространства гостиницы решит комплекс задач: интерьер помещений обновится за счет использования новых материалов, технических средств и оборудования, дизайна. Все это повысит качество обслуживания, уровень комфорта клиентов и работников гостиницы. Работа будет продолжена.

Список использованных источников

1. Неоклассика в интерьере: история и современность / Top-concept. Дизайнерская мебель для дома, работы и отдыха [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://top-concept.ru/blog/neoklassika-v-interere-istoriya-i-sovremennost/> – Дата доступа: 20.03.2024.
2. Современный интерьер гостиницы – Удобно, стильно, практично / bnovo.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bnovo.ru/blog/basic-principles-of-modern-hotel-interior/> – Дата доступа: 20.03.2024.
3. Самутина, Н. Н. Использование стиля ар-деко в текстильном дизайне при проектировании эскизов костюмных тканей / Н. Н. Самутина, А. Б. Лисьева // Инновации в текстиле, одежде, обуви (ICTAI-2022). Материалы докладов международной научно-технической конференции. – Витебск, 2022. – С. 70–75.
4. Молочко, А. А. Дизайн-проект модернизации интерьеров железнодорожного вокзала «Гомель-Пассажирский» / А. А. Молочко, Н. Н. Самутина // 56-я Международная научно-техническая конференция преподавателей и студентов: тезисы докладов. – Витебск, 2023. – С. 208–209.
5. Омельчук, М. А. Дизайн-проект интерьеров швейного участка ООО «Кристиль» / М. А. Омельчук, Н. Н. Самутина // 56-я Международная научно-техническая конференция преподавателей и студентов: тезисы докладов. Витебск, 2023. – С. 209–210.
6. Омельчук, М. А. Разработка концепции дизайна интерьеров швейного предприятия / М. А. Омельчук, Н. Н. Самутина // Лёгкая промышленность: проблемы и перспективы. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Омск, 2023. – С. 87–93.
7. Попова А. В., Пашко Е. С. Уникальность проектирования личного фирменного стиля / А. В. Попова, Е. С. Пашко // Сборник материалов Национальной (с международным участием) молодежной научно-технической конференции «ПОИСК-2023» / ИВГПУ, – Иваново, 2023. – С. 701–703.

УДК 687.016

РАЗРАБОТКА АВТОРСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ ОДЕЖДЫ В СТИЛЕ СПОРТ-ШИК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Зиатдинова Е.Р., маг., Фирсова Ю.Ю., к.т.н., доц.

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

Реферат. Развитие технологий – необратимый и стремительный процесс, который коснулся абсолютно всех отраслей и сфер жизни общества. Инновации пришли и в сферу проектирования и производства одежды. Большое количество новых видов современных материалов и оборудования диктуют новые формы одежды, а также новые источники вдохновения.

Ключевые слова: футуристичный стиль, виртуальное пространство, инновационные материалы, одежда, ассортимент, мода, спорт-шик.

В качестве творческого источника для создания коллекции были взяты образы героев из одноименного фильма, снятого компанией Disney «Трон наследие», а также предметы интерьера и архитектурные сооружения виртуальной вселенной фильма[1].

Особое внимание в создании образов коллекции, отведено светящимся элементам на

костюмах, зданиях и других предметах, представленных в фильме (рис. 1) [2].

В основу концепции коллекции вошли такие понятия как: современность, технологичность, удобство, футуристичный стиль, инновационные материалы. Вместе эти понятия олицетворяют «одежду будущего».



Рисунок 1 – Творческий источник фильм «Трон» 2010 год;
режиссер Стивен Лисбергер

Основным материалом для проектируемой авторской коллекции выбран неопрен. Неопрен относится к нетканым материалам, которые изготавливают из каучука [3]. Главные качества, за которое ценят полотно – водонепроницаемость и одновременный отвод влаги, хорошая теплоизоляция, устойчивость к трению и высокий показатель эластичности. Многие бренды модной одежды используют неопрен в качестве формоустойчивого, немнущегося материала, который не осыпается и не требует дополнительной обработки краев. Именно поэтому в качестве основной ткани для изготовления коллекции в стиле спорт-шик стал неопрен.

Ключевым моментом при проектировании коллекции стал инновационный процесс нанесения авторского принта на изделия. С этой целью использовался современный материал – термоклеевое полотно – материал, с одной стороны покрытый клеевым составом, который при воздействии высоких температур имеет свойство расплавляться и проникать в структуру ткани. Термоклеевые полотна имеют разные свойства и разделяются на декоративные, усиливающие, двусторонние клеевые, эластичные. В швейной промышленности из термоклеевого полотна вырезают логотипы, принты, декоративные отделки и многое другое. Для разработки принтов изделий коллекции использовалась декоративная световозвращающая пленка.

В начале работы над изготовлением изделий коллекции был произведен ручной раскрой всех деталей изделий. Далее в программе Corel Draw был отрисован принт для каждого изделия. Контуры каждой детали принта были перенесены в программу лазерного раскроя Yusto Redworks. Далее были определены их размеры и места нанесения на детали изделий. Процесс раскроя лазером имеет много особенностей [4]. Например, выбранная пленка для принта имеет два слоя, декоративно-клеевой и защитный. При резке принта нужно настроить лазер таким образом, чтобы луч резал только декоративно-клеевой слой пленки, не затронув при этом защитный. Такой метод резки нужен для того чтобы принт остался на защитной подложке в таком виде, в каком он находился в программе. В случае резки в два слоя пришлось бы собирать принт по отдельным деталям. Через программу Yusto в лазерный раскройщик был перенесен файл с принтами и произведен лазерный раскрой в один слой. После вырезания принтов из термоклеевого полотна, с поверхностей заготовок были сняты ненужные детали, в итоге мы получили заготовку индивидуального принта на защитной подложке, готовую к нанесению.

Для точного нанесения, принт временно закрепляется термоутюжком в нужном месте края, во избежание его смещения или деформации (рис. 2 а).

Термопресс – это оборудование, предназначенное для термопереноса изображения на различные материалы: металл, керамику, текстиль, картон, дерево и т. д. На сегодняшний день термопресс активно используется в легкой промышленности (рис. 2 б).

Термопресс совершает финальное закрепление принта. После многочисленных попыток были подобраны правильные параметры нанесения пленки на ткань. Принято решение наносить принт при 100 градусах в течении 20 секунд [5]. При таких параметрах декоративная пленка хорошо отходит от защитной подложки и не деформирует верхний слой ткани. После нанесения термопленки на ткань, свежей печати нужно остыть, следующим этапом аккуратно снять защитную подложку. После снятия подложки, на ткани остался вырезанный принт из

световозвращающей пленки. Когда все принты были нанесены на детали кроя изделий коллекции, происходит временное сшивание изделий на прямострочной машине. Такой этап требуется для проверки качества посадки лекал из основного материала. После проверки качества посадки, изделия сшивались на прямострочной машине швами наружу. Края швов не обрабатывались, так как неопрен не сыпется и выглядит аккуратно с открытыми срезами (рис. 3).



а



б

Рисунок 2 – Термооборудование: а – термоутюжок; б – термопресс

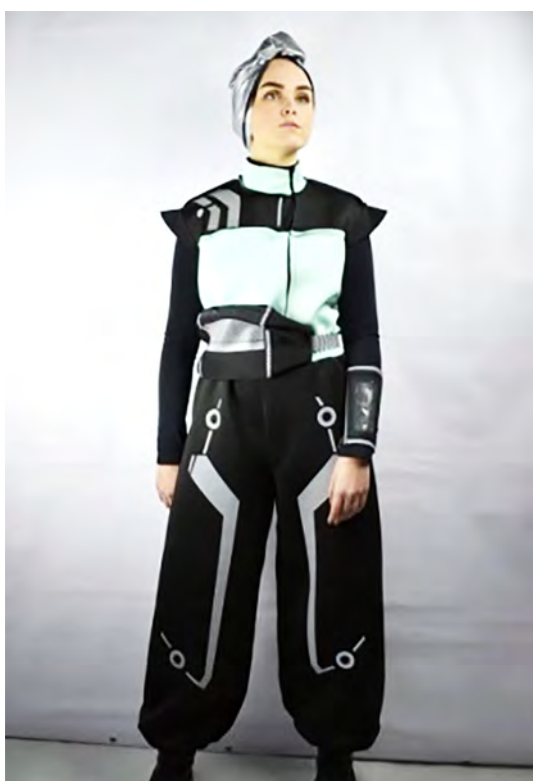


Рисунок 3 – Модели из коллекции женской одежды в стиле спорт-шик из авторской коллекции. Автор Зиатдинова Евгения

В качестве дополнительного аксессуара была разработана авторская модель светозащитных очков, а также головной убор в виде футуристической чалмы [6].

Список использованных источников

1. Зиатдинова, Е. Р., Фирсова, Ю. Ю., Алибекова, М. И. Образная трансформация виртуальных технологий в современный костюм в стиле спорт-шик: материалы Всероссийской научно-практической конференции «ДИСК- 2022»: сборник материалов Часть 2. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2022. – С. 178–180.
2. Технология разработки и нанесения авторского принта: материалы Всероссийской научно-практической конференции в рамках Всероссийского форума молодых исследователей. «ДИСК-2023. Дизайн и искусство – стратегия проектной культуры XXI века» – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2023. – С. 77–79.
3. Неопрен – инновационный материал [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://dzen.ru/a/YrMBicerWWWhjQxO1>. – Дата доступа: 17.09.2023.
4. Руководство пользователя. Yusto Redworks [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://rdworks.ru/d/rdworks-8/>. – Дата доступа: 17.09.2023.
5. Термопресс это [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.foroffice.ru/articles/62053/>. – Дата доступа: 17.09.2023.
6. Зиатдинова, Е. Р., Фирсова, Ю. Ю., Герасимова, М. П. Аксессуары как завершающий штрих модельного образа : материалы III Международной конференции Инновации и технологии к развитию теории современной моды «МОДА (Материалы. Одежда. Дизайн. Аксессуары)», – М.: ФГБОУ ВО РГУ им. А.Н. Косыгина. Часть 2. Москва, 2023. – С. 85–90.

УДК 007.51

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СЕРВИСА ПО ДОСТАВКЕ ВЕГЕТАРИАНСКИХ ТОВАРОВ И ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Абрамович Н.А., к.т.н., доц., Нестерович Н.Д., студ.
*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. Исследование посвящено концепции подхода к разработке прототипа мобильного приложения для доставки продуктов для вегетарианцев. Особое внимание уделяется при разработке дизайна приложения анализу специфических потребностей и предпочтений этой целевой аудитории. Особую важность приобретает дизайн, ориентированный на потребности пользователей. Такой подход к дизайну позволяет установить эмоциональную связь с пользователем, сформировать у него позитивный опыт взаимодействия с продуктом и, как следствие, повысить его лояльность.

Ключевые слова: целевая аудитория, UX/UI-дизайн, прототипирование, мобильное приложение, интерфейс, юзабилити, вегетарианские продукты, пользователи

Предметом исследования является концепция подхода к разработке прототипа мобильного приложения для вегетарианцев. Целью исследования является оптимальное решение UX/UI дизайна мобильного приложения для доставки вегетарианских продуктов, которое будет максимально соответствовать потребностям и предпочтениям пользователей.

Для достижения этой цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить рынок мобильных приложений для доставки продуктов;
- проанализировать потребности и предпочтения вегетарианцев;
- разработать концепцию и функционал мобильного приложения;
- оценить юзабилити и провести тестирование приложения.

В современном мире, где количество предложения превалирует над количеством потребления, начинает формироваться специфическое отношение потребителя к товару. Одновременное увеличение количества потребляемых продуктов, товаров и иного рода услуг соседствует с развитием спецификации и увеличением значимости вкусов конкретного человека [1]. Иногда это может сводиться вплоть до поляризации вкусов у разных потребителей и формирования отдельных групп покупателей, с принципиально различными товарными корзинами.

Таковыми группами могут быть потребители товаров премиум сегмента, люди, которые

выбирают себе товары, строго ориентируясь на свои предпочтения, будь то вкусы, хобби или что-либо иное, так же отдельные группы формируются из потребителей, которые выбирают товары на основании своих морально-этических принципов как, например, экологически чистые продукты или предметы, подлежащие вторичному использованию и переработке.

Категория потребителей-вегетарианцев формирует свой спрос на основании своих моральных и этических убеждений, стараясь избежать потребления продуктов животного происхождения, вплоть до полного отказа от любых товаров, при производстве которых так или иначе подвергались насилию животные и/или животные были задействованы в процессе производства или проверке товаров, например, косметика, тестируемая на животных.

Для принятия правильных действий в концепции разработки прототипа приложения необходимо тщательно изучить специфические потребности и предпочтения этой целевой аудитории. В исследовании проанализированы особенности вегетарианского образа жизни, выявлены основные потребности и проблемы вегетарианцев, связанные с покупкой продуктов питания, а также разработаны решения, которые позволяют создать удобный, функциональный и эстетически привлекательный сервис, отвечающий всем требованиям целевой аудитории.

Первым этапом в исследовании является определение проблемы, которую будет решать дизайн, учитывая актуальность задачи, а также статистические данные о том, что 4,5 % населения Беларуси (от 400 000 до 450 000 человек) считают себя вегетарианцами или же придерживаются вегетарианской диеты в различных ее проявлениях. Можно смело говорить о наличии значительного потенциального рынка для специализированных сервисов.

Важно отметить, что люди, придерживающиеся вегетарианских взглядов, как правило, более технически продвинуты и адаптивны к современным технологиям. Это позволяет сделать вывод, что создание мобильного приложения или онлайн-сервиса, направленного на удовлетворение потребностей этой группы потребителей, будет эффективным и самоокупаемым.

Чтобы сервис максимально соответствовал потребностям целевой аудитории, необходимо сформулировать основную проблему, которую он призван решить. В рамках UX-дизайна этот подход помогает сфокусироваться на главном и создать продукт, действительно отвечающий запросам пользователей. В данном случае проблема, которую решает сервис, заключается в отсутствии эффективного способа приобретения или поиска вегетарианских продуктов и товаров без необходимости соприкасаться с другими сферами потребления, которые могут быть отталкивающими и неприятными для вегетарианцев. Сервис должен помочь вегетарианцам легко и удобно находить нужные им продукты, не сталкиваясь с продуктами животного происхождения, которые они по этическим соображениям не употребляют.

Кроме непосредственного формулирования проблемы, которую должен решить сервис, важно отметить то, какую работу он должен выполнять для потребителя. Для этой задачи наиболее подходящим будет использование такого метода как JTBD.

Jobs to be Done (JTBD) – это фреймворк, который помогает понять, для какой «работы» люди «нанимают» продукт, чтобы выполнить. Вместо того, чтобы фокусироваться на характеристиках продукта или демографических данных пользователей, JTBD фокусируется на основной задаче, которую люди пытаются решить. Примером может стать продажа молочных коктейлей: в рамках традиционного подхода производитель молочных коктейлей фокусируется на характеристиках продукта (вкус, цена, упаковка) и целевой аудитории (дети, подростки), в то время как в рамках JTBD производитель молочных коктейлей фокусируется на «работе», на которую люди «нанимают» молочный коктейль, чтобы выполнить. Например, утолить жажду, получить заряд энергии, поднять настроение. С точки зрения JTBD, задача сервиса для вегетарианцев – помочь им легко и удобно находить и приобретать вегетарианские продукты и товары, не сталкиваясь с продуктами животного происхождения.

Кроме непосредственного и общего представления о продукте, который планируется к разработке так же важно сформулировать так называемую киллер-фичу. Киллер-фича – это уникальная и незаменимая функция продукта, которая дает ему решающее преимущество над конкурентами. Она настолько важна для пользователей, что они готовы выбрать ваш продукт только из-за нее. Киллер-фичей сервиса для вегетарианцев может стать функция персонализированного поиска и рекомендаций вегетарианских продуктов и товаров. Пользователь указывает свои предпочтения (например, тип вегетарианской диеты, любимые продукты, аллергии), после чего сервис использует эти данные, чтобы рекомендовать пользователю вегетарианские продукты и товары, которые ему понравятся и подходят. Вместе с тем сервис будет предоставлять пользователю возможность быстро приобрести эти товары с доставкой на дом.

Чтобы создавать проект, который будет эффективно выполнять цели своего потребителя, важно учитывать в первую очередь не представление дизайнера о том, как должен выглядеть продукт, и не желания условного заказчика. Для этой цели необходимо в первую очередь ориентироваться на самого потребителя.

Наиболее эффективными методами в данном случае являются интервью и опрос. Эти два метода различаются между собой в первую очередь тем, что интервью – это принципиально межличностное общение между дизайнером, который выполняет проект, и потенциальным потребителем, который будет пользоваться созданным проектом. В то же время опрос – это более простой, более общий и менее углубленный метод получения информации от вашего потенциального пользователя. Для опроса был составлен список вопросов, который раскрывает потребности, страхи и желания потенциальной аудитории.

После завершения опроса были получены индивидуальные предпочтения и статистические данные о желаниях потенциальных пользователей. Эти данные позволили составить портрет пользователя, определить его потребности и выявить потенциальных конкурентов. В дальнейшем эта информация легла в основу разработки итогового приложения.

Полученные данные эффективнее всего использовать с помощью метода персон. Метод персон – это инструмент, который используется в маркетинге, дизайне и разработке продуктов для понимания целевой аудитории. Персона – это вымышленный персонаж, который представляет типичного представителя целевой аудитории. Персоны создаются на основе реальных данных, таких как демографическая, психографическая и поведенческая информация.

Основополагающим элементом в дизайне любого продукта, будь то приложение, сервис, товар, услуга или даже отдельная личность, является создание брендинга. Бренд – это не просто логотип или название, он представляет собой комплексное воплощение ценностей, идентичности и обещаний, которые продукт или услуга предлагают своим потребителям [2].

Бренд также стремится создать у пользователей эмоциональные связи и приверженность, что в конечном итоге может привести к установлению долгосрочных отношений между брендом и клиентами. Поддержание целостности бренда, его последовательности и оригинальности важно для установления доверия и лояльности со стороны аудитории. Кроме того, брендинг может быть ключевым инструментом для дифференциации продукта или услуги на рынке, делая его уникальным и запоминающимся среди конкурентов. Построение визуальной концепции и стилистики исследуемого сервиса было решено базировать на основных эмоциональных аспектах и элементах, связанных с вегетарианскими товарами и географией сервиса.

В первую очередь это логотип, совмещающий в себе элементы современности, экологичности и истории. С помощью элементов традиционного белорусского орнамента, линий и лучевой симметрии, а также стилистики вегетарианских продуктов в виде листьев или же формы плода авокадо. Кроме того, логотип и фирменный стиль будут использовать три цвета. Зеленый цвет – как цвет экологии, здоровья и силы; белый цвет – как цвет чистоты и современности; черный цвет – для темной темы приложения и как контрастный цвет для основных двух. Совмещение данных элементов позволит создать эффективный и легкозапоминающийся стиль, который будет использоваться в приложении, а также на форме курьеров.

В условиях перенасыщенного рынка, где предложение значительно превышает спрос, дизайн становится одним из главных инструментов, позволяющих выделить продукт на фоне конкурентов и завоевать лояльность потребителей. Грамотно продуманная концепция подхода к решению задачи, информационная архитектура и дизайн являются решающим фактором, который склонит чашу весов в пользу разрабатываемого продукта. Дизайн играет ключевую роль в современном мире, определяя не только эстетику, но и функциональность, удобство и доступность продуктов и услуг.

Список использованных источников

1. Абрамович, Н. А., Михайлов, И. С. Манипулятивный дизайн. Темные паттерны в UX/UI-дизайне. / Н. А. Абрамович, И. С. Михайлов / Материалы докладов 56-й международной научно-технической конференции преподавателей и студентов в двух томах. Витебск, 2023. – С. 180–182.
2. Попова, А. В., Нестерович, Н. Д. Принципы юзабилити современного дизайна веб-сайта для филиала «Витебскводоканал» УП «Витебскоблводоканал» / А. В. Попова, Н. Д. Нестерович // Тезисы докладов научно-практической конференции «Юзабилити в дизайне – дизайн для человека» / ФГБОУВО «СПГХПА им. А.Л. Штиглица», Санкт-Петербург, 2022. – С. 16–17.

РАЗРАБОТКА МЕХОВЫХ ИЗДЕЛИЙ МЕТОДОМ КОМБИНАТОРИКИ

Кулак М.Ю., студ., Попковская Л.В., доц.

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

Реферат. Материалы статьи охватывают вопросы создания дизайнерских изделий из натурального меха и кожи методами комбинаторики. Актуальность данного исследования обусловлена использованием нестандартного сырья для белорусского рынка лёгкой промышленности.

Ключевые слова: дизайн костюма, комбинаторика, мех, кожа, производство.

Унитарное производственное предприятие «Витебский меховой комбинат» является частью холдинга «Белорусская кожевенно-обувная компания «Марко». Он начал работать 30 октября 1975 года, однако свою историю ведет с 1909 года – от местных кустарных мастерских. На предприятии налажен полный производственный цикл и это единственное предприятие в Республике Беларусь, которое специализируется на переработке большого ассортимента пушно-мехового, овчинно-шубного и каракулевого сырья, производства из него меховых изделий: одежды, головных уборов и аксессуаров, обуви [1]. Предприятие располагает довольно широкой сырьевой базой – норка, овчина, опоек, бобёр, встречаются экземпляры соболя, енота, лисы. Сырьё подвергается различной обработке, которая осуществляется в отдельных специализированных цехах самого комбината – крашение, стрижка, специальная обработка.

На первом этапе исследования изучены тренды на верхние меховые и кожаные изделия, предложенные современной модной индустрией. На неделе моды «Осень-зима 2023–2024» преобладали модели прямого силуэта чаще всего укороченные, длиной до линии бёдер. Совмещение в одном изделии меха и кожи всё так же не теряет своей актуальности, приобретая всё новые вариации применения в дизайне верхних изделий.

Самым распространённым видом меха оказалась овчина – как стриженная, так и нестриженная, однако небольшая высота волоса всё же была преобладающей. Цвета меха и кожи довольно сдержаны и традиционны – чёрный, светло-серый, графитовый, молочные оттенки, кэмел. Набирают популярность бордовые оттенки. Продемонстрированные меховые и кожаные изделия часто имеют такие декоративные элементы как паты, хлястики, ремень, накладные карманы, сделанные либо из основного материала, либо из его компаньона. В качестве застёжки часто используется молния разъёмная с довольно крупной шириной звена, что в свою очередь служит не только утилитарным целям, но ещё и играет определённую эстетическую роль в дизайне изделия.

На втором этапе исследования сырьевой базы комбината, вариантов и способов обработки меха, автор проекта выбирает крашение. Из сырьевого ассортимента выбрана овчина меховая облагороженная чёрного цвета, опоек крашенный (красно-чёрный), овчина меховая необлагороженная длинноволосая бордового цвета. Помимо этого, в изделиях использовалась кожа натуральная чёрного цвета.

В процессе отбора основных материалов уделялось значение внешним качествам сырья – овчине облагороженной свойственен мягкий блеск, присущий меху только этой обработки. Выбор опойка был довольно не тривиален, так как предприятие до этого не занималось изготовлением верхних изделий из данного материала, поэтому в процессе разработки лекал и изготовления изделия приходилось идти экспериментальным путём. Изначально было принято решение покрасить опоек ввиду трендового классического сочетания красно-бордового с чёрным. Изготовление изделий является основной целью проекта, по итогам которого в материале выполнено 3 жакета женских, головной убор и сумка.

Жакет Z107 (рис. 1 а) прямого силуэта длиной до уровня бёдер, со стояче-отложным воротником. Рукава, расширенные к низу, с патами из опойка крашеного. По низу жакета оформлен кожаный пояс. Основной материал изготовления – овчина меховая чёрная облагороженная. Отличительной особенностью данного изделия являются отстёгивающиеся крылышки из опойка, трансформирующиеся с помощью кнопок на планку во шве по переду и спинке. Данный декоративный элемент придаёт узнаваемость и экстравагантность модели. Сняв данный

декоративный элемент, жакет становится универсальным, не теряя при этом свои эстетические свойства. Планки с кнопками, кожаный пояс и паты из крашеного опойка содействуют этому.

Жакет Z111 (рис. 1 б) прямого силуэта длиной до уровня бёдер, со смещённой застёжкой и воротником пиджачного типа выполнен из опойка крашеного с элементами овчины меховой длинноволосой необлагороженной бордового цвета и кожи. Из овчины оформлялись манжеты и вставка на верхний воротник. Из кожи выполнены паты на рукавах, детали воротника, обтачки низа рукавов и низа самого изделия, подборт. Жакет из данного материала является экспериментальным для предприятия. В ходе разработки принято решение соединять детали изделия накладным способом – настрачивая одну деталь на припуск другой. Данный вариант обработки с «открытыми срезами» не только наиболее рационален, учитывая свойства материала, но и создаёт необходимый визуально-декоративный эффект. Обработка проймы включала в себя два способа – верхняя часть оката рукава втачивалась в пройму накладным швом до надсечек (пройма накладывалась на припуск оката). Нижняя же часть оката и проймы обрабатывалась штробельным швом.

Жакет Z105 (рис. 1 в) прямого силуэта, длиной до уровня бёдер изготовлен из овчины меховой облагороженной чёрного цвета. Имеет накладные карманы на деталях переда, паты на воротнике-стойке и рукавах, что отражает тенденцию стиля милитари. Для деталей из кожи выбрана довольно плотная обувная кожа, изначально вызывавшая трудности в процессе обработки, так как данный материал, как и упомянутый мною выше опоек, не использовался комбинатом в качестве материала для верхних изделий. В ходе конструирования принято решение использования именно данного вида кожи ввиду его фактурной матовой поверхности – отличительной черты структурной характеристики.



Рисунок 1 – Изделия в материале:

а – Жакет модель Z107; б – жакет модель Z111; в – жакет модель Z105

Берет женский «Модель 630» (рис. 2 а) выполнен из опойка крашеного. Для придания необходимой формы головному убору и для того, чтобы избежать нежелательных визуальных эффектов, выбрана довольно мягкая и эластичная шкура. Основная часть берета – донышко, – проектировалась без классического деления берета на клинья, дабы добиться необходимого визуального эффекта.

Сумка женская «Модель 11105» (рис. 2 б) округлой формы изготовлена из овчины меховой необлагороженной длинноволосой бордового цвета. Ручка регулируемая, выполнена из кожи чёрного цвета. Фактура и цвет материала исполнения сумки довольно интересны – отличаясь по внешнему виду от овчины облагороженной черной, опойка, – тем не менее отлично гармонируют с остальными элементами коллекции. Данное сочетание хорошо продемонстрировано на рисунке 1 б, где можно заметить не только сочетание сумки из данного материала с образом, но и внедрение данного материала в верхнее изделие. Для того, чтобы обеспечить формоустойчивость и сделать сумку более комфортной в использовании внутренние передние и боковые стенки прокладывались самоклеящимся поролоном. Форма сумки отвечает современным тенденциям моды.

По итогам практики все вышеперечисленные изделия рекомендованы к внедрению в производство на УП «Витебский меховой комбинат».

В ходе работы над проектом в качестве основного художественного приёма выбран метод комбинаторики. В дизайне она применяется как метод формообразования на основе

многовариантного комбинирования модулей, при котором проектируется графический, промышленный или средовой объект [2]. Существует несколько вариантов применения данного метода, среди которых автор проекта выбирает фрагментарный и детально-декоративный.



Рисунок 2 – Аксессуары в материале:
а – берет (женский) модель 630; б – сумка (женская) модель 11105

Первый способ комбинирования прослеживается в жакетах Z107, Z111 и Z105 – в изделиях взаимодействие одного вида материала находит гармонию в сочетании с другим, уравнивая общую композицию изделий. Детально-декоративный способ, наиболее представленный в модели Z107, находит своё отражение в трансформирующихся на кнопках крылышках, выполненных из материала-компаньона.

Исходя из выше представленного материала можно сделать вывод о том, что комбинирование меха не только разной обработки, но и разного вида в одном изделии, является тем творческим приёмом, который способен обеспечить должный эстетический вид изделия, а в некоторых случаях поможет реализовать остатки – делая производство практически безотходным [3]. Перспективность исследования обусловлена соответствием выполненного в материале проекта современным направлениям моды. Данные изделия являются новыми для белорусского рынка меховых изделий, что обеспечит их дальнейшую экономическую эффективность при реализации.

Список использованных источников

1. Унитарное предприятие «Витебский меховой комбинат» // Markoholding.com [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.markoholding.com/holdings/vitebsk/>. – Дата доступа: 25.04.2024.
2. Комбинаторика как метод формообразования в дизайне // Академия-строганова.pdf [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://xn----7sbabalfgj4as1arld1aqs8v.xn--p1ai/uploads/catalogfiles/1613_g-m-saltykova-kombinatorika-kak-metod-formoobrazovaniya-v-dizajne.pdf. – Дата доступа: 25.04.2024.
3. Захарчук, Н. С. О методах формирования устойчивой моды / Н. С. Захарчук, Л. В. Попковская // Материалы и технологии. – 2023. – № 1 (11). – С. 54–59.

УДК 007.51

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СОВРЕМЕННОЙ И ЭФФЕКТИВНОЙ ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ СОТРУДНИКОВ

Абрамович Н.А., к.т.н., доц., Клименок А.О., студ.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. Исследование посвящено разработке и внедрению инновационных методов тестирования для оценки кандидатов на занятость и текущих сотрудников организации, предлагая систематизированный и объективный подход к оценке профессиональных и

личностных качеств в контексте повышения эффективности подбора персонала и развития карьеры. Результатом исследования является разработка мобильного приложения для оценки кадров и кандидатов.

Ключевые слова: целевая аудитория, методики тестирования, продукт, пользовательские задачи, HR-специалисты, навигация приложения, UI-компоненты, интерфейс.

Эффективность подбора персонала не только определяет качество новых сотрудников, но и напрямую влияет на производительность, инновационную активность и общую культуру предприятия. В этом контексте исследование, ориентированное на сравнительный анализ применения тестирования при приеме на работу по сравнению с традиционными методами оценки кандидатов, такими как анализ резюме, приобретает критическую значимость. Основная проблема традиционных подходов к найму заключается в их субъективности и ограниченности.

Актуальность темы исследования обусловлена, прежде всего, значительным увеличением числа мошеннических действий со стороны кандидатов, особенно в сфере высоких технологий, что требует пересмотра подходов к верификации компетенций и навыков претендентов. Дополнительную сложность представляет проблема дискриминации и неблагоприятного психологического воздействия, возникающая при использовании некоторых методов оценки. В связи с этим, поиск объективных, справедливых и эффективных способов оценки потенциальных сотрудников становится важнейшей задачей для HR-специалистов и руководителей компаний.

Основываясь на идее создания системы тестирования кандидатов до их приема на работу, исследование стремится предложить революционное решение, которое обеспечит более объективную и всестороннюю оценку по сравнению с традиционными подходами, включая анализ резюме и проведение собеседований. Реализация этого замысла предусматривает выполнение комплекса ключевых задач:

1. Исследование потребностей целевой аудитории и определение основных функций.
2. Анализ потребностей пользователей и способов их удовлетворения.
3. Планирование методов проверки гипотез.
4. Организация и проведение глубинных интервью с потенциальными пользователями.
5. Анализ полученных данных для корректировки концепции приложения.
6. Анализ аналогов решений конкурентов на рынке.
7. Разработка структуры и логики навигации приложения.
8. Создание унифицированных UI-компонентов.
9. Разработка минимально жизнеспособного продукта.

Предложены следующие решения для разрабатываемого приложения:

- замена поиска на парсинг сервисов с кандидатами;
- замена CV на анкетирование;
- замена профиля пользователя на более компактную версию;
- возможность выбирать кандидата, используя «свайпы»;
- замена теста на эссе;
- замена переписки на видео-чат;
- возможность в процессе теста заменить вопросы для проверки гибкости кандидата;
- замена собеседования на шаблон тестового задания.

Разработанные методики тестирования представляют собой передовой инструментарий для оценки, превосходящий традиционные методы благодаря своей универсальности и гибкости, позволяющей адаптироваться к постоянно меняющимся условиям рынка труда и новым требованиям к профессиональным качествам персонала. Эти методики разработаны не только с целью эффективной оценки кандидатов на этапе подбора, но и для обеспечения поддержки процесса постоянного развития и совершенствования профессиональных навыков и личностных качеств уже работающих сотрудников.

Информационная архитектура – это организация информационного пространства с целью обеспечения удобства выполнения пользовательских задач и создания интуитивного доступа к контенту. В более простых терминах, информационную архитектуру можно рассматривать как совокупность взаимосвязанных экранов приложения [1]. Информационная архитектура помогает избежать проблем и путаницы в процессе разработки.

В рамках проекта предусмотрено создание главной страницы, которая включает четыре основные секции: «Новое тестирование», «Популярные тестирования», «Бесплатные

тестирования» и «Созданные компанией тестирования». Секции, посвященные новым и пользовательским тестированиям, структурированы дополнительными подсекциями для удобства навигации и использования.

Для обеспечения глубокого понимания функциональности проекта, принято решение описать базовый функционал каждой страницы. Такой подход позволяет не только ясно определить содержание страниц, но и способствует предварительному концептуальному проектированию дизайна. Он облегчает процесс визуализации будущего интерфейса и взаимодействия пользователя с приложением, обеспечивая более целостное и продуманное дизайнерское решение [1].

Переход к ключевой фазе проекта предусматривает фокусировку на разработке интуитивно понятного и эстетически привлекательного пользовательского интерфейса для приложения. Важность пользовательского интерфейса не может быть недооценена, поскольку он определяет качество взаимодействия между пользователем и продуктом, а задача разработчиков заключается в обеспечении удобного и продуктивного взаимодействия, которое одновременно отражает ключевые ценности и функционал приложения [2].

Процесс разработки интерфейса является творческим и включает в себя интеграцию дизайна и функциональности с целью создания оптимального пользовательского интерфейса (UI) для взаимодействия с программными решениями. В процессе разработки дизайна, особое внимание уделяется выбору цветовой палитры, что является важным этапом и должно осуществляться на начальных стадиях проекта. Оптимальная стратегия включает в себя идентификацию двух основных цветов и последующую разработку их светлых и темных вариаций для обеспечения гибкости в дизайне. Ограничение количества основных цветов и их модификаций позволяет не только упростить систему управления цветами, но и гарантирует единообразие и консистентность цветового восприятия в рамках всего проекта. [3].

Для приложения было решено использовать выразительную цветовую гамму на темном фоне, что способствует созданию глубокого контраста и усиливает визуальную аттрактивность дизайна. Цвет #3200E0 был определен как основной, выступая в качестве центрального элемента бренда и привлекая основное внимание аудитории. Этот выбор подчеркивает брендовую идентичность и играет ключевую роль в визуальной коммуникации [4].

Дополнительно были выбраны поддерживающие цвета #F53D33 и #FFC220, включая их тоновые и оттеночные вариации, для обогащения цветовой палитры и создания дополнительных визуальных акцентов в дизайне. Эти цвета вносят разнообразие и динамику в визуальное представление, облегчая создание акцентов и выделение ключевых элементов интерфейса. В текстовых элементах преимущественно используется цвет #FFFFFF для обеспечения читабельности на темном фоне, с возможным применением #000000 для создания контраста или акцента в определенных контекстах. Это обеспечивает эффективную визуальную иерархию и способствует удобочитаемости содержимого.

Кроме того, в дизайн введены три оттенка серого, которые занимают промежуточное положение между черным и белым. Эти оттенки используются для смягчения общего визуального восприятия интерфейса, где это необходимо, обеспечивая тем самым баланс и гармоничное сочетание цветов, что способствует созданию комфортного для восприятия пространства (рис. 1).



Рисунок 1 – Колористика приложения

Финальный этап проекта включал в себя тестирование приложения среди целевой аудитории и сбор обратной связи для дальнейших улучшений. Благодаря комплексному подходу к разработке и вниманию к деталям, проект демонстрирует высокий уровень выполнения и ориентацию на создание значимого и удобного продукта для пользователей.

Таким образом, разработка приложения для тестирования кандидатов и сотрудников является примером грамотного сочетания инновационных технологий, глубокого анализа потребностей пользователей и творческого подхода к дизайну. Это обеспечивает создание конкурентоспособного и востребованного продукта, который способствует повышению эффективности процесса.

Проект подчеркивает важность тесного сотрудничества с отраслевыми экспертами в процессе создания и адаптации тестов, что гарантирует их соответствие не только нынешним, но и будущим изменениям на рынке труда. Это сотрудничество позволяет не просто совершенствовать существующие механизмы оценки и подбора персонала, но и закладывает основу для более объективного, результативного и справедливого подхода к управлению человеческими ресурсами. В конечном итоге, такая система способствует созданию рабочей среды, основанной на честной оценке заслуг и компетенций каждого сотрудника, внося свой вклад в формирование культуры взаимоуважения и профессионализма на рабочем месте.

Список использованных источников

1. PNN [Электронный ресурс] / Информационная архитектура, как приоритетный инструмент для качественного UX. – Режим доступа: <https://pnn.com.ua> – Дата доступа: 14.03.2024.
2. Абрамович, Н. А., Нестерович, Н. Д. Суперэллипс в экосистеме APPLE. Материалы докладов 54-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов. В 2-х томах. Витебск, 2021. – С. 102–104.
3. Purrrweb [Электронный ресурс] / Как не разводить бардак в дизайне: собираем UI-kit – Режим доступа: <https://www.purrrweb.com> – Дата доступа: 14.03.2024.
4. Абрамович, Н. А., Михайлов, И. С. Манипулятивный дизайн. Темные паттерны в UX/UI-дизайне. В сборнике: Материалы докладов 56-й международной научно-технической конференции преподавателей и студентов. В двух томах. Витебск, 2023. – С. 180–182.

УДК 659

РАЗРАБОТКА ЭЛЕМЕНТОВ ИНТЕРФЕЙСА ДЛЯ СМАРТФОНА

Кириллова И.Л., доц., Халецкая А.В., студ.

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

Реферат. Материалы статьи рассматривают актуальность разработки UI/UX дизайн в смартфонах. Определено его назначение в современных рыночных условиях. Представлены концепции разработки элементов интерфейса для смартфона в белорусском стиле студентки кафедры дизайна и моды Витебского государственного технологического университета.

Ключевые слова: дизайн, актуальность, смартфон, цвет, графика.

UX/UI-дизайн – это проектирование удобных, понятных и эстетичных пользовательских интерфейсов. Чтобы разобраться, какие задачи решает специалист в этой сфере, нужно понять, что такое UX и UI.

UX – user experience – переводится на русский язык как «пользовательский опыт». Это понятие включает в себя навигацию по сайту или приложению, состав функций внутри цифрового продукта, понятный текст.

UI – user interface – это пользовательский интерфейс: наполнение сайта, систематизация элементов, выбор цветов, построение визуальной композиции, оформление кнопок, колонок и других графических элементов.

UI/UX-дизайн в смартфонах стал неотъемлемой частью повседневной жизни. Сегодня

смартфоны стали не просто устройствами для связи, они стали незаменимыми помощниками, предоставляющими доступ к огромному количеству информации и сервисов. Чтобы смартфон был действительно удобным и функциональным, необходимо создать пользовательский интерфейс (UI) и пользовательский опыт (UX), которые способны удовлетворить потребности и ожидания пользователей.

Актуальность данного исследования обусловлена рядом факторов. Во-первых, рынок смартфонов насчитывает миллиарды пользователей по всему миру, и конкуренция между производителями становится все более ожесточенной. Качественный дизайн UI/UX может стать ключевым фактором, определяющим успех или провал продукта на рынке. Во-вторых, пользователи становятся все более требовательными и ожидают от смартфонов не только высокую производительность и функциональность, но и удобство использования.

Разработка UI/UX дизайна интерфейса смартфона в белорусском стиле включает:

- прославление культурного наследия: цель состоит в том, чтобы отразить богатое культурное и историческое наследие Республики Беларусь через элементы дизайна, цветовую гамму, графику и символику. Это включает использование традиционных узоров, мотивов и символов, которые характерны для белорусской культуры;
- удовлетворение потребностей пользователей: цель состоит в том, чтобы создать интерфейс, который легко понять и использовать для всех пользователей, независимо от их опыта и навыков. UI/UX-дизайн должен быть интуитивно понятным, эффективным и удобным для выполнения задач, связанных с использованием смартфона;
- создание эмоциональной связи. Вызвать эмоциональную реакцию у пользователей и создать у них привязанность к устройству. Это может быть достигнуто путем использования дизайна, который вдохновляет, вызывает гордость и чувство принадлежности к белорусской культуре и нации;
- уникальность и отличие от конкурентов: цель состоит в том, чтобы отличаться от других смартфонов на рынке, предлагая уникальный дизайн, отражающий белорусскую культуру. Это поможет привлечь внимание потенциальных пользователей и создать узнаваемый бренд, что может способствовать конкурентоспособности на рынке.

На рисунке 1 представлены концепции разработки элементов интерфейса для смартфона. Проект продолжается в рамках дипломного проектирования.

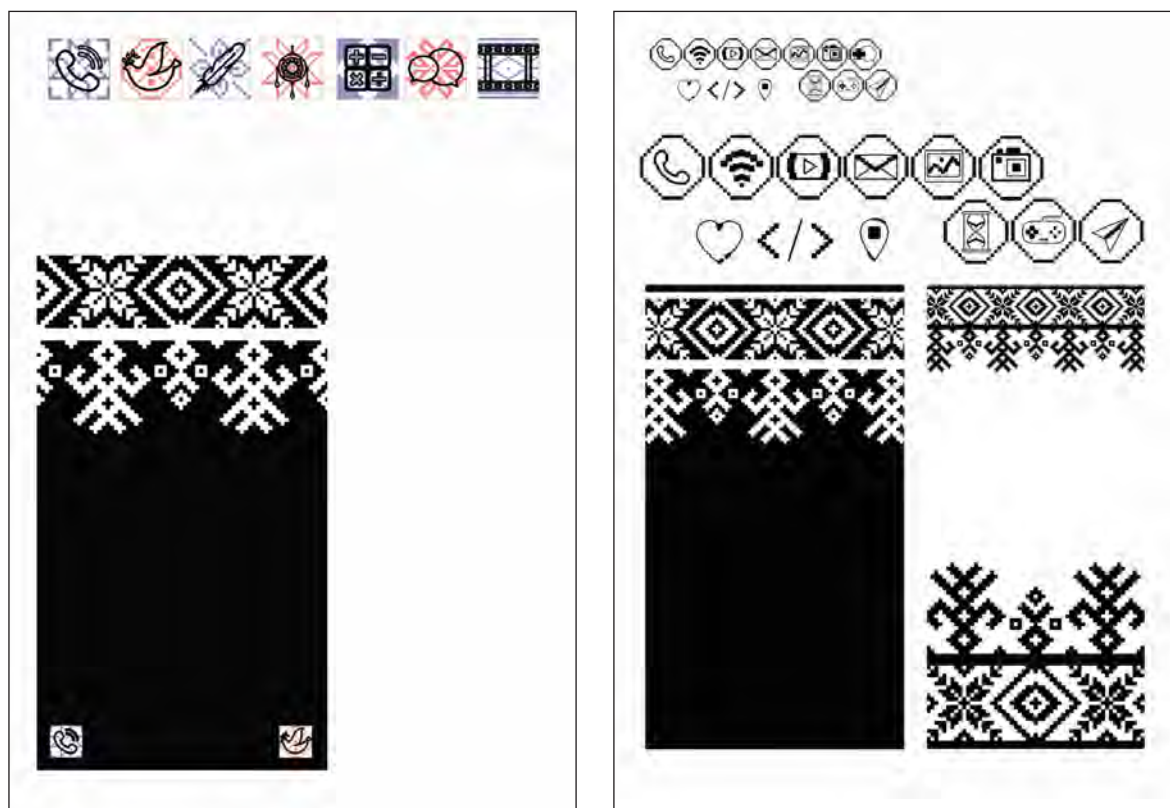


Рисунок 1 – Концепции разработки элементов интерфейса для смартфона

Чем более интуитивно понятен и удобен интерфейс, тем меньше вероятность недопонимания и неправильного использования функций устройства.

UI/UX-дизайн в смартфонах является критическим элементом, определяющим успешность продукта на рынке и удовлетворение пользователей. Он позволяет создавать инновационные и привлекательные интерфейсы, которые обеспечивают легкость использования и комфортное взаимодействие с устройством.

Хорошо спроектированный UI/UX позволяет пользователям с легкостью осваивать новые функции и выполнять задачи на устройстве, что повышает их удовлетворенность и лояльность к бренду. А пользовательский интерфейс позволяет пользователям быстро и эффективно взаимодействовать с устройством, упрощая навигацию по приложениям и настройкам. Это создает приятный пользовательский опыт, что в свою очередь отражается на общей оценке продукта и репутации бренда. Поэтому значимость UI/UX-дизайна в смартфонах трудно переоценить. Кроме того, UI/UX-дизайн играет важную роль в повышении удовлетворенности пользователей и уменьшении количества ошибок при использовании смартфона.

Список использованных источников

1. Кириллова, И. Л., Похомова, А. В. / Стиль «эко» в графическом дизайне // Материалы докладов // 55-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов: в 2 т. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2022. – С.172–174.
2. ПРО ЭТО [Электронный ресурс] / Новости про графический дизайн. – Витебск, 2023 – Режим доступа: <https://vk.com>. – Дата доступа: 29.03.2023.

УДК 687.016

РАЗРАБОТКА ЭСКИЗОВ КОЛЛЕКЦИИ СОВРЕМЕННОЙ ОДЕЖДЫ В СТИЛЕ АР-НУВО КАК ОЛИЦЕТВОРЕНИЕ СИНТЕЗА ПРИРОДЫ, ИСКУССТВА И ЛИЧНОСТИ

Прохорова О.Б., студ., Фирсова Ю.Ю., к.т.н., доц.

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

Реферат. Ар-нуво – имя этого «нового искусства», характерный стиль которого до сих пор считается эталоном пластичности и грации, воздушности и загадочности не только в живописи, но и в архитектуре, моде, украшениях. Стиль, бравший свои основы от красоты и оригинальности природы, нашёл большой отклик в нашей душе, поэтому в качестве самостоятельного выбора мы исследуем творчество выдающегося чешского художника Альфонса Мухи, чьи поразительные работы по праву считаются образцом стиля Ар-нуво [1].

Ключевые слова: стиль ар-нуво, одежда, ассортимент, мода, человек, личность.

Плавные изогнутые линии, цветочные орнаменты, женские формы, декоративность и приглушённая цветовая палитра – вот основные и самые узнаваемые черты «Нового искусства» – одного из самых популярных периодов в искусстве и стиле XX века в рамках общего периода современного искусства. Особенности периода модерна являлись расцвет декоративно-прикладного искусства и возрастание интереса к новым технологиям. Символизм был одним из течений в искусстве периода модерна и, в значительной степени, его идейной основой.

Альфонс Муха стал основателем и представителем стиля арт-нуво, который является воплощением эпохи и его вкладом в искусство. Творчество художника охватывает различные направления, включая создание театральных плакатов, декораций, афиш, а также написание цикла живописных произведений под названием «Славянская эпопея». Работы Альфонса Мухи в стиле арт-нуво, созданные им в «Парижском» периоде, являются его наиболее ценным наследием в мировом искусстве. Яркие и красочные, они до сих пор пользуются популярностью и тиражируются в виде арт-постеров [2]. Основным художественным приемом Мухи была

литография, и в настоящее время его произведения в этой технике находятся в коллекциях многих известных музеев и галерей мира. Характерными чертами стиля арт-нуво и творчества Альфонса Мухи стали идеализированные и стилизованные образы прекрасных женщин, которые органично вписывались в орнаментальную систему из цветов, листьев и символов. Его «поющая линия» и изысканный колорит открывают его собственный стиль – единственный и неповторимый (рис. 1).



Рисунок 1 – Альфонс Муха. Четыре времени суток [2]

В основу создания данной коллекции лёг знаменитый латинский афоризм *Ars imitator Naturam*, что в переводе на русский язык означает «Искусство подражает Природе». Дизайнеры всё чаще обращаются в своих коллекциях к теме природы, этот тренд прослеживается на протяжении многих лет и может быть виден в различных аспектах моды и дизайна. На основе проведенного исследования творческой манеры Альфонса Мухи была создана эскизная коллекция воплощающая современное прочтение стиля ар-нуво (рис. 2). Вдохновившись творчеством Альфонса Мухи, выполнен ряд эскизов сценических костюмов для звёзд российского кино. Романтический стиль костюма усилен узнаваемыми образами всеми любимых актеров и режиссеров отечественного кинематографа. Для каждого образа подобран характерный для его личности костюм, представленный средствами фешен-иллюстрации в узнаваемой стилистике ар-нуво [3].

Основной задачей стала передача не только общей эстетики образа, но и его символической составляющей. Цветовая палитра и фактура материала костюмов подбиралась как вариант, исходя из цветотипа личности конкретного человека. Модель костюма подобрана в соответствии возрасту и личным особенностям личности[4].

Особой деталью стала уникальная серебряная вышивка на одежде, представляющая собой зодиакальное созвездие, под которым родилась знаменитость (рис. 3 а). Это взаимосвязь человека и природы, выраженная через искусство костюма. Вышивка является индивидуальной, высчитана по дате рождения, что является символической составляющей образа. Мужские модели помимо зодиакального созвездия украшены вышитым вензелем с личными инициалами (рис. 3 б) [5].

В результате изучения особенностей стиля ар-нуво были обозначены ключевые аспекты и концепция стиля в искусстве и моде, в частности. С новой стороны изучено творчество выдающегося чешского художника – «певца женской красоты» Альфонса Мухи, чье творчество стало источником вдохновения и восхищения для многих. Наследие Альфонса Мухи велико и значимо. Его работы, вдохновленные стилем ар-нуво, до сих пор вызывают восторг своей грацией и изяществом.



Рисунок 2 – Фрагмент эскизного ряда сценических костюмов для звёзд российского кино, разработанный в стилистике ар-нуво под влиянием творчества Альфонса Мухи

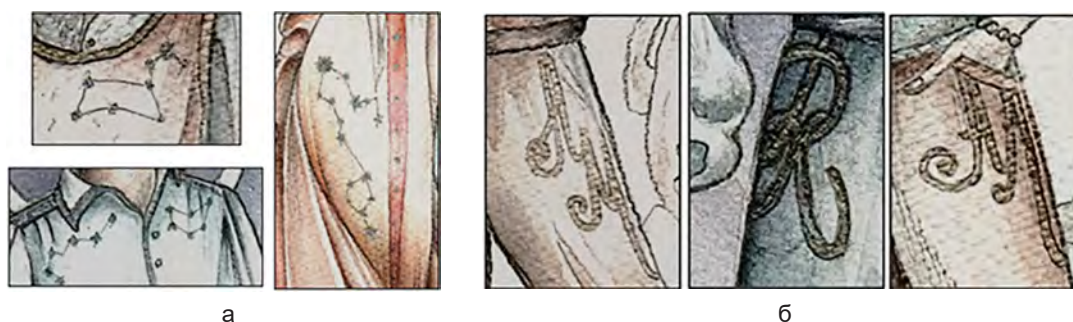


Рисунок 3 – Фрагменты авторской вышивки на моделях:
а – женских костюмов; б – мужских костюмов. Автор Прохорова Ольга

По мотивам творческой манеры художника разработан эскизный ряд коллекции сценической одежды для «прекрасных людей», вдохновлённой стилем «прекрасной эпохи».

Список использованных источников

1. Информационный источник: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dzen.ru/a/ZTNxLWlmuCeqUSgN>. – Дата доступа: 15.04.2023.
2. Информационный источник: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://prokartiny.com/biografiya/alfons-muha?ysclid=lpphkw57n5980020593#Альфонс_Муха_-_основатель_стиля_арт-нуво. – Дата доступа: 15.04.2023.
3. Семченко, В. А., Фирсова, Ю. Ю. Экспрессия и темперамент в художественном эскизе: сборник материалов III Международной научно-практической конференции, посвящённой Ф. М. Пармону. Инновации и технологии к развитию теории современной моды, «МОДА (Материалы. Одежда. Дизайн. Аксессуары)» – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2023. – С. 137–140.
4. Инкина, Ан. К., Фирсова, Ю. Ю. Образ костюма в аспекте эстетической культуры общества: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции в рамках Всероссийского форума молодых исследователей. «ДИСК-2023. Дизайн и искусство – стратегия проектной культуры XXI века», – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2023. – С. 89–91.
5. Скороходова, А. П., Фирсова, Ю. Ю. Роль аксессуаров в костюме: сборник материалов Международной научной конференции, посвященной 110-летию со дня рождения профессора Ф.Х. Садыковой. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2023. – С. 93–96.

РЕМНИ КАК МОДНЫЙ ТРЕНД

Культина А.А., студ., Конарева Ю.С., к.т.н., доц.
*Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
 (Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва, Российская Федерация*

Реферат. В статье рассмотрены кожаные ремни как самостоятельные изделия, или как элемент другого изделия, которые способны придать любому образу изысканность и элегантность. Проанализированы модные тенденции обуви с ремнями, которые сочетают в себе удобство и стиль.

Ключевые слова: ремень, мода, образ, обувь, ремешковая, стиль.

Тщательно подобранные аксессуары способны придать даже самому простому наряду изысканность и шик. Хотя ремень не всегда является первым предметом, который приходит на ум при создании стиля, он определенно должен присутствовать в гардеробе каждой модницы.

При внимательном рассмотрении показов мод сезона весна-лето 2023 можно заметить, что ремни занимают важное место в коллекциях различных дизайнеров. Ремни разнообразных форм, цветов и материалов представлены на подиумах известных брендов. Дизайнерские ремни с акцентом на пряжку в виде логотипа бренда подойдут под любой образ, будь то футболка с джинсами или коктейльное платье.

Новые образы строятся исключительно вокруг этого аксессуара. Например, бренд Camme de Garzone, вдохновленный морским миром, поразил своей коллекцией, в которой костюмы формируются с акцентом на ремень с примечательной пряжкой в форме морской звезды (рис. 1 а). Дизайнер Roberto Cavalli поддавался тропическим мотивам, и не смотря на монотонный чёрный образ, ремень отображает красочность летних мотивов (рис. 1 б). Плотные кожаные ремни с металлической фурнитурой подчеркивают талию и акцентируют внимание на наряде.

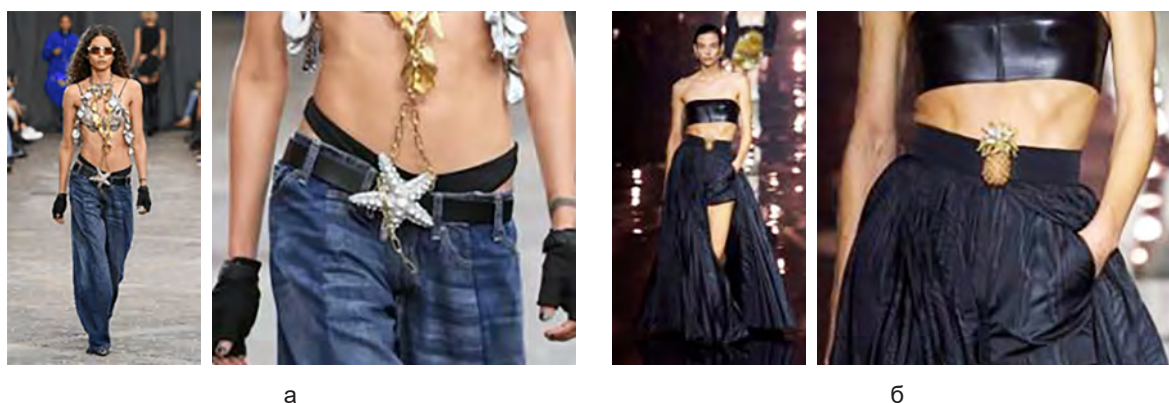


Рисунок 1 – Ремни с акцентом на пряжку в дизайнерских коллекциях:
 а – Camme de Garzone; б – Roberto Cavalli

Классическая мода, которая когда-то была известна своей практичностью и функциональностью, теперь переходит к более декоративной эстетике. Дизайнеры возвращают старые ностальгические вещи с витиеватыми деталями, яркими цветами и замысловатыми украшениями. Этот отход от функциональности открыл двери для новой волны моды, которая направлена на творческое самовыражение. Проявить свою индивидуальность можно через одежду, не жертвуя при этом комфортом или простотой использования.

Дизайнеры в сезоне-2023 предпочитают увеличивать размеры ремней и поясов до экстремальных значений. Такой подход можно увидеть в коллекциях таких брендов, как Louis Vuitton (рис. 2 а), Balenciaga (рис. 2 б), Versace (рис. 2 в).

А российский бренд Sorelle (рис. 2 г) в коллекции весна-лето показал нестандартное применение ремня – как аналог топа бандо, напомнившего исторические строфионы [1]. Не самое практичное решение на каждый день, но зато оно отлично демонстрирует многогранность

и функциональность аксессуара.

Не остается без внимания в весенне-летнем сезоне–2023 и ремешковая обувь. В моде последних лет, в том числе обувной, все чаще прослеживаются подобные новые веяния. Непосредственно, в показе бренда Луи Витон можно заметить, что большинство моделей обуто именно в такой тип обуви. Отличаются только цвета, подошва, цвет и тип фурнитуры (рис. 3 а, б).

Популярной разновидностью летней обуви являются сандалии и босоножки на шнуровке, включая шнуровку до колена, а также мюли, сабо на небольшом каблук (рис. 3 в, г).



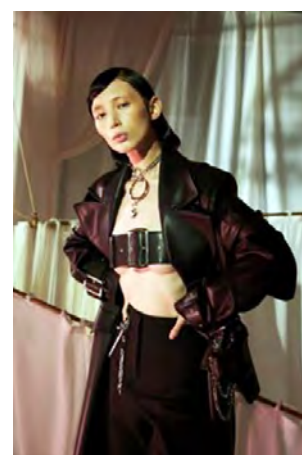
а



б



в



г

Рисунок 2 – Гипертрофированные ремни в дизайнерских коллекциях:
а – Louis Vuitton; б – Balenciaga; в – Versace; г – Sorelle



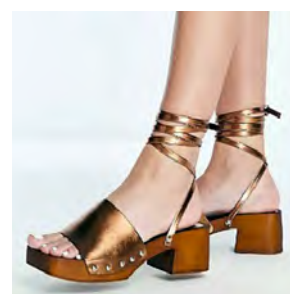
а



б



в



г

Рисунок 3 – Обувь с ремешками с показа бренда Луи Витон: а – босоножки;
б – туфли с ремнями; в – сандалии на шнуровке; г – сабо

Надо отметить, что западные бренды не разделяют понятия «сандалии» и «босоножки» и называют их одним словом – «sandals». Изящный каблук особенно элегантно смотрится в открытой ремешковой обуви, но также дизайнеры играют с контрастом тонких ремешков и толстой, массивной подошвы. Таким образом ремешковая обувь вписывается в образы как классического стиля, так и подойдёт под иные ответвления моды.

Помимо летних вариантов, дизайнеры выводят на показы и зимнюю обувь с ремнями, и даже с мини-сумками, крепящимися на голенище высокой обуви. Изначально подобная ременная обвязка обуви появилась у байкеров, ведь она помогала предотвратить истирание и ожоги обуви от горячих элементов мотоцикла [2]. Но этот тренд как достаточно эстетичный и практичный был позаимствован в обувь обычных людей. А мини-сумки на обуви, не только тренд последних сезонов, но ещё и достаточно практичны. Ведь в них можно сложить мелкие вещи и, например, отказаться от сумки (рис. 4).



Рисунок 4 – Обувь с ремнями под мини-сумки от Prada

Эти модели обуви отличаются оригинальным дизайном, что делает их отличным выбором для тех, кто хочет выделиться из толпы. Такая обувь очень удобна и практична, благодаря возможности носить с собой необходимые мелочи, которые всегда под рукой.

Таким образом, можно утверждать, что ремни, как самостоятельные изделия, а также ремешковая обувь сейчас находятся на пике популярности, а следовательно, пользуются спросом у потребителей. Ремни становятся не только функциональным элементом гардероба, но и стильным аксессуаром, способным дополнить и подчеркнуть образ. Благодаря разнообразию моделей и дизайнов, каждый может подобрать изделия на свой вкус и стиль.

Список использованных источников

1. Культина, А. А., Конарева, Ю. С. История появления ремня и его функции. Материалы докладов 56-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов. В двух томах. – Витебск, 2023. – С. 142–145.
2. Коваль, Е. А., Конарева, Ю. С. Об эргономичности экипировки для любителей мототехники. / Е. А Коваль, Ю. С. Конарева // Концепции, теория, методики фундаментальных и прикладных научных исследований в области инклюзивного дизайна и технологий. сборник научных трудов по итогам Международной научно-практической заочной конференции. Москва, 2020. – С. 49–55.

РОМАНТИКА КЛАССИЧЕСКОГО СТИЛЯ. ЭТАПЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СТИЛЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОЛЛЕКЦИИ ЖЕНСКОЙ ОДЕЖДЫ

Лушина Л.К., студ., Фирсова Ю.Ю., к.т.н., доц.

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

Реферат. *Каждой эпохе в истории человечества соответствует свое эстетическое восприятие мира, оно находит отражение во всех результатах физического и интеллектуального труда человека, в том числе и в одежде. С древних времен одежда отражает степень развитости общества, его представление об этике, морали и красоте. Каждому народу проживающему на единой государственной территории был присущ собственный визуальный код: мода была едина и вариативность в силуэте, материале и цвете предметов одежды обуславливалась в первую очередь экономическим фактором и социальным статусом.*

Ключевые слова: классико-романтический стиль, инновационные материалы, одежда, ассортимент, мода, иконы стиля XX и XXI веков.

Ярким представителем классико-романтического стиля является Грейс Келли – американская актриса, любимица британского и американского кинорежиссёра, продюсера, сценариста Альфреда Хичкока, а также супруга князя Ренье III, в последствии ставшая принцессой Монако в 1956 году. Можно сказать, что ее образы были новаторскими для моды XX века, ее стиль остается актуальным и сейчас. В начале своей карьеры стиль Грейс отсылал к образу «девушки из колледжа» – был близок и доступен любой молодой американке. В ее гардеробе преобладали «наивные» платья-рубашки, брюки-капри, кардиганы, балетки или «лодочки». Но даже такие, казалось бы, «девчачьи» вещи актриса умело превращала в соблазнительные наряды, добавляя немного шика простыми деталями.

Сама Грейс Келли так объясняла свое увлечение лаконичными силуэтами: «Мне приходится выбирать простую одежду, потому что в экстравагантных вещах я теряюсь». Она была уверена, что классические элегантные вещи, а также хорошая осанка и надлежащий уход за собой никогда не выйдут из моды. Грейс умела преобразовать модную вещь в свою вещь, сохраняя при этом яркую индивидуальность, – есть чему поучиться современным претенденткам на звание «иконы стиля». На рисунке 1 а представлены образы Грейс Келли [1].

Проводя параллель с иконами стиля XXI века, предстает образ Марго Робби – австралийской актрисы и продюсера. Несмотря на яркие кино-образы, в жизни Марго Робби предпочитает нежность и натуральность, что объединяет ее образ и стиль с Грейс Келли. Основу гардероба составляют джинсы, брюки классического кроя, рубашки, платья, топы, шорты, жакеты. Марго Робби любит функциональную и универсальную одежду. Поэтому в ее гардеробе встречаются множество пиджаков и жакетов. Кричащая сексуальность не вписывается в стильные и элегантные образы Марго Робби. Девушку редко можно увидеть в суперкоротких и обтягивающих нарядах. Чаще всего она демонстрирует свою женственность и привлекательность через красивые и лаконичные платья и комбинезоны с глубоким декольте. Сдержанно, но в то же время соблазнительно. В вопросах макияжа актриса предпочитает натуральность также как и Грейс [2]. На рисунке 1 б представлены образы Марго Робби.

На основании детального исследования личных гардеробов двух «икон стиля» XX и XXI века можно отметить, что они во многом очень схожи, то есть стиль проходить «сквозь века» в прямом смысле. Однако, некоторые ретроспективные изменения все же указывают на тенденции развития и изменения моделей одежды [3].

Например, верхняя одежда приобрела более свободный крой, смягчилась приталенность. Относительно длины изделий можно отметить, что она комбинированная, актуальна, как короткая, так и длинная одежда. Жакет XX века имеет более сдержанный фасон по сравнению с XXI веком из-за декоративных вставок в виде различных фасонов карманов, фактур тканей, расцветкой, аксессуарами. С развитием моды XXI века рубашка приобрела более свободный и длинный силуэт. Касаясь материалов, можно отметить, что современный классико-романтический стиль все также отдает предпочтение натуральным материалам, но теперь с явным добавлением синтетических волокон поскольку это экономичней и выгоднее с точки

зрения коммерции и комфорта. Наблюдается тенденция к внедрению новых инновационных материалов и их обработки. Например, таких как органические и биоразлагаемые волокна нанотекстиля, обладающие уникальными свойствами, такими как высокая прочность и водоотталкивающие свойства. В моде все также джинсы, трикотаж, костюмные, пальтовые и платьевые ткани.

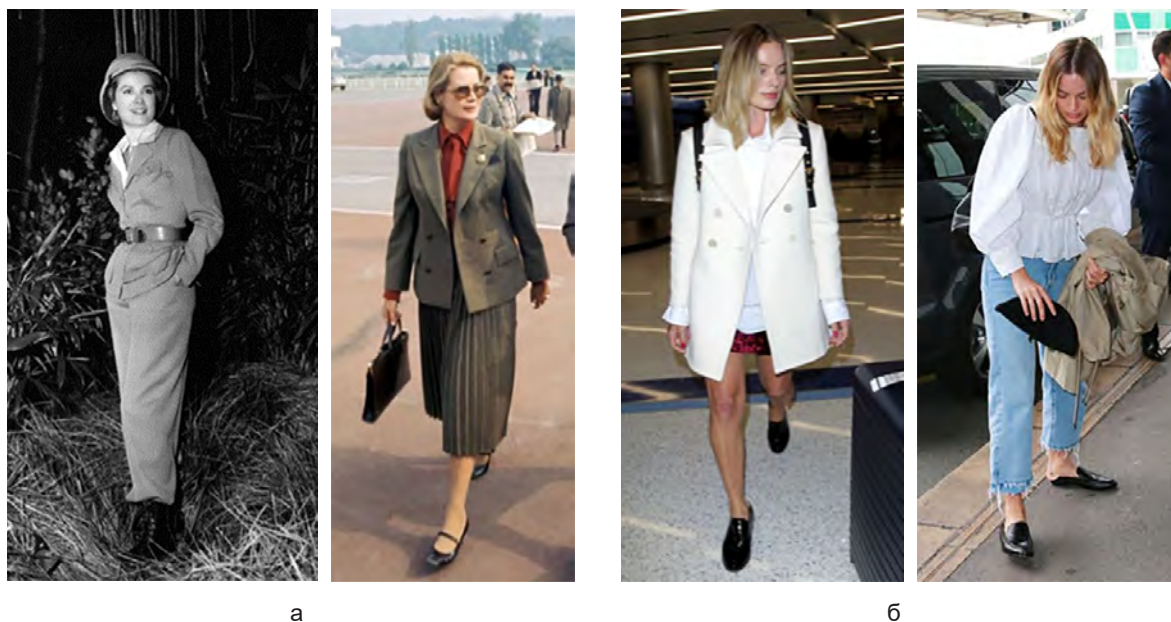


Рисунок 1 – Романтика классических образов:
а – Грейс Келли (XX век); б – Марго Робби (XXI век)

Проведя данное исследование, можно сделать вывод, что данный ассортимент одежды подходит для девушек младшей и средней возрастной группы от 20 до 40 лет, ассортимент подходит для летнего и демисезонного периода (рис. 2). Модели авторской коллекции одежды в стиле классической романтики легко комбинируются с другими стилями такими как: винтаж, городской шик, французский или парижский шик, романтический стиль [4–6].



Рисунок 2 – Фрагмент эскизного ряда коллекции женской одежды в классико-романтическом стиле авторской коллекции Лушиной Лили

Список использованных источников

1. Грейс Келли [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.passion.ru/style/uroki-stilya/stil-greys-kelli-80399.htm>. – Дата доступа: 25.05.2023.
2. Марго Робби [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://adme.media/tvorchestvo-kino/30-faktov-o-margo-robby-kotoroj-k-30-godam-udalos-stat-odnoj-iz-znachitelnyh-aktris-gollivuda-2395115/>. – Дата доступа: 25.05.2023.

3. Рыжова, Ю. И., Фирсова, Ю. Ю., Алибекова, М. И. Ретроспектива классического стиля на основе гардероба ярких представителей эпох: материалы докладов 56-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов : в 2-х томах, Витебск, 19 апреля 2023 года. Том 2. – Витебск: УО «ВГТУ», 2023. – С. 151–153.
4. Лиджеева, Ц. А.-С., Фирсова, Ю. Ю. Женственная классика. Не стареющий стиль сегодня: сборник материалов Международной научной конференции, посвященной 110-летию со дня рождения проф. Ф. Х. Садыковой, – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2023. – С. 74–78.
5. Инкина, Ан.К., Фирсова, Ю. Ю. Образ костюма в аспекте эстетической культуры общества: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции в рамках Всероссийского форума молодых исследователей. «ДИСК-2023. Дизайн и искусство – стратегия проектной культуры XXI века» – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2023. – С. 89–91.
6. Цанда, А. Р., Фирсова, Ю.Ю. Классика по-королевски: Всероссийская научно-практическая конференция «ДИСК- 2022»: сборник материалов. Часть 6. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2022. – С. 136–139.

УДК 7.05

СОВРЕМЕННОЕ ИСКУССТВО В КОНТЕКСТЕ ИНДУСТРИИ МОДЫ НА ПРИМЕРЕ КОЛЛЕКЦИИ COMME DES GARÇONS «BODY MEETS DRESS, DRESS MEETS BODY»

Шульговский М.С., студ., Пархимович Ю.Н., ст. преп.
*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассматривается коллекция *Comme des Garçons «Body meets dress, dress meets body»* как объект взаимодействия моды и искусства, исследуется образно-пластическая составляющая. Рей Кавакубо, креативный директор *Comme des Garçons*, говорит на тему телесности и взаимоотношений между телом и одеждой. Костюм в данном случае выступает как средство трансляции художественных идей, часть театрального образа, объект повседневности.

Ключевые слова: индустрия моды, дизайн, современное искусство, междисциплинарность, деконструкция, бинарность восприятия.

Для современного искусства характерна междисциплинарность: многие явления существуют на пересечении нескольких дисциплин и медиумов или в промежутке между ними. Размываются границы между высоким и низким искусством (которым принято считать моду), элитарной и популярной культурой.

Модельеры при проектировании, демонстрации и продаже коллекций одежды нередко заходят на «территорию художников», что особенно заметно во второй половине XX века. Дизайнеры при проектировании одежды наделяют ее не только утилитарной функцией, но и транслируют свою позицию по отношению к происходящему в мире, а вместе с развитием культуры фешен-шоу, модной фотографии и рекламы, диапазон выразительных средств, используемых в индустрии расширяется многократно. В 1980-е годы увеличилось количество «концептуальной одежды», в этот период создано большое количество моделей с наружными швами, что вызывает ассоциации с тенденциями в современном искусстве, заключающимися в демонстрации материалов, с которыми работает художник, когда, например, на картинах отчетливо показаны карандашные штрихи [1].

Цель данной работы – оценить влияние современного искусства на модную индустрию на примере коллекции *Comme des Garçons «Body meets dress, dress meets body»*. В работе применены различные виды анализа: исследование характера образно-пластического языка

произведения, сравнительный анализ, поиск аналогий, исследование историко-культурного контекста. Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью работы с архивными проектами в индустрии моды, перманентном присутствии ретроспективы как одного из направлений в современной дизайне.

Для моды 1990-х годов характерна гиперсексуализированность, которая проявляется в многообразии визуальных маркеров в коллекциях различных дизайнеров. Джанни Версаче и дерзкая эстетика дома VERSACE оказались на пике своей популярности именно в это время. Для бренда свойственна откровенная сексуальность, которая проявлялась и в конструкции одежды: облегающий силуэт, длина мини, декольте; и в броских кричащих колоритах; в обязательном присутствии большого количества крупных аксессуаров в золотом цвете. Коллекции CHANEL весны 1995 года и весны 1996 года отличались большим количеством открытых образов, состоящих из коротких юбок и бикини. В 1990 году Том Форд был нанят новым креативным директором дома Gucci, что привело к смене эстетики модного дома с сентиментальной, с преобладанием цветочных принтов, на гедонистически-сексуальную, гламурную, даже агрессивную. Осеннюю коллекцию дома Gucci 1996 года, где в классических силуэтах через многообразие фактур, облегающие силуэты, фигурные вырезы, проявляется сила и сексуальность женщины, принято считать сексуальной революцией для этого модного дома.

В сентябре того же года Рей Кавакубо, креативный директор Comme des Garçons, представила публике весеннюю коллекцию, получившую название «Body meets dress, dress meets body», что можно перевести как «Одежда – это тело, тело – это одежда». Коллекция исследует тему телесности и взаимоотношения между телом и одеждой. Стоит отметить, что способы репрезентации человеческого тела в изобразительном искусстве изменялись под воздействием социальных и политических факторов, изменения представлений о красоте. В изобразительном искусстве второй половины XX-го века в связи с приобретенным травматическим опытом войны ряд художников обратился к теме телесности с целью поиска новых способов изображения тела.

Коллекция «Body meets dress, dress meets body» состоит из 57 образов. Для простоты анализа коллекцию можно разделить на два условных визуальных блока.

Первый блок состоит из деформированных силуэтов и характеризуется неконвенциональным размещением подкладок относительно человеческого тела, близким контактом ткани с телом. Преобладают прозрачные ткани, а их наложение друг на друга и взаимодействие с объемными деталями – ведущий лейтмотив коллекции. Показ коллекции открывает комплект из объемной юбки и прозрачного топа, полностью демонстрирующем грудь модели. Фронтальное восприятие образа создает впечатление, что Кавакубо присоединяется к сексуальной революции на подиумах того времени, однако на спине модели под прозрачной тканью размещены два бугра, образованных подкладками (рис. 1 а).

Сзади юбка намеренно закреплена булавкой, что свидетельствует о важности идей деконструктивизма в творчестве Кавакубо. Последующие работы этого блока развивают идею деформации тела: подкладки, размещенные на спинах моделей, на их плечах, в области грудной клетки и живота, над ягодицами, ассиметрично вшитые по всему объёму костюма (рис. 1 б). В работе с тканью дизайнер отдает предпочтение синтетическим материалам: смеси нейлона и полиуретана, это позволяет достигнуть облегающего силуэта и близкого взаимодействия одежды с телом. Клетчатый рисунок используемых тканей подчеркивает деформирующий аспект в конструировании образа (рис 1 в). Исследование телесности и формообразующий аспект в коллекции Рей Кавакубо можно сравнить с методами изображения тела на картинах Фрэнсиса Бэкона. Фигуры Бэкона запутанно и нетипично деформированы и искажены. В его работах отражены размышления не столько о визуальной составляющей изображаемых объектов, сколько о переживаемом опыте. Замыслы Кавакубо также деформируют тело, изменяют его восприятие [2].

Одежда из коллекции поступила в продажу с возможностью самостоятельной модификации образа. Очевидно, что не каждый готов надеть на себя костюм, не рассчитанный на эстетическое преобразование тела. Бренд Comme des Garçons оставил возможность использования изделий без деформирующих подкладок. Вся эта одежда создавалась не только для того, чтобы быть произведением искусства, но и для того, чтобы выполнять функции инвестиции в торговую марку и тем самым увеличивать доходы. Мода всегда находится между искусством и бизнесом, хоть и часто склоняется в сторону первого, чтобы заглушить звучание второго. Несмотря на всю свою авангардную эстетику, «Comme des Garçons» Рей Кавакубо – это торговый дом, который приносит около одного миллиарда крон в год [2].



Рисунок 1 – Образы из коллекции «Body meets dress, dress meets body»

Второй идейный блок коллекции «Body meets dress, dress meets body», в отличие от первого, характеризуется органическими, свободными силуэтами и своеобразной текстурой используемой ткани, имитирующей будто произвольно смятую бумагу (рис. 1 б). Цветовая палитра трансформируется от насыщенно-яркой и контрастной к более сдержанной, нейтральной, с преобладаниями темных земляных оттенков. 41-ый образ, представленный на показе Comme des Garçons наглядно демонстрирует органическое рождение формы в коллекции: силуэт вызывает ассоциации с растительными формами, модель словно находится в бутоне своеобразного цветка, готового распуститься на подиуме, цветовое решение образа усиливает эти ассоциации (рис. 1 б).

Тема бинарности восприятия в коллекции Comme des Garçons раскрывается в контексте отношений объекта и субъекта. Созданные Кавакубо работы стирают границы между человеческим телом (субъектом) и одеждой (объектом). Ограничения, обусловленные принятой демонстрацией модных коллекций, не позволяют в полной мере раскрыть потенциал взаимодействия одежды, разработанной Рей Кавакубо, и движущегося тела.

14 октября 1997 года в музыкальной академии Бруклина состоялась премьера совместной работы хореографа Мерса Каннингема и Рей Кавакубо под названием Scenario. Мерс Каннингем в оформлении своих постановок на протяжении всей своей карьеры активно сотрудничал с современными художниками. В разное время с его танцевальной труппой работали Фрэнк Стелла, Джаспер Джонс, Энди Уорхол. Хореограф рассматривает компоненты сценической постановки – движение, музыку, декорации – как сосуществующие независимые явления, которые просто занимают одно пространство и время, а хореография не иллюстрирует замысел сценического произведения [3]. Силуэты, разработанные для коллекции «Body meets dress, dress meets body», получили новую интерпретацию в совместной работе с хореографом. Модельер Рей Кавакубо описала этот опыт так: «Я была поражена и взволнована внезапной мыслью, что танцевальное движение доведет процесс деконструкции тела, который начала моя одежда, до апогея. И первая же репетиция в костюмах потрясла меня». Деформирующие тело костюмы, созданные Рей Кавакубо, меняли телесные ощущения исполнителей, их баланс в пространстве и отношение друг к другу. Амплитуда движений, отрепетированных танцорами ранее, изменялась после того, как они надевали костюмы, что раскрывало задумку Кавакубо по-новому.

Таким образом, Рей Кавакубо в своей коллекции «Body meets dress, dress meets body» исследует темы, близкие современному искусству в целом, например, переосмысление телесности. Коллекция отражает идеи деконструктивизма, популярные в искусстве. Совместная работа над танцевальной постановкой Мерса Каннингема демонстрирует междисциплинарный подход, характерный для современного искусства. Модной индустрии свойственны

размышления, происходящие в современном искусстве, однако коммерческие законы индустрии создают определенные ограничения в донесении творческой идеи. Значимость коллекции Рей Кавакубо «Body meets dress, dress meets body» как одного из ключевых моментов в истории моды обусловлена работой модельера со смысловым и визуальным контекстом на пересечении модной индустрии и современного искусства.

Список использованных источников

1. Свендсен, Л. Философия моды / Пер. с норв. А. Шипунова. – М.: Прогресс-Традиция, 2007. – 256 с.
2. Representation of the body in dress and painting-Focusing on the works of Francis Bacon and Rei Kawakubo Eunhyuk Yim Journal of fashion business. – 2013. – 17 (4). – pp. 40–57.
3. Anderson J. Ballet. Modern dance. A concise history. – New Jersey: Princeton Book Company, Publishers, 1992. – 235 p.

УДК 659

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЯПОНСКИХ КОМИКСОВ

Попова А.В., доц., Иванова К.В., студ.

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

Реферат. В материалах статьи рассмотрены и проанализированы этапы развития японских комиксов манга, современные тенденции и технологии развития. Проанализированы основные жанры японских манг.

Ключевые слова: манга, японские комиксы, современные тенденции, жанр, кодомо-манга, сенэн манга, анимация.

Японские комиксы, или манга, являются неотъемлемой частью современной культуры Японии и имеют значительное влияние на мировую поп-культуру. Слово «манга» в переводе с японского означает «веселые картинки», но современная манга – это гораздо больше, чем просто развлечение. Она представляет собой разнообразный и сложный художественный жанр, который охватывает широкий спектр тем и стилей, отражая социальные, философские и эстетические тенденции общества.

Целью работы является анализ современных тенденций развития японских комиксов, выявление основных факторов, влияющих на их популярность и распространение как в Японии, так и за ее пределами.

Японская манга, отражает уникальное сочетание исторического наследия и инноваций. Она продолжает быть важной частью японской культуры, привлекая читателей всех возрастов благодаря своему разнообразию жанров и тем. Современные тенденции включают в себя расширение тематических направлений, эксперименты с форматами и техникой рисования, а также усиление взаимодействия с другими медиа, такими как аниме и видеоигры. Она вносит весомый вклад в мировую культуру искусства и обладает потенциалом для образования.

Манга не только сохраняет свои традиционные корни, но и активно адаптируется к меняющимся вкусам и технологиям, что делает её важным элементом современной поп-культуры и предметом академических исследований. Это искусство продолжает развиваться, оставаясь при этом верным своей сути – рассказывать истории, которые затрагивают самые разные аспекты человеческого опыта. История японских манг начинается с древних времен и продолжается до наших дней. Первые сатирические картинки в Японии появились в XII веке. Это были Тёдзюига, нарисованные тушью буддийским священником и художником Тоба Сёдзё.

Постепенно рисование подобных картинок начало распространяться по всей Японии, но сосредоточено оно было в основном в монастырях. Смысл рисования подобных картинок, был в стремлении «поймать момент непостоянства жизни». Японский язык действительно сложен из-за его уникальной системы письменности и множества омонимов. Это привело к тому, что

тексты часто сопровождаются комментариями, чтобы помочь читателям различать основные и вторичные значения. В некоторых случаях, рисунки используются для упрощения понимания текста. Это особенно актуально в японской поэзии, где каждое стихотворение может иметь глубокие и многослойные значения.

В дальнейшем сильное влияние на формирование жанра оказала эпоха «Эдо», именно тогда появляется само слово «манга», придуманное в 1814 году одним из величайших мастеров укиё-э Хокусая Кацусико.

В эпоху «Эдо» Япония отгородилась от других стран, жизнь ее граждан строго регламентировалась, была введена тайная полиция. Общество было строго разделено на четыре класса: самураи, крестьяне, ремесленники и торговцы. Это было известно как система «ши-но-ко-шо». Этот период стабильности и мира способствовал развитию искусства и культуры, включая литературу, театр, и искусство украшения домов. Кроме того, искусство изготовления мечей, или катан, было важным элементом культуры самураев. Жизнь во всей Японии стала более спокойной и стабильной, что вызвало «культурный бум».

В начале XX века манга стала неотъемлемой частью периодической печати, рассказывая небольшие истории. Ее отличие от обычных карикатур было в том, что она не просто дополняла статьи, а рассказывала истории с политическим или социальным подтекстом. Наравне с текстами манга становится частью контента печатных изданий.

В 1920-х годах манга понемногу начинает приобретать вид индустрии, знакомой нам сейчас, с журналами, издающими комиксы для определенной аудитории. Первыми были приложения к газетам, и детская манга в виде коротеньких историй или нескольких страниц в изданиях для женщин. Затем появились журналы для детей, в которых печатались как статьи, так и манга, с продолжением из номера в номер.

В целом, манга стала важной частью японской культуры, отражая изменения в обществе и предлагая различные жанры и стили для разной аудитории. Это позволило манге стать уникальным и самостоятельным видом искусства.

В современную эпоху популярность манги резко возросла благодаря ее способности адаптироваться и принимать новые тенденции. Одной из наиболее значимых тенденций в современной манге является растущее разнообразие тем и персонажей. В то время как традиционная манга часто фокусируется на ограниченном спектре жанров, таких как боевик, романтика и фэнтези, современная манга исследует гораздо более широкий спектр тем, использует более инклюзивный подход к представлению персонажей. В ней представлены персонажи разного этнического происхождения, пола, способностей. Такая инклюзивность не только отражает глобальную аудиторию, но и способствует большему сопереживанию и пониманию среди читателей.

Японские манги представляют собой огромный и разнообразный мир, в котором существует бесконечное множество жанров:

- кодомо-манга, или «детский стиль» – это особый вид анимации, который обычно используется в аниме, предназначенных для маленьких детей. Этот стиль характеризуется яркими цветами, простыми линиями и большими глазами персонажей, которые часто выражают преувеличенные эмоции (рис. 1);



Рисунок 1 – Жанр кодомо-манга

- сэйнэн-манга – комикс, ориентированный на аудиторию мальчиков-подростков. В фокусе внимания сёнэна как жанра находится боец, группа бойцов, реже спортивная команда или любая другая группа персонажей преимущественно мужского пола и их «боевые подруги». Основными элементами сюжета являются личное совершенствование и рост героя, его общение с товарищами, а также путь к достижению поставленной цели, порой, весьма извилистый и долгий (рис. 2);

- седзе-манга – предназначен для девочек-подростков от 12 до 18 лет, большое внимание уделяется чувствам героев;

- дзесэй-манга – предназначен для лиц женского пола старше 18 лет, отсутствуют фантастические сюжеты, сцены насилия и боев, выпускаются в стиле мелодрам и драм.



Рисунок 2 – Жанр сэйнэн-манга

Манга – это уникальный, разнообразный художественный графико-текстовый жанр, который постоянно развивается за счет создания новых эксклюзивных сюжетов и персонажей. Данный модный тренд современности находится на грани между рисунком и литературой, масс-медиа и искусством. Он вобрал из них самые лучшие тенденции, не изменяя при этом своим многовековым традициям, активно влияет на другие формы искусства и развлечений, включая кино и телевидение.

Список использованных источников

1. Абрамович, Н. А., Анализ искусства верстки и особенностей шрифтовых композиций графической японской литературы / Н. А. Абрамович, М. В. Прасмыцкая // Материалы докладов 55-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов: в 2 т. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2022. – Т. 2. – С. 97–100.
2. Крентик, К. А. Эргономика обучения в компьютерных играх / К. А. Крентик, Н. Н. Самутина // Материалы докладов 56-й международной научно-технической конференции преподавателей и студентов. В двух томах. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2023. – Т. 2. – С. 182–185.
3. Попова, А. В., Пашко, Е. С. Книга как целостный организм: история и современные тенденции / А. В. Попова, Е. С. Пашко // Материалы докладов 56-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов: в 2-х томах. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2023. – Т. 2. – С. 91–94.
4. Попова, А. В., Якухин, Д. Э. Комиксы как вид искусства / А. В. Попова, Д. Э. Якухин // Материалы докладов 55-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов: в 2-х томах. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2022. – Т. 2. – С. 154–156.

УДК 687.21

СОСТАВЛЯЮЩИЕ МОДНОГО ОБРАЗА СПОРТСМЕНОВ-ФИГУРИСТОК

Люлина М.В., студ., Гусева М.А., к.т.н., доц.

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

Реферат. Спортивное зрелище наполнено не только соревновательной информацией, важной составляющей является образ спортсменов, особенно в таком виде спорта, как фигурное катание. В статье представлен обзор модных тенденций в костюмах фигуристок.

Ключевые слова: предметы одежды, зрительные иллюзии, образ, спортивный костюм, фигурное катание.

Фигурное катание часто называют квинтэссенцией спорта и искусства. Музыка и красивые костюмы идут рука об руку с нагрузками, травмами, поражениями и преодолением себя. Костюмы являются неотъемлемой частью этого уравнения.

Каждый спортсмен-фигурист прежде чем заказывать изготовление наряда, выбирает музыкальное сопровождение. Судьи оценивают не только качество выполненных элементов в прокате, но и связь между костюмом и музыкой, выбранной спортсменом. Для разработки образа, необходимо учитывать существующий регламент костюмов по фигурному катанию,

который прописан общероссийской спортивной федерацией по виду спорта «фигурное катание на коньках» в соответствии с пунктом 6.3 части 3 ст. 16. и ст. 25 Федерального закона от 04.12.2007 N 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» [1], с учетом правил по фигурному катанию на коньках Международного союза конькобежцев. Действие правил распространяется на все официальные спортивные соревнования, проводимые на территории Российской Федерации. Правила вида спорта «фигурное катание на коньках» (утв. приказом Минспорта России от 22.11.2018 № 958, ред. от 09.07.2020. П. 9) гласят: «костюмы для спортсменов должны быть скромными и подходящими для спортивных соревнований, строгими, а не театральными по замыслу. Костюмы, однако, могут отражать характер выбранной музыки.

Костюмы не должны создавать впечатление чрезмерной обнаженности спортсмена. В танцах на льду в костюме женщин – обязательна юбка. Аксессуары и предметы реквизита не разрешены. Использование костюмов, не отвечающих перечисленным требованиям, должно привести к снижению оценки. Украшения костюма должны быть прочно закреплены. Падение части костюма или украшения на лед приводит к снижению оценки: по 1.0 баллу из всей программы.»

Анализ дизайна спортивных костюмов фигуристок проведен на основе визуальной информации из спортивных репортажей, освещавших ход соревнований на Олимпийских играх. Установлено, что при разработке изделий наибольшее внимание уделено дизайну, пропорциям и выбору материалов.

В 1988 г. на Олимпийских играх в Калгари представительница США Дебра Томас и спортсменка ГДР Катарина Витт впервые вышли на лед в костюмах без юбок (рис. 1), чем акцентировали внимание разработчиков на особую пропорциональность в спортивной одежде.



Рисунок 1 – Дебра Томас и Катарина Витт [2, 3]

При проектировании дизайна костюма фигуристки необходимо учитывать как индивидуальные особенности фигуры, так и изменения пропорций тела после того, как спортсменка наденет коньки – визуально укорачивается туловище, что приводит к необходимости занижения уровня линии талии в костюме. Поэтому положение верхнего среза юбок обычно позиционируют ближе к линии бедер (рис. 2).

Анализ декоративности костюмов фигуристок показал приоритетность отделки стразами, вышивкой, аппликацией и т. п.

Интересным визуальным эффектом обладало платье для произвольной программы российской фигуристки Анны Щербаковой (2019 г.). Спортсменка продемонстрировала платье-трансформер (рис. 3) с изменяющейся цветовой палитрой.



Рисунок 2 – Нэнси Керриган 1994 г. [2]



Рисунок 3 – Коллаж трансформации платья Анны Щербаковой [3]

Дизайн костюма, несомненно, влияет на успех спортсменки. Многие именитые фигуристы заказывают костюмы для соревнований у не менее именитых дизайнеров. Известны работы Веры Вонг для Нэнси Керриган (рис. 4 а) и Мишель Кван (рис. 4 б), Кристиана Лакруа для Сурьи Бонали (рис. 4 в), Роберто Кавалли для Каролины Костнер (рис. 4 г).



а

б

в

г

Рисунок 4 – Модели костюмов, созданные именитыми зарубежными дизайнерами [2]

Выдающиеся российские олимпийские чемпионы Наталья Бестемьянова и Андрей Букин отшивали костюмы для своих программ у великого соотечественника Славы Зайцева (рис. 5), изделиям присущ нарочитый русский стиль, отделка в фольклорном стиле [3].

Важным является конфекционирование изделия, необходимость выбора растяжимых материалов, чем достигается эргономичность и динамическое соответствие изделий. Анализ материалов, используемых в костюмах, показал распространенность применения сеток телесного цвета, имитирующих обнаженные участки тела (рис. 6).



Рисунок 5 – Костюмы от Славы Зайцева [2]



Рисунок 6 – Примеры костюмов с деталями из сетки [2]

Заключение

Специфика проектирования костюмов для фигуристок основана на зрелищности спортивного соревнования, поэтому творческий подход в сочетании с базовыми основами конструирования и конфекционирования изделий являются залогом успеха выступления спортсменов.

Список использованных источников

1. Федеральный закон РФ от 04.12.2007 N 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации».
2. Костюмы для фигурного катания [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.pinterest.com/pin/isu-article-costumes-accentuate-the-beauty-of-figure-skating--541698661424682954/>. – Дата доступа: 12.12.2023.
3. 23 лучших наряда в истории фигурного катания, которым судья моды поставил бы 6.0 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://adme.media/svoboda-kultura/23-luchshih-kostyuma-figuristov-kotorye-by-poluchili-zolotye-medali-na-olimpiade-mod-2509509/?ysclid=ltrh4v89ds593222656>. – Дата доступа: 23.10.2023.

СОХРАНЕНИЕ КУЛЬТУРНЫХ ТРАДИЦИЙ ЧЕРЕЗ РЕКОНСТРУКЦИЮ РУССКОГО НАРОДНОГО КОСТЮМА ТУЛЬСКОЙ ГУБЕРНИИ

Коробова А.С., студ., Колташова Л.Ю., доц.

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

Реферат. В данной статье дан анализ традиционному русскому костюму Тульской губернии. Собранный материал: изучение составных элементов одежды женского и мужского костюма, анализ вышивки, декоративных элементов позволил лучше понять смысловые характеристики костюма, его символику и значение. Литературные источники, архивные материалы оказали большую помощь в проведении реконструкции костюмного комплекса, что позволило приобрести опыт создания народного костюма, соприкоснуться с истоками культурного наследия, через крой и декор костюма – узнать о рациональности и практичности и его глубокой символической нагрузке.

Ключевые слова: реконструкция, многослойность, рациональность, экологичность, декор, рубаха, понёва, кичка.

Реконструкция народного костюма заключается в восстановлении и воссоздании первоначального вида, облика чего-либо по остаткам или письменным источникам.

Объектом реконструкции стал русский народный костюм Тульской губернии, чему предшествовала большая исследовательская работа, сбор материала осуществлялся по литературным источникам, фотографиям, рисункам.

Цель работы не только воссоздать и воспроизвести образец народного женского костюма, соблюдая декор, колорит, элементы конструкции, но и узнать обычаи, традиции, функции и смысловые характеристики.

Тульская губерния, расположенная в центральной части России, славится не только своими красивыми пейзажами и развитой промышленностью, но и уникальным народным костюмом, который является неотъемлемой частью культурного наследия этого региона. Она богата историческими традициями и может гордиться своим народным костюмом, который является отражением многовековой истории и отличается своей уникальностью и красотой (рис. 1) [1].

Женский костюм многослойный включает в себя: рубаху – длинную, свободную, с широкими рукавами, собранными в сборки у запястий, чаще всего из льняного или конопляного холста; понёву – юбку из нескольких полос клетчатой или однотонной шерстяной ткани, собранной на талии; занавески – передника из льняного или шерстяного полотна, украшенного вышивкой,



а

б

Рисунок 1 – Архивные материалы русского народного костюма Тульской губернии:
а – тульский костюм; б – фотография группы женщин и детей в традиционных костюмах,
Тульская губерния, нач. XX в.

кружевом, оборками или бахромой; головной убор – кокошник, кичка, платок, повойник или сорока; обувь – лапти или кожаные сапоги [2].

Мужской костюм включает в себя: рубаху – длинную, свободную, с косым воротом, из льняного или конопляного холста; порты – широкие штаны, завязывающиеся на талии шнурком, кафтан – верхняя одежда, длинная, с широкими рукавами, изготавливался из сукна или холста; головного убора; обуви – лапти, кожаные сапоги [3].

Основным элементом народного костюма тульской губернии является рубаха, изготовленная из льна или хлопка. Она имеет плотное плетение и отличается прочностью и долговечностью. Рубаха обычно декорировалась тонким ручным вышиванием, состоящим из геометрических орнаментов. Цвета вышивки тонко подбирались, чтобы создать гармоничный образ. Чаще всего, среди костюмов, встречаются рубахи, расшитые красными узорами по светлому полотну. Рубаха состоит из большого количества деталей: воротник 1 дет., передняя часть рубахи 1 дет., задняя часть рубахи 1 дет., вставки на плечи красного цвета 2 дет., вставки сопряжения с рукавами 4 дет., ластовица 2 дет., центральная вставка рукава с вышивкой 2 дет., нижняя часть рукава 2 дет., манжета рукава 2 дет., вставка в горловину 2 дет.

Традиционная одежда включает поневу, изготовленную из шерстяной ткани, которая по подолу украшается узорами из контрастных лент и тесемок.

На голове женщины носили различные головные уборы, такие как кокошник, повойник или сорока (сложный головной убор замужней женщины; особым образом выкроенный и сшитый кусок ткани (часто красного сатина, атласа штофа), у которого переднюю часть (очелье) украшали вышивкой золотой нитью или делали из галуна. Часто встречаются сороки, у которых очелье и крылья скреплены вместе и образуют род шапочки. Подобные сороки делали из цветного плиса и украшали галуном, а по сторонам – помпонами из цветных шерстяных нитей, платок (аккуратно завязанный вокруг головы) (рис. 2).



Рисунок 2 – Процесс изготовления элементов Тульского народного костюма:
а – головной убор; б – гайтан-нагрудное украшение

Каждый уезд в древней Руси имел свой комплекс народного костюма, свои особенности. Отличительными элементами Тульского костюма является: использование ярких цветов и геометрических узоров; широкое применение вышивки и кружева, многослойность одежды [4, 132].

Вышивка была главным украшением костюма. Для Тульской губернии характерно сочетание черного и красного цвета нитей. Орнамент нес в себе много тайного смысла. Например, ромб с четырьмя точками – это знак засеянного поля, символ плодородия. Вышивка не только делала костюм красивее и богаче, но и должна была приносить человеку счастье, оберегать его от всякого зла и беды, сближать с окружающей природой.

Одна из основных особенностей тульского народного костюма – его яркость и оригинальность. Он отражает народные традиции, вкусы и предпочтения местных жителей. Костюмы Тульской губернии также характеризуются разнообразием декоративных элементов. К ним относятся вышивки, складки, гребни, бахрома, а также широкие пояса из различных материалов – шелка, бархата или кружева. Благодаря этим элементам костюмы приобретают особую изящность и уникальность, привлекая внимание их оригинальным дизайном.

Одной из неповторимых черт тульского костюма является его функциональность. Костюм универсальный и может носиться как в повседневной жизни, так и в праздник. Отдельно стоит отметить наряды для молодоженов, которые отличаются особой красотой и изысканностью.

Они украшаются драгоценными камнями, жемчугом, золотыми нитками, подчеркивая особую значимость этого события (рис. 3).

Тульская губерния также славится своими народными промыслами, которые тесно связаны с народными костюмами. Мастера создают вышивку, плетение из лозы, а также украшения в виде бус, подвесок, брошей и браслетов. Эти уникальные изделия великолепно дополняют народные костюмы и являются прекрасным примером ручной работы и мастерства тульских ремесленников.



Рисунок 3 – Реконструкция русского народного костюма Тульской губернии.
Выполнила Коробова Анастасия

Тульская губерния отличается своим безупречным мастерством в изготовлении вышивки и декоративных элементов костюма. Художественное оформление костюма отражает особенности и традиции этого региона, создавая неповторимый образ. Выводя народный костюм на новый уровень, местные жители Тульской губернии продолжают сохранять и передавать эти уникальные традиции следующим поколениям [5]. Благодаря творческому подходу и любви к своей культуре, они создают потрясающие наряды, способные оживить историю и сохранить неповторимый дух Тульского края, доказывая, что русский костюм является неиссякаемым источником вдохновения.

Список использованных источников

1. Нечипорович, В. Е. Презентация «Народный костюм Тульской губернии»: [Электронный ресурс]. Опубликовано 15.01.2017. – Режим доступа: <https://nsportal.ru/detskiy-sad/regionalnyy-komponent/2017/01/15/prezentatsiya-kostyumy-tulskoy-gubernii>. – Дата доступа: 12.03.2024.
2. Авторский проект NARODKO.RU, Тульский традиционный костюм: [Электронный ресурс]. Опубликовано 27.09.2007. – Режим доступа: <https://www.narodko.ru/article/kogu/tula.htm>. – Дата доступа: 13.03.2024.
3. Информационное агентство «Тульская пресса». Как одевались жительницы Тульской/ губернии два столетия назад?: [Электронный ресурс]. Опубликовано 8.03.24. – Режим доступа: <https://dzen.ru/a/ZeykozA0HXGN1SqA>. – Дата доступа: 13.03.2024.
4. Збаровская, А. А. Диалог поколений: новое прочтение фольклорного стиля в современном костюме языком новых технологий. Международный молодежный конкурс научных проектов «Стираем границы»: сборник материалов Международного молодежного конкурса научных проектов, Москва, 20-21 октября 2021 года. – Москва: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н.Косыгина», 2021. – С. 130–135.
5. Ермилова, Д. Ю., Колташова, Л.Ю. Проблема визуализации этнической принадлежности в современном костюме / Сервис plus. – 2021. – Т. 15, № 4. – С. 103-114.

«СТУЛ-СУМКА» – АРТ ОБЪЕКТ ИЛИ АКСЕССУАР?

Кислицына Л.А., студ., Колташова Л.Ю., доц.

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

Реферат. В данной статье дан анализ творчеству выдающегося русского импрессиониста Константина Алексеевича Коровина, его ярким и солнечным работам, написанным на Черноморском побережье в Ялте, Гурзуфе в 1899 г., 1914–1916 гг. Композиционные решения художника были заимствованы и переведены в графические схемы, которые в процессе творческих преобразований и интерпретаций позволили найти новые решения как формообразующих, так и конструктивных составляющих современного костюма и образа.

Ключевые слова: колорит, формоустойчивость, арт-объект, интерпретация, творческий поиск, аксессуар, конструктив, арт-объект.

«...Мир, который воссоздает художник, словно сверкает, он выражен живописной стихией, потоком цвета и света. Коровин пишет свои картины быстро, легко и свободно. В каждом холсте есть своя цветовая находка, свое открытие...».

Взволновали до глубины души яркие и сочные, написанные широкими, смелыми и уверенными мазками живописные работы Константина Алексеевича Коровина. Великий художник родился 5 декабря 1861 в Москве в доме своего деда Михаила Коровина – купца первой гильдии. Воспитанием детей в семье занималась мать. Она много рисовала акварелью и играла на арфе [1].

В возрасте 14 лет Константин Коровин поступил на архитектурное отделение Московского училища живописи, ваяния и зодчества, однако вскоре он перевелся на живописное отделение – в пейзажный класс Алексея Саврасова, а позже попал в мастерскую Василия Поленова. Именно Поленов познакомил своих учеников с искусством импрессионистов, чью технику в последствии принял и мастерски освоил Коровин.

Творческий путь художника полон поисков и экспериментов. В 1892 г. Константин Коровин уезжает во Францию, где почти год занимается изучением современного французского искусства. После возвращения отправляется в путешествие на Север: в Мурманск, Архангельск, Заполярье. Кроме пейзажной живописи он увлекся натюрмортом, и в этом жанре он остается также верен импрессионизму. Проникшись природой и суровой жизнью Севера, в 1896 г. Коровин оформляет павильон «Крайний Север», построенный по его проекту на ярмарке в Нижнем Новгороде. Как человек творческий и активный принимал участие в оформлении российской экспозиции на Всемирной выставке в Париже 1900 г.

В 1904 г. художник приезжает в Крым, в Гурзуф, проектирует и воплощает в жизнь чудесный домик, виллу – мастерскую на берегу моря, именует ее «Саламбо», как и балет, декорации к которому он создает. На дачу к нему часто приезжал Федор Шаляпин, позируя художнику, он называл его «Паганини живописи» [2]. Для Коровина мир был «буйством красок», он считал, что каждый написанный пейзаж «должен быть звуком, отвечающим сердечным чувствам. Это трудно выразить словами, это так похоже на музыку». Константин обладал легким веселым характером, к нему тянулись, его обожали, в его дом стремились музыканты, художники, писатели. Именно в Гурзуфе, наполненной красотой и свежестью природой места, появились такие великолепные и полные летнего цвета и света этюды, как «Пристань в Гурзуфе» и «На берегу Черного моря» [3].

В своих полотнах солнечного юга, Коровин соединил два жанра: натюрморта и марины. Море очень часто выступало в его картинах в качестве фона: «На берегу моря», «Гурзуф. Корзина фруктов», «Гурзуф», где располагались натюрморты из цветов или фруктов. Широкий мазок, насыщенность цвета, яркая палитра – все как любил художник (рис. 1).

В 1922 г. художник уезжает за границу для лечения, но в СССР он не вернулся.

После знакомства с художником – его работами и творческой биографией, был проведен анализ дизайнерских коллекций Haute couture, имеющих отношение к живописи – к произведениям изобразительного искусства.



а



б

Рисунок 1 – Живопись К. А. Коровина: а – «Пристань в Гурзуфе» 1914 г.; б – «Розы» 1917 г.

Анализируя коллекции, современных дизайнеров, вывела некоторую закономерность. Дизайнеры вдохновляются либо формой, либо фактурой, либо цветовой гаммой, либо принтом.

Так Модный дом Chanel выпустил коллекцию на основе очевидного заимствования изобразительных мотивов с живописных произведений Густава Климта – «Девы» и Клода Моне – «Сад в Живерни». Впрочем, если составлять список из 10 самых цитируемых в моде художников, Моне можно включить в первую тройку [4, 96].

Коллекция французского модельера Yves Saint Laurent 1965 года с рисунками голландского абстракциониста Пита Мондриана – «Композиция с красным, синим и жёлтым» считается точкой отсчета в современных отношениях моды и искусства, в этом случае на лицо повторение цвета и композиции. Yves Saint Laurent всегда признавался в любви к живописи, отмечал, что всегда мечтал стать художником.

Произведение Анри Матисса – «Мадам Матисс в кимоно», Джакомо Балла – «Сюжет 6» и творческая переработка Schiaparelli, в первом случае мы видим повторение на платье геометричного принта, а во втором случае, вдохновение цветовыми сочетаниями [5, 31].

Произведение Марка Шагала – «Невеста под луной», и Михаила Врубеля – «Гадалка» – как пример – имитирование текстур с картин художников в интерпретации Christian Dior.

Живописные полотна Анри Тулуз – Лотрека «Женщина с татуировкой» и Поля Гогена «Портрет молодой женщины. Вет-Жан Гупиль», нашли свои интерпретации в коллекциях Valentino (рис. 2 а, б).



а



б



Рисунок 2 – Живопись и мода: а – Анри Тулуз – Лотрек «Женщина с татуировкой»; б – Поль Гоген «Портрет молодой женщины. Вет-Жан Гупиль», Valentino

Анализа кутюрных коллекций и эмоциональное эстетическое наслаждение живописных полотен Константина Коровина, побудили меня к созданию мудборда – собирательного образа, составленного из произведений художника: «Гурзуф», 1914 г.; «Рыбы, вино и фрукты», 1916 г. (фрагмент); «У становища корабля», 1899 г.; «Париж. Сена», 1902 г.; «Пристань в Гурзуфе», 1914 г.; «Натюрморт с розами и фруктами», 1899 г. (фрагмент); «Берега Мурман», 1900 г.; «Руслан и Голова», 1902 г., «Бумажные фонари», 1898 г.; «Мефистофель», 1906 г. (фрагмент); «Рабыня из свиты Шемаханской», 1909 г. (фрагмент).

Отправной и самой яркой работой художника, выбранной в качестве творческого источника, стала «Пристань в Гурзуфе», 1914 г. Живописное произведение художника было переведено в графический рисунок, который в процессе творческих преобразований и интерпретаций позволил найти новые решения как формообразующих, так и конструктивных составляющих современного костюма и образа. Предметы с полотен художника в процессе работы транслировались в модельный ряд коллекции. Так стул оказался в руках одной из моделей коллекции, превращаясь в аксессуар, арт-объект – «Стул – сумку». Несомненно, возникшая деталь образа цепляет и привлекает внимание смотрящего, из-за чего было принято решение реализовать индивидуальную особенность образа в жизнь (рис. 3 а, б, в).



Рисунок 3 – Проект «Сумка – стул»:

а – эскизная коллекция; б – арт-объект, аксессуар «сумка – стул»; в – фотосессия

При выборе материалов для изготовления «сумки-стула» было отдано предпочтение войлоку и фетру. Войлок – плотный нетканый материал, известен с древнейших времен, его сырье из шерсти овец полученное путем сваливания волокон. Фетр – разновидность войлока, производимый из тонкого волокна кроличьего или козьего пуха, поэтому плотность фетра может быть толщиной от 0,5 мм до 1–3 мм. Так как войлок материал, обладающий большей плотностью и формоустойчивостью, решено было использовать его для каркаса – основы изделия, то есть в тех частях изделия, которые подвержены большей нагрузке: спинка, сидение [6]. Фетр, более тонкий и пластичный, идеально подошел для изготовления декоративных элементов: ножки, перекладки, сидущка, проножка, царга, боковые устои спинки.

Конструктивные особенности сумки-стула: геометрическая фигура – куб, со сторонами 15 см, остальные фигуры имеют соответствующие конструкции, это прямоугольники с размерами: 3 см x 15 см, 3 см x 30 см, 1,5 см x 10 см. В качестве фурнитуры использованы стропы и карабины, детали, которые получили вторичное использование, все очень экологично. Колористическое решение для изготовления новомодного аксессуара подбиралось согласно цветовым выкраскам: преобладает синий цвет, в качестве гармоничных дополнений использовался желтый, розовый, зеленый, горчичный. Все конструктивные элементы сумки соединялись вручную, использовалась термообработка, в качестве застежки использовалась липучка.

Фотосессия с аксессуаром «сумка-стул», доказывает жизнеспособность и оригинальность нового изделия, подчеркивающего современный образ.

В творчестве Константина Алексеевича Коровина красной линией проходит две физические материальные величины: время и расстояние. На его полотнах четко запечатлен временной период его творчества, пространство – в ярко выраженном взаимодействии друг с другом объектов и соблюдения неискаженных расстояний действительности.

Вдохновившись виденьем окружающей среды Константина Алексеевича, мне удалось

соединить две Коровинские величины: время и пространство. Под временем выразить идею из стульев делать сумки, а под пространством изобразить сумку-стул в соответствующем масштабе к его реальной натуральной величине.

Таким образом творческая работа над созданием аксессуара «стул-сумка» доказывает идею того, что живописный стиль Константина Коровина по прошествию столетия не утратил своей актуальности, самобытности и современности. Он позволяет художникам и дизайнерам вдохновляться, черпать новые идеи и образы для последующей реализации в материале, внедряя в современную моду.

Список использованных источников

1. ru.wikipedia.org [Электронный ресурс] / Коровин, Константин Алексеевич – Москва, 2024 – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Коровин,_Константин_Алексеевич – Дата доступа: 01.04.2024.
2. culture.ru [Электронный ресурс] / Константин Коровин – Москва, 2024 – Режим доступа: <https://www.culture.ru/persons/8236/konstantin-korovin> – Дата доступа: 01.04.2024.
3. ruseumvm.ru [Электронный ресурс] / Константин Коровин – Москва, 2024 – Режим доступа: https://ruseumvm.ru/data/collections/painting/19_20/zh_2005/index.php – Дата доступа: 01.04.2024.
4. Мехтиева, Ш. М. К. Переосмысление образного источника как подготовительный этап работы над художественным проектированием коллекции костюма / Ш. М. К. Мехтиева, Ю. Ю. Фирсова, Л. Ю. Колташова // Инновации и технологии к развитию теории современной моды, «МОДА (Материалы. Одежда. Дизайн. Аксессуары)»: сборник материалов III Международной научно-практической конференции, посвящённой Ф. М. Пармону, Москва, 05–07 апреля 2023 года. Том Часть 1. – Москва: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н.Косыгина», 2023. – С. 94–97.
5. Будилова, А. В. Разработка художественных эскизов молодежной коллекции, основанной на геометрических и цветовых принципах баланса художников поп-арта / А. В. Будилова, Л. Ю. Колташова, М. И. Алибекова // ДИСК-2021: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции в рамках Всероссийского форума молодых исследователей «Дизайн и искусство – стратегия проектной культуры XXI века», Москва, 22–26 ноября 2021 года. Том Часть 1. – Москва: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н.Косыгина», 2021. – С. 30–33.
6. Алибекова, М. И., Колташова, Л. Ю. Графика модного эскиза: учебное пособие. – Москва: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н.Косыгина», 2018. – С. 110.

УДК 687.016

ТРЕНДЫ ВИЗУАЛЬНОГО НАПРАВЛЕНИЯ В КРЕАТИВНОМ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВЕ

Скороходова А.П., студ., Фирсова Ю.Ю., к.т.н., доц.

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

Реферат. Механизмы продвижения брендов одежды и аксессуаров изменяются с каждым годом. Цифровизация сильнее проникает в жизнь людей, позволяя совершать покупки, не выходя из дома. Главной мотивирующей составляющей, ведущей к совершению покупки, становятся эмоции. Все эти факторы приводят к тому, что визуальная сторона в развитии фирм оказывается по значимости на первом плане.

Ключевые слова: мода, цифровизация, покупательская способность, одежда, аксессуары, ценности бренда, тренды.

Важнейшей задачей в развитии локальной фирмы, производящей товары в отрасли легкой промышленности, например, одежду или аксессуары, является маркетинговая составляющая. Продвижение и работа над повышением спроса на тот или иной вид продукта базируется на

предварительном анализе рынка, разработке ходовой ассортиментной матрицы и внедрении трендовых решений.

Основным мотивирующим фактором к совершению покупки конечным потребителем на сегодняшний день можно смело назвать фактор эмоций. Еще некоторое время назад постоянная необходимость вызывать положительные эмоции у клиента требовалась по большей части только от высокого сегмента и ряда определенных услуг и товаров. Сейчас покупательская способность напрямую зависит от эмоциональной составляющей, причем абсолютно в различных категориях и сегментах за исключением крайне утилитарных вещей.

Эта тенденция имеет под собой несколько оснований. Во-первых, огромную роль играет высокая конкуренция не только среди отечественных предпринимателей, но и поставщиков с Дальнего Востока. Местным локальным производителям в отрасли легкой промышленности сложно конкурировать с товарами из Китая и Кореи из-за более высокой стоимости сырья и производства. Также мировое направление быстрой моды диктует излишне ускоренный темп смены трендов, из-за чего происходит переизбыток производимой продукции. В обилие ассортимента по разным ценовым категориям потребитель начинает ориентироваться на продукцию, которая привлекает его внимание и вызывает положительный отклик. Таким образом, эмоции конвертируются в мотивацию к покупке как символ обладания [1, с. 213]. Пропорция «цена-качество» начинает отходить на второй план, что вынуждает производителей искать новые каналы продаж и источники продвижения своего продукта.

Немаловажным фактором является глобальная цифровизация, благодаря которой клиент получает возможность ознакомиться с предложениями, выбрать товар и совершить примерку в режиме «онлайн». На первый план по важности задач в развитии фирмы выходит создание качественного визуального контента, который позволит не только мотивировать клиента к покупке, но и закрепить за покупателем статус «постоянный».

Можно выделить несколько пунктов, позволяющих выгодно выделить марку на рынке и привлечь внимание клиента. Создание так называемого «wow-продукта» или необычного товара, вызывающего эмоциональный отклик и выгодно выделяющегося среди конкурентных предложений. Такой продукт непременно должен отражать ДНК бренда, так как он играет роль фактора, привлекающего внимание потенциального клиента. Впоследствии, если ассортимент марки будет радикально отличаться от идеи, заложенной в «wow-продукте», есть риск потерять покупателя, не нашедшего отражения заинтересовавшей его идеологии в товарной линейке бренда.

При создании продукта с целью привлечения внимания необходимо проанализировать наиболее ходовые позиции и из ряда товаров выбрать наиболее конкурентоспособные. Следующим шагом необходимо выявить, с помощью каких атрибутов можно выгодно выделиться на рынке и запомниться потенциальному потребителю. Спектр дополнений весьма широкий: начиная от работы с конструкцией и внешним видом и заканчивая необычной визуальной подачей и особой смысловой нагрузкой.

Следующий весомый аспект – это упаковка, которая играет немаловажную роль. Удачным маркетинговым примером может служить необычная упаковка, превращающая процесс распаковки продукта в целый перформанс. По мнению специалистов, качественным сервисом сегодня сложно удивить и тем более мотивировать к покупке. Потребитель приобретает не только продукт, но и положительные ощущения, которые он хочет испытать, еще не распаковав товар.

Но наибольшее влияние на сознание потребителя оказывает визуальный контент. Учеными доказано, что подавляющее число людей – визуалы, то есть, люди с хорошо развитым зрительным восприятием [2, с. 32]. С развитием интернета пришла эра социальных сетей, которые для определенных групп людей могут практически полностью заменить покупки через классические сайты и тем более офлайн-покупки. Время на решение совершить покупку стремительно сокращается, поэтому стимульный визуальный материал претерпевает значительную трансформацию.

Изменения по большей части затронули форматы визуального материала, которые позволяют привлекать потенциальных клиентов. Например, привычные каталожные фотографии вещей на белом фоне все чаще дополняются графичным материалом с указанием положительных свойств товара для ускорения времени принятия решения. Фотографии одежды на моделях стремительно заменяются короткими 15-секундными видео с сюжетом. Это может быть фантазийная съемка вещей на модели, которая больше погружает в идеологию бренда, чем демонстрирует сам продукт, или же ролик развлекательного формата со сменой образов на модели для разных жизненных ситуаций. Мотивация видеоматериалов развлекательного

формата заключается в быстрой идентификации зрителя с идеей, состоянием или образом жизни, пропагандируемым маркой.

Недостаточным становится и просто наличие сформулированной в текстовом формате айдентики бренда, например, истории основания марки, раскрытие идеи ДНК, описание личности владельца. Для того, чтобы работать на благо фирмы, вся информация должна хорошо восприниматься. Наиболее доступный формат для восприятия – короткие видеоролики со звуковыми эффектами, которые погружают аудиторию в необходимое состояние. За счет мобильности восприятия и емкости информации такой формат становится сильнейшим инструментом для распространения данных и продвижения на рынке.

История бренда сегодня становится неким разговором по душам, который создает элемент доверия между компанией и клиентом, закладывая первый кирпич в перспективу долгосрочных отношений. Личная история основателя бренда также играет важную роль: именно с помощью фигуры владельца формируется правильный маркетинговый посыл, о чем рассказывает марка, какую идеологию она хочет донести до потребителя [3, с. 101]. В локальных брендах часто импульс к развитию дает именно дизайнер-основатель, поэтому бренд строится по его «подобию», что на начальном этапе приводит в число клиентов аудиторию единомышленников. Анализируя опыт известных Модных домов, можно с уверенностью сказать, что личные истории основателей играют немаловажную роль в позиционировании компаний даже после смерти самих владельцев. Примером может служить история Коко Шанель, женщины-модельера, которая смогла совершить модную революцию и при этом пропагандировала женственные образы и эстетику романтичности [4, с. 56–59].

Изучая область визуального воздействия, нельзя обойти стороной трендовые решения. Одним из таких методов является контент, созданный искусственным интеллектом. Многие локальные бренды уже испробовали этот принцип для создания необычных материалов, привлекающих повышенное внимание. Например, предложили примерить одежду своего бренда мировым знаменитостям с помощью нейросетей или же представили необычный проект своего магазина в сердце столицы. Пока искусственный интеллект не внедрен повсеместно, такие маркетинговые приемы работают, привлекая повышенное внимание к неординарным ходам.

Тренд, который затронул области формы и конструкции товара, лежит в области понятия градация. Гипертрофированно-увеличенные сумки, гигантские шляпы, объемные украшения – тренд на увеличение размера привычных товаров достиг пикового значения [6, 93–96]. Такие нетривиальные решения за счет нестандартного размера позволяют привлечь внимание к новой продукции, которая, разумеется, будет представлена в стандартных объемах. Также контрастность и работа с размерами позволяет создать интересный развлекательный контент. Сама концепция работы с размерами не нова, она активно использовалась еще в прошлом столетии [5, с. 166]. Обратным примером к увеличению может служить линейка микроскопических сумок от французского бренда Jasquetus, которые в 2020 году приобрели большую популярность и принесли марке множество поклонников [7, с. 117].

Таким образом, можно смело утверждать, что покупки товаров, в частности, одежды и аксессуаров, стали более интуитивными, основанными на эмоциях и ощущениях, идентификацию себя с брендом. Эти факторы влияют как на внешние качества конечного продукта, так и на механизмы продвижения. Инновационный подход становится главенствующим методом в развитии брендов, что позволяет все большей и большей аудитории узнавать о продукции марок.

Список использованных источников

1. Бердяев, Н. А. Философия свободы. Смысл творчества, М.: Искусство, 1989 – С. 213.
2. Касперавичюс, М. М. Функции религиозной и светской символики, М.: Знание, Ленинградское отделение, 1990 – С. 32.
3. Вельфлин, Г., Основные понятия истории искусств. С-Пб.: Мифрил, 1994 – С. 101.
4. Галаджева, Г. Революционная мода. Эпоха 50-60-х годов XIX столетия, / разд. Эволюция кроя. М.: Журнал «Ателье» № 6. – С. 56–59.
5. Горбачёва, Л., XVIII в. / Мода и стиль. Современная энциклопедия. М.: Аванта +, 2002 – С. 166;
6. Скороходова, А. П., Фирсова, Ю. Ю. Роль аксессуаров в костюме / Сборник материалов Международной научной конференции, посвященной 110-летию со дня рождения профессора Ф.Х. Садыковой. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2023. – С. 93–96
7. Греч, Н. И. Путевые заметки из Англии, Германии и Франции. Ч. 1. С-Пб., 1839. – С. 167–168.

ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ 2D-АНИМАЦИИ НА ПРИМЕРЕ ПРОЕКТОВ ИРЛАНДСКОГО РЕЖИСЕРА ТОММА МУРА

Наговицына Т.В., доц, Кабзан О.К., студ.

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

Реферат. В данной научной статье исследуется роль художественных графических выразительных средств в 2D-анимации. Рассматриваются преимущества яркой авторской стилизации, ручной графики, а также связи с народными традициями для создания яркого запоминающегося образа в мультипликации.

Ключевые слова: персонаж, графика, вдохновение, кадр, цвет, стилизация, дизайн персонажа.

Искусство анимации является одним из наиболее впечатляющих и вдохновляющих явлений в кинематографической индустрии. В рамках этого жанра зритель оказывается погруженным в волшебные миры, где воплощаются самые смелые фантазии и идеи художников и режиссеров.

В мире анимации особое место занимает творчество Ирландской студии Cartoon Saloon, которая благодаря своему уникальному художественному подходу и таланту создала непревзойденные произведения, покорившие сердца зрителей по всему миру. Анализируя художественные приёмы Cartoon Saloon в контексте 2D-анимации и иллюстрации, мы надеемся не только расширить наше понимание творческого процесса в анимационной индустрии, но и вдохновиться идеями и методами, которые могут быть применены в собственном творчестве. В конечном итоге, это исследование призвано подчеркнуть важность художественной выразительности и дизайне.

Работы Мура складываются в так называемую ирландскую трилогию, которая охватывает больше десяти веков национальной истории. Это воплощение кельтских легенд, мифов и сказаний в анимационной форме помогает не только привлечь внимание зрителей к богатству ирландской культуры, но и создать уникальные и захватывающие истории. Это показывает, насколько важно обращать внимание на национальную культуру, ведь она может стать богатым источником вдохновения.

Можно выделить ряд художественных приемов, которыми пользуются аниматоры данной студии в своем творчестве:

1. Цвет. Стиль работ студии отличается богатством и яркостью красок, но в то же время, в каждом мультфильме есть свой доминирующий цвет – зелёный в «Тайне Келлс», синий в «Песни моря» и цвет осенней листвы в «Легенде о волках».

2. Дизайн персонажей. Все силуэты довольно простых геометрических форм, основная нагрузка идёт на задний план и все персонажи тесно связаны с ним, зачастую узоры фона полностью повторяют силуэты, что создаёт плоскую, книжную, но интересную картинку. Дизайн персонажей отчасти опирается на средневековые витражи. Силуэты героев четкие, очерченные довольно заметными контурами, а сам персонаж будто состоит из цветовых фрагментов. Несмотря на кажущуюся простоту, персонажи изобилуют мелкими деталями.

3. Приёмы композиции. В произведении мультипликационного искусства чрезвычайно важно положение объектов и героев кадре. Композиционно студия Cartoon Saloon многое заимствует не только у средневековой миниатюры, но и от архитектурных сооружений и схем того же периода, что придает специфическую атмосферу происходящему на экране. Через расположение кадров и их динамику мультипликатор управляет вниманием зрителя и решает, что ему стоит, а что не стоит знать и видеть.

Арки часто встречаются в средневековой готической архитектуре. В соборе они создают иллюзию легкости и высоты. В мультипликационном фильме немаловажна роль природы. Природа в фильме часто становится архитектурной. Как и готическая архитектура, такой лес пропускает много света. Деревья растут ровными рядами не пересекаются, создавая ощущение гармонии. Так же часто встречается в композиции и форма арки-портала. Портал – дверь в собор богато украшенная. Композиционно такая форма как бы защищает героев, находящихся внутри нее, создавая ощущение уюта и единства.

Круг – симметричная фигура, фокусирующая внимание зрителя в центре композиции.

С точки зрения пространства он добавляет эффект «рыбьего глаза» или субъективной камеры, иллюзию подглядывания. Множество объектов в природе круглые – луна, солнце, человеческий глаз. Поэтому эта фигура имеет особое символическое значение в сознании человека.

Нереалистичная модель вселенной отсылает одновременно к средневековым манускриптам и к детскому мировосприятию.

4. Объёмная плоскость и ручная графика. Фильм *Wolfwalkers* является примером 2.5D-инновации, когда различные методы используются для того, чтобы плоский 2D-фильм выглядел как 3D, с глубиной, но в то же время с уникальным рисованным стилем. Дизайнеры хотели создать ощущение повышенной реальности, добавляя элементы ручной графики. Все окончательные изображения в конечном итоге были покрыты графитовыми рисунками ручной работы. Были распечатаны все кадры своей 3D-сцены на бумаге, затем команда из девяти аниматоров вручную нарисовала каждое из этих изображений углем и карандашом.

Чтобы облегчить рабочую нагрузку, пришлось сократить количество изображений вдвое, с 24 до 12 кадров в секунду. Изменение частоты кадров может сделать сцену прерывистой, поэтому для создания плавности при движении использовалось размытие, как в этой сцене на кухне с клетчатым полом. А рисованный стиль позволил им проявить творческий подход к некоторым элементам. На некоторые сцены из мультфильма потребовалось около 1500 печатных страниц.

5. Детали. В зрительном ряде мультфильма спрятана какое-то невероятное количество важных для сюжета элементов, которые могут существовать лишь в виде анимации. Мультфильм «Легенда о волках» можно поставить на паузу в любом месте, поскольку каждый из фреймов – это сложнейшая взаимосвязь творческих и композиционных решений. В этом мультфильме сильное художественное оформление, рассказывающее гораздо больше, чем обычно встречается в кино. Форма и дизайн персонажа – это ромбовидный силуэт, вписанный в такой же формы окно позади героя. В начале истории персонаж буквально принадлежит строгому и угловатым окружению. Если обратить внимание на улицы и жителей местного города, можно заметить, что в дизайне почти нет плавных форм, лишь ощущение тесной и строгой комнаты, где каждый из горожан визуальнo наследует строгость окружающей среды, являясь фоном города.

Cartoon Saloon нашли универсальный способ выразить большую часть своих идей и рефлексии на мир вокруг через геометрию.

Главный злодей мультфильма, не понимает изменений и концепций свободы. До конца мультфильма его дизайн неизменно остается тяжелой грудой из строгих геометрических углов как и город, который он то ли старается защитить, то ли насильно сковывает в рамки. Мы буквально смотрим его глазами на мир вокруг и понимаем, что он хочет видеть все детали мира геометричными и заключенными в рамки.

Акварель хорошо дает отсутствия очевидных форм и сегментов, и элементы окружения легко выходят за пределы контура. Мир положительных персонажей мягкий, округлый и хаотичный именно в живом смысле. Это среда, которая, не сдерживает себя, она экспрессивна и не знает рамок.

Форма круга лучше всего переносит на экран идею цельной и яркой, с точки зрения стилизации, идеи мультфильма.

Передача эмоций и переживаний персонажей хорошо показана через хаотичные линии, передающие боль разочарования. Эмоция может длиться недолго, поэтому границы кадра покрываются грубыми мазками, а сама покраска сцены становится более скетчевой и неустойчивой.

Для выразительной стилизации тени с вырезами для глаз и гиперболизированные формы для подчёркивания эмоций – лучший способ организации кадра.

Рисунок ведет взгляд вниз и кадр опускается в ту же точку куда мы уже смотрим. Тему композиции сломанной перспективы и взгляда на мир как на гобелен можно развивать бесконечно.

Для того чтобы лучше понимать кинематограф, стоит хоть обращать внимание на анимацию, которая гораздо сложнее в вариантах визуальных механик. В такой среде для режиссера и команды авторов задача создать для зрителя понятное сообщение становится куда сложнее, хотя и инструменты для этого гораздо больше. Команда авторов находит правильные инструменты и при помощи креативного контроля направляет внимание зрителя в нужное русло.

Большинство 2D-мультфильмов помещает персонажей в сцену так, будто это кино или реальная сцена, но Мур и его команда выстраивают всю композицию не от окружения, а от самого персонажа, от его чувств статуса и целей. Если вырвать героя из кадра, то композиция ломается.

Режиссер не хочет, чтобы персонаж выглядел как наклейка на фон, он хочет чтобы все было целостно и в постоянной динамике.

Таким образом, можно применять различные техники, которые, казалось бы, совершенно несовместимы, Главное – найти в этом связь. Каждая мелочь в любой анимации будет иметь значение и поддерживать идею проекта, если она вписана в кадр правильно. Любые приёмы должны использоваться с умом, подчёркивая ту или иную идею в анимации. Вдохновение можно черпать не только в окружающем мире и работах других художников, но и на основе культурных ценностей своего народа.

УДК 7.05

ШТАМП КАК ГРАФИЧЕСКОЕ СРЕДСТВО ДИЗАЙНА. ИСТОРИЯ. ФАКТЫ. АКТУАЛЬНОСТЬ

Наговицына Т.В., доц., Люцкая А.И., студ.

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

Реферат. В данной научной статье исследуется влияние истории развития графического способа выполнения печати на современный дизайн. Углубляются знания о происхождении и развитии печати через факты и наглядные примеры.

Ключевые слова: штамп, штемпель, история, вдохновение, дизайн, печать, искусство

Штамп – ручной инструмент, изготовленный из различных видов материалов, для создания оттиска или переноса красителя на различные материалы: глина, металл, воск, сургуч, кожа, бумага, а также тесто. Имеет другое название – штемпель. Основное отличие штампа и печати в том, что первое устройство не имеет юридической силы. Штамп используется для ускоренного нанесения данных на документы: дата, реквизиты компании, данные должностного лица. Печати чаще всего используются для государственных и важных финансово-экономических документов. Она подкрепляет подпись составителя документа и идентифицирует компанию как юридическое лицо.

Со времён неолита и по настоящее время используются керамические штампы, называемые в археологии пинтадера. Сегодня они утратили прежнее назначение, и носят их только для красоты. Раньше же они были символом власти и богатства.

Печати делятся на две большие группы по способу их крепления. Вислые печати – вид печатей, наиболее характерный для средневековых грамот. Оттискивались на воске, свинце, золоте и серебре и подвешивались к грамотам на шнурах.

Вторая группа печатей – прикладные, оттиснутые самыми различными штампами, в том числе перстнями-печатками. На этих матрицах вырезали негативные изображения и надписи. Форма матриц была различной. Матрица могла быть выполнена в виде монетных штемпелей, скрепленных между собой на подобии ножниц. Такие матрицы использовали для двусторонних печатей. Печати могли изготавливаться в виде перстня или подвески, которую носили на шее. Перстни-печатки также известны с древности.

Самым первым материалом для изготовления, по праву, считается камень. Так как он весьма долговечен, в отличие скажем от дерева и прочен, в отличие от глины. Но известны древние печати из аметиста, гематита, мыльного камня, известняка, обсидиана, нефрита, сердолика, карнеола, халцедона и других природных минералов. Наиболее престижным материалом, например, в Месопотамии для изготовления печатей среди простых горожан считалась ляпис-лазурь, царские печати могли быть изготовлены из полудрагоценных камней. В Древнем Египте печати изготавливались также из стекла и фаянса.

История возникновения печатей уходит корнями в колыбель цивилизации – Древнюю Месопотамию. Возникнув около 3500 г. до н. э., шумеры создавали цилиндрические печати из глины и камня, вытравливая на них замысловатые узоры и изображения божеств и мифологических сказаний. Эти печати использовались для нанесения оттисков на глиняные таблички для удостоверения сделок, договоров и переписки.

В 2004–2007 годах при раскопках в доисторическом поселении Тель-Цаф в Израиле в долине Бейт-Шеан археологи Еврейского университета обнаружили около 150 оттисков печатей, возраст которых достигает 7000 лет. Данная печать использовалась не только для подписи документов, но и для запечатывания посланий и грузов. Печать давала гарантии, что послание, документ или груз будут доставлены получателю закрытыми и нетронутыми.

В то же время Древний Египет начал свой собственный путь в изготовлении печатей. Жук-скарабей, символ возрождения и защиты, был тщательно вырезан и использовался для удостоверения подлинности документов и важных предметов. Эти печати, на которых были выгравированы символы, обозначающие различные атрибуты, создавали связь между физической и духовной сферами. Эта неразрушенная печать оставалась неизменной примерно 3245 лет до того момента, когда археолог Говард Картер впервые обнаружил гробницу Тутанхамона. Она означала одно: мумия фараона сохранилась неповрежденной.

В Китае, во времена правления династии Шан (XVI–XI вв. до н. э.) была создана своя традиция изготовления печатей, подчёркивающая универсальное стремление человека оставить после себя неизгладимый след. Самые ранние образцы традиционной китайских печатей принадлежат династии Шан – около 16 -го века до нашей эры. Во времена периода Воюющих царств (411–221 до н. э.) печати и пломбы широко используются как в официальных процессах, так и в частных случаях. Ими пользовались императоры, аристократы, военачальники, купцы и даже простые люди. При династии Тан начали использовать красную красящую пасту для оттиска.

В Индии второго тысячелетия до н. э. уже массово использовали печати с изображениями животных (как реальных, так и мифических), например, для обозначения товаров, поскольку в те далёкие времена индийская торговля велась очень активно, и каждому купцу просто необходимо было маркировать свой товар особым образом. Кроме того, печати и штампы с изображениями тигра и слона являлись символами касты правителей Индии и ставились на письмах и указах.

Легендарная древняя печатка – перстень царя Соломона. Самая распространённая легенда гласит, что, когда царём овладевал гнев или негодование, на перстне возникала надпись: «Всё проходит, пройдёт и это». Ремесло резьбы печатей постепенно эволюционировало в полноценное искусство со своими школами, течениями, стилями и подходами.

Стили иероглифов, используемых для печатей, менялись со временем. Эта эволюция шла рука об руку с развитием китайской каллиграфии в целом, так как изготовление печатей – это синтез каллиграфии и резьбы. На ранних стадиях печати делали из мягких материалов, таких как слоновая кость или кости иных животных, дерева, черепаших панцирей. Позже стали популярны металлические печати. Теперь же китайцы предпочитают печати, вырезанные из нефрита и других полудрагоценных камней. Иные материалы пригодные для работы: слоновая кость, золото, серебро, рог носорога, магнит и керамика.

Самая большая в мире печать имеет высоту 130 сантиметра, диаметр 100 сантиметров и вес 102,6 килограмма. Печать изготовлена на Украине из ценных пород дерева (самшит, орех, черешня). Многократно использовалась для оттисков при награждении ведущих компаний-брендов, а также при всенародных массовых шествиях по центральным улицам Киева. Её создатель Владимир Спиваковский получил награду от Книги Рекордов Гиннеса 26.08.2004 г.

Самыми красивыми в мире по праву считаются китайские печати. Это связано с тем фактом, что в Китае создание печати – это отдельный вид искусства, тесно связанный с каллиграфией. Самым интересным является то, что печати также являются отражением развития китайской письменности, так как самые первые печати – во времена династий Цинь и Хань (200 г. н. э.) – резались с использованием древнего письма чжуань – волнистого шрифта. Поэтому резьбу печатей до сих пор иногда называют ещё чжуанькэ – «резьба волной». А на английском этот шрифт так и называется – печатный шрифт.

Печать из мыльного камня, принадлежавшая коллекции редкостей доктора Воу Киуаню, работавшего в британском посольстве Китая в 50–60-х годах, была продана на аукционе дома Сотбис за 18.000.000 долларов. Стоимость превысила первоначальную в три раза. Печать украшена мифическим животным, похожим на льва, и имеет надпись: «Сокровище, которым восхищается Его Величество император Цяньлун». Предполагается, что её ставили оттиски на картинах, одобренных императором.

Самой технологичной печатью в мире на данный момент можно считать электронную печать. Для её создания не требуется каких-либо производственных мощей и навыков. Любой человек может за считанные минуты сделать печать и поместить её в электронный документ. Затем отправить своим партнёрам или же распечатать. На данный момент есть несколько способов

создания печатей и штампов в электронном виде, человек может использовать графические программы (Coral Draw, Photoshop) или же использовать конструктор печатей и с минимальными затратами времени и средств создать печать и штамп.

Сегодня такие виды графики, как печать и штамп, широко используются в современном графическом дизайне. Дизайнеры всего мира используют этот метод передачи визуальной информации в своих проектах. Данный метод позволяет достичь высокой степени импровизации и вариативности изображения. С помощью штампа возможно повторять удачные фрагменты графических работ много раз, а в промышленном масштабе это позволяет выпускать дизайнерские изделия партиями. Можно сказать, что эта техника не устаревает, а становится актуальнее и современнее. Данный графический прием введен в учебные программы по курсу «Проектная графика» и позволяет получать интересные студенческие работы и проекты.

УДК 687.016

ЭКОЛОГИЯ & МОДА. НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА ПРОЦЕССЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОДЕЖДЫ В КЛАССИЧЕСКОМ СТИЛЕ

Аксенова Д.А., студ., Фирсова Ю.Ю., к.т.н., доц.

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

Реферат. Курс России на импортозамещение и конкурентоспособность отечественных товаров невозможен без глубокого анализа продукции отраслевых лидеров рынка, а также без выявления нарастающих в обществе запросов на решение человеческой задачи.

Ключевые слова: одежда, ассортимент, мода, тренд, микро-тренды, экология, переработка отходов, фотохромные элементы.

В наше время остро стоит проблема экологии. Помимо экологических катастроф, природу также загрязняют выхлопы машин, выбросы в реки вредных веществ, скидывание мусора в океан и многие прочие. Глобально все действия человека приводят к разрушению озонового слоя, кислотным дождям, загрязнению атмосферы, воды и почвы, а также приносит вред и животным. Также с изобретением полиэтилена, а вследствие и появление упаковок, пакетов, бутылок и остальных производных, которые долго разлагаются, загрязнение приобрело новый оборот.

В качестве новации в проектируемую коллекцию женской одежды предлагается интегрировать ткани из переработанных отходов. Внешне эти материалы практически неотличимы, но, в качестве маркетинговой истории, в авторской коллекции в эти ткани будут внедрены фотохромные элементы, которые под воздействием света изменяют цвет, проявляясь в виде орнамента.

В качестве объекта для изучения маркетинг- и дизайн-стратегии был выбран модный Дом Valentino S.p.A. – итальянский модный дом, основанный в 1960 году дизайнером, Валентино Гаварани и входящий в Valentino Fashion Group. Главная ценность Дома – уважение к окружающей среде. Бренд обязуется внедрять прозрачные процедуры и методы для снижения негативного воздействия на планету. Концепция «Переосмысление», или поиск нового значения, заключается в создании предметов и коллекций, которые будут служить долго, в применении инноваций для совершенствования методов производства и расширения границ творчества [1].

Чтобы быть конкурентоспособным бренд должен быть узнаваемым. Например, Valentino можно отличить по ярко-красному цвету и его оттенкам, металлическим заклепкам в виде пирамид на обуви и сумках, также отличить бренд можно по полупрозрачным тканям. Большими плюсами являются обращение бренда к экологичному потреблению, что весьма актуально в наши дни – времени гиперпотребления, а также у Valentino самая большая размерная сетка и диапазон цен, что позволит каждому покупателю подобрать себе вещь.

Одним из конкурентов является Burberry, основанный в 1856 году в Великобритании. Отличительной чертой этого бренда является клетка, что и стало его визитной карточкой в начале пути высокой моды. Как и у Valentino, размерный ряд и диапазон цен достаточно большие,

однако из-за клетки образы выглядят более классическими и строгими, что подойдет не каждому покупателю. Такие вещи нужно уметь сочетать правильно, чтобы образ выглядел целостно и гармонично.

Roberto Cavalli был основан в 1940 году в Италии. Отличительной чертой является анималистичный принт и черный цвет. Материалы используются не полностью натуральные, а цены относительно невысокие. Также размерный ряд небольшой. Однако стоит отметить, что бренд направлен на отображение женственности.

Бренд Gucci был основан в 1921 году в Италии. Его легко можно узнать по зелено-красно-зеленой полосе. Материалы используются в основном искусственные, но есть также элементы одежды, состоящие из шелка и других натуральных материалов. Бренд также известен высоким качеством изделий, к тому же является одним из самых узнаваемых в наше время. Размерный ряд в основном небольшой.

Yves Saint Laurent был основан в 1961 году во Франции. Изначально бренд основывался на андрогинной моде, что можно проследить и в новых коллекциях. Для многих потребителей большим плюсом будет использование только натуральных материалов: шерсть, шелк, хлопок. К сожалению, стиль бренда достаточно строгий и подойдет не всем, но диапазон цен достаточно большой, чего нельзя сказать про размерный ряд.

Еще одним конкурентом является Prada, основанный в 1913 году в Италии. Как и многие бренды, в коллекциях используют только природные материалы. Для нашего времени большим плюсом является, что сумки, плащи и пуховики изготавливают из переработанного пластика, который попадает в океан. Однако многая одежда выглядит экстравагантно, да и размерный ряд не очень большой.

Bottega Veneta был основан в 1966 году в Италии. Вещи создаются из натуральных тканей и смесового материала. Стиль достаточно строгий и классический, цветовая гамма светлая, но присутствуют и яркие вещи. Диапазон цен большой, но маленький размерный ряд.

Проанализировав конкурентов бренда можно сказать что они достаточно разнообразны. Однако не многие стоят наравне, поскольку не отвечают тенденциям настоящего времени. Действительно конкурирующим является Prada, поскольку они отвечают глобальным проблемам, которые остро стоят в наше время, а именно экологии.

Объектом аналитического изучения стали коллекции модного Дома «Valentino», за период с 2000 по 2023 год. Анализу подвергся ассортиментный ряд, силуэтная форма моделей, материалы и цветовая палитра коллекций. Из диаграммы (рис. 1) можно наблюдать, как изменялось процентное соотношение ассортиментных групп в каждом из десятилетий. В 2000-х годах было почти одинаковое количество костюмов и юбок, при этом совсем малое количество платьев. В 2010-х годах преобладали платья, и напротив, костюмов и юбок меньшинство, в сравнении с 2000-ми годами. В 2020-х годах количество платьев, юбок и костюмов выравнивается, но при этом – явное преобладание костюмной группы.

Более детальный анализ позволил выявить изменения силуэтной формы в рамках ассортиментных групп коллекций. В 2000-х годах костюм представляет собой достаточно классическую форму: жакет с воротником и втачным рукавом, романтичности ему придает

вышивка у застежки. Брюки без особых отличительных черт. Силуэт полуприлегающий. Платье в романтическом стиле, присутствует много оборок, ткань сама по себе летящая. Рукав короткий, длина платья до середины бедра, силуэт приталенный за счет корсета. Образ с юбкой и блузой приталенный. Юбка длиной ниже колена, из шелка (рис. 2 а). В 2010-х годах костюм приобретает новый вид – классический жакет преобразуется в некий кардиган до пола. Однако брюки так и остаются классическими, но немного расширяются в отличие от 2000-х годов, а вместо классической блузы используется длинное полотно

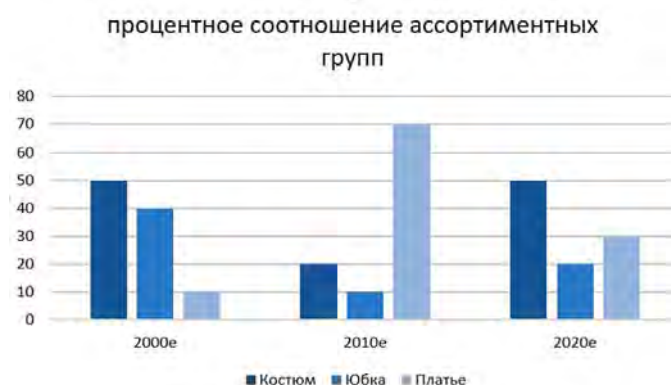


Рисунок 1 – Анализ соотношения ассортиментных групп в коллекциях женской классической одежды модного Дома Valentino

ткани, которое после сплетается в бант на шее. Силуэт у костюма прямой за счет свободного кардигана. По силуэту платье отяжеляется, становится более строгим по сравнению с предыдущим десятилетием. Длина самого платья изменяется – оно уже до пола, как и рукав, который становится до запястья. Силуэт платья полуприлегающий. Юбка тоже меняется, длина становится до щиколотки, сама юбка плиссированная. Фактура блузы тоже изменилась – больше нет полупрозрачных и скользящих тканей (рис. 2 б). В 2020-х костюм изменяется – в место брюк теперь мини-юбка. Однако полупрозрачная блузка напоминает 2000-е годы, жакет остается классическим, но становится более объемным и делает силуэт овальным. В платье остаются полупрозрачные ткани, но уже в сочетании с более плотным материалом. Рукав длинный, до запястья, длина платья выше лодыжки. Силуэт приталенный. Юбка до лодыжки, расклешенная, из плотного материала. Блуза непрозрачная и достаточно плотная, длина рукава до локтя. Силуэт приталенный за счет пояса.

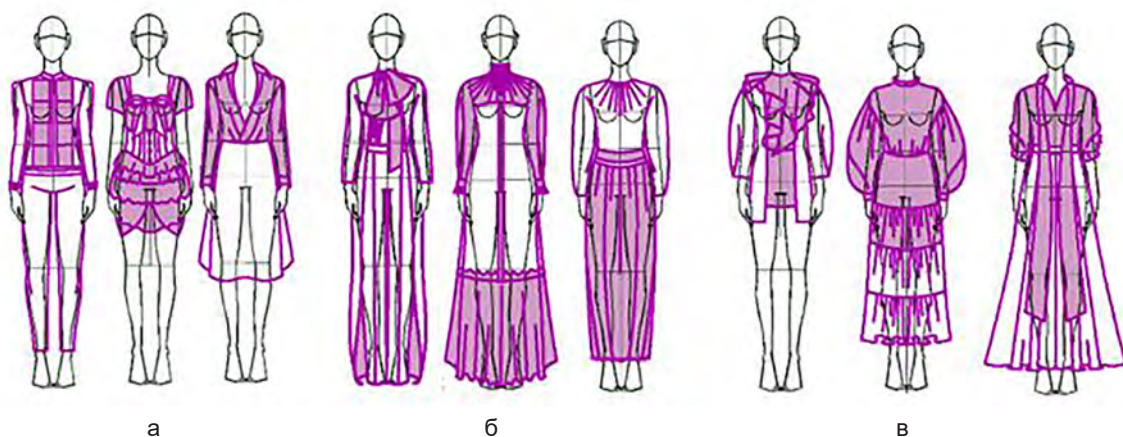


Рисунок 2 – Матрица изменения силуэтных форм одежды в коллекциях женской классической одежды модного Дома Valentino

Проанализировав таблицу цветовой палитры бренда можно заметить, что в 2000-х годах придерживались пастельным тонам, приглушенным оттенкам, однако стоит помнить, что красный всегда присутствовал в коллекциях, поскольку он являлся основной изюминкой бренда. К 2010-м годам цвета стали темнее, но насыщеннее. Красный цвет приобретает другой вид, преобразовываясь в ягодный. К 2020-м годам черный и белый стали основными, другие цвета редко занимают всю площадь образа, чаще они являются лишь дополнением. Красный снова трансформируется, но уже в розовый. Анализ орнаментов и фактур в коллекциях женской классической одежды модного Дома Valentino показал, что в 2000-х годах больше всего использовалось камней, которые придают блеск образу, а также создавали интересную фактуру. Также присутствует растительный орнамент и классическая клетка. В 2010-х годах



Рисунок 3 – Эскизы женской одежды в классическом стиле из авторской коллекции Аксеновой Дарьи

предпочтение отдается растительному орнаменту, который чаще представляет собой вышивку. Однако камни совсем не пропали, они все еще остаются в вечерних образах. В 2020-х годах орнаменты остаются растительными, но добавляется орнамент, состоящий из логотипа бренда. Фактур становится больше, чаще всего они создаются конструктивно из мелких кусочков ткани.

На основе проведенного исследования была создана авторская эскизная коллекция, воплощающая современное прочтение классического стиля в женской одежде (рис. 3).

Для перспективного развития Нового бренда VA разработаны тезисы авторского тренд-прогноза:

1. Использование ткани из переработанных материалов.

2. Фотохромные элементы на одежде из переработанных материалов – узнаваемая черта бренда.
3. Использование микротрендов, соответствующих времени: шлейфы, широкие брюки, юбка- карандаш, стразы.

Список использованных источников

1. We love brands об истории Valentino [Electronic resource]. – Mode of access: <https://welovebrands.com.ua /brandomania/valentino/>. – Date of access: 12.03.2024.
2. Voice о материалах из переработанного вторсырья [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.thevoicemag.ru /fashion/ how_to/odezhda-iz-pererabotannyh-materialov-zachem-ee-pokupat-i-naskolko-onabezopasna/. – Дата доступа: 12.03.2024.
3. Recycle.net о переработке вторсырья [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rcycle.net/plastmassy/izdeliya-iz-vtorichnogoplastika/obuv-i-odezhda-iz-pererabotannogo-plastika/>. – Дата доступа: 12.03.2024.
4. Благова, П. А., Фирсова, Ю. Ю. Экологичные материалы в концепции апсайкл-коллекции: материалы Всероссийской научно-практической конференции «ДИСК- 2022»: сборник материалов Часть 1. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2022. – С. 167–171.
5. Малахова, Е. Н., Фирсова, Ю. Ю. Правило «золотой пропорции» для гармоничного гардероба: материалы конференции Инновации и технологии к развитию теории современной моды «МОДА (Материалы. Одежда. Дизайн. Аксессуары)». Сборник материалов I Международной научно-практической конференции, посвященной Ф. М. Пармону. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 05–07 апреля 2021 г. Часть 2. –С. 118–122.
6. Егупова, Е. В., Фирсова, Ю. Ю. К вопросу об эскизе костюма: спор эстетики и технологии: сборник материалов II Международной научно-практической конференции Инновации и технологии к развитию теории современной моды, «Мода (Материалы. Одежда. Дизайн. Аксессуары)», посвящённая Ф. М. Пармону. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», апрель 2022. – С. 328–331.

УДК 687.016

ЭКСПРЕСС-ОБЗОР ДИНАМИКИ РАЗВИТИЯ СТИЛЯ БОХО ПРИ РАБОТЕ НАД АВТОРСКОЙ КОЛЛЕКЦИЕЙ ЖЕНСКОЙ ОДЕЖДЫ «КРАСОТА В БЕЗУМСТВЕ»

Котковская М.С., студ., Фирсова Ю.Ю., к.т.н., доц.
*Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва, Российская Федерация*

Реферат. Бохо – это стиль одежды, который обладает непринужденным и романтическим характером, унаследованным от богемной культуры прошлых эпох. Бохо в моде стал символом свободы, эклектики и непринужденной красоты.

Ключевые слова: стиль бохо, одежда, ассортимент, мода, «иконы стиля» XX и XXI веков.

Яркие ткани, свободный крой, изобилие аксессуаров и многослойность – именно так можно охарактеризовать этот стиль. Он объединяет практически все временные промежутки, соединяет в едином образе этнические мотивы древних народов, нотки винтажа и современные тенденции. Это мода вне времени. Женственность, юбки, платья, цветочный принт, нежные украшения, всё это формирует женственный образ.

Одной из известных личностей XIX-XX веков, которая могла бы быть описана как представительница стиля бохо, является Амелия Эрхарт. Она была известной американской авиатриссой и писательницей, которая стала первой женщиной, перелетевшей Атлантический

океан. Амелия Эрхарт была также известна своей любовью к путешествиям и приключениям, что также является характерной чертой бохо-стиля. Она была не только авиатриссой, но и исследовательницей, которая путешествовала по всему миру и писала книги о своих приключениях (рис. 1 а) [1].

Безусловно, яркой представительницей стиля бохо для нашего времени является Хелена Бонэм Картер. Голливудская британская актриса, известная своим уникальным стилем, который часто привлекает внимание. В бохо она внесла свой особый почерк, с налётом викторианской эпохи. Она известна своими смелыми и эксцентричными нарядами, которые часто включают в себя яркие цвета, необычные принты и текстуры. Например, она может надеть платье с ярким цветочным принтом или комбинезон с необычным узором.

Хелена Бонэм Картер также известна своими экспериментами с макияжем. Она часто выбирает яркие и необычные цвета для губ и глаз, что добавляет еще больше эксцентричности ее образу (рис. 1 б) [2].



Рисунок 1 – «Иконы стиля» образа бохо:
а – Амелия Мэри Эрхарт, XX век; б – Хелена Бонэм Картэр, XXI век

Таблица 1 – Ассортиментные матрицы одежды XX и XXI веков

Амелия Мэри Эрхарт XX век	
Хелена Бонэм Картэр XXI век	

На основании сравнительного визуального анализа личных гардеробов двух героинь были созданы ассортиментные матрицы (табл. 1).

На основе таблиц мы можем более детально проанализировать образы рассматриваемых людей. Да, на первый взгляд кажется, что нет ничего общего. У Хелены Бонэм Картер одежда кажется существенно эксцентричнее и провокационнее, ее стиль кажется более ярким. А наряды Амелии Мэри Эрхарт выглядят более практичными и динамичными, отражающие ее профессиональную деятельность авиатора.

Однако, это не так, если рассматривать образы внимательнее, то можно заметить много схожего. Что Амелия Мэри Эрхарт, что Хелены Бонэм Картер – редко носят короткую

одежду, практически все изделия покрывают девушек ниже колен. Длина рукавов в основном доходит до запястья. Часто используются платья или юбки. Присутствуют одинаковые узоры – цветы и горох. Так же есть схожесть в крое. Одежда не прилегающая, а достаточно свободная. Используются рюши и кружева [3].

На основе данного анализа составлена концепция новой коллекции, включающей в себя изделия выбранных ассортиментных групп в бохемном стиле (рис. 2). Главными составляющими являются: свобода изделий и многослойность. Дополнительными элементами будут ремни и украшения (серьги необычной формы, кольца, броши).



Рисунок 2 – Карта материалов, фрагмент эскизного ряда и журнальный разворот авторской коллекции женской одежды в стиле бохо «Красота в безумстве» [4, 5].

Автор – Котковская Марина

Целевая аудитория для данных нарядов может включать в себя молодых женщин и девушек, которые ценят утонченность, непринужденную красоту и индивидуальность в своем образе. Также можно обратить внимание на тех, кто ценит стиль, сочетающий удобство, натуральные ткани и оригинальные детали.

Объемные, свободные платья, туники с расклешенными рукавами, широкие брюки, юбки макси, большое внимание обращается на текстильные детали, фестоны и кружева, которые придают коллекции изящное и романтическое исполнение.

Список использованных источников

1. Амелия Мэри Эрхарт [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://biographe.ru/uchenie/amaliya-erhart/>. – Дата доступа: 17.03.2023.
2. Хелена Бонэм Картэр [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://biographe.ru/znamenitosti/helena-bonham-carter/>. – Дата доступа: 17.03.2023.
3. Инкина, Ан. К., Фирсова, Ю. Ю. Образ костюма в аспекте эстетической культуры общества: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции в рамках Всероссийского форума молодых исследователей. «ДИСК-2023. Дизайн и искусство – стратегия проектной культуры XXI века» – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2023. – С. 89–91.
4. Осадчая, Е. Е., Фирсова, Ю. Ю. Технические приемы передачи образа в художественном эскизировании костюма: конференция Инновации и технологии к развитию теории современной моды, «Мода (Материалы. Одежда. Дизайн. Аксессуары)», посвящённая Ф. М. Пармону. Сборник материалов II Международной научно-практической конференции, – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2022. – С. 336–338.
5. Семченко, В. А., Фирсова, Ю. Ю. Экспрессия и темперамент в художественном эскизе: сборник материалов III Международной научно-практической конференции, посвящённой Ф. М. Пармону. Инновации и технологии к развитию теории современной моды, «МОДА (Материалы. Одежда. Дизайн. Аксессуары)» – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2023. – С. 137–140.

ЭЛЕМЕНТЫ НАЦИОНАЛЬНЫХ КОСТЮМОВ ЧЕХИИ И СЛОВАКИИ В СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗАХ ФАНТАЗИЙНОГО СТИЛЯ

Соина А.И., студ., Власова Ю.С., ст. преп.

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

Реферат. В статье рассмотрены особенности и характерные черты национальных костюмов Чехии и Словакии. Они представляют интерес и могут служить элементами вдохновения для модельера, дизайнера, конструктора при разработке современных изделий. Представлена серия разработанных эскизов с применением черт проанализированных национальных костюмов.

Ключевые слова: национальный костюм, лайбл, орнамент, силуэтная форма, композиционный центр, градиент.

При разработке современных коллекций мы нередко обращаемся к национальным костюмам как к творческим источникам. В этом примером нам являются известные художники, модельеры, дизайнеры, такие как Надежда Ламанова, Вячеслав Зайцев, Джон Гальяно, Кристоаль Баленсиага... Этот список можно продолжать, ведь национальные традиции любого народа столь гармонично отражаются в костюмах, аксессуарах, предметах быта, что не оставят равнодушным ни одного человека, причастного к творчеству. Глядя на национальные орнаменты, рассматривая особенности кроя национальной одежды, сочетания цветов, формы головных уборов, применение отделочных элементов, в голове рождаются новые и новые образы, проходящие через призму нашего современного видения моды, остается только зарисовывать их и воплощать в материале.

Чехию и Словакию можно охарактеризовать большим разнообразием регионов национального костюма, но они имеют схожие черты.

Чешки носили блузки с объемными короткими (до середины плеча) рукавами-фонариками. Поверх блузки обычно надевалась красочно вышитая короткая жилетка – лайбл. На шее находился большой кружевной отложной воротник, который частично покрывал плечи [1].

Словачки на блузке имели рукава-фонарики, однако эти рукава не имели большого объема. Нижняя часть рукава-фонарика (свободная ткань) была достаточно длинной и покрывала половину предплечья. В некоторых регионах носили небольшие отложные воротники, но обычно блузка имела вырез, как сами словаки называют, типа «косичка». На блузку надевалась красочно вышитая жилетка (рис. 1) [2].



Рисунок 1 – Красочные элементы национальных костюмов Словакии

Одна из ярких деталей женского чешского костюма – пышные юбки. Юбка могла иметь любые формы, различные виды складок. На юбку также повязывали два кружевных фартука: один широкий, покрывающий почти половину юбки, а второй, который повязывался поверх первого, поменьше. Верхняя юбка могла быть богато украшена орнаментом или пришитыми лентами. Обычно они были чуть ниже колен или в некоторых местах до середины голени. Но до конца XIX века юбка была до середины голени (рис. 2) [2].

В словацком костюме юбка не была такой пышной. Верхняя юбка была украшена орнаментом, нижние – в большинстве случаев были однотонные. Сама юбка была обычно не выше середины голени, а на талии всегда был пояс (рис. 2) [2].



Рисунок 2 – Национальные костюмы Чехии и Словакии

Цвет одежды был невероятно разнообразен. Однако основными цветами были красный, что символизировало красоту, белый – жизнь и черный – мудрость.

Национальный костюм – богатый источник орнаментов и силуэтных форм для создания современной одежды. Благодаря долгой истории формирования, он насыщен и многогранен, что позволяет черпать идеи и интересные элементы и превносить их в новые образы [3, 4].

Наиболее выразительные из разработанных с применением исследованных национальных мотивов эскизов представлены рисунке 3. Они представляют собой платья, в которых подобно национальным костюмам: длинные юбки, объемные в области бедер, на лифе присутствуют рельефные боковые вставки из более темной ткани, что создает красивый вытянутый силуэт, в каждом присутствуют объемные рукава разной длины, а также орнамент (рис. 3) [5].

Коллекция выполнена в оранжево-красной монохромной гамме с использованием белого и черного в чистом виде. Выбор гаммы обусловлен основными цветами, которые используются в костюмах славянских народов.

В первом образе композиционным центром выступает черная укороченная жилетка с вышивкой по закругленному низу и с красной окантовкой. Белый кант на воротнике жилетки и рельефах платья подчеркивает изящность линий, акцентирует внимание на особенностях кроя, придает изящество фигуре. Пышные рукава белого цвета длиной до локтя уравниваются лаконичными браслетами на запястьях. Платье выполнено из градиентной ткани, плавная растяжка цвета идет от оранжевого лифа к красному подолу, который оканчивается контрастной черной полосой с орнаментом, являясь ответом верхним темным акцентам, замыкая образ.



Рисунок 3 – Разработанные эскизы

Дополняют образ лаконичные красные туфли на удобном каблучке и скрытой платформе (рис. 3) [6, 7].

Во втором образе акцентной деталью являются белые длинные рукава, которые поддерживает белая оборка по низу платья. Между этими элементами прослеживаются ритмические связи. По горловине и рельефам лифа расположены элементы орнамента контрастных тонов. Платье отрезное по линии талии, нижняя красная оборка, доходящая до щиколотки, завершает образ. К платью подобраны туфли в цвет рельефных вставок и элементов орнамента, расположенных вдоль горловины. Эти акценты темных тонов ведут взгляд зрителя по костюму-образу, визуально уменьшают объемы в районе талии, еще больше подчеркивая тем самым пышные элементы костюма (рис. 3).

В третьем образе акцентируется область плечевого пояса: рукава-фонарики черного цвета с красной подкладкой, служащей внутренней отделкой, и черная окантовка с орнаментом по верхнему краю лифа платья. Вдоль рельефов на уровне бедер расположен контрастный белый орнамент, который перекликается с нижней объемной деталью по цвету. Образ завершают укороченные сапожки в цвет отрезных боковых деталей платья с оригинальными накладными деталями, соответствующими общей пластике форм коллекции (рис. 3).

Получившиеся модели-образы являются оригинальными решениями костюма в фантазийном стиле, могут быть применены как в качестве нарядного костюма, так и в качестве тематических образов при съемке клипов в фольклорном стиле, а также нарядов ведущих праздников, фестивалей, свадеб, аниматоров. Кроме того, подобная серия эскизов может быть предложена для обслуживающего персонала ресторанов, кафе как в фольклорном стиле, так и в пиратском или же историческом [3, 8].

Список использованных источников

1. pragu.ru [Электронный ресурс] / Национальная одежда Чехии – Москва, 2024 – Режим доступа: <http://pragu.ru/interesnoe-o-prage/nacionalnaya-odezhda-chexii> – Дата доступа: 01.04.2024 г.
2. ornament-i-stil.livejournal.com [Электронный ресурс] / Орнамент и стиль – Москва, 2024 – Режим доступа: <https://ornament-i-stil.livejournal.com/478258.html> – Дата доступа: 01.04.2024 г.
3. Казакова, С. В., Власова, Ю. С. Народные традиции в проектировании современной обуви и аксессуаров через творчество Надежды Ламановой // Пространство идентичности. Сборник статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции. Под редакцией И. В. Осипова. – Москва, 2023. – С. 44–49.
4. Бухарина Л. Ф., Власова Ю. С. Традиционные ценности – поиск новых формоустойчивых силуэтов на основе тематического натюрморта // Пространство идентичности. Сборник статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции. Под редакцией И. В. Осипова. – Москва, 2023. – С. 6–10.
5. Кузнецова, М. А., Власова, Ю. С. Передача визуальных смыслов: от орнаментальных решений до объемных форм // Инновационное развитие техники и технологий в промышленности. Сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием. – Москва, 2023. – С. 124–128.
6. Сорокина, А. М., Попова, С. Д., Власова, Ю. С. Традиционные платки и их орнаментальные решения – основа разработки современных образов // Инновации и технологии к развитию теории современной моды «Мода (Материалы. Одежда. Дизайн. Аксессуары)». Сборник материалов III Международной научно-практической конференции, посвященной Ф. М. Пармону. – Москва, 2023. – С. 137–143.
7. Власова, Ю. С. Современный досуговый костюм с формоустойчивыми элементами на основе народных традиций // Традиции и инновационные процессы в индустрии моды. Сборник научных статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции. – Уфа, 2022. – С. 17–20.
8. Власова, Ю. С. Национальные традиции якутского костюма – источник вдохновения при разработке современной одежды // Образ Родины: содержание, формирование, актуализация. Сборник материалов VI Международной научной конференции. Московский художественно-промышленный институт. 2022. – С. 651–654.

4.4 Техническое регулирование и товароведение

УДК 685.34

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТВЕРДОСТИ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ НИЗА ОБУВИ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ ПОЛИУРЕТАНОВ

*Семченкова Д.Х., студ., Генина К.А., студ.,
Радюк А.Н., к.т.н., доц., Вардомацкая Е.Ю., ст. преп.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье представлена возможность применения инструментов контроля качества, позволяющих облегчить задачу контроля и обнаружить и/или устранить несоответствия.

Ключевые слова: твердость, инструмент контроля, контрольные карты, карты Шухарта, индекс воспроизводимости.

Согласно требованиям ГОСТ 4.387-85, ГОСТ 7926-75, ГОСТ 10124-76, ГОСТ 12632-79, ГОСТ 17311-71, PD CEN ISO / TR 20880:2007, ГОСТ ISO 5423-2013, ГОСТ 14037-79, BS 5131-0:1990 одним из основных показателей, применяемых для низа обуви является твердость материалов по Шору А.

Данный показатель определяется в соответствии с ГОСТ 263-75 [1] по следующей методике: испытуемый образец помещают на гладкую горизонтальную поверхность, а твердомер устанавливают на образец без толчков и ударов в перпендикулярном положении так, чтобы опорная поверхность площадки соприкасалась с образцом. Отсчет значения твердости производят по шкале прибора по истечении 3 секунд с момента прижатия прибора к образцу не менее чем в трех точках в разных местах образца.

Целью данной работы является изучение возможности применения инструментов контроля качества, позволяющих облегчить задачу контроля и предоставить различного рода факты для анализа, корректировки и улучшения качества материалов.

Объект исследования – материалы для низа обуви на основе отходов полиуретанов, полученные по технологии, представленной в работе [2].

Предмет исследования – отслеживание изменения контролируемого параметра твердости материалов путем построения контрольных карт (карт Шухарта).

Контрольные карты строятся для количественных данных (стандартные значения не заданы) – карты средних значений и размахов. Измерение этого параметра проводилось в 6 точках на 15 пластинах. Для построения карт размахов и средних значений вычислены среднее значение наблюдаемой величины и общий средний размах.

Общее среднее значение величины:

$$\bar{X} = (\sum \bar{X}) / m = 1162,7 / 15 = 77,5 \quad (1)$$

Общий средний размах:

$$\bar{R} = (\sum R) / m = 23,0 / 15 = 1,5 \quad (2)$$

1. Вычисление границ контрольной карты размахов по формулам 3, 4 и 5.

1.1 Верхняя граница регулирования:

$$UCL_R = R\bar{D}_4 = 1,5 \cdot 2,004 = 3,1, \quad (3)$$

1.2 Нижняя граница регулирования:

$$LCL_R = R\bar{D}_3 = 1,5 \cdot 0 = 0, \quad (4)$$

где $D_4 = 2,004$ и $D_3 = 0$ – коэффициенты для вычисления контрольных границ, при числе наблюдений в подгруппах $n = 6$ [3].

1.3 Центральная линия:

$$CL_R = \bar{R} = 1,5, \quad (5)$$

На рисунке 1 приведена карта размахов. Анализируя, построенную карту размахов видно, что значения размахов (R_i) не выходят за границы регулирования. Это означает, что рассматриваемый процесс находится в управляемом состоянии, а значит, мы можем использовать значение $\bar{R}$ для вычисления контрольных границ карты средних значений.

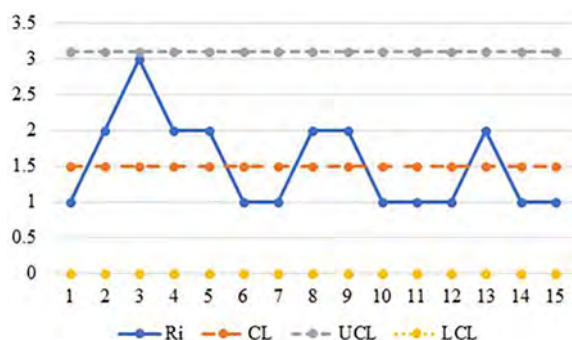


Рисунок 1 – R-Карта (размахов)

2. Вычисление границ контрольной карты средних значений по формулам (6, 7, 8).

2.1 Верхняя граница регулирования:

$$UCL_{\bar{X}} = \bar{X} + A_2 \cdot \bar{R} = 77,5 + 0,483 \cdot 1,5 = 78,3, \quad (6)$$

2.2 Нижняя граница регулирования:

$$LCL_{\bar{X}} = \bar{X} - A_2 \cdot \bar{R} = 77,5 - 0,483 \cdot 1,5 = 76,8, \quad (7)$$

где $A_2 = 0,483$ – коэффициент для вычисления контрольных границ, при $n = 6$ [3].

Центральная линия:

$$CL_{\bar{X}} = \bar{X} = 77,5, \quad (8)$$

На рисунке 2 приведена карта средних значений.

Анализируя построенную карту средних значений видно, что значения контролируемого параметра (твёрдость по Шору А) не выходят за границы регулирования. Следовательно, рассматриваемый процесс находится в статистически управляемом состоянии, и нарушений в ходе данного процесса нет.

Определение индекса воспроизводимости процесса

Воспроизводимость процесса определяется его общей изменчивостью, обусловленной случайными причинами, то есть минимальной изменчивостью, которая остается после устранения всех особых причин. Воспроизводимость процесса представляет функционирование процесса в статистически управляемом состоянии [3].

Для определения воспроизводимости процесса используют индексы воспроизводимости C_p , который рассчитывается по формуле (9)

$$C_p = (USL - LSL) / 6\sigma = (80 - 75) / (6 \cdot 0,59) = 5 / 3,54 = 1,41 > 1, \quad (9)$$

σ вычисляется по формуле (10)

$$\sigma = \bar{R} / d_2 = 1,5 / 2,534 = 0,59, \quad (10)$$

где $d_2 = 2,534$ – коэффициент для вычисления контрольных границ, при числе наблюдений в подгруппах $n = 6$ [3].

При $C_p = 1,41$ – процесс является воспроизводимым.

Таким образом, исходя из построенных контрольных карт Шухарта было выявлено, что точек выхода процесса из стабильного состояния для последующего установления причин появившегося отклонения и их

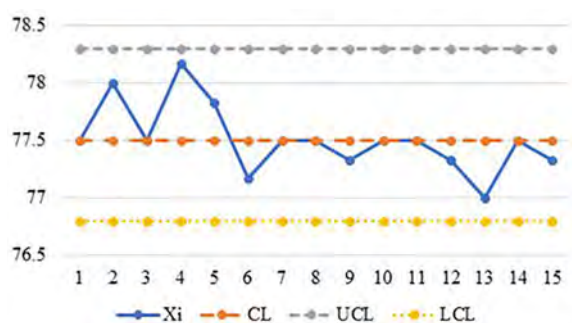


Рисунок 2 – X-Карта (средних значений)

устранения не обнаружено. Контрольные карты наглядно отражают ход процесса на диаграмме и являются техническим вспомогательным средством их статистического регулирования при необходимости.

Список использованных источников

1. ГОСТ 263-75. Резина. Метод определения твердости по Шору А. – Взамен ГОСТ 263-53 ; введ. РБ 01.01.1977. – Минск: Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь, 1977. – 8 с.
2. Радюк, А. Н. Технологии получения материалов для подошв обуви на основе вторичных полиуретанов / А. Н. Радюк, М. А. Козлова, А. Н. Буркин // Вестник Витебского государственного технологического университета . – 2020. – № 2 (39). – С. 68–79.
3. ГОСТ Р ИСО 7870-2-2015. «Статистические методы. Контрольные карты. Часть 2. Контрольные карты Шухарта». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200124585>, свободный/. – Дата доступа: 4.04.2024.

USC 677.026

ANALYSIS OF THE EXPLUTATION CHARACTERISTICS OF SPECIAL FABRICS

Murodkhujaeva K.B., supporting doctoral student, Sodikova N.R., associate proff.

Tashkent Institute of textile and light industry, Tashkent, Uzbekistan

Annotation. *In the article, during analysis of the exploitation characteristics of special fabrics, the special fabrics available on the market were studied through a questionnaire, the advantages and disadvantages of special clothes were studied. Also, the classification of special fabrics was studied.*

Key words: technical fabrics, fabrics for special cloths, protective properties, respondent.

Аннотация. *В статье в ходе анализа эксплуатационных характеристик специальных тканей через анкету были изучены имеющиеся на рынке специальные ткани, изучены преимущества и недостатки специальной одежды. Также была изучена классификация специальных тканей.*

Ключевые слова: технические ткани, ткани для спецодежды, защитные свойства, ответчик.

Special fabrics are divided into two types according to the field of use and function:

1. Technical fabrics
2. Fabrics for special cloths

Table 1 summaries the application areas of special fabrics.

Table 1 – Applications of special fabrics

Civil and agricultural engineering	Automotive and space industry	Medicine	Military and protection	Others
Geotextiles, geomembranes and geocomposites, e.g. utilities for the ground Filtering Drainage Erosion control Waterproof Soil stabilisation for vegetative farming Underground irrigation system (used for irrigation and adding fertilizer and pesticides)	Tire reinforcement Seatbelts Air bags Vehicle interiors Bumpers Wings Engine boost Flexible vehicle tanks Parachutes, balloons	Dressing wounds Bandages Barriers to bacteria Sterile dressings Blood filtration valves (dialysis) Surrogate ligaments Artificial arteries Synthetic filters	Barrier to: chemicals, heat, moisture, flame and sound waves Insulations Workwear Personal armour (vests, helmets, gloves, etc.)	Ship engineering Electronics Filter industry Food processing Sports and recreation (e. g., belts, ropes, kayaks, yachts, cables, cleaning clothes, tennis rackets, tents)

I. V. Kureneva developed special textiles for protection against oil, T. A. Proskurdina developed special clothing for industrial workers, I.N. Ivashenko developed special textiles resistant to low temperatures in the oil industry, E.A. Popadko developed special textiles protecting against acids, N.V. Afinogentova and Mamasoliyeva Sh.L. In their dissertations, L.I. Litarovich studied the deformation properties of special fabrics, and O. Aleynikova studied the heat resistance properties of special fabrics for employees of the automobile industry.

According to the Interstate standard 12.4.103-83 "Definition of protective properties" standard, special clothing is classified according to protective properties:

1. Special clothes protecting against mechanical effects;
2. Special clothing for protection against high temperatures;
3. Special clothing for protection against low temperatures;
4. Special clothes that protect against radioactive and X-rays;
5. Special clothing for protection against electric current, electrostatic charges and fields, electric and electromagnetic fields;
6. Special protective clothing against non-toxic dust;
7. Special protective clothing against toxic substances;
8. Special clothing for protection against water and solutions of non-toxic substances;
9. Special protective clothing against alkalis;
10. Special protective clothing against oil, oil products, oils and fats;
11. Special protective clothing against harmful biological factors;
12. special protective clothing against general production pollution;
13. Signal clothes.

The optimal indicator for the number of respondents is 36 people, as the average ($C = 15\%$) and research accuracy ($\delta = 5\%$) level of reliable probability $p = 0.95$ while ensuring the consistency of the opinions of experts. 36 people should be surveyed in order to accurately reflect the results of the research.

To study the demand of consumers, a questionnaire was developed in column A of Table 2.

Table 2 – Questionnaire data

Questionnaire blog	List of questions
Questions related to the consumer	1. age of the respondent 2. workplace 3. social status of the respondent
Questions clarifying the demand of the consumer to buy special clothes	1. period of changing clothes 2. reason for replacement 3. where the clothes were purchase 4. wash cycle
Questions clarifying the demand for special fabrics	1. the demand for the composition of the fabric 2. what features lead to the choice of special clothes
Questions clarifying the characteristics of special fabrics	1. product composition 2. hygroscopicity 3. abrasion resistance 4. color stability 5. ironing 6. washing quality 7. resistance to creases 8. appearance

The study of the reasons for changing clothes of builders gave the following information: the main reason is that they lose their properties after being washed many times, that is, the lack of friction cycle. This situation is 47 %. External random factors, tears 23 %, discoloration due to sun and high temperature 17 % and other reasons.

When we studied the opinions of consumers, 37 % of builders preferred special clothes made of mixed fabrics of cotton and chemical threads. 23 % preferred clothes made only from natural fabric. The rest did not admit that the composition of raw materials is not important when choosing clothes.

According to the survey, durability, stitching, breathability, and low price are the most important factors for builders when choosing clothes. It showed that it does not matter where it was produced. As a result of the analysis of the requirements of the consumers regarding the quality of the fabric, it was found that they unanimously recognize the importance of the following quality indicators:

- air permeability;
- friction resistance;
- appearance;
- color consistency;
- good ironing ability;
- easy to wash.

The analysis of each block gave the following indicators: according to the questionnaire, the age range of builders is 30–44 years. Basically, the clothes are provided by the employer.

The problem of improving the assortment and quality of special clothes according to the requirements is important. In the complex of measures to ensure the safety of employees and prevent occupational diseases, which is one of the necessary conditions for reducing the impact of harmful and harmful production factors on a person and ensuring his high performance, the importance of special clothing occupies a special place. The state policy in the field of labor protection is based on the principles of the priority of the life and health of the employee in relation to the results of the production activity of the enterprise. In order to create comfortable conditions, one of the important principles is to provide workers with special clothes and shoes, personal protective equipment that protect them from harmful production and climatic factors. With that in mind, we've explored the builder-specific apparel available on the market.

List of references

1. Murodkhujaeva, K., Sodikova, N. (2023). Predicting physical and mechanical properties of special fabrics. //Educational Research in Universal Sciences, 2(11), 195–199. Retrieved from <http://erus.uz/index.php/er/article/view/4252>
2. Murodkhujaeva, K., Sodikova, N. (2023). Special technical textile fabrics and their production technology. //World scientific research Volume-4_Issue-2_June_2022, 147–152. Retrieved from <http://www.wsjournal.com>
3. Murodkhujaeva, K., Sodikova, N. The collection of the international scientific and practical conference on the topic "National and foreign experiences in the training of highly qualified personnel for industry enterprises" to expand the assortment of technical fabrics and develop production. Tashkent-2022.1-qism.318-2-323p.
4. Murodkhujaeva, K., Sodikova, N. Texnik to'qimalarining klassifikatsiyasi va qo'llanilish sohalarini tahlili. //3rd -TECH-FEST-2022 International Multidisciplinary Conference Hosted from Manchester, 25th June 2022. 280-287. <https://conferencea.org>
5. Murodxo'jayeva, K. B., Sodiqova, N. R. Modern types of special military fabrics. // "Actual problems of innovative technologies of cotton ginning, textile, light industry, printing production and their solutions in the conditions of integration of science, education, production" Scientific and practical conference of the Republic. Part 1.2021 y.302-305 p.
6. Subhash K. Anand, A. Richard Xorrocs (2000). Spravochnik po texnicheskomu tekstilyu. Woodhead Publishing p. ISBN 9781855733855.
7. Pol Roshan (2019). Visokoeffektyvniy texnicheskiy tekstil. Wiley. pp. 9-41. ISBN 9781119325017.
8. Danuta Miedzińska Robert Wolański, Review of fibers and fabrics used for special services' protective clothing in terms of their mechanical and thermal properties Biuletyn WAT Vol. LXXI, Nr 1, 2022,18 p.

АПРОБАЦИЯ КРИТЕРИЯ ВОДОПАРПРОНИЦАЕМОСТИ НА ПРИМЕРЕ ВОДОЗАЩИТНОЙ СПОРТИВНОЙ ОДЕЖДЫ

*Панкевич Д.К., доц., к.т.н., Прудникова Т.А., студ., Буланчиков И.А., ст. преп.,
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассматривается применение нового критерия водопарпроницаемости материалов для водозащитной одежды на примере анализа свойств мембранных материалов различных структур. Проведены исследования и обоснован выбор наиболее комфортного в носке материала для спортивной водозащитной одежды.

Ключевые слова: водозащитная одежда, комфорт, диапазон носки, критерий, мембранные материалы.

Текстильные материалы с мембраной используются для изготовления одежды всех сезонов: летние дождевики, демисезонная непромокаемая утепленная одежда и зимние ветрозащитные изделия, в которых мембранный материал используется в качестве материала верха.

В числе объектов исследования выбраны материалы с пористой губчатой мембраной, с непористой монолитной мембраной, и материалы с многокомпонентной мембраной, которая содержит тонкий слой непористой мембраны, закрывающий более толстый слой пористой мембраны.

Объектами испытаний являлись мембранные материалы производства фирм Mikwangfinetex, Ultrex, Hipora, состоящие из двух слоев – текстильной тканой основы и полимерной мембраны (№ 1, № 2, № 3, № 5), и состоящие из трех слоев – текстильной основы, полимерной мембраны и текстильной подкладки (№ 4 и № 6).

В исследовании участвовали три образца с гидрофильной пористой мембраной (№ 1, № 2, № 4), один образец с гидрофобной пористой мембраной (№ 3), один образец с монолитной непористой гидрофильной мембраной (№ 6) и один – с комбинированной гидрофильно-гидрофобной мембраной, поверхность которой модифицирована пористыми микрочастицами органоглины (№ 5).

Характеристика объектов исследования представлена в таблице 1. Для удобства восприятия таблицы приняты следующие обозначения: ПА – полиамид, ПЭ – полиэфир, ПУ – полиуретан, г-фоб. – гидрофобный, г-фильн. – гидрофильный.

Предметом исследования является уровень комфортности материалов с мембранами различных структур. Для уровня комфортности характерным показателем является коэффициент водопарпроницаемости материала, обеспечивающий гомеостаз человека, одетого в одежду из этого материала.

Таблица 1 – Характеристика объектов исследования

Номер образца	Полимер текстильной основы / мембраны / текстильной подкладки	Переплетение текстильной основы / текстильной подкладки	Поверхностная плотность, г/м ²
1	ПЭ / ПУг-фильн.	кулирная гладь	150
2	ПЭ / ПУг-фильн.	полотняное	95
3	ПА / ПУг-фоб.	полотняное	138
4	ПЭ / ПУг-фильн. / ПЭ	полотняное / гладкое платированное основовязаное	133
5	ПЭ / ПУ г-фоб. + ПУ г-фильн.	сложное полутораслойное	139
6	ПЭ / ПУг-фильн. / ПЭ	комбинированное (сочетание поперечносоединенного и плюшевого) / гладкое платированное основовязаное	270

Гомеостаз – это способность организма поддерживать функционально значимые переменные в пределах, обеспечивающих его оптимальную жизнедеятельность. Он осуществляется с помощью вегетативной нервной системы [1].

Если тепловой баланс нарушается и тело человека перегревается, срабатывает механизм физической терморегуляции и потоотделение человека существенно увеличивается. У одетого человека пакет материалов создает вокруг тела оболочку, которая тем комфортнее, чем больше она способна помогать работе механизмов терморегуляции.

В различных условиях носки одежды материалы создают разные возможности для транспорта влаги из пространства под одеждой наружу. При этом движущей силой процесса переноса паров из пространства под одеждой наружу является разность ΔP парциальных давлений водяного пара (под одеждой и со стороны внешней среды).

В стандартных испытаниях предусмотрено фиксированное значение температуры и влажности воздуха при исследовании показателя водопаропроницаемости. Необходимо исследовать водопаропроницаемость в различных условиях для того, чтобы смоделировать реальные условия носки одежды.

Чтобы узнать, как изменяется коэффициент водопаропроницаемости на всем диапазоне носки, нужно сначала определить этот диапазон. Исходя из данных метеонаблюдений [2] и в соответствии с характеристиками теплоощущений человека [3], были рассчитаны разности парциальных давлений, характерные для различных сезонов носки одежды. Для расчета парциального давления водяных паров в пространстве под одеждой рассматривали два крайних случая: когда человеку прохладно, и он не выделяет пот, и когда человеку жарко, и он выделяет много пота (табл. 3). По расчетам установили, что температурно-влажностный диапазон носки одежды любого сезона, интерпретированный через разность ΔP , в среднем составляет от 100 Па до 5500 Па. В усредненном диапазоне носки одежды с определенным интервалом выделили несколько точек для проведения испытаний.

Определяли водопаропроницаемость гравиметрическим методом с помощью установки, которая размещается в климатической камере, рассчитывая по результатам испытаний коэффициент водопаропроницаемости (*watervapour permeability*) WVP , г/(м²·24 ч), по формуле

$$WVP = 24 \cdot \frac{M2 - M1}{S \cdot t}, \quad (1)$$

где $M2$ – масса образца после проведения испытаний, г; $M1$ – масса образца до проведения испытаний, г; S – площадь образца, м²; t – время, в течение которого проводились испытания, ч. Для достижения необходимых условий проведения испытаний в камере задавали значения температуры (t) и относительной влажности воздуха (W), представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Значения температуры и влажности для климатической камеры

ΔP	1000	2800	3700	5500
t , °C	30	34	36	38
W , %	76	41	38	18

Характеристики теплоощущений давно изучены гигиенистами на очень больших и представительных выборках людей различного телосложения, групп здоровья, возраста и пола (табл. 3). Используя эти данные и данные о потере

влаги при потоотделении в зависимости от того, какое теплоощущение человек регистрирует в одежде, можно рассчитать требуемый коэффициент водопаропроницаемости $((450 \cdot 24) / 1,8)$, где 1,8 – площадь кожи человека, м².

Таблица 3 – Данные гигиенистов

Теплоощущения	Средневзвешенная температура пространства под одеждой, $T_{вн}$, °C	Средняя влажность пространства под одеждой, $W_{вн}$, %	Потери влаги потоотделением, г/ч	Требуемый WVP , г/м ² /24 ч
1	2	3	4	5
Очень жарко	$\geq 34,6$	87–96	450–1950 (пот стекает)	6000–26000
Жарко	$34,0 \pm 0,6$	58–83	200–450 (пот стекает)	2667–6000

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5
Тепло	32,9±0,7	50–75	10 – 200 (пот не стекает)	133–2667
Комфорт	31,2±1,0	38–67	0 (пот не выделяется)	0–133
Прохладно	29,1±1,0	30–50	-	-

По результатам испытаний построили графики изменения коэффициента водопаропроницаемости в обобщенном диапазоне носки одежды (рис. 1). Все графики аппроксимируются прямой линией с высокой точностью, поскольку значение коэффициента достоверности аппроксимации во всех случаях более 0,95.

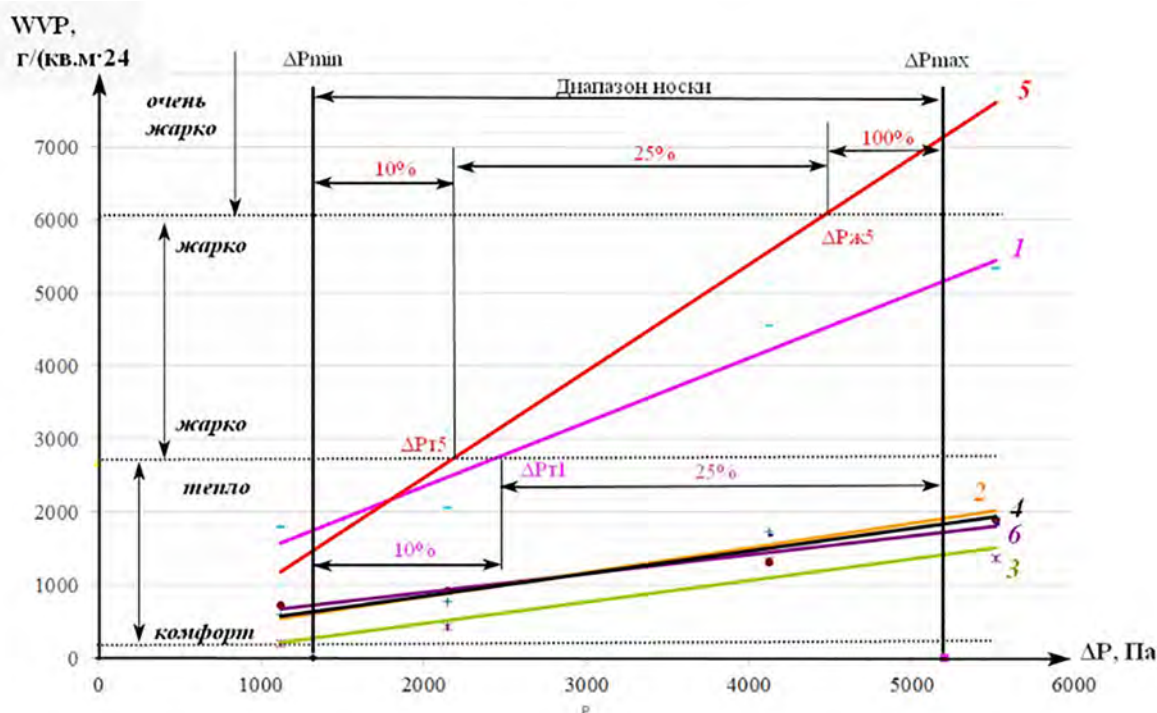


Рисунок 1 – Графики зависимости коэффициента водопаропроницаемости от разности парциальных давлений водяного пара

Расчет критерия K_k по формуле (2) основан на том, что WVP достигает рекомендуемых базовых значений, соответствующих нормам влагопотерь организма человека при смене теплоощущений, при некоторых значениях ΔP_t и $\Delta P_{ж5}$, которые делят диапазон носки одежды на зоны комфорта, в которых возможно различное по эффективности удаление влаги, образуемой телом человека при потоотделении.

$$K_k = \frac{(\Delta P_{max} - \Delta P_{ж5}) + 0,25 (\Delta P_{ж5} - \Delta P_t) + 0,1 (\Delta P_t - \Delta P_{min})}{\Delta P_{max} - \Delta P_{min}}, \quad (2)$$

где ΔP_{max} , ΔP_{min} – максимальная и минимальная разность парциальных давлений соответственно, Па; ΔP_t – значение разности парциальных давлений, соответствующее пересечению графика функции WVP с границей рекомендуемого значения WVP для смены теплоощущений с «тепло» на «жарко», Па; $\Delta P_{ж5}$ – значение разности парциальных давлений, соответствующее пересечению графика функции WVP с границей рекомендуемого значения WVP для смены теплоощущений с «жарко» на «очень жарко», Па.

Значения K_k для испытанных образцов приведены в таблице 4.

Для изделий, используемых при больших физических нагрузках, K_k должен быть близок к 1. Наибольшее значение K_k у образца № 5, он рекомендован для изготовления спортивной водозащитной экипировки.

Таблица 4 – Значения коэффициентов комфортности

Номер образца	Кк
1	0,21
2	0,1
3	0,1
4	0,1
5	0,37
6	0,1

Однако значение $K_k = 0,37$ показывает, что выбранный образец обладает невысоким уровнем комфортности и не способен обеспечить гомеостаз человека на всем диапазоне носки, поэтому одежда из него обязательно должна содержать вентиляционные элементы, способствующие лучшему удалению влаги.

Список использованных источников

1. Архангельский, В. И. Гигиена и экология человека / В. И. Архангельский, В. Ф. Кириллов – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 176 с.
2. Даргевич, В. И. Климатические особенности регионов Республики Беларусь / В. И. Даргевич // Инновации в технике и технологии дорожно-транспортного комплекса: сб. докл. Республиканской научно-технической конференции аспирантов, магистрантов и студентов в 6 т. – Минск, 2013. – Т. 1 – С. 17–20.
3. Тимофеева, Е. И. Экологический мониторинг параметров микроклимата: монография / Е. И. Тимофеева, Г.В. Федорович. – Москва: НТМ, 2005. – 194 с.

УДК 338.322

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ БЕЛОРУССКОЙ КОСМЕТИКИ

Зоткина А.Н., магистр экономики и управления
Белорусский государственный экономический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Реферат. В статье рассматриваются инновационные особенности белорусской косметической промышленности. Характеризуются основные косметические предприятия, использующие в своей деятельности косметические инновации.

Ключевые слова: косметика, космецевтика, инновации, бренд, производство, разработка.

Бьюти-сфера в наши дни – одна из самых высокотехнологичных областей человеческого знания. Последние десятилетия стали прорывными с точки зрения развития технологий индустрии красоты. Появилось множество инновационных подходов, меняющих традиционный взгляд на использование косметики.

Косметическая отрасль Беларуси – один из самых молодых сегментов промышленности республики, однако продукция белорусских предприятий успела за сравнительно короткий срок получить внушительную долю не только на отечественном рынке (30–35 %), но и за рубежом [1].

Белорусская косметика прочно занимает определенную нишу на рынке. Это уже не просто словосочетание по принадлежности к стране, а бренд, как швейцарские часы или французский парфюм. У белорусской косметики есть свои сторонники и противники. Ведутся споры о ее действенности и прочих свойствах, но факт наличия бренда, известного в мире, неоспорим.

Экспорт косметики из Беларуси на протяжении ряда лет демонстрирует устойчивый рост, а география поставок включает не только близлежащую Россию, но и такие страны как ОАЭ, Вьетнам, Израиль, Узбекистан, Кыргызстан и другие. Наиболее экспортируемыми видами косметики являются губные помады, тушь для ресниц, косметические карандаши, кремы. Так, например, поставки за рубеж косметических средств в 2021 году (78,6 млн долл.) принесли нашей стране больше валюты, чем экспорт картофеля (67,7 млн долл.), льняных тканей (63,2 млн долл.), приборов и устройств, применяемых в медицине (54,9 млн долл.). В целом за

2010–2021 гг. на экспорте косметики Республика Беларусь заработала почти 560 млн долл. [2]

Лидерами белорусского косметического производства являются, безусловно, компании СП «Белита» ООО и ЗАО «Витэкс». По разным оценкам на их долю приходится около 25 % рынка [1]. Это современные предприятия полного жизненного цикла продукции: от разработки рецептуры косметического средства и создания его дизайна до реализации косметической продукции через широко развитую сеть как на территории Республики Беларусь, так и в странах ближнего и дальнего зарубежья. Организационной структурой, аккумулирующей знания и опыт, ориентированной на то, чтобы сделать больше «интеллектуальных вложений», чем конкуренты и предложить новую, более совершенную и высокотехнологичную версию продукта, является собственный центр по разработке косметики ЗАО «Витэкс». Он был создан в 1999 году с целью разработки и внедрения в производство высокоэффективной наукоемкой продукции [3].

В процессе создания новых препаратов отрабатываются сотни экспериментальных формул, и, в результате качественных тестов, две-три наилучших отбираются для испытаний *in vivo* (на группах волонтеров). Только после получения одобрительных отзывов, а также испытаний в Минздраве, продукт изготавливается на производстве и отправляется в торговую сеть.

Все разработанные продукты проходят тестирование с использованием современных методов анализа на стабильность, эффективность. Проведение подобных испытаний требует глубоких знаний в различных областях науки (биологии, химии, физиологии, цитологии, биотехнологии, микробиологии, термодинамике, коллоидной химии и пр.). В настоящее время тестирование проводится на оборудовании научно-исследовательских институтов Академии наук и Белорусского государственного университета, независимых зарубежных экспертных центров, а также на собственном оборудовании и в собственных косметических салонах и парикмахерских. Каждый препарат имеет необходимый пакет документов, подтверждающих безопасность и эффективность.

Высокий уровень востребованных инноваций поддерживается в ЗАО «Витэкс» за счет тщательных предварительных исследований и оценок. Специалисты центра участвуют в международных конференциях и семинарах. В течение года на базе ЗАО «Витэкс» проводятся выездные информационные семинары специалистами крупнейших производителей сырья. Ценным информационным источником являются профессиональные сайты производителей сырья и известных производителей косметической продукции, запросы и пожелания оптовых потребителей. Расширение ассортимента, совершенствование технологий производства, работа над созданием новых средств, тщательный отбор и контроль исходного сырья с помощью самых современных аналитических методов, разработка технологии изготовления новой продукции осуществляется специалистами научного центра, химико-биологической и испытательной лабораторией Белита-Витэкс.

Все производственные процессы в ЗАО «Витэкс» по максимуму автоматизированы, вмешательство человека минимальное. Обновление технологического парка происходит каждый год. В ближайшее время ожидается прибытие новых смесителей по приготовлению косметических средств. Появилась новая машина для фасовки косметики в пробники – пакеты-саше объемом от 2–5 до 50 мл [4]. Для предприятия это новый вид упаковки, благодаря которому здесь рассчитывают увеличить поставки в гостиничные сети и удешевить их. Производство пакета-саше существенно дешевле, чем пластиковой тары, пусть и небольшого объема, в которой до настоящего времени гели-шампуни отправлялись в отели.

Современная косметика от «Белита» и «Витэкс» очень дифференцирована – по полу, возрасту потребителя, состоянию кожи, степени выраженности эффектов и многим другим параметрам. Например, есть специальная инновационная линия для жительниц мегаполиса. Ее активные компоненты создают защитный слой от попадания копоти, выхлопных газов, защищают от излучения экранов мониторов.

В сфере косметических инноваций важно место занимает компания ООО LoTa beauty system, единственная в Беларуси, выпускающая профессиональную косметику или космецевтику, то есть высокоэффективные инновационные препараты на стыке косметики и фармацевтики, которые используются косметологами в салонах и медицинских центрах.

Белорусская космецевтика бренда LoTa продается во многих странах, а компания является членом Европейской организации CCE (Cosmetics Consultants Europe) – и это единственный производитель косметики в странах СНГ, получивший членство в этой престижной организации [5]. Ее ассортимент, согласно инновационным тенденциям в профессиональной косметологии, движется в сторону усложнения, спецификации – создания «адресных» средств для решения каждой бьюти-проблемы. При этом сохраняет актуальность и тенденция создания гибридных

формул, направленных на решение сразу нескольких задач. Но самое главное, генеральный тренд в мировой косметике – это sustainability, то есть устойчивое всестороннее развитие. Под ним понимается целый комплекс подходов, среди которых важнейший – сохранение «здорового» микробиома кожи, то есть населяющих ее микроорганизмов, «сообщество» которых играет существенную роль в поддержании здоровья, красоты и молодости. Косметология на стыке с микробиологией сейчас – очень модное инновационное направление. Команда бренда LoTa уже давно работает в этом направлении: еще шесть лет назад в ассортименте появился пробиотический пилинг и маска для защиты микробиома кожи.

Также необходимо отметить еще один белорусский инновационный бренд функциональной дерматологической косметики – SATIVA, который создает продукцию с учетом последних научных взглядов на строение, физиологию и биохимию кожи. Разрабатывает дерматологическую корнеотерапевтическую косметику, которая: восстанавливает проблемную и чувствительную кожу, стимулирует и восстанавливает обмен веществ в коже, продлевает молодость кожи.

Для бережного и эффективного проникновения косметики в глубокие слои кожи все эмульсионные продукты SATIVA создаются на основе ламеллярных эмульсий. Они повторяют структуру защитного липидного барьера кожи, не нарушают его и в то же время быстро и беспрепятственно проводят активные ингредиенты косметики. Для того, чтобы кожа затратила минимум усилий на «переваривание» косметики используются ингредиенты, которые аналогичны элементам кожи и тщательно рассчитываются их соотношения. Организму не нужно тратить время и силы на их синтез, а требуется только «поставить» на нужное место. При этом используются только биodeградебельные компоненты в косметике, которые полностью распадаются в окружающей среде и не наносят вреда экологической системе планеты [6].

Уникальность продуктов SATIVA в том, что это безконсервантная косметика, то есть косметика, где нет жесткой бактерицидной консервации, убивающей полезные микроорганизмы вместе с вредными. Вместо этого используются бактериостатические свойства растительных экстрактов, которые создают «некомфортные» условия для патогенной микрофлоры и не мешают кожным симбионтам. Специально по чертежам специалистов бренда были разработаны уникальные варочные реакторы, которые позволяют почти полностью автоматизировать процесс изготовления и добиться максимальной стерильности косметики, оборудования и помещений [7]. Это оборудование помогает изготавливать сложнейшие ламеллярные эмульсии, которые глубоко проникают в кожу и проводят в нее активные ингредиенты. Благодаря им косметика SATIVA очень эффективна и максимально физиологична.

Таким образом, производство белорусской косметики – динамично развивающаяся отрасль белорусской промышленности, использующая последние достижения и инновации в химии, микробиологии и медицине.

Список использованных источников

1. Зоткина, А. Н. Характерные особенности косметического рынка Республики Беларусь / А.Н. Зоткина // Экономический рост Республики Беларусь: глобализация, инновационность, устойчивость. Материалы XIII Междунар. науч.-практ. конф., 14 мая 2020 г. / Белорус. гос. экон. ун-т; редкол.: В.Ю. Шутилин [и др.]. – Минск: БГЭУ, 2020 – С. 243–244.
2. Какие прибыли приносит производителям белорусская косметика – «Белорусы и рынок», 6 августа 2023 – Режим доступа: <https://belmarket.by/news/news-53522.html>. – Дата доступа: 19.02.2024.
3. Собственный центр по разработке косметики – Режим доступа: <https://vitex.by/about/today/nauchnyy-tsentr/>. – Дата доступа: 19.02.2024.
4. Репортаж: Как косметическая индустрия Беларуси преобразуется сама и преобразует других – Режим доступа: <https://www.belta.by/society/view/reportazh-kak-kosmeticheskaja-industrija-belarusi-preobrazhaetsja-sama-i-preobrazhaet-drugih>. – Дата доступа: 19.02.2024.
5. «У белорусских женщин для ухода за собой есть все необходимое». Как оставаться красивой в любом возрасте – «Звязда», 5 мая 2023 – Режим доступа: <https://zviazda.by/ru/news/20230505/1683298457-u-beloruskich-zhenshchin-dlya-uhoda-za-soboy-est-vse-neobhodimoe-kak>. – Дата доступа: 19.02.2024.
6. Принципы создания косметики – Режим доступа: <https://sativa.by/o-nas/principy/> – Дата доступа: 19.02.2024.
7. Производство – Режим доступа: <https://sativa.by/o-nas/proizvodstvo/> – Дата доступа: 19.02.2024.

ОЦЕНКА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ КОВРОВЫХ ИЗДЕЛИЙ

*Карпейчик Д.А., студ., Шабаета К.Е., студ., Радюк А.Н., к.т.н., доц., Козлова М.А., асс.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье представлена оценка потребительских свойств и конкурентоспособности ковровых изделий, сформулирован перечень свойств, которые являются наиболее важными при покупке ковровых изделий, выделены профили сегментов с учетом поведения потребителей и свойств их личности, представлена значимость потребительских свойств ковровых изделий по мнению опрошенных и проведена экспертная оценка свойств ковровых изделий в баллах.

Ключевые слова: ковровые изделия, свойства, потребители, конкурентоспособность.

Ассортимент выпускаемых в Республике Беларусь ковров и ковровых изделий очень широкий и рассчитан на разные слои потребителей. При этом товарный рынок ковровых изделий в Республике Беларусь является рынком низкого уровня концентрации, так как фактически в стране только один производитель – ОАО «Витебские ковры» включен в государственный реестр хозяйствующих субъектов, занимающих доминирующее положение на товарных рынках Республики Беларусь на республиканском уровне по товарной позиции «ковры и ковровые изделия». Вместе с тем недостаточно произвести, необходимо еще и продать, то есть необходимо, чтобы производимая продукция была конкурентоспособной.

ОАО «Витебские ковры» – одна из старейших организаций текстильной промышленности Республики Беларусь. Основным видом деятельности является производство ковров и ковровых изделий, а также нетканых текстильных материалов, подготовка и кардное прядение волокна. Активное инвестиционное развитие организации позволило значительно нарастить производственный потенциал, установленное новейшее оборудование позволяет выпускать конкурентную продукцию.

Конкурентоспособность продукции – это совокупность качественных и стоимостных характеристик продукции, которая обеспечивает удовлетворение конкретной потребности покупателя и выгодно отличает ее от аналогичных товаров-конкурентов [1, с. 182]. К числу свойств конкурентоспособности относится необходимость ее количественной оценки. Целями оценки могут быть положение на рынке, темпы развития, способность возврата заемных средств и т. п. [2, с. 47].

На сегодняшний день существует немало методик для исследования конкурентоспособности продукции компании. Чаще всего их делят на внешние (конъюнктура рынка, форма регулирования экономических процессов государством, соотношение спроса и предложения, изменения в структуре потребления, имидж компании, престижность бренда) и внутренние (требования потребителей к качеству, стоимости товара, наличию сервисного обслуживания и гарантий, цена товара и его себестоимость) [3].

Следовательно, и ценовые, и неценовые факторы влияют на уровень конкуренции, и если неценовые факторы – это чаще всего субъективное восприятие, то ценовые факторы – это объективная оценка конкурентоспособности продукции. Одним из факторов снижения цены является снижение себестоимости выпускаемой продукции при неизменном качестве. Вместе с тем на себестоимость продукции оказывают влияние и качество сырья, и технологии производства. Таким образом, при прочих равных условиях покупатель отдает предпочтение более дешевому, но качественному товару, способному удовлетворить его потребности.

Для оценки потребительских свойств и конкурентоспособности ковровых изделий был сформулирован перечень свойств, которые являются наиболее важными при покупке ковровых изделий: оригинальность рисунка, цветовая гамма, формы и размеры изделия, состав сырья, высота ворса, устойчивость окраски, износостойкость, удобство чистки, цена, соответствие цены качеству товара.

На основе результатов опроса потребителей (100 человек, возраст 14+), проводимого по таким критериям как отношение к моде, возраст, уровень доходов, социальный статус и искомые

выгоды, были выделены профили сегментов с учетом поведения потребителей и свойств их личности.

Как известно, поведение потребителей – это деятельность, направленная непосредственно на получение, потребление и распоряжение товарами, включая процессы принятия решений, которые предшествуют этим действиям и следуют за ними.

Свойства личности потребителя объясняют те аспекты поведения, которые остаются относительно неизменными, и, следовательно, маркетологи имеют возможность использовать параметры личности для прогнозирования потребительского поведения. Личность характеризуется врожденными импульсами-инстинктами, а также приобретенным опытом и мотивами.

В настоящее время существует большое число классификаций типов личности потребителей. На наш взгляд наиболее подходящим признаком классификации типов личности потребителя для данной работы является признак «по реакции на инновации». Так согласно ему выделяют такие типы личности как:

1. Новаторы (инноваторы).
2. Ранние последователи (ранние приверженцы, более рассудительные новаторы).
3. Раннее большинство (наиболее активная часть массового рынка).
4. Позднее большинство (осторожные скептики, более консервативная часть массового рынка).
5. Консерваторы (по И. Роджерсу – «увальни») [4].

Для ковровых изделий сложно выделить каждый тип личности отдельно, поэтому в данной работе принято такое отношение к моде как:

- новаторы + (новаторы и ранние последователи);
- умеренные (активная часть – раннее большинство);
- консерваторы + (консерваторы и позднее большинство).

Характеристика выделенных сегментов представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика сегментов потребителей ковровых изделий Витебской области

Признаки сегментации	Сегменты		
	№ 1	№ 2	№ 3
Отношение к моде	новаторы+	умеренные	консерваторы+
Возрастная группа	младшая и средняя	средняя	старшая возрастная категория
Уровень дохода	ниже и выше среднего	средний и высокий	средний
Искомые выгоды	высокое качество, индивидуальность, оригинальность, соответствие направлению моды	высокое качество, низкая цена	низкая цена, надежность, высокий сервис
Доля сегмента, %	15	35	50

Представленные сегменты, за счет своих особенностей, по-разному оценивают значимость потребительских свойств товаров. Значимость потребительских свойств ковровых изделий по мнению опрошенных представлена в таблице 2.

Основными зарубежными конкурентами ОАО «Витебские ковры» являются: ЗАО «Меринос» (Россия, г. Ростов-на-Дону); ЗАО «Белка» (Россия, Московская область, г. Химки); АО «МолдаБелла» (Молдова, г. Унгень); ООО «НеваТафт» (Россия, г. Санкт-Петербург); производители Бельгии и Турции; группа компаний Калининградской области – ООО «Балттекстиль», ООО «Рекос». По сравнению с конкурентами ОАО «Витебские ковры» имеет несколько технологий, позволяющих выпускать более широкий ассортимент, возможность изготовления индивидуальных заказов, собственную товаропроводящую сеть.

Продукция ОАО «Витебские ковры» отличается сравнительно низкой ценой и высоким качеством изделий, отвечающим производственным стандартам.

Сегодня продукция ОАО «Витебские ковры» стала очень популярной и любимой среди покупателей, благодаря своим бесспорным преимуществам: хорошим эксплуатационным

характеристикам, долговечности, красивому внешнему виду и оптимальной цене.

Несмотря на лидерство продукции ОАО «Витебские ковры», следует уделить должное внимание таким параметрам, как оригинальность рисунка, цветовая гамма, формы и размеры.

Таблица 2 – Значимость потребительских свойств ковров для целевых сегментов

Потребительские свойства товара	Значимость свойств для сегментов (места)		
	новаторы+	умеренные	консерваторы+
Оригинальность рисунка	6	9	4
Цветовая гамма	8	10	5
Формы и размеры изделия	7	5	3
Состав сырья	10	4	2
Высота ворса	9	3	1
Устойчивость окраски	2	1	8
Износостойкость	3	2	9
Удобство чистки	1	6	6
Цена	4	8	10
Соответствие цена–качество	5	7	7
Сумма	55	55	55

*шкала оценки: 10 – «очень важно», 1 – «совсем не важно».

Способом оценки является оценка потенциальной конкурентоспособности товара на основе интегрального метода. Предлагаемый метод основан на комплексном измерении показателей, включающим экспертную оценку основных характеристик продукции.

Экспертная оценка свойств ковровых изделий по 5-балльной шкале представлена в виде таблицы 3.

Таблица 3 – Экспертная оценка свойств ковровых изделий в баллах

Показатели	Исследуемые образцы		Максимальное значение оценки, балл
	ОАО «Витебские ковры»	ЗАО «Меринос»	
Оригинальность рисунка	4	5	5
Цветовая гамма	4	5	5
Формы и размеры изделия	4	5	5
Состав сырья	5	3	5
Высота ворса	5	3	5
Удобство чистки	4	5	5
Цена	4	3	5
Соответствие цены качеству	5	4	5
Сумма баллов	35	33	40

Необходимо отметить, что в таблице 3 представлены не все ранее приведенные свойства для оценки потребительских свойств и конкурентоспособности ковровых изделий. Это связано с тем, что для определения устойчивости окраски ковровых покрытий и изделий и стойкости к истиранию ворсовой поверхности или рабочей поверхности необходимо применение инструментальных методов исследования, что сделать в условиях торгового объекта не представляется возможным. При этом, если бы ковровые изделия не соответствовали требованиям ТНПА по данным показателям, они бы не могли быть представлены потребителям для заказа и приобретения.

По полученной сумме баллов в таблице 3 при расчете было получено, что коэффициент конкурентоспособности $K' > 1$ (35 баллов / 33 балла), значит товар предприятия конкурентоспособен. На основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, что оцениваемые ковры ОАО «Витебские ковры» не уступают по техническим параметрам основному конкуренту и превосходят его по экономическим параметрам, что делает ковры предприятия конкурентоспособными.

Направлением повышения конкурентоспособности товаров ОАО «Витебские ковры» являются рекламные мероприятия, которые способствуют упрочнению благоприятного имиджа и повысят степень узнаваемости предприятия.

Помимо этого, в условиях рынка предприятие должно постоянно осуществлять инновационную деятельность для обеспечения конкурентоспособности своей продукции. Проблема инноваций является определяющей, поскольку от уровня инновационной восприимчивости предприятия зависит рост производительности труда, размер получаемой прибыли, уровень объема продаж и т. д.

На сегодняшний день предприятие оснащено современным оборудованием, позволяющим конкурировать с ведущими мировыми производителями на рынке ковровых изделий. Это современные высокопроизводительные двухполотные жаккардовые ковроткающие станки фирм SCHONHERR и VAN DE WIELE, отделочное оборудование фирмы BEJIMAC, Evilo. С целью удовлетворения требований покупателей иметь товар с намоткой ворсом наружу в 2020–2021 годах введены в эксплуатацию две линии заключительной отделки турецкого производства.

Список использованных источников

1. Экономика организации (предприятия): учебное пособие / Т. К. Руткаускас [и др.]; под общ. ред. д-ра экон. наук, проф. Т. К. Руткаускас. – 2-е изд., перераб. и доп. – Екатеринбург: Изд-во УМЦУПИ, 2018. – 260 с.
2. Конкурентоспособность предприятия: учебное пособие / А. Г. Мокроносов. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2011. – 198 с.
3. Анализ конкурентоспособности продукции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://business-planner.ru/services/issledovanie-rynka/analiz-konkurentosposobnosti-produktsii.html>. – Дата доступа: 30.04.2024.
4. Поведение потребителей : учеб. пособие : [в 2 ч.] / Г. С. Тимохина ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. гос. экон. ун-т. – Екатеринбург : [Изд-во Урал. гос. экон. ун-та], 2016. Ч. 2. – 126 с.

УДК 685.34.073.22

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СВОЙСТВ ПОДОШВ ОБУВИ

Козлова М.А., асп.

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

Реферат. В данной статье будут рассмотрены методы и средства для определения физико-механических и эксплуатационных свойств монолитных подошв клеевого метода крепления по ГОСТ 7926-75 «Резина для низа обуви. Методы испытаний». Также описаны выявленные недостатки данных методов при практическом применении.

Ключевые слова: свойства, монолитные подошвы, методы и средства.

Современный ассортимент подошв обуви разнообразен как по сырьевому составу, цвету, толщине, так и по глубине рифления подошв. В настоящее время рифление подошв определяет стиль обуви. Так, например, обувь делового стиля не может иметь объемную и массивную подошву. Такая обувь на сверхтолстой массивной подошвой с глубоким рифлением ходовой поверхности пользуется невероятным успехом у потребителей разных возрастных категорий. Согласно ГОСТ Р ЕН ИСО 20345-2011 «Система стандартов безопасности труда. Средства



Рисунок 1 – Схема вырубki образцов по ГОСТ 7926-75

индивидуальной защиты ног. Обувь защитная. Технические требования» подошвы с протекторами (рифами) высотой менее 2,5 мм считаются подошвами без протекторов (рифов) [1].

Импорт готовых подошв и каблуков в Республике Беларусь превышает экспорт. Есть необходимость проверки качества готовых, привезённых подошв и каблуков, однако, ГОСТ 7926-75 «Резина для низа обуви. Методы испытаний» устанавливает схему вырубki деталей низа обуви (рис. 1) [2].

Стоит обратить внимание на то, что все существующие стандарты регламентируют испытания и(или) значения только на резины. Современный ассортимент не может обеспечить вырубку образцов по данной схеме (рис. 2).

Сперва проводятся испытания, не требующие разрушения образца, к таким испытаниям можно отнести определение твёрдости. По ГОСТ 7926-75 при наличии глубокого рифления твёрдость определяют на выступах рифа. При практическом измерении твёрдости подошва с глубоким рифлением прогибается при погружении индикатора, что искажает результат испытания.

Плотность подошв измеряется на образцах, вырубленных в точке 1 или 2 (рис. 1). Для этого можно воспользоваться методом гидростатического взвешивания (для непористой и кожеподобной резины), методом определения кажущейся плотности (для пористых и кожеподобных резин) или методом вытеснения жидкости (для всех типов резин). Второй

метод, легко воспроизводимый, не требует сложного технического оборудования.

Образцы для определения условной прочности при растяжении, относительного удлинения при разрыве и относительной остаточной деформации после разрыва вырубают в точках 3 и 4 (рис. 1). По методике ГОСТ 7926-75 при проведении испытаний на образце в виде двухсторонней лопаточки рабочий участок (участок находящийся между зажимами) разбивают на пять равных участков и толщину измеряют в центре участков 1, 3 и 5 с точностью до 0,01 мм. В расчёт условной прочности принимают толщину участка, на которой произошёл прорыв. Однако рифления ходовой поверхности современных подошв не имеют гладких, ровных поверхностей, и на образцах, вырубленных из них. Образцы, вырубленные из современных подошв, имеют сложную конфигурацию, которая не позволяет разделить рабочую часть на пять частей с измерением толщины в центре установленных участков, т. к. наглядно можно увидеть так называемые слабые места, в которых может произойти разрыв образцов. Это могут быть тонкие места, находящиеся у основания выступающего рифления ходовой поверхности, т. к. при растяжении всё усилие растяжения может концентрироваться в этом месте или в местах с



Рисунок 2 – Современный ассортимент подошв



а



б



в

Рисунок 3 – Пример образца в разрезе:
а – до испытания; б – во время испытания;
в – после разрыва

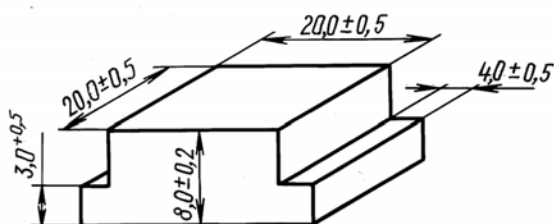


Рисунок 4 – Размеры образца
по методике ГОСТ 426-77, мм

наименьшей толщиной между рифлениями внутренними и ходовыми (рис. 3). При рассмотрении бокового среза образца можно предположить, где произойдет разрыв.

Определение сопротивления прорыву и определение сопротивления вырыванию шпильки определяется для образцов клеевого и прошивного методов крепления.

Определение прочности склейки резины с тканью – это технологическое свойство, оцениваемое при сборке обуви.

Определение сопротивления истиранию при скольжении ГОСТ 7926-75 предусматривается методика ГОСТ 426-77 «Резина. Метод определения сопротивления истиранию при скольжении». Для этого вырезаются образцы из мест 1 и 2 (рис. 1) [3]. Современный ассортимент в большинстве своём не представляет возможным вырезать два образца с намеченного места, с размерами одного образца, представленном на рисунке 4.

Определение сопротивления многократному изгибу согласно ГОСТ 7926-75 определяют по методикам ГОСТ 422-75 «Резина для низа обуви. Методы испытаний на многократный изгиб» [4] и предполагают вырубку образцов из материалов для подошв. Хотя в 2015 году вышел ГОСТ ISO 17707 «Обувь. Методы испытаний подошвы. Сопротивление многократному изгибу» [5]. Данный стандарт устанавливает метод определения сопротивления подошвы при изгибе, позволяющий оценить влияние материала подошвы и рифления поверхности на расширение разрыва. Данный метод более близок к эксплуатационному.

Таким образом можно заключить что ГОСТ 7926-75 явно устарел в отношении испытания современных подошв. Особенно затруднительно проводить испытания на упруго-прочностные свойства и на

сопротивление истиранию подошв, испытания подошв на многократный изгиб и вовсе нет. Требуется разработка новых или усовершенствование старых подходов к оценке данных свойств.

Список использованных источников:

1. Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты ног. Обувь защитная. Технические требования : ГОСТ Р ЕН ИСО 20345-2011. – Введ. 01.07.2012. – Москва: Стандартинформ, 2012. – 20 с.
2. Резина для низа обуви. Методы испытаний : ГОСТ 7926-75. – Введ. 01.07.1976. – Москва: ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ, 1976. – 7 с.
3. Резина. Метод определения сопротивления истиранию при скольжении : ГОСТ 426-77. – Введ. 01.01.1978. – Москва: ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ, 1977. – 6 с.
4. Резина для низа обуви. Методы испытаний на многократный изгиб : ГОСТ 422-75. – Введ. 01.01.1977. – Москва: ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ, 1975. – 6 с.
5. Обувь. Методы испытаний подошвы. Сопротивление многократному изгибу : ГОСТ ISO 17707-2015. – Введ. 01.11.2022. – Москва: Российский институт стандартизации, 2022. – 8 с.

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

**Скитович А.Д. студ., Шаповалова А.С., студ.,
Радюк А.Н., к.т.н., доц., Козлова М.А., асс.**
*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье представлены основные элементы системы управления качеством продукции, рассмотрены основные задачи государственной программы «Качество», а также основные проблемы развития качества и мероприятия для их устранения.

Ключевые слова: качество, элементы, система управления качеством, программа «Качество», проблемы развития, мероприятия.

Качество – соответствие свойств товара установленным нормативом (ГОСТы, технические условия (ТУ)). Система качества – это совокупность организационной структуры, методик, процессов и ресурсов, необходимых для осуществления общего руководства качеством.

В Беларуси система управления качеством продукции основана на международных стандартах качества, таких как ISO 9001. Организации в стране активно применяют принципы управления качеством для обеспечения соответствия своей продукции высоким стандартам.

Важными элементами системы управления качеством продукции в Беларуси являются:

1. Сертификация продукции – это деятельность специально уполномоченных государственных органов и заинтересованных субъектов хозяйствования, направленная на подтверждение соответствия продукции, работ, услуг требованиям, установленным законодательными актами и стандартами в отношении данной продукции, работ, услуг.
2. Стандартизация – деятельность по установлению технических требований, направленная на достижение оптимальной степени упорядочения в области разработки, производства, эксплуатации (использования), хранения, перевозки, реализации и утилизации продукции.
3. Контроль качества – это установка стандартов и проведение тестов для убедительности в точности выполнения чего-либо, например, продукта или услуги.
4. Обучение персонала – это организованный и целенаправленный процесс овладения знаниями, умениями и навыками сотрудников компании для достижения определенного результата.

Предусмотренный порядок разработки стандартов основывается на международных правилах. В Республике Беларусь на каждые 3 года разрабатывается программа «Качество». Основными задачами государственной программы являются:

1. Реализация на практике нормативных правовых и технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации (далее – ТНПА).
2. Проведение сертификации продукции, систем управления качеством, систем управления окружающей средой с целью подтверждения их соответствия государственным и международным требованиям.
3. Обеспечение внедрения на предприятиях республики ресурсосберегающих и энергоэффективных технологий.
4. Стимулирование создания новых видов конкурентоспособных товаров.
5. Совершенствование системы образования и подготовки кадров в области качества;

Выполнение мероприятий государственной программы, финансируемых из средств республиканского бюджета, осуществляется на основании договоров, заключаемых исполнителями с государственным заказчиком программы – Государственным комитетом по стандартизации Республики Беларусь. Эти элементы системы управления качеством помогают белорусским организациям обеспечивать высокое качество своей продукции и повышать их конкурентоспособность на рынке.

Программа «Качество 2021–2025 гг.»

Вопросам качества Республика Беларусь всегда уделяла особое внимание. Для нашей страны это жизненно важный вопрос, потому что 50 % отечественного валового внутреннего продукта

отправляется на экспорт.

Векторы данной работы обозначены в программе «Качество 2021–2025». Они тесно связаны с программными документами развития страны и евразийской экономической интеграции в текущей пятилетке.

Предусмотрена реализация более 30 мероприятий по четырем разделам:

1. «Техническое нормирование, стандартизация, метрология, оценка соответствия и аккредитация».
2. «Компетентность в области качества и эффективного менеджмента».
3. «Мотивация, стимулирование и пропаганда идей качества и делового совершенства».
4. «Повышение качества в отраслях».

Мероприятия направлены на стимулирование производства качественной и конкурентоспособной продукции, установление современных требований к продукции, развитие испытательного потенциала, а также совершенствование профессиональных знаний и культуры качества в целом.

Госстандарт уделяет серьезное внимание системному развитию национальной инфраструктуры качества, призванной обеспечивать условия для выпуска конкурентоспособной продукции, которая сегодня востребована отечественными изготовителями.

Наиболее активное участие отмечается по таким направлениям как развитие инфраструктуры оценки соответствия, разработка и актуализация государственных стандартов, участие в деятельности технических комитетов по стандартизации.

В числе ключевых задач Госстандарт видит ужесточение интегральных показателей качества, установленных в программе «Качество 2021–2025» в сфере обеспечения качества в различных отраслях экономики; популяризацию современных методов оценки качества и методик риск-ориентированного менеджмента, а также инструментов и методов бережливого производства; повышение экспортных возможностей организаций республики путем активизации работ по внедрению систем менеджмента качества.

Другая сложность в достижении соответствующего уровня качества – это связь качества и ресурсов на его обеспечение, а также взаимозависимость конкурентоспособности отраслей, организаций, отдельных проектов и создаваемой продукции.

Основные задачи Программы – стимулирование производства качественной и конкурентоспособной продукции, установление современных требований к продукции, развитие испытательного потенциала, а также совершенствование профессиональных знаний и культуры качества в целом.

В период с 2016 по 2024 годы в Республике Беларусь наблюдался ряд проблем в развитии системы качества:

1. Недостаточное осознание важности качества продукции и услуг со стороны предприятий и организаций. Это приводило к низкому уровню оснащенности предприятий и организаций современными средствами контроля качества и отсутствию эффективных систем управления качеством.
2. Отсутствие единой системы стандартов качества, что создавало сложности в сопоставлении различных систем и методов контроля качества. Также проблемой было недостаточное внедрение и применение международных стандартов качества на предприятиях и в организациях Республики Беларусь. Это препятствовало развитию экспорта и конкурентоспособности белорусской продукции на мировом рынке.
3. Недостаточное внимание к процессу обучения специалистов в области управления качеством. Большинство предприятий и организаций не придавали должного значения подготовке и обучению сотрудников в области качества, что затрудняло внедрение современных методов и технологий управления качеством.
4. Отсутствие эффективной системы мотивации для предприятий и организаций, стимулирующей развитие и поддержку системы качества. Отсутствие достаточных поощрений и наказаний за выполнение или нарушение требований качества препятствовали формированию ответственного отношения к качеству на всех уровнях управления.
5. Недостаточное использование современных методов и инструментов системы качества. В Республике Беларусь отсутствует широкое использование современных методов и инструментов системы качества, таких как системы менеджмента качества ISO 9001, Six Sigma и Lean. Это затрудняет повышение эффективности и конкурентоспособности предприятий.
6. Отсутствие единой стратегии развития системы качества. В настоящее время в Республике

Беларусь отсутствует единая стратегия развития системы качества, которая бы объединяла усилия государства, научных центров и предприятий. Это приводит к разрозненности и несогласованности действий, что затрудняет эффективное развитие системы качества.

7. Недостаточное осознание важности системы качества. В Республике Беларусь до сих пор существует недостаточное осознание важности системы качества у руководителей предприятий и государственных органов. Это может привести к неправильному пониманию и недостаточной поддержке развития системы качества.

8. Недостаточное обучение и развитие кадров. В Республике Беларусь необходимо усилить обучение и развитие специалистов в области системы качества. Это позволит повысить уровень знаний и навыков сотрудников, что, в свою очередь, положительно скажется на качестве выпускаемой продукции и оказываемых услуг.

9. Совершенствование контроля в системе качества. В Республике Беларусь необходимо совершенствовать систему контроля и обеспечения «прозрачности» в области качества продукции и услуг. Это поможет предотвратить появление некачественных товаров на рынке и повысить доверие потребителей.

Для решения указанных проблем в развитии системы качества в Республике Беларусь в период с 2016 по 2024 годы рекомендуется проведение следующих мероприятий:

- разработка и внедрение единой стратегии развития системы качества, которая бы объединяла усилия государства, научных центров и предприятий;
- проведение информационных кампаний и обучающих программ, направленных на повышение осведомленности руководителей о важности системы качества;
- внедрение и распространение современных методов и инструментов системы качества, таких как системы менеджмента качества ISO 9001, Six Sigma и Lean;
- повышение уровня обучения и развития специалистов в области системы качества путем организации специальных курсов и тренингов;
- усиление контроля и обеспечение прозрачности в области качества продукции и услуг путем разработки соответствующих механизмов и стандартов.

Таким образом, проблемы развития системы качества в Республике Беларусь в период с 2016 по 2024 годы включали недостаточное осознание важности качества, отсутствие единой системы стандартов, недостаток обученных специалистов в области управления качеством и отсутствие эффективной системы мотивации для развития и поддержки системы качества. Решение этих проблем требует комплексного подхода, направленного на повышение осознания и значимости качества, разработку единой системы стандартов, обучение и подготовку специалистов, а также введение эффективной системы мотивации, способствующей развитию и поддержке системы качества.

УДК 006.022

SMART-СТАНДАРТИЗАЦИЯ

Карпушенко И. С., ст. преп.

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

Реферат. В статье рассматривается направление стандартизации, связанное с созданием машиночитаемых и машиноинтерпретируемых стандартов. В Республике Беларусь созданы два технических комитета ТК ВУ 38 «Цифровая трансформация» и ТК ВУ 40 «Смарт-индустрия», которые занимаются разработками в данной актуальной области стандартизации.

Ключевые слова: стандартизация, smart-стандарты, цифровые технологии, задача машинопонимания, информационные системы, умное производство.

Вопросы цифровой трансформации реального сектора выходят на передний план в качестве важнейшего фактора обеспечения конкурентоспособности национальной экономики Республики Беларусь в среднесрочной перспективе. Цифровая стандартизация – это одно из необходимых

условий перехода к промышленной архитектуре Индустрии 4.0. В Республике Беларусь сегодня ведется системная работа, направленная на внедрение результатов стандартизации – технических требований – непосредственно в цифровую инфраструктуру предприятий.

Исследователи отмечают следующие преимущества применения цифровых технологий в промышленности: повышение производительности – до 5 %; снижение расходов на обслуживание продукции – до 40 %; сокращение сроков вывода в эксплуатацию – до 50 %; увеличение точности прогнозов – до 85 %; уменьшение затрат на хранение запасов – до 50 %; сокращение времени простоя оборудования – до 50 %; снижение расходов на обеспечение качества выпускаемой продукции – до 20 %. Цифровая трансформация затрагивает и сферу управления качеством, тем самым предопределяя необходимость разработки и применения smart-стандартов на промышленных предприятиях [1].

В соответствии с ПНСТ «Умные (SMART) стандарты. Общие положения» [2], разработанным ПТК711 Россандарта, SMART-стандарт – это электронный документ по стандартизации, содержащий нормативные требования к объектам стандартизации. Является объектом информационной системы и представляется в виде контейнера неструктурированных и структурированных данных. Позволяет посредством обработки программными средствами воспроизводить человекочитаемое содержание документа и сервисы по работе с содержанием, а также совокупность машиночитаемых, машиноинтерпретируемых и машинопонимаемых данных для передачи, обработки и выполнения в различных информационных и управляющих системах.

SMART-стандарт состоит из человекочитаемого, машиночитаемого, машиноинтерпретируемого, машинопонимаемого (машиноисполняемого) содержания (рис. 1).

Човекочитаемое содержание SMART-стандарта представляет собой текст документа на естественном разговорном языке и/или иные информационные объекты в человековоспринимаемой форме в виде электронного документа, подготовленного и утвержденного в соответствии с действующими правилами стандартизации. Машиночитаемое содержание SMART-стандарта простого вида должно соответствовать требованиям к национальным стандартам, приводится в формате PDF, в гипертекстовом формате HTML.



Рисунок 1 – SMART-стандарт

Машиноинтерпретируемое содержание SMART-стандарта представляется в формате XML с набором тегов, позволяющим выделять отдельные элементы и положения стандарта в формате XML с семантическим набором тегов, дающим возможность выделять значимые для машинной обработки элементы (положения) и их значения.

Машинопонимаемое (машиноисполняемое) содержание SMART-стандарта – машиночитаемое содержание специального вида вместе с алгоритмами его использования. Данное содержание непосредственно не отображается в общедоступной человекочитаемой форме и может обрабатываться, исполняться программными средствами информационных систем без участия человека. Достоверность машинопонимаемого (машиноисполняемого) содержания проверяется специальными средствами тестирования и верифицируется как соответствующее при получении ожидаемых человеком результатов после обработки содержания соответствующими программными средствами [2].

Информационной средой функционирования SMART-стандартов являются информационные и управляющие системы, соответствующие требованиям настоящего и других стандартов ТНПА на SMART-стандарты (рис. 2).

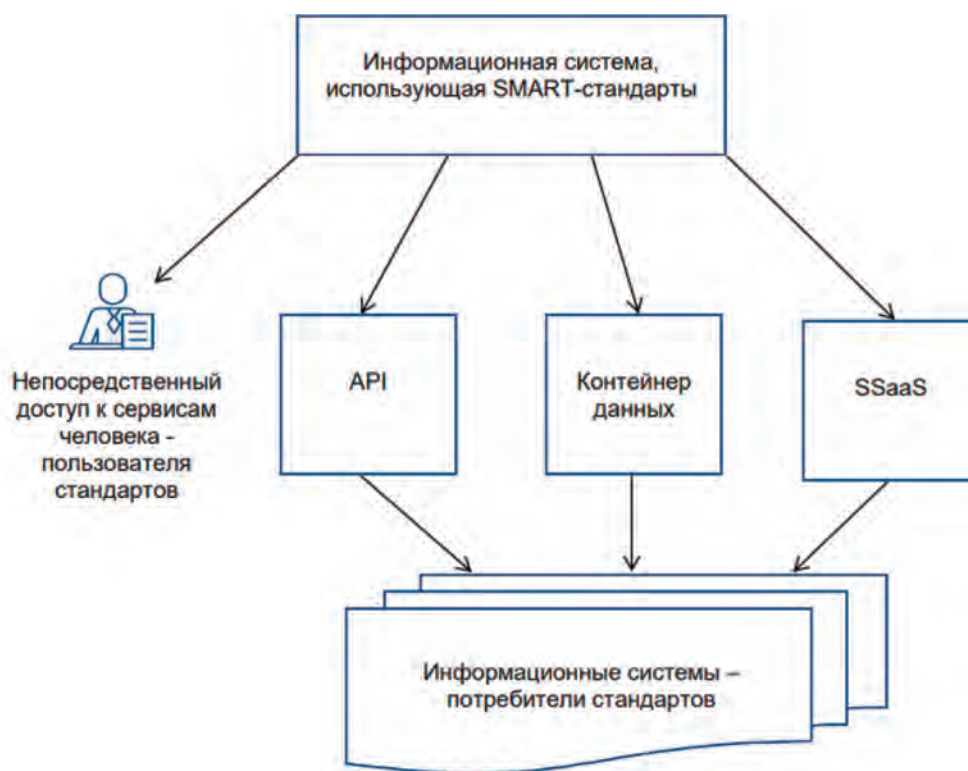


Рисунок 2 – Схема функционирования SMART-стандартов

Информационные системы, использующие SMART-стандарты, включают:

- информационную систему органов государственного управления в сфере стандартизации;
- информационные системы организаций, разрабатывающих документы по стандартизации, распространяющих SMART-стандарты, организаций-потребителей SMART-стандартов.

Взаимосвязь информационных систем, использующих SMART-стандарты, определяется:

- стандартизованным представлением SMART-стандартов, формируемым информационными системами;
- возможностью устанавливать однозначное соответствие между адресными пространствами каждой системы;
- возможностью стандартизованного информационного обмена посредством отчуждаемых контейнеров данных, содержащих SMART-стандарты;
- возможностью доступа к системам через стандартизованный API;
- возможностью глубокой интеграции SMART-стандарт IT сервисов и информационных систем потребителей стандартов.

SMART-стандарт является перспективной технологией для промышленных предприятий,

проекты которых должны соответствовать не только требованиям потребителей, но и законам и нормативным документам стран, в которых реализуется или будет реализовываться продукция. Такой стандарт позволяет автоматически анализировать, определять и применять требования различных уровней на всех стадиях производственного цикла. Технология «SMART-стандарт» имеет большой потенциал для исследований в экономической, технологической областях и IT-сфере.

Список использованных источников

1. Четыркина, Н. Ю. Перспективы применения смарт-стандартов на промышленном предприятии / Н. Ю. Четыркина, Е. Д. Стародубцева // Общество: политика, экономика, право. – 2022. № 5. – С. 60–65.
2. ПНСТ «Умные (SMART) стандарты. Общие положения»: проект / разработан АО «Кодекс». – Текст : электронный // Техэксперт : [сайт]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/728306620>. – Дата доступа: 8.04.2024.

УДК 303.62:621.39

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ ОПРОС ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ПРИ ВЫБОРЕ МОБИЛЬНЫХ ТЕЛЕФОНОВ

*Рынкевич Д.А., студ., Радюк А.Н., к.т.н., доц., Козлова М.А., асс.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье представлены вопросы анкеты и результаты социологического опроса потребителей по поводу выбора мобильных телефонов, приведены обоснования соответствующего выбора потребителей.

Ключевые слова: мобильные телефоны, свойства, потребители, опрос

Оценка покупательских предпочтений – это попытка дать ответы на такие вопросы как предпочтения потребителем товаров в ассортименте, места покупки, сроки (даты) приобретения, основные характеристики для выбора места и времени покупок.

Оценка потребительских предпочтений позволяет торговому предприятию выбирать продукцию востребованных производителей, планировать объемы закупаемых товаров. Это также позволяет эффективно организовать рекламу, вести ее на соответствующие группы населения, избежать риска не реализации товара.

Объект исследования – мотивация и поведение потребителей при выборе мобильного телефона. Субъект исследования – потребители различных социальных признаков. Участниками данного опроса являются потребители в возрасте от 20 и старше лет. Количество опрошенных – 51 человек. Респондентам необходимо было ответить на такие вопросы, которые в дальнейшем помогли сделать соответствующие выводы о предпочтениях потребителей относительно выбора и покупки мобильных телефонов (табл. 1).

Таблица 1 – Вопросы анкеты и полученные результаты опроса

Вопрос	Результаты ответа
1	2
1. Предпочтительный производитель мобильного телефона?	Рисунок 1 По опросу предпочтительный производитель мобильного телефона оказался Xiaomi – 43,1 % проголосовавших. Xiaomi известна своими качественными и доступными смартфонами. Кроме смартфонов, Xiaomi производит и другие умные устройства, такие как умные часы, фитнес-трекеры, умные домашние устройства (умные лампы, датчики, роутеры и т. д.), а также портативные электронные устройства. Компания также разрабатывает собственную операционную систему под названием MIUI, которая основана на Android. MIUI предоставляет пользователю широкие возможности для настройки интерфейса и функциональности смартфона.

Продолжение таблицы 1

1	2			
2. Сколько часов в сутки Вы проводите в своем мобильном телефоне?	Менее 1 часа	1–2 часа	2–4 часа	Более 4 часов
	2,0 %	5,9 %	19,6 %	72,5 %
	По результатам опроса выяснилось, что большая часть людей проводят время в телефоне более 4 часов в день. Учитывалась любая активность: как разговоры, так и интернет с играми.			
3. Какую функцию в мобильном телефоне Вы используете чаще всего?	Рисунок 2 Для опрошенных людей самая важная функция является интернет – 100 % проголосовавших. Это достаточно ожидаемо так как интернет стал важной функцией мобильных телефонов, изменив способ, как пользователи взаимодействуют с миром и друг с другом.			
4. Как часто Вы меняете свой мобильный телефон?	Каждый год	Каждые 2–3 года	Редко меняю	
	0 %	49 %	51 %	
5. Причина покупки нового мобильного телефона? (почему меняете его)/ (замена телефона)	Рисунок 3 Телефон «тормозит» стала основной причиной, по которой пользователи меняют мобильный телефон. Тормозящий телефон может быть очень раздражающим и влиять на вашу продуктивность и удовольствие от использования устройства. Есть несколько причин по которым телефон может начать тормозить: устаревшее аппаратное обеспечение; недостаточное количество оперативной памяти; повреждение аппаратуры.			

Окончание таблицы 1

1	2																								
6. Какие критерии (технические характеристики) для Вас важны при выборе мобильного телефона?	Рисунок 4 Производительность оказалась самой важной характеристикой в мобильном телефоне – 76,5 % проголосовавших, так как она является одной из ключевых технических характеристик при выборе мобильного телефона. Она определяет скорость работы устройства и его способность эффективно выполнять различные задачи. <table><caption>Данные для Рисунок 4</caption><thead><tr><th>Характеристика</th><th>Количество голосов</th><th>Процент</th></tr></thead><tbody><tr><td>Производительность (скорость работы)</td><td>39</td><td>76,5 %</td></tr><tr><td>Качество камеры</td><td>30</td><td>58,8 %</td></tr><tr><td>Емкость аккумулятора</td><td>33</td><td>64,7 %</td></tr><tr><td>Объем внутренней флэш-памяти</td><td>34</td><td>66,7 %</td></tr><tr><td>Прочность</td><td>1</td><td>2 %</td></tr><tr><td>Поддержка быстрого интернета</td><td>1</td><td>2 %</td></tr></tbody></table>				Характеристика	Количество голосов	Процент	Производительность (скорость работы)	39	76,5 %	Качество камеры	30	58,8 %	Емкость аккумулятора	33	64,7 %	Объем внутренней флэш-памяти	34	66,7 %	Прочность	1	2 %	Поддержка быстрого интернета	1	2 %
Характеристика	Количество голосов	Процент																							
Производительность (скорость работы)	39	76,5 %																							
Качество камеры	30	58,8 %																							
Емкость аккумулятора	33	64,7 %																							
Объем внутренней флэш-памяти	34	66,7 %																							
Прочность	1	2 %																							
Поддержка быстрого интернета	1	2 %																							
7. Где Вы предпочитаете покупать мобильные телефоны?	Официальные магазины (Apple Store, Samsung ...)	Интернет-магазины (Onliner, ...)	Магазины электроники (5 элемент, Электросила)	В зависимости от ситуации																					
	23,5 %	15,7 %	58,8 %	2,0 %																					
	По опросу люди предпочитают покупать телефоны в магазинах электроники. Это можно объяснить по нескольким причинам: 1. Возможность увидеть и потрогать устройство. 2. Возможность сравнить модели. 3. Гарантия и обслуживание																								
8. Какие аксессуары для своего мобильного телефона Вы используете?	Рисунок 5 За защитное стекло проголосовало 82,4 % опрошиваемых. Защитное стекло для телефона – это дополнительный слой, устанавливаемый поверх экрана устройства, который предназначен для защиты от царапин, потертостей, ударов и других повреждений. <table><caption>Данные для Рисунок 5</caption><thead><tr><th>Аксессуар</th><th>Количество голосов</th><th>Процент</th></tr></thead><tbody><tr><td>Защитное стекло</td><td>42</td><td>82,4 %</td></tr><tr><td>Чехол</td><td>37</td><td>72,5 %</td></tr><tr><td>Бампер</td><td>12</td><td>23,5 %</td></tr><tr><td>Bronskins</td><td>3</td><td>5,9 %</td></tr><tr><td>Не использую</td><td>3</td><td>5,9 %</td></tr><tr><td>пленка</td><td>1</td><td>2 %</td></tr></tbody></table>				Аксессуар	Количество голосов	Процент	Защитное стекло	42	82,4 %	Чехол	37	72,5 %	Бампер	12	23,5 %	Bronskins	3	5,9 %	Не использую	3	5,9 %	пленка	1	2 %
Аксессуар	Количество голосов	Процент																							
Защитное стекло	42	82,4 %																							
Чехол	37	72,5 %																							
Бампер	12	23,5 %																							
Bronskins	3	5,9 %																							
Не использую	3	5,9 %																							
пленка	1	2 %																							
9. Ваш бюджет на покупку мобильного телефона?	До 200 \$	200–500 \$	500–1000 \$	Более 1000 \$																					
	17,6 %	52,9 %	25,5 %	4,0 %																					
	По результатам опроса у большинства опрошиваемых бюджет на покупку телефона составляет в диапазоне 200\$–500\$																								

Подводя итоги, самым предпочитаемым производителем оказался Xiaomi. Они предлагают широкий ассортимент устройств, от бюджетных до дорогих моделей, которые часто обладают высокими техническими характеристиками. Предпочтительная цена на покупку телефона составляет в диапазоне 200\$–500\$. За данную цену можно приобрести мобильный телефон, который удовлетворяет все базовые потребности человека.

ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТ: ПРИНЦИПЫ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ

Осипенко Е.В., студ., Махонь А.Н., к.т.н., доц.
*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье систематизированы рекомендации по организации времени человека и жизни в целом с целью эффективного управления служебным временем для достижения поставленных целей.

Ключевые слова: тайм-менеджмент, правила, методы тайм-менеджмента, цели.

Актуальность настоящего исследования заключается в том, чтобы изучить рекомендации и последовательно расставить жизненные цели по приоритетам, которые помогут организовать время человека и жизнь в целом. В современном мире человеку порой сложно понять свои стремления и сформулировать жизненные планы. Приоритет любой цели определяется количеством времени, потраченного на него. Если правильно оценить значимость дел, то можно понять, что отвлекает или препятствует поставленной цели.

Чтобы грамотно научиться управлять своим временем необходимо воспользоваться тайм-менеджментом (управление временем, организация времени) – технологией организации времени и повышения эффективности его использования.

Сегодня существует международный стандарт, связанный с тайм-менеджментом ISO/IEC 10164-20:1999 «Информационные технологии. Взаимосвязь открытых систем. Административное управление систем. Функция управления временем». Данный стандарт:

- устанавливает функциональную модель управления временем, касающуюся компонентов общей службы времени, включающей связь между системами, которая соотносит услугу и общие определения, предоставляемые этой функцией, с требованиями пользователя;
- определяет услуги, предоставляемые функцией;
- определяет протокол управления, необходимый для предоставления услуг;
- определяет взаимосвязь между этими услугами и операциями управления системами и уведомлениями;
- определяет взаимосвязи с другими функциями управления системами;
- определяет протоколы синхронизации времени и т. д. [1].

Современному специалисту необходимо знать ряд правил, которые помогут достичь предполагаемого результата.

1. Организовать рабочее пространство – определить предназначение и ценность каждого из предметов на рабочем месте, сгруппировать их по критериям и затем убрать по соответствующим местам.

2. Постоянно самосовершенствоваться – необходимо самосовершенствоваться ежедневно, каждый день уделять время на чтение материалов, способствующих повышению профессиональных качеств.

3. Контроль времени на отдых – одна из основных проблем расхода времени, это отсутствие контроля. Необходимо контролировать время, затраченное на телефонные разговоры, беседы по пустякам, на мелкие вопросы, переходящие на долгое их решение и т. д.

4. Использование дополнительных часов – использование дополнительных часов поможет ускорить процесс решения задач, а именно начать делать на час раньше, выполнять определенные задачи во время перерыва, задерживаться после работы.

5. Работать быстро и качественно – считается, что только два процента людей способные действовать быстро и качественно, поэтому необходимо развить в себе эти навыки.

6. Выполнить большую задачу – любую большую задачу можно разбить на более мелкие «порции».

7. Не откладывать дела на потом – откладывать нужно только те задачи и виды деятельности, которые имеют небольшой приоритет.

8. Повышать целеустремленность – при выполнении определенных задач не стоит отвлекаться, пока не доведете дело до победного конца.

9. Постоянная концентрация – концентрироваться означает уметь, взявшись за дело, не

отвлекаясь от него, пока оно не будет завершено абсолютно полностью.

10. Скажите: «нет» любым задачам и инициативам, работа над которыми не будет наиболее разумной тратой собственного времени. Слово «нет» в тайм-менеджменте – «ангел хранитель», ведь стоит однажды им воспользоваться и станет намного легче [2].

В основе психологии тайм-менеджмента лежит принцип «Закон контроля», который гласит: ваше отношение к себе позитивно в той степени, в какой вы контролируете свою жизнь, и негативно в той степени, в какой вы чувствуете, что не контролируете свою жизнь. Закон проявляется внутренним и внешним локусами контроля.

Внутренний локус контроля – психологический фактор, при котором человек свои удачи и поражения приписывает исключительно себе, то есть такие люди воспринимают себя хозяевами собственной судьбы.

Внешний локус контроля – психологический фактор, при котором человек склонен объяснять свои успехи или провалы действием каких-то внешних сил, то есть обстоятельств. Если у человека внешний локус контроля, то он живет с ощущением, что им управляют другие, его действия выполняются под давлением со стороны кого-либо, то есть человек не владеет ни своим временем, ни своей жизнью. В этом случае остается лишь реагировать на события. Однако есть разница между позитивным чувством контроля над своей жизнью и негативным ощущением под натиском и стрессом. Чтобы максимально продуктивно работать необходимо знание в том, что человек полностью управляет самыми важными аспектами своей деловой и личной жизни.

Инструменты тайм-менеджмента помогут в достижении поставленных целей. Для того чтобы наглядно увидеть, чего именно нужно добиться в целом, необходимо нарисовать общую картину своих задач и проектов. В качестве наглядного видения своих задач и проектов используется диаграмма PERT. Диаграмма PERT – инструмент, который используется для планирования, организации и распределения задач, представленная в виде схемы. Благодаря диаграмме PERT можно увидеть множество путей достижения поставленных целей и выбрать наиболее эффективный из них [3].

Матрица Эйзенхауэра – инструмент, который помогает решать самые разные задачи. Главное предназначение матрицы Эйзенхауэра – быстрое определение приоритетности задач, она помогает понять, в каком порядке их выполнять и сколько времени на них потратить. Матрица представляет собой таблицу, которая разделяет дела по важности и срочности.

Одним из самых мощных инструментов тайм-менеджмента является ежедневный перечень дня, который служит планом на ближайшие 24 часа. Для более продуктивного выполнения поставленных целей необходимо иметь привычку «думать на бумаге» и действовать в соответствии с составленным списком дел [4].

Реализовать тайм-менеджмент помогут методы: «АБВГД», метод «Лягушки», метод 90/30 и другие.

Метод «АБВГД» – метод распределения задач по их приоритетности, от наиболее важных к наименее. Суть метода заключается в том, что при составлении любого списка задач каждой из них необходимо присвоить приоритет ее выполнения: А, Б, В, Г или Д. «А» – самая важная задача. К самым важным задачам относятся дела, которые должны быть сделаны. Чем выше последствия реализуемых или нереализуемых задач, тем большую важность они несут для человека. «Д» – ненужная задача. К ненужным задачам относятся дела, которые необходимо игнорировать.

Метод «Лягушки» – метод, при котором сложную и неприятную задачу необходимо выполнить сразу, без откладывания на потом. Американско-канадский мотивационный спикер и бизнес-тренер Брайан Трейси написал книгу «Оставьте брезгливость. Съешьте лягушку», которая входит в топ 5 самых продаваемых его книг. В его понимании «съесть лягушку» – значит найти крупную и важную задачу из составленного списка дел и выполнить ее до конца. Лягушка в этом понимании является как важная задача, но неприятное дело.

Метод 90/30 изобретен американским журналистом Тони Шварцем. Метод 90/30 – лучший способ организовать работу, упорядочить появившийся хаос насущных задач. Благодаря этому методу можно научиться успевать все и избавиться от привычки откладывать дела на потом. Суть метода 90/30 заключается в том, что нужно: выбрать самую трудную задачу, которая запланирована на новый день; приступить к выполнению сложной задачи в первую очередь, в начале дня; выполнять сложную задачу ровно 90 минут; после выполнения задачи полноценно отдыхать в течение 30 минут [5].

Принимая во внимание инструменты и методы тайм-менеджмента, придерживаясь указанных

правил, можно организовать рабочее время, постоянно совершенствоваться, контролировать время на отдых, использовать дополнительные часы для продуктивной и эффективной деятельности, работать быстро и качественно, выполнять большие задачи, разбивая их на более мелкие, не откладывать дела на потом, повышать целеустремленность, постоянно концентрироваться, и уметь говорить «нет», когда это необходимо. Таким образом, если в жизни не получается достичь определенных целей, то можно и нужно воспользоваться тайм-менеджментом. Разнообразные инструменты, методы и правила помогут определиться как лучше организовывать и управлять своим временем для достижения поставленных целей.

Список использованных источников

1. Тайм-менеджмент / Брайан Трейси ; пер. с англ. С. Кировой. – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2016. – 144 с.
2. Тайм-менеджмент: 15 методов эффективного управления временем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/education/606335659a7947a191c4b092> – Дата доступа: 10.03.2024.
3. Диаграмма PERT [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://asana.com/ru/resources/pert-chart>. – Дата доступа: 03.03.2024.
4. Матрица Эйзенхауэра: подробное руководство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://singularity-app.ru/blog/matritsa-eyzenkhauera-podrobnoerukovodstvo/> – Дата доступа: 10.03.2024.
5. Как расставить приоритеты: методы, правила, нюансы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://singularity-app.ru/blog/rasstanovka-prioritetov/> – Дата доступа: 14.03.2024.

УДК 677.017.623

ОПЫТНАЯ НОСКА ОДЕЖДЫ ИЗ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ: МЕТОДИКА И РЕЗУЛЬТАТ

Панкевич Д.К., к.т.н., доц., Шеремет Е.А. к.т.н., доц., Борздыко Е. С., студ.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. В статье представлена методика и результаты проведения экспериментальной носки спортивной одежды из комплексных текстильных материалов с мембраной, показан методический подход возможности замены экспериментальной носки лабораторными исследованиями на водопаропроницаемость.

Ключевые слова: спортивная одежда, комплексные текстильные материалы с мембраной, экспериментальная носка, комфорт, лабораторные исследования, водопаропроницаемость.

Большое значение в Республике Беларусь отводится развитию физической культуры и спорта. За последние годы существенно вырос ассортимент материалов, которые применяются в швейной промышленности для изготовления спортивной одежды. При занятиях спортом на открытом воздухе необходима определенная спортивная экипировка. На данный момент все чаще она изготавливается из комплексных мембранных материалов, которые за счет мембраны в составе не позволяют спортсмену промокнуть, не продуваются ветром, обладают высоким уровнем паропроницаемости и водонепроницаемости.

По традиционной классификации материалов для одежды материалы с мембраной относятся к комплексным. Соединенные с текстильной основой, мембраны дают материалу способность к избирательной проницаемости с помощью фазовой проницаемости через сквозные поры полимера мембраны или диффузионной проницаемости, если мембрана монолитная [1].

Ведущим гигиеническим показателем уровня комфортности материала является коэффициент водопаропроницаемости, определяющий способность материала пропускать пары воды, сохраняя при этом высокий уровень водонепроницаемости [2].

По своим гигиеническим свойствам комплексные мембранные материалы имеют мало сходства с традиционными однослойными материалами. В процессе эксплуатации их

паропроницаемость и динамика ее изменения в зависимости от внешних воздействующих факторов существенно зависят от структуры и состава слоев, в особенности от структуры мембранного слоя. Для материалов с различными мембранами законы изменения уровня паропроницаемости в процессе их эксплуатации по назначению неодинаковы. Поэтому, чтобы материалы раскрыли все свои качества и обеспечивали заданный уровень гигиенических свойств, необходимо правильно подбирать их структуру. Инженерный подбор материалов в пакет изделия необходимо обеспечить соответствующими методами и средствами, позволяющими в условиях лаборатории быстро получить значимые для принятия решения результаты, которые пригодны для прогнозирования свойств изделия в конкретных условиях эксплуатации. Для этого требуется установить соответствие между показателем свойства материала и теплоощущением человека, одетого в одежду из исследуемого материала.

Целью данной работы является сопоставление данных лабораторных исследований об изменении коэффициента водопаропроницаемости комплексных материалов с мембраной при моделировании условий носки одежды с теплоощущениями носчиков одежды в реальных условиях для проверки адекватности разработанного критерия оценки комфортности материалов.

Исследование свойств одежды из комплексных материалов с мембраной проводили методом экспериментальной носки, сущность которого изложена в источнике [3].

В зависимости от вида деятельности, различных погодных условий, а также особенностей организма человека, ощущения носчиков могут существенно отличаться. Однако, физиологи и гигиенисты обнаружили, что при всей субъективности оценки теплового состояния, для большинства здоровых людей возможно выделить наиболее вероятные диапазоны средневзвешенной температуры кожи и влажности пространства под одеждой, при которой человек регистрирует те или иные теплоощущения [4]. Температура и влажность внутри и снаружи одежды определяют разность ΔP парциальных давлений паров воды, которая является движущей силой массопереноса через мембрану. Для текстильных материалов характерно изменение коэффициента водопаропроницаемости при изменении ΔP . Это изменение может быть значимым для формирования оптимального микроклимата пространства под одеждой.

Данные о параметрах воздуха внутри одежды при различных теплоощущениях, полученные на репрезентативных выборках добровольцев, переработаны для целей исследования свойств комплексных материалов и использованы для определения нового критерия уровня комфортности материалов, порядок расчета которого подробно изложен в источнике [5].

Критерий комфортности K_k определяется по графику изменения коэффициента водопаропроницаемости при изменении ΔP , построенному в пределах рассчитанного диапазона носки проектируемой одежды, и характеризует ту часть максимально возможных для организма человека влаготерь, которая может быть удалена из пространства под одеждой за счет изменяющейся в условиях носки водопаропроницаемости материала. Если $K_k = 1$, то материал способен выводить из пространства под одеждой всю парообразную влагу, образуемую человеком в процессе максимально возможной двигательной активности на всем протяжении заданного через ΔP диапазона носки одежды.

Экспериментальная носка спортивной водозащитной экипировки из комплексных материалов с мембраной проводилась на базе СДЮШОР «Альбатрос», г. Витебск, на группе из 8 спортсменов в возрасте 14–16 лет, занимающихся греблей на каноэ. Чтобы сопоставить результаты лабораторных исследований материалов с результатами экспериментальной носки, была разработана анкета носчика и способ расчёта диапазона комфортной носки одежды. В анкете носчики должны были отмечать свои теплоощущения в изделии (очень холодно, холодно, прохладно, слегка прохладно, комфортно, слегка тепло, тепло, очень тепло, жарко), зарегистрированный уровень влаготерь (не вспотел, слегка вспотел, сильно вспотел, пот стекал по телу), дату носки одежды, температуру, влажность, скорость движения наружного воздуха во время тренировок на улице (по данным <https://world-weather.ru/>), особенности погодных условий, и подробно описывать свою активность (длительность и интенсивность тренировки, пульс).

Зная влажность и температуру наружного воздуха и определяя по данным гигиенистов влажность и температуру пространства под одеждой по указанным в анкете данным носчика, определяли разность парциальных давлений ΔP . Сопоставив анкеты всех носчиков, находили максимальное и минимальное значение разности ΔP , при которых они регистрировали дискомфорт. При этом выявляли зону переохлаждения (А), когда носчик регистрировал теплоощущения от «очень холодно» до «слегка прохладно», зону комфорта (Б) с теплоощущениями от «комфортно» до «тепло» и зону перегрева (В) в диапазоне носки одежды.

Параллельно проводили лабораторные испытания материала на водопаропроницаемость по методике, описанной в работе [5].

Результаты анализа итогов экспериментальной носки совмещали с результатами лабораторных исследований коэффициента WVP водопаропроницаемости материала. Для этого их изображали на графике изменения WVP материала при изменении разности ΔP , построенном в пределах рассчитанного диапазона носки, ограничивая крайние значения зон А, Б и В вертикальными линиями. Пример совмещения графиков показан на рисунке 1.

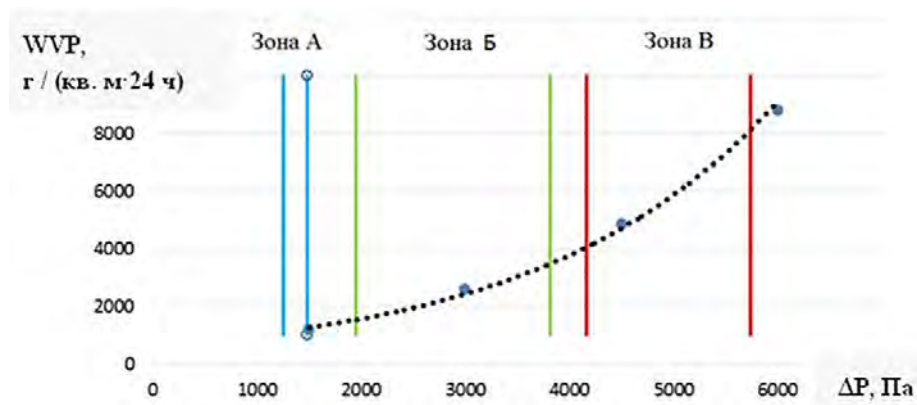


Рисунок 1 – Графическое отражение результатов исследований и обработки анкет

На графике видно расположение зон прохлады, комфорта и перегрева, а также то, что эти зоны не пересекаются, хотя получены по результатам обработки анкет 8 носчиков. Доля зоны комфорта, когда человек производит до 25 % максимально возможного количества пота, составляет 0,43 от общего диапазона носки одежды. Доля зоны перегрева, когда влагопотери максимальны, – 0,36.

Следовательно, по результатам экспериментальной носки способность материала обеспечивать выведение 100 % паров из пространства под одеждой в данном случае возможно оценить как недостаточную, поскольку на протяжении более трети диапазона носки одежды носчики регистрировали состояние перегрева.

При этом полученное по расчету значение критерия K_k комфортности исследуемого материала составило 0,18, что интерпретируется как низкий уровень комфортности.

Полученные результаты показали, что на примере исследования одного материала разработанный критерий адекватен результатам экспериментальной носки. Применяемый способ сопоставления результатов лабораторного исследования уровня комфортности материала с данными экспериментальной носки понятен, реализуем и методически обеспечен, однако его необходимо применить на репрезентативной выборке материалов, чтобы в будущем заменить экспериментальную носку на лабораторные испытания для рационального подбора материалов в пакет одежды.

Список использованных источников

1. Williams J. T. Waterproof and Water Repellent Textiles and Clothing. // Elsevier : Woodhead Publishing Ltd, 2018. – 590 p.
2. ГОСТ Р 57514-2017 Ткани с резиновым или полимерным покрытием для водонепроницаемой одежды. Технические условия, введ. 01.04.18, 2017, Москва, Стандартинформ, – 24 с.
3. Панкевич, Д. К. Методика экспериментальной носки спортивной водозащитной экипировки / Д. К. Панкевич // Технологии, дизайн, наука, образование в контексте инклюзии : сборник научных трудов. – Москва, 2018. – С. 95–100.
4. Тимофеева, Е. И., Федорович, Г. В. Экологический мониторинг параметров микроклимата. – Москва, 2005. – 194 с.
5. Панкевич, Д. К. Разработка критерия оценки способности материалов для водозащитной одежды обеспечивать температурный гомеостаз / Д. К. Панкевич // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2024. № 1 (409). – С. 61–70.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН БЕЛЬЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ СПОРТИВНОЙ ОДЕЖДЫ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ ВОЛЕЙБОЛОМ

Плеханова С.В., к.т.н., доц., Пилецкий Е.С., магистр
Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва, Российская Федерация

Реферат. В статье проведено исследование потребительских свойств трикотажных полотен бельевого назначения для спортивной одежды для занятий волейболом, предъявляемых спортсменами-волейболистами г. Москвы. Выявлены наиболее важные потребительские свойства и показатели качества, причины смены спортивной одежды.

Ключевые слова: потребительские свойства, спортивная одежда, трикотажные полотна, потребители, показатели качества.

Потребительские свойства – совокупность свойств, удовлетворяющих потребности или ожидания индивидуальных потребителей [1].

Потребителям при выборе текстильных изделий интересны следующие потребительские свойства: назначение, надежность, эргономические свойства, эстетические свойства, экологические показатели, свойства безопасности, экономические показатели [2, 3].

Перечисленные свойства актуальны для потребителей спортивной одежды для занятий волейболом. Основное предназначение формы для волейбола – обеспечить всесторонний комфорт для игрока. Легкая и достаточно свободная форма должна предоставлять максимальную свободу движений спортсмена. Особое внимание должно уделяться материалам для спортивной формы. К спортивной одежде предъявляются требования, которые регламентированы соответствующей нормативной документацией: по показателям безопасности – в технических регламентах, по показателям качества – в стандартах [4, 5].

В Техническом регламенте Таможенного Союза 017/2011 «О безопасности продукции легкой промышленности» установлены требования на спортивные изделия первого и второго слоёв, предназначенные для экипировки любительских волейбольных команд и используемые на тренировках, по показателям безопасности: воздухопроницаемость, массовая доля свободного формальдегида, уровень напряженности электростатического поля [6].

Нормативная документация [7, 8] регламентирует требования к бельевым трикотажным полотнам по показателям качества: устойчивость окраски, изменение размеров после мокрой обработки, разрывная нагрузка по петельным столбикам, воздухопроницаемость, напряженность электростатического поля на поверхности изделий. Для трикотажных высокорастяжимых полотен для спортивной одежды, используемых для женской спортивной формы, установлены требования по показателям: остаточная деформация, изменение линейных размеров после мокрой обработки, влагоотдача, воздухопроницаемость, устойчивость окраски, разрывная нагрузка по петельным столбикам, устойчивость к образованию пиллинга, стойкость к истиранию, уровень напряженности электростатического поля на поверхности полотна [9].

Представляет интерес исследование потребительских свойств, предъявляемых спортсменами-волейболистами к спортивной форме и прежде всего к трикотажным полотнам бельевого назначения для спортивной одежды. Такое исследование было проведено среди спортсменов-волейболистов г. Москвы.

При выборе спортивной одежды только половина потребителей обращают внимание на волокнистый состав. Наиболее предпочтительными являются изделия из полиэфирных волокон с добавлением эластана. При выборе формы для занятий волейболом респонденты в подавляющем большинстве обращают внимание на качество изделий (68 % опрошенных), дизайн спортивной формы интересен для 21 % опрошенных, цена важна для 11 %.

В ходе опроса были установлена приоритетность потребительских свойств трикотажных полотен для одежды для занятий волейболом. Респонденты выбрали показатели (в порядке уменьшения значимости) «воздухопроницаемость», «туше», «художественно-колористическое оформление», «растяжимость», то есть показатели, которые «отвечают» за комфорт при

использовании формы во время занятий волейболом и внешний вид. Причем хороший внешний вид важен как женщинам, так и мужчинам. Таким образом, с учетом специфики волейбола, когда неправильно подобранная форма может доставить проблемы в самый неудобный момент, наиболее важными являются эргономические свойства, которые характеризуют способность товаров создавать ощущение удобства, комфортности. К этой группе свойств относятся показатели, которые учитывают комплекс гигиенических, антропометрических, физиологических и психологических свойств. В приоритете и эстетические свойства, которые характеризуют своеобразие внешнего оформления продукции, ее художественно-колористическое оформление (внешний вид), информационную выразительность, рациональность формы, целостность композиции и т. п. Волейбольная форма является необходимым атрибутом, который отличает и распознает команду, выделяет ее среди других.

Далее идут показатели «стойкость к истиранию», «устойчивость окраски к различным воздействиям» (поту, стирке, трению), «эффективность отстирывания». Эти показатели качества, определяющие внешний вид изделия и его сохранение во время эксплуатации, можно отнести к потребительским свойствам надежности, характеризующим безотказность, долговечность и сохраняемость во времени свойств продукции в заданных пределах, которые обеспечивают ее эффективное использование по назначению.

Ухудшение потребительских свойств приводит к смене спортивной формы. Исследование причин смены спортивной одежды для занятий волейболом установило следующее. Основными причинами является: ухудшение внешнего вида, нарушение целостности изделия (появились дырки, потертости), «растянулась», изменения окраски, пиллингуемость. Таким образом, ухудшение прежде всего эстетических свойств приводит к принятию решения о замене спортивной формы.

Таким образом, исследование потребительских свойств трикотажных полотен бельевого назначения для спортивной одежды для занятий волейболом установило следующее. Для потребителей важными потребительскими свойствами являются эргономические свойства, эстетические свойства, надежность.

Учет и анализ потребительских свойств текстильных товаров, которые максимально удовлетворяют потребности потребителей, совершенствование нормативно-технической документации в области обновления показателей качества и нормативов способствуют повышению конкурентоспособности товара на рынке.

Список использованных источников

1. Николаева, М. А. Теоретические основы товароведения: учебник / М. А. Николаева – 2-е изд., перераб. – Москва: Норма: ИНФРА-М, 2022. – 424 с.
2. Кирюхин, С. М., Плеханова, С. В. Оценка, контроль и управление качеством текстильных материалов: учебное пособие для вузов / под общей редакцией С. М. Кирюхина. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 432 с.
3. Кирюхин, С. М., Плеханова, С. В. Экспертные методы при оценке качества тканей. // Дизайн и технологии. – 2019. – № 71 (113) – С. 63–70.
4. Шустов, Ю.С., Курденкова, А. В., Плеханова, С. В. Текстильные материалы технического и специального назначения. – М.: ФГБОУ ВПО «МГТУ им. А.Н. Косыгина», 2012. – 149 с.
5. Плеханова, С. В., Ермакова, В. Д. Анализ требований нормативной документации к спортивной одежде для занятий спортивными танцами. // Материалы докладов 55-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов – Витебск, ВГТУ, 2022. – С. 275–277.
6. О безопасности продукции легкой промышленности: ТР ТС 017/2011 : утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 г. № 876 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/902320564/>. – Дата доступа: 12.03.2024.
7. Полотно трикотажное. Общие технические условия: ГОСТ 28554-2022. – Взамен ГОСТ 28554-90; введ. РФ 01.04.2023. – Москва: Российский институт стандартизации, 2022. – 8 с.
8. Изделия трикотажные бельевые для взрослых. Нормы физикогигиенических показателей: ГОСТ 31228-2014. – Взамен ГОСТ 31228–2004; введ. РФ 01.01.2016. – Москва: Стандартинформ, 2015. – 4 с.
9. Полотна трикотажные высокоэластичные для спортивной одежды. Технические условия: ГОСТ Р 59578-2021. – Введ. РФ 25.06.2021. – Москва: Стандартинформ, 2021. – 8 с.

СОВРЕМЕННЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ КОВРОВ И КОВРОВЫХ ИЗДЕЛИЙ

*Седлачкова К., студ., Шеремет Е.А. к.т.н., доц.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье представлены современные требования к эксплуатационным свойствам ковров и ковровых изделий, представлен метод и результаты испытаний на устойчивость к скольжению.

Ключевые слова: ковры и ковровые изделия, эксплуатационные свойства, устойчивость к скольжению, метод испытаний, результаты.

Постоянное возрастание требований к товарам предопределяет необходимость расширения и повышения уровня оценки их качества. В настоящее время большое значение отводится оценке эксплуатационных свойств товаров, так как посредством этих свойств у современного потребителя формируется представление о производителе продукции и спрос на нее.

В настоящее время оценка качества ковров и ковровых изделий, выпускаемых в Республике Беларусь проводится в соответствии с требованиями ГОСТ 28415-89 «Покрытия и изделия ковровые тканые машинного способа производства. Общие технические условия» и ГОСТ 28867-90 «Покрытия и изделия ковровые нетканые машинного способа производства. Общие технические условия» и ТР ТС 017/2011 «О безопасности продукции легкой промышленности».

К контролируемым показателям эксплуатационных свойств по этим нормативным документам можно отнести стойкость к истиранию ворсовой поверхности, устойчивость окраски к шампунированию, дистиллированной воде, к «поту», действию органических растворителей, изменение линейных размеров после мокрой обработки и некоторые другие.

Однако перечень показателей эксплуатационных свойств, регламентированных этими нормативными документами, нельзя считать исчерпывающим, если принимать во внимание требования международных и европейских стандартов, по которым оценивается качество текстильных напольных покрытий (табл. 1).

Таблица 1 – Показатели для оценки эксплуатационных свойств

Свойство	Показатели (вид воздействия)
Электростатические свойства	Тест на пробой, горизонтальное электросопротивление, вертикальное электросопротивление
Огнеупорные свойства	Реакция на пламя, тест раскалённой гайки
Свойство цветовой устойчивости	Свет, трение по сухому, трение по влажному, воздействия пролитой воды, загрязнения после воздействия пролитой воды
Пятнообразование	Шампунь, вода
Изоляционные свойства	Звукоизоляция от ударного шума, звукопоглощение, теплоизоляция, пригодность для укладки на пол с подогревом, пригодность для использования на лестнице
Устойчивость к механическим воздействиям	Классы истираемости, тест Веттерманна, устойчивость к колесикам кресла, устойчивость истирания ножками стул, разломачиваемость
Комфортность	Класс комфортности

Тест Веттерманна является важным тестом для определения класса использования ковров и ковровых изделий (бытового или коммерческого) и интенсивности использования в каждом классе, для которого они подходит. Это испытание на износ, с помощью которого моделируется и

оценивается изменение внешнего вида вследствие движения.

Следует отметить, что лаборатория контроля качества ведущего отечественного предприятия по выпуску ковров и ковровых изделий ОАО «Витебские ковры» недостаточно оснащена необходимым оборудованием, позволяющем оценить в полной мере эксплуатационное качество изделий. В частности, это касается ряда показателей устойчивости к механическим воздействиям, например, устойчивости к колесикам кресла, устойчивости к истиранию ножками стул, показателей изоляционных свойств и др.

По мнению специалистов ОАО «Витебские ковры», существует необходимость и в оценке ковровых изделий на устойчивость к скольжению, что обусловлено имеющимися претензиями к качеству продукции со стороны покупателей. Для этой цели в аккредитованной лаборатории ОАО «Витебскдрев» на приборе FPT-F1 было проведено исследование качества ковровых изделий по показателю «динамический коэффициент трения» по методике EN 13893-2002 [1]. Методика определения данного показателя предназначена для оценки качества широкого круга материалов и товаров, в том числе текстильных напольных покрытий, к которым относятся ковровые изделия.

Внешний вид прибора показан на рисунке 1, схема прибора – на рисунке 2.



Рисунок 1 – Внешний вид прибора FPT-F1

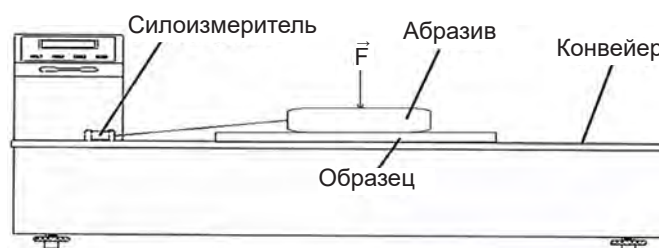


Рисунок 2 – Схема прибора FPT-F1

Прибор оснащен специальным программным обеспечением labthink FPT-F1 для регистрации, обработки и отображения результатов измерения.

Принцип работы заключается в следующем: абразив, представляющий собой образец напольного ламинированного покрытия (ламината), прикрепляется к силоизмерителю при помощи плотной нити или лески. Конец лески крепится к рым-болту колодки с закрепленным на ней образцом. Образец нагружают грузом массой (2000 ± 1) г. Включают механизм передвижения, предварительно отрегулированный на заданную скорость в 500 мм/мин. Данная скорость позволяет получать ровный и стабильный график с датчика нагрузки и, соответственно, более точный результат. Длина абразива, предназначенного для фиксации на колодке, составляет 200 мм, а ширина – 90 мм. Масса колодки – (180 ± 5) г. Сила, необходимая для передвижения абразива, фиксируется при помощи силоизмерителя. Полученное значение динамического коэффициента трения отображается на экране монитора. Он рассчитывается компьютером автоматически и представляет собой результат частного средней горизонтальной силы и полной вертикальной нагрузки абразива.

Исследованию подвергались следующие объекты:

Образец № 1 – прошивное ковровое изделие с печатным рисунком (ворсовая основа – нить ПА BCF 100%, грунтовая ткань из полипропиленовых пленочных нитей, дублирующий материал – нетканое полотно плотностью 110 ± 10 г/м²);

Образец № 2 – тканое ковровое изделие (циновка) на прорезиненной основе TPE (ворс – 100 % ПП «BCF», уток – 100 % ПП фибриллированный);

Образец № 3 – тканое ковровое изделие (циновка) (ворс – 100 % ПП «BCF», уток – 100 % ПП фибриллированный).

Испытуемые образцы ковровых изделий располагали изнаночной стороной к лицевой поверхности абразива, имитируя таким образом скольжение ковровых изделий по поверхности ламината.

Нижним пределом значения динамического коэффициента трения для текстильных материалов следует считать значение $\mu = 0,3$ [2]. Такое же значение, как максимально допустимое, принимается при проведении испытаний на устойчивость к скольжению напольных покрытий.

В результате исследования установлено, что среднее значение μ для образца № 1 составило

0,230; образца № 2 – 0,858; образца № 3 – 0,177. Как видно, только тканое ковровое изделие на прорезиненной основе обеспечивает высокую устойчивость к скольжению по ламинированному напольному покрытию, превосходя аналогичное изделие без прорезиненной основы более чем в 4,8 раза. Значение исследуемого показателя прошивного коврового изделия несколько ниже установленной нормы. Обеспечение устойчивости к скольжению может достигаться за счет правильного подбора структуры и состава нижнего слоя изделий.

Список использованных источников

1. EN 13893-2002. Метод измерения динамического коэффициента трения на эластичных, ламинированных и текстильных поверхностях напольных покрытий. – 2002. – 9с.
2. Бузов, Б. А. Практикум по материаловедению швейного производства / Б. А. Бузов, Н.Д. Алыменкова, Д. Г. Петропавловский – Москва: Академия. –2003. – 416 с.

УДК 303.62:621.56

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ ОПРОС ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ ХОЛОДИЛЬНИКОВ

*Глинкин Ю.А., студ., Юранов П.С., студ., Радюк А.Н., к.т.н., доц., Козлова М.А., асс.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье представлены вопросы анкеты и результаты социологического опроса потребителей по поводу функциональных свойств холодильников, даны выводы по каждому выбору потребителей.

Ключевые слова: холодильники, свойства, потребители, опрос.

С развитием рыночной экономики эффективность работы отечественных предприятий во многом зависит от того, пользуется ли их продукция успехом на рынке. Поэтому все чаще возникает необходимость исследовать состояние потребительских предпочтений по отношению к тому или иному товару. На основании данных исследований можно определить побудительные факторы маркетинга, которые способствуют продвижению на рынок конкурентоспособных товаров.

Объект исследования – мотивация и поведение потребителей при выборе холодильника. Субъект исследования – потребители различных социальных признаков. Участниками данного опроса являются потребители в возрасте от 20 и старше лет. Количество опрошенных – 100 человек. Респондентам необходимо было ответить на такие вопросы, которые в дальнейшем помогли сделать соответствующие выводы о предпочтениях потребителей относительно выбора и покупки бытовых холодильников. Как известно, при выборе холодильника нужно обратить внимания на его основные параметры, которые нормируются стандартом (ГОСТ 26678-85 «Холодильники и морозильники бытовые электрические компрессионные параметрического ряда») такие как высота, общий объем холодильника, объем морозильной камеры, температура хранения замороженных продуктов, мощность замораживания продуктов, удельный суточный расход электроэнергии при температуре окружающей среды 25 °С, удельная масса. Помимо этих показателей немаловажными являются и другие, которые отвечают за удобство и комфорт потребителя при использовании холодильника.

Для данного социального опроса были сформулированы вопросы, представленные в таблице 1, также там представлены результаты опроса.

Таблица 1 – Вопросы социологического опроса и результаты ответа потребителей

Вопрос	Результаты ответа			
1	2			
1. Какой бренд холодильников из самых распространенных вы бы предпочли?	Атлант	LG	Samsung	Indesit
	46 %	26 %	15 %	13 %

Окончание таблицы 1

1	2														
2. Какая высота холодильника для вас наиболее оптимальная?	2100	1750	менее 1750												
	58 %	27 %	15 %												
3. Какой тип холодильника вы считаете наиболее подходящим для эксплуатации?	Рисунок 1 <table><tr><td>Холодильники однокамерные в виде шкафа</td><td>3%</td></tr><tr><td>Холодильники однокамерные в виде стола</td><td>5%</td></tr><tr><td>Холодильники двухкамерные в виде шкафа</td><td>72%</td></tr><tr><td>Холодильники трехкамерные в виде шкафа</td><td>13%</td></tr><tr><td>Холодильники-морозильники комбинированные в виде шкафа</td><td>7%</td></tr></table>					Холодильники однокамерные в виде шкафа	3%	Холодильники однокамерные в виде стола	5%	Холодильники двухкамерные в виде шкафа	72%	Холодильники трехкамерные в виде шкафа	13%	Холодильники-морозильники комбинированные в виде шкафа	7%
Холодильники однокамерные в виде шкафа	3%														
Холодильники однокамерные в виде стола	5%														
Холодильники двухкамерные в виде шкафа	72%														
Холодильники трехкамерные в виде шкафа	13%														
Холодильники-морозильники комбинированные в виде шкафа	7%														
4. Какой класс энергопотребления холодильника для вас наиболее значим?	A	A +	A ++	A +++	B										
	36 %	48 %	10 %	4 %	2 %										
5. Какие дополнительные функции необходимы быть в холодильнике?	Рисунок 2 <table><tr><td>Суперзаморозка и суперохлаждение</td><td>38%</td></tr><tr><td>Защита от детей</td><td>30%</td></tr><tr><td>«Зона свежести»</td><td>25%</td></tr><tr><td>Система дезодорирования</td><td>7%</td></tr><tr><td>Защита от бактерий</td><td>0%</td></tr></table>					Суперзаморозка и суперохлаждение	38%	Защита от детей	30%	«Зона свежести»	25%	Система дезодорирования	7%	Защита от бактерий	0%
Суперзаморозка и суперохлаждение	38%														
Защита от детей	30%														
«Зона свежести»	25%														
Система дезодорирования	7%														
Защита от бактерий	0%														
6. Какая цена максимально удовлетворительна для холодильника?	800–1200	1200–1600	1600–2000	2000 и более											
	22 %	64 %	11 %	3 %											
7. Какой уровень шума холодильника для вас является приемлемым?	36–38 дБ	38–40 дБ		40–42 дБ											
	53 %	25 %		22 %											
8. Какую страну по производству холодильников вы предпочитаете?	Беларусь	Германия	Италия	Россия	Южная Корея										
	20 %	27 %	19 %	11 %	23 %										
9. Какой материал покрытия корпуса холодильника вас удовлетворяет по своим качествам?	Металл	Лакокрасочное покрытие (PCM)		Стекло	Пластик										
	24 %	37 %		16 %	23 %										
10. Где на ваш взгляд лучше всего приобрести холодильник?	Фирменный магазин		Магазин бытовой техники												
	41 %		59 %												

Исходя из результатов опроса можно отметить, что:

- самый используемый и предпочтительный бренд холодильников – это «Атлант», так как данный бренд имеет яркую внешность, и ее дополняет практичный функционал и надежность, и так как это отечественный производитель, то холодильники «Атлант» легкодоступны и их можно приобрести по довольно доступным ценам;
- наиболее оптимальной высотой для холодильника является 2100 мм, это связано с тем, что большинство людей желают, чтобы холодильник имел большую вместимость, а также для данной высоты характерно наличие морозильной камеры, что делает холодильник еще

«многофункциональнее»;

- наиболее подходящие для эксплуатации – это холодильники двухкамерные в виде шкафа, ведь это «золотая середина» между холодильниками однокамерными в виде шкафа, которые в свою очередь имеют малую вместимость и низкий функционал, но при этом высокую компактность, и холодильниками трехкамерными в виде шкафа, которые обладают большим функционалом, но при этом имеют чрезмерно большие показатели размеров;

- класс А+ – наиболее значимый в сравнение с другими. Очевидно, что наибольшей эффективностью обладает класс А+++, но данные холодильники довольно дорогие и не каждый может позволить себе такие холодильники и «+» дает лишь 10 % экономии, и логично, что нет смысла переплачивать, ведь куда дешевле купить холодильник класса А+ и он будет не значительно уступать другим классам А с большим количеством «+»;

- по данным рисунка 2 можно выделить три дополнительные функции: суперзаморозка и суперохлаждение, «зона свежести», защита от бактерий. Суперзаморозка позволяет быстро заморозить большой объем продуктов в морозильной камере или морозильном ларе. Суперохлаждение также пригодится при загрузке большого количества продуктов, но уже не в морозильную, а в холодильную камеру, поэтому данная функция наиболее аутентична и значима;

- большинство потребителей считают диапазон 1200–1600 руб. максимально удовлетворительной ценой для холодильника. Данный ценовой диапазон (1200–1600 руб.) является оптимальным, так как за эту цену потребитель получает всё необходимое: качество и функционал, переплата лишь улучшает всё то, что мы и так получаем при покупке холодильника в ценовом диапазоне 1200–1600 руб.;

- диапазон шума в 36–38 дБ является для большинства приемлемым. Очевидно, что никому не понравится испытывать дискомфорт от чрезмерного уровня шума холодильника, но по результатам опроса не исключаются и более высокие диапазоны шума;

- немецкие холодильники считают наилучшими, ведь действительно, такие фирмы как Liebherr, Bosch и Siemens являются лучшим выбором, так как они обладают широким разнообразием ассортимента, отличной функциональностью, красивым дизайном. Но при этом сложно найти бюджетный вариант. Безусловно можно считать немецкие холодильники и наиболее качественными, и наиболее многофункциональными, но при всем при том, по оптимальности цены и качества наиболее выделяются белорусские холодильники и южнокорейские;

- лакокрасочное покрытие наиболее удовлетворяет по своим качествам. Мы считаем, что лакокрасочное покрытие действительно по цене и качеству занимает лидирующую позицию, однако металл по своему качеству незначительно уступает, а даже наоборот будет лучше лакокрасочного покрытия, но в ценовом эквиваленте будет относительно дороже;

- магазин бытовой техники является лучшим местом по приобретению холодильника, ведь тут наиболее шире ассортимент холодильников, так как продаются холодильники не одного бренда, а множество, сейчас все магазины имеют онлайн доставку, поэтому люди будут отдавать предпочтения ни одному бренду и узкому ассортименту, а наоборот рассматривать и другие бренды с различным ассортиментом. Так или иначе расхождения во мнениях не сильно разнятся, поэтому имеет смысл рассматривать вариант покупки холодильника в фирменном магазине.

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПОВСЕДНЕВНОЙ ОБУВИ, МЕТОДОВ ЕЕ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА, ПРОВОДИМАЯ НА ОБУВНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Цмыг Е.А., студ., Мелешков А.П., студ., Радюк А.Н., к.т.н., доц., Козлова М.А., асс.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. В статье представлены показатели безопасности и методы их контроля для повседневной обуви в соответствии с требованиями ТНПА. Разработана конкретная номенклатура показателей качества повседневной обуви, подобраны базовые значения показателей качества для анализируемого объекта, проведена комплексная оценка качества.

Ключевые слова: показатели, методы испытаний, номенклатура, оценка качества.

Согласно ТР ТС 017 безопасность повседневной обуви оценивается по таким показателям как:

- механические (прочность крепления подошвы и деталей низа обуви; прочность крепления каблука; стойкость подошвы к многократному изгибу; ударная прочность подошвы);

- химические (предельно допустимое выделение вредных химических веществ в воздушную и(или) водную среду, перечень которых определяется в зависимости от химического состава материала и(или) назначения продукции);

- биологические (гибкость).

Соответствие продукции обеспечивается выполнением требований безопасности непосредственно, либо выполнением требований стандартов, включенных в перечень стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований ТР ТС.

Методы испытаний (исследований) устанавливаются в документах в области стандартизации, включенных в Перечень документов в области стандартизации, содержащих правила и методы испытаний (исследований) и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для исполнения требований ТР ТС и осуществления оценки (подтверждения) соответствия продукции.

Наименование показателей безопасности и методы их испытания представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Методы контроля показателей безопасности

Наименование показателей безопасности	ТНПА, устанавливающие требования к показателям безопасности	ТНПА, устанавливающие методы контроля	Область применения
1	2	3	4
Деформация подноски и задника, мм	ГОСТ 21463	ГОСТ 9135	Обувь из текстильных материалов, натуральной, искусственной и синтетической кожи, с комбинированным верхом
Гибкость, Н	ГОСТ 14226	ГОСТ 9718	
Высота приподнятости пяточной части колодки, мм	п. 4.8 СТБ 1049	СТБ 1142	Обувь детская из текстильных материалов, натуральной, искусственной и синтетической кожи, с комбинированным верхом
Прочность крепления каблука, Н	ГОСТ 21463	ГОСТ 9136	Модельная женская обувь
Прочность крепления подошвы, Н/см	ГОСТ 21463 ТНПА на продукцию	ГОСТ 9134 ГОСТ 9292	Обувь из кожи, синтетической и искусственной кожи, текстиля, с комбинированным верхом, валяная с резиновым низом

1	2	3	4
Уровень напряженности электростатического поля, кВ/м	СанПиН № 9-29-95	СанПиН № 9-29.7-95	Все виды обуви

Функциональные свойства обеспечивают защиту стопы человека от воздействия внешних факторов (тепловая и механическая защита ног, сопротивляемость обуви проникновению твердых предметов и защита от неровностей на опорной поверхности). Функциональность и безопасность кожаной обуви тесно переплетаются, и порой затруднительно четко определить, к какой группе показателей относятся анализируемые потребительские свойства.

На основе анализа функционального процесса эксплуатации изделий, требований ТНПА, типовой номенклатуры показателей качества разработана конкретная номенклатура показателей качества повседневной обуви, представленная в таблице 2, на основании показателей которой проводится контроль и оценка качества продукции на обувных предприятиях г. Витебска.

Таблица 2 – Конкретная номенклатура потребительских показателей качества повседневной обуви

Групповые показатели	Комплексные показатели	Единичные показатели	Ед. измер. (оценки)
Функциональные	Совершенство выполнения основной функции	Прочность крепления подошвы ($Pr_{\text{под}}$)	Н/см
Функциональные	Совершенство выполнения основной функции	Прочность ниточных соединений ($Pr_{\text{нит}}$)	Н/см
Функциональные	Совершенство выполнения основной функции	Остаточная деформация подноски (ОДп)	мм
Функциональные	Совершенство выполнения основной функции	Остаточная деформация задника (ОДз)	мм
Безопасность в потреблении	Электрическая безопасность	Уровень напряженности электростатического поля (УНЭП)	кВ/м ²
Эргономические	Психофизиологические	Масса обуви (m)	г

В ТР ТС 017/2011 «О безопасности продукции легкой промышленности» приводится нормируемое значение показателя прочности крепления подошв из резины пористой, полимерных материалов толщиной свыше 10 мм который должен составлять не менее 63 Н/см.

Согласно межгосударственному стандарту ГОСТ 21463-87 «Обувь. Нормы прочности» прочность крепления подошвы для повседневной обуви должна составлять не менее 63 Н/см.

Согласно межгосударственному стандарту ГОСТ 21463-87 «Обувь. Нормы прочности» прочность ниточных соединений при двух строчках должна быть не менее 115 Н/см.

Согласно ГОСТ 26167-2005 «Обувь повседневная. Общие технические условия» масса обуви исходного размера должна быть не более массы образца-эталоны, умноженной на коэффициент 1,08. Масса пары эталона мужской обуви составляет 506,5 г.

Согласно межгосударственному стандарту ГОСТ 21463-87 «Обувь. Нормы прочности» остаточная деформация подноски и задника должна быть не более 1 мм.

Согласно ТР ТС 017 «О безопасности продукции легкой промышленности» уровень напряженности электростатического поля не должен быть более 15 кВ/м.

Для анализа полученных результатов составим таблицу 4, содержащую результаты оценок качества.

Таблица 3 – Базовые и оценочные показатели

Наименование единичного ПКП	Размерность ПКП	Значение ПКП					
		базовое $x_{\text{баз}}$	оценочное $x_{\text{оц}}$				
			1 обр.	2 обр.	3 обр.	4 обр.	5 обр.
Пр _{под}	Не менее 63 Н/см	63	64,5	65,3	63,8	66,1	65,9
Пр _{нит}	Не менее 115 Н/см	115	123,9	121,7	125,8	122,5	127,1
m	Не более 547,02 г	547,02	509,4	510,6	507,9	508,3	508,7
ОДп	Не более 1 мм	1	0,58	0,66	0,47	0,61	0,54
ОДз	Не более 1 мм	1	0,46	0,38	0,42	0,48	0,46
УНЭП	Не более 15 кВ/м	15	7,0	6,6	7,2	5,8	6,3

Таблица 4 – Оценка качества различными методами

Показатель	1 образец	2 образец	3 образец	4 образец	5 образец
Дифференциальный					
К	1,00	1,23	1,24	1,30	1,22
G	1,00	1,19	1,19	1,24	1,19
H	1,00	1,16	1,15	1,19	1,16
Экспертно-ранговая					
Оценка	59,72	61,11	44,44	47,22	37,50

Необходимо отметить, что применяемые методы дают разный результат.

По таким оценкам как дифференциальный метод наилучший образец – № 4; экспертно-ранговая показывает, что лучший образец – № 2.

УДК 677.11:620.1

НЕДОСТАТКИ СТАНДАРТНОГО МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГИБКОСТИ ЛЬНЯНОГО ТРЕПАНОГО ВОЛОКНА

Червоткин П.И., студ., Пашин Е.Л., д.т.н., проф.
Костромская государственная сельскохозяйственная академия,
г. Кострома, Российская Федерация

Реферат. В статье рассмотрены недостатки стандартного метода определения гибкости льняного трепаного волокна. Установлены причины повышенной вариации результатов и сделан вывод о необходимости разработки нового метода, позволяющего прямо или косвенно оценивать изгибную жесткость волокон.

Ключевые слова: льняное волокно, гибкость, испытание, вариация, время анализа, точность.

По действующим стандартам (Российской Федерации, Республики Беларусь, Украины), качество трепаного льняного волокна оценивается по совокупности его физико-механических свойств, в том числе гибкости. При определении этого показателя применяют предложенный в первой половине прошлого века способ, основанный на использовании прибора (гибкомера) ГВ. С его помощью определяют стрелу прогиба свободных концов закрепленной в средней части навески волокна, то есть у каждой навески получают два значения гибкости. Для испытания используют отобранные по стандартной методике горсти волокна. Далее с применением

устройства для прочеса ГПР готовят 30 навесок с указанной длиной и массой. Сформированные навески выдерживают в специальной кассете не менее 6 часов, а после этого проводят испытание на гибкометре, получая 60 значений гибкости. Наряду с определением среднего арифметического рассчитывают коэффициент вариации значений гибкости CV_F . Таким образом общая продолжительность испытания, включая подготовительные этапы, определение прогибов и расчеты среднего арифметического и CV_F составляет более 6,5 часов. Это вызывает справедливые замечания практиков при оценке качества льняного волокна и требует совершенствования существующего стандартного метода.

Анализ отзывов специалистов отрасли и обобщение существующей практики применения этого метода выявили дополнительные его недостатки. Они касаются низкой точности получаемых результатов. Одной из причин этого является повышенная изменчивость результатов при определении прогибов концов волокон при испытании. Поэтому представляет интерес выявление причин повышенной изменчивости значений.

Детальные исследования существа условий подготовки навесок для испытания позволили выявить факт отличий по толщине и по распределению массы вдоль длины каждой из навесок. Оказалось, что это происходит вследствие малоэффективной стандартной подготовки навесок для испытания на приборе ГВ-2. При её выполнении перед испытанием из исходных горстей волокна не проводят удаление костры, содержание которой и её распределение по длине волокон крайне изменчиво. Далее, при подготовке навесок, предусматривается применение устройства ГПР, представляющего из себя гребень с 4 иглами, установленных с шагом 1 см. При такой частоте установки игл производят оправку волокнистых навесок массой 0,5...0,6 г и шириной ≈ 1 см. Суть оправки заключается в двукратном прочесе каждого конца навесок. Согласно стандартной методике сначала протаскивают через гребень конец пряжи (3–5 см), затем накладывают эту пряжу на гребень так, чтобы конец ее касался ограничителя устройства, опускают крышку ПРВ-3 и протаскивают через гребень первую половину пряжи волокна. Подобным образом подготавливают, располагают относительно гребня и протаскивают относительно его вторую половину пряжи волокна. Выступающие после протаскивания на концах пряжи волокна обрезают. Из каждой пряжи подготавливают навески массой 0,42 г, взвешенные с погрешностью ± 20 мг.

Однако известно, что при прочесе в условиях взаимодействия иглы с волокнистым комплексом происходит его дробление и продольное смещение отдельных участков волокон с последующим частичным их вычесом [Иваницкий В. В. Совершенствование процесса чесания трепаного льна на льночесальных машинах и агрегатах: дис....канд. техн. наук. – Кострома: КГТУ, 2008]. Поэтому двукратный прочес четырьмя иглами навески, состоящей из 200 и более волокнистых комплексов, будет приводить к неравномерному прочесу и вычесу волокон. Такой результат объясняется тем, что часть волокнистых комплексов останутся не затронутыми иглами. Из-за этого распределенная масса навески будет случайной величиной, а у подготовленных таким образом 30-ти навесок будет отличающаяся друг от друга структура. Указанные обстоятельства в итоге будут вызывать повышенную изменчивость стрелы прогиба навесок (как величины гибкости волокна) при испытании на приборе ГВ-2.

Проверку справедливости этого заключения провели на основе экспериментов. При их проведении использовали партии волокна с разными свойствами. Их различия объяснялись получением волокна в разных условиях: ООО «Русский Лён» (Смоленская обл.) и АО «Бийская льняная компания» (Алтайский край). Исследовали распределение массы сформированных путем разрезания участков навески по её длине (рис. 1). Это осуществляли после замеров гибкости волокна у 30 навесок. Каждый отрезок после разреза навески взвешивали с погрешностью до 0,001 г.



Рисунок 1 – Схема формирования отрезков у анализируемой навески волокна

После этого изучали степень изменчивости масс отрезков волокна в 30 навесках.

Типичное распределение масс представлено в виде диаграммы на рисунке 2. Из анализа диаграммы следует, что в 30 навесках, массы волокнистых отрезков, выделенных из одних и тех же мест навески – разное. При этом установлено, что на концевых участках навесок изменение

масс отрезков больше, чем в средней части. Вероятно, это обусловлено указанными выше недостатками, связанными с не эффективным прочесом навесок при их подготовке к испытанию на ГВ-2.



Рисунок 2 – Изменчивость масс волокнистых отрезков по длине навесок

По результатам проведенных исследований был сделан вывод, что использование существующей стандартной методики определения гибкости льняного волокна с применением прибора ГВ приводит к ошибочным результатам из-за повышенной изменчивости значений гибкости. Причем это не связано с исходными свойствами волокна, а определяется несовершенством методики подготовки навесок к испытанию. Поэтому требуется разработка нового метода, позволяющего прямо или косвенно оценивать изгибную жесткость волокон, или совершенствование существующего инструментального метода в части сокращения продолжительности анализа и повышения точности его результата.

УДК 677.017.63

ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ ВОДОНЕПРОНИЦАЕМОСТИ ВЛАГОЗАЩИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Ивашко Е.И., ст. преп.

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

Реферат. В статье приведена методика оценки неопределенности результатов измерения водонепроницаемости на приборе для определения водозащитных свойств материалов методом гидростатического давления.

Ключевые слова: водонепроницаемость, неопределённость, точность, влагозащитные материалы.

Требования к оценке точности результатов испытаний на международном уровне регламентирует серия стандартов ИСО 5725. Данная серия стандартов используется в первую очередь для обеспечения точности результатов измерений, полученных различными методами. Согласно [1] под точностью (ассигасу) понимают близость результата измерения к принятому эталонному значению измеряемой величины. Точность, включает в себя комбинацию случайной ошибки (прецизионность) и общей систематической ошибки (правильность).

Количественной мерой точности соответствующего результата измерений является неопределённость, которая выражает степень доверия, с которой может допускаться, что значение измеренной величины в условиях измерения лежит внутри определённого интервала значений.

Или другими словами неопределённость является количественной мерой того, насколько надёжной оценкой измеряемой величины является полученный при проведении того или иного измерения результат. Неопределённость позволяет сравнить результаты различных измерений одинаковых измеряемых величин между собой или с эталонными значениями [2].

Ассортимент современных текстильных материалов за последнее время значительно увеличился. Отдельную популярность получили влагозащитные материалы с мембранным слоем, обладающие способностью выдерживать высокое гидростатическое давление [3]. В таблице 1 приведена характеристика образцов, рассматриваемых в рамках данной работы.

Таблица 1 – Характеристики исследуемых образцов

№ образца	Сырьевой состав текстильных слоев: основы / подкладки	Описание структуры и состава мембранного слоя		Поверхностная плотность, г/м ²	Характеристика текстильных слоев	Количество слоев в образце
		Гидрофобный ПУ	Гидрофильный ПУ			
1	ПЭ	поровый	-	116	Тканая основа комбинированного переплетения	2
2	ПЭ	поровый	монолитный	139	Тканая основа комбинированного переплетения	2,5
3	ПЭ/ПА	поровый	-	121	Тканая основа комбинированного переплетения и подкладка: трикотажное полотно с переплетением кулирная гладь	3

При определении водонепроницаемости использовался прибор [4], разработанный на кафедре «Товароведение и техническое регулирование» УО «Витебского государственного технологического университета», который позволяет проводить испытания в широком диапазоне давлений и воспроизводить условия нескольких стандартных методов испытаний при определении показателей водонепроницаемости, водопроницаемости и водоупорности материалов легкой промышленности. Сущность определения уровня водонепроницаемости методом высокого гидростатического давления заключается в определении давления (МПа), при котором текстильный материал пропускает сквозь себя воду.

За результат испытания принимается среднее арифметическое значений, полученных при испытании трех элементарных проб. Результаты определения уровня водонепроницаемости исследуемых образцов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты исследования водонепроницаемости

№ образца	Водопроницаемость, МПа			Среднее значение водонепроницаемости Р, МПа	Среднее квадратическое отклонение S _p , МПа	Стандартное отклонение, МПа
	1	2	3			
1	0,13	0,16	0,15	0,15	0,006	0,002
2	0,17	0,19	0,18	0,18	0,004	0,001
3	0,17	0,18	0,18	0,18	0,003	0,001

На входные величины оказывают влияние погрешность манометра, считывание оператором показаний. В связи с этим существует необходимость установления соответствующих поправок при определении результата измерения: Δp_1 – поправка на отклонение в показаниях манометра, МПа; Δp_2 – поправка считывания оператором показаний, МПа.

В качестве оценки рассеяния результатов измерений P элементарной пробы можно считать стандартное отклонение. Принимая гипотезу о нормальном законе распределения, стандартное отклонение определяется по формуле (1)

$$u_A(P) = \frac{S_p}{\sqrt{n}} \quad (1)$$

Поправка на отклонение в показаниях манометра Δp_1 . Интервал, в котором находится значение входной величины составляет $\pm 0,002$ МПа. Принимая предположение о равномерном законе распределения, стандартная неопределенность составит

$$u_B(\Delta p_1) = \frac{\Delta p_1}{\sqrt{3}} \quad (2)$$

Поправка считывания оператором показаний Δp_2 . Интервал, в котором находится значение входной величины составляет $\pm 0,001$ МПа. Принимая предположение о равномерном законе распределения, стандартная неопределенность составит

$$u_B(\Delta p_2) = \frac{\Delta p_2}{\sqrt{3}} \quad (3)$$

Все входные величины не имеют корреляционной связи между собой. Коэффициенты чувствительности принимаем равными 1.

Суммарная неопределенность рассчитывается по формуле (4):

$$u_c(P) = \sqrt{c^2 u^2(P_i) + c^2 u^2(p_1) + c^2 u^2(p_2)} \quad (4)$$

Необходимо также рассчитать и расширенную неопределенность для этого необходимо сначала определить коэффициент охвата k . Во многих практических случаях при вычислении неопределенностей результатов измерений делают предположение о нормальности закона распределения возможных значений измеряемой величины и полагают коэффициенты охвата: $k = 2$ при $p \approx 0,95$ и $k = 3$ при $p \approx 0,99$. При предположении о равномерности закона распределения полагают: $k = 1,65$ при $p \approx 0,95$ и $k = 1,71$ при $p \approx 0,99$. Для имеющихся данных полагаем, что коэффициент охвата равен $k = 2$ при $p \approx 0,95$.

Расширенная неопределенность U представляет собой интервал, в котором лежит значение измеряемой величины с высоким уровнем достоверности. Расширенная неопределенность вычисляется по формуле 5:

$$U(P) = k \cdot u_c(P) \quad (5)$$

Полный результат измерений, состоящий из оценки y измеряемой величины P и приписанной ей расширенной неопределенности измерения $U(P)$, представляется в форме 6 с указанием единицы измерения выходной величины.

$$P = y \pm U(P), \text{ МПа} \quad (6)$$

Определим суммарную и расширенную неопределенность для полученных ранее значений водонепроницаемости влагозащитных материалов (табл. 3).

Таблица 3 – Результаты суммарной и расширенной неопределенности

Номер образца	Суммарная неопределенность, $u_c(P)$, МПа	Расширенная неопределенность, $U(P)$, МПа
1	0,002	0,004
2	0,002	0,004
3	0,001	0,002

Расширенная неопределённость представляет собой интервалы, в которых лежит значение измеряемой величины с высоким уровнем достоверности. Для исследуемых образцов расширенная неопределённость результата при коэффициенте охвата $k = 2$ и вероятности охвата $p \approx 0,95$ составила от 0,002 до 0,004 МПа.

Таким образом, с помощью методики определения неопределённости была проведена оценка точности результатов измерений водонепроницаемости влагозащитных материалов, полученных на приборе для определения водозащитных свойств материалов методом гидростатического давления.

Список используемых источников

1. СТБ ИСО 5725-6 -2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике, введ. 01.07.2003, Минск, Госстандарта, 2002. – 48 с.
2. Мокров, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация учебное пособие. – Дубна, Международный университет природы, общества и человека. Дубна, 2007. – 132 с.
3. Буркин, А. Н. Гигиенические свойства мембранных текстильных материалов : монография / А. Н. Буркин, Д. К. Панкевич / под общ. ред. А. Н. Буркина. – Витебск : УО «ВГТУ», 2020. – 190 с.
4. Прибор для определения водозащитных свойств материалов методом гидростатического давления: патент РБ № 12855, МПК G01N15/08 / Буркин, А. Н., Панкевич, Д. К., Ивашко, Е. И., Терентьев А. А. – опубликовано 30.04.2022, Бюл. № 2.
5. Ивашко, Е. И. Сравнительный анализ результатов водонепроницаемости защитных материалов для специальной одежды / Е. И. Ивашко, А. Н. Буркин // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2024. – № 1(409). – С. 70–75.

УДК 677.017

ОЦЕНКА СТАБИЛЬНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ ПАРОПРОНИЦАЕМОСТИ ВЛАГОЗАЩИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Ивашко Е.И., ст. преп.

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

Реферат. В статье проведена оценка стабильности результатов измерений паропроницаемости влагозащитного материала, полученных по методике, позволяющей определять паропроницаемость в условиях близких к эксплуатационным на устройстве для контроля паропроницаемости.

Ключевые слова: паропроницаемость, прецизионность, правильность, влагозащитные материалы.

Одним из основных показателей, определяющих гигиеничность изделий и их комфортность, является паропроницаемость. Под паропроницаемостью понимается количество паров воды, прошедших через единицу площади образца материала за единицу времени [1]. Для определения паропроницаемости используют методы вертикально стоящей чаши, «перевернутой чаши» и «потеющей пластины» [2]. Эти методы предусматривают использование различной аппаратуры при разных условиях и длительности проведения испытаний. Отсутствие единства не позволяет сравнивать значения показателя паропроницаемости между собой.

Также выявлено, что данные методы не обеспечивают близких к эксплуатационным условий проведения испытаний. Для устранения этого пробела коллективом авторов УО «ВГТУ», г. Витебск была разработана методика определения паропроницаемости материалов легкой промышленности, позволяющая моделировать различные условия эксплуатации [3], и устройство для ее реализации [4].

Качество методики измерений напрямую влияет на качество получаемых по ней результатов измерений поэтому к методам измерения предъявляются требования по прецизионности и правильности. Данные характеристики должны быть удовлетворительными. Поэтому при оценке стабильности результатов измерений производят оценку прецизионности и правильности и следят, чтобы оба этих показателя были на требуемых уровнях в течение длительного периода времени.

Одним из основных инструментов в обширном арсенале статистических методов контроля качества являются контрольные карты, которые служат для наглядного отображения протекания процесса и своевременного распознавания неслучайных отклонений или нарушений процесса.

Для оценки стабильности результатов измерений, полученных с использованием методики [3] и устройства для ее реализации [4], применим контрольные карты Шухарта.

В период с 3 по 28 апреля 2023 года в лабораторных условиях проводились испытания по определению паропроницаемости влагозащитного материала, имеющего тканую основу из полиэфирных нитей, выполненную полотняным переплетением и содержащего мембранный слой, выполненный из полиэфируретана. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты измерений

Дата проведения анализа	Наблюдаемые значения, г/м ² 24ч				Среднее	Размах R
	x_1	x_2	x_3	x_4		
1	2	3	4	5	6	7
03.04.2023	582	588	585	584	584,75	6
04.04.2023	571	582	581	579	578,25	11
05.04.2023	595	603	593	590	595,25	13
06.04.2023	581	584	583	581	582,25	3
07.04.2023	595	603	589	597	596	14
10.04.2023	586	579	593	592	587,5	14
11.04.2023	593	599	597	595	596	6
12.04.2023	579	584	593	587	585,75	14
13.04.2023	591	589	587	594	590,25	7
14.04.2023	576	587	579	588	582,5	12
17.04.2023	585	578	592	587	585,5	14
18.04.2023	595	595	590	592	593	5
19.04.2023	578	576	589	579	580,5	13
20.04.2023	581	584	577	580	580,5	7
21.04.2023	591	602	600	590	595,75	12
24.04.2023	577	576	574	583	577,5	9
25.04.2023	597	589	600	595	595,25	11
26.04.2023	582	580	578	583	580,75	5
27.04.2023	593	592	589	596	592,5	7
28.04.2023	586	577	575	572	577,5	14
Сумма					11737,25	197
Среднее значение					587	9,85
Среднеквадратическое отклонение					6,82	3,75

Для построения контрольной карты Шухарта размахов необходимо воспользоваться коэффициентами для расчета параметров, приведёнными в [5]. Количество наблюдений при определении паропроницаемости в подгруппе равно четырём, исходя из этого подбираются

коэффициенты и рассчитываются значения центральной линии, верхней и нижней границ регулирования, а также верхней и нижней предупреждающих границ. Полученные данные используем для построения контрольной карты Шухарта размахов (рис.1).

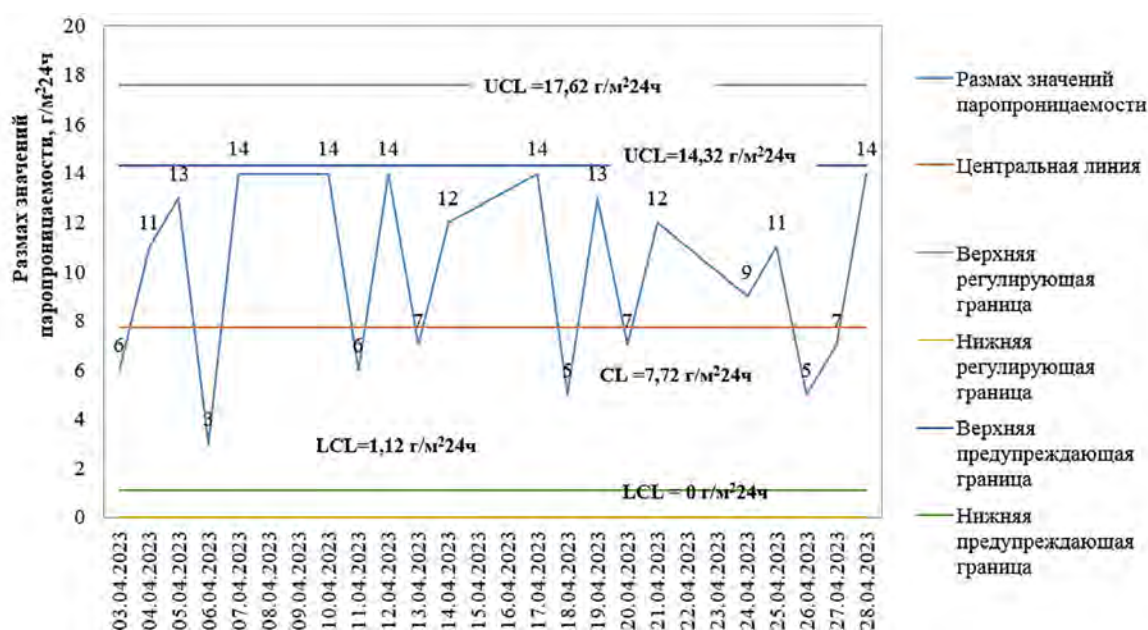


Рисунок 1 – Контрольная карта Шухарта размахов

Контрольная карта, приведенная на рисунке 1, показывает, что результаты испытаний по определению паропроницаемости влагозащитного материала стабильны. Значения размахов не выходят за пределы предупреждающих границ. Однако, пять, из полученных значений, достаточно близко находятся у верхней предупреждающей границы. Рекомендуемым является проведение подобного рода контроля с большим временным периодом.

При помощи данных, приведённых в таблице 1, проверим правильность с помощью контрольной карты Шухарта средних значений (рис. 2), применив для расчёта верхней и нижней границ регулирования формулы, приведенные в СТБ ИСО 5725-6-2002 «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике» [5].

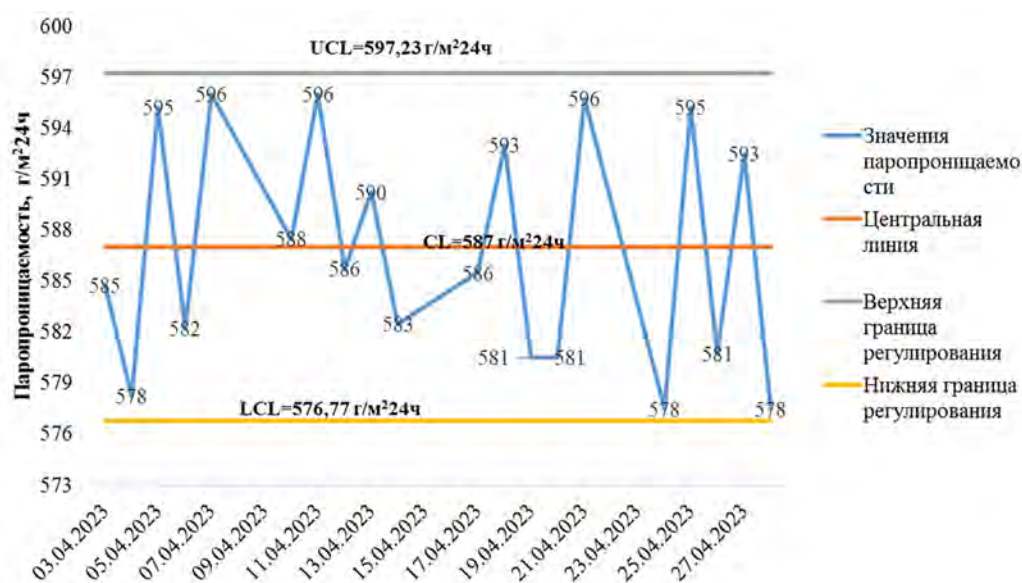


Рисунок 2 – Контрольная карта Шухарта средних значений

Значения средних полученных результатов паропроницаемости влагозащитного материала находятся в пределах границ регулирования, такие данные свидетельствуют о стабильности результатов. Таким образом, с помощью контрольных карт Шухарта размахов и средних значений измерений были оценены показатели стабильности (прецизионность и правильность) результатов паропроницаемости, полученных по методике, позволяющей определить паропроницаемость в условиях близких к эксплуатационным на устройстве контроля паропроницаемости. Данные результаты свидетельствуют о приемлемости и являются доказательством, подтверждающим компетентность как в отношении смещений, так и в повторяемости измерений.

Список используемых источников

1. Кирюхин, С. М. Текстильное материаловедение: учеб. пособия / Кирюхин С. М., Шустов Ю. С. / под общ. ред. И. С. Тарасова. – М.: КолосС, 2011. – 360 с.
2. Буркин, А. Н. Эксплуатационные свойства текстильных материалов монография / А. Н. Буркин, А. Н. Махонь, Д. К. Панкевич // под общ. ред. А.Н. Буркина. – УО «ВГТУ». – Витебск, 2019. – 218 с.
3. Ивашко, Е. И. Методика определения паропроницаемости водозащитных материалов / Е. И. Ивашко, А. Н. Буркин // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2023. – № 3 (45). – С. 9-16.
4. Устройство для контроля паропроницаемости: патент РБ № 13087, МПК G01N3/20 / Буркин, А. Н., Панкевич, Д. К., Борозна, В. Д., Ивашко, Е. И., Терентьев А. А. – Опубликовано 30.12.2022, Бюл. № 6.
5. СТБ ИСО 5725-6 -2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике, введ. 01.07.2003, (2002), Минск, Госстандарта, 48 с.

4.5 Информационные системы и технологии

УДК 004.032.26

СРАВНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ МНОЖИТЕЛЕЙ К ФУНКЦИИ АКТИВАЦИИ LEAKYRELU НА ДАТАСЕТЕ MNIST

Монтик Н.С., асс.

*Брестский государственный технический университет,
г. Брест, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассмотрено сравнение различных коэффициентов для функции активации LeakyReLU, в т. ч. и ReLU. Определение правильно подобранного коэффициента имеет важное значение для точности классификации и скорости обучения нейронной сети. В качестве датасета для проверки будет использоваться классический датасет MNIST.

Ключевые слова: нейронная сеть, ReLU, MNIST, задача классификации.

Датасет MNIST (Modified National Institute of Standards and Technology) – набор данных, используемый в области машинного обучения и компьютерного зрения. Он представляет собой образцы оцифрованных рукописных цифр от 0 до 9, написанных различными людьми.

Датасет состоит из 70000 изображений, 60000 из которых предназначены для тестирования, а 10000 – для обучения. Он содержит 10 классов, по одному на каждую цифру. Все изображения представлены в виде матрицы размером 28x28 пикселей, где каждый пиксель хранит значение интенсивности оттенка серого (от 0 до 255).

Функция активации нейрона – это математическое правило, которое определяет выходной сигнал нейрона на основе взвешенной суммы его входов. Нелинейная функция активации позволяет сети выражать сложные зависимости между входами и выходами. Без функций

активации нейронная сеть сводится к линейной модели. Наиболее распространенными функциями активации являются следующие: сигмоидная, ReLU (Rectified Linear Unit) и её вариации, гиперболический тангенс и SoftMax. В данной работе будет рассмотрена функция активации LeakyReLU и влияние различных коэффициентов при использовании разных алгоритмов оптимизации.

ReLU (Rectified Linear Unit) – функция активации, которая определена следующим образом:

$$f(x) = \max(0, x), \quad (1)$$

где x – входное значение, $\max$ – функция максимального значения.

Если входное значение x положительное, то ReLU возвращает такое же значение, а если отрицательное или равно нулю, то возвращается ноль. Графически это выглядит как линия, совпадающая с осью X , а затем проходящая через угол в 45 градусов в точке отсчета координат.

Преимущества ReLU включают в себя простоту вычислений и способность к быстрой сходимости во время обучения. Главным недостатком является проблема «мертвых нейронов», при которой нейроны могут перестать обновлять свои веса в процессе обучения и всегда выводить ноль. Для решения этой проблемы были предложены модификации, такие как LeakyReLU и Parametric ReLU, ELU.

LeakyReLU (Leaky Rectified Linear Unit) – вариант функции активации ReLU, который, в отличие от ReLU, использует небольшой коэффициент k . Данный коэффициент применяется, когда значение x меньше или равно нулю. Это позволяет избежать проблемы «мертвых нейронов».

LeakyReLU определяется следующим образом:

$$f(x) = \begin{cases} x, & x > 0 \\ kx, & x \leq 0 \end{cases}, \quad (2)$$

где k – коэффициент умножения.

Функция потерь в нейронной сети представляет собой меру различия между предсказанными значениями модели и истинными значениями. Она измеряет, насколько хорошо модель справляется с поставленной задачей, и является ключевым критерием для обучения нейронной сети.

Цель обучения нейронной сети состоит в минимизации значения функции потерь. Для различных задач используются различные функции потерь: среднеквадратичная ошибка (MSE – Mean Squared Error), кросс-энтропия и её варианты и т. д. В данной работе будет использоваться MSE.

Алгоритмы оптимизации используются для настройки параметров модели таким образом, чтобы минимизировать функцию потерь в процессе обучения. Оптимизация означает поиск оптимальных значений параметров, которые приводят к наилучшей производительности модели на задаче обучения. Примерами являются следующие алгоритмы: Adam, Adamax, Adagrad, Adadelta, RMSProp, SGD и т. д.

Архитектура нейронной сети взята из [1] и является следующей: 28x28(784)-500-500-2000-10 нейронов в каждом слое, сеть полносвязная, на слоях используется функция активации LeakyReLU. Размером батча было выбрано значение 500, так как оно продемонстрировало наивысшее значение точности при тестировании (использовался $k = 0,5$, оптимизатор Adam, 100 эпох).

Выбор коэффициента для функции активации LeakyReLU имеет большое значение для точности классификации нейронной сети, а также на скорость обучения сети. Сравнение будет проводиться различными коэффициентами k , в том числе и $k = 0$, то есть ReLU.

Для реализации поставленной задачи будет использоваться язык программирования python, библиотека pytorch. Инициализация весов стандартная, все алгоритмы оптимизации также используют стандартные параметры, для сдвига было установлено значение 68690064390100. В качестве значения точности выбирается максимальное значение за 100 эпох. Сравнение будет проводиться с использованием оптимизаторов Adam, Adamax, Adadelta, так как остальные либо продемонстрировали относительно низкую точность (для SGD точность составила менее 97 %), либо некорректно обучали сеть на данной архитектуре при стандартной инициализации весов.

Результаты сравнения представлены в таблице 1.

Как видно из сравнения, наибольшая средняя и максимальная точность классификации была продемонстрирована при использовании коэффициента $k = 0,025$, а наименьшая – при использовании ReLU и большого коэффициента k .

Таблица 1 – Сравнение точности классификации сети при различных коэффициентах k

Оптимизатор	Точность, %						
	$k = 0$ (ReLU)	$k = 0,5$	$k = 0,25$	$k = 0,1$	$k = 0,05$	$k = 0,025$	$k = 0,01$
Adam	78,92	98,12	98,33	98,32	98,48	98,4	98,31
Adamax	78,4	96,54	98,43	98,54	98,52	98,49	98,31
Adadelta	98,37	98,12	98,49	98,61	98,62	98,63	98,48
Среднее	85,23	97,6	98,42	98,49	98,55	98,5	98,37
Максимум	98,37	98,12	98,49	98,61	98,62	98,63	98,48

Таким образом, можно сделать вывод, что использование как слишком маленький, так и слишком больших коэффициентов ухудшает точность работы сети.

Список использованных источников

1. A fast learning algorithm for deep belief nets [Electronic resource] / Hinton G. E., Osindero S., The Y.-W. // University of Toronto. – 2006. – Mode of access: <https://www.cs.toronto.edu/~hinton/absps/fastnc.pdf/>. – Data of access: 10.03.2024.

УДК 004.4+651

ЭВОЛЮЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА

Попова Е.Э., ст. преп., Поддевалина Я.А., асп.
Белорусский государственный университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Реферат. В статье представлена история развития технологий, используемых в системах электронного документооборота. Выделены факторы, повлиявшие на появление и изменение технологий, а, следовательно, и функциональных возможностей систем. Приводятся примеры реализаций технологических решений в конкретных системах электронного документооборота.

Ключевые слова: система электронного документооборота, технологические решения.

Системы электронного документооборота (СЭД) появились на рынке программного обеспечения (ПО) относительно недавно, но в настоящее время прочно заняли свое место в информационной структуре многих организаций. Первоначально в их задачу входила исключительно простая автоматизация документооборота, то есть помощь делопроизводителям в выполнении их прямых обязанностей. С течением времени возрастает и количество возлагаемых на данный вид систем функций. На сегодняшний день это не просто программа, выполняющая базовые делопроизводственные задачи (создание документов, автоматическая регистрация документов, поиск документов и т. п.), система электронного документооборота становится ядром ИТ-инфраструктуры, связывающим специальное программное обеспечение организации в единую сеть.

Факторами, которые повлияли на появление новых технологических решений, являются: изменение концепций в менеджменте, развитие ИТ и соответствующего сегмента рынка, изменение условий функционирования организаций и требований пользователей. Первые программные продукты, которые можно отнести к системам электронного документооборота появились в западных странах в 70-х гг. XX века [1]. В СССР развитие подобных систем берет начало в 1980-х гг. [2]. Изначально такие системы разрабатывались индивидуально в конкретной организации силами ее внутренних ресурсов, вследствие чего они обладали несколькими преимуществами: полностью встраивались в информационную инфраструктуру организации

и четко соответствовали регламентированным процессам документооборота в организации. Наравне с этим, у них был явный недостаток – подобные системы были не масштабируемыми и изменить уже имеющуюся структуру автоматизированных процессов не представлялось возможным. Это приводило к тому, что развитие системы внутри организации останавливалось, что значительно тормозило и развитие самой организации, ведь используемая система препятствовала совершенствованию управления организацией.

С конца XX века начал повышаться интерес к вопросу автоматизации бизнес-процессов организаций. Как следствие, появились различные концепции и технологии, которые повлияли на развитие систем электронного документооборота, круг выполняемых ими функций.

В 1990-х гг. появились технологии Workflow – технологии потоков работ, предложенные компанией Staffware. Система, использующая такие технологии, позволяет непрерывно улучшать и реструктурировать бизнес-процессы организации, может существенным образом влиять на скорость реализации бизнес-процессов, производительность и качество труда сотрудников.

В 1990-х гг. также появилось понятие управления цифровыми активами (Digital Asset Management, DAM-системы). Под «активом» в данном случае подразумевается находящийся в распоряжении организации цифровой контент: не только аудио- и видеофайлы, но еще и документы, программы, а также любые другие данные в файловом формате. В это же время зародилась концепция Groupware, предназначенная для создания удобной среды доступа к разнородной информации и организации групповой работы с ней.

Очевидно, что ключевую роль в управлении как организацией в целом, так и отдельными ее функциями играет информация. Но та информация, которая доступна непосредственно из корпоративных информационных систем, зачастую представлена в неунифицированном, разрозненном виде, неподготовленном для анализа. Так появились системы бизнес-аналитики (Business Intelligence), идея которых состояла в создании алгоритмов «искусственного интеллекта», способных находить в данных компании неочевидные закономерности, полезные для управления бизнесом; анализе данных через их визуализацию. Считается, что термин предложен как американцем Хансом Петер Луном (1958 г.), так и аналитиком из Gartner Ховардом Дреснером (1989 г.) На сегодняшний день в системах электронного документооборота появляются модули Business Intelligence.

С развитием технологий на рынке начинают появляться различные инструменты, позволяющие расширить функционал информационных систем и, тем самым, повысить эффективность их применения. Например, управление бизнес процессами (business process management, BPM-системы, середина 1990-х гг.). Это класс корпоративных информационных систем, позволяющих автоматизировать процесс управления компанией и эффективностью бизнеса. BPM-системы осуществляют мониторинг, поиск несоответствий и возможностей улучшения процессов, происходящих в компании. С ее помощью возможно моделировать существующие бизнес-процессы, в том числе и управление документами, и вводить в действие новые.

Начиная с 2001 г. всё большую популярность стала набирать концепция управление корпоративным контентом (Enterprise Content Management, ECM), а не управление электронным документооборотом. Термин ECM был введен в 1990-е гг. The Enterprise Content Management Association (ранее – Association for Information and Image Management) и представляет собой все системы управления корпоративной информацией.

ECM-система обеспечивает общую инфраструктуру для управления его документооборотом, минимизирующую необходимость развертывания и поддержки множества технологий для реализации различных бизнес-функций. Работают как со структурированной, так и неструктурированной информацией (контентом).

В 2017 г. эксперты исследовательской и консалтинговой компании Gartner заявили, что концепция ECM изжила себя («ECM is now dead, at least in how Gartner defines the market (ECM теперь мертв, по крайней мере, в том, как Gartner определяет рынок)») [3]. Появился новый термин – платформа управления корпоративным контентом (Content Services Platforms, CSP). Концепция CSP построена на основе ECM: она предоставляет все функции управления контентом, которые были частью ECM (например, управление документами, управление и автоматизация бизнес-процессов, сбор и индексирование данных, классификация и категоризация данных, аналитика, архивирование и удаление данных и пр.). Однако, у CSP-платформ есть и отличия: более широкие возможности масштабируемости, активное использование облачных технологий и технологий искусственного интеллекта, работа с информацией любого формата

(не только стандартных форматов офисных программ), высокая способность к интеграции с иными корпоративными системами.

Таким образом, данные технологии стали реализовываться и в системах электронного документооборота, что позволило СЭД эффективнее и быстрее подстраиваться под нужды быстрорастущих организаций. На сегодняшний день большинство программных продуктов, представленных на отечественном и зарубежном рынке, включают в себя технологии потоков работ, управления цифровыми активами. Многие современные системы электронного документооборота позволяют управлять бизнес-процессами организации, а облачные технологии и технологии искусственного интеллекта начинают использоваться в данном виде ПО все чаще. Например, такие системы, как ELMA BPM, ТЕЗИС включают в себя модуль управления бизнес-процессами. К классу ECM-систем можно отнести системы EdocLib, Электронное Дело, SMBusiness и т. д. Примером CSP-платформ является платформа DocsHouse (разработка ЛАНИТ), переходят от концепции ECM к концепции CSP разработчики систем Docsvision и Directum (а также ее редакция RX) Bel. В СЭД DIRECTUM Bel присутствует также возможность установки модуля Ario One – системы искусственного интеллекта для обработки документов, позволяющая автоматически распределять корреспонденцию по видам и журналам регистрации, заносить реквизиты в карточку документа и т. д.

Список использованных источников

1. Kitta, T. SharePoint Server 2010 Enterprise Content Management / T. Kitta, B. Grego, R. Houberg. – Washington : John Wiley&Sons, 2011. – 480 p.
2. Сафронов, А. В. Компьютеризация управления плановой экономикой в СССР: проекты ученых и нужды практиков [Электронный ресурс]. / А. В. Сафронов // КиберЛенинка – научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompyuterizatsiya-upravleniya-planovoy-ekonomikoy-v-sssr-proekty-uchenyh-i-nuzhdy-praktikov>. – Дата доступа: 18.02.2024.
3. Woodbridge, M. The Death of ECM and Birth of Content Services / M. Woodbridge // Gartner Inc – a technological research and consulting firm [Electronic resource]. – Mode of access: <https://blogs.gartner.com/michael-woodbridge/the-death-of-ecm-and-birth-of-content-services/>. – Date of access: 18.02.2024.

УДК 004.8

МАШИННОЕ РАСПОЗНАВАНИЕ И ОБРАБОТКА ТЕКСТОВЫХ СИМВОЛОВ

Антонова Т.А., студ., Дунина Е.Б., к.т.н., доц.
*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассмотрены способы и средства для машинного распознавания, а также обработки текстовых символов, приведён пример разработки программного средства для распознавания государственных номеров автомобилей.

Ключевые слова: искусственный интеллект, машинное обучение, компьютерное зрение, оптическое распознавание символов, датасет, аннотация, государственные номера автомобилей, Python, Tesseract, OpenCV, Ultralytics, YOLOv8, OCR, open-source.

Компьютерное зрение – это область искусственного интеллекта, связанная с анализом изображений и видео. Она включает в себя набор методов, которые наделяют компьютер способностью «видеть» и извлекать информацию из увиденного.

Системы состоят из фото- или видеокамеры и специализированного программного обеспечения, которое идентифицирует и классифицирует объекты. Они способны анализировать образы (фотографии, картинки, видео, штрих-коды), а также лица и эмоции.

Чтобы научить компьютер «видеть», используются технологии машинного обучения.

Оптическое распознавание текста – одна из частей компьютерного зрения, которая отвечает за считывание текста с изображений для дальнейшей машинной обработки. Данная технология

включает в себя обнаружение текстового содержимого на изображениях и перевод изображений текста в закодированный текст, который компьютер может легко понять. Изображение, содержащее текст, сканируется и анализируется, чтобы идентифицировать символы в нем. После идентификации символ преобразуется в текст.

Благодаря этой технологии человеку стали доступны многие возможности автоматизации. В данной статье будет рассмотрен вопрос распознавания номерных знаков автомобилей на КПП – контрольно-пропускных пунктах.

Распознавание номерного знака и государственного номера автомобилей на КПП требуется для автоматизации контроля пропускного режима при въезде транспортных средств на территорию предприятия.

Для осуществления данной цели используется нейронная модель YOLOv8 – это одна из наиболее известных моделей для обнаружения объектов на изображениях в реальном времени. Она основана на свёрточных нейронных сетях и позволяет достичь высокой скорости обработки без ущерба точности. YOLO разделяет изображение на сетку ячеек, и каждая ячейка предсказывает границы и классы объектов, содержащихся внутри нее.

Для полноценной работы требуется произвести дообучение модели на датасете со многочисленными снимками машин с государственными номерами Республики Беларусь для того, чтобы модель имела возможность распознать номерной знак на изображении. Датасет был сформирован из порядка 10 000 изображений, включая различные ракурсы, углы наклона номерного знака. Подобные примеры нужны для того, чтобы модель могла работать вне «идеальных» условий и распознавать объекты корректно в большинстве случаев. Датасет для обучения моделей семейства YOLO обычно имеет характерную структуру (рис. 1): древовидная система хранения файлов (изображений и аннотаций к ним).

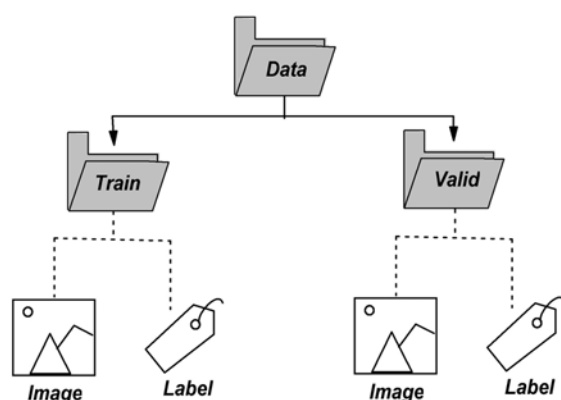


Рисунок 1 – Файловая структура датасета

Аннотации – это текстовые файлы, в которых записана информация о классе объекта распознавания и координаты центра этого объекта. Пример пары изображение-аннотация из датасета представлен на рисунке 2.

При обучении моделей нейронных сетей часто используется термин «эпоха» – один полноценный проход модели по заготовленному датасету. Чем больше эпох пройдет модель при обучении, тем больше раз датасет полностью будет использован. Важно подобрать количество эпох, чтобы достичь максимального результата за меньшее количество эпох.

Важно отметить, что для обучения чаще всего может потребоваться графический процессор, так оно пройдет быстрее. В зависимости от

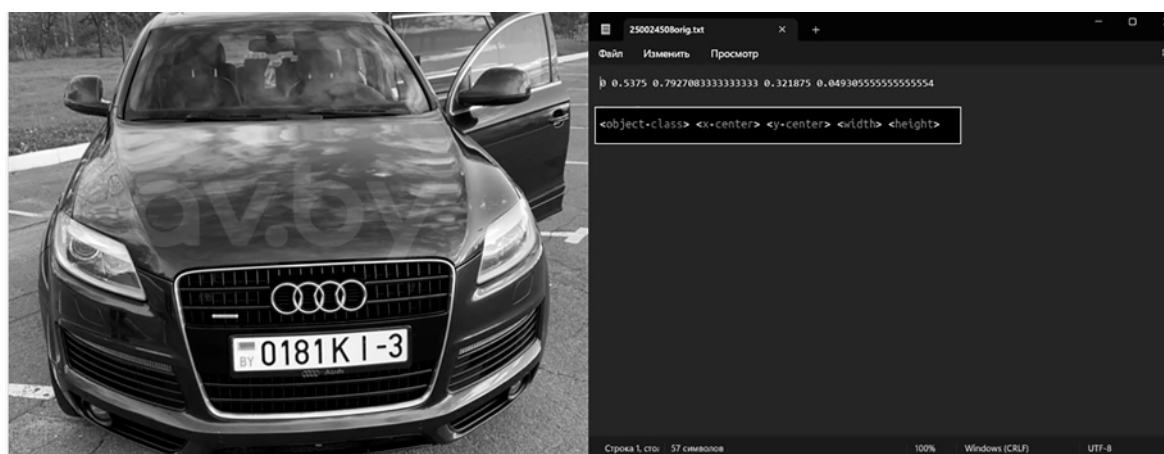


Рисунок 2 – Пример пары изображение-аннотация из датасета

характеристик видеокарты нужно подбирать настроечные параметры для обучения.

Таким образом, модель была успешно обучена. На выходе имеется ограниченная область с номерным знаком на изображении.

После того, как знак был выделен, производится OCR (Optical Character Recognition, оптическое распознавание текста) с помощью Tesseract и конвертация его в строковое значение.

Tesseract – это движок оптического распознавания символов от Google (OCR) с открытым исходным кодом, является самой популярной и качественной OCR-библиотекой.

Python-tesseract – это инструмент оптического распознавания символов (OCR) для python. Pytesseract может считывать все типы изображений.

OCR использует нейронные сети для поиска и распознавания текста на изображениях.

Tesseract ищет шаблоны в пикселях, буквах, словах и предложениях, использует двухэтапный подход, называемый адаптивным распознаванием. Требуется один проход по данным для распознавания символов, затем второй проход, чтобы заполнить любые символы, в распознавании которых он не был уверен, символами, которые, скорее всего, соответствуют данному слову или контексту предложения.

В данном случае логика состоит в том, чтобы вначале максимально подготовить изображение к OCR, применяя фильтры и масштабируя, выделить контуры номерного знака и текстовых символов, а затем применить метод конвертации изображения в текст.

За подготовку изображения отвечает библиотека OpenCV – это open-source библиотека компьютерного зрения, которая предназначена для анализа, классификации и обработки изображений.

Таким образом, результатом работы программных средств является распознанный номерной знак и символьная его интерпретация (рис. 3).

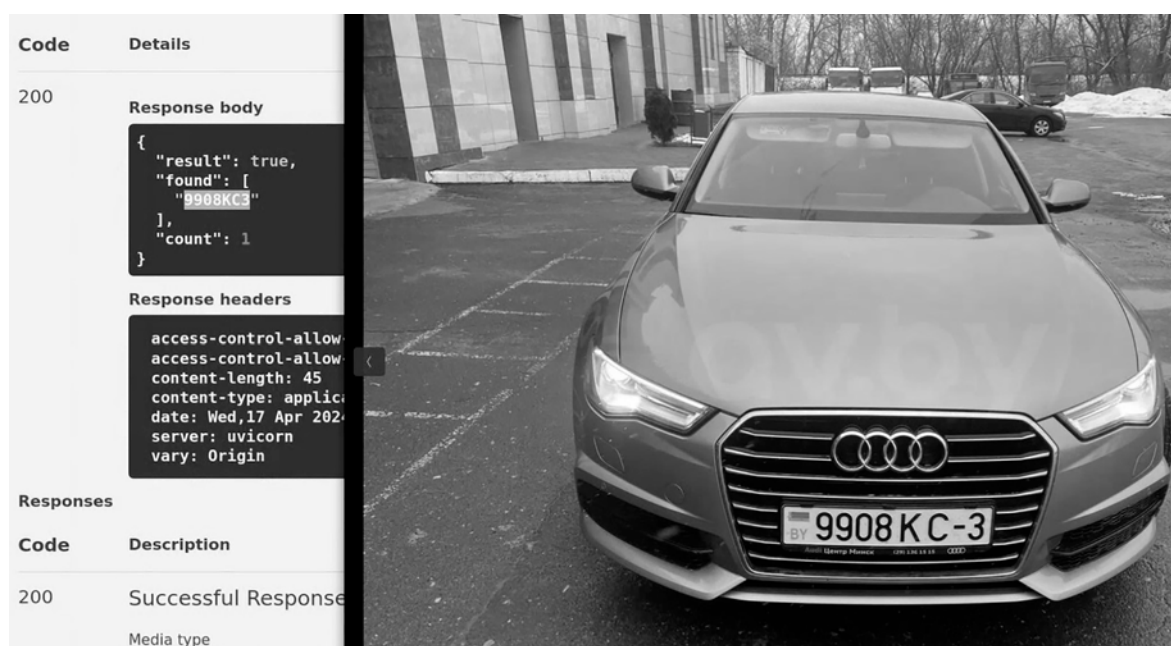


Рисунок 3 – Результат работы программных средств

Список используемых источников

1. Лабораторно-техническое направление развитие кафедры АТПП / А. А. Кузнецов [и др.]: материалы докладов 47 международной научно-технической конференции преподавателей и студентов / УО «ВГТУ». – Витебск, 2014. – С. 462–465.
2. Обучите YOLOv8 на пользовательском наборе данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/714232/>. – Дата доступа: 02.05.2024.
3. Распознавание текста с помощью pytesseract [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://pikabu.ru/story/raspoznavanie_teksta_s_pomoshchyu_pytesseract_9713785. – Дата доступа: 02.05.2024.

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПОСТРОЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ОДИНАРНОГО ТРИКОТАЖА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЯЗЫКА JAVASCRIPT

*Иванова К.В., студ., Кожедуб А.А., студ., Быковский Д.И., ст. преп.,
Деркаченко П.Г., ст. преп., Чарковский А.В., к.т.н., доц.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В работе с помощью языка программирования JavaScript построены реалистичные 2D-изображения трикотажа на основе геометрических моделей кулирного трикотажа футерованного и плюшевых переплетений.

Ключевые слова: JavaScript, HTML5 Canvas API, кулирный трикотаж, футерованное переплетение, плюшевое переплетение.

Переплетение трикотажа играет ключевую роль, определяя его структуру и свойства. Для упрощения анализа и прогнозирования характеристик сложную структуру трикотажа представляют с помощью геометрической модели. В модели толщина нити принимается одинаковой на всех участках петли, а форма сечения нити представляется в виде круга. Толщина нити усредняется и определяется средним диаметром [1].

Целесообразно изучение переплетений одинарного кулирного трикотажа, позволяющих создавать ворс на одной из его сторон. Ворс на поверхности трикотажа придает ему мягкость и тепло, делая подходящим для зимнего белья или теплой одежды. Плюшевое и футерованное переплетения относятся к таковым.

Актуальна разработка программ, осуществляющих визуальное представление текстильных материалов [2]. Целью работы является программный продукт, позволяющий осуществлять автоматизированное построение реалистичных двумерных изображений на основе геометрических моделей указанных выше переплетений.

Программа реализована в виде браузерного веб-приложения. Для разработки использован язык программирования JavaScript и технология HTML5 Canvas API. При разработке учтены основные зависимости, используемые в геометрических моделях трикотажа [3]. Петельный шаг грунтовой и плюшевой нитей A вычисляется по формуле:

$$A = 4 \cdot d, \quad (1)$$

где d – диаметр нити.

Петельный шаг футерной нити A_2 определяется следующим образом:

$$A_2 = 4 \cdot A. \quad (2)$$

Высота петельного ряда B вычисляется с помощью зависимости:

$$B = 0,865 \cdot A. \quad (3)$$

Разработка была начата с создания холста с помощью тега `<canvas>` и определения переменных d , a и b для диаметра, петельного шага и высоты петельного ряда трикотажа соответственно. Затем была установлена толщина линии для холста. Для отрисовки одной грунтовой петли обоих переплетений использованы три вызова функции `arc()`, позволяющие рисовать отдельные участки петельной структуры в виде дуг и соединять их между собой. Функция `arc()` принимает координаты центра дуги, радиус, начальный и конечный углы, а также направление рисования. Метод `stroke()` использован для отображения контура, созданного с помощью функций `arc()`. В целях предотвращения нежелательного соединения линий между дугами при переходе к следующему местоположению использованы методы `beginPath()` для начала отдельного построения и `closePath()` для прерывания рисования. Код цикла для реализации описанных построений приведен на рисунке 1.

```

for (let i = 0; i < ryad * a; i += a) {
  for (let j = 0; j < stolb * b; j += b) {

    ct.beginPath();

    ct.arc(150 + i, 150 + j, 1.5 * d, Math.PI / 2, 1.1 * Math.PI);
    ct.arc(150 + i - 2 * d, 150 - 1 * b + j, 1.5 * d, 0.1 * Math.PI, 0.9 * Math.PI, true);
    ct.arc(150 + i - a, 150 + j, 1.5 * d, - 0.1 * Math.PI, Math.PI / 2);

    ct.stroke();
    ct.closePath();
  }
}

```

Рисунок 1 – Код построения грунтового слоя

Для отрисовки петельного ряда применен цикл *for*, копирующий изображение петли по горизонтали. Второй цикл *for* копирует изображение петельного ряда по вертикали, отрисовывая тем самым грунтовый слой.

Для плюшевого переплетения аналогичным образом создан плюшевый слой с учетом большей величины плюшевых протяжек. Для футерованного переплетения аналогичным образом создан футерный слой с учетом того, что петельный шаг футерной нити в четыре раза больше петельного шага грунтовой нити. Также реализован сдвиг футерной нити в каждом петельном ряду на один петельный столбик относительно предыдущего ряда.

Для удобства пользования программой был создан интерфейс, содержащий поля ввода *<input>* типа *number* для выбора чисел петельных столбиков и петельных рядов. Поля ввода типа *color* используются для выбора цвета двух нитей (рис. 2).

По итогу разработана программа, позволяющая создавать 2D-отображения трикотажа футерованного переплетения (рис. 3) и плюшевого переплетения с петельным и разрезным ворсом (рис. 4).

Число петельных столбиков:

Число петельных рядов:

Цвет нити 1:

Цвет нити 2:

Рисунок 2 – Интерфейс приложения



Рисунок 3 – Схема структуры одинарного кулирного трикотажа футерованного переплетения

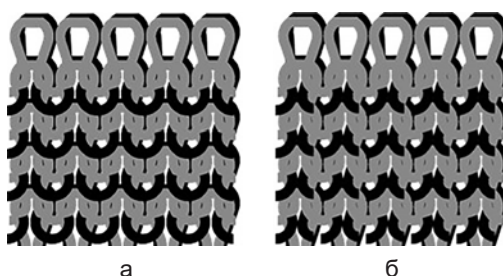


Рисунок 4 – Интерфейс приложения

Целесообразно продолжение работы с целью расширения набора доступных для построения переплетений трикотажа.

Список использованных источников

1. Кудрявин, Л. А. Основы технологии трикотажного производства : учеб. пособие для вузов / Л. А. Кудрявин, И. И. Шалов. – Москва : Легпромбытиздат, 1991. – 496 с.
2. Дягилев, А. С. Инновации в текстильной промышленности : монография / А. С. Дягилев [и др.]. – Витебск : УО «ВГТУ», 2016. – 221 с.
3. Чарковский, А. В. Основы процессов вязания / А. В. Чарковский. – Витебск : УО «ВГТУ», 2010. – 379 с.

УДК 004.4:687

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ФУНКЦИОНАЛЬНО ОБОСНОВАННЫХ РЕЖИМАХ ТЕСТИРОВАНИЯ

*Панкевич Д.К., к.т.н., доц., Деркаченко П.Г., ст. преп.,
Сиваченко Д.С., студ., Руммо Д.С., студ.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассмотрена разработанная авторами информационная система (ИС) для комплексной оценки материалов при функционально обоснованных режимах тестирования, описаны её назначение, особенности, технологии, используемые для разработки, а также возможные области применения данной ИС.

Ключевые слова: информационная система, многофункциональные текстильные материалы, комплексная оценка, HTTP, JSON, full-stack приложение, Java, JavaFX, CSS.

Информационная система (ИС) «КОМФОРТ» (Комплексная Оценка Материалов при Функционально Обоснованных Режимах Тестирования) предназначена для оценки уровня функциональности материалов для водозащитной одежды и хранения данных о материалах различных структур, прошедших процедуру оценки полностью или частично. ИС содержит данные о многофункциональных текстильных материалах (МТМ), включающих в себя различные по расположению, составу, способу соединения и структуре слои, и позволяет систематизировать имеющиеся, а также вновь получаемые экспериментальные данные о структуре, свойствах и выполняемой в одежде функции для организации выбора или адресного проектирования материалов конкретного назначения. В структуре ИС значительное внимание уделено идентификации МТМ, что способствует снижению фактора субъективности при принятии проектных решений, обеспечивает научно обоснованный выбор материалов в пакет водозащитной одежды. На основании результатов исследования, внесенных в ИС «КОМФОРТ», а также информации об условиях эксплуатации система выполняет расчет комплексной оценки эксплуатационных свойств МТМ. В системе возможен поиск МТМ по значениям единичных критериев оценки, по групповым показателям отдельных функций (функция водозащиты, функция надежности, функция обеспечения гомеостаза), поиск МТМ по значению комплексного показателя функциональности для конкретных условий эксплуатации.

ИС «КОМФОРТ» является full-stack приложением, клиентская часть которого написана с использованием технологии JavaFX, представляющей инструментарий для создания кроссплатформенных графических приложений, исполняемых на платформе Java. Данная технология позволяет создавать приложения с богатой насыщенной графикой благодаря использованию аппаратного графического ускорения и возможностей GPU. Она представляет разработчику большой набор элементов управления, и возможности по работе с мультимедиа, двумерной и трехмерной графикой, декларативный способ описания интерфейса с помощью языка разметки FXML, возможность стилизации интерфейса с помощью CSS [1].

Взаимодействие между частями приложения происходит посредством HTTP-запросов, которые передают данные в формате json. Задача, которая традиционно решается с помощью

протокола HTTP – обмен данными между пользовательским приложением, осуществляющим доступ к веб-ресурсам, и веб-сервером. [2]. Формат json был выбран исходя из того, что он легко читается людьми, а также, благодаря компактному представлению данных, удобно передаётся по протоколу HTTP [3].

При создании приложения использовались следующие технологии (библиотеки):

- Lombok (позволяет делать код более аккуратным и менее громоздким);
- httpClient (облегчает создание и выполнение http запросов);
- gson (облегчает работу с форматом json);
- fontawesomefx (позволяет добавление различных стилей, кнопок и т. п.).

Для сборки клиентской части приложения использовался фреймворк Apache Maven. Данный фреймворк облегчает операции сборки, установки, обновления и внесения изменений в приложение.

Создание установщика приложения осуществлялось с помощью следующих плагинов maven: maven-dependency-plugin (добавление необходимых зависимостей), maven-compiler-plugin (компиляция исходного кода), maven-assembly-plugin (упаковка приложения в исполняемый .jar файл).

При разработке установщика учитывалась возможность работы приложения на операционных системах (ОС) разных типов, для чего использовался плагин exes-maven-plugin, а также были написаны соответствующие скрипты, в которых определена основная логика сборки установщика.

Для размещения на сервере новых версий приложения используются Github Actions, позволяющие определить действия, которые будут выполнены при определенных условиях. В данном случае суть действий заключается в отправке новой версии приложения на сервер.

Для оценки критической функции водозащиты в системе предусмотрен ввод экспериментальных данных, расчет и хранение информации по следующим критериям:

1. Критерий P_w – давление промокания материалов – это величина гидростатического давления, при котором скорость изменения процентного содержания влаги в материале превышает 1 % в минуту.

2. Критерий t_w – время промокания материала, который предназначен для оценки максимально возможной длительности реализации материалом водозащитной функции при заданном давлении.

3. Критерий K_w полноты реализации водозащитной функции, показывающий, насколько сухим остается материал в процессе непрерывного воздействия на него гидростатического давления заданной величины в течение заданного времени.

4. Динамический критерий водонепроницаемости K_{wd} , который рассчитывается исходя из значений времени наступления каждой стадии промокания с учетом их весомости для функции водозащиты. K_{wd} показывает в долях от единицы водонепроницаемость материала при заданном гидростатическом давлении и заданном времени промокания.

Для оценки критической функции обеспечения материалами одежды температурного гомеостаза человека ИС обрабатывает экспериментальные данные для получения следующих критериев:

1. Критерий водопаропроницаемости WVP_{mid} , определяемый гравиметрическим методом в середине диапазона температурно-влажностных условий носки одежды, однозначно интерпретируемого через разность ΔP_{mid} парциальных давлений водяного пара.

2. Динамический критерий водопаропроницаемости K_{wvp} материалов, который показывает, на сколько в среднем возрастает относительный коэффициент водопаропроницаемости при перегреве тела человека, приводящем к росту ΔP на 1 Па в заданных эксплуатационных условиях при изменении ΔP от среднего значения ΔP_{mid} до максимально возможного ΔP_{max} .

3. Критерий комфортности K_k , определяемый по графику изменения коэффициента водопаропроницаемости при изменении разности ΔP , и характеризующий ту часть максимально возможных для организма человека влагопотерь, которая может быть удалена из пространства под одеждой за счет водопаропроницаемости материала.

4. Критерий суммарного теплового сопротивления R_s , предназначенный для оценки способности материалов сохранять тепло в низкотемпературной области эксплуатации.

Для оценки материалов по критической функции надежности разработан комплекс технических средств для моделирования механических воздействий в различных температурно-влажностных условиях и следующие критерии:

1. Относительный критерий P_{wr} давления промокания после моделирования эксплуатации для оценки изменения величины гидростатического давления, при котором

начинается проникание воды в структуру материала. В расчете используется величина давления промокания P_{wex} , измеренная после моделирования эксплуатации, и начальное значение P_w .

2. Относительный критерий t_{wr} времени промокания после моделирования эксплуатации, который в долях от единицы показывает изменение времени защиты от воды по сравнению с начальным уровнем критерия t_w .

3. Относительный критерий K_{wg} полноты реализации водозащитной функции при заданном времени и давлении после моделирования эксплуатации, который показывает, насколько полно будет реализована водозащитная функция материала после заданного количества циклов моделирования эксплуатации по сравнению с начальным уровнем критерия K_w .

Для оценки каждой критической функции материалов необязательно использовать сразу все критерии, а только наиболее информативные в данной конкретной ситуации выбора. Комплексная оценка качества выполняется по известной формуле как средний геометрический взвешенный показатель K_g , учитывающий назначение одежды и полученные при исследовании свойств материалов единичные или групповые показатели, характеризующие каждую из критических функций.

Разработанная методика основана на анализе условий эксплуатации одежды, в результате которого формируется набор критериев оценки и их базовые значения. Согласно условиям эксплуатации и выбранным критериям выполняется выбор испытательного оборудования и расчет условий испытаний. Затем проводится исследование свойств материалов по критериям оценки и комплексная оценка уровня качества материалов.

Режимы тестирования, используемые при оценке свойств материалов, учитывают реальные условия эксплуатации одежды и ее функциональное назначение, обусловленное предметной средой, запросом конкретного потребителя и особенностями носки. Поэтому в ИС предусмотрено введение конкретных параметров условий окружающей среды как метеорологических, так и зависящих от назначения одежды и предполагаемых энергозатрат носчика, предпочтительного уровня сохранения свойств в процессе эксплуатации и преобладающего типа механических нагрузок. Все разработанные критерии функциональности материалов обеспечены методической и приборной базой.

Область применения разработанной ИС – швейная и текстильная промышленность. Система позволяет быстро найти соответствующий условиям эксплуатации материал для изготовления качественной одежды, благодаря наличию опции комплексной оценки эксплуатационных свойств в заданных условиях. Программный продукт также помогает принимать наилучшее технологическое решение при производстве комплексного материала, поскольку возможность поиска материалов по наилучшему параметру обеспечивает быстрый доступ к данным о структуре и способу получения материалов, обладающих наивысшим уровнем определяющих качество параметров. Анализ данных, вносимых в систему «КОМФОРТ», представляет интерес для развития ассортимента многофункциональных комплексных материалов для водозащитной одежды и может быть расширен с учетом современных возможностей программирования.

Список используемых источников

1. Введение в Java FX [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://metanit.com/java/javafx/1.1.php>. – Дата доступа: 12.04.2024.
2. Простым языком об HTTP [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/215117/>. – Дата доступа: 12.04.2024.
3. JSON [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/JSON>. – Дата доступа: 15.04.2024.

ИНТЕГРАЦИЯ МОДУЛЕЙ КЛИЕНТСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ В ИНФОРМАЦИОННУЮ СИСТЕМУ УНИВЕРСИТЕТА

Казаков В.Е., к.т.н., доц., Ринейский К.Н., начальник ЦИТ
*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье представлены проблемы процесса интеграции и внедрения в бизнес-процессы новых разработанных модулей информационной системы университета и способы их решения.

Ключевые слова: информационная система, интеграция, внедрение, бизнес-процесс.

Интеграция приложений – это процесс развёртывания разработанных программных модулей для работы совместно с другими, уже функционирующими в рамках информационной системы модулями и обмена информацией в реальном времени. Модули можно интегрировать независимо от места их развёртывания (локально, в облаке или даже на периферии), чтобы компании могли устранять барьеры между существующими локальными системами и новыми облачными приложениями. Благодаря взаимосвязанным процессам и потокам данных интеграция приложений может не только повысить эффективность, но и помочь компаниям работать по-новому [1].

В УО «ВГТУ» разработана информационная система, основанная на микросервисной клиент-серверной архитектуре. В систему входят REST-сервисы и web-клиенты [2]. Система постоянно дополняется новыми сервисами и клиентскими приложениями, которые интегрируются в уже существующую инфраструктуру, а также требуют внедрения в работу университета.

REST-сервисная архитектура и технологии автоматической публикации API, а также применение систем авторизации и аутентификации, использующих протокол OAuth 2.0 способствуют минимизации издержек решения технических вопросов, связанных с включением новых сервисов в информационную систему.

В следствии того, что на данный момент в процессе функционирования информационной системы накоплено большое количество непрерывно используемой информации, существует проблема переноса данных из уже эксплуатируемого программного обеспечения в новые разработанные сервисы [3]. Кроме того, имеется очень большой объём различного рода электронных и даже бумажных документов, содержащих информацию, необходимую для работы информационной системы университета как единого целого.

Данные проблемы решаются с применением дополнительно разрабатываемого программного обеспечения, средств администрирования программных систем, а также благодаря усилиям по ручному переносу данных, предпринимаемых сотрудниками университета и инженерами-программистами ЦИТ УО «ВГТУ».

Помимо технических вопросов, связанных с разработкой и интеграцией, существует ещё большое количество проблем внедрения нового программного обеспечения в бизнес-процессы организации [4].

Психологический аспект сопротивления изменениям описан в «Теории изменения» Курта Левина [5]. Процесс внедрения инноваций включает стадии замещения старых представлений и привычек новыми. Сотрудники могут испытывать тревогу и страх перед изменениями из-за потери устоявшейся рабочей среды.

По-прежнему остаётся проблемой недостаточно уверенное владение персоналом информационными технологиями. В следствие этого возникает дополнительный психологический дискомфорт при переходе на новое программное обеспечение, увеличиваются затраты на обучение и адаптацию пользователей к работе в новом окружении, увеличивается нагрузка на команду разработки по разрешению проблем, возникающих на рабочих местах сотрудников.

Нужно признать, что в некоторых случаях выполнение бизнес-процессов в рамках информационной системы, никак не замещает выполнение официально регламентированных бизнес-процессов университета и, по сути, приводит просто к увеличению объёма выполняемой работы. Для устранения данной проблемы необходим реинжиниринг функциональной модели

университета, что не входит в полномочия разработчиков информационной системы.

Но чаще всего приходится сталкиваться с недостаточным пониманием целей и выгод инноваций как для вуза в целом, так и для себя, как конкретного сотрудника, что выливается в появление большого количества претензий к программному обеспечению. Такие замечания можно разделить на несколько групп.

1. Очевидные ошибки и сбои в работе программного обеспечения. Критические для работоспособности системы ошибки исправляются в первую очередь.

2. Замечания по недостаточности функционала программного обеспечения. При проектировании требований к программному обеспечению, учитывая большой объем необходимых для разработки, сопровождения и интеграции новых сервисов в информационную систему университета, реализовывались базовые функции, критически необходимые для развития всей системы. Информация о менее важных требованиях накапливается и по мере возможности такой функционал реализовывается в новых версиях.

3. Отсутствие реализации важных требований. Такие требования реализуются в максимально короткие сроки. Например, отсутствие разграничения доступа к учебным планам между сотрудниками разных деканатов было оперативно устранено. Хотя данный не мешал выполнению основного бизнес-процесса и мог бы быть отнесен ко второму пункту данного списка.

4. Неудобство интерфейса. Проектирование интерфейса проводилось на основе собственного опыта группы менеджмента и в условиях недостатка ресурсов, в первую очередь использовавшихся для реализации основного функционала. Такие требования также учитываются и реализуются по мере возможности.

Как уже упоминалось, проектирование функционала и интерфейса клиентских приложений проводилось на основе собственного опыта группы менеджмента. Неоднократно потенциальными пользователями высказывалась претензия об отсутствии согласования пользовательских требований до момента начала разработки. Такое решение группы менеджмента можно объяснить отсутствием времени на длительную процедуру согласования. Кроме того, пользовательские требования, появившиеся в процессе внедрения программной системы зачастую были избыточными в условиях ограниченности ресурсов.

Во многих статьях, посвященных тематике внедрения инновационных технологий в различные сферы деятельности, выявляется незаинтересованность сотрудников организации в любого рода изменении способа управления, администрирования или производства [4, 5, 6]. В качестве одного из направлений решения данной проблемы часто указывается необходимость поддержки инноваций со стороны государства, или руководства. В нашем университете руководство оказывает существенную поддержку во внедрении инноваций. В качестве успешной интеграции при поддержке руководства можно привести пример внедрения информационной системы рейтинговой системы оценки деятельности преподавателей, которая успешно применяется вот уже несколько лет.

Следующая группа проблем, возникающих при внедрении нового программного обеспечения, связана с недостаточным взаимодействием между подразделениями университета [8, 9]. Если различные подразделения в организации не взаимодействуют достаточно эффективно, работают в изолированном режиме, не обмениваясь информацией, идеями и ресурсами между собой, то это приводит к дублированию усилий, недостаточной координации и утрате заинтересованности при интеграции инноваций. Кроме того, более серьезной проблемой становятся конфликты интересов между подразделениями, например, по поводу перераспределения дополнительных трудовых затрат на освоение и использование внедряемой информационной системы.

Для преодоления проблемы недостаточного взаимодействия между отделами, необходимо способствовать открытой коммуникации, установлению общих целей и стратегии и организационной структуры, способствующей кросс-функциональному взаимодействию и координации усилий по внедрению инноваций. Необходимо находить компромиссы и согласовывать интересы различных структурных подразделений. Важно, чтобы каждый работник понимал как инновация вписывается в общую стратегию компании и какие преимущества она приносит.

Отсутствие критериев и показателей оценки успешности инноваций также является негативным фактором для их разработки и интеграции [10]. Отслеживание и оценка результатов внедренных инноваций является ключевым аспектом успешного управления изменениями и мотивации команды разработчиков. Важно иметь установленные показатели для оценки эффективности инноваций и корректировки планов при необходимости.

Список использованных источников

1. Сайт «www.sap.com» [Электронный ресурс] / Что такое интеграция приложений? Казаков, В. Е. Разработка back-end приложения «Учебно-методический отдел (учебные планы)» – Режим доступа: <https://www.sap.com/central-asia-caucasus/products/technology-platform/what-is-enterprise-integration/application-integration.html>. – Дата доступа: 05.05.2024.
2. Казаков, В. Е. Разработка back-end приложения «Учебно-методический отдел (учебные планы)» / М.С. Карнилов, В.Е. Казаков // Материалы докладов 55-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов: в 2 т. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2022. – Т. 2. – С. 5–7.
3. Плюснин, А. В. Основные принципы построения базы данных университета для полной интеграции СДО / А.В. Плюснин // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2020. – Т. 7. № 1. – С. 105–110.
4. Ilin, I. V. Integration of information and management technologies / I. V. Ilin Technoeconomics. – 2022. – Т. 1. № 1 (1). – С. 24–32.
5. Кузьмин, А. М. Модель изменений К. Левина / А. М. Кузьмин, Е. А. Высоковская // Методы менеджмента качества. – 2016. – № 7. – С. 21.
6. Rojas H., Arias K.A., Renteria R. 2021. Service-oriented architecture design for small and medium enterprises with infrastructure and cost optimization. Procedia Computer Science 179. – p. 488-497.
7. Измайлов, М. К. Проблемы внедрения цифровизационных инноваций в процессы производства / М. К. Измайлов // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. 2023. – № 2 (73). – С. 53–58.
8. Ходыкина, А. И. Управленческие инновации: понятие, сущность, проблемы внедрения в организациях / А. И. Ходыкина // Экономика и менеджмент инновационных технологий. – 2019. – № 9. – С.67–73.
9. Панько, Ю. В. Проблема сопротивления организационным изменениям в условиях внедрения инноваций на современном предприятии / Ю. В. Панько // Проблемы современной экономики: глобальный, национальный и региональный контекст. Сборник научных статей. Редколлегия: М. Е. Карпицкая (гл. ред.), С. Е. Витун (зам. гл. ред.) [и др.]. Гродно, 2021. – С. 135–141.
10. Смотрицкая, И. И. Организационные инновации в сфере государственного управления / И. И. Смотрицкая, С. И. Черных // Вестник Института экономики Российской академии наук. 2021. – № 1. – С. 9–25.

УДК 004.89

МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ НА ЯЗЫКЕ ОПИСАНИЯ АППАРАТУРЫ VHDL

Добыш Д.С., студ., Черненко Д.В., ст. преп., Соколова А.С., ст. преп.
*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. Искусственные нейронные сети часто выполняются в виде программного продукта. В статье предлагается альтернатива – представление нейронной сети на языке описания аппаратуры VHDL.

Ключевые слова: нейронная сеть, нейронный узел, модель нейрона, VHDL.

Модель нейронной сети состоит из узлов, объединённых в слои. Каждый из узлов одного слоя объединён со всеми узлами предыдущего слоя и получает от них сигналы. В рассматриваемой модели сигналы будут представлять собой целочисленные значения. Узел обрабатывает сигналы и передаёт их следующему слою. Обработка сигналов представляет собой вычисление суммы произведений каждого веса и соответствующего значения нейрона предыдущего слоя.

Каждый нейронный узел состоит из трех частей: компонента выполняющего функцию умножения; компонента накопления результатов умножения; регистров, в которых хранятся значения всех весов узла.

Компонент умножения выполнен в последовательном виде для сокращения количества

необходимых логических элементов как показано на рисунке 1 а. Здесь показана четырехбитная схема умножения, но при увеличении разрядности такая схема становится в разы больше.

Компонент накопления результатов умножения состоит из сумматоров и регистра. Как и в элементе умножения, D-триггеры регистра ведут запись по спаду тактового импульса. Элемент накопления выделен в отдельный компонент, т. к. он требует отдельных управляющих сигналов. Схема такого решения приведена на рисунке 1 б.

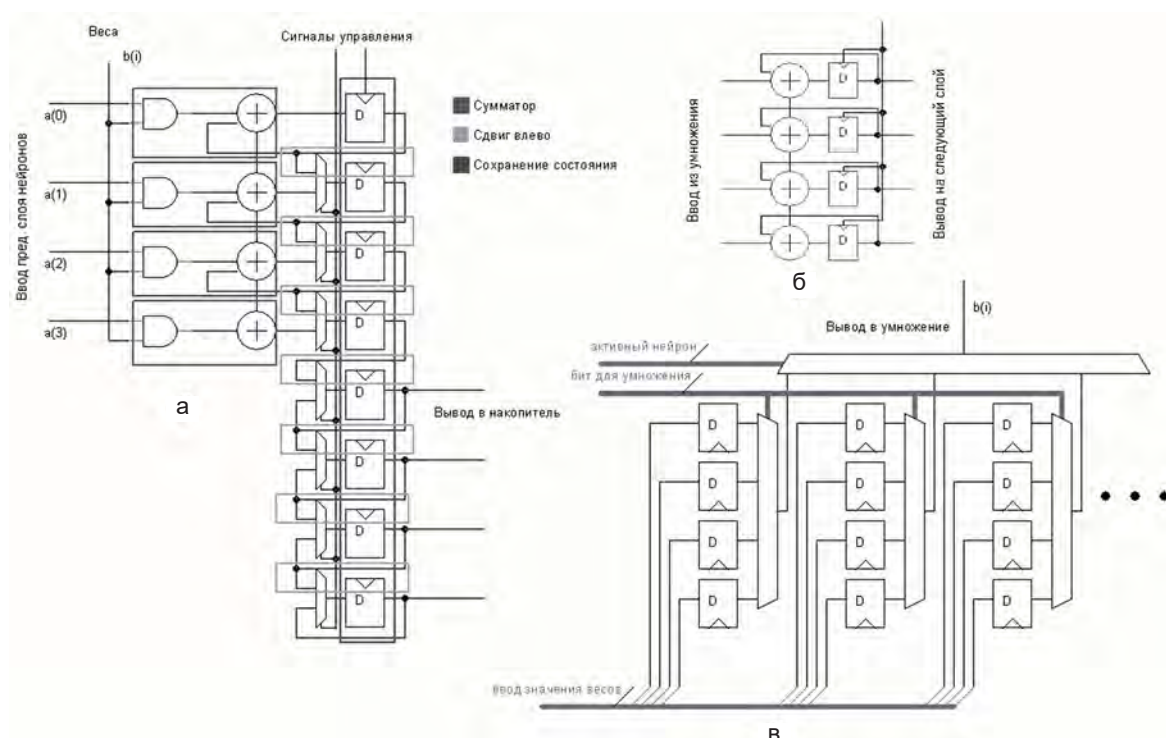


Рисунок 1 – Модели частей нейронного узла:

а – последовательный вид модели умножения; б – модель компонента накопления результатов умножения; в – модель массива регистров весов

Компонент умножения и накопления можно представить в виде схемы, но при использовании шестнадцатибитовых значений, схемы станут слишком громоздкими. Альтернативой является моделирование с использованием языка VHDL, где модель будет описана лишь несколькими строками кода. Например, код описания сумматоров компонента умножения для размера 16 бит выглядит следующим образом:

```
adder_array:
for i in 15 downto 0 generate
    mul_ready(i) <= w_in and neural_in(i);
    fst_addr:
    if i=0 generate
        mul_add : h_a port map (
            a => mul_ready(i), b => acc_out(i),
            co => add_carry(i), s => add_out(i)
        );
    end generate fst_addr;
    other_addr:
    if i>0 generate
        mul_add : f_a port map (
            a => mul_ready(i), b => acc_out(i), ci => add_carry(i-1),
            co => add_carry(i), s => add_out(i)
        );
    end generate other_addr;
end generate adder_array;
```

Для массива регистров хранения весов требуется особый подход. Количество регистров в массиве, в отличие от размерности чисел, будет разное для каждого нейрона одного слоя. Для описания такой структуры в VHDL существует оператор generic:

```

entity weights_g is
  generic (
    neuron_count : integer;
    addr_space : integer
  );
  port (
    act_neuron : in bit_vector(addr_space-1 downto 0);
    req_wbit : in bit_vector(3 downto 0);
    w_in : in bit_vector(15 downto 0);
    clk, w_en : in bit;
    w_out : out bit
  );
end weights_g;

```

Для управления всей системой используется отдельный компонент управления нейронным слоем один на всю сеть. Элемент управления нейронным слоем включает в себя: управление умножением, распределение битов весов и выборку активного нейрона для подсчёта.

Этот компонент выбирает нейроны из предыдущего слоя один за одним, указывает для каждого нейрона текущего слоя верный регистр из массива регистров весов и выполняет умножение. После выполнения умножения выбирается следующий нейрон и так далее пока не будут выбраны все нейроны предыдущего слоя. Так как нейроны текущего слоя делят источник информации, эта операция выполняется параллельно для целого слоя нейронов. Сам компонент управления

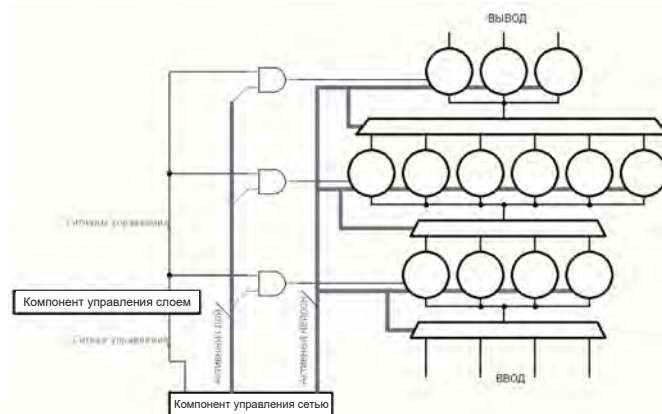


Рисунок 2 – Общая модель нейронной сети

слоя представлен в виде счётчика, который считает каждый такт с начала активации сети и на основе этого такта выдаёт сигналы управления нейронам. Как только подсчёт всех нейронов в слое завершается, управление передаётся следующему слою и так пока не будет достигнут результат.

Между слоями располагается мультиплексор, выбирающий по заданному адресу активный нейрон, к которому будет применяться операция умножения на следующем слое. Этот же адрес идёт в выборку регистра в массиве регистров следующего слоя.

Общая модель нейронной сети представлена на рисунке 2.

Приведем пример использования модели для описания сети:

```

layer0 : layer generic map (addr_space => 2, neuron_count => 4, prev_neuron_count => 4) port map (
  act_neuron => act_neuron, prev_layer => prev_layer, clk => clk,
  -- control signals
  wen => wen, ren => ren, sen > sen, gen => gen, mul_reset => mul_reset,
  req_wbit => req_wbit,
  write_in => write_in, weight_write => weight_write, nacc_en => nacc_en, nacc_reset =>
  nacc_reset
);
layer1 : layer generic map (addr_space => 3, neuron_count => 6, prev_neuron_count => 4) port map (
  act_neuron => act_neuron, prev_layer => prev_layer, clk => clk,
  -- control signals
  wen => wen, ren => ren, sen > sen, gen => gen, mul_reset => mul_reset,
  req_wbit => req_wbit,
  write_in => write_in, weight_write => weight_write, nacc_en => nacc_en, nacc_reset =>
  nacc_reset
);
layer2 : layer generic map (addr_space => 2, neuron_count => 3, prev_neuron_count => 6) port map (
  act_neuron => act_neuron, prev_layer => prev_layer, clk => clk,
  -- control signals
  wen => wen, ren => ren, sen > sen, gen => gen, mul_reset => mul_reset,
  req_wbit => req_wbit,
  write_in => write_in, weight_write => weight_write, nacc_en => nacc_en, nacc_reset =>
  nacc_reset
);

```


Достоинством предложенной модели является высокая производительность. Используя последовательный алгоритм, данная модель избегает излишней сложности реализации. Недостатком последовательного подхода является необходимость отдельных компонентов управления.

УДК 004.89

СИСТЕМА РАЗВЕРТЫВАНИЯ СЕРВИСА РАБОЧЕГО МЕСТА СОТРУДНИКА ПРИЕМНОЙ КОМИССИИ

Бизюк А.Н., ст. преп.

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

Реферат. В современном образовательном пространстве эффективное управление приемной кампанией в университете является ключевым для обеспечения высокого качества образования и привлечения лучших студентов. Предлагается инновационный подход, основанный на современных информационных технологиях: виртуализации, контейнеризации, проксировании и автоматизации с GitLab. Этот подход обеспечивает эффективное управление процессами приема, упрощает работу персонала и повышает удобство для абитуриентов, совмещая в себе высокую производительность, масштабируемость и безопасность.

Ключевые слова: приемная кампания, информационная система, университет, автоматизация, Proxmox, Docker, Caddy, безопасность данных, масштабируемость, гибкость, эффективность.

В современном образовательном пространстве эффективное управление приемной кампанией в университете является ключевым фактором для обеспечения высокого качества образования и привлечения лучших студентов. С учетом динамичного изменения правил и требований к приему абитуриентов, необходимость в современных информационных системах, способных автоматизировать и оптимизировать процессы приема, становится все более актуальной.

Целью данного исследования является предложение эффективного и инновационного подхода к управлению приемной кампанией в университете, способного улучшить процессы приема абитуриентов, повысить прозрачность и эффективность системы, а также обеспечить надежность и безопасность данных.

Информационная система для приема документов от абитуриентов во время приемной кампании в университет построена на основе базы данных и специализированного программного обеспечения. Вот общая структура такой системы:

1. База данных абитуриентов содержит информацию о каждом абитуриенте, включая персональные данные (имя, контактная информация), предыдущее образование, список предметов и оценки по ним, а также приоритеты специальностей.
2. Автоматическое формирование заявления. На основе предоставленных данных абитуриентом, система автоматически генерирует заявление для участия в конкурсе.
3. Механизм распределения абитуриентов по специальностям. Система анализирует предоставленные абитуриентами приоритеты специальностей и их суммарные баллы. На основе этих данных производится автоматическое распределение абитуриентов по специальностям с учетом предпочтений и доступных мест.
4. Учет вступительных испытаний и перераспределение. В процессе сдачи вступительных испытаний система ведет учет оценок и производит перераспределение абитуриентов в случае необходимости, основываясь на новых данных об оценках.
5. Интерфейс для администраторов и сотрудников приемной комиссии. Для управления и мониторинга приемной кампании система предоставляет удобный интерфейс для администраторов и сотрудников приемной комиссии. В этом интерфейсе можно просматривать данные абитуриентов, управлять процессом приема документов, принимать решения о распределении и прочее.

6. Система уведомлений. Система может автоматически отправлять уведомления абитуриентам о статусе их заявлений, изменениях в расписании вступительных испытаний и других важных событиях.

7. Модуль аналитики и отчетности. Для анализа эффективности приемной кампании и принятия управленческих решений система предоставляет модуль аналитики и отчетности. Этот модуль позволяет администраторам генерировать различные отчеты о ходе приема, структуре абитуриентов, их успеваемости и других важных показателях.

8. Защита данных и безопасность. Система должна обеспечивать высокий уровень защиты данных абитуриентов, включая шифрование личной информации, управление доступом и мониторинг защиты от несанкционированного доступа.

Такая информационная система позволяет эффективно управлять приемной кампанией в университете, автоматизируя большую часть процессов, упрощая работу персонала и обеспечивая удобство для абитуриентов.

Система использует следующие технологии:

- Технология виртуализации Proxmox. Proxmox представляет собой открытую платформу виртуализации, объединяющую в себе виртуализацию на уровне операционной системы (LXC) и виртуализацию на уровне гипервизора (KVM).

- Контейнеризация приложений с помощью Docker. Docker обеспечивает изоляцию приложений в контейнерах, что позволяет запускать их на любом сервере без необходимости установки дополнительных зависимостей. Docker обладает гибкими инструментами для управления контейнерами, такими как Docker Compose и Docker Swarm, что обеспечивает легкость в развертывании и масштабировании приложений.

- Проксирование и обеспечение безопасности с Caddy. Caddy является современным веб-сервером, который обеспечивает автоматическую генерацию SSL-сертификатов и проксирование трафика с высоким уровнем безопасности. Caddy обладает простым и интуитивно понятным синтаксисом конфигурации, что облегчает его настройку и управление.

- Интеграция с GitLab для управления исходным кодом. Использование GitLab CI/CD позволяет автоматизировать процесс сборки, тестирования и развертывания приложения при каждом изменении в коде. GitLab обеспечивает удобное управление версиями исходного кода, а также возможность работы над кодом в совместном режиме.

Опишем процесс развертывания и автоматизации системы управления приемной кампанией в университете на базе технологий Proxmox, Docker и Caddy.

1. На сервере Proxmox создаются виртуальные машины для развертывания компонентов системы, такие как веб-сервер, сервер базы данных и сервер бизнес-логики.

2. Производится настройка сетевых параметров и хранилищ для обеспечения связи между виртуальными машинами и хранения данных.

3. Для каждого компонента системы создаются Docker-образы, включая веб-сервер, сервер базы данных и сервер бизнес-логики.

4. В файле `docker-compose.yml` описывается конфигурация контейнеров и их зависимостей, что позволяет управлять всеми компонентами системы с помощью одной команды.

5. Создается конфигурационный файл Caddy, в котором определяются правила проксирования и обеспечения безопасности для каждого компонента системы.

6. Caddy автоматически генерирует SSL-сертификаты для защищенной передачи данных между клиентом и сервером.

7. Настройка GitLab CI/CD. В файле `.gitlab-ci.yml` описываются этапы сборки, тестирования и развертывания приложения, которые должны выполняться при каждом изменении в коде.

8. Автоматическое развертывание. При каждом обновлении кода в репозитории GitLab происходит автоматическая сборка и развертывание обновленной версии приложения на сервере Proxmox.

Этот процесс развертывания и автоматизации обеспечивает быструю и эффективную поставку системы управления приемной кампанией в университете, сокращая время и ресурсы, необходимые для внесения изменений и обновлений.

На рисунке 1 изображена схема развертывания информационной системы приемной комиссии.

Внедрение системы управления приемной кампанией на базе технологий Proxmox, Docker, Caddy и Gitlab оказалось важным шагом в совершенствовании процессов приема абитуриентов в университете. Результаты показывают значительное улучшение эффективности и прозрачности процесса, что способствует повышению качества образования и удовлетворенности всех

участников системы. Дальнейшее развитие и совершенствование системы позволит сделать процесс приема еще более эффективным, прозрачным и удобным для всех заинтересованных сторон.

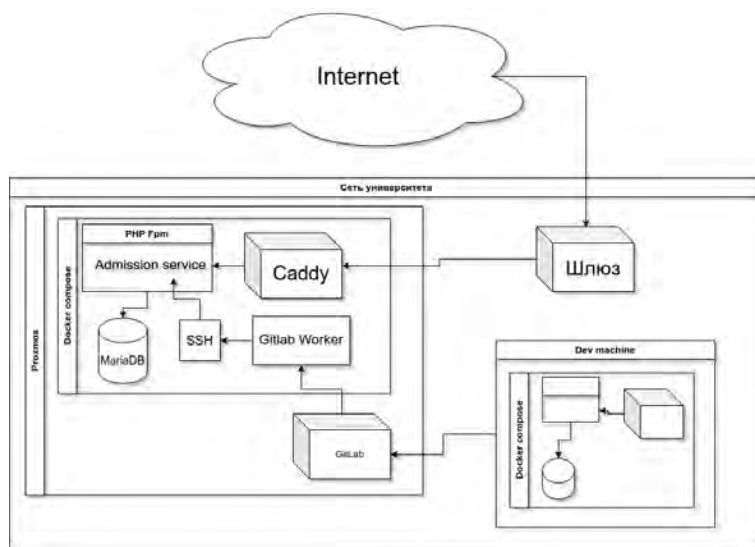


Рисунок 1 – Архитектура развертывания информационной системы приемной комиссии

4.6 Автоматизация производственных процессов

УДК 621.313:62.83

ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕВОДА СИЛОВЫХ АГРЕГАТОВ НА АСИНХРОННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД

Буйвол И.П., студ., Куксевич В.Ф., ст. преп., Черненко Д.В., ст. преп.

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

Реферат. В статье рассмотрены преимущества использования асинхронных машин и проблемы перевода имеющихся агрегатов на асинхронный электропривод, представлены основные отличия асинхронных машин от машин постоянного тока, приведены современные решения по улучшению интеграции асинхронных двигателей в силовые агрегаты.

Ключевые слова: асинхронный двигатель, силовой агрегат, регулирование частоты вращения, частотный преобразователь, адаптивные алгоритмы управления.

Благодаря надежности, простоте и удобству использования асинхронные двигатели широко применяются в различных отраслях промышленности. Однако в некоторых сферах производственной и бытовой деятельности человека до сих пор используются электрические машины постоянного тока. Для того чтобы оценить преимущества использования асинхронных машин и возможность перевода имеющихся агрегатов на асинхронный электропривод, необходимо рассмотреть основные отличия асинхронных машин от машин постоянного тока в конструкции, принципе действия и характеристиках.

Конструкция асинхронных двигателей представлена статором и ротором, где статор создает магнитное поле, а ротор вращается под его воздействием. Двигатели постоянного тока также имеют статор и ротор, но статор содержит постоянные магниты или обмотки постоянного тока.

Принцип работы асинхронных двигателей основан на взаимодействии магнитных полей

статора и токов ротора, создающих вращение. Двигатели постоянного тока используют принцип коммутации, то есть переключения тока в роторе с помощью коллектора и щеток.

Регулировка скорости асинхронных двигателей возможна с помощью изменения параметров частотного преобразователя, но имеет некоторые ограничения. Двигатели постоянного тока обладают широкой возможностью регулировки скорости путем управления величиной подаваемого тока.

К ограничениям и проблемам перевода силовых агрегатов на асинхронные двигатели можно отнести следующие:

- возможные изменения в конструкции и размере силовых агрегатов могут быть осложнены из-за плотной компоновки или отсутствия модульности в архитектуре и требовать дополнительных затрат;
- в некоторых случаях силовой агрегат потребляет больше мощности, чем может предоставить асинхронный двигатель, что потребует дополнительных расчетов и подбора подходящего двигателя;
- асинхронные двигатели не обладают высокой точностью регулирования скорости по сравнению с некоторыми другими типами двигателей, поэтому при необходимости высокой точности регулирования может потребоваться дополнительное оборудование или использование другого типа двигателя.

Несмотря на то, что наибольшее применение в качестве приводного двигателя находит асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором, преимущества которого указаны выше, он также имеет и ряд недостатков. К основным из них можно отнести изменение частоты вращения, зависящее от изменения нагрузки на валу, большие габариты и низкий КПД. Являясь активно-индуктивной нагрузкой по отношению к питающей сети, данный тип двигателя определяет коэффициент мощности всегда меньшим единицы. Также существенным минусом асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором являются большие значения пусковых токов при небольших значениях пусковых моментов, что требует дополнительных устройств улучшения пусковых свойств.

Приведенные факторы зачастую затрудняют перевод силовых агрегатов на асинхронный электропривод в силу необходимости изменения базовой инфраструктуры самого двигателя и его окружения. Однако следующие современные решения могут помочь обойти некоторые из проблем и улучшить интеграцию асинхронных двигателей в силовые агрегаты:

- использование частотных преобразователей переменного тока позволит точно контролировать скорость и момент асинхронного двигателя, что даст возможность улучшить эффективность и гибкость работы силовых машин;
- применение современных систем управления асинхронными приводами обеспечит высокую точность и надежность работы, а также возможность мониторинга и диагностики состояния двигателя;
- использование вариатора – коробки передач с плавным изменением передаточного отношения – позволит делегировать ему регулировку скорости и сразу выходить на рабочие обороты с полной мощностью.

Проблемы, связанные с плавной регулировкой скорости асинхронных двигателей при использовании частотных преобразователей, могут быть решены следующим образом.

Правильная настройка и оптимизация параметров частотного преобразователя позволит достичь более стабильного и плавного регулирования частоты вращения. Она включает в себя настройку параметров PID-регулятора, фильтров и других параметров оптимальной стабильности и качества регулирования.

Технологии векторного управления позволяют более точно и эффективно контролировать частоту вращения асинхронного двигателя, даже при динамических нагрузках. Они используют модель математического вектора для точного управления моментом, скоростью вращения и положением ротора.

Адаптивные алгоритмы управления позволяют системе подстроиться под изменяющиеся условия и требования. Это поможет компенсировать нестабильность, вызванную динамическими нагрузками, и обеспечить плавность регулирования частоты вращения.

Установка датчиков положения ротора позволит более точно контролировать и управлять положением и скоростью вращения двигателя.

Исходя из рассмотренных факторов, можно сделать вывод, что асинхронные двигатели имеют свои преимущества и недостатки, и вопрос рентабельности перевода силовых агрегатов на асинхронные двигатели зависит от конкретных требований и условий эксплуатации.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭМУЛЯТОРА ЭЛЕКТРОННЫХ СХЕМ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ КОМПОНЕНТОВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

*Добыш Д.С., студ., Куксевич В.Ф., ст. преп., Черненко Д.В., ст. преп.,
Клименкова С.А., ст. преп.*

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

Реферат. В статье рассмотрены вопросы моделирования основных компонентов вычислительных систем, представлено краткое описание принципа их работы, приведены созданные с помощью эмулятора электронных схем модели данных устройств.

Ключевые слова: вычислительные системы, компьютерное моделирование, электрическая схема, эмулятор.

Навыки программирования – важный, но не единственный компонент процесса подготовки специалистов в области информационных технологий. Современный специалист должен также понимать принцип действия компьютерного оборудования. Однако изучение реальных средств вычислительных систем зачастую дорого, сложно и поэтому не всегда доступно. Поэтому в образовательном процессе удобнее использовать эмуляторы, позволяющие производить моделирование электронных схем и дающие возможность значительно ускорить процессы интеллектуального развития специалиста в области информационных технологий.

Программные комплексы схемотехнического моделирования (эмуляторы схем) позволяют не только имитировать работу, но и воспроизводить функциональность компонентов вычислительных систем. При этом можно самостоятельно регулировать глубину детализации вычислительных систем от блочного строения до крупно-компонентного или даже при необходимости мелко-компонентного уровня (полупроводниковые и другие электронные приборы).

Используя эмулятор электронных схем, обучающийся может самостоятельно собрать схему элементарной вычислительной системы и на её примере ознакомиться с принципами работы основных компонентов такой системы.

В состав моделируемой вычислительной системы для решения учебных задач включены счётчик инструкций, арифметико-логическое устройство, оперативное запоминающее устройство и устройство управления. Все компоненты соединены между собой системной шиной, позволяющей им обмениваться данными. За один условный шаг данные могут передавать между собой только два компонента, один из которых записывает информацию, а другой – считывает. Несколько шагов такого обмена можно организовать в инструкции.

Все инструкции выполняются последовательно. Для того чтобы переходить от одной инструкции к другой необходим отдельный компонент. Такой компонент называется счётчиком инструкций. По отношению к рассмотренному процессу он также выполняет функцию регистра. Счётчик инструкций производит счёт на каждой подаче сигнала, а также имеет возможность записывать значение напрямую с шины данных. Такая функция полезна для реализации циклов и условных переходов.

Арифметико-логическое устройство отвечает за все вычислительные и логические операции в вычислительной системе. Оно имеет две ячейки памяти (регистра), в которые можно записать два числа, а на выходе имеет сумму или разность этих двух чисел.

Одним из важнейших компонентов вычислительной системы является оперативное запоминающее устройство, хранящее в себе всю информацию, необходимую вычислительной системе, в едином формате – двоичном коде. Программа только определяет как эту информацию интерпретировать. Устройство памяти похоже на устройство регистра, с тем отличием, что память может хранить множество чисел. Все числа хранятся во множестве ячеек, и одновременно можно записать или считать данные только с одной ячейки. Какую именно ячейку нужно считать или записать, определяет адрес.

Последним из рассматриваемых компонентов вычислительной системы является устройство управления. На входе оно принимает код инструкции и, в зависимости от него, определяет сигналы контроля других устройств в соответствии с выполняемой функцией.

Общий вид разработанной модели вычислительной системы представлен на рисунке 1.

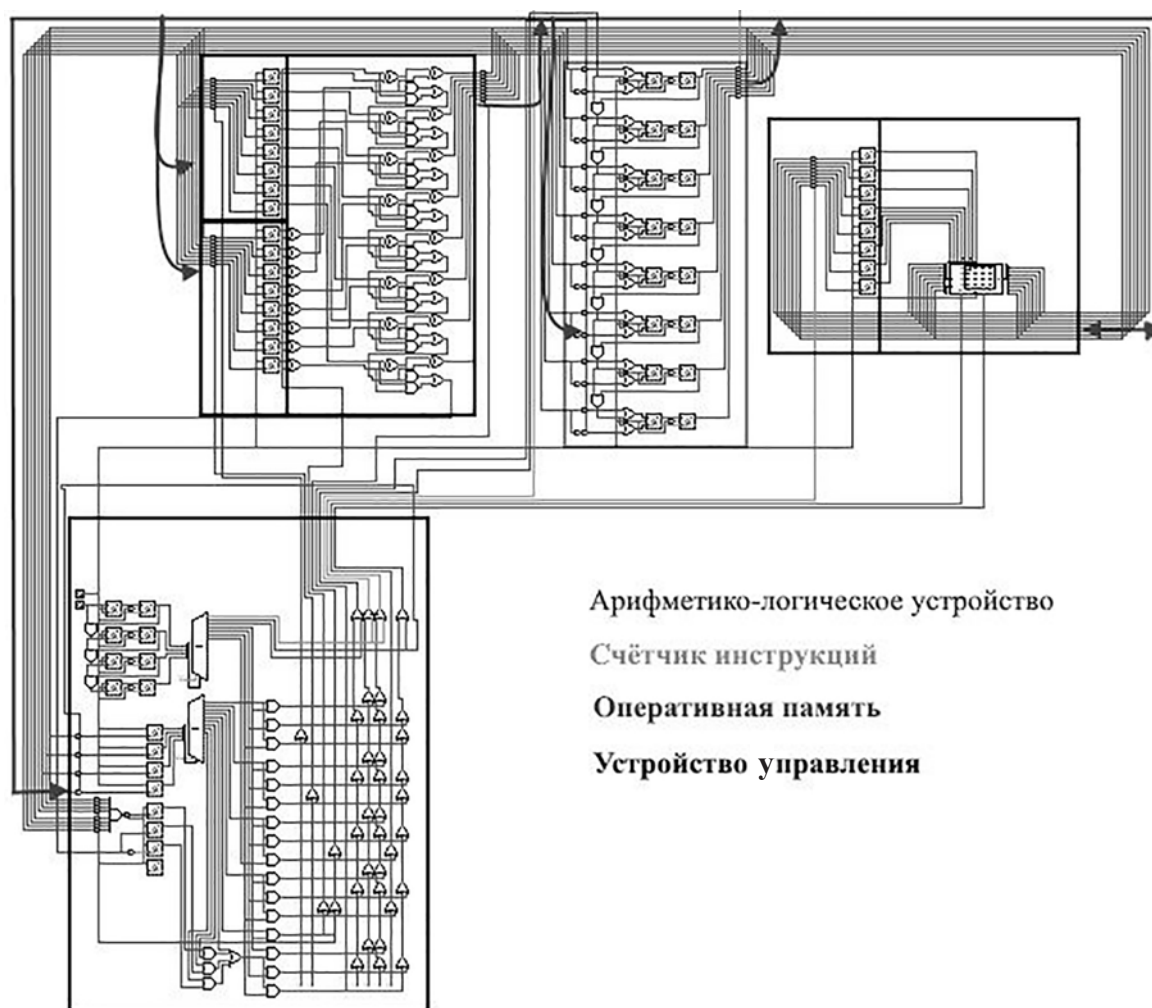


Рисунок 1 – Общий вид модели вычислительной системы

Совокупность рассмотренных схем компонентов вычислительной системы представляет собой простейший вариант ее электронной модели. Простота данной модели позволяет, не усложняя схему, добиться высокой степени детализации вычислительной системы. Представленную модель, собранную в эмуляторе электронных схем, можно использовать для изучения базовых принципов работы вычислительных систем, повысив тем самым эффективность процесса подготовки специалистов в области информационных технологий.

УДК 67.05

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАТКА ДЛЯ РОБОТИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА

Кречик А. С., студ., Самусев А.М., асс., Тёмкин Д.А. асс., Клименкова С.А. ст.преп.

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

Реферат. В статье рассмотрены виды технологической оснастки, особенности её применения, типы роботизированных комплексов, а также определенный вид роботизированного комплекса.

Ключевые слова: технологическая оснастка, роботизированный комплекс, KUKA KR120 HA.

Роботизированный технологический комплекс (сокращенно РТК) – это система, состоящая из одного или нескольких высокотехнологичных устройств, работающая автономно и выполняющая многократные циклы. РТК может состоять из одного или нескольких промышленных роботов, выполняющих взаимосвязанные задачи. Роботизированные комплексы, созданные для гибких производственных систем, должны уметь автоматически перестраиваться и встраиваться в уже существующую рабочую схему.

Технологическая оснастка – весь комплекс механизмов и инструментов, которые устанавливаются для будущих заготовок и деталей. Они необходимы для выполнения задач по сборке или транспортировке. Различные виды технологической оснастки позволяют значительно упрощать дополнительную или специальную обработку деталей. Использование технологической оснастки позволяет улучшить производительность и качество собираемого продукта; понизить себестоимость выпускаемой продукции; уменьшить число нерентабельных рабочих мест; упростить условия труда и обеспечить сотрудников необходимой безопасностью; сократить число устаревшего оснащения на производственных площадях.

Основные виды технологической оснастки:

- измерительная;
- контрольная;
- транспортная;
- фиксационная;
- обрабатывающая;
- манипулирующая.

Технологическую оснастку можно поделить на целевые группы по назначению. К основным из них относятся: станочного типа для установки и закрепления обрабатываемых заготовок. Сюда входят: фрезерные, расточные, токарные и сверлильные инструменты (рис. 1).



Рисунок 1 – Пример сверлильной оснастки

Станочного типа – используются для установки и закрепления рабочего вспомогательного оборудования. Сборные используются для соединения деталей в готовые изделия. Контрольно-измерительное оснащение используется для контроля. Транспортного типа – для захвата и перемещения тяжеловесных грузов.

Большое количество необходимых операций производится благодаря установке специализированного оснащения многоместного типа. Процедура происходит за счет комплексной автоматизации. Также ряд технологических оснасток может использоваться для следующих операций: удаления нанесенных

ранее разметок на заготовки перед непосредственной обработкой, увеличения точности во время обработки необходимых изделий, улучшения процесса технического осмотра станочного оснащения, расширения сферы деятельности, сокращения рабочего периода, которое обычно тратится на изготовление необходимых деталей, увеличения показателей прочности и стойкости у используемого оборудования, за счет чего процесс нарезания становится еще более интенсивным. Функции технологической оснастки: фиксация и удержания заготовок, направление и управление инструментами, защита операторов и обеспечение безопасности, улучшение точности и повторяемости, увеличение производительности, достижение требуемого качества продукции.

Разнообразие производственных процессов в машиностроении и приборостроении, местных условий производства, серийность и прочее определяют соответственно различные типы роботизированных технологических комплексов. При классификации РТК будем руководствоваться следующими признаками:

- тип роботизированного производственного подразделения (роботизированная технологическая ячейка; роботизированный участок; роботизированная линия);

- характер изменения производства, связанного с созданием данного РТК (для модернизируемого производства; с изменением технологии; с модернизацией оборудования; с изменением компоновки; с созданием нового технологического оборудования);
- вид роботизированного технологического комплекса (металлообработка; холодная штамповка; ковка; литье);
- тип основного технологического оборудования, тип промышленного робота (ПР) и число единиц оборудования (включающий определенное число единиц технологического оборудования и ПР; с выполнением ПР основных технологических операций; с выполнением ПР вспомогательных операций);
- серийность и номенклатура продукции (с определенным размером выпускаемых партий продукции без переналадки комплекса; с перечнем видов выпускаемой продукции);
- компоновка комплекса (с компоновкой: линейной, круговой, линейно-круговой, по площади, объемной);
- тип управления (с управлением: централизованным, децентрализованным, комбинированным);
- степень участия человека (в выполнении технологических операций: основных, вспомогательных, основных и вспомогательных; в управлении комплексом: с автоматическим управлением; с автоматизированным управлением).

Применение современных сварочных роботов дает множество конкурентных преимуществ. Лазерный технологический комплекс KUKA KR120 HA (рис. 2), обеспечивающий высокоточную лазерную сварку с точностью позиционирования 0,05 мм.



Рисунок 2 – Лазерный технологический комплекс KUKA KR120 HA

Мощность лазера у данного робота – 10 кВт, рабочий радиус – 2696 мм. Благодаря наличию манипулятора роботизированный комплекс сварки Kuka может выполнять уникальные и сложные виды сварочных работ, включая объемную сварку. Использование лазера позволяет обрабатывать соединения в самых труднодоступных местах, обеспечивает исключительно высокое качество сварного шва.

Нагрев металла при сварке лазером происходит очень быстро и на ограниченном участке, что практически полностью исключает деформацию металла. В результате отличное качество сварного шва остается постоянным на всем его протяжении. Роботы для резки и сварки могут обрабатывать металл с большой скоростью, что способствует их окупаемости за короткое время.

Список используемых источников

1. Роботизированные технологические комплексы / Г. И. Костюк, О. О. Баранов, И. Г. Левченко, В.А. Фадеев – Учеб. пособие. – Харьков. Нац. аэрокосмический университет «ХАИ», 2003. – 214 с.
2. Технологическая оснастка [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://portal.tpu.ru/SHARED/k/KVS/study/disc2/Tab/Lecture_TO.pdf – Дата доступа: 06.05.2024.
3. Виды технологической оснастки [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.metobr-expo.ru/ru/articles/2016/vidy-tehnologicheskoy-osnastki/> – Дата доступа: 06.05.2024.

МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО РОБОТА М20П.40.01.

Нестеров Д.А. , студ., Белов А.А., к.т.н., доц.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. В статье рассмотрены вопросы модернизации промышленного робота. Представлены базовая и модернизированная кинематические схемы. Разработаны новые конструкции механизма выдвижения руки и захватного устройства.

Ключевые слова: модернизация, промышленный робот, захватное устройство, механизмы робота.

На рисунке 1 показана кинематическая схема промышленного робота М20П.40.01.

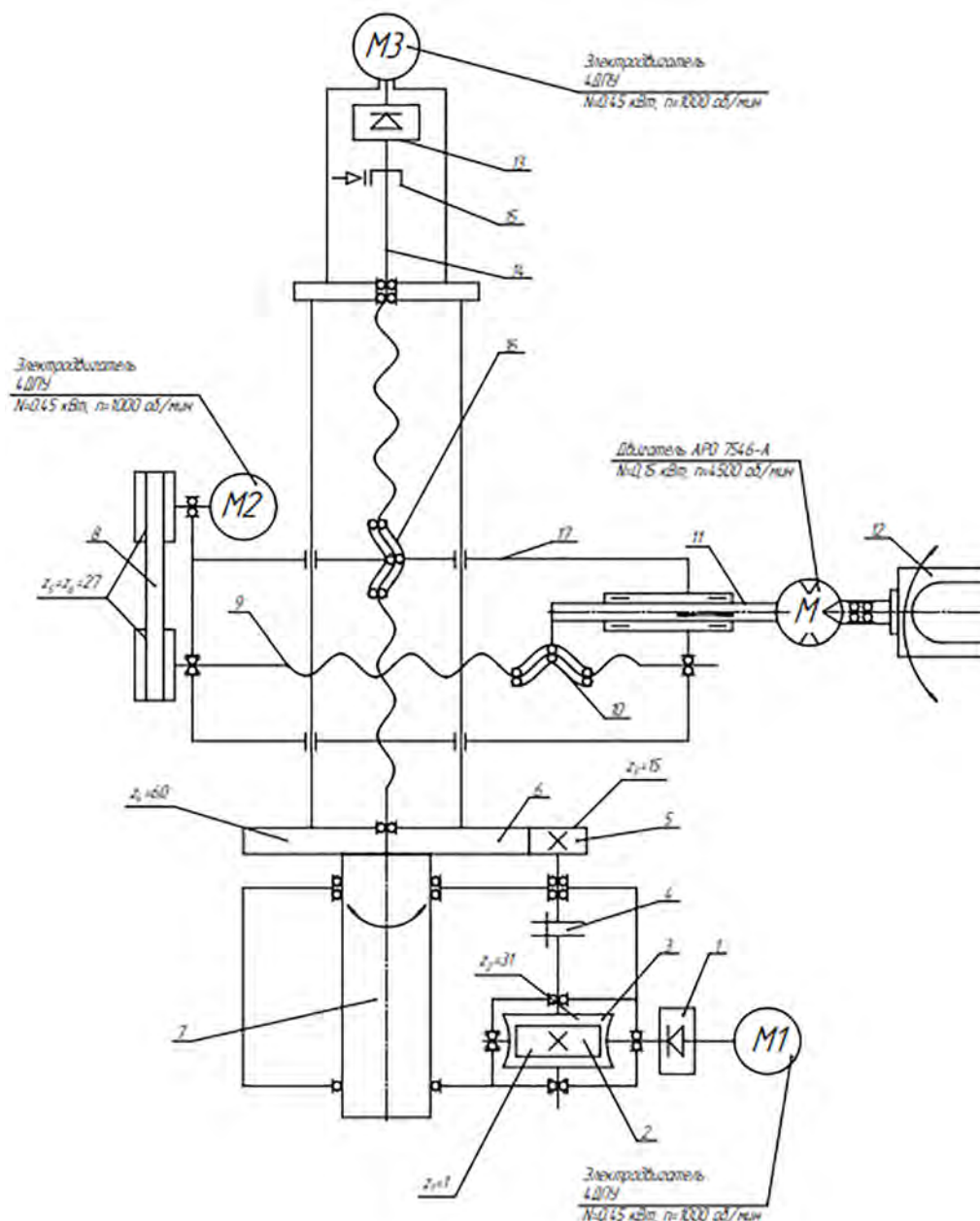


Рисунок 1 – Кинематическая схема ПР М20.40.

Механизм поворота имеет электродвигатель М1, который через муфту 1 приводит во вращение червяка 2, находящегося в зацеплении с колесом 3. Колесо 3 через муфту 4 вращает шестерню 5. Шестерня 5 вращает колесо 6, которое соединено с поворотной колонной 7.

Механизм выдвижения руки имеет электродвигатель М2, который зубчатым ремнём передает вращение винту 9 шариковой винтовой пары. Вращаясь, винт 9 приводит в движение гайку 10 шариковой винтовой пары, к которой прикреплена рука 11. На руке 11 находится блок поворота кисти 12, работающий от двигателя М.

Механизм подъема и опускания работает через электродвигатель М3, который передает свое вращение через муфту 13 винту 14 шариковой винтовой пары. Для торможения на винте 14 установлен электромагнитный тормоз 15. Вращаясь, винт 14 приводит в движение гайку 16 шариковой винтовой пары, к которой прикреплена каретка 17.

Рассматриваемым механизмом будет – механизм выдвижения руки.

В данном проекте пересчитана шариковая винтовая передача, построена 3D-модель, изменен блок поворота кисти с пневмодвигателя на серводвигатель посредством двух зубчатых колес, а также разработано новое захватное устройство.

На рисунке 2 показана кинематическая схема с уже модернизированными изменениями.

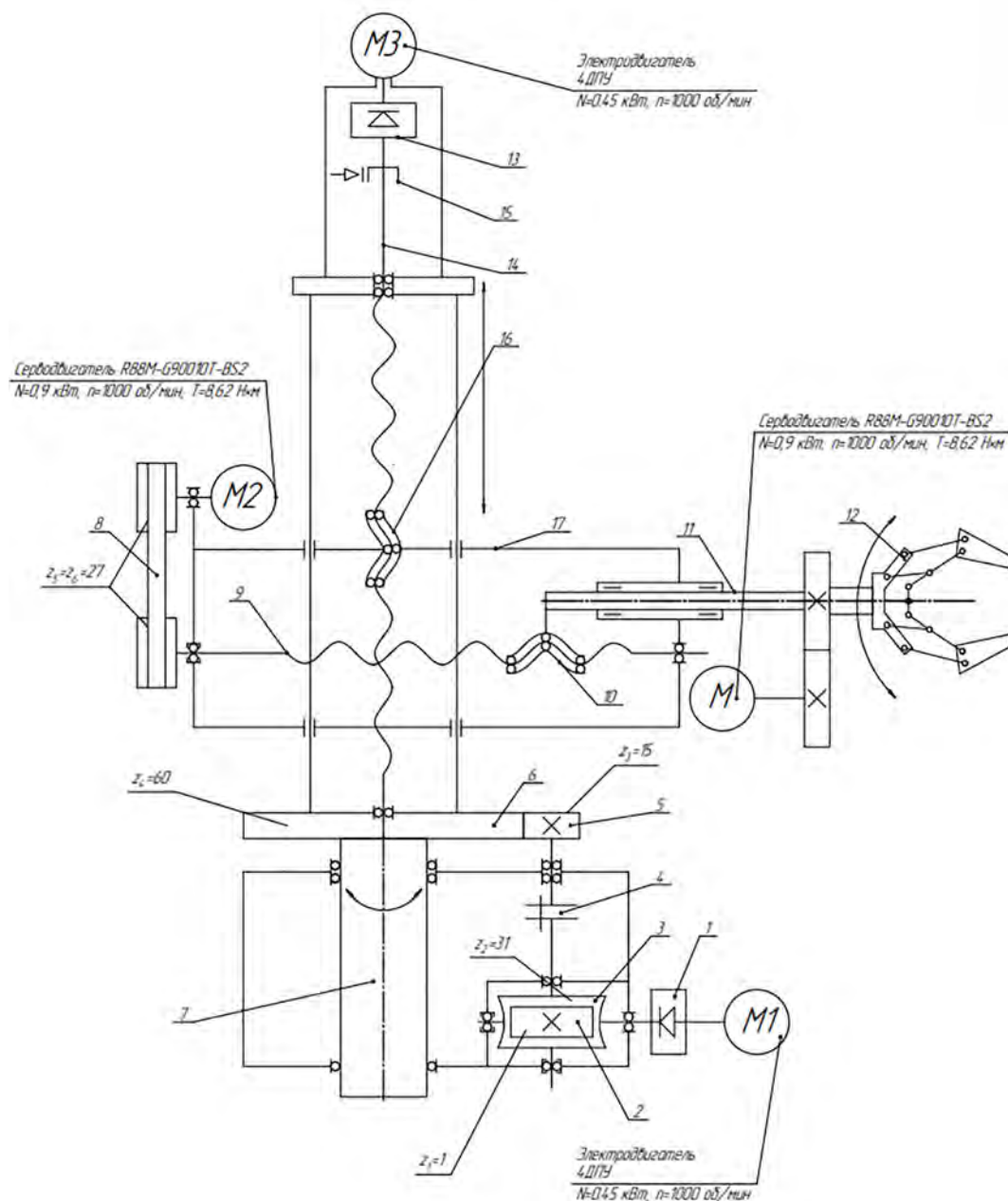


Рисунок 2 – Кинематическая схема с модернизацией МВР

Опишем работу модернизированного механизма выдвижения руки по 3D-модели, представленной на рисунке 3.

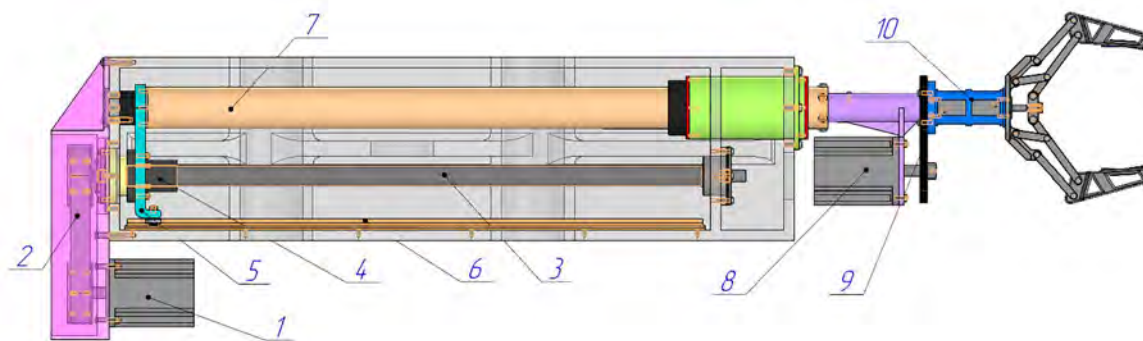


Рисунок 3 – 3D-модель механизма выдвижения руки

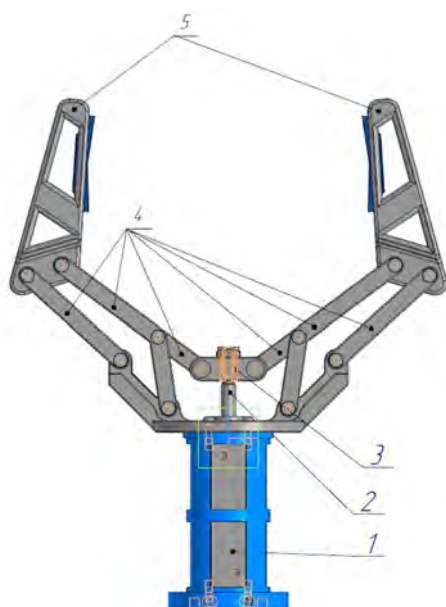


Рисунок 4 – 3D-модель захватного устройства

Серводвигатель механизма выдвижения руки 1 приводит в движение зубчатую ременную передачу 2, которая вращает винт ШВП 3. Гайка ШВП 4 закреплена на кронштейне 5, который движется по направляющей 6.

На кронштейне 5 крепится скалка руки 7. К скалке руки 7 крепится через кронштейн серводвигатель механизма поворота кисти 8. Серводвигатель 8 приводит в движение зубчатую цилиндрическую передачу 9. К колесу зубчатой передачи крепится захватное устройство 10.

Захватное устройство приводится в движение пневмоцилиндром (рис. 4). Втягивая(выталкивая) шток 2, который закреплен на планке 3, приводит в движения все звенья 4, обеспечивая сжатие(разжатие) пальцев 5.

Захватное устройство спроектировано новое для упрощения кинематики захвата объектов.

Список использованных источников

1. СофПол: GP8: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://sofpol.ru/industrial-robots/yaskawa/light-robots/gp8> – Дата доступа: 12.03.2024.
2. Соломенцев, Ю. М. Промышленные роботы в машиностроении: Альбом схем и чертежей: учеб. пособие для технических вузов / К. П. Жуков, Ю. А. Павлов и др.; под общ ред Ю. М. Соломенцева – М.: Машиностроение, 1986 – 140 с.

УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ СТЕНД «АВТОМАТИЗАЦИЯ НА ОСНОВЕ ПРОГРАММИРУЕМОГО ЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЛЕРА»

Самусев А.М., асс., Тёмкин Д.А. асс., Науменко А.М., к.т.н, Ринейский К.Н., ст.преп.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. В статье рассмотрена разработка многоцелевого учебно-исследовательского стенда, построенного на основе программируемого логического контроллера (ПЛК), реализующего открытую архитектуру, которая позволит подключать различные контрольно-измерительные и исполнительные устройства.

Ключевые слова: учебно-исследовательский стенд, автоматизация, программируемый логический контроллер, ПЛК, ОВЕН.

В результате анализа опыта разработки учебно-исследовательских стендов с учётом обеспечения технологичности, надежности и стоимостных характеристик разработана монтажная схема учебно-исследовательского стенда «Автоматизация на основе программируемого логического контроллера», представленная на рисунке 1.

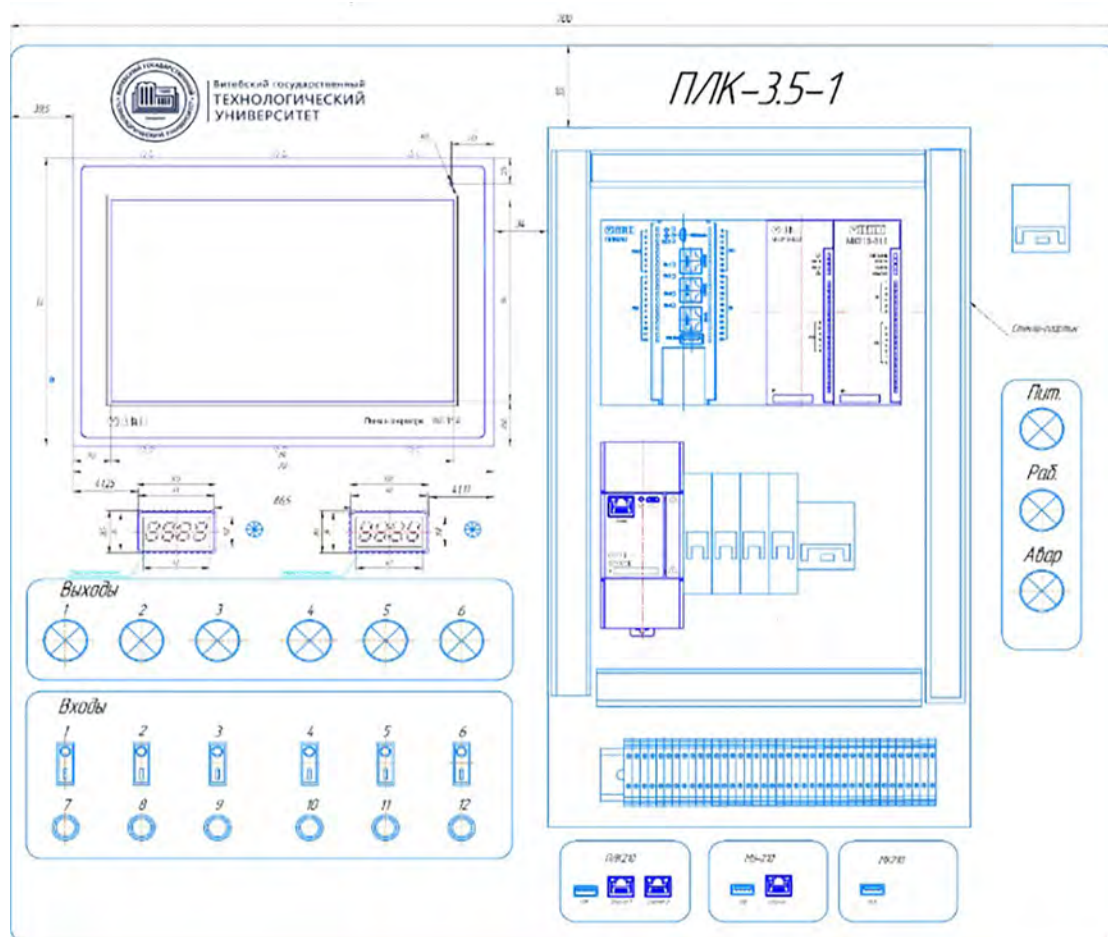


Рисунок 1 – Монтажная схема стенда

Корпус лабораторной установки представляет собой конструкцию из листового металла с внутренними перегородками, отверстиями для разъемов и компонентов интерфейсов. Сборка корпуса проведена на сварке (контактная), крепление крышек – винтами. Покрытие – краска порошковая. Габаритные размеры стенда представлены в таблице 1.

Наименование характеристики	Значение
Длина, мм	390
Ширина, мм	200
Высота, мм	700

- 1) модуль «Знакомство с языком CFC. Логические и арифметические операторы»;
- 2) модуль «Операторы выбора и ограничения, сравнения»;



Рисунок 3 – Учебно-исследовательский
стенд «Автоматизация на основе
программируемого логического
контроллера»

- 3) модуль «Детекторы фронтов»;
- 4) модуль «Триггеры памяти»;
- 5) модуль «Таймеры»;

Разработаны программные модули базового курса для специалистов, владеющих общими навыками при проектировании и работе с системами автоматизации. Базовый курс содержит модули 1–5 из ознакомительного курса с дополнительными заданиями, а также модули:

- 6) модуль «Счётчики импульсов»;
- 7) модуль «Модули ввода-вывода Mx210. Модуль дискретного ввода/вывода МК 210-311. Работа ПЛК в режиме Master»;
- 8) модуль «Модуль аналогового вывода МУ 210-502. Функциональный блок LIN_TRAFO»;
- 9) модуль «Модуль аналогового вывода МУ 210-502. Функция PACK. Функциональный блок UNPACK».

Разработаны программные модули продвинутого курса для специалистов, владеющих общими и базовыми навыками при проектировании и работе с системами

автоматизации. Продвинутый курс содержит:

- 10) модуль «Знакомство с языком ST. Объявления переменных. Присвоения»;
- 11) модуль «Условный оператор IF. Сложные условия»;
- 12) модуль «Вызов программных компонентов»;
- 13) модуль «Оператор выбора CASE. Задание режимов работы с использованием CASE»;
- 14) модуль «Создание массивов. Обращение к элементам массива»;
- 15) модуль «Типы программных компонентов (POU) и особенности их использования»;
- 16) модуль «Создание нового программного компонента. Взаимодействие POU внутри проекта, объединение компонентов в единый алгоритм».

Список используемых источников

1. Задачи комплексной автоматизации / Д. А. Тёмкин и [др.] // Материалы докладов 56-й международной научно-технической конференции преподавателей и студентов: в двух томах. Том 2. Витебск, 2023. – С. 18–21.
2. Учебно-лабораторный комплекс «Программирование в среде CODESYS V3.5» / Д. А. Тёмкин и [др.] // Материалы докладов 56-й международной научно-технической конференции преподавателей и студентов: в двух томах. Том 2. Витебск, 2023. – С. 21–23.
3. Методика формирования комплексных знаний по промышленному программированию / Д. А. Тёмкин и [др.] // Материалы докладов 56-й международной научно-технической конференции преподавателей и студентов: в двух томах. Том 2. Витебск, 2023. – С. 26–27.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ СУБД В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗАЦИИ ВЫДАЧИ СПЕЦОДЕЖДЫ

*Ширяев Д.С., студ., Черненко Д.В., ст. преп., Куксевич В.Ф., ст. преп.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассмотрены вопросы оптимизации и эффективного управления процессом выдачи и учета специальной одежды, представлены преимущества использования для этих целей расширения PostGIS, приведен пример построения базы данных «Спецодежда».

Ключевые слова: автоматизация, управление, выдача и учет, спецодежда, базы данных, PostGIS.

Большинство современного программного обеспечения, применяемого на предприятиях производственной сферы, использует базы данных (БД), позволяющие упорядоченно хранить и использовать данные об объектах производства или проектирования, и обладающих одинаковым набором свойств. При этом БД могут содержать информацию с учетом пространственного или пространственно-временного координирования данных объектов.

Одной из важных составляющих деятельности любого производственного предприятия является выдача и учет специальной одежды, играющей важную роль в обеспечении безопасности и комфорта работников. Для оптимизации и эффективного управления данным процессом актуальным становится использование передовых технологий, включая пространственные системы управления базами данных (СУБД). В данном исследовании рассматривается использование пространственных СУБД в системах автоматизации выдачи спецодежды на предприятиях различных отраслей промышленности.

Предполагается, что работники цехов предприятия приобретают со скидкой спецодежду (халаты, тапочки, комбинезоны и др.) для выполнения производственных функций. Процент скидки зависит от занимаемой должности и может составлять от 30 до 50 % стоимости единицы вида спецодежды. Спецодежда имеет разный срок носки, по истечении которого она подлежит замене. Ежедневно кладовщиком цеха ведется учет выдачи спецодежды. Таким образом, необходимо спроектировать базу данных «Спецодежда» для получения оперативных сведений о наличии спецодежды у работников; формирования списка работников, нуждающихся в замене спецодежды; планирования закупок спецодежды и т. д.

Любая хорошо организованная база данных должна содержать непротиворечивые и целостные данные, удовлетворять потребностям использующих ее сотрудников и включать в себя максимальное количество информации, циркулирующей на предприятии. К такой информации в создаваемой БД относят данные о спецодежде (вид спецодежды, срок носки, стоимость единицы); цехах, работники которых пользуются различными видами спецодежды (наименование цеха, Ф.И.О. начальника цеха); работниках (Ф.И.О. работника, должность, скидка на спецодежду); получении (код спецодежды, дата получения, подпись).

При проектировании БД «Спецодежда» необходимо учесть следующее. В цеху работают несколько работников, при этом каждый работник работает только в одном цеху, но участвует в получении нескольких видов спецодежды. Каждое получение имеет отношение только к одному работнику; один и тот же вид спецодежды может поступать несколько раз для получения. Каждое получение относится к одному виду спецодежды. В каждом цеху обязательно имеются работники, но работники некоторых должностей не обязательно участвуют в получении спецодежды. В каждом получении обязательно участвует работник, а каждый вид спецодежды обязательно поступает для получения.

Создание БД «Спецодежда» наиболее эффективно проводить с использованием PostGIS – расширения для СУБД PostgreSQL, имеющего поддержку географических объектов и функций, а также позволяющего выполнять пространственные запросы и анализировать геоданные.

Построение БД «Спецодежда» в СУБД PostgreSQL приведено на рисунке 1.

Использование данной СУБД позволит:

- добавить информацию о расположении цехов на предприятии с указанием координат или адресов, позволяя визуализировать данные о распределении спецодежды на карте;



Рисунок 1 – Построение БД «Спецодежда»

- вносить данные о территориальных особенностях, таких как климатические условия или специфика производственного процесса в различных цехах, что может влиять на необходимость и виды спецодежды;
- добавить информацию о поставщиках спецодежды и их местонахождении, что поможет в планировании закупок и оптимизации логистики;
- использовать геоаналитику для определения оптимального распределения спецодежды в зависимости от распределения работников по различным цехам и территориальным

особенностям;

– внедрить систему мониторинга срока носки спецодежды с использованием технологий RFID или штрих-кодов для автоматического определения необходимости замены.

Таким образом, применение пространственных СУБД в системах автоматизации выдачи спецодежды представляет собой перспективное направление для повышения эффективности управления данным процессом на промышленных предприятиях. Результаты данной разработки могут быть полезны для компаний, занимающихся созданием систем управления трудовыми ресурсами, а также для предприятий, стремящихся к оптимизации своих производственных процессов. Предполагается, что разработанная модель системы и созданный прототип позволят повысить эффективность и безопасность труда работников, а также оптимизировать расходы на обеспечение персонала спецодеждой.

УДК 004.65

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЗАДАЧАМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ХРАНИЛИЩА ДАННЫХ WCS

**Скребло Е.И., студ., Черненко Д.В., ст. преп., Куксевич В.Ф., ст. преп.,
Соколова А.С., ст. преп.**

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

Реферат. В статье рассмотрены вопросы оптимального управления задачами выполнения профессиональных функций сотрудников компании, представлены преимущества колоночных баз данных WCS и их основные отличия от реляционных баз данных, приведены этапы проектирования базы данных «Управление задачами».

Ключевые слова: управление задачами, автоматизированная система управления, базы данных, СУБД WCS.

Ключевую роль в реалиях современного бизнеса играет оптимальное управление задачами. Для выполнения своих профессиональных функций сотрудники компании получают различные задачи. В сфере информационных технологий это могут быть: разработка, тестирование, анализ и т. д. При этом каждая задача имеет определенный срок выполнения, по истечении которого она предполагается быть успешно реализованной.

В процессе реализации автоматизированной системы управления задачами сотрудников компании возможно использование Apache Cassandra, открытой и распределенной базы данных NoSQL, реализующей модель Wide Column Stores (WCS).

Преимущества колоночных баз данных WCS в скорости выполнения запросов, гибкости модели данных и масштабируемости. WCS относится к NoSQL базам данных, хранение данных в которых производится с помощью гибких столбцов, распределяемых по разным серверам, с использованием многомерного сопоставления для ссылки на данные.

Основное отличие СУБД WCS от систем управления реляционными базами данных состоит в том, что последние хранят данные в таблицах со строками, охватывающими несколько столбцов. И если для какой-либо строки необходим дополнительный столбец, то он добавляется к таблице со значениями NULL. В случае запроса СУБД в этой таблице значения, которое не проиндексировано, поиск такого значения будет достаточно медленным. СУБД WCS, как и реляционных баз данных, имеют концепцию строк, но чтение (запись) поля данных состоит из чтения (записи) отдельных столбцов. При этом столбец записывается только в случае присутствия в нем элемента данных, а запрос значения оптимизирован так же, как запрос индекса в СУБД.

Применение Apache Cassandra позволяет эффективно управлять большими объемами данных и обеспечивает высокую производительность автоматизированной системы управления задачами. Для удобства разработки и тестирования был использован редактор кода Visual Studio Code с расширением Cassandra Workbench, что значительно упростило процесс работы с базой данных, обеспечило гибкость и эффективность реализации проекта.

Для эффективного управления задачами компании была спроектирована база данных

«Управление задачами». Информация из этой базы данных может использоваться для получения оперативных данных о статусе задач у сотрудников, формирования списка сотрудников, нуждающихся в выполнении задач, планирования распределения задач.

В базе данных будет храниться следующая информация:

- о задачах: тип задачи и сроки ее выполнения;
- о проектах: название проекта и список сотрудников, работающих над ним;
- о сотрудниках: Ф.И.О. сотрудника и его контактные данные.

При проектировании базы данных предполагается, что каждый сотрудник может работать только над одним проектом. При этом каждый проект может включать в себя несколько задач, однако каждая задача относится только к одному проекту и выполняется одним сотрудником.

Использование системы с WCS позволит улучшить процесс управления задачами в компании, повысить эффективность работы сотрудников и обеспечить своевременное выполнение всех задач.

Перед созданием таблиц и заполнением их данными в Apache Cassandra создается пространство ключей аналогично реляционным базам данных. Код для создания пространства ключей представлен на рисунке 1.

```
CREATE KEYSPACE my_keyspace_for_wcs WITH replication = {'class': 'SimpleStrategy', 'replication_factor' : 3};
```

Рисунок 1 – Код для создания пространства ключей

Далее переходим к созданию таблиц. Создаем три таблицы (Userss, Projects и Tasks) и вставляем данные в них с помощью оператора INSERT INTO. Это позволит заполнить таблицы данными и начать работу с системой управления задачами. Для проверки данных и обеспечения корректной работы системы управления задачами осуществим просмотр содержимого таблиц, используя оператор SELECT * FROM (рис. 2).

-- Вывод данных для пользователей
SELECT * FROM Userss;

	userss_id	additional_info	email	registration_date	username
1	user_1	Стажер	ivanov@example.com	2024-03-27	Иванов
2	user_2		petrov@example.com	2024-03-20	Петров

-- Вывод данных для проектов
SELECT * FROM Projects;

	project_id	description_p	end_date	start_date	title	userss_id
1	project_2	Разработка мобильного приложения для iOS и Android	2024-04-08	2024-04-01	Мобильное приложение	user_2
2	project_1	Создание корпоративного сайта для компании	2024-04-06	2024-03-28	Разработка сайта	user_1

-- Вывод данных для задач
SELECT * FROM Tasks;

	task_id	completion_date	creation_date	description_t	projectId	status	title
1	task_1	2024-04-02	2024-03-29	Создание макета дизайна сайта	project_1	Завершено	Дизайн сайта
2	task_2	2024-04-06	2024-04-02	Создание пользовательского интерфейса для мобильного приложения	project_2	В процессе	Разработка UI

Рисунок 2 – Просмотр содержимого таблиц

Таблица Userss предназначена для хранения информации о пользователях. Она содержит следующие поля: userss_id (уникальный идентификатор пользователя), username (имя пользователя), email (электронная почта пользователя) и registration_date (дата регистрации пользователя).

Таблица Projects содержит информацию о проектах. Она включает в себя поля: project_id (уникальный идентификатор проекта), userss_id (идентификатор пользователя, работающего над проектом), title (название проекта), description_p (описание проекта), start_date (дата начала

проекта) и end_date (дата окончания проекта).

Таблица Tasks предназначена для хранения информации о задачах. Она содержит следующие поля: task_id (уникальный идентификатор задачи), project_id (идентификатор проекта, к которому относится задача), title (название задачи), description_t (описание задачи), status (статус задачи), creation_date (дата создания задачи) и completion_date (дата завершения задачи).

Одной из особенностей Apache Cassandra является возможность в каждой строке иметь различное количество столбцов. Данное преимущество позволяет по мере необходимости добавлять дополнительные столбцы в определенные строки. Пример кода, демонстрирующего такую возможность, приведен на рисунке 3.

```
USE my_keyspace_for_wcs;  
ALTER TABLE Userss ADD additional_info text;  
-- Добавление дополнительного столбца в определенную строку  
UPDATE Userss SET additional_info = 'Стажер' WHERE userss_id = 'user_1';
```

Рисунок 3 – Пример кода добавления столбцов

Оператор ALTER TABLE изменяет структуру существующей таблицы, добавляя новый столбец additional_info в таблицу Userss. Оператор UPDATE изменяет данные в существующей строке таблицы, устанавливая значение Стажер для столбца additional_info в строке, где userss_id равен user_1.

Таким образом, с помощью Apache Cassandra и Visual Studio Code с расширением Cassandra Workbench, была создана эффективная и масштабируемая система управления задачами.

В современных реалиях, когда объемы данных растут ежедневно, использование модели WCS, обладающей гибкостью и масштабируемостью, для эффективной работы с большими данными может обеспечить высокую производительность, необходимую для современных приложений. Это является важным шагом в цифровой трансформации бизнес-процессов и повышении производительности труда.

Список использованных источников

1. Виды баз данных. Большой обзор типов СУБД [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.pvsm.ru/grafovy-e-bazy-danny-h/386823>. – Дата доступа: 15.04.2024.
2. Overview | Apache Cassandra Documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cassandra.apache.org/doc/latest/cassandra/architecture/overview.html>. – Дата доступа: 16.04.2024.

УДК 62-236.58

РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО ОБРАЗЦА МАНИПУЛЯТОРА

Трусов А.С. , студ., Белов А.А., к.т.н., доц.

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

Реферат. В статье рассмотрены вопросы проектирования лабораторного образца манипулятора, представлена кинематическая схема и общий вид манипулятора.

Ключевые слова: роботизированная платформа Robotino 3, манипулятор, схват, роботизированные системы.

Роботизированные системы стали неотъемлемой частью современной индустрии и автоматизации процессов. Они способны выполнять разнообразные задачи, от монтажа деталей на производстве до доставки товаров в складах. В рамках этой статьи будет рассмотрена разработка манипулятора для роботизированной платформы Robotino 3.

Robotino 3 представляет собой универсальную мобильную роботизированную платформу, предназначенную для выполнения различных задач в сфере автоматизации и робототехники.

В ходе проектирования была разработана кинематическая схема манипулятора для роботизированной платформы Robotino компании Festo. Кинематическая схема схвата манипулятора представлена на рисунке 1.

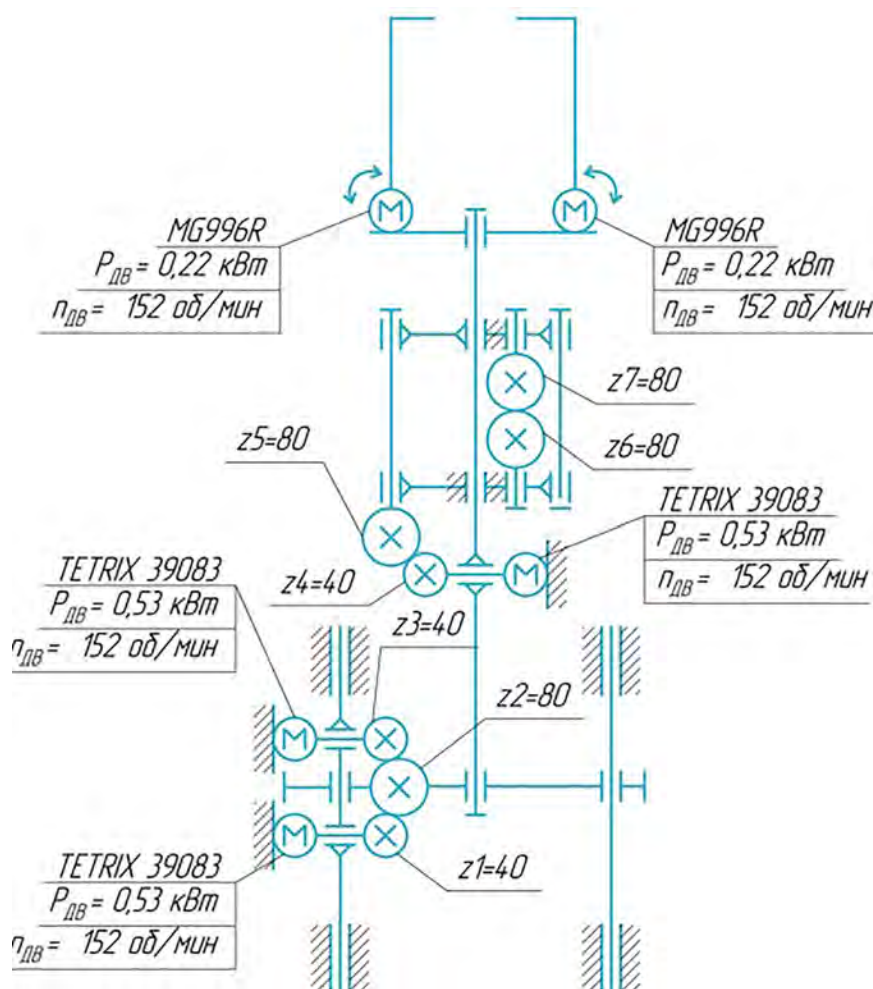


Рисунок 1 – Кинематическая схема манипулятора

В ходе работы был спроектирован и разработан манипулятор для роботизированной платформы Robotino 3.

Манипулятор был спроектирован и разработан на Arduino, для перетаскивания небольших объектов массой не более 200 грамм, по типу цилиндров, бочек, шариков (рис. 2).

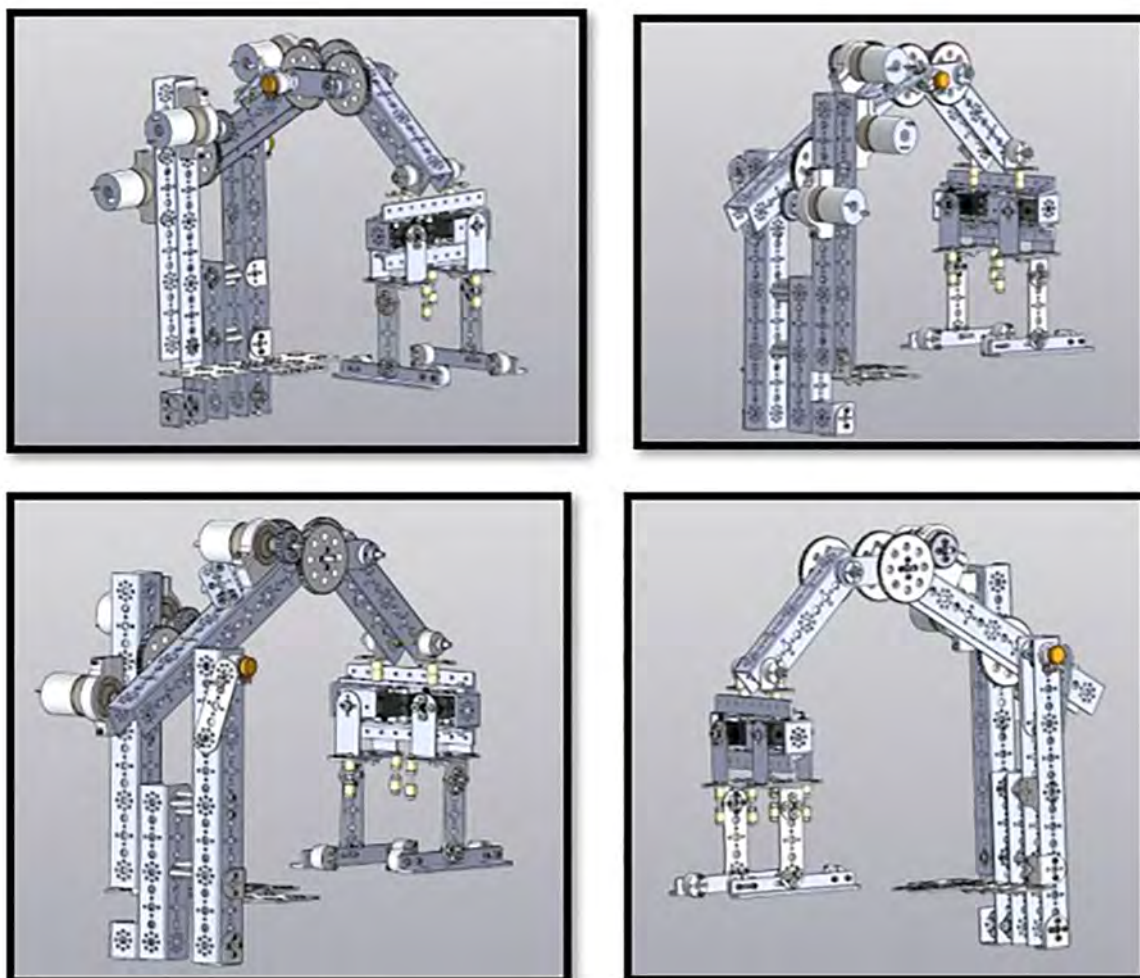


Рисунок 2 – 3D-модель руки манипулятора

Схват симметричный с двух сторон. У схвата присутствуют резинки, представляя эластичный универсальный схват. Он может брать ящик за счет выступающих частей, которые великолепно подходят под бортик ящика. За счет гибких, эластичных резинок схват хорошо охватывает цилиндрическую деталь, для этого сделаны выносы слева и справа. Для того, чтобы бочка не опрокинулась, сверху присутствуют шпильки, которые не дают опрокинуться бочке, соответственно добавляем дополнительные резинки, тем самым на определенном расстоянии, создавая конструкцию (подобие гамака) для взятия шариков, то есть, таким образом, мы получили универсальный схват, который может удерживать цилиндрический объект и шарик, чуть ли не до 500 грамм.

Для того, чтобы определять абсолютные координаты и не использовать калибровку нашей руки, мы использовали два переменных резистора (энкодеры), которые дают абсолютное значение положения нашей руки.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СБОРКИ МЕДИЦИНСКОГО ЗОНДА

Борисов А.А., студ., Кириллов А.Г., к.т.н., доц., Куксевич В.Ф., ст. преп.
*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассмотрены вопросы расширения возможностей дефектоскопии с помощью систем технического зрения, описаны этапы алгоритма работы конструируемой системы анализа медицинского зонда на предмет дефектов по критериям качества.

Ключевые слова: дефектоскопия, техническое зрение, медицинский зонд, алгоритм работы, видеопоток.

Современные условия производства высокотехнологичных изделий требуют совершенно новых подходов к контролю качества производимой продукции. Значительный переход на более высокий уровень оценки качества, расширение возможностей дефектоскопии, и, по сути, технологический прорыв совершило применение для указанных целей систем технического зрения (СТЗ). Данные системы позволяют проверять качество не только после окончания изготовления продукта или изделия, но и непосредственно во время технологического процесса. По сравнению с проверкой продукции сотрудником ОТК, СТЗ обладает рядом преимуществ, включая более высокую точность и скорость анализа, непрерывную работу без усталости, а также возможность автоматического обнаружения дефектов без субъективного вмешательства. Также использование СТЗ в значительной степени упрощает и ускоряет дефектоскопию самого производственного оборудования, находящегося в эксплуатации.

Одним из направлений применения СТЗ является использование их возможностей при производстве изделий медицинского назначения. Контроль качества в данной отрасли имеет особое значение, например, при производстве одноразового инструмента для взятия материала с поверхности слизистых оболочек.

В качестве исследуемого объекта СТЗ-дефектоскопии был выбран зонд «Юнона», обеспечивающий репрезентативное атравматичное взятие материала для цитологических, микробиологических исследований в акушерско-гинекологической и дерматовенерологической практике.

Конструкция зонда состоит из ручки, на одном из концов которой расположена насадка – цитощетка, представляющая собой стержень с множеством эластичных щетинок, расположенных по винтовой линии перпендикулярно его оси.

В рамках проектной работы была поставлена задача разработать СТЗ, способную быстро анализировать изделие на предмет дефектов по критериям качества. Для обнаружения даже мельчайших дефектов было принято решение использовать камеру с высоким разрешением видеопотока Logitech C920 Pro. В качестве среды разработки была выбрана платформа Microsoft Visual Studio 2022 с использованием языка программирования C++.

Компоненты, необходимые для корректной работы данной системы, включают камеру с высоким разрешением, ПЭВМ с поддержкой USB 3.0 и диод с рассеивающим светом, используемый для обеспечения равномерного освещения объектов при съемке. Это позволит избежать теней и обеспечить более точный анализ видеопотока, получаемого с камеры.

Алгоритм работы конструируемой СТЗ включает в себя следующие этапы:

1. Получение параметров из файла настроек (файл типа .ini). Образец файла настроек приведен на рисунке 1.
2. Установка полученных параметров – применение считанных параметров к маске щетки зонда, к маске ручки зонда, к камере СТЗ.
3. Получение видеопотока с камеры (рис.2).
4. Преобразование видеопотока в цветовое пространство HSV.
5. Создание масок для полученного видеопотока. К первой маске применяются параметры из файла настроек для определения синих и голубых оттенков на видеопотоке. Ко второй маске применяются параметры из файла настроек для определения белых и светло-серых оттенков на видеопотоке. В итоге получаются два бинарных фрагмента видеопотока.



Рисунок 1 – Образец файла настроек



Рисунок 2 – Изображение видеопотока с камеры СТЗ

6. Удаление лишней области на второй маске. После этого этапа получается видеопоток с той частью, в которой находится щетка зонда. Данный этап помогает облегчить определение положения щетки.
7. Поиск контуров на полученных масках.
8. Фильтрация контуров по площади и их отрисовка. Данный этап необходим для предотвращения ошибочных отрисовок контуров, вызванных шумом на видеопотоке, и других внешних воздействий, влияющих на качество получаемого видеопотока.
9. Сравнение получаемой площади контуров с допустимыми диапазонами (рис. 3).



Рисунок 3 – Результат наложения контуров и проверки условий

Данный этап необходим для определения дефектов одного из элементов зонда. В случае с ручкой зонда – наличие разрывов, наростов и других дефектов будет влиять на вычисляемую площадь контуров. В случае с щеткой зонда – отсутствие ворсинок, наличие лишних ворсинок, глубина впаивания щетки в ручку – будут влиять на вычисляемую площадь контуров. Значения диапазона годности указываются в файле настроек, либо в режиме отладки при помощи ползунков значений в окне настройки параметров. Значения годности взяты с эталонной модели изделия:

- вычисление центра масс, полученных фигур на масках;
- получение крайних точек фигур;
- получение оси фигуры через крайние точки и центр масс;
- проверка наличия отклонения оси щетки от оси ручки;
- анализ полученного результата;
- сортировка изделия по полученным параметрам качества.

Таким образом, с помощью разработанного алгоритма можно выполнить обработку входящего с камеры видеопотока и анализ объектов на нем при использовании различных методов обработки изображения. Все это позволит адаптировать СТЗ под стандарты заказчика и, в конечном итоге, положительно повлияет на уровень качества производимой продукции.

УДК 007.52

РАЗРАБОТКА СВЕРХЛЕГКОГО БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

*Новожилов А.А., студ., Кириллов А.Г., к.т.н., доц., Мурычева В.В., к.т.н., доц.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассмотрены вопросы расширения возможностей беспилотной авиации с помощью методик проектирования крыла и шасси сверхлёгкого БПЛА, выбраны аэродинамические параметры, выбрана конструктивно-силовая схема и согласно ей проработана компоновка изделия, подобрано всё внутреннее оборудование, создана 3Д-модель и сборочный чертёж.

Ключевые слова: беспилотная авиация, крыло, шасси, аэродинамика, 3Д-модель.

В настоящее время беспилотная авиация становится всё более востребованной. Она позволяет решать многие задачи, не подвергая риску жизнь и здоровье человека. Зачастую, машина с человеком на борту оказывается экономически менее выгодной, по сравнению с машиной без лётчика. Существует множество разновидностей беспилотных летательных аппаратов, в данной работе рассматриваются малые летательные аппараты самолётного типа.

Крыло – аэродинамическая поверхность, создающая подъёмную силу под действием набегающего потока воздуха. Так основной несущей поверхностью самолёта является именно крыло, соответственно именно от него во многом зависят летательные характеристики машины. Определим основные характеристики самолёта, для которого проектируется крыло:

- масса полезной нагрузки $m_{\text{пн}} = 0,75$ кг;
- эксплуатационная перегрузка $n_{\text{уэ}} = +7g$;
- скорость сваливания $V_{\text{св}} = 50$ км/ч;
- крейсерская скорость $V_{\text{кр}} = 80 \dots 100$ км/ч;
- дальность полёта не менее 50 км.

На рисунке 1 представлена конструкция самолета.

Далее определили взлетную массу в первом приближении, профиль крыла, его удлинение и сужение, параметры элеронов.

В нашем случае элерон имеет большую площадь, т. к. совмещает в себе функции посадочной механизации (флаперон). Для самолёта подобной аэродинамической схемы применение механизации затруднено, т. к. её использование значительно увеличивает коэффициент момента крыла (на пикирование), а переднее горизонтальное оперение (ПГО) не способно его компенсировать. Так, в нашем случае использование флаперонов не приведёт к уменьшению

посадочной скорости, но позволит уменьшить посадочный угол атаки, что позволит уменьшить высоту стоек шасси. К тому же на низких посадочных скоростях эффективности обычных элеронов может оказаться недостаточно.

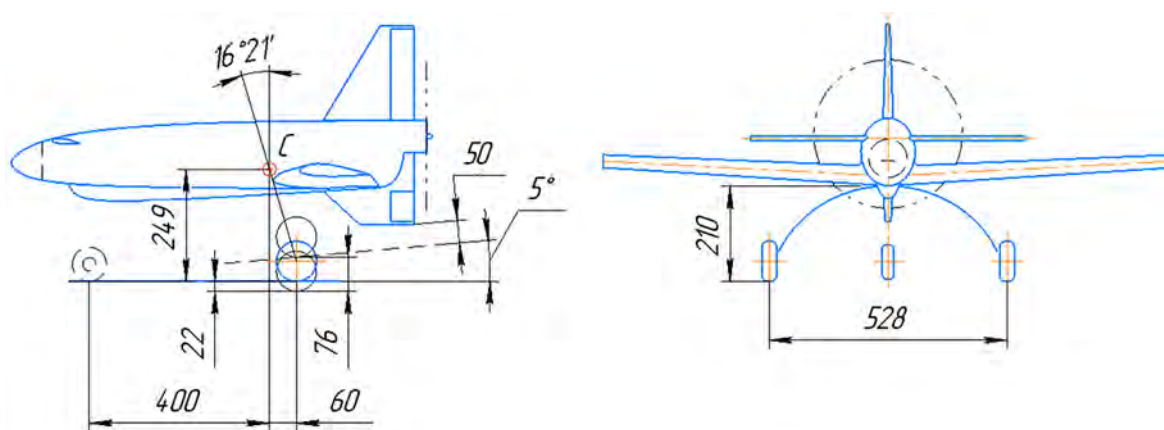


Рисунок 1 – Конструкция самолета

Дальнейшая оптимизация параметров выполнялась путём большого количества виртуальных опытных продувок модели в программе XFLR5 – менялся профиль и геометрия крыла, размер и угол отклонения флаперонов, в небольших пределах изменялось расчётное положение центра тяжести.

Итоговые аэродинамические характеристики и параметры крыла отображены на рисунках 2 и 3.

Далее осуществлен выбор сервопривода: KST X12-708. Несмотря на довольно большой пиковый момент, реальный продолжительный момент такого привода соответствует поставленным задачам. К преимуществам этого изделия следует отнести весьма скромные

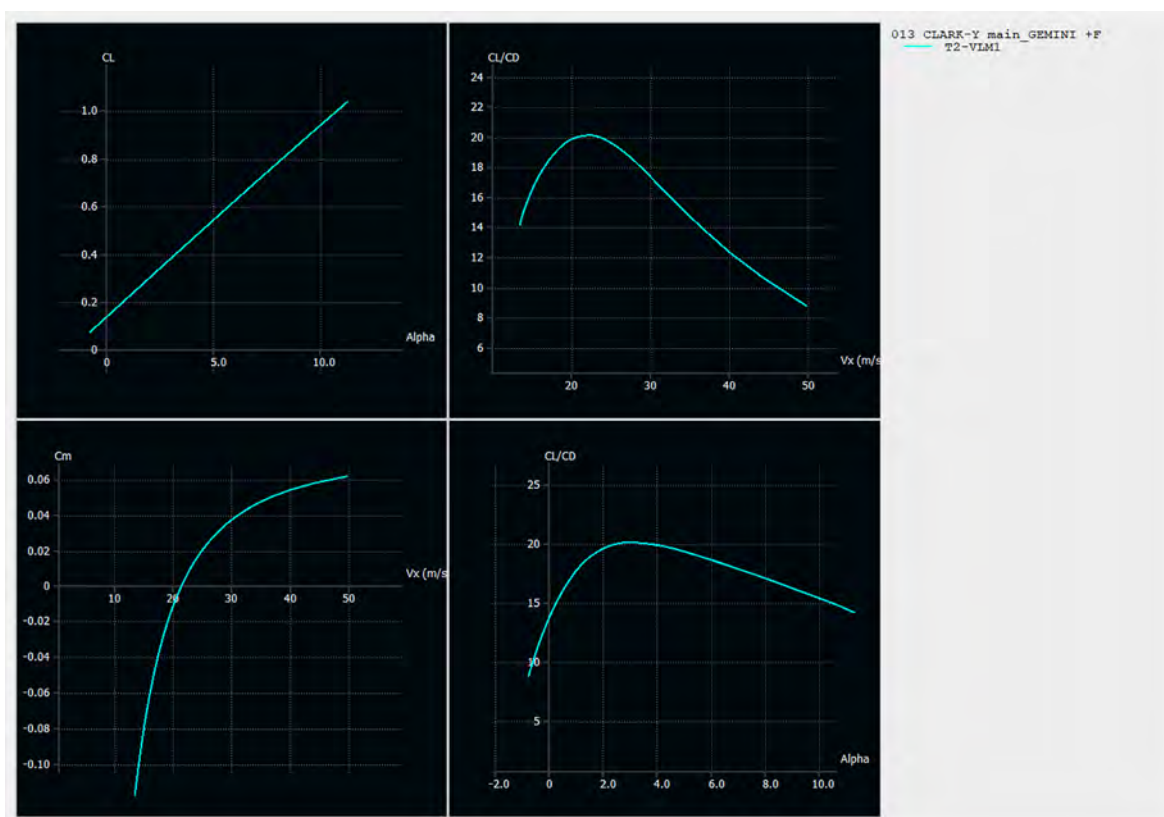


Рисунок 2 – Аэродинамические параметры тандема ПГО-Крыло

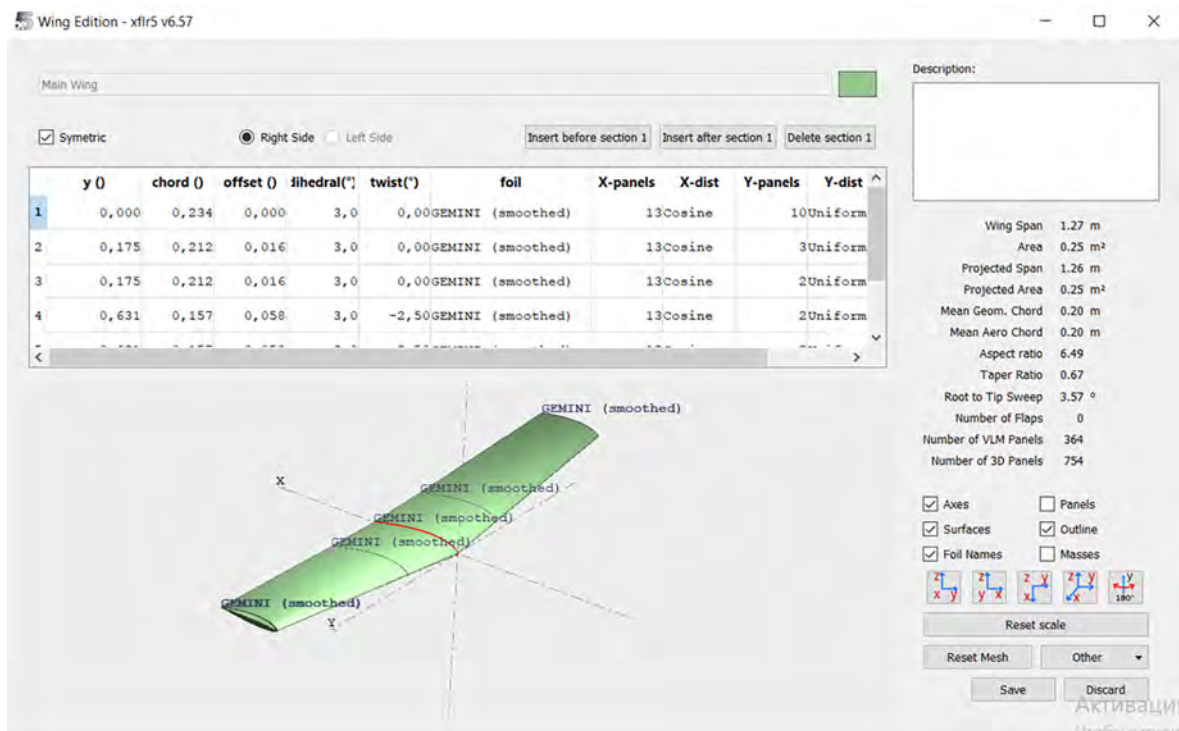


Рисунок 3 – Вид окна создания модели крыла в XFLR5

габариты и вес, бесщеточный мотор (BLDC), цифровой метод обработки управляющего широтно-импульсного модулятора сигнала.

При моделировании крыла применили смесь моноблочной и лонжеронной схем. Основой и формозадающим элементом является пенопласт, который усилен нервюрами из фанеры, деревянными и углепластиковыми стенками, снаружи находится лёгкая и прочная жёсткая углепластиковая обшивка толщиной 0,3 мм, воспринимающая поперечную силу, изгибающий и крутящий моменты. В случае необходимости пространство между первой и второй стенками преобразуется в коробчатый лонжерон.

Масса спроектированного изделия вместе со всем оборудованием 642 грамма, с учётом того, что в неё включена масса сервоприводов, она несущественно превышает запланированную. В дальнейшем планируется выполнение топологической оптимизации и ряда проверочных прочностных расчётов.

При моделировании шасси принимаются во внимания следующие условия:

- шасси должно представлять собой отдельный модуль, который может быть установлен или снят в короткие сроки без использования специализированного инструмента;
- устройство должно обеспечивать безопасную посадку самолёта на асфальт или иную относительно ровную поверхность;
- необходимо также обеспечить возможность руления на земле;
- конструкция должна при заданной прочности иметь небольшой вес.

Ввиду малой скорости полёта целесообразно использовать не убираемые шасси. Учитывая компоновку самолёта, принимаем шасси трёхопорной схемы с передней опорой. Применение шасси такого типа дает определённые преимущества. А именно: хорошую курсовую устойчивость при движении по земле, возможность совершения посадки на повышенной скорости, отсутствие склонности к козлению ввиду расположения центра масс перед основными опорами, чрезвычайно малую вероятность капотирования.

Проведя соответствующие расчёты и выполнив проверку на не опрокидывание назад при стоянке, принимаем следующие параметры шасси:

- вынос переднего колеса $a = 400$ мм;
- вынос колёс основных опор $y = 60$ мм;
- база шасси $b = 460$ мм;
- величина максимального обжатия стойки $f = 76$ мм;

- ширина колеи шасси $B = 528$ мм;
- стояночный угол $\psi = 0^\circ$.

Основные геометрические параметры шасси представлены на рисунке 4.

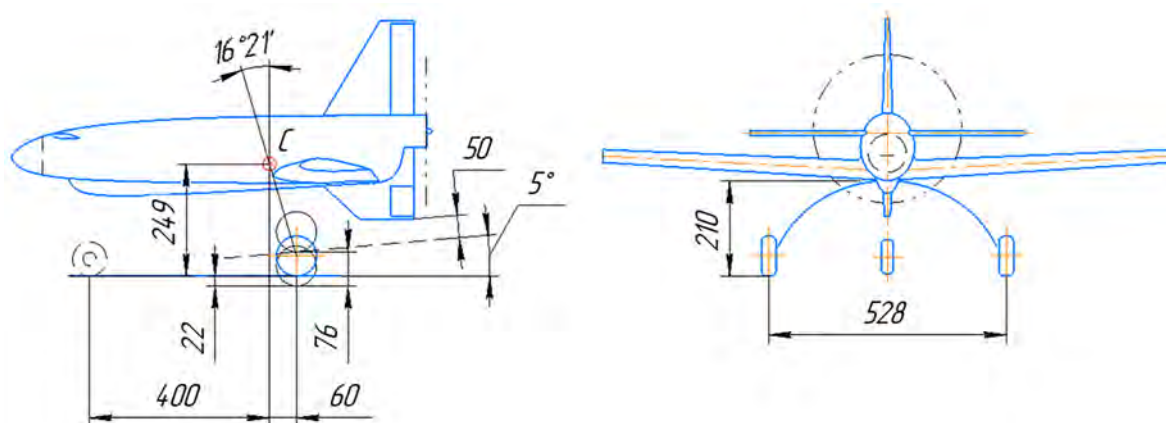


Рисунок 4 – Основные геометрические параметры шасси

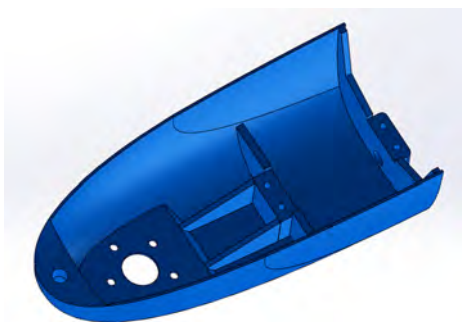


Рисунок 5 – Корпус

Корпус представляет собой пластиковую (ПВХ) деталь-вкладыш (рис. 5). Она клеится в обтекатель клеем БФ-2. В корпусе размещён механизм привода. Предусмотрены рёбра жёсткости. Расположена одна из двух точек крепления шасси к самолёту (точки крепления выбраны так, чтобы они были максимально близко к силовым шпангоутам фюзеляжа). Вторая точка крепления находится под крылом. Крепление будет осуществляться двумя винтами М6 с цилиндрической головкой. Так как при стыковке детали плотно прилегают друг к другу и имеют фасонные поверхности, винты должны работать исключительно на разрыв.

Таким образом, установлено, что конструкция обладает излишним запасом прочности, однако это присуще многим миниатюрным изделиям, когда их размеры выбираются из конструктивных соображений. Плюсом является высокая жесткость всей конструкции. Вес конструкции 470 г.

УДК 658.787

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СКЛАДА

Синкевич Д.С., студ., Науменко А.М., к.т.н., Клименкова С.А., ст. преп.
 Витебский государственный технологический университет,
 г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. В статье рассмотрены вопросы применения программы «1С: Предприятие. WMS» для автоматизации адресного учета на складе и оптимизации управления складскими комплексами на всех этапах его жизненного цикла. Разработаны модули конфигурации для резервирования продукции в зоне хранения и отпуска продукции, находящейся на грузовом терминале в зоне операций.

Ключевые слова: 1С: Предприятие, система управления складом, отгрузка продукции, логистика.

Склад является одним из важнейших компонентов в структуре любого производства. Организация работы склада – это часть технологического процесса, которая напрямую связана с уровнем качества продукции.

Широкое распространение и энергичное внедрение современных комплексных автоматизированных систем управления складом, основанных на новейших средствах получения и обработки информации в режиме реального времени, обуславливается необходимостью снижения временных и трудовых затрат [1]. Работа всех без исключения предприятий, связана с большим числом отчетной документации. Отчеты, получаемые с помощью компьютера, можно получить и без него, но на расчеты уйдет столько времени, что они уже будут не нужны; или ими придется занять такое количество расчетчиков, что на их зарплату уйдет значительно больше, чем будет получено прибыли в результате их расчетов. При применении компьютера «количество переходит в качество»: увеличение скорости расчетов делает возможным качественное улучшение самой схемы построения работы предприятия. Даже опытные операторы допускают опечатки при вводе данных, причём к концу рабочего дня количество ошибок заметно возрастает.

Практическая значимость автоматизированной складской программы состоит в ликвидации дублирования хранимых данных, оптимизации работы, связанной с ведением документации склада, организации простого и быстрого поиска информации о каждой единице складского учета, а также в составлении и выводе на твёрдые носители отчетных документов.

WMS (Warehouse Management System) или система управления складом – информационная система, обеспечивающая автоматизацию управления бизнес-процессами складской работы предприятия. В данной работе использовалась программа «1С: Предприятие. WMS» для автоматизации адресного учета на складе и оптимизации управления складскими комплексами на всех этапах его жизненного цикла [2].

Внедрение WMS системы позволяет: более эффективно управлять приемом и отгрузкой товаров, ускорить формирование партий товаров и безошибочную подготовку отгрузок, ускорить и упростить получение информации о количестве и расположении товара, упростить выполнение всех функций, устранить малоэффективную бумажную рутину, повысить качество и контролируемость работы складского персонала, минимизировать работы по инвентаризации склада.

На исследуемом предприятии склад готовой продукции ТЛЦ (торгово-логистического центра) разделяется на две зоны: зону хранения и зону операций (рис. 1).

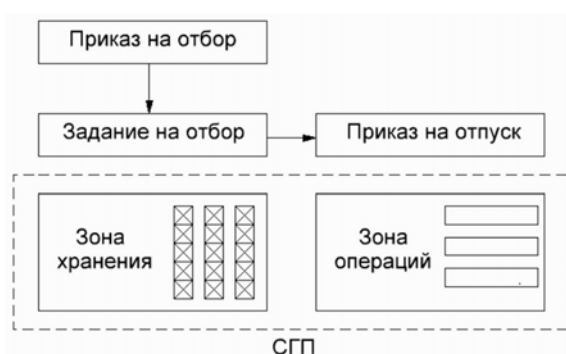


Рисунок 1 – Структурная схема взаимосвязи документов для резервирования и отбора продукции

Зона хранения товара включает в себя два сектора: сектор коробов, в котором хранится продукция в групповой упаковке и сектор россыпи, хранящий продукцию в индивидуальной упаковке. В обоих секторах используется адресное хранение товара, то есть такой способ размещения товара, при котором каждому месту хранения (ячейке), присвоен индивидуальный номер (адрес).

Одной из особенностей работы данного склада является то, что приемка продукции, и ее отгрузка могут проходить на любом грузовом терминале склада. Поэтому все пространство грузовых терминалов не разделяется на зону приемки и зону отгрузки, а представляет собой единую зону операций. Кроме того, на данном складе не выделяется как отдельная зона комплектации,

комплектация заказа выполняется при его отборе и перемещении в зону операций. Для гарантированной отгрузки выбранной продукции покупателю используется ее резервирование в реальном режиме времени.

Документами для резервирования продукции являются приказ на отбор и приказ на отпуск. Приказ на отбор резервирует продукцию в зоне хранения без указания ячеек. Резервирование продукции в ячейках выполняется заданием на отбор при формировании маршрута для отбора продукции. Приказ на отпуск резервирует продукцию, находящуюся на грузовом терминале в зоне операций.

Разработана модуль конфигурации документа «Приказ» с использованием встроенного языка программирования «1С:Предприятие». Документ «Приказ», который заносит в регистр «Остатки» данные о величине резерва продукции всегда находится в состоянии «проведен». За счет этого все изменения, происходящие в документе, отражаются в реальном режиме времени в регистре «Остатки». Действия документа «Приказ» при его проведении содержит процедура «ОбработкаПроведения()», которая находится в модуле документа. Данный документ выполняет движение «приход» для ресурса «Резерв» регистра «Остатки» по всем измерениям этого регистра, при этом в измерение «Ячейка» заносится в группу «Хранение» справочника «АдресаТЛЦ».

Разработана модуль конфигурации *обработки проведения* документа «Задание (на отбор)». Документ «Задание (на отбор)», в отличие от документа «Приказ», заносит в регистр «Остатки» резерв продукции с учетом ячейки. «Задание (на отбор)» заменяет резерв, установленный документом «Приказ для зоны хранения», резервом для конкретной ячейки. Для этого вначале выполняется движение «расход» для зоны хранения, а затем движение «приход» для конкретной ячейки.

Разработана модуль конфигурации *формирования* документа «Задание (на отбор)». При автоматическом формировании табличной части документа «Задание (на отбор)» работает процедура «глПолучитьЗаданиеНаОтбор()», расположенная в глобальном модуле. Для формирования маршрута в документе «Задание (на отбор)» для каждой позиции документа «Приказ (на отбор)» из регистра «Остатки» запрашивается количество с адресами ячеек, в которых хранится продукция. Затем строки с ячейками сортируются в порядке приоритета для выполнения отбора. После этого берутся строки от начала сортировки с общим количеством, соответствующим количеству в строке «Приказа (на отбор)». После получения таким образом всех строк для документа «Задание (на отбор)» выполняется сортировка всех полученных строк в порядке удобном для обхода ячеек. В результате формируется маршрут для работы комплектовщика, который заносится в табличную часть документа «Задание (на отбор)».

Важной особенностью системы управление складом готовой продукции является тесное взаимодействие экономистов по сбыту, которые организуют поставку продукции покупателю, и работников склада, выполняющих отбор и отгрузку продукции. Разделение доступа специалистов к документам обеспечивается при помощи статуса документа.

Для выполнения поставки продукции покупателю экономисты по сбыту создают и заполняют приказы на отбор. После этого сформированные приказы на отбор передаются в работу заведующему складу готовой продукции (СГП). Заведующий СГП для приказов на отбор за текущую дату в автоматическом режиме создает и заполняет задания на отбор продукции. Затем, задает порядок выполнения заданий, для каждого задания на отбор назначает комплектовщика и грузовой терминал, с которого будет выполняться отгрузка. После этого передает задания на отбор в работу комплектовщикам. Комплектовщики берут в работу назначенные задания на отбор и, двигаясь по сформированному маршруту, выполняют отбор продукции.

Закрытые документы на отгрузку выгружаются из баз данных и далее используются при выгрузке данных для торговых домов и внешних контрагентов.

Разработанные управляемый формы внедрены в бизнес процессы предприятия и способствуют автоматизации торговли и облегчению ведения товарного и бухгалтерского учета.

Список используемых источников

1. Улыбина, Ю. Н. Искусство управления складом / Ю. Н. Улыбина, С. Н. Бердышев // М.: Ай Пи Эр Медиа, 2011. – 304 с.
2. Радченко, М. Г. 1С: Предприятие 8.3. Практическое пособие разработчика. Примеры и типовые приемы. Издание 3 / М. Г. Радченко, Е. Ю. Хрусталева // М.: 1С Пабблишинг, 2019. – 245 с.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВЛАГИ

*Клюев Е.А., студ., Наumenко А.М., к.т.н., Тёмкин Д.А., асп.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассмотрен вариант программного решения измерения распространения влаги с использованием платформы Arduino.

Ключевые слова: управление, распространение влаги, система, Arduino.

Управление увлажнением часто относится к отводу как паров влаги, так и жидкости от тела. Пары влаги могут проходить через отверстия между волокнами или нитями. Это действие предотвращает попадание пота на кожу. В жарких условиях захваченная влага может нагреваться и приводить к переутомлению или снижению работоспособности. В холодных условиях температура захваченной влаги понизится и вызовет переохлаждение. Избыток влаги также может привести к тому, что одежда станет тяжелой, а также к повреждению кожи в результате натирания [1].

В качестве управляющего устройства был выбран Arduino Mega 2560 (Rev3), к нему для регистрации времени смачивания, скорости водопоглощения ткани выбраны многоканальные датчики измерения сопротивления в виде двух платформ, на которых расположены 7 колец, состоящих из подпружиненных датчиков Pogo Pin [2].

Для составления программного обеспечения был разработан алгоритм функционирования системы распространения влаги. В основном алгоритме запускается инициализация системы, помещается образец ткани. Запускается программа для измерения влажности. Программный код для измерения распространения влаги представлен в листинге 1, который оценивает напряжение на 7 каналах и информирует о замыкании каждого (рис. 1).

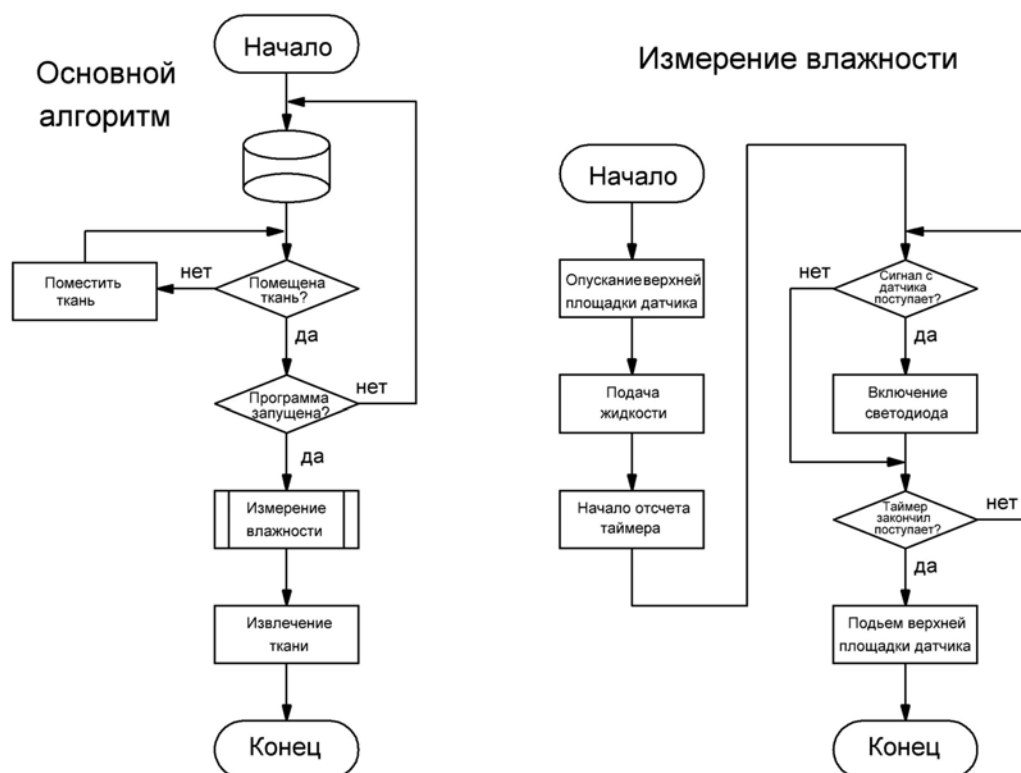


Рисунок 1 – Алгоритм функционирования системы распространения влаги

Листинг 1 – Код для Arduino:

```
const int ANALOG_INPUT_PINS[] = {A0, A1, A2, A3, A4, A5, A6};
const int LED_PINS[] = {2, 3, 4, 5, 6, 7, 8};
int previousValues[7] = {0, 0, 0, 0, 0, 0, 0};
void setup() {
    for (int i = 0; i < 7; i++) {
        pinMode(LED_PINS[i], OUTPUT);
    }
    Serial.begin(9600); // инициализация последовательного порта
}
void loop() {
    if (Serial.available() > 0) { // Проверка наличия данных в последовательном порту
        String command = Serial.readStringUntil('\n'); // Считывание команды
        if (command.equals("start")) { // Проверка команды
            unsigned long startTime = millis();
            unsigned long ledOnTimes[NUM_LEDS]; // массив для хранения времени зажигания каждого светодиода
            ledOnTimes[LED_PINS[i]] = millis(); // сохраняем текущее время для светодиода
            while (millis() - startTime < 120000) {
                for (int i = 0; i < 7; i++) {
                    int sensorValue = analogRead(ANALOG_INPUT_PINS[i]);
                    if (sensorValue != previousValues[i]) {
                        previousValues[i] = sensorValue;
                    }
                    if (sensorValue > 512) {
                        digitalWrite(LED_PINS[i], HIGH);
                    } else {
                        digitalWrite(LED_PINS[i], LOW);
                    }
                }
            }
        }
    }
}
```

Разработанная программа для автоматизированной системы с использованием платформы Arduino Mega 2560 (Rev3) позволит реализовать методику оценки скорости распространения жидкости в исследуемых материалах.

Список использованных источников

1. Тищенко, Д. А. Исследование гигиенических факторов и разработка рекомендаций для повышения качества текстильных материалов / Д. А. Тищенко // Лучшая научно-исследовательская работа 2018 : сборник статей XVII Международного научно-исследовательского конкурса, Пенза, 20 ноября 2018 года / Под общ. ред. Г. Ю. Гуляева. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение», 2018. – С. 45–49
2. Науменко, А. М. Разработка системы измерения динамических свойств переноса жидкостей текстильных изделий / А. М. Науменко, Б. О. Муравьев // 56-я Международная научно-техническая конференция преподавателей и студентов, Витебск, 19 апреля 2023 г.: Тезисы докладов, – Витебск: УО «ВГТУ», 2023. – С. 177

УДК 681.5:687.052

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ РАСЧЕТОВ СОДЕРЖАНИЯ ВЕЩЕСТВ С УЧЁТОМ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ

Буювич А.Э., к.т.н., доц., Буювич Т.В., к.т.н., доц.
Витебский государственный университет имени П.М. Машерова,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. Разработано программное обеспечение, которое позволяет в автоматизированном режиме выполнять вычисления содержания веществ с учетом неопределенности измерений и получать необходимые результаты сразу после ввода исходных данных без сложных математических расчетов.

Ключевые слова: автоматизированный расчет, неопределенность измерений, содержание веществ, программное обеспечение.

Измерение любой физической величины неизбежно связано с понятием погрешности измерений. Никакое измерение не дает истинного значения определяемой величины и

сопровождается той или иной погрешностью, которая возникает при отклонении результата измерений от истинного значения измеряемой величины по различным причинам. С учетом того, что истинное значение измеряемой физической величины неизвестно, невозможно точно вычислить и погрешность измерения физической величины [1].

В классической теории погрешностей предлагалось использовать понятие условно истинного значения измеряемой величины, которое определяется экспериментально из предположения, что результат эксперимента или измерения наиболее близок к истинному значению измеряемой величины. При таком подходе понятие истинного значения применяется только в теоретических исследованиях. На практике для определения погрешности измерения необходимо сначала провести экспериментальные исследования по оценке значения измеряемой величины. Такие эксперименты в большинстве случаев сводятся к проведению многократных измерений. При этом надо быть уверенным, что полученные оценки измеряемой величины действительно близки к ее истинному значению. Полученное экспериментальное значение принято считать условно истинным [2].

При проведении исследований не всегда имеется возможность выполнять многократные измерения. Поэтому было введено понятие неопределенности, которое понимается как сомнение в точности измерения истинного значения физической величины. Неопределенность измерения представляет собой параметр, связанный с результатом измерения, характеризующим разброс значений, которые могли бы быть обоснованно приписаны измеряемой величине.

Задача автоматизации расчетов с учетом неопределенности является актуальной. Определение содержания веществ с учетом неопределенности измерений требует помимо лабораторных исследований еще и множество достаточно сложных математических расчетов. Разработанное программное обеспечение позволяет в автоматизированном режиме выполнять расчеты, что существенно повышает производительность вычислений, обеспечивает требуемые точность и адекватность расчета, исключает случайные ошибки.

Работа выполнялась на ООО «ВиннерАгро», г. Гродно, ведущем предприятии по производству кормовой продукции для сельскохозяйственных животных и птицы. Разработано программное обеспечение, которое позволяет выполнять вычисления содержания веществ с учетом неопределенности измерений в автоматизированном режиме. Для лаборатории предприятия разработаны компьютерные программы, которые реализуют методики определения содержания нейтрально-детергентной клетчатки в кормах с применением амилазы по ГОСТ ISO 16472–2014, определения содержания массовой доли влаги по ГОСТ 13496.3–92, определения содержания массовой доли крахмала в зерне по ГОСТ 10845–98, определения массовой доли сырой золы по ГОСТ 26226–95 с учетом точности измерительных устройств и неопределенности измерений.

Рассмотрим методику определения содержания нейтрально-детергентной клетчатки в кормах с применением амилазы с учетом неопределенности измерений. Сущность метода заключается в использовании раствора нейтрального детергента и термостабильной альфа-амилазы для растворения легкопереваримых белков, жиров, сахаров, крахмала и пектиновых веществ в кормах животного происхождения с оставлением нерастворимого волокнистого остатка, представляющего собой, главным образом, компоненты клеточных стенок растительных материалов (целлюлозы, гемицеллюлозы и лигнина) и нерастворимые азотистые вещества.

Функция измерений для измеряемой величины составляется на основании принципа измерений, заложенного в методе измерений, описанном для реализации в методике выполнения измерений по ГОСТ ISO 16472–2014 [3]:

$$w_{aNDF,ar} = 100 \frac{(m_{ce} - m_c - m_{be} + m_b)}{m_s}, \quad (1)$$

где $w_{aNDF,ar}$ – содержание нейтрально-детергентной клетчатки с применением амилазы в полученной пробе, %; m_{ce} – масса пробы и тигля после экстракции и сушки, г; m_c – масса тигля, включая средство для фильтрования, до помещения пробы, г; m_s – масса анализируемой пробы, г; m_b – средняя масса тигля холостого опыта, включая средство для фильтрования, г; m_{be} – средняя масса тигля холостого опыта, включая средство для фильтрования после экстракции и сушки, г.

При анализе входных величин учитываются массы навесок m_{ce} , m_c , m_s , m_b , m_{be} , которые определяются путем взвешивания на весах лабораторных, пределы погрешности взвешивания которых составляют $\pm \Delta$.

Неопределенность, связанная с измерением массы навесок m_{ce} , m_c , m_s , m_b , m_{be} , оценивается

по данным изготовителя весов. В паспорте на весы лабораторные для диапазона измерений указаны пределы погрешности взвешивания $\pm 0,0001$ г. Поскольку значение дано без доверительной вероятности, принимаем треугольное распределение значений погрешности взвешивания. Стандартная неопределенность массы навесок m_{ce} , m_c , m_s , m_b , m_{be} оценивается по формуле:

$$u_m = \frac{\Delta}{\sqrt{6}}, \quad (2)$$

Вклад массы навесок m_{ce} , m_c , m_s , m_b , m_{be} определяется как частные производные функции измерений, представленной формулой (1), по входным величинам. Вычисления представлены формулами 3–7:

$$\Delta m_c = \frac{\partial(w_{aNDF,ar})}{\partial m_c} = -\frac{100}{m_s}, \quad (3)$$

$$\Delta m_b = \frac{\partial(w_{aNDF,ar})}{\partial m_b} = \frac{100}{m_s}, \quad (4)$$

$$\Delta m_{ce} = \frac{\partial(w_{aNDF,ar})}{\partial m_{ce}} = \frac{100}{m_s}, \quad (5)$$

$$\Delta m_{be} = \frac{\partial(w_{aNDF,ar})}{\partial m_{be}} = -\frac{100}{m_s}, \quad (6)$$

$$\Delta m_s = \frac{\partial(w_{aNDF,ar})}{\partial m_s} = \frac{100(m_{ce}-m_c-m_{be}+m_b)}{m_s^2}, \quad (7)$$

где Δm_c , Δm_b , Δm_{ce} , Δm_{be} , Δm_s – весовые коэффициенты.

Стандартная неопределенность, связанная с оценкой среднего значения двух параллельных измерений, является экспериментальным стандартным отклонением среднего значения и равна положительному квадратному корню из экспериментальной дисперсии среднего значения. Стандартная неопределенность $u(w_{aNDF,ar})_{cp}$ определяется по формуле:

$$u(w_{aNDF,ar})_{cp} = \sqrt{\frac{((w_{aNDF,ar,cp}-w_{aNDF,ar,1})^2 + (w_{aNDF,ar,cp}-w_{aNDF,ar,2})^2)}{n(n-1)}}, \quad (8)$$

где $w_{aNDF,ar,cp}$ – среднее значение определения содержание нейтрально-детергентной клетчатки с применением амилазы в полученной пробе; $w_{aNDF,ar,1}$ – первое значение определения содержание нейтрально-детергентной клетчатки с применением амилазы в полученной пробе; $w_{aNDF,ar,2}$ – второе значение определения содержание нейтрально-детергентной клетчатки с применением амилазы в полученной пробе; n – количество параллельных определений.

При оценке суммарной неопределенности от разных весовых источников m_{ce} , m_c , m_s , m_b , m_{be} производится суммирование стандартных неопределенностей входных величин. Навески m_{ce} , m_c , m_s , m_b , m_{be} являются величинами не коррелированными, поэтому суммирование в случае отсутствия корреляции входных величин осуществляется с учетом весовых коэффициентов, в качестве которых используют соответствующие частные производные, представленные выражениями 3–7. Суммарная неопределенность рассчитывается по формуле:

$$U = \sqrt{u_m^2 \Delta m_c^2 + u_m^2 \Delta m_b^2 + u_m^2 \Delta m_{ce}^2 + u_m^2 \Delta m_{be}^2 + u_m^2 \Delta m_s^2 + u(w_{aNDF,ar})^2}. \quad (9)$$

Расширенная неопределенность с коэффициентом охвата k рассчитывается по формуле:

$$U_k = k U, \quad (10)$$

где U_k – расширенная неопределенность с коэффициентом охвата k ; k – коэффициент охвата ($k = 2$ при вероятности охвата случайной величины 95 %, $k = 3$ при вероятности охвата случайной величины 99 %); U – суммарная неопределенность.

Окончательный результат определения содержания нейтрально-детергентной клетчатки с применением амилазы с учетом неопределенности измерений с коэффициентом охвата k представлен следующей формулой:

$$W = w_{aNDF, ar} \pm U k. \quad (11)$$

Разработанное инновационное программное обеспечение исключает случайные ошибки вычислений, повышает производительность расчетов, позволяет получать необходимые результаты сразу же после ввода данных.

Разработанные методики внедрены и используются на предприятии ООО «Виннер-Агро», город Гродно. Валидация компьютерных программ подтверждает точность и адекватность реализованной модели расчетов.

Список использованных источников

1. Заяц, Н.И. Оценка неопределенности измерений: учеб.-метод. пособие для студентов специальности 1-54 01 03 «Физико-химические методы и приборы контроля качества продукции» / Н. И. Заяц, О. В. Стасевич. – Минск : БГТУ, 2012. – 91 с.
2. Руководство по выражению неопределенности измерения / пер. с англ. под ред. В. А. Слаева. – СПб.: ГП ВНИИМ им. Д. И. Менделеева, 1999. – 134 с.
3. ГОСТ ISO 16472-2014. Корма для животных. Определение содержания нейтрально-детергентной клетчатки с применением амилазы (аНДК). Москва : Стандартинформ, 2014. – 19 с.

УДК 621.8

ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ РАЗВОРОТА КОЛЕСНОГО ТРАНСПОРТА

Штейн В.Р., маг, Богачева С.Ю., к.т.н., доц.

*Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва*

Реферат. В статье проведен анализ существующих систем разворота и перевозки тяжелых объектов. Рассмотрена типовая платформа для разворота транспортных средств. Обзор платформ разворота транспорта позволяет выявить необходимость дальнейшей разработки специализированной платформы, способной эффективно и безопасно перемещать колесное производственное оборудование.

Ключевые слова: поворотная платформа, поворотный круг, веерное депо, колесное производственное оборудование.

В современных производственных процессах часто требуется поворот и перевозка машин или громоздкого оборудования, таких как строительные или промышленные машины, сельскохозяйственные тракторы и другие подобные устройства. Использование автоматизированной платформы для разворота колесного производственного оборудования может значительно упростить и ускорить этот процесс. Поворотные платформы представляют собой электромеханические устройства, предназначенные для постоянного вращения или переворота на заданный угол транспортных средств или предметов разного назначения [1].

Существуют определенные решения и технологии в этой области, но имеются возможности для дальнейшего совершенствования и улучшения процесса разворота колесного производственного оборудования. Разработки в этой области включают создание специализированного оборудования, использование робототехники, алгоритмов управления и механизмов, позволяющих платформе разворачивать и перемещать тяжелые объекты. На первом этапе исследования необходимо провести анализ существующих систем разворота и

перевозки тяжелых объектов, изучить применяемые технологии, исследовать их преимущества и недостатки.

Первые поворотные круги появились на рельсовых путях шахт и фабрик уже в XVIII веке и использовались в качестве стрелок. Пропускная способность такой «железной дороги» была сильно ограничена – одна вагонетка. Позже появились паровозы, способные тянуть сразу много вагонов. Появились стрелки, но вместо стрелок их продолжают использовать в промышленных цехах, из-за компактности: тележки можно повернуть под абсолютно любым углом практически на месте.

С появлением паровозов, стрелочных переводов поворотные круги не исчезли с железных дорог. Поворотные платформы смогли разворачивать составы в обратную сторону или направлять по другому пути. Их размеры и количество росли с развитием подвижного состава. Появились веерные депо: от круга, подобно лепесткам веера, отходят короткие прямые колеи. На железных дорогах поворотные круги обеспечивают разворот путейских дрезин и подобной техники. Но многие веерные депо, лишившись поворотных кругов, стали теперь лишь архитектурными достопримечательностями [2].

Более века назад поворотные круги широко использовались в трамвайных хозяйствах – это ведь самый компактный метод разворота. Со временем, поворотные круги в маршрутном транспортном движении использует лишь трамвайная система. Небольшие круги используются в депо и на заводах для кантовки тележек и их транспортировки по технологическим путям. Поворотные круги и веерные депо всё ещё служат по прямому назначению или как музейный экспонат, архитектурная особенность [3].

Набирают популярность поворотные круги для автомобилей – их используют не только в сервисах, но и перед гаражами, чтобы не мучиться с разворотами и въездом-выездом задним ходом. В стеснённой городской застройке и сложных рельефах на кругах разворачиваются автобусы, а иногда – даже троллейбусы.

Можно выделить две основные практические функции применения поворотных платформ [1, 4]:

1. Поворотная платформа используется для разворота транспортного средства на определенный угол там, где разворот своим ходом затруднен из-за несоответствия габаритов проезда радиусу поворота (паркинги и парковки).
2. Поворотные платформы используются в демонстрационных целях для вращения и обеспечения кругового обзора экспоната со всех сторон с одной позиции. Поворотные платформы – эффективное решение, с помощью которого можно обеспечить демонстрацию, как транспортных средств любого размера веса, так и товаров или предметов различного назначения (макеты, скульптуры, рекламные конструкции и пр.).

Приведем принципиальную схему платформы для разворота транспортных средств весом до 6,5 тонн (рис. 1).

Приведем технические характеристики платформы для разворота транспортных средств, имеющей плавный старт и замедление перед остановкой [4] (таб. 1):



1 – несущие металлоконструкции;
2 – колесные опоры

Рисунок 1 – Поворотная платформа

Таблица 1 – Технические характеристики платформы для разворота транспортных средств

Грузоподъемность, кг	2 500–6 500
Диаметр платформы, мм	4 000–7 000
Глубина приямка, мм	250–400
Средняя скорость поворота 360°, с	40–60
Напряжение сети, В	380 В, 220
Общий вес оборудования, кг	1 240–2 240

В работе стоит цель – разработка специализированной платформы, способной эффективно и безопасно перемещать колесное производственное оборудование, что дает потенциал для повышения производительности и оптимизации рабочих процессов в различных промышленных

отраслях. Увеличение производительности, снижение затрат и повышение безопасности могут укрепить позиции предприятий в отрасли.

Список использованных источников

1. Поворотные платформы: Центр автоматизированных парковочных технологий «МультиПаркинг» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://multiparking.ru/povorotnye-platformy>. – Дата доступа: 10.12.2023.
2. Круговое депо: Узнай Москву. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://um.mos.ru/houses/krugovoe_depо/. – Дата доступа: 10.12.2023.
3. Историческая площадка «Паровозное депо «Подмосковная»: Московская железная дорога [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mzd.rzd.ru/ru/11454?ysclid=ltkla7mfjt788224576>. – Дата доступа: 10.12.2023.
4. Поворотная платформа ORION: PANDA® LIFT [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pandalift.ru/catalog/parkovochное-oborudovanie/povorotnaya-platforma-orion/>. – Дата доступа: 10.12.2023.

4.7 Теплоэнергетика

УДК 697.1

РАСЧЕТ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЗДАНИЯ В AUTODESK REVIT

Волкова Е.Э., студ., Ермак К.И., студ., Игнатъев С.А., асп., ст. преп.

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

Реферат. Autodesk Revit позволяет проектировать различные инженерные системы, в частности производить расчет тепловых потерь и гидравлический расчет системы отопления на основании информационной модели в автоматическом режиме.

Ключевые слова: BIM-технологии, информационная модель здания, Autodesk REVIT, программный комплекс, BIM-моделирование, методика расчета теплопотерь.

На сегодняшний день наиболее удобной в использовании для построения инженерных систем в комплексе с архитектурой и конструкциями здания является Autodesk REVIT – программа, позволяющая построить информационную модель в среде многомерного проектирования и дающая возможность совместной работы инженерам из различных разделов [1, 2].

Методика данного расчета основана на построении информационной модели одноэтажного здания, включающей в себя все составные части конструкции, а также учитывающей разделение одного этажа здания на 3 помещения разного размера для чистоты эксперимента (рис. 1). Методика расчета основана на автоматическом расчете отопительной нагрузки программного комплекса Revit [3].

Теплотехнический расчет сводится к вычислению коэффициентов теплопередачи наружных ограждающих конструкций жилого здания: стен, чердачного перекрытия (без чердачного перекрытия для здания с плоской кровлей), остекления и входной двери в здание. Материалы и их свойства приняты общими для ручного и автоматического расчетов (табл. 1). Программный комплекс Revit автоматически рассчитывает сопротивление теплопередачи ограждающих конструкций (R) и указывает их в таблице с данными [4].

Для определения необходимого количества тепла теплотехнический расчет выполняется по методике, приведенной в источнике [3], на основании характеристик ограждающих конструкций, указанных выше. Результат расчета представлен в таблице 2.

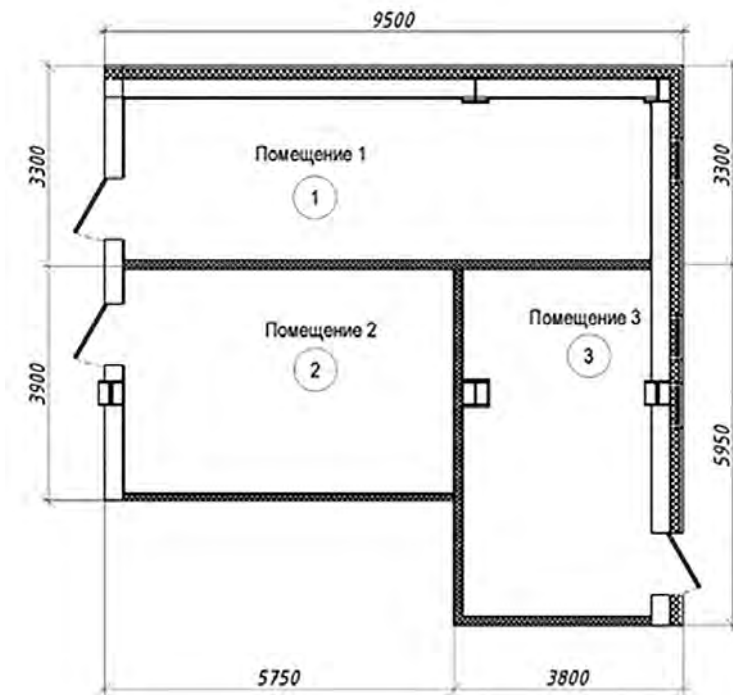


Рисунок 1 – Двумерный план здания

Таблица 1 – Характеристики ограждающих конструкций

Категория	Аналитическая конструкция
Крыши	Легкий бетон – 4 дюйма ($R = 1,2750 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$)
Наружные стены	Блок из легкого бетона – 8 дюймов ($R = 0,8108 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$)
Внутренние стены	Каркасная перегородка, гипсокартон – 3/4 дюйма ($R = 1,4733 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$)
Потолки	Легкий бетон – 8 дюймов ($R = 1,3610 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$)
Перекрытия	Со сплошным основанием без изоляции ($R = 0,7059 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$)
Двери	Металл ($R = 3,7021 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$)
Наружные окна	Большие окна с двойным остеклением (зеркальное покрытие) ($R = 2,9214 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$)

Таблица 2 – Результат расчета тепловпотерь здания

Наименование помещения	Наименование ограждения	Площадь, м^2	Теплопотери через ограждение, Вт	Суммарные теплопотери, Вт
Помещение 1	Наружная стена 1	31,9	604	1668
	Наружная стена 2	11,6	190	
	Подвальное перекрытие	24,9	585	
	Чердачное перекрытие	24,9	288	
Помещение 2	Подвальное перекрытие	18,0	206	414
	Чердачное перекрытие	18,0	208	
Помещение 3	Наружная стена 1	18,3	348	1136
	Наружная дверь	2,4	169	
	Подвальное перекрытие	18,6	406	
	Чердачное перекрытие	18,6	214	

Общие потери теплоты в данном расчете учитывают инфильтрационные потери и бытовые теплопоступления. Для расчета в программном комплексе необходимо задать состав элементов информационной модели, включающий элементы ограждающих и светоотражающих конструкций и дверей, влияющие на расчет (рис. 2).

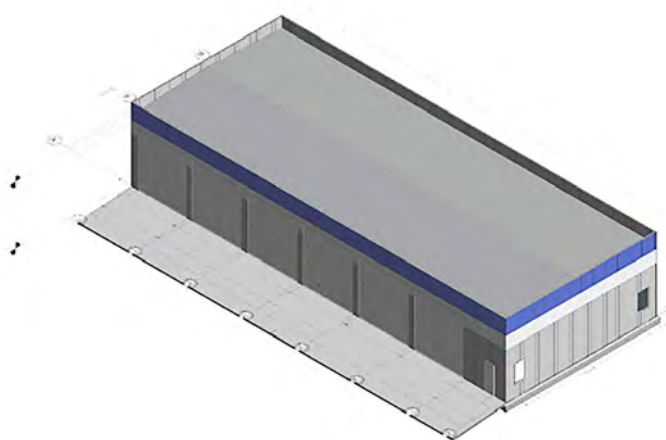


Рисунок 2 – Объемная модель здания

После этого появляется возможность расчета данной модели в автоматическом режиме. Для этого необходимо уточнить в программе месторасположение данного здания. Далее программа предлагает скорректировать температуру наиболее холодной пятидневки в соответствии с [5].

Также необходимо указать внутреннюю температуру помещений, и можно вывести расчет отопительных и холодильных нагрузок, в котором пиковая отопительная нагрузка соответствует расчетным значениям тепловых потерь помещений.

В таблице 3 приведен отчет расчета в том виде, в котором его выдает программа.

Таблица 3 – Отчет расчета отопительных нагрузок в программном комплексе Revit

Пространство	Площадь	Объем, м ³	Пиковая холодильная нагрузка, Вт	Расход воздуха при охлаждении, м ³ /ч	Пиковая отопительная нагрузка, Вт	Расход воздуха при отоплении, м ³ /ч
Помещение 1	24,9	184,8	354	285	1210	284,8
Помещение 2	18,0	125,3	289	117	450	175,0
Помещение 3	18,6	132,4	398	138	950	198,2

Результаты выполненных расчетов, ручного и основанного на методике построения информационной модели, позволяют сделать вывод о возможности их применения для дальнейшего проектирования системы отопления жилого здания. Расхождения между полученными величинами тепловых потерь здания составили в среднем 100–150 Вт, и это показывает, что программный комплекс незначительно завышает тепловые потери для данного здания.

Автоматизированный метод расчета в программном комплексе Revit подходит для укрупненного расчета тепловых потерь здания и нагрузки на систему отопления, но не может являться основанием для дальнейшего проектирования системы.

Список использованных источников

1. Киевский, И. Л., Крутяков, А. Ю., Иванова, О. А., Читаев, А. Ю., Мыкитив, И. П. Опыт использования отечественных и импортных BIM-продуктов при проектировании жилых зданий // Промышленное и гражданское строительство. 2020. № 11. – С. 42–48.
2. Борисов, М. П., Вавин, А. А., Уткина, В. Н. Современные автоматизированные системы Revit и Renga для информационного моделирования зданий [Электронный ресурс] // Ораб-Online. 2020. № 3 (140). С. 1. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyyeavtomatizirovannyesistemy-revit-i-renga-lyainformatsionnogomodelirovaniya-zdaniy>. – Дата доступа: 20.01.2022.
3. Суханова, И. И., Гнедых, В. С., Демшина, Д. А. Анализ гидравлического и аэродинамического расчетов систем отопления и вентиляции на основе BIM-моделирования // Инженерный вестник Дона. 2019. № 9 (60). – С. 6.

4. Girginkaya, A. S., Maqsood, U. A roadmap for BIM adoption and implementation in developing countries: the Pakistan case // International Journal of Architectural Research Archnet-IJAR. 2020. Vol. 14 (1). P. 112-132.
5. Строительная климатология: Изменение № 1 СНБ 2.04.02-2000. – Введ. 01.07.2007. – Минск: Минстройархитектуры, 2007. – 35 с.
6. Heating, ventilating, and air-conditioning applications / Ashrae. Atlanta, 2001. – 857 p.

УДК 614.895.5

ПОСТРОЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ТЕПЛОВЛАГОПЕРЕНОСА В СИСТЕМЕ «ЧЕЛОВЕК – ЗАЩИТНАЯ ОДЕЖДА – ВНЕШНЯЯ СРЕДА»

Игнатъев С.А., асп., ст. преп., Ольшанский В.И., к.т.н., проф.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. В статье изложены сценарии воздействия окружающей среды на тепловой комфорт человека с учетом свойств специальной защитной одежды и функционирования системы терморегуляции человека. Дано понятие о тепловом комфорте и системе терморегуляции организма человека. Математическая модель должна учитывать сложное протекание теплофизических процессов в системе «человек–одежда–окружающая среда». Модель используется для прогнозирования реакции одетого человека на различные изменения условий окружающей среды.

Ключевые слова: одежда специальная защитная, компартмент, терморегуляция, тепловой комфорт, температура, тепловлагоденос.

Цель исследования: на основе построения модели тепловлагоденоса в системе «человек – защитная одежда – внешняя среда» сформировать физико-математическую модель теплового баланса человеческого тела.

Баланс теплопродукции и теплоотдачи не означает достижение некоторого устойчивого состояния с неизменностью и стационарностью температуры, а в силу присутствия активного управления тепловлагоденосом наблюдается динамический баланс для поддержания постоянной температуры внутренних органов организма [1]. Поэтому уравнение теплового баланса может быть представлено в различных видах [2], но концептуально в них включаются три типа процессов – теплопродукция ($M - W$), теплоотдача ($K + C + R + E$), накопление/дефицит тепла в организме S

$$M - W = K + C + R + E + S \quad (1)$$

Скорость обмена веществ (метаболизм) M обеспечивает тело энергией, позволяющей выполнять механическую работу W за счет физической активности, а остальная часть высвобождается в виде тепла ($M - W$). Передача высвободившегося тепла в окружающую среду осуществляется проводимостью K , конвекцией C , излучением R и испарением E , интенсивность которых обычно зависит от условий окружающей среды [3].

Применение компартментного подхода для построения виртуальной модели тела человека с целью описания тепловых процессов в организме.

Как физическое, так и математическое моделирование тепловых процессов в системе «человек – одежда – окружающая среда» связано не только с установлением понимания функциональности защитной одежды с точки зрения ее теплоизоляционных свойств, но и, как указано выше, с изучением реакции организма человека с учетом его анатомических, физиологических, теплофизических особенностей на изменение внешней эксплуатации рассматриваемого типа одежды. При этом тело человека условно разбивается на N элементарных компонентов в виде простых геометрических фигур (сфера, цилиндр, пластина) называемых компартментами, тогда как тепловые процессы описываются через последовательность математических зависимостей, основанных на физических законах

сохранения и специальных алгоритмах терморегуляции, устанавливающих связь между как самими компартментами, так и с окружающей средой. Каждый из компартментов представляется набором K слоев с L ячейками (долями), соответствующими, например, коже, мышечной, костной и другим тканям [4] (рис. 1).

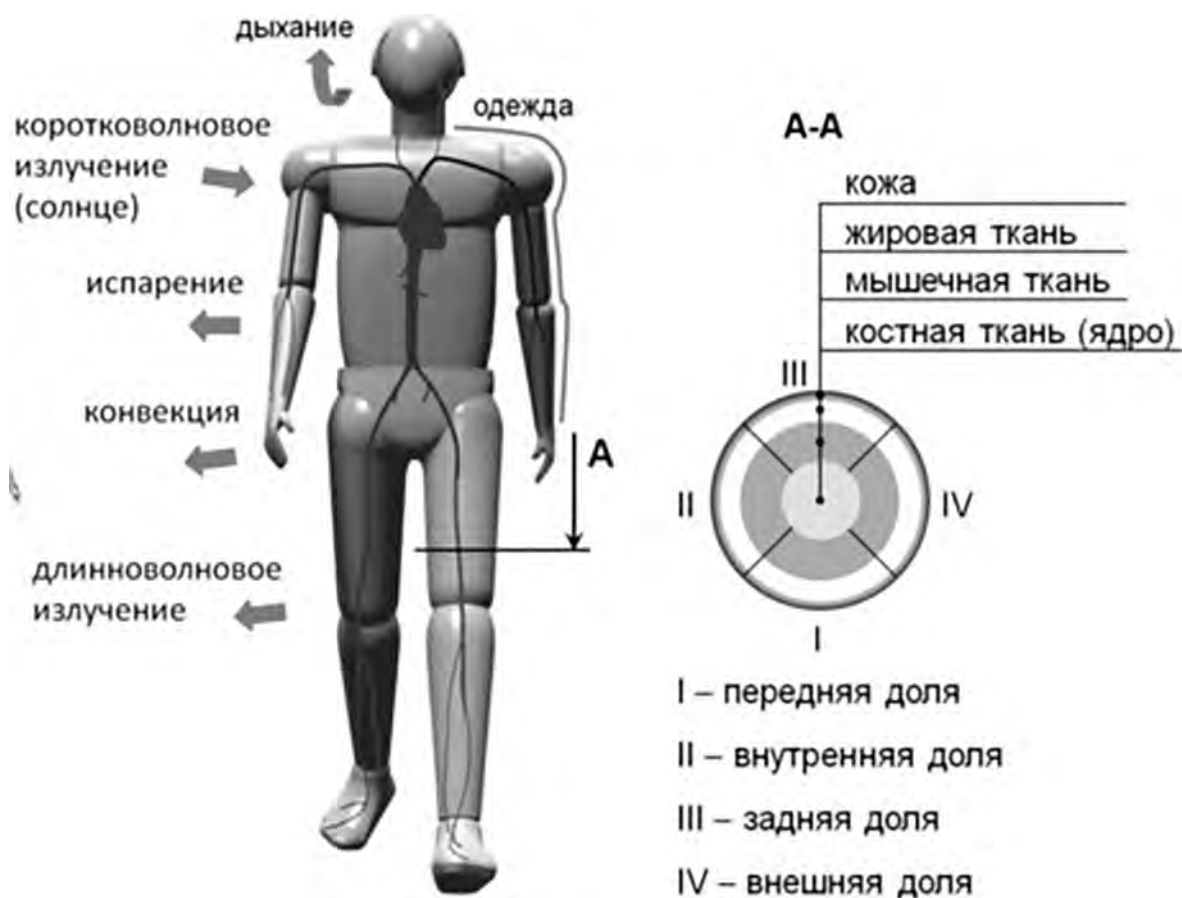


Рисунок 1 – Виртуальная модель тела человека

Система кровообращения обычно выступает в качестве дополнительного компартмента особого типа. Одежда с прослойками воздуха между кожей и ее внутренней поверхностью может рассматриваться либо как отдельный компартмент со своими слоями, либо учитываться через эффективные коэффициенты теплоотдачи и влагопереноса от кожи в окружающую среду.

Таким образом, компартментный подход позволяет перейти на основе математических моделей к количественной оценке процессов переноса как для отдельных частей, так и на их основе тела человека в целом. Для такого анализа, исходя из концептуального уравнения теплового баланса (1), следует определить конкретные пути теплопродукции и теплоотдачи с формулировкой уравнений, включающих члены, которые могут быть измерены или оценены.

В результате проведенной работы предложен метод построения модели тепловлагопереноса в системе «человек – одежда – окружающая среда», который базируется на многокомпаратментном подходе. Данный подход позволяет учесть в модели метаболизм организма человека с одной стороны и тепломассоперенос в текстильных материалах с другой. При этом тело человека представляется набором $N \times K$ элементов со специальным компартментом, связанным с системой кровообращения, а также компартментом одежды со своими L слоями. Таким образом, физико-математическая модель теплового баланса может быть сформулирована с включением как минимум $N \times K + I + L$ уравнений теплопереноса и уравнения для переноса влаги. Модель позволяет производить моделирование тепла и влагопереноса в системе «человек – одежда – окружающая среда» с учетом внутреннего состояния тела человека и компартмента защитной одежды.

Список использованных источников

1. Колесников, П. А. Теплозащитные свойства одежды / П. А. Колесников. – Москва: Легкая индустрия, 1965. – 346 с.
2. Чичиндаев, А. В. Теплообмен в системе «человек – окружающая среда» в условиях низких температур / А. В. Чичиндаев, И. В. Хромова. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018. – 214 с.
3. Parsons, K. Human Thermal Environments: The effects of hot, moderate, and cold environments on human health, comfort and performance / K. Parsons. – London: CRC Press, 2002. – 560 p.
4. Fiala, D. Physiological modeling for technical clinical and research applications / D. Fiala // Journal of Frontiers in Bioscience-Scholar, 2010, Vol. 2, № 3. – 2010 – P. 939–968.

УДК 677.023.77

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ WAVE ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ УЧАСТКА ВОДОПОДГОТОВКИ ПРОМЫШЛЕННОЙ КОТЕЛЬНОЙ

Столяренко В.И., асс., Ольшанский В.И., к.т.н., проф.
*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. Рассмотрены возможности проектирования участка водоподготовки промышленной котельной с использованием программного обеспечения WAVE. Проведен анализ системных требований к оборудованию и программному обеспечению. Описана методика работы с программой на примере расчета ионообменной технологии обессоливания.

Ключевые слова: программное обеспечение WAVE, промышленная котельная, участок водоподготовки, ионообменная очистка, водоподготовка.

Технология водоподготовки является сложным многоплановым процессом и в настоящее время представляет собой конгломерат физико-химических процессов, объединённых в различные комбинации.

Традиционно сложившиеся в промышленности энергетике и коммунальном хозяйстве процессы водоподготовки достаточно подробно описаны в справочной литературе. [1, 2, 3].

Анализируя схемы водоподготовки, можно прийти к выводу, что в большинстве случаев для достижения желаемого качества очистки воды требуется более одной технологии. Большинство программного обеспечения для проектирования водоочистных сооружений не позволяет оптимизировать несколько технологических систем, требуя отдельного программного обеспечения для каждой.

Программа Water Application Value Engine (WAVE) – это первая, в отрасли полностью интегрированная бесплатная программа для моделирования процессов водоподготовки, объединяющая ведущие современные технологии – ультрафильтрацию (UF), обратный осмос (RO), ионный обмен (IX), – в один комплексный инструмент. Используя общий интерфейс, она упрощает процесс проектирования и в конечном итоге помогает сократить время, необходимое для проектирования системы водоподготовки, позволяет моделировать более эффективно и точно, быстрее создавать более эффективные многотехнологические системы [4].

Программа имеет следующие требования к программному обеспечению: Windows Installer 3.1 (Установщик Windows 3.1) или более поздней версии, клиент Microsoft .NET Framework 4.0, SQL Server Compact Edition 3.5 или более поздней версии.

Требования к оборудованию: минимальное требуемое дисковое пространство 120 МБ (для приложения WAVE), 50 МБ (клиентский профиль .Net Framework), 3 МБ (для SQL Server CE). Требуется одна из следующих ОС: пакет обновления 3 для Windows XP, Windows 10, Windows Сервер 2008, Windows Vista, Windows 7 Максимальная / Профессиональная / Корпоративная / Домашняя расширенная / Домашняя базовая. [4]

Особенности расчета обратного осмоса (RO): программа предлагает новейшую базу данных продуктов DuPont RO с улучшенными расчетами, каждый элемент в сосуде под давлением теперь может быть определен однозначно, представлены обходные, проходные и ступенчатые контуры рециркуляции концентрата, встроен новый калькулятор потери гидравлического напора на уровне системы; предусмотрено пакетное моделирование с возможностью одновременного создания пакетного отчета, имеется возможность проектирования условия работы по положению элемента, возможность добавление падения давления в отчеты.

Особенности расчета ионного обмена (IX): программа включает полную линейку продуктов DuPont IX. Имеет способность моделировать 13 процессов ионного обмена, включая умягчение, деалкализацию (удаления ионов щелочности), деминерализацию, очистку RO/IX (обратный осмос, совмещенный с ионным обменом), очистку конденсата и удаление нитратов. Семь схем регенерации (IX), включая прямоточные, насадочные слои с водяной или воздушной блокировкой, системы уплотненных слоев, а также внутренние и внешние смешанные уплотненные слои.

Особенности расчета ультрафильтрации (УФ). Программа включает новейшие продукты DuPont. Различает питьевые и не питьевые продукты. Обновлено рекомендации по проектированию и кривые номинального давления. Предусмотрена возможность тестирования целостности мембраны, возможность указать pH для химической усиленной обратной промывки (CEB) и очистки на месте (CIP), ввести наклоны трансмембранного давления (TMP), разработать конструкцию для постоянного потока по сравнению с постоянной производительностью и использовать концентрат обратного осмоса для отмывки.

Кроме того WAVE позволяет удалять растворенные газы и органику, корректировать pH. WAVE по сути является объединением различного программного обеспечения для расчета отдельных технологий водоподготовки ROSA, UNFLOW, IXCALC, CADIX. В программу встроены библиотеки оборудования, химических реагентов, различных величин измерения, а также стоимости расходов в различных валютах с возможностью расширения данных библиотек пользователем.

Краткое описание работы в программе

На начальном экране производится предварительная блочная компоновка ВПУ. На предочистке доступна ультрафильтрация и ионный обмен. При основной очистке – обратный осмос или ионный обмен. При дополнительной очистке – фильтры смешанного действия (ФСД). Требуемая производительность установки определяется расходом исходной либо подготовленной воды.

В окне – исходная вода (Feed Water), необходимо ввести характеристики исходной воды. В области (Feed Parameters) задается тип и подтип источника воды, показатели мутности (Turbidity), количества грубодисперсных примесей (TSS), индекс плотности ила (SDI), содержание органики (Organics), диапазон допустимого изменения температуры обработки (Temperature), показатель pH, катионный (Cations) и анионный (Anions) состав исходной воды. При этом программа сама рассчитывает общую минерализацию (Total Dissolved Solids), величину CaCO_3 (Total ppm CaCO_3), удельную электропроводимость (Estimated Conductivity) и выполнение условия электронейтральности (Charge Balance).

В разделе ввод параметров ионообменной обработки (IX Initialization) присутствует возможность оценки уже существующего проекта, модернизации проекта либо расчета нового проекта установки. Расчет параметров новой установки начинается с указания количества фильтров, находящихся в работе и в резерве, скорость подачи воды либо длительность цикла работы фильтров, возможности создания резервной подпитки в обход системы из резервуара накопителя. Программа учитывает ранее введенную на начальном экране производительность установки.

Раздел конфигурация фильтра и системы регенерации (Vessel and Regeneration System) позволяет выбрать вид загрузки ионообменной смолы и системы регенерации.

UPCORE – технология противоточной регенерации ионообменных смол; Амберпак – технология с зажатым слоем с рабочим циклом в направлении снизу вверх, и регенерацией сверху вниз, Air block – технология с блокировкой слоя ионита сжатым воздухом, Water block – технология с блокировкой слоя ионита дополнительным потоком воды, Co-current – прямоточная (параллельно поточная) технология. Так же в данном разделе графически отображается схема построения цепочки фильтров.

Раздел выбор ионитов (Resin Selection) – здесь выбираются марки ионообменных смол. В программе встроены каталоги ионообменных смол следующих фирм: DOWEX™, AMBERLITE™ /

AMBERJET™ / AMBERSEP™, DUOLITE™.

В разделе условие регенерации (Regeneration Conditions) и дополнительные параметры регенерации (Advanced Regeneration) выбираются реагенты для регенерации, их концентрации и температуры, источник воды, этапы операции и другие настройки.

В разделе качество продукта и доза регенерации (Product Quality and Regenerant Dose) дается оценка процесса регенерации ионообменной смолы.

При выборе вкладки <Отчет> (Summary Report) программа генерирует результаты проектирования по выбранным ступеням очистки, которые включают выбранное оборудование, схемы его подключения, режимы работы, виды и количество дозируемых реагентов, качество пермеата и концентрата и еще многих параметров. (Пермеат – поток вещества, проходящий через полупроницаемую мембрану в процессе мембранного разделения.)

Вывод: программа обладает высокими функциональными возможностями, практически полностью перекрывающими потребности в расчете и проектировании полного комплекса участка водоподготовки. Программа является профессиональным специализированным инструментом проектирования участка водоподготовки, требует долгосрочного обучения для освоения полного функционала программы. Программа однозначно является полезным инструментом и вполне может быть использована при подготовке специалистов соответствующего профиля. Ввиду сложности освоения полного функционала программы в ходе учебного процесса, при подготовке специалистов энергетического профиля предполагается ознакомление с ключевыми методиками расчета схем водоподготовки промышленного предприятия.

Список использованных источников

1. Копылов, А. С., Лавыгин, В. М., Очков, В. Ф. Водоподготовка в энергетике: учебное пособие для вузов. М.: Издательство МЭИ, 2003.
2. Ларин, Б. М. Теоретические основы химико-технологических процессов на ТЭС и АЭС: учебное пособие. Иваново: Иван. Гос. энерг. ун-т, 2002.
3. Рябчиков, Б. Е. Современные методы подготовки воды для промышленного и бытового использования / Б. Е. Рябчиков. М.: Дели Принт, 2004.
4. Программное обеспечение для проектирования водоподготовки WAVE [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.dupont.com/water/resources/design-software.html>. – Дата доступа: 16.04.2024.

УДК 536-3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕПЛОЕМКОСТЕЙ ИДЕАЛЬНОГО ГАЗА

**Федосеев Г.Н., к.т.н., доц., Граков Е.А., студ., Кременецкая Д.С., студ.,
Муравский И.О., студ.**

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

Реферат. В докладе используются дифференциальные уравнения термодинамики, в частности, уравнения Максвелла и уравнения для теплоемкостей при постоянном давлении и постоянном объеме. Частные производные параметров состояния, выполняемые при условии постоянства энтропии, определяются в адиабатном процессе. При этом дифференцируются уравнения Пуассона и Клайперона. В итоге находятся искомые теплоемкости идеального газа и отношение теплоемкостей.

Ключевые слова: теплоемкость, энтропия, давление, удельный объем, изоэнтропный процесс, частные производные параметров.

Теплоёмкость при постоянном давлении [1, с. 109]

$$C_p = T \left(\frac{\partial p}{\partial T} \right)_s \left(\frac{\partial v}{\partial T} \right)_p, \quad (1)$$

где T – абсолютная температура; $(\partial p / \partial T)_s$ – частная производная давления p по абсолютной температуре T , взятая при условии постоянства энтропии s ; $(\partial v / \partial T)_p$ – частная производная удельного объема v по абсолютной температуре T , взятая при условии постоянства давления p .

Энтропия системы s сохраняется постоянной в адиабатном (изоэнтропном) процессе, уравнение адиабаты Пуассона

$$pv^k = \text{const}, \quad (2)$$

где k (показатель энтропии) остаётся в процессе неизменным. Производную $(\partial p / \partial T)_s$ найдём в адиабатном процессе.

Продифференцируем уравнение (2) по температуре:

$$\frac{\partial p}{\partial T} v^k + pkv^{k-1} \frac{\partial v}{\partial T} = 0, \quad \frac{\partial p}{\partial T} v + pk \frac{\partial v}{\partial T} = 0. \quad (3)$$

Добавим к уравнению (3) производную уравнения Клапейрона состояния идеального газа $pv = RT$ [1, с. 16] по температуре

$$\frac{\partial p}{\partial T} v + p \frac{\partial v}{\partial T} = R, \quad k \frac{\partial p}{\partial T} v + pk \frac{\partial v}{\partial T} = kR, \quad (4)$$

где R – газовая постоянная, зависящая только от свойств газа, является индивидуальной для каждого газа.

Решая уравнения (3, 4) совместно, перепишем уравнение (4):

$$k \frac{\partial p}{\partial T} v - \frac{\partial p}{\partial T} v = kR,$$

откуда искомая производная

$$\left(\frac{\partial p}{\partial T} \right)_s = \frac{kR}{(k-1)v}. \quad (5)$$

Записывая уравнение Клапейрона в виде

$$v = RT/p,$$

находим производную $(\partial v / \partial T)_p$:

$$(\partial v / \partial T)_p = R/p. \quad (6)$$

Используем (5, 6) в исходном дифференциальном уравнении (1):

$$C_p = T \cdot \frac{kR}{(k-1)v} \cdot \frac{R}{p} = T \frac{kR}{k-1} \cdot \frac{R}{RT} = \frac{k}{k-1} R.$$

Теплоемкость при постоянном объеме [1, с. 109]

$$C_v = -T \left(\frac{\partial v}{\partial T} \right)_s \cdot \left(\frac{\partial p}{\partial T} \right)_v. \quad (7)$$

Прибегая к уравнениям (3, 4), находим:

$$\frac{\partial p}{\partial T} v = -pk \frac{\partial v}{\partial T}, \quad -pk \frac{\partial v}{\partial T} + p \frac{\partial v}{\partial T} = R. \quad (8)$$

Из уравнения (8) получается производная $(\partial v / \partial T)_s$:

$$\left(\frac{\partial v}{\partial T}\right)_s = \frac{R}{p(1-k)} = -\frac{R}{p(k-1)}.$$

Производная $(\partial p/\partial T)_v$ находится из уравнения Клапейрона:

$$\frac{\partial}{\partial T}\left(\frac{RT}{v}\right)_v = \frac{R}{v}.$$

Подставим найденные производные в дифференциальное уравнение (7):

$$C_v = -T \cdot \frac{R}{v} \cdot \left(-\frac{R}{p(k-1)}\right) = -T \cdot R \left(-\frac{R}{RT \cdot (k-1)}\right) = \frac{R}{k-1}.$$

Отношение теплоемкостей (1, 7)

$$\frac{C_p}{C_v} = -\frac{\left(\frac{\partial p}{\partial T}\right)_s \cdot \left(\frac{\partial v}{\partial T}\right)_p}{\left(\frac{\partial v}{\partial T}\right)_s \cdot \left(\frac{\partial p}{\partial T}\right)_v} = \frac{\left(\frac{\partial p}{\partial T}\right)_s \cdot \left(\frac{\partial s}{\partial p}\right)_T}{\left(\frac{\partial v}{\partial T}\right)_s \cdot \left(\frac{\partial s}{\partial v}\right)_T} = \left(\frac{\partial p}{\partial v}\right)_s \cdot \left(\frac{\partial v}{\partial p}\right)_T, \quad (9)$$

Здесь используются уравнения Максвелла [1, с. 104]

$$\left(\frac{\partial v}{\partial T}\right)_p = -\left(\frac{\partial s}{\partial p}\right)_T, \quad \left(\frac{\partial p}{\partial T}\right)_v = \left(\frac{\partial s}{\partial v}\right)_T.$$

В изоэнтропном процессе $pv^k = \text{const}$, дифференцируя уравнение процесса по удельному объему, получим уравнение

$$\frac{\partial p}{\partial v} \cdot v^k + p \cdot k \cdot v^{k-1} = 0, \quad \frac{\partial p}{\partial v} \cdot v + kp = 0,$$

Откуда

$$\left(\frac{\partial p}{\partial v}\right)_s = -k \cdot \frac{p}{v}.$$

Второй сомножитель – производная $(\partial v/\partial p)_T$ находится из уравнения Клайперона:

$$\left(\frac{\partial v}{\partial p}\right)_T = \frac{\partial}{\partial p} \cdot \left[\frac{RT}{p}\right]_T = RT \cdot \left(-\frac{1}{p^2}\right).$$

После подстановки в дифференциальное уравнение (9):

$$\frac{C_p}{C_v} = -k \cdot \frac{p}{v} \cdot \left(-\frac{RT}{p^2}\right) = k \cdot \frac{RT}{vp} = k \cdot \frac{RT}{RT} = k.$$

Список использованных источников

1. Кириллин, В. А. Техническая термодинамика / В. А. Кириллин, В. В. Сычев, А. Е. Шейдлин. – Москва : Энергия, 1969. – 472 с.

РАСЧЕТ КИНЕТИКИ СУШКИ НАТУРАЛЬНОЙ КОЖИ

Дрюков В. В., к.т.н., доц., Котов А. А., асс., Кузьменков С. М., асс.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. Изложен способ расчета кинетики сушки, основанный на уравнении кинетики А. В. Лыкова и кривых скорости сушки для процесса сушки натуральной кожи. В результате обработки опытных данных по сушке натуральных кож определены уравнения по вычислению интенсивности испарения влаги и температуры материала в периоде падающей скорости сушки. Предложенные приближенные методы расчета кривой скорости сушки кожи позволяют оценить характер протекания процесса сушки конкретного материала при изменении режима сушки.

Ключевые слова: влагосодержание, коэффициент сушки, время сушки, температура мокрого термометра, скорость сушки.

Сушка натуральных кож является не только теплофизическим, но также и важным технологическим процессом, при котором этот материал приобретает необходимые качества промышленной кожи [1–3].

Натуральные кожи – термочувствительные материалы, поэтому процессы сушки кожи проводятся при определенных условиях: при мягком температурном режиме воздуха $t_c = 30 \div 60$ °С, высоком влагосодержании среды $\varphi = 30 \div 80$ % и скорости воздушного потока $v = 0,5 \div 1,5$ м/с. Основным препятствием для быстрой интенсивной сушки считается значительная усадка, приводящая к короблению материала [1–3].

Под кинетикой сушки понимают изменение среднего по объему материала влагосодержания $\bar{u}$ (τ) и средней температуры $\bar{t}$ ($\bar{u}$) с течением времени τ . Закономерности кинетики процесса сушки дают возможность рассчитать количество испаренной влаги, расход теплоты на сушку и описать действительный процесс массотеплообмена при взаимодействии поверхности влажного тела с окружающей средой. Кинетика сушки позволяет исследовать основные закономерности сушки и дать для инженерных расчетов приближенные уравнения для определения длительности сушки τ и температуры материала $\bar{t}$.

Основной задачей исследования кинетики сушки является определение длительности процесса и температуры материала, поскольку эти параметры определяют качество подвергающегося сушке материала и размеры сушильной камеры. Аналитический путь решения этой задачи чрезвычайно сложен и не всегда возможен. В силу этих трудностей необходимо прибегать к экспериментальным исследованиям с целью разработки приближенных зависимостей для расчета основных параметров кинетики сушки с минимальным числом постоянных, определяемых опытным путем [1–3].

Чтобы установить основные кинетические зависимости для расчета процесса сушки натуральной кожи, воспользуемся при обработке опытных данных уравнением кинетики сушки А. В. Лыкова и действительными кривыми скорости сушки кожи, полученными графическим дифференцированием кривых сушки.

Основное уравнение кинетики сушки может быть записано в виде [1]

$$q_{II} / q_I = N^* (1 + Rb) . \quad (1)$$

Здесь q_I – плотность потока теплоты в периоде постоянной скорости сушки (первый период, $q_I = r \cdot \rho \cdot R_v \cdot N$, где r – теплота парообразования, ρ – плотность, $R_v = V / F$ – отношение объема тела к поверхности, N – скорость сушки в первом периоде); q_{II} – плотность потока тепла в периоде падающей скорости (второй период); N^* – относительная скорость сушки; Rb – число Ребиндера, устанавливающее связь между теплообменом и влагообменом.

В процессе сушки тонких тел, таких как кожа, при мягких режимах сушки расход теплоты на нагревание влажного тела значительно меньше расхода тепла на испарение из него влаги, и число $Rb \ll 1$. Экспериментально установлено, что при конвективной сушке натуральной кожи максимальные величины числа $Rb \approx 0,1 \div 0,15$ при $\bar{u} \rightarrow u_p$ (где u_p – равновесное влагосодержание

материала) [2, 3]. Пренебрегая величиной числа Rb , при малых его значениях запишем

$$q_{II} = q_I \cdot N^* = r \cdot \rho \cdot R_v \cdot N \cdot N^*. \quad (2)$$

Относительная скорость сушки N^* – обобщенный комплексный параметр, не зависящий от режима сушки и являющийся лишь функцией влагосодержания материала:

$$N^* = \frac{1}{N} \cdot \left| \frac{d\bar{u}}{d\tau} \right|.$$

Скорость сушки [1–3] равна

$$\left| \frac{d\bar{u}}{d\tau} \right| = K \cdot (\bar{u} - u_p), \quad (3)$$

где коэффициент сушки K зависит от вида материала и режима сушки. Решение уравнения (3) показывает, что кривая сушки является убывающей экспонентой.

В действительности кривые сушки материалов представляют две или три (в случае сушки натуральной кожи) сопряженные экспоненты. Интенсивность испарения влаги в единицу времени с единицы поверхности влажного тела во втором периоде сушки также изменяется с течением времени по экспоненциальному закону [1, 3]:

$$j_{II} = j_I \cdot \exp(-K \cdot \tau_{II}), \quad (4)$$

где j_I – интенсивность испарения влаги в первом периоде сушки ($j_I = \rho \cdot R_v \cdot N$).

При этом интенсивность испарения влаги ($\text{кг/м}^2 \cdot \text{с}$) во втором периоде сушки можно определить по более простой зависимости:

$$j_{II} = q_{II} / r = \rho \cdot R_v \cdot N \cdot N^*. \quad (5)$$

Зависимости скорости сушки $|d\bar{u}/d\tau| = f(\tau)$ во втором периоде имеют сложный вид. Выбор уравнения, аппроксимирующего действительную кривую скорости сушки, определяется конкретными условиями и типом кривой скорости.

А. В. Лыковым был предложен метод расчета кривой скорости сушки, когда действительная кривая скорости заменяется прямой и применяется линейная аппроксимация для зависимости (3) при постоянной величине коэффициента сушки $K = \text{const}$ [1]. В соответствии с уравнением спрямляющей прямой, интегрируя уравнение (3) при начальных условиях $\bar{u} = \bar{u}_{kp1}$ и $\tau = 0$, длительность сушки (в минутах) во втором периоде равна

$$\tau_{II} = \frac{1}{K} \cdot \ln \frac{\bar{u} - u_p}{\bar{u}_{kp1} - u_p}, \quad (6)$$

где $\bar{u}$ – текущее влагосодержание материала, $\bar{u}_{kp1}$ – влагосодержание при переходе первого периода сушки в период падающей скорости. Значения $\bar{u}_p$ определяются режимом сушки.

В результате обработки и анализа более 20 кривых скорости сушки различных натуральных кож, приведенных в [1, 4], была получена графическая зависимость $N^* = f(\bar{u} / \bar{u}_{kp})$.

При конвективной сушке натуральной кожи при температурах $t_c = 40\text{--}60$ °С и высокой относительной влажности воздуха $\varphi = 30\text{--}80$ % необходимо учитывать равновесное влагосодержание ($u_p = 0,1\text{--}0,18$).

Среднеинтегральная температура в процессе сушки кожи равна

$$\bar{t} \approx t_c - (t_c - t_m) \cdot \left(\frac{\bar{u} - u_p}{\bar{u}_{kp} - u_p} \right)^{0,4}, \quad (7)$$

С учетом

$$N^* \approx \left(\frac{\bar{u}}{\bar{u}_{kp}} \right)^{1,05}, \quad (8)$$

среднеинтегральная температура материала определяется зависимостью

$$\bar{t} \approx t_c - (t_c - t_m) N^{*0,43}. \quad (9)$$

Таким образом, уравнения кинетики сушки позволяют получить основные формулы для расчета кинетики сушки натуральной кожи, выявить общую закономерность протекания процесса сушки при различных методах аппроксимации действительной кривой скорости сушки.

Полученные приближительные уравнения дают возможность оценить протекание процесса сушки при изменении режима и определить главные кинетические характеристики – время сушки и температуру материала в периоде падающей скорости. Приближенные уравнения, полученные на основе обработки действительных кривых скорости сушки, имеют практическое значение при расчетах кинетики сушки и позволяют оценить количественные изменения, вызванные изменением режима сушки.

Список использованных источников

1. Лыков, А. В. Теория сушки. – Москва, 1968. – 590 с.
2. Ольшанский, А. И., Климентьев, А. Л. Кинетика теплообмена и метод расчета длительности конвективной сушки натуральной кожи // Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия физико-технических наук, 2020. – Т. 65, № 4. – С. 464–475.
3. Ольшанский, А. И., Климентьев, А. Л., Петренко В. В. Исследование кинетики конвективной сушки натуральных кож // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2018. – № 1 (34). – С. 49–62.
4. Кавказов, Ю. Л. Тепло- и массообмен в технологии кожи и обуви. – Москва, 1973. – 272 с.

УДК 536.212.3

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МАТЕРИАЛОВ В СТАЦИОНАРНЫХ УСЛОВИЯХ

Рудаков С.А., асп., Ольшанский В.И., к.т.н., проф.
*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассмотрены методы исследования теплофизических характеристик при стационарных условиях. Исследование теплоизоляционных материалов необходимо для определения характеристик образцов для применения их в определенных условиях и для использования его в соответствии с нормативно-правовыми документами.

Ключевые слова: теплофизические исследования, стационарные условия, теплоизоляционные материалы, методы исследования.

Необходимость сохранения тепловой и электрической энергии является актуальной проблемой на протяжении всей истории человечества. В древние времена люди благодаря изолированию своих жилищ смогли выжить в суровых погодных условиях. В настоящее время использование теплоизоляции играет важную роль во многих сферах жизни, и необходимо для экономии электрической энергии и топливно-энергетических ресурсов.

Появление новых теплоизоляционных материалов требует научного и технического подхода к изучению теплофизических свойств полученных материалов.

Существует несколько методов определения теплофизических характеристик твердых неметаллических материалов в стационарном режиме:

- метод теплопроводности;
- метод теплоемкости;
- метод теплоотдачи;
- метод термогравиметрии.

Метод теплопроводности основан на измерении теплопроводности материала. Он может быть реализован с использованием теплового потока, который пропускается через образец,

и измерением разности температур на его концах. Согласно закону Фурье, теплопроводность материала определяется как отношение теплового потока к градиенту температуры. Данный метод измеряет теплопроводность материала в зависимости от его состава, структуры и температуры.

Метод теплоемкости основан на измерении изменения температуры материала при известном тепловом потоке на него. При анализе зависимости изменения температуры от подающего теплового потока можно определить теплоемкость материала. Этот метод необходим для материалов с переменными теплофизическими свойствами, такими как полимеры или композитные материалы.

Метод теплоотдачи основан на измерении скорости изменения температуры материала в зависимости от изменения параметров окружающей среды. При расчёте теплового баланса между материалом и окружающей средой определяется тепловой поток и, соответственно, теплопроводность, температуропроводность и другие теплофизические характеристики исследуемого материала.

Метод термогравиметрии сочетает измерение массы образца и его температуры с течением времени. По анализу изменений массы образца при изменении температуры можно получить информацию о теплопроводности, теплоемкости и других теплофизических характеристиках материала. Однако для подобного исследования необходимо дорогостоящее и высокоточное оборудование для измерения изменения массы.

Каждый из этих методов имеет свои преимущества и ограничения, и выбор метода зависит от конкретных требований эксперимента и характеристик материала.

В настоящий момент используются следующие методы и определяющие их нормативные документы для определения теплопроводности материалов:

- метод определения цилиндрическим зондом (ГОСТ 30256-94);
- метод определения поверхностным преобразователем (ГОСТ 30290-94);
- метод выполнения измерений теплопроводности диэлькометрическим методом (ГОСТ 8621-2006);
- стационарный метод плоского слоя и метод труб.

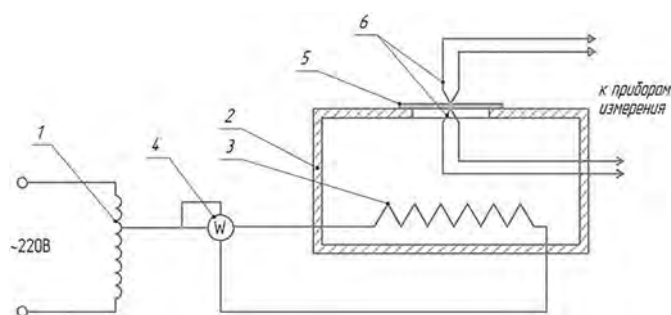
Часто используемым способом исследования теплофизических свойств является метод стационарного теплового потока, поскольку он является технологически простым и экономически выгодным методом исследования температурной зависимости коэффициента теплопроводности пластин любого типа проводимости. Метод основывается на прохождении теплового потока через опытный образец.

Для теплофизических измерений может использоваться установка для определения величины коэффициентов теплопроводности и температуропроводности, изображенная на рисунке 1.

Для работы с опытным образцом необходимо придать форму относительно тонкой квадратной пластины 5. Температурный перепад получается за счёт теплового электрического нагревателя (ТЭН) 3, помещённого в теплоизолированную камеру 2 для обеспечения одномерного постоянного теплового потока. Мощность теплового потока Q равна значению мощности, затрачиваемой на нагрев ТЭНа и измеряется ваттметром 4. Значение мощности теплового

потока Q задается установленным автотрансформатором 1. Значения температур обеих поверхностей исследуемого материала определяется с помощью термопар 6, рабочие спайки которых располагаются с обеих сторон опытного образца.

Требуемым стационарным режимом исследования возможно определить только коэффициент теплопроводности. Коэффициент температуропроводности, в свою очередь, определяется методом нестационарного исследования. Потому регистрировать изменения температуры обеих поверхностей материала со времени расположения образца в установку и до момента установившегося стационарного



1 – автотрансформатор, 2 – теплоизолированная камера, 3 – тепловой электронагревательный элемент (ТЭН), 4 – ваттметр, 5 – исследуемый образец, 6 – термопары

Рисунок 1 – Схема установки

режима.

Для установления постоянного теплового потока после помещения образца в работающую установку, её необходимо нагревать в течение 15–20 минут. Образец должен целиком, без незакрытых участков закрывать окно теплоизолированной камеры, т. к. существует очень большая ошибка из-за контактного сопротивления. Значения температур регистрируются через одинаковые небольшие промежутки времени. Проведение такого опыта прекращается, когда скорость изменения температуры на обеих сторонах образца не превышает 0,5 °С/мин.

Таким образом, сохранение тепловой и электрической энергии всегда было и остается актуальной задачей. Использование теплоизоляции помогает экономить ресурсы и делает жизнь комфортнее. Существующие методы исследования теплофизических характеристик материалов, такие как методы теплопроводности, теплоемкости, теплоотдачи и термогравиметрии, позволяют получить точные и объективные данные о свойствах материалов. Таким образом, комплексная работа над улучшением теплоизоляционных материалов и изучение их свойств способствуют устойчивому развитию и эффективному использованию энергетических ресурсов.

Список используемых источников

1. Методы исследования теплофизических свойств веществ : метод. указания / Сиб. Федер. ун-т. – Красноярск : СФУ, 2008. – 104 с.
2. Лабораторный практикум по основам тепло- и массопереноса : пособие / Н. А. Карбалевиц [и др.]. – Минск : БГУ, 2014. – 159 с.

4.8 Технология машиностроения

УДК 631.3

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ СБОРКИ БУНКЕРА РАЗБРАСЫВАТЕЛЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

Медведев Г.Г., студ., Окунев Р.В., ст. преп.

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

Реферат. В статье рассмотрен процесс проектирования сборочного приспособления для сборки бункера разбрасывателя минеральных удобрений.

Ключевые слова: сборочное приспособление, типовые элементы сборочных приспособлений, конструирование, проектирование, металлоконструкции, инженерный анализ, сельскохозяйственная техника, полуприцепы.

В настоящее время на машиностроительных предприятиях Республики Беларусь для сборки узлов, механизмов и машин применяются универсальные, специализированные и специальные сборочные приспособления. В частности, для сборки сельскохозяйственной техники применяются специальные сборочные приспособления, применение которых обосновывается необходимостью увеличения количества выпускаемой продукции, улучшения качества этой продукции, экономии трудозатрат и ресурсов на её изготовление.

В данной статье рассмотрен процесс проектирования приспособления для сборки бункера разбрасывателя минеральных удобрений РМУ-10, выпускаемый предприятием ОАО «АМКОДОР» (рис. 1).

Данный полуприцеп предназначен для поверхностного внесения в почву гранулированных минеральных удобрений и агрегируется тракторами 2-го тягового класса.

Обязательные требования, которые предъявляются к сборочному приспособлению:

– обеспечение заданной геометрической формы изделия, для которого проектируется приспособление. Обеспечение точности, допусков форм и расположения деталей в этом изделии;

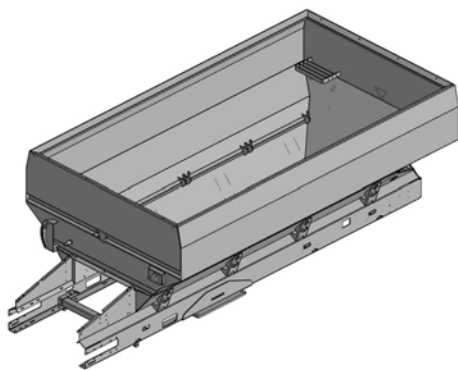


Рисунок 1 – Бункер РМУ-10

– обеспечение достаточной прочности, жёсткости и надёжности приспособления.

Современное проектирование, в частности сборочных приспособлений связано с широким применением в работе САПР и их специальных модулей. Так, для проектирования и оформления конструкторской документации использовался САПР Компас-3D, а для инженерного анализа – САПР SolidWorks.

На рисунках 2, 3 показаны примеры использования модулей САПР Компас-3D «Моделирование металлоконструкций» и «Листовое моделирование».

Компоновка сборочного приспособления показана на рисунке 4.

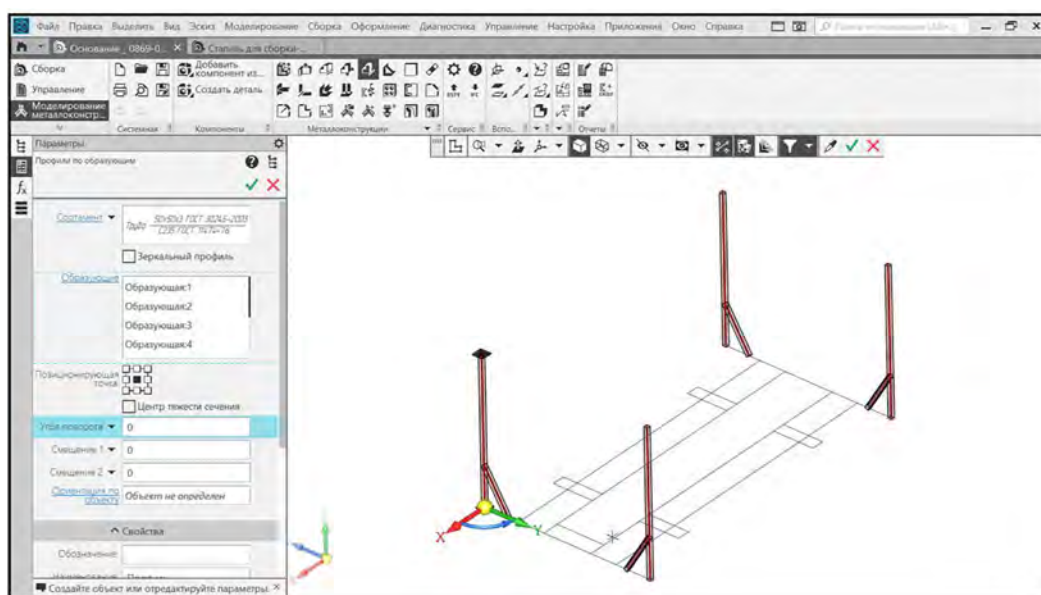


Рисунок 2 – Процесс моделирования металлоконструкции

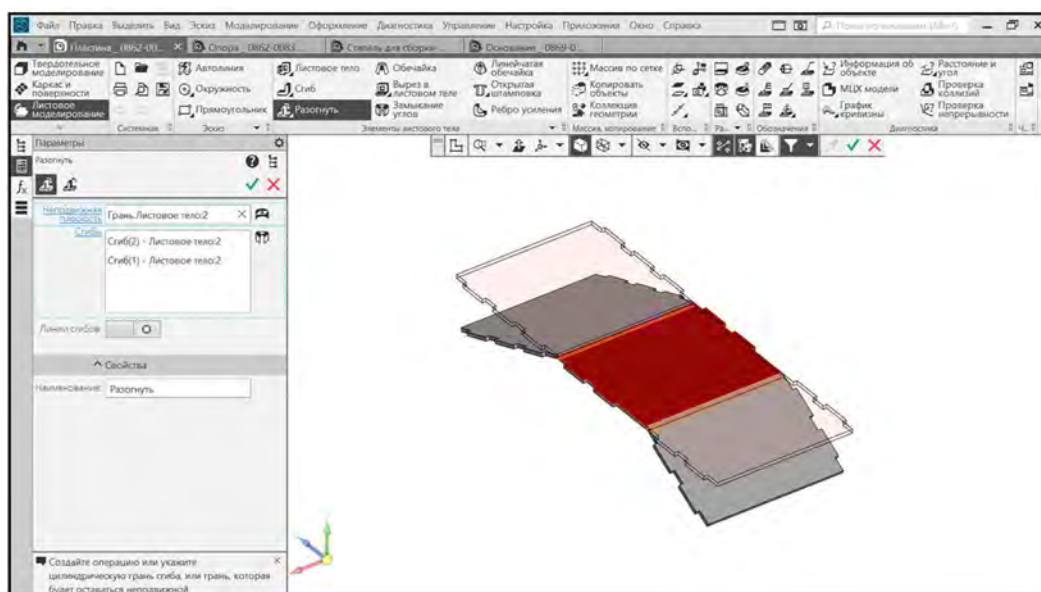
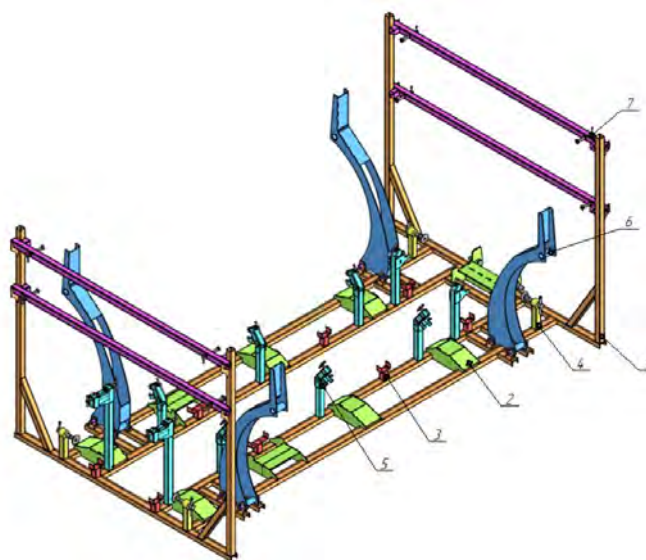


Рисунок 3 – Процесс листового моделирования



1 – рама; 2, 3 – опоры; 4, 5 – стойки; 6 – захваты;
7 – перемычки

Рисунок 4 – Компоновка приспособления
для сборки бункера РМУ-10

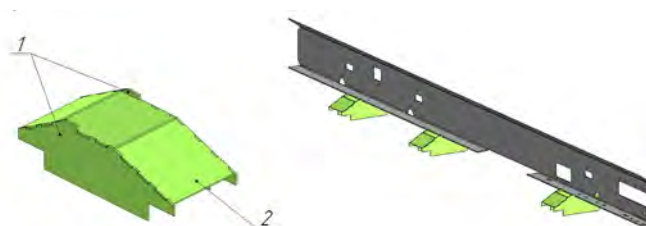


Рисунок 5 – 3D-модель сборочной единицы «Опора»
с визуализацией её применения

Процесс проектирования показан на примере сборочной единицы «Опора» в составе конструкции сборочного приспособления, которая служит для позиционирования лонжерона рамы бункера РМУ-10. 3D-модель данной сборочной единицы с визуализацией её применения показана на рисунке 5.

Размер между лонжеронами выдерживается без выверки посредством ограничения их поперечного перемещения выступами на пластинах 1 (рис. 5).

Инженерный анализ выполняется для проверки конструкции детали, узла или механизма. В частных случаях он может выполняться для оптимизации конструкции объекта исследования. В процессе проектирования все ответственные детали и узлы сборочного приспособления выступают объектами инженерного анализа, которые можно по-разному интерпретировать. На рисунке 6 показаны результаты статического исследования сборочной единицы «Стойка».

Таким образом, в ходе проектирования, рассмотренного в статье, решаются различного рода вопросы и целый ряд частных задач. Для этого широко применяются САПР-системы и их модули, которые повышают качество работы и уменьшают временные затраты.

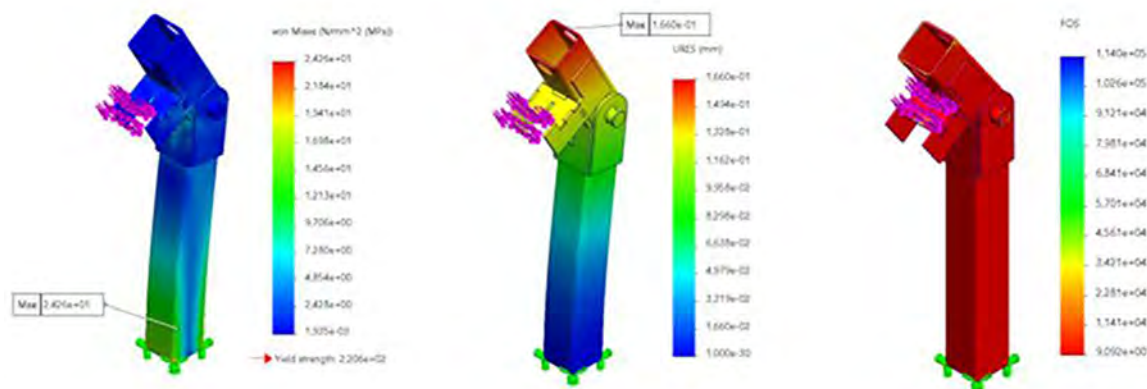


Рисунок 6 – Результаты статического исследования сборочной единицы «Стойка»

Список использованных источников

1. Колганов, И. М., Филиппов, В. В. Проектирование приспособлений, прочностные расчёты, расчёт точности сборки: учебное пособие. – Ульяновск: УлГТУ, 2000. – 99 с.

2. Алямовский, А.А. SolidWorks Simulation. Инженерный анализ для профессионалов: задачи, методы, рекомендации. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 562 с.

УДК 531:677.052.484

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСИЛИЙ, ДЕЙСТВУЮЩИХ НА ПРЯЖУ ВНУТРИ КАМЕРЫ ПНЕВМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ПРЯДИЛЬНОЙ МАШИНЫ

**Буткевич В.Г., к.т.н., доц., Москалев Г.И., к.т.н., доц.,
Мельник В.Д., студ., Ходюш Е.А., студ.**
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. Статья посвящена исследованию формы баллонирующего участка нити внутри прядильной камеры и действующих на него внешних сил. Получены уравнения для определения составляющих силы натяжения в баллоне в зависимости от скорости, линейной плотности нити и радиуса.

Ключевые слова: прядильная камера, баллонирующий участок нити, подъемная сила, лобовое сопротивление, силы натяжения нити

Исследование формы баллонирующего участка нити внутри прядильной камеры и действующих на него внешних сил важно при изучении условия формирования пряжи на пневмомеханической прядильной машине. Задача о форме и натяжении нити баллона решается в различных работах при известных допущениях. Отмечается, что на радиальный участок нити в прядильной камере действует пять основных сил: центробежная, Кориолиса, тяжести, аэродинамическая, начального натяжения в точке схода с желоба камеры. Однако степень влияния этих сил на силу натяжения и соответственно форма баллона у авторов различается. В большинстве работ отмечается, что центробежная сила на порядок больше остальных и их в расчётах учитывать не стоит. С другой стороны, есть работы, показывающие, что влияние некоторых сил, в частности аэродинамической, достаточно велико, а при пересечении транспортного воздушно-волокнистого потока (он вызван работой дискретизирующего барабаника) и радиального участка сформированной нити аэродинамическая сила может превышать центробежную.

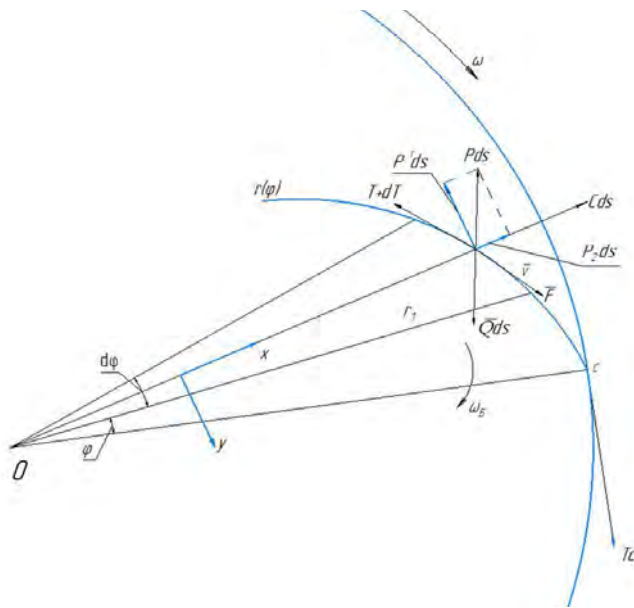


Рисунок 1 – Схема кривой баллона в полярной системе координат

Решив первую задачу механики, авторы аналитически показали, что в районе радиуса камеры 40-60 мм (машина ППМ-240-ш) приращение влияния всех сил, кроме центробежной, составляет до 30 % [1].

Известно, что радиальный участок нити в камере пневмомеханической прядильной машины движется по спирали с переменным шагом [2]. Составим схему кривой баллона $r(\varphi)$ в полярной системе координат с полюсом в точке O (рис. 1).

Введем обозначения: φ – текущая условная координата точки кривой баллона, рад.; r – текущий радиус-вектор, м; R – радиус сборной поверхности камеры, м; ω_B – угловая скорость баллона, сек⁻¹; V – скорость отвода нити, м/сек; μ – линейная плотность нити; ν – угол между

положительным направлением радиуса-вектора r и отрицательным направлением касательной к кривой $r(\varphi)$, рад; T – натяжение нити, Н; P – аэродинамическая сила, действующая на единицу длины нити, Н; P_r , P_τ – проекции силы P соответственно на направление радиус-вектора r и перпендикуляр к нему, Н; C и Q – центробежная и кориолисова сила, отнесенные к единице длины нити, Н.

Введем допущения, что нить гибкая, нерастяжимая, однородная, процесс формирования стационарный (R ; U ; $\omega_r = \text{const}$). На элемент нити dS действуют силы натяжения нити T и $T + dT$ и сила аэродинамического сопротивления PdS .

Условия равновесия элемента dS .

$$\sum X = P_r ds + T \cos\left(v + \frac{d\varphi}{2}\right) - (T + dT) \cos\left(v + dv - \frac{d\varphi}{2}\right) + CdS - \theta \sin v dS = 0, \quad (1)$$

$$\sum Y = P_\tau dS + T \sin\left(v + \frac{d\varphi}{2}\right) - (T + dT) \sin\left(v + dv - \frac{d\varphi}{2}\right) + \theta \cos v dS = 0. \quad (2)$$

После преобразования получим:

$$P_r = T \frac{\sin^2 v}{r} (1 - v') + T' \frac{\sin v \cos v}{r} - C + \theta \sin v, \quad (3)$$

$$P_\tau = T \frac{\sin v \cos v}{r} (1 - v') - T' \frac{\sin^2 v}{r} + \theta \cos v. \quad (4)$$

В результате можно получить уравнения изменения натяжения нити в баллоне и инерционных сил C и Q через скорости, линейную плотность нити и радиус.

$$T_c = \frac{(C_c - \theta)R}{1 - \frac{r''c}{R}} = (C_c - \theta)\rho_c. \quad (5)$$

Здесь ρ_c – радиус кривизны балона в точке съема C .

В результате анализа формул 1–5 можно сделать вывод, что по мере удаления от сборной поверхности камеры силы P_r и P_τ резко возрастают, достигая своего максимума на расстоянии 4 мм от нее, а затем падают. Подъемная сила P_r уже на расстоянии 3–4 мм становится малой и продолжает убывать, приближаясь к нулю. Лобовое сопротивление P_τ на расстоянии 5 мм начинает превосходить по величине P_r и медленно спадает и достигает при $r = 25$ мм четверти своего максимального значения, и в пределах участка $r = 14$ мм остается практически неизменной.

Список использованных источников

1. Минаков, А. П. Реактивное изменение длины баллонизирующего участка нити на ее напряжение при осевом сматывании с поверхности вращения / А. П. Минаков // Научно-исследовательские труды МТИ. – М. : Гизлегпром, 1979. – Т. 15. – С. 26–34.
2. Исаков, Н. П. Расчетные формулы для определения натяжения в баллоне / Н. П. Исаков // 21 научно-техническая конференция: тезисы докладов / Ивановский текстильный институт. – Иваново, 1965. – С. 17.

ИССЛЕДОВАНИЕ НАТЯЖЕНИЯ НИТИ ПРИ СМАТЫВАНИИ С ПАКОВОК БЕЗВЕРЕТЕННОЙ ПРЯДИЛЬНОЙ МАШИНЫ

**Буткевич В.Г., к.т.н., доц., Москалев Г.И., к.т.н., доц.,
Ходюш Е.А., студ., Мельник В.Д., студ.**
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. Статья посвящена оптимизации процесса перемотки пряжей и нитей с цилиндрических бобин на конические требуемых размеров. Исследовано натяжение нити верхней части баллона при сматывании нити с паковки пневмомеханической прядельной машиной. Предложены рекомендации по высоте баллона и скорости перемотки.

Ключевые слова: перемотка нитей и пряжи, натяжение нити при сматывании, пневмомеханическая прядельная машина, цилиндрические бобины, конические бобины.

При подготовке пряжи и нитей к процессу ткачества одной из важных задач является оптимизация процесса перемотки с цилиндрических бобин (например, с машины ППМ-240) на конические, требуемых размеров.

Процесс сматывания нити с цилиндрической бобины протекает в приемлемых динамических условиях. Радиус стачивания в каждом слое бобины постоянен. Изменение его происходит постепенно по мере разматывания бобины. Угловая скорость баллона равномерна.

Известна формула:

$$\omega = \frac{V \cos \frac{\beta}{2}}{R}, \quad (1)$$

где V – скорость сматывания нити с бобины, β – угол скрещивания витков, R – радиус бобины.

Из этой формулы можно определить число оборотов баллонирующей нити:

$$n = \frac{\sin \beta_0 V_0}{2\pi(1 \pm \cos \nu)R}, \quad (2)$$

где V_0 – осевая скорость сматывания нити с бобины, β_0 – угол, образуемый элементом нити в баллоне с осью вращения бобины, ν – угол конусности.

Анализируя данную формулу, можно сделать вывод, что с уменьшением радиуса бобины угловая скорость баллона увеличивается. Изменение угловой скорости за время срабатывания бобины для машины БД-200 составляет 71 %.

Натяжение нити в вершине баллона:

$$T = \frac{m\omega^2 R_i^2}{2(1 \pm \cos \alpha)}, \quad (3)$$

где m – масса единицы длины нити, ω – угловая скорость баллона, R_i – максимальный радиус баллона нити, α – угол наклона нити к оси вращения.

Заменим ω его значением из (1) и получим:

$$T = \frac{mV^2 R_i^2 \cos^2 \frac{\beta}{2}}{2R(1 \pm \cos \alpha)}. \quad (4)$$

Анализируя вышеприведенные формулы, можно отметить, что натяжение нити при сматывании в отдельных зонах бобины неодинаково вследствие неоднородности структуры отдельных слоев. При низких скоростях перемотки натяжение нити в баллоне более равномерно. Общее натяжение нити увеличивается по мере повышения скорости перематывания и изменяется в пределах 10–15 % от прочности одиночной нити. На практике его можно регулировать

установкой определенного количества грузовых шайб. С возрастанием высоты баллона при одной и той же скорости перематывания натяжение нити повышается. Однако следует отметить, что на практике при сматывании нити с бобины среднее значение за время сматывания отдельных слоев изменяется незначительно. С увеличением скорости перемотки увеличивается диапазон колебаний натяжения нити в баллоне. При повышении скорости перемотки в технологически допустимых пределах разность между максимальным и минимальным значениями натяжения возрастает незначительно, поэтому целесообразно изучить возможность освоение повышенных скоростей перемотки пряжи с пневмомеханических прядильных машины.

Анализируя результаты работы можно отметить, что исследовано натяжение нити верхней части баллона при сматывании нити с паковки пневмомеханической прядильной машины; предложены рекомендации по высоте баллона до 150–200 мм; отмечено, что скорость перемотки нити и пряжи может быть доведена до 900 м/мин.

Список использованных источников

1. Гинзбург, Л. Н. Динамика основных процессов прядения – М.: Легкая индустрия, 1976, ч. III. – с. 217.

УДК 621:658.512

НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ В ПОДГОТОВКЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ДЛЯ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ С ЧПУ

Беляков Н.В., к.т.н., доц., Селезнёв С.К., асп.

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

Реферат. Проведен анализ современных тенденций в программировании металлорежущих станков с ЧПУ. Описано направление в развитии подготовки управляющих программ на основе учета параметров переходных процессов для обеспечения качества и производительности механической обработки поверхностей деталей машин.

Ключевые слова: ЧПУ, САМ-система, переходный процесс, адаптивные системы, управляющая программа, машиностроение.

В современном машиностроении широкое применение нашли металлорежущие станки с числовым программным управлением (ЧПУ). Проведенный анализ показывает, что подготовка управляющих программ для таких станков может осуществляться следующими способами:

1. Вручную – код программы вводится в текстовом редакторе на персональном компьютере и переносится с помощью носителя информации в управляющую систему станка.
2. На стойке – код вводится непосредственно на пульте управления станком, который оснащен клавиатурой и дисплеем для задания команд и визуализации имитации обработки.
3. С помощью специализированного программного обеспечения (САМ-систем (Computer Aided Manufactur)) – по трехмерной модели детали формируются траектории перемещения инструментов, задаются режимы резания и прочие параметры, а далее с помощью постпроцессора формируется код программы для конкретного станка.

Первый и второй способы применяются на производствах в основе которых лежат повторяющиеся однотипные переходы и операции обработки несложных по конфигурации заготовок деталей, не требующих больших затрат времени на расчет траекторий, математические и технологические расчеты, а также ввод полученных параметров в систему. Реализация таких операций осуществляется, как правило, на универсальных токарных, фрезерных, сверлильных и других станках с ЧПУ невысокой ценовой категории, а в интеграции станков в единую сеть управления по экономическим соображениям нет необходимости. К пользователям (технологам и операторам) предъявляется требование безупречного владения командами в виде G-кодов.

Третий способ находит применение на производствах сложных по конфигурации заготовок деталей, требующих применения разнообразных переходов и операций. Для их реализации, как правило, необходимо использовать обрабатывающие центры. Для таких деталей затраты

времени на подготовку управляющих программ первым и вторым способами часто в разы превышают затраты времени на обработку. Современные CAM-системы (Mastercam, NX, Solidcam, Edgecam, PowerMill Creo, Esprite, Xpress, HSMWorks, Radan, CamWorks, VisiSeries, T-Flex ЧПУ, Компас ЧПУ, Прамень ЧПУ и др.) позволяют в автоматизированном режиме осуществлять расчет траекторий движения режущих инструментов, производить математические расчеты, задавать ряд технологических параметров обработки и интегрировать станки в единую сеть управления, что дает возможность существенно повысить производительность подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ.

При проектировании операций обработки на металлорежущих станках с ЧПУ важное значение имеет расчет границ и параметров режимов резания при врезании и выходе инструментов (переходных процессах), а также определение положения систем координат заготовки и инструмента в начальной, промежуточных и конечной точках траекторий резания. Во время врезания и выхода инструментов динамически меняются составляющие силы резания, наблюдается нестабильность упругих деформаций технологической системы, возрастание уровня вибраций, что существенно влияет на качество обработанной поверхности, может приводить к затуплению, перегреву и поломке инструмента и снижению производительности обработки [1].

Основными направлениями снижения последствий указанных негативных явлений при переходных процессах в настоящее время являются:

- использование систем адаптивного управления;
- обеспечение постоянства ряда параметров с помощью изменения режимов резания.

В системах адаптивного управления при переходных процессах используются методы регистрации изменения сил резания и (или) крутящего момента, активной мощности, перемещения слоя металла заготовки, виброакустических сигналов и др. [2].

Однако, предлагаемые решения адаптивного управления требуют использования специальных сложных и дорогих конструктивных решений, часто являются недостаточно эффективными ввиду отсутствия измерительных преобразователей нужных размеров, точности, быстродействия или невозможности их установки из-за непригодности станков, а также отсутствия математических моделей для управления процессами резания и недостаточностью быстродействия механизмов станков.

Параметрами, постоянство которых обеспечивается для снижения негативных последствий переходных процессов, являются: объемная производительность, подача на зуб, погрешность и др. [3–4]. Особый интерес представляет высокоскоростная обработка, суть которой заключается в том, что при управлении станком при переходных процессах необходимо добиться постоянного малого сечения среза и высокой скорости (в 8–10 раз выше скорости традиционной обработки). При таком подходе из-за постоянной толщины среза уменьшаются колебания сил резания, а выделяющееся тепло переходит не в заготовку и инструмент, а в стружку.

Реализовать высокоскоростную обработку возможно только на самых современных станках с новыми типами приводов главного движения (с частотой вращения шпинделя порядка 35000 об/мин) и подач (скорость порядка 60 м/мин на рабочих ходах и 90 м/мин на холостых при дискретности перемещения порядка 5 мкм), конструкциями направляющих, подшипниковых узлов, а также новыми конструкциями режущего и вспомогательного инструмента.

Особенностями систем ЧПУ для высокоскоростной обработки являются: короткий цикл определения траекторий; заложенные функции искусственного интеллекта (например, система контурного и наноконтурного управления (Modeler Control для Fanuk), система учета износа инструмента); реализация алгоритма просмотра кадров look-ahead со скоростью 100...200 кадров в секунду и др. Стоимость таких станков в сотни раз превышает стоимость традиционных станков с ЧПУ, составляющих по оценкам экспертов 85–95 % отечественного станочного парка.

Подготовка управляющих программ для высокоскоростной обработки производится с использованием CAM-систем, что требует соответствующего инструментария. Как показал анализ CAM-систем, одним из лидеров в этом направлении является компания CNC Software (система Mastercam). Разработчики системы для обработки фрезерованием культивируют технологию динамических перемещений Dynamic Motion, суть которой заключается в том, что системой производится анализ зоны обработки и на основе варьирования режимов резания строятся модели траектории инструмента и заготовки для удаления одинаковых микро-объемов при каждом срезе материала. Схожие подходы предлагаются в системе NX (компания Siemens) в виде автоматической оптимизации подачи Automatic feed rate optimization. Система рассчитывает не микрообъемы снимаемого материала, а усредненные их значения, что позволяет использовать алгоритмы и для традиционной (не высокоскоростной) обработки.

Однако, технологии Dynamic Motion и Automatic feed rate optimization специализируются на обработке фрезами и не предусматривают использования других, например, осевых инструментов. Так для обработки сверлением при таких подходах невозможно прогнозировать влияние на качество обработки (точность размеров, шероховатость, допуски формы и расположения) процессов: наростообразования, изменения твердости поверхности заготовки, автоколебаний, изменений векторов сил резания и деформаций технологической системы, износа инструментов, температурных воздействий и др.

Таким образом, использование систем адаптивного управления, а также известные алгоритмы обеспечения постоянства параметров вносят существенный вклад в решение проблемы обеспечения качества, но имеют ограниченную специфическую область применения.

При проектировании технологических процессов механической обработки технолог в большинстве случаев приходится решать задачи назначения маршрутов и программирования обработки типовых конструктивных элементов. Для ускорения процесса их программирования широкое распространение получили стандартные циклы и специальные G-коды, а также калькуляторы режимов резания. Однако, современные средства программирования станков с ЧПУ не позволяют для типовых конструктивных элементов в автоматическом режиме определять и (или) задавать длины врезаний, устойчивого резания и выходов, координат начальных, промежуточных и конечных положений инструментов в зависимости от геометрических параметров их режущих частей, а также обоснованно задавать режимы резания при переходных процессах, за исключением описанных выше технологий Dynamic Motion и Automatic feed rate optimization.

В типовых конструктивных элементах зоны врезания и выхода инструментов можно классифицировать и типизировать, а также рассчитать их геометрические параметры для последующего построения теоретико-эмпирических имитационных моделей, учитывающих технологические особенности процессов резания и обеспечивающих максимальную производительность обработки и стойкость инструментов в зоне переходных процессов. Поэтому перспективным представляется решение задачи построения указанных моделей для последующего управления станком с ЧПУ на их основе [5].

Для решения указанной задачи, прежде всего, необходимо: провести анализ и классификацию наиболее распространенных обрабатываемых типовых конструктивных элементов, поверхностей врезания и выхода с учетом форм режущих частей инструментов; разработать схемы и модели для определения параметров размерной настройки инструментов; провести теоретико-экспериментальные исследования режимов резания при переходных процессах и построить имитационные модели; разработать алгоритмическое и программное обеспечения реализации моделей.

Разработки могут использоваться: в проектных бюро машиностроительных предприятий при разработке управляющих программ для станков с ЧПУ, а также размерной настройке универсальных станков и проектировании их наладок; в организациях-разработчиках систем автоматизированного проектирования для совершенствования стандартных циклов САМ-систем; в учебном процессе для подготовки специалистов в области технологии машиностроения.

Список использованных источников

1. Солодков, В. А. Особенности единичного цикла процесса прерывистого резания / В. А. Солодков, А. А. Карчаидзе // Вопросы науки и образования. – 2020. – № 20(104). – С. 4–10.
2. Козочкин, М. П. Система адаптивного управления станочным оборудованием по сигналам вибрации и активной мощности / М. П. Козочкин, А. Н. Порватов, А. Дуйсенгали // Автоматизация и управление в машиностроении. – 2016. – № 1(23). – С. 17–25.
3. Vavruska, P. Automated feed rate optimization with consideration of angular velocity according to workpiece shape / P. Vavruska, M. Pesice, P. Zeman, T. Kozlok // Results in Engineering. – 2022. – Vol.16. – P. 1–11.
4. Козлов, А. М. Параметрическое управление подачей при фрезеровании сложных поверхностей на станках с ЧПУ / А. М. Козлов, Г. Е. Малютин // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2017. – № 8-1. – С. 59–64.
5. Попок, Н. Н. Система поддержки принятия решений по определению параметров размерной настройки свёрл для программирования обработки отверстий на станках с ЧПУ / Н. Н. Попок, Н. В. Беляков, С. К. Селезнёв // Вестник БарГУ. Серия. «Технические науки». – 2023. – №2(14) – С. 50–63.

СИЛОВЫЕ ФАКТОРЫ В МЕХАНИЗМЕ АКСИАЛЬНО-ПОРШНЕВОЙ ГИДРОМАШИНЫ С НАКЛОННЫМ ДИСКОМ

Голубчикова Е.М., студ. Андреевец Ю.А., ст. преп.

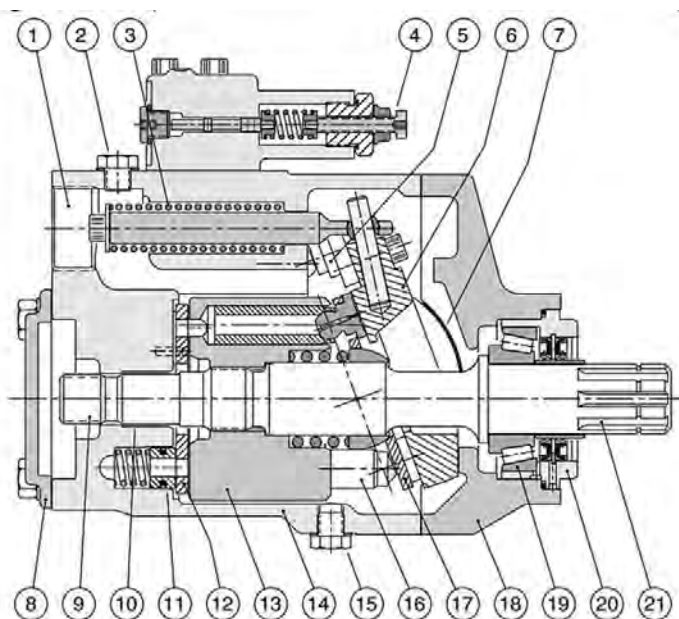
Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого,
г. Гомель, Республика Беларусь

Реферат. В статье произведен анализ сил, действующих в аксиально-поршневом насосе с наклонным диском, произведено проектирование аксиально-поршневого регулируемого насоса типа VP1, определена геометрия основных деталей насоса, произведен расчёт действующих сил и произведено сравнение удельных давлений с допустимыми значениями.

Ключевые слова: аксиально-поршневая гидромашина, силовой анализ объёмного насоса, блок цилиндров, равнодействующая сил на поршень насоса.

При работе силы, действующие на механизм объёмной машины, возникают из-за гидростатического давления, которое зависит от внешней нагрузки. Силы, действующие на механизм любой машины, должны быть известны, в первую очередь, для того, чтобы рассчитать прочность и долговечность всех элементов, начиная от источника сил и заканчивая их замыканием на корпус машины. В современном гидромашиностроении актуальной задачей является увеличение давления при тех же габаритах, что ведёт к увеличению мощности и расширяет области применения объёмных машин, в целом, и аксиально-поршневых, в частности [1].

При рассмотрении значения и характера факторов изменения силы в механизме гидромашин объёмного действия и вопросов, связанных с определением неравномерности подачи, необходима конкретная схема конструкции машины. В качестве примера рассмотрим аксиально-поршневую гидромашину с наклонным диском типа VP1 (рис. 1) [2].



- 1 – порт всасывания; 2 – верхняя заглушка продувки; 3 – возвратная пружина; 4 – регулятор;
5 – поршень установки (один из двух); 6 – наклонная шайба; 7 – корпус подшипника; 8 – торцовая крышка; 9 – шлицы (для монтажа дополнительного насоса); 10 – втулка подшипника; 11 – прижимной плунжер; 12 – клапанная пластина; 13 – гильза цилиндра; 14 – корпус гильзы; 15 – нижняя заглушка продувки; 16 – поршень с опорным башмаком; 17 – упорная пластин; 18 – корпус подшипника;
19 – роликовый подшипник; 20 – уплотнения вала с держателем; 21 – входной вал

Рисунок 1 – Конструкция насоса VP1

При нагнетании сила давления жидкости воздействует на поршень с гидростатической опорой (рис. 2 а) и на блок цилиндров (рис. 2 б).

Отсоединим поршень вместе с гидростатической опорой от конструкции машины и приложим к нему силы, действующие на поршень со стороны отброшенного элемента:

- силу давления со стороны жидкости, действующую вдоль оси поршня

$$P = p \cdot S_{\Pi},$$

где p – давление в данной рабочей камере – разность между давлением в камере и давлением в корпусе; S_{Π} – площадь поршня;

– силу реакции N со стороны наклонного диска (рис. 2 в), линия действия которой проходит через центр сферического шарнира (точка a) перпендикулярно поверхности наклонного диска под углом γ к оси поршня;

– тангенциальную силу T_{Π} , действующую со стороны блока на поршень и направленную перпендикулярно его оси. Эта сила возникает в результате действия сил, распределенных по поверхности поршня в зоне взаимодействия с блоком цилиндров (рис. 2).

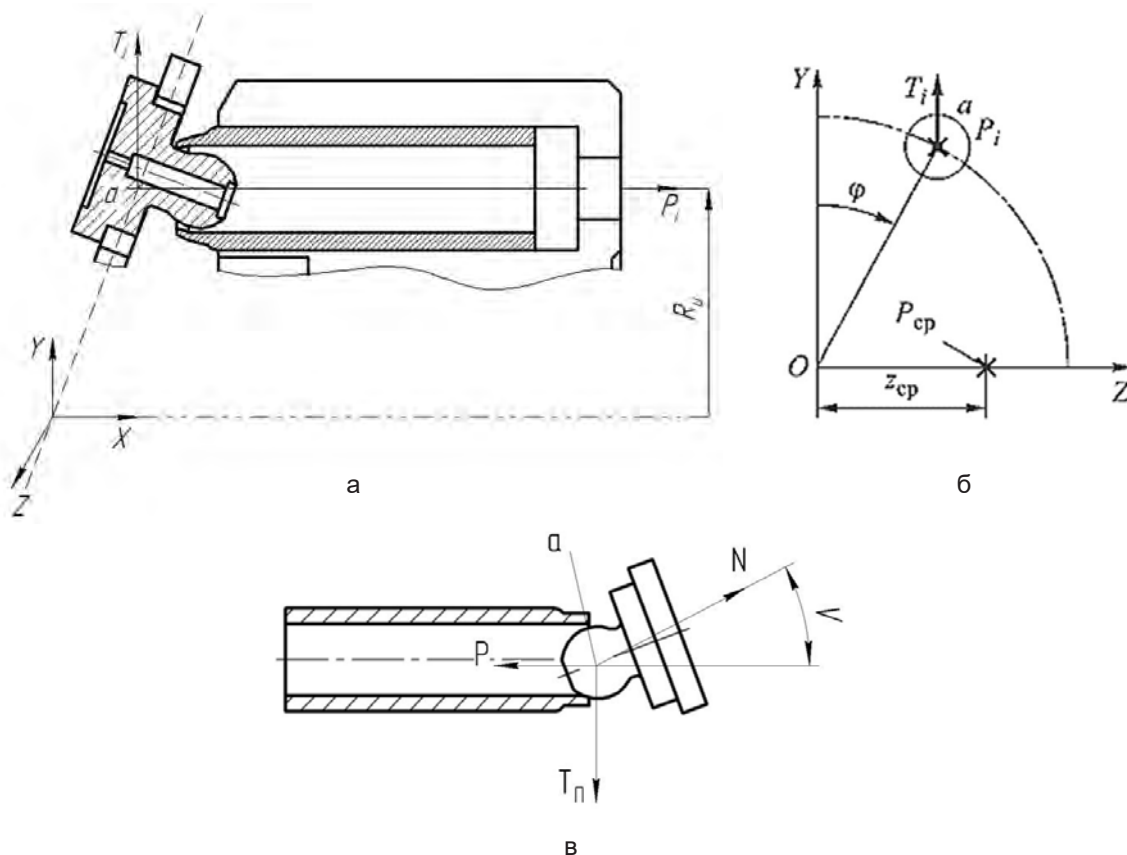


Рисунок 2 – Силы, действующие в аксиально-поршневой гидромашине с наклонным диском

Так же необходимо учитывать усилие отжима F_0 , возникающее в зазоре между поверхностями подпятника и опорного поиска. Данная сила определяется из условия, что в выточке подпятника (рис. 2 а) действует рабочее давление p . В зазоре между опорной поверхностью подпятника, ограниченной диаметрами d_1 , d_2 и поверхностью наклонного диска, давление распределяется линейно [1]. В этом случае усилие отжима F_0

$$F_0 = S_{\text{подп}} \cdot p, S_{\text{подп}} = \frac{\pi}{12} \cdot (d_1^2 + d_2^2 + d_1 \cdot d_2),$$

где d_1 и d_2 – диаметры опорного пояса на гидростатической опоре.

И силу инерции подпятника с плунжером $P_{\text{ини}}$, которая определяется как

$$P_{\text{ини}} = \omega^2 \cdot m_{\Pi} \cdot r \cdot \text{tg} \gamma,$$

где m_{Π} – масса подпятника; ω – угловая скорость вращения вала.

Из механики известно, что, если объект находится в равновесии под действием трёх сил, то линии их действия должны пересекаться в одной точке. Следовательно, равнодействующая T_{Π} от распределенных по поверхности поршня сил должна проходить через точку a . Треугольник сил, проходящих через эту точку, должен быть замкнутым, таким образом, формулы для определения силы реакции и тангенциальной силы следующие

$$N = P / \cos \gamma, \quad T_{\Pi} = P \cdot \tan \gamma.$$

Для блока цилиндров (рис. 2) ограничимся следующими силами [3]:

– действующими на дно цилиндра со стороны жидкости

$$P_i = p(\varphi_i) \cdot (S_{\Pi} - S_{ок}),$$

где $p(\varphi_i)$ – давление в i -й рабочей камере, $S_{ок}$ – площадь окна в блоке, через которое рабочая камера соединяется с полостями гидромашины;

– действующими со стороны поршней

$$T_i = p(\varphi_i) \cdot S_{\Pi} \cdot \tan \gamma.$$

Кроме этих сил, на блок цилиндров действуют и другие силы (силы реакции опор, силы пружин, силы инерции и силы трения). При рассмотрении равновесия блока цилиндров сила P_i рассчитывается как произведение давления на всю площадь поршня, а наличие окна учитывается при расчете равновесия сил. Сила T_i отличается от силы T_{Π} только своим направлением. Силы и направление вращения блока соответствуют работе гидромашины в режиме насоса. Результирующие воздействия на блок цилиндров от указанных сил можно определить путем их суммирования по всем z рабочим камерам.

Исходные данные для проектирования аксиально-поршневого насоса с наклонным диском типа VP1 следующие: рабочий объём 45 см³; номинальное рабочее давление 35 МПа; частота вращения 2200 об/мин; объемный КПД 95 %; полный КПД 93 %.

В результате проектирования определены: угол наклона диска $\gamma = 20,5^\circ$; количество рабочих камер $z = 7$; масса подпятника $m_{\Pi} = 0,125$ кг; площадь контакта подпятника с наклонным диском $S_{подп} = 46,2 \cdot 10^{-5}$ м²; диаметр поршня 20 мм; усилие центральной пружины $F_{пп} = 635$ Н, диаметры опоры $d_1 = 0,018$ м и $d_2 = 0,03$ м. В результате расчета определены: усилие гидравлического прижима $N = 16815$ Н; усилие пружины на один плунжер $F_{пп1} = 97$ Н; усилие отжима между поверхностями подпятника и опорного поиска $F_0 = 16163$ Н; сила инерции $P_{ини} = 89$ Н.

Для минимизации утечек по подвижным стыкам насоса должно выполняться условие: максимальные удельные давления в стыке не должны превышать допустимых значений при ходе нагнетания $[\sigma_{\Pi}] = 2,5\text{--}3,0$ МПа [3]. Удельное давление σ_{Π} на торцевой поверхности подпятника при ходе нагнетания плунжеров определяется по следующему соотношению

$$\sigma_{\Pi} = \frac{N - F_0 + F_{пп1} + P_{ини}}{S_{подп}}.$$

Расчётное удельное давление σ_{Π} на торцевой поверхности для заданных условий составляет 1,82 МПа, что не превышает допустимых значений, следовательно силовые факторы при расчёте аксиально-поршневого насоса определены верно и геометрия деталей соответствует реальной.

Список использованных источников

1. Андреевец, Ю. А., Михневич, А. В. Анализ динамики распределительных узлов аксиально-поршневых гидромашин при высоких давлениях // Вестник ГГТУ им. П. О. Сухого. – 2002. – № 3–4. – С. 5–7.
2. Каталог аксиально-поршневых насосов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.parker.com/content/dam/Parkercom/Literature/PMDE/Catalogs/Truck_Hydraulics/MSG30-8220_UK.pdf. – Дата доступа: 24.11.2023.
3. Башта, Т. М. Объемные гидравлические приводы / Т. М. Башта [и др.]. – М. : Машиностроение, 1969. – 512 с.

АНАЛИЗ МЕТОДОВ УВЕЛИЧЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ДЕТАЛЕЙ АКСИАЛЬНО-ПОРШНЕВЫХ НАСОСОВ

Клыч Е.А. , студ., Андреевец Ю. А., ст. преп.

*Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого,
г. Гомель, Республика Беларусь*

Реферат. В статье произведен анализ методов и способов уменьшения износа пар трения в аксиально-поршневых насосах с наклонным блоком, таких как: оптимизация смазки пар трения, выбор высокопрочных материалов для изготовления деталей на этапе проектирования, применение покрытий и т. д.

Ключевые слова: износ пар трения в аксиально-поршневом насосе, использование высокопрочных материалов, повышение износостойкости.

Аксиально-поршневые насосы подвергаются износу в процессе работы, следовательно для поддержания технического состояния гидромашины и увеличения ресурса важно производить исследование методов, способных поддерживать техническое состояние и увеличивать износостойкий ресурс до уровня, сопоставимого с новыми изделиями. При этом необходимо произвести анализ факторов, оказывающих негативное воздействие на эффективность работы регулируемых аксиально-поршневых гидромашин, а также технологии, оценивающие их долговечность. Это поможет улучшить производительность насосов, сократить затраты на обслуживание и повысить надежность технических систем, в которых они используются. Анализ износа деталей аксиально-поршневых насосов имеет практическое значение для обеспечения безопасности и эффективности технологических процессов [1–2].

Повышение долговечности и износостойкости изделий является одной из ключевых целей в области производства и инженерии. Защита поверхностей и увеличение стойкости материалов к износу играют важную роль в обеспечении долговечности и надежности различных компонентов и механизмов. В данном обзоре будут рассмотрены различные методы и способы, которые влияют на повышение долговечности и износостойкости изделий. Особое внимание будет уделено технологиям покрытий, изменению структуры материалов, а также методам улучшения смазочных свойств. Рассмотрение этих аспектов позволит выявить наиболее эффективные подходы к повышению износостойкости изделий и увеличению их срока службы.

Рассмотрим методы и способы повышения долговечности и износостойкости изделий:

1. Оптимизация смазки – развитие специальных составов смазочных материалов с добавлением присадок, улучшающих смазывающие свойства и снижающих износ деталей, а также создание систем смазки с улучшенной эффективностью распределения смазочного материала в зонах трения, что помогает повысить долговечность насосов. Можно выделить следующие методы и способы оптимизации смазки:

- 1.1. Выбор подходящего типа смазки для конкретного механизма. Этот метод включает учет нагрузок, скорости, температуры, а также особенностей материалов, из которых изготовлены детали механизма.
- 1.2. Разработка оптимальной смазочной системы, обеспечивающая равномерное распределение смазки и уменьшающая возможность образования зазоров. Включает правильный выбор типа смазки, наличие фильтров, регуляторов давления и других компонентов.
- 1.3. Контроль за уровнем смазки. Правильное управление уровнем смазки и обеспечение его постоянства важно для снижения износа. Этот метод может включать в себя применение автоматических систем уровня смазки и регулярное техническое обслуживание.
- 1.4. Мониторинг условий смазки. Использование методов мониторинга, таких как анализ масла, мониторинг температуры и давления, поможет выявить проблемы со смазкой, а также предотвратить аварийные ситуации.
- 1.5. Обучение персонала. Обучение сотрудников корректному применению смазочных материалов, срокам и методам замены смазки, а также техническому обслуживанию оборудования и систем смазки поможет поддерживать оптимальный уровень смазки и

уменьшить износ.

2. Использование высокопрочных материалов. Применение специальных легированных сталей или керамических материалов для изготовления деталей насосов, таких как поршни, цилиндры и клапаны, что улучшает их износостойкость и долговечность при работе в условиях высоких давлений и температур. Можно выделить следующие варианты:

- 2.1. Выбор материалов с высокой прочностью и твердостью. Высокопрочные материалы, такие как сплавы, композиционные материалы, технические керамики и металлокерамика обладают улучшенными механическими свойствами – высокой прочностью, твердостью, устойчивостью к износу и коррозии.
- 2.2. Применение покрытий с пониженным коэффициентом трения. Нанесение специальных покрытий (диамантоподобных (DLC) или твердых карбидных покрытий) на поверхности деталей может значительно улучшить их износостойкость.
- 2.3. Применение тепловой обработки и специальной обработки поверхностей. Тепловая обработка, цементация, нитроцементация и другие методы могут значительно улучшить механические свойства материалов, повысив их твердость, усталостную прочность и стойкость к износу.
- 2.4. Использование инновационных композитных материалов. Применение современных композитов, таких как углепластики, арамидные волокна или усилители на основе стекловолокна, позволяет создавать детали с выдающимися механическими свойствами и устойчивостью к износу.
- 2.5. Использование продвинутых технологий производства. Современные технологии, такие как лазерная обработка, электроискровая и электрохимическая обработка, позволяют создавать детали с высокой точностью, улучшенными поверхностными свойствами и устойчивостью к износу.

3. Точное изготовление и обработка деталей. Применение высокоточных технологий изготовления, таких как шлифование и полирование, позволяет получить более гладкие и точные рабочие поверхности деталей, что снижает износ и улучшает работу насосов. Можно выделить следующие варианты:

- 3.1. Точность размеров и геометрии. Точное изготовление деталей с заданными размерами и формой позволяет уменьшить трение и износ взаимодействующих поверхностей. Повышенная точность изготовления также способствует лучшей равномерности распределения нагрузок на детали.
- 3.2. Поверхностная шероховатость. Использование точной обработки, такой как шлифование, полирование или финишная обработка, позволяет добиться необходимой поверхностной шероховатости, что способствует снижению трения между поверхностями и уменьшению износа.
- 3.3. Применение специальных покрытий и обработок поверхности. Нанесение защитных покрытий, например, хромирование или нанесение керамических покрытий, помогает увеличить защиту от износа и коррозии, что, в свою очередь, продлевает срок службы изделий.
- 3.4. Тепловая обработка и методы упрочнения поверхности. Применение технологий упрочнения материалов, таких как поверхностная закалка, помогает повысить прочность и износостойкость поверхностных слоев деталей.
- 3.5. Использование современного оборудования. Применение высокоточных станков токарной группы, шлифовальных и фрезерных станков с ЧПУ позволяет достичь более высокой точности обработки и минимальной шероховатости поверхностей деталей.

4. Применение покрытий с наноструктурированными поверхностями. Нанесение твердых и износостойких покрытий на рабочие поверхности деталей насосов, таких как нитрид титана, карбид кремния или алмазоподобные углеродные покрытия, обеспечивает увеличение стойкости поверхностей к износу. Можно выделить следующие варианты:

- 4.1. Нанесение тонких покрытий. Нанесение таких покрытий как алмазоподобное углеродное покрытие, нанокомпозитные покрытия и нитриды, позволяет повысить твердость и износостойкость поверхности изделий.
- 4.2. Наноструктурированные покрытия. Применение наноструктурированных покрытий позволяет улучшить адгезию смазочного материала, уменьшает трение и износ, такие покрытия обладают гидрофобными или гидрофильными свойствами.
- 4.3. Самоочищающиеся покрытия. Некоторые наноструктурированные поверхности обладают самоочищающимися свойствами, что делает их более устойчивыми к

загрязнению и износу.

4.4. Использование нанокompозитов. Наноструктурированные композиты и комбинации различных материалов на наноуровне могут создавать материалы с уникальными механическими свойствами, включая износостойкость и прочность.

5. Разработка систем мониторинга и диагностики, которые позволяют постоянно контролировать работу насосов, выявлять признаки износа и своевременно принимать меры по их устранению, продлевая срок службы насосов, а именно:

5.1. Мониторинг состояния оборудования. Регулярный мониторинг условий работы механизмов и оборудования позволяет выявлять ранние признаки износа и повреждений, что, в свою очередь, позволяет своевременно предпринимать меры по предотвращению серьезных поломок.

5.2. Анализ состояния масла и смазки. Регулярный мониторинг состояния масла и смазочных материалов позволяет выявлять присутствие абразивных частиц, окислов и других загрязнений, что помогает своевременно предотвращать повреждения и износ элементов насосов.

5.3. Мониторинг параметров эксплуатации. Отслеживание параметров, таких как температура, давление, частота вращения и т. д., позволяет выявлять аномалии в работе оборудования, что помогает предотвращать износ и возможные поломки.

5.4. Управление условиями эксплуатации. Более эффективное управление условиями эксплуатации, включая режимы работы, нагрузки, скорости и температурные режимы, позволяет минимизировать износ и повысить долговечность оборудования.

5.5. Превентивное техническое обслуживание. Основываясь на данных мониторинга, проведение своевременного технического обслуживания и замены деталей позволяет предотвращать возможные поломки и износ.

Эти методы в комбинации друг с другом могут существенно повысить долговечность и эффективность работы аксиально-поршневых гидромашин с наклонным блоком в широком диапазоне промышленного применения.

Таким образом, износ деталей аксиально-поршневых насосов оказывает существенное влияние на их работоспособность и эффективность. Основными нагруженными парами трения, влияющими на функциональность насосов, являются «цилиндр – поршень», «блок цилиндров – распределитель» и соединения регулирующего устройства. Уменьшить износ данных пар трения можно как на этапе проектирования при выборе износостойких материалов или покрытий, так и в процессе эксплуатации при ремонте и техническом обслуживании.

Список использованных источников

1. Прокофьев, В. Н. Машиностроительный гидропривод / В. Н. Прокофьев, Л. А. Кондаков, Г. А. Никитин, В. Я. Скрицкий, В. Л., Сосонкин; под ред. В. Н. Прокофьева. – М. : Машиностроение, 1978. – 495 с.
2. Алексеева, Т. В. Техническая диагностика гидравлических приводов / Т. В. Алексеева, В. Д. Бабанская, Т. М. Башт ; под ред. Т. М. Башты. – М. : Машиностроение, 1989. – 264 с.

УДК 621.822

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДРОБЕУДАРНОГО УПРОЧНЕНИЯ ЧУГУННЫХ КОЛОСНИКОВ ДЛЯ ДЖИНОВ

Муминов М. Р., к.т.н., ст. науч. сотруд., Юсупов А. А., науч. сотруд.

*АО «Пахтасаноат илмий маркази»,
г. Ташкент, Республика Узбекистан*

Реферат. В статье приведены материалы по повышению износостойкости чугунных колосников волокноотделительных машин за счет наклепа их поверхностного слоя после динамической обработки микрошариками в потоке со сжатым воздухом. В результате длительных производственных испытаний установлено увеличение износостойкости упрочненных колосников более чем в 2 раза по сравнению с необработанными.

Ключевые слова: колосник, чугун, упрочнение, микрошарик, твердость, износ, износостойкость, изнашивание.

Эффективная эксплуатация волокноотделительных машин (джинов и линтеров) во многом определяется работоспособностью колосниковой решетки, которая совместно с лобовым брусом и фартуком составляет их рабочую камеру. Колосниковая решетка, представляющая собой отдельный сборочный узел, состоит из индивидуальных колосников фасонного профиля (рис. 1).



Рисунок 1 – Индивидуальные колосники фасонного профиля:
а – для джина; б – для линтера

Функциональным назначением колосниковой решетки, например, в джинах, является пропуск пильных дисков через регламентированные технологические зазоры между боковыми поверхностями колосников в рабочую камеру и свободный вынос из нее хлопкового волокна, оторванного от семян зубьями пильных дисков. Назначение колосниковой решетки в линтерах аналогично.

В процессе джинирования и линтерования возникает потеря работоспособности колосниковой решетки вследствие изнашивания отдельных колосников, поверхности которых входят в рабочую зону волокноотделительной машины. В результате изнашивания боковых поверхностей рабочей части колосника, происходящего при контакте с волокнистой массой с твердыми минеральными частицами, а также в результате внезапного касания с пильными дисками, уменьшается ширина колосника. Это увеличивает регламентированный технологический зазор между колосниками до предельного значения – не более 3,2 мм – для джинов и 3,0 мм – для линтеров.

Износостойкость рабочей части колосника повышают термической обработкой [1]. Серый чугун СЧ15, применяемый для изготовления колосников волокноотделительных машин, относится к ферритным и феррито-перлитным чугунам. По данным [2] твердость по Бринеллю HB , определяемая структурой металлической основы, имеет следующие значения для чугунов: ферритный – $HB150$, ферритно-перлитный – $HB200$, перлитный – $HB250$.

Возможности динамического упрочнения серых чугунов [3–4], отличающихся низкой пластичностью ($\delta = 0,2\text{--}0,5\%$), частично объясняется экспериментальными данными по определению степени максимального наклепа для структур металла (феррит, феррит + перлит, перлит и др.) различной твердости [5]. Так, для структуры металла феррит и феррит + перлит с твердостью HB до 200, соответствующую твердости серых чугунов с пластинчатым графитом, степень максимального наклепа наибольшая среди сравниваемых структур.

Среди динамических методов поверхностно-пластического деформирования (ППД) наиболее эффективным является упрочнение микрошариками (диаметр дроби $d = 0,3\text{--}0,4$ мм), имеющее заметное преимущество по значению удельной кинетической энергии E_{yo} (кДж/(мм²·мин)) – обобщенный критерий оценки режимов дробеударного наклепа при сравнении с другими методами (дробеметное, пневмодинамическое и др.).

Экспериментальные исследования по дробеударной обработке микрошариками боковых поверхностей рабочих участков колосников были проведены на пескоструйном аппарате. Данное оборудование по функциональным возможностям не отличается от специальных промышленных образцов пескоструйной камеры, широко применяющейся в различных отраслях промышленности для решения ряда технологических задач (очистка, снятие заусенцев и ржавчины, создание необходимой шероховатости, полирование, деформационное упрочнение и др.).

Вместо традиционного абразивного материала (высококремнистый песок, электрокорунд, карбид кремния) в экспериментах были использованы стальные дробы, которые под давлением воздуха в смесительной камере специального пистолета в виде воздушной смеси направляются со скоростью V на металлическую поверхность детали. Материалом дроби стальной литой (ДСЛ), в соответствии с ГОСТ 11964–81, является низкоуглеродистая сталь, подвергнутая закалке при температуре 860–900 °С с последующим низкотемпературным отпуском при 180–220 °С в течение 1,5–2 ч. Данная дробь имеет твердость HV 365–545, прочность при испытании на сжатие статической нагрузкой – не менее 6000 Н, изготавливается размерами 0,3–2,2 мм, что соответствует номеру дроби.

Режим и условия дробеударной обработки микрошариками: давление сжатого воздуха $p = 3\text{--}4$ атм (0,3–0,4 МПа), диаметр рабочего тела $d = 0,3\text{--}0,4$ мм, угол атаки $\alpha = 90^\circ$, расстояние от сопла абразивоструйного пистолета до обрабатываемой поверхности $l = 15\text{--}20$ см.

В соответствии с методикой и планом проведения экспериментов в производственных условиях испытывались чугунные колосники после дробеударной обработки боковых поверхностей в рабочей части колосников для джинов и линтеров. С целью создания одинаковых условий эксплуатации колосников, с обработанной рабочей поверхностью и без обработки, комплект из пяти колосников устанавливался на одном джине 7 ДП.

Испытания проводили на хлопке-сырце урожая 2022 года, селекции «Султон», «Наманган-77», сорт 1, 2 и 3 ручного сбора, засоренность $\min 3\%$ и $\max 12\text{--}14\%$, влажность $\min 6\text{--}7\%$ и $\max 20\text{--}22\%$. Длительные производственные испытания в течении 105 рабочих дней (период с 01.04.2023 по 02.08.2023 год) показали, что колосники, упрочненные дробеударной обработкой микрошариками, имеют повышенную износостойкость по сравнению с неупрочненными. При этом среднее значение абсолютного линейного износа Δa чугунных колосников с упрочненной поверхностью в 1,7 раз меньше, чем у колосников без обработки и составил 0,176 мм.

Производственные испытания чугунных колосников для линтеров также показали преимущество по износостойкости упрочненных микрошариками колосников по сравнению без обработки. Если за тот же период эксплуатации, что и для колосников джина, износ упрочненных колосников в среднем составил $\Delta a = 0,14$ мм, то неупрочненных – 0,31 мм, то есть износостойкость превосходит в 2,2 раза.

Прогнозирование надежности узла колосниковой решетки представляет практический интерес и одновременно является сложным вопросом, так как трение и изнашивание зависят от многих факторов (влажность, засоренность, состояние рабочих поверхностей), которые могут изменяться в ходе самого изнашивания. Изнашивание при переменной скорости целесообразно аппроксимировать параболой вида [6]:

$$\overline{x(z)} = a + bz + cz^2, \quad (1)$$

где параметры a , b и c определяют из уравнения, полученного методом наименьших квадратов.

$$am + b \sum z_i + c \sum z_i^2 = \sum x_i, \quad (2)$$

где m – число наблюдений; изменяется от $i = 1$ до m .

С помощью уравнений (2) можно составить уравнения развития изнашивания по данным испытаний на износ в зависимости от течения времени t . В соответствии с данными экспериментальных исследований износ упрочненных колосников в течение времени эксплуатации $t = 105$ дней составил $\Delta a = 0,176$ мм, а износ колосников без предварительной динамической обработки за тот же период времени – 0,304 мм. Для данного случая при параболической аппроксимации воспользуемся первым уравнением системы (2) при $a = 0$; $b = 0$, то есть аппроксимируем параболой вида.

Подставляя $x = 105$, $z = 0,176$ в уравнение параболы, определим $c = 3389,7$. Таким образом, уравнение развития изнашивания аппроксимируется параболой

$$x = 3389,7z^2, \quad (3)$$

или для принятых обозначений

$$t = 3389,7\Delta a^2. \quad (4)$$

Из уравнения развития изнашивания легко выразить зависимость износа упрочненных чугуновых колосников от времени эксплуатации

$$\Delta a = \sqrt{\frac{t}{3389,7}}, \text{ мм} \quad (5)$$

где t – количество дней эксплуатации колосников.

Полученное уравнение износа (5) позволяет осуществить приближенную прогнозную оценку абсолютного линейного износа Δa колосников, влияющего на величину технологического зазора между колосниками одноименной решетки в джинах.

Таким образом, упрочнение микрошариками рабочих поверхностей чугуновых колосников, реализуемое по схеме дробеструйной обработки, в результате производственных испытаний показало существенное преимущество по износостойкости по сравнению с необработанными колосниками. Высокая износостойкость упрочненных чугуновых колосников позволяет длительное время сохранить рекомендуемый технологический зазор между колосниками в волокноотделительных машинах. Полученные уравнения развития изнашивания и следующие из них уравнения износа дают основания для критериальной оценки предельного износа и долговечности колосников.

Список использованных источников

1. Мирошниченко, Г. И. Основы проектирования машин первичной обработки хлопка / Г. И. Мирошниченко. – М. : Машиностроение, 1972. – 486 с.
2. Гуляев, А. П. Металловедение / А. П. Гуляев. – М. : Металлургия, 1986. – 544 с.
3. Абраменко, Ю. Е., Албагачиев А. Ю. Ударное упрочнение чугунов // Вестник машиностроения, 1988. – № 4. – С. 46–48.
4. Шин, И. Г. Деформационное упрочнение дробью колосников машин первичной обработки хлопка / И. Г. Шин // Проблемы текстиля. 2009. – № 4. – С. 57–60.
5. Одинцов, Л. Г. Упрочнение и отделка деталей поверхностным пластическим деформированием : справочник / Л. Г. Одинцов. – М. : Машиностроение, 1987. – 328 с.
6. Войнов, К. Н. Прогнозирование надежности механических систем / К. Н. Войнов. – Л. : Машиностроение, 1978. – 208 с.

УДК 621.22 (075.8)

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ РАБОЧИХ КОЛЕС ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСОВ

Хоменок Я.А., студ., Андреевец Ю.А., ст. преп.

*Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого,
г. Гомель, Республика Беларусь*

Реферат. В работе произведен анализ методов изготовления рабочих колес центробежных насосов: механическая обработка, изготовление литьем, штамповкой, сборкой из предварительно выполненных деталей. Определены достоинства и недостатки каждого метода. Выбран метод изготовления рабочего колеса центробежного насоса для перекачивания морской воды при нормальной температуре с учетом технологичности.

Ключевые слова: рабочее колесо, центробежный насос, механическая обработка детали, методы изготовления, изготовление рабочих колес литьем.

Цель работы: определение наиболее эффективных и технологичных способов производства рабочих колес, которые позволят повысить производительность и надежность насосов, снизить издержки на производство и обслуживание, а также улучшить их эксплуатационные характеристики. Анализ методов изготовления позволит выбрать оптимальный подход к созданию рабочих колес с учетом требований качества, долговечности и экономической эффективности.

Наиболее сложной геометрической формой обладает рабочее колесо центробежного насоса.

В рабочем колесе закрытого типа (рис. 1) с односторонним входом выделяют ступицу, основной (ведущий, задний) диск, покрывающий (ведомый, передний) или покрывной, диск с входным отверстием, а также лопасти, соединяющие указанные диски и образующие в пространстве между дисками межлопастные каналы.

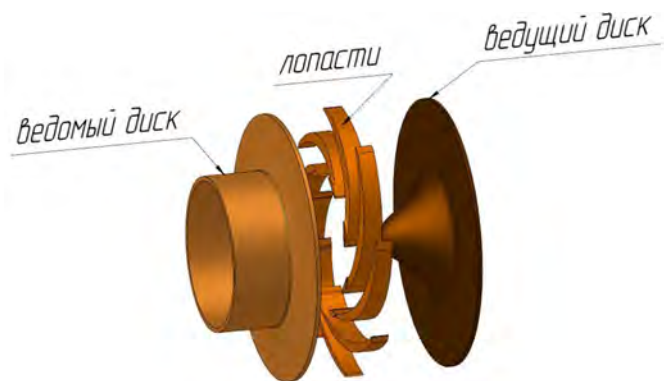


Рисунок 1 – Рабочее колесо закрытого типа

Существует несколько основных методов изготовления рабочих колес центробежных насосов.

1. Механическая обработка. Это обработка изделий с помощью механического воздействия с применением резца, сверла, фрезы и другого режущего инструмента [1]. Процесс подразумевает использование станков и режущего инструментария, которые необходимы для снятия слоя металла с заготовки и придания ей необходимых параметров или формы.

Преимущества: высокая точность обработки, широкий

спектр материалов, разнообразие технологий.

Недостатки: высокая стоимость оборудования, низкая производительность, изменение свойств материала, ограниченность возможностей.

2. Изготовление рабочих колес литьём. Существует несколько разных методов литья [1–2]:

2.1. Метод литья в землю – это простой и дешевый процесс получения готовых изделий.

Теоретически он не имеет ограничений по размеру отливаемой детали. Однако форма может иметь только простую конфигурацию, так как после остывания нужно извлечь готовое изделие из нее. Суть метода заключается в производстве отливочной формы на основе готового изделия или его макета.

Преимущества: относительная простота технологического процесса, низкая себестоимость продукции и возможность повторного использования формовочной смеси.

Недостаток: из-за уничтожения форм увеличивается время технологического цикла и трудозатраты.

2.2. Литье в кокиль – это технология изготовления сложных металлических деталей, при которой изготовление изделий производится путем заливки расплава в металлические формы с естественным или принудительным охлаждением [1–2].

Преимущества: увеличение производительности, повышение качества отливок, улучшение условий труда, автоматизация работы по изготовлению отливок.

Недостатки: довольно высокая цена форм, а также трудоемкость их производства; лимитированная прочность кокиля, от которой зависит результативность экономической составляющей процесса; вероятность возникновения в отливках напряжения, что может привести к появлению трещин.

2.3. Центробежное литье – это способ формирования отливок под действием центробежных сил при свободной заливке металла во вращающиеся формы [1–2].

Преимущества: увеличенная плотность и повышенные механические свойства металла; возможность получения тонкостенных отливок из сплавов с низкой жидкотекучестью; уменьшение массы литниковой системы; исключение необходимости применения большого количества формовочной смеси; улучшение санитарно-гигиенических условий.

Недостатки: большая стоимость оснастки; относительно частое появление поверхностного отбела, что затрудняет механическую обработку; повышенная теплопроводность формы, что приводит к быстрой потере жидкотекучести заливаемого металла.

2.4. Литьё по выплавляемым моделям – это способ изготовления готовых изделий методом литья, при котором форма готового изделия формируется на основе модели из легкоплавкого материала [1–2]. В мелкосерийном и среднесерийном производствах используют литье рабочих колес по выплавляемым моделям, при этом модели лопаток, основного (со ступицей) и покрывающего дисков изготавливаются отдельно, а затем собираются вместе. Сборка модели осуществляется припайванием. Места пайки зачищаются и протираются растворителем. Модель покрывают оболочкой, которая

после выплавки модельного сплава будет служить формой для заливки металла.

Преимущества: высокая точность и малая шероховатость поверхностей отливок; возможность применения высоколегированных сталей и сплавов с низкой жидкотекучестью; гибкий размер отливки.

Недостатки: трудоемкость получения отливки, высокие затраты и трудозатраты, длительное время производства.

3. Штамповка – это такой метод пластической обработки металлов, при котором для придания материалу необходимой конфигурации и размеров используются специальные формы – штампы [1].

Преимущества: возможность автоматизации процессов; высокая производительность; снижение себестоимости готовых деталей; небольшие потери материала при грамотном раскрое и отлаженном процессе производства; возможность штамповки деталей разной конфигурации и формы; отсутствие необходимости в тщательной обработке поверхностей заготовок; высокая точность деталей и их взаимозаменяемость; простота замены пресс-форм.

Недостатки: необходимость дорогостоящего оборудования; высокая квалификация сотрудников, разрабатывающих прототипы деталей; экономическая выгода применения данного метода обработки металлических изделий для серийного производства; невозможность автоматизации полного производственного цикла (в прессовальные установки заготовки обычно загружаются вручную).

4. Сборка – образование соединений составных частей изделия. Технологический процесс сборки заключается в последовательном соединении и фиксации всех деталей, составляющих ту или иную сборочную единицу в целях получения изделия, отвечающего установленным на него техническим требованиям. Для этого используют следующие методы сборки: метод полной взаимозаменяемости; метод группового подбора; метод неполной взаимозаменяемости; метод компенсации и метод подгонки [3].

Преимущества: высокая гибкость при смене объектов производства и возможность постоянного визуального контроля.

Недостатки: невысокая производительность, высокая трудоемкость технологического процесса и высокая квалификация рабочего персонала.

5. Высокоскоростная штамповка – технологический процесс кузнечно-штамповочного производства, заключающийся в изменении простейших заготовок в более сложные изделия, форма которых соответствует полости специализированных инструментов – штампов [2, 3]. Данный вид обработки как процесс перераспределения металла заготовки происходит в результате пластической деформации. При высокоскоростной штамповке деформация металла протекает в условиях приложения мощного импульса энергии в небольшой промежуток времени. Это достигается за счет увеличения скорости деформирующего инструмента от 6–7 м/с.

Преимущества: увеличенная пластичность металла; небольшие тепловые потери; малый коэффициент бочкообразности заготовки; минимальные штамповочные уклоны (до 0,5 град.); повышение работоспособности деталей при эксплуатации, из-за низких тепловых потерь и выделения тепла в процессе деформации, во избежание перегрева металла и образования окалины; нагрев заготовки производится на 80...150 °C меньше, чем при обычных способах штамповки.

Недостатки: низкая стойкость штампов по сравнению с обычными способами штамповки (в 4–5 раз), дорогостоящее и сложное в эксплуатации оборудование,

При эксплуатации гидросистемы для перекачивания морской воды при температуре 20 °C рекомендуется использовать центробежные насосы с рабочими колесами из нержавеющей стали.

Наиболее рациональным методом изготовления с точки зрения технологичности является изготовление литьем с последующей механической обработкой посадочных отверстий.

Для некрупных рабочих колес используют отливку на центробежной машине в чугунный кокиль или литье по выплавляемым моделям.

Механическая обработка посадочных поверхностей заключается в обтачивании наружного диаметра, протачивании торца со стороны ступицы, сверлении отверстия под вал и разгрузочных отверстий, токарной обработке поверхностей под установку уплотнений, протягивании шпоночной канавки и гидроабразивной обработке внутренних поверхностей для уменьшения шероховатости каналов и, соответственно, потерь при движении жидкости.

Список использованных источников

1. Степанкин, И. Н. Технология формообразования изделий из конструкционных материалов [Электронный ресурс] : пособие / И. Н. Степанкин. – Гомель : ГГТУ им.

- П. О. Сухого, 2021. – 293 с.
2. Физико-химические основы технологических процессов. Ч. 2. Литейное производство / В. К. Борисевич, А. М. Гринченко, В. В. Третьяк, В. Г. Приезжев. – Учеб. пособие по лабораторному практикуму. – Харьков : Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2008. – 69 с.
 3. Выбор и способы изготовления заготовок для деталей машиностроения : учебник для студентов машиностроительных специальностей / Е. П. Круглов, Э. Р. Галимов, А. Г. Аблясова, Н. Я. Галимова, С. Ю. Юрасов, М. М. Ганиев, А. Г. Схиртладзе, Е. А. Рябов. – Казань : Казанский ГМУ, 2016. – 265 с.

УДК 621.22(075.8)

ОПТИМИЗАЦИЯ ВЕЛИЧИНЫ ЗАЗОРА В ПАРЕ ТРЕНИЯ «БЛОК ЦИЛИНДРОВ-ПЛУНЖЕР»

Шашков В.С., студ. Андреевец Ю. А., ст. преп.

*Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого,
г. Гомель, Республика Беларусь*

Реферат. В работе произведен анализ основных требований, предъявляемых к уплотнениям рабочих органов гидромашины, которые являются основополагающими для надёжной работы аксиально-поршневого насоса. Конструктивные требования определяются исходя из требуемого расхода и значения КПД. Произведенный анализ данных требований позволил использовать наиболее оптимальный вид уплотнения.

Ключевые слова: бесконтактные уплотнения, щелевое уплотнение, лабиринтное уплотнение, утечки жидкости через зазор.

Цель работы – определить, каким образом объёмные потери влияют на КПД в процессе эксплуатации аксиально-поршневой гидромашины с наклонным диском типа VPPM и разработать меры предотвращения данных потерь.

Аксиально-поршневые гидравлические машины работают с использованием различных типов жидкостей, которые обеспечивают смазку, но имеют разные свойства. Чем меньше вязкость жидкости, тем больше происходит утечек в паре трения возвратно-поступательного или вращательного движения. Поэтому, в зависимости от типа пары трения и величины зазора, для предотвращения потерь применяют контактные и бесконтактные уплотнения [1–2].

Выбор правильных уплотнений и повышение объёмного КПД гидравлических машин является одной из важнейших задач проектирования. Бесконтактные уплотнения частично предотвращают утечку жидкости из зон высокого давления в зоны низкого давления через зазоры между соединениями. Повышенные потери снижают производительность гидромашин, ухудшая объёмный и общий КПД. Щелевое уплотнение представляет собой комбинацию нескольких типов бесконтактных уплотнений.

В зависимости от формы уплотняющей поверхности различают радиальную (осевую) щель, образованную поверхностью вала втулки (рис. 1).

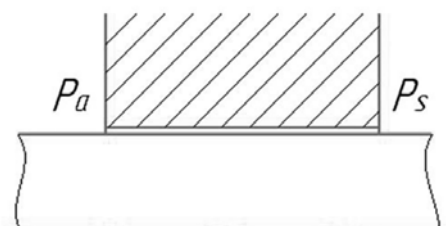


Рисунок 1 – Щелевое уплотнение с гладкой радиальной щелью

В радиальных щелях поток движется преимущественно в осевом направлении. Радиальная щель, образованная цилиндрической соосной поверхностью, называется цилиндрической концентрической щелью. Радиальные зазоры широко используются в устройствах, снижающих давление перед основным уплотнением элемента (например, вала), и в устройствах, защищающих основное уплотнение от износа. Щелевые уплотнения с гладкими поверхностями могут использоваться в системах с перепадом давления более 100 МПа, при очень

высоких скоростях скольжения и практически без ограничений по температуре.

Преимущества лабиринтных уплотнений:

- низкое внутреннее трение смазки;
- износостойкость деталей;
- простота в эксплуатации;
- простота изготовления.

Расход жидкости через зазор в виде гладкой радиальной щели определяется как

$$Q = (\pi \cdot D \cdot \delta_0^3) / (12 \cdot \mu \cdot l)$$

где δ_0 – величина зазора; D – диаметр плунжера; μ – коэффициент динамической вязкости; l – длина рабочей поверхности.

Разновидностью зазора в виде гладкой радиальной щели является зазор с кольцевыми канавками, так называемое лабиринтное уплотнение (рис. 2).

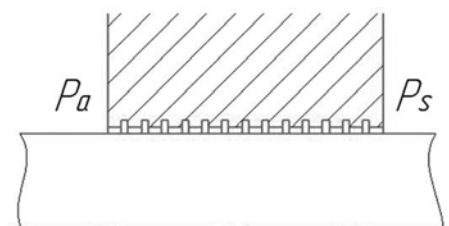


Рисунок 2 – Щелевое лабиринтное уплотнение

В лабиринтном уплотнении повышается сопротивление движению жидкости. При работе в жидкостях потери давления из-за образования вихрей в камере и потери на входе в узкий участок щели увеличивают гидравлическое сопротивление лабиринтной щели по сравнению с гладкой щелью. В этом отношении лабиринтные уплотнения эффективны для жидкостей, работающих в условиях турбулентного потока. В суженном зазоре происходит адиабатическое истечение, что увеличивает скорость и снижает давление и температуру потока. В камере между соседними сужениями скорость снижается,

кинетическая энергия потока рассеивается и изменения давления не столь велики. В ходе этого процесса температура возвращается к исходному значению.

При дальнейших сужениях этот процесс повторяется с той разницей, что уменьшение плотности потока приводит к большему перепаду скорости, давления и температуры поперек сужения.

Преимущества лабиринтных уплотнений:

- низкое внутреннее трение смазки;
- отсутствие износа деталей;
- простота в эксплуатации;
- высокая окружная скорость вала.

Расход жидкости через зазор в лабиринтном уплотнении определяется как

$$Q = \frac{\pi \cdot d \cdot h_0^3}{12 \cdot \nu \cdot \rho \cdot l} \cdot (1 + 1,5 \cdot \varepsilon^2),$$

где h_0 – высота зазора; d – диаметр пары трения; ν – коэффициент кинематической вязкости; ρ – плотность рабочей жидкости; ε – относительный эксцентриситет; l – длина зазора.

Для рабочей жидкости, рекомендованной для применения при эксплуатации данного насоса, коэффициент кинематической вязкости составляет 42 сСт, плотность 900 кг/м³, динамический коэффициент вязкости составляет 0,0378 Па·с.

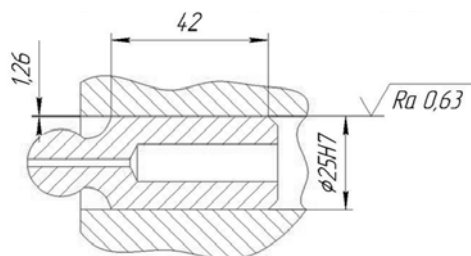
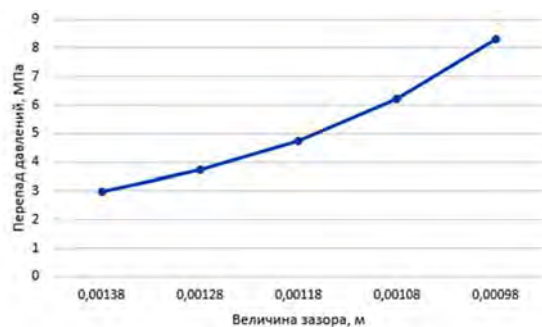


Рисунок 3 – Пара «плунжер-блок цилиндров»

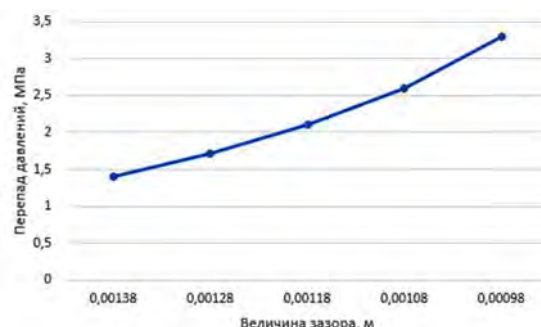
Оптимальная величина утечек для аксиально-поршневого насоса типа VPPM характеризуется объемным КПД равным 92 %. При проектировании насоса данного типа актуальной задачей является правильный выбор уплотнения рабочей камеры для обеспечения заданного объемного КПД.

Параметры зазора в паре «плунжер – блок цилиндров» определены при предварительном проектировании аксиально-поршневого насоса и представлены на рисунке 3.

В результате преобразований и вычислений получили графики зависимости перепада давления в зазоре от величины этого зазора (рис. 4).



а



б

Рисунок 4 – Графики зависимости перепада давлений от величины зазора:
а – с гладкой радиальной щелью, б – в лабиринтном уплотнении

Исходя из приведенных преимуществ и графиков зависимостей, а также с точки зрения технологичности изготовления плунжера аксиально-поршневого насоса целесообразно использовать щелевое уплотнение с гладкой радиальной щелью.

Список использованных источников

1. Уплотнения и уплотнительная техника: справочник / Л. А. Кондаков, А. И. Голубев, В. Б. Овандер и др.; Под общ. ред. А. И. Голубева, Л. А. Кондакова. – М. : Машиностроение, 1986. – 464 с.
2. Макаров, Г. В. Уплотнительные устройства / Г. В. Макаров. – Л. : «Машиностроение», 1973. – 232 с.

УДК 621.438-46

МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ ШЕРОХОВАТОСТИ В ЗУБЬЯХ ЛИНТЕРНЫХ ПИЛ МЕТОДОМ АБРАЗИВНО-СТРУЙНОЙ ОБРАБОТКИ

Шодмонкулов З.А., PhD, доц.

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

Реферат. В статье рассмотрен процесс формирования микронеровностей. Разработан механизм формирования микронеровностей обработанной поверхности на базе дислокационных представлений пластической деформации металлов в процессе абразивоструйной обработки.

Ключевые слова: дробеударная обработка, абразивные частицы, термоупрочнение, линтерования, хлопковое волокно, линт, семена.

Высокие качественные показатели хлопкопереработки при джинировании и линтеровании, в первую очередь, обеспечиваются геометрическими параметрами зубьев пильных дисков и состоянием их рабочих поверхностей. При этом себестоимость продукции (хлопковое волокно, линт, семена) при переработке хлопка-сырца во многом определяется долговечностью и работоспособностью пильных дисков, являющихся самой массовой деталью рабочего органа дисков и линтеров. Пильные диски, изготавливаемые из углеродистой инструментальной стали У8Г и пружинной стали 65Г, являются основной деталью рабочего органа (пильного цилиндра) волокно-отделительных машин – пильных джинов и линтеров.

Как показано в исследованиях, термоупрочнение (обработка лучом лазера, электроконтактный нагрев) зубьев джинных пил, создавая высокую твердость всей рабочей части вершины зуба, осуществляет объемную закалку. Однако такой вид закалки нежелателен для деталей, подвергающихся переменным напряжениям при изгибе, так как при этом не сохраняется

необходимая вязкость сердцевины детали. Поэтому для работы пильных дисков, имеющих даже высокую поверхностную твёрдость, из-за меньше сопротивляемости изгибу зубьев может произойти снижение их работоспособности.

Зубья пил, подвергающиеся при эксплуатации одновременно усталостному разрушению и изнашиванию контактных поверхностей, должны сочетать вязкую сердцевину рабочей части зуба и достаточную поверхностную твёрдость. Дробеударная обработка (обработка микрошариками) зубьев пил является высокоэффективным методом технологического обеспечения качества их поверхностного слоя, что положительно влияет на долговечности и перерабатываемой продукции. Данная обработка относится к ударным методам поверхностного пластического деформирования деталей машин и обеспечивает механическое упрочнение (увеличение микротвёрдости) поверхностного слоя зубьев пил при сохранении вязкой сердцевины детали [1]. Преимуществом дробеударной обработки является создание деформационного упрочнения и одновременно сглаживание заусенцев на переходных поверхностных зубьев после их вырубки.

Расширяя технологические методы обеспечения высокой работоспособности пильных дисков, необходимо указать на положительный опыт применения абразивоструйной обработки зубьев ленточных пил. В зависимости от размеров (зернистости) абразивных частиц (карбид кремния, электрокорунд, купершлак и др.) можно решать разные технологические задачи, связанные с формированием заданной шероховатости, устранением заусенцев, созданием наклепа. Абразивные частицы обладают множеством острых кромок, выполняющих роль режущих клинов с различной геометрией и способных осуществить микрорезание с образованием микронеровностей поверхности на обрабатываемой детали.

Процесс ленточной обработки, осуществляемого соскабливанием острой вершиной зубьев пил волокнистого материала их хлопковых семян, можно интенсифицировать, если активизировать и вовлечь в работу также боковые поверхности зубьев, создав целенаправленно регулируемый профиль шероховатой поверхности. Необходимо абразивоструйной обработкой получить такой профиль поверхности, у которого высота неровностей и шаг их расположения будут соизмеримы с диаметром волокна.

Абразивоструйная обработка рабочих поверхностей деталей включает ряд процессов контактного взаимодействия абразива с металлической поверхностью: удар и внедрение на некоторую глубину абразивной частицы, микрорезание (царапание) и, как следствие, образование нерегулярного микропрофиля. Указанные процессы основаны на пластической деформации контактного микрообъёма металла, где интенсивность напряжений превосходит предел текучести обрабатываемого материала [2].

При абразивоструйной обработке предлагается параметр $H_{усл}$ – условная высота неровностей обрабатываемой поверхности, сопоставимая с одним из стандартных высотных параметров шероховатости поверхности

$$H_{усл} = \frac{\pi \rho_d V \tau (1-\nu) \sin \alpha}{G} \quad (1)$$

Для расчёта условной высоты неровностей $H_{усл}$ по формуле предварительно необходимо найти плотность дислокаций ρ_d , объём пластически деформированной зоны V и напряжение сдвига τ . Трудноопределимый параметр – плотность дислокаций, определим по квадратичной зависимости приведенного напряжения сдвига τ от плотности дислокаций, которая была получена в экспериментальных работах по изучению деформационного упрочнения металлов.

Для определения зависимостей параметра шероховатости обработанной поверхности зубьев ленточных пил от режима обработки были проведены экспериментальные исследования с использованием математического метода планирования эксперимента.

В качестве входных параметров (факторов) приняты давление p и угол α атаки абразива. Время обработки было постоянным $t = 2$ мин. Выходной параметр – высота H неровностей обработанной поверхности. Выбор области эксперимента, то есть уровни и интервалы варьирования исследуемых параметров (табл. 1) сделан на основании результатов предварительных исследований абразивоструйной обработки и анализа априорной информации.

В результате обработки экспериментальных данных получено уравнение регрессии с кодированными переменными:

$$y = 1,85 + 0,15x_1 + 0,3x_2 + 0,25x_1x_2 \quad (2)$$

Таблица 1 – Уровни и интервалы варьирования исследуемых параметров

Фактор (обозначение)	Шаг варьирования	Уровень (обозначение)		
		верхний (+ 1)	основной (0)	нижний (- 1)
p (x_1)	0,1	0,4	0,3	0,2
α (x_2)	15	45	30	15

Согласно полученной модели выходной параметр y возрастает с увеличением факторов x_1 и x_2 . Статистическая значимость коэффициентов уравнения регрессии (2) подтверждена сравнением абсолютной величины коэффициентов с доверительным интервалом в соответствии с критерием Стьюдента. Проверка гипотезы адекватности модели по F -критерию Фишера указывает на то, что линейная модель, представленная уравнением (2), адекватна.

Перейдя от кодированных значений факторов x_1 и x_2 к натуральным величинам p и α , получим зависимость показателя H от давления p и угла α :

$$H = 2,3 - 0,35p - 0,03\alpha + 0,017p\alpha \quad (3)$$

Уравнение (3) можно использовать как интерполяционную формулу для определения высоты H неровностей поверхности зубьев линтерных пил после абразивной обработки.

Экспериментальные исследования высоты неровности зубьев линтерных пил, проведенные методом атомно-силовой микроскопии, подтвердили правомочность дислокационного подхода к описанию механизма формирования микропрофиля обработанной поверхности.

В пределах длины сканирования 49,8 и 69,7 мкм имеются максимальные значения высоты неровностей соответственно равные 2,68 и 2,64 мкм, то есть на порядок больше, чем на необработанных зубьях. Но главным результатом абразивоструйной обработки зубьев линтерных пил является образование микропрофиля со значительным шагом неровности ($S > 20$ мкм), превосходящим в несколько раз соответствующий шаг необработанных зубьев и сопоставимым с диаметром хлопковых волокон (при $d = 20$ мкм) [3].

В соответствии с классификацией схем взаимодействия волокна профиль зубьев пил после абразивоструйной обработки характеризуется соотношением $S / d > 1$ при высоте неровности $R_z = 2\text{--}10$ мкм и $S = 12\text{--}20$ мкм. Благоприятный профиль поверхности зубьев в процессе абразивоструйной обработки обеспечивается высокими режущими способностями абразива – карбида кремния черного, оказывающего режущее и упрочняющее действия при ударе в составе воздушной смеси на обрабатываемую поверхность.

Если высота неровностей окажется в диапазоне $R_z = 10\text{--}80$ мкм, это создаёт условие для размещения хлопковых волоконцев в несколько рядов по высоте, то есть возникнет условие для дополнительной интенсификации процесса линтерования.

Список использованных источников

1. Шин, И. Г. Технологические методы обеспечения качества и прогнозирования долговечности деталей машин первичной обработки хлопка [Текст]: автореф. дис... докт. техн. наук / И. Г. Шин. – Ташкент : ТИТЛП, 2014. – 90 с.
2. Shin, Z. Shodmonkulov, S. Nazarov, N. Iskandarova "Processing of teeth of saw blades of cotton processing machines with a stream of compressed air with abrasive particles". E3S Web of Conferences 304, 03033 (2021) ICECAE 2021 – Режим доступа : <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202130403033>. – Дата доступа: 11.03.2024.
3. Shodmonkulov Zokhir, Ortikov Oybek, Karimbayev Djasurbek, Muminova Nargiza "Simulation of a single interaction of an abrasive particle with the surface of a part during blasting". ISCMSTIAI – 2022 (Tashkent). – С. 345–350. – Режим доступа : <https://www.researchgate.net/publication/361390675>. Conference Paper June 2022. Режим доступа : <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=58258722500>. – Дата доступа: 12.03.2024.

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ УПРОЧНЯЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ЧУГУННЫХ ДЕТАЛЕЙ ВОЛОКНООТДЕЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН

**Юсупов А.А.¹, науч.сотруд., Муминов М.Р.¹, к.т.н., ст. науч. сотр.,
Искандарова Н.К.², асс., Шин И.Г.², д.т.н., проф.**

¹АО «Пахтасаноат илмий маркази», г. Ташкент, Республика Узбекистан

²Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
г. Ташкент, Республика Узбекистан

Реферат. В статье приводится анализ упрочняющих технологий чугунных деталей машин, проводимых с целью повышения их работоспособности и, прежде всего, износостойкости. Выполнено обоснование технологической возможности и целесообразности механического упрочнения чугунных деталей волоконотделительных машин дробеударной обработкой микрошариками в связи с особенностями структуры и свойств конструкционного материала.

Ключевые слова: колосник, износ, решетка, чугун, структура, упрочнение, твердость, дробеударная обработка.

В волоконотделительных машинах (пильных джинах, линтерах) для переработки хлопка-сырца чугунные колосники, образующие одноименную решетку, совместно с лобовым брусом и фартуком образуют рабочую камеру. В ней с помощью пильного цилиндра осуществляется технологический процесс волоконотделения: дженирование и линтерование.

Назначением колосниковой решетки в джинах является пропуск пильных дисков через технологические зазоры между колосниками в рабочую камеру и свободный вынос из нее волокна, оторванного от семян зубьями пильных дисков.

Пильные диски, проходя через зазоры в колосниках линтера, вступают на дуге захода в контакт с семенным валиком и обеспечивают съем лinta с семян и вынос его за колосники к воздухоотсасывающему аппарату.

При проектировании колосниковой решетки необходимо учитывать ряд технологических требований, предъявляемых к ее конструкции.

Во-первых, колосники изготавливают из серого чугуна марки СЧ15; шероховатость поверхности рабочих частей от $Ra = 2,5 \dots 1,25$ мкм до $1,25 \dots 0,63$ мкм. Шероховатость поверхностей колосников джина должна соответствовать $Ra = 2,5 \dots 0,32$ мкм для поверхностей, вступающих в контакт с сырцовым валиком и семенами; боковые поверхности в рабочем месте $Ra = 0,63 \dots 0,32$ мкм.

Во-вторых, необходимо соблюдать величину технологического зазора [1–3] на различных участках колосниковой решетки (табл. 1), что является важным условием для нормальной работы пильно-колосниковой системы джина и линтера.

В-третьих, набор колосниковой решетки из новых подготовленных колосников производится по эталонному пильному цилиндру в пилоремонтном цехе хлопкоочистительного завода на специальных стендах.

Таблица 1 – Величина технологического зазора в рабочей части колосниковой решетки между двумя сменными колосниками

Волоконотделительная машина	Технологические зазоры, мм			Шероховатость поверхности Ra , мкм	
	в рабочей части	в верхней части	в нижней части	рабочей части	боковой поверхности
Джин пильный	$3 \pm 0,2$	$3,8^{+1,2}$	$3,8^{+1,2}$	$1,25-0,32$	$0,63 \dots 0,32$
Линтер	$2,5-3,0$	$3,0-3,5$	$3,5-4,75$	$2,5-0,63$	$1,25-0,63$

Количество колосников в колосниковой решетке на единицу больше количества пил, установленных в пильном цилиндре. При наборе колосников в решетку проверяется плотность прилегания обеих лапок к брускам.

В процессе дженирования и линтерования возникает такая неисправность колосниковой

решетки, как износ колосников в рабочей части. В результате изнашивания колосника уменьшается его ширина, что увеличивает регламентированный технологический зазор между колосниками до предельного значения: не более 3,2 мм для джинов и 3,0 мм для линтеров.

Износенные колосники заменяются на новые или восстановленные. В случае расширения щели (зазора) в местах прохода зубьев пил необходимо до замены колосников опустить всю решетку так, чтобы изношенные участки оказались ниже линии выхода пил за колосники.

Правильный набор колосниковой решетки и соблюдение эксплуатационных требований по предельному значению износа колосников позволит исключить попадание целых семян в отходы и волокнистую массу и увеличить срок службы колосников. Таким образом, длительное сохранение межколосникового зазора за счет обеспечения износостойкости рабочей части колосников гарантирует качественное волокноотделение в процессах дженирования и линтерования.

Износостойкость рабочей части колосника повышают термической обработкой [1].

Эффективность термической обработки серых чугунов с целью повышения износостойкости деталей, например, текстильных машин, отмечена в работе [4], где чугун марки СЧ18 твердостью *HV* 170–185 со структурой металлической основы феррит + перлит подвергали закалке объемной и ТВЧ. Для этого проводили нагрев деталей до 850–900 °С, выдержку при данной температуре и быстрое охлаждение в закалочной среде (вода или масло). При обоих способах закалки после отпуска при температуре 250–300 °С металлическая основа детали приобретает структуру отпускаемого мартенсита твердостью *HV* 420–460, что превышает исходную твердость почти в 2,5 раз. Лабораторные и производственные испытания на износостойкость показали, что она возрастает от 2,5 до 4 раз для деталей текстильных машин, подвергнутых термической обработке в виде закалки.

Известен опыт [5] поверхностного упрочнения чугунных деталей (колосников шляпок чесальных машин) текстильных машин излучением ОКГ (оптического квантового генератора) – лазера, являющегося источником монохроматического излучения, так как их излучение имеет достаточно узкий спектральный интервал, который можно охарактеризовать одной частотой или длиной волны. В результате лазерного облучения получен эффект поверхностного упрочнения опорных поверхностей колосников шляпок чесальных машин: если твердость исходного серого чугуна марки СЧ18 с перлитно-ферритной структурой была *HV* 262, то в зоне, упрочненной излучением ОКГ, твердость составила *HV* = 666–667, то есть происходит увеличение твердости в 2,5 раз.

Экспериментальное исследование [6] упрочнения при ударном воздействии (боек копра из закаленной стали ШХ15 с микротвердостью 9000 МПа) на образцы из серого перлитного чугуна СЧ24 (энергия удара 7Дж, продолжительность единичного удара 0,01 с, скорость удара 1,5 м/с) показали, что с увеличением числа ударов микротвердость серого чугуна возрастала монотонно и после 10 ударов достигла 4500 МПа при исходной микротвердости 2625 МПа, то есть превышение составляет 71,4 %.

В связи с возможностью чугунных деталей машин подвергаться значительному упрочнению методом предварительного наклепа возникает технологическое преимущество, выраженное в том, что можно обойтись без термической обработки и без затрат легирующих элементов.

Для обоснования технологической возможности и реализации одного из самых эффективных методов поверхностно-пластического деформирования (ППД) – дробеударного упрочнения колосников хлопкоперерабатывающих машин [7], необходимо опираться на обобщенный критерий оценки режимов дробеударного наклепа, в качестве которого можно принять удельную кинетическую энергию, сообщаемую дробью единице поверхности в единицу времени [8]:

$$E_{y\partial} = \frac{Q_d v_d}{2gS_n}, \text{ кДж/(мм}^2\cdot\text{мин)}$$

где Q_d – расход дроби в единицу времени, кг/мин; v_d – скорость дроби при ее соударении с поверхностью, м/с; S_n – площадь упрочняемой поверхности, мм².

Как следует из условий эксперимента ударного упрочнения чугуна [6], можно рассчитать интенсивность энергии удара бойка по контактной поверхности в виде круга диаметром Ø10 мм чугунного образца. При энергии единичного удара $E_1 = 7$ Дж энергия, распределения по площади S поверхности образца, составит:

$$E' = \frac{E_1}{S} = \frac{7 \cdot 4}{3,14 \cdot 10^2} = 0,0892, \text{ Дж/мм}^2$$

Сопоставив полученное значение удельной энергии удара для упрочнения чугуна с данными кинетической энергии дробы, развиваемой, например, при ПДУ ($E_{\text{уд}} = 20 \text{ кДж/(мм}^2\cdot\text{мин)}$) и при упрочнение микрошариками УМШ ($E_{\text{уд}} = 74 \text{ кДж/(мм}^2\cdot\text{мин)}$), можно сделать однозначный объективный вывод. Если при значении $E_{\text{уд}} = 5,352 \text{ кДж/(мм}^2\cdot\text{мин)}$ имеет место наклеп серого чугуна, то при приведенных методах дробеударного упрочнения с соответствующим уровнем величин удельной энергии, безусловно, будет проявляться эффект деформационного упрочнения (повышение микротвердости) поверхностного слоя деталей [7].

Эффективным методом дробеударного упрочнения является дробеструйное и упрочнение микрошариками, когда рабочее тело в виде дробы направляется на обрабатываемую поверхность под давлением сжатого воздуха с необходимой кинетической энергией, зависящей от скорости полета и диаметра (массы) дробы.

Таким образом, выполнено обоснование технологической возможности механического упрочнения чугунных деталей из СЧ15 колосников волокноотделительных машин обработкой дробью их рабочих поверхностей. Эффект механического упрочнения, выраженного в увеличении микротвердости (степени наклепа), способен повысить износостойкость колосников, являющаяся важнейшим критерием их работоспособности.

Список использованных источников

1. Мирошниченко, Г. И. Основы проектирования машин первичной обработки хлопка. – М. : Машиностроение, 1972. – 486 с.
2. Хамов, М. Г. Ремонт, монтаж и наладка хлопкоочистительного оборудования. – Ташкент : Укитувчи, 1990. – 536 с.
3. Первичная переработка хлопка-сырца : учебное пособие / Под общ. ред. Э. З. Зикриёева. – Ташкент : Мехнат, 1999. – 400 с.
4. Турчков, Е. В. Повышение долговечности деталей текстильных машин, изготовленных из серых чугунов // Текстильная промышленность. 1973. – №6. – С. 76–77.
5. Поверхностное упрочнение чугунных деталей излучением ОКГ / А. А. Жуков, А. Н. Кокора, Д. Д. Тимонич, В. К. Томас, Б. Н. Колесников, О. П. Орлов, Н. С. Горячев // Физико-химическая механика материалов, 1975. – №1. – С. 84–88.
6. Абраменко Ю. Е., Албагачиев А. Ю. Ударное упрочнение чугунов // Вестник машиностроения, 1988. – №4. – С. 46–48.
7. Шин, И. Г. Деформационное упрочнение дробью колосников машин первичной обработки хлопка // Проблемы текстиля. 2009. – №4. – С. 57–60.
8. Одинцов, Л. Г. Упрочнение и отделка деталей поверхностным пластическим деформированием : Справочник / Л. Г. Одинцов. – М. : Машиностроение, 1987. – 328 с.

УДК 62-8:621.8

АНАЛИЗ СХЕМОТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ УДАРОВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АГРЕГАТА ПОДЪЕМНОГО АП-90

Храпуцкая Ю.А., студ., Андреевец Ю.А., ст. преп.

*Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого,
г. Гомель, Республика Беларусь*

Реферат. В работе произведен анализ схемотехнических решений, применяемых для предотвращения гидравлических ударов при эксплуатации гидроприводов. Разработана гидравлическая принципиальная схема гидропривода рабочих органов агрегата подъемного АП-90 с учетом рассмотренных типовых схемотехнических решений.

Ключевые слова: гидропривод подъемного агрегата, гидравлические удары, схемотехнические решения, гидросистема.

Гидравлический удар – это колебательный процесс, который возникает в упругом трубопроводе с капельной жидкостью при внезапном изменении её скорости. Этот процесс характеризуется

чередованием резких повышений и понижений давления [1].

Изменение давления при гидроударе связано с упругими деформациями жидкости и стенок трубопровода. Поскольку повышение давления при гидроударе может привести к разрушению трубопровода, требуемая прочность его стенок связана именно с этим параметром, и часто под гидроударом подразумевается резкое повышение давления в напорном трубопроводе при внезапном торможении потока жидкости.

Гидравлический удар чаще всего возникает при быстром закрытии или открытии органа управления потоком либо внезапный пуск или остановка насоса.

Схемотехнические решения для предотвращения гидравлических ударов при эксплуатации гидропривода [2]:

1. Использование гидроаккумулятора в качестве демпфирующего элемента (рис. 1). Использование в гидросистеме гидроаккумулятора позволяет избежать резких перепадов давления жидкости, тем самым помогает погасить гидравлический удар в трубопроводе.

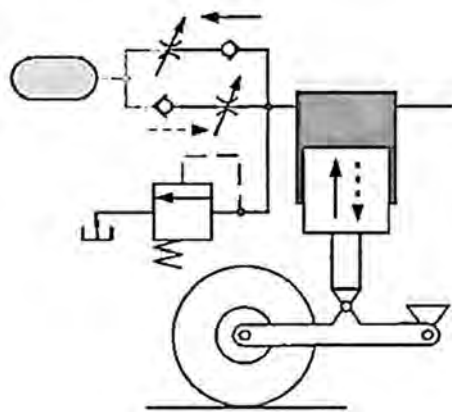


Рисунок 1 – Аккумулятор в качестве демпфирующего элемента

3. Гидравлический удар можно смягчить. Необходимо увеличить время переключения распределителя использованием различных компенсаторов (гасителей) удара.

При защите трубопровода от гидроудара также следует не забывать о манометрах и обеспечивать их защиту при помощи монтажа на специальную импульсную трубку, которая представляет собой стальную петлю, демпфирующую пульсации гидравлического удара.

Агрегат подъемный АП-90 (рис. 3) предназначен для освоения и ремонта нефтяных и газовых скважин, а также скважин рассолопромысла, спуска и подъема насосно-компрессорных и обсадных труб, установки эксплуатационного оборудования на устье скважин и ликвидации аварий. Гидравлическая система обеспечивает привод движения всех рабочих органов.

В соответствии с условиями эксплуатации гидравлический удар может возникать при реверсе движения лебедок, при резком опускании мачты и при задвижении аутригеров во время перехода агрегата из рабочего в транспортное положение.

На основании проведенного анализа разработана принципиальная схема гидропривода агрегата подъемного АП-90 (рис. 4) с учётом рассмотренных способов предотвращения гидравлических ударов. Предохранительные клапаны устанавливаются непосредственно

2. Использование клапана сброса давления, клапана с внешней разгрузкой. Для отслеживания гидравлического удара и возможности его погашения, используются клапаны сброса давления (установка его в напорной линии, который будет открываться при достижении заданного уровня давления) и клапаны с внешней разгрузкой (рис. 2). Клапаны разгрузки используются с насосами постоянного объема или в линии аккумулятора для сохранения энергии привода. Разгрузка в клапанах с внешней разгрузкой осуществляется по команде пилотного давления из другой гидролинии.

На данной гидросхеме ограничение давления происходит как от внешнего, так и от внутреннего пилотного давления. При увеличении любого пилотного давления сверх показания установленного – происходит открытие клапана.

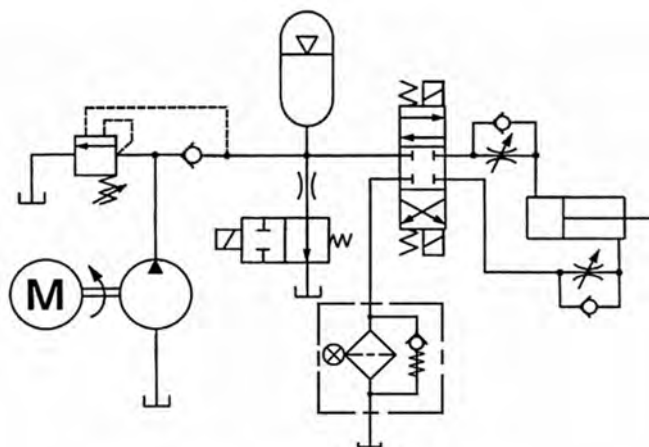
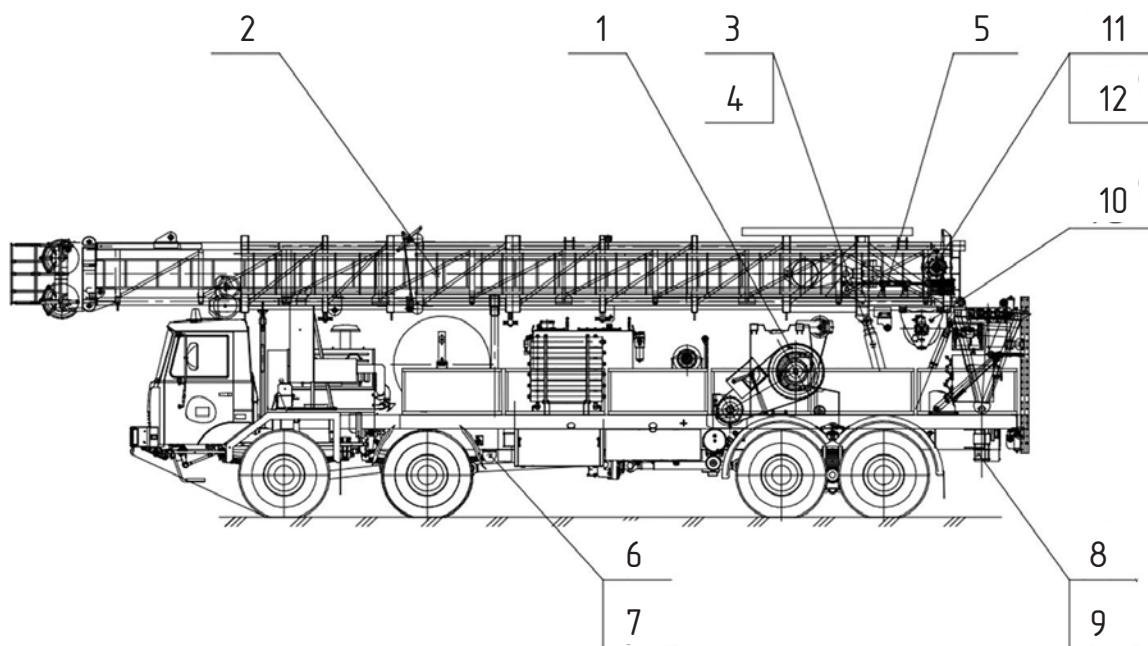


Рисунок 2 – Клапан с внешней разгрузкой в гидросистеме



1 – лебедка грузовая; 2 – мачта; 3, 4 – гидродомкраты подъема мачты; 5 – гидораскрепитель;
6, 7 – передние аутригеры; 8, 9 – задние аутригеры; 10 – гидротор; 11 – лебедка выдвижения верхней секции мачты; 12 – лебедка вспомогательная

Рисунок 3 – Агрегат подъемный АП-90

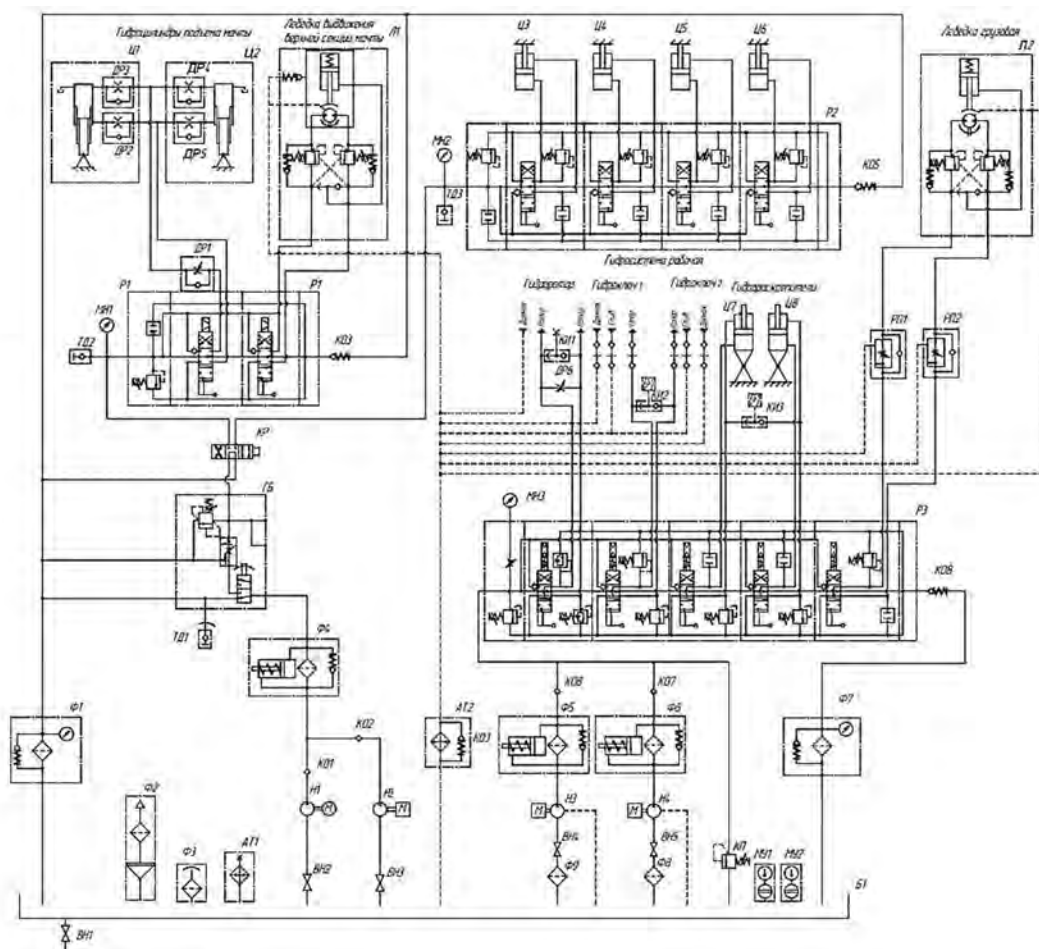


Рисунок 4 – Гидравлическая схема агрегата подъемного АП-90

возле гидромоторов лебедок для предотвращения превышения максимального давления при реверсе; гидрозамки устанавливаются у каждого гидроцилиндра для самофиксирования рабочих органов и защиты от самопроизвольного опускания приложенных масс; гидропривод снабжен манометрами для индивидуальной настройки давления для каждой группы гидродвигателей.

В результате анализа условий эксплуатации агрегата подъемного, нагрузочных режимов работы исполнительных механизмов гидропривода, выявлены возможные условия возникновения гидравлических ударов, проанализированы типовые схемные решения их предотвращения и разработана гидравлическая схема, обеспечивающая необходимую безопасность и надежность работы гидросистемы.

Список использованных источников

1. Чугаев Р. Р. Гидравлика (техническая механика жидкости) : учебник для вузов / Р. Р. Чугаев. – 4-е изд., доп. и перераб. – Ленинград : Энергоиздат, 1982. – 672 с.
2. Башта, Т. М. Гидропривод и гидропневмоавтоматика / Т. М. Башта. – Москва : Машиностроение, 1972. – 320 с.

УДК 628.511

УСТАНОВКИ ДЛЯ УДАЛЕНИЯ СТРУЖКИ И ПЫЛИ ИЗ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Копачев П.Ю., студ., Биндорович Д.Ю., студ., Махаринский Ю.Е., доц.
*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь.*

Реферат. В статье рассмотрены конструкции устройств для пылегазоочистки. Проведены имитационные и натурные испытания.

Ключевые слова: устройства для пылеочистки, циклоны, приставка к бытовому пылесосу, имитационное моделирование, аспирация, испытание экспериментального стенда

Причинами выбросов пыли в атмосферу являются техногенные процессы – производство стройматериалов, дробление пород в горнодобывающей промышленности, производство цемента, строительство. На долю последних приходится около 15–20 % общего количества пыли в атмосфере. Пыль проникает в организм человека через органы дыхания и вызывают следующие заболевания: грипп и катар верхних дыхательных путей, пневмония, бронхит, туберкулез органов дыхания [1]. Поэтому разработка систем аспирации является актуальной задачей.

Все аспирационные системы различают по способу очистки: сухой способ; мокрый способ.

Практика показывает, что наиболее эффективной и экономически оправданной является именно сухая очистка газопылевой смеси. В первую очередь это связано с отсутствием затрат на емкости для воды, которая используется в качестве рабочей жидкости и снижением расходов на текущее обслуживание.

Сухие пылеулавливающие устройства, в зависимости от принципа действия, в свою очередь подразделяются на:

- мобильные установки;
- установки типа «Циклон»;
- системы рукавной и кассетной фильтрации;
- картриджные фильтры и т. д.

Автономные аспирационные установки для работы на небольших участках. Применяются на объектах с небольшими объемами аспирации в пределах 15–20 тысяч м³/час. Устанавливаются в собранном виде непосредственно возле источника пыли. Могут подключаться к магистральной системе. Конструкция аспирационной системы подобного типа включает вентилятор, фильтрующие элементы, контейнер для сбора отходов, блок управления. Можно купить мобильные станции как относительно небольшой мощности, так и большие по производительности установки, которые будут оснащены собственными вытяжными устройствами.

Циклон для пыли (рис. 1) является одним из основных аппаратов для очистки воздуха и отходящих технологических газов от твердых загрязнений, которые образуются в результате деятельности различных производственных предприятий. Благодаря простоте конструкции, отсутствию подвижных узлов и механизмов, возможности увеличения производительности путем объединения в группы и батареи, циклоны сухой очистки широко применяются в технологических и подготовительных производственных процессах.

В зависимости от условий эксплуатации, физических и химических свойств загрязнений, концентрации запыленности и производительности аспирационной системы выбирается определенная конструкция, материал изготовления и размеры пылеулавливающей установки.

Разработана конструкторская документация на стационарный циклон для небольшой мастерской или участка (рис. 2).

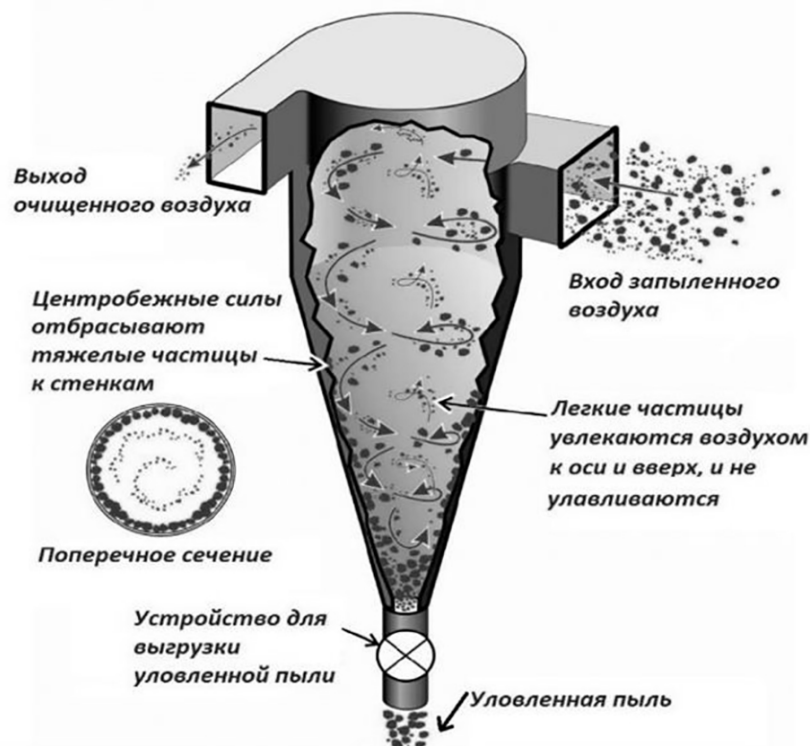


Рисунок 1 – Схема циклона

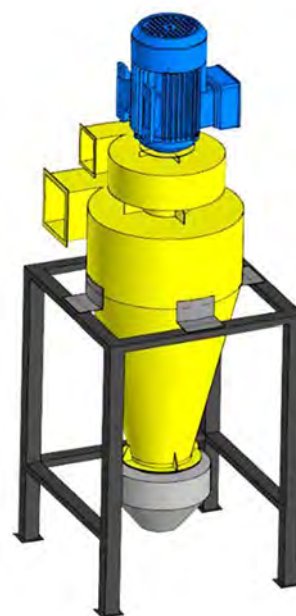


Рисунок 2 – Конструкция циклона

Проведены имитационные испытания движения воздушных потоков и частиц пыли внутри циклона (рис. 3, 4).

В результате проектирования была создана аспирационная установка для удаления запылённого воздуха из зоны обработки на станках шлифовальных и заточных групп.

Данная система направлена на такие типы предприятий как: деревообработка, металлургия, добыча природных ископаемых, мукомольное и табачное производство.

В лаборатории кафедры «Технологии машиностроения» разработана и изготовлена аспирационная установка на базе бытового пылесоса (рис. 5). Проведенные испытания показали, что она собирает от 98 до 99,5 процентов пыли и стружки в бункер. При этом на встроенных фильтрах пылесоса пыли и стружки не наблюдается.

В соответствии с заданием установка обеспечивает:

- высокий степень очистки;
- продолжительный срок эксплуатации;
- универсальность (возможно применение для нескольких типов станков);
- простоту монтажа и применения

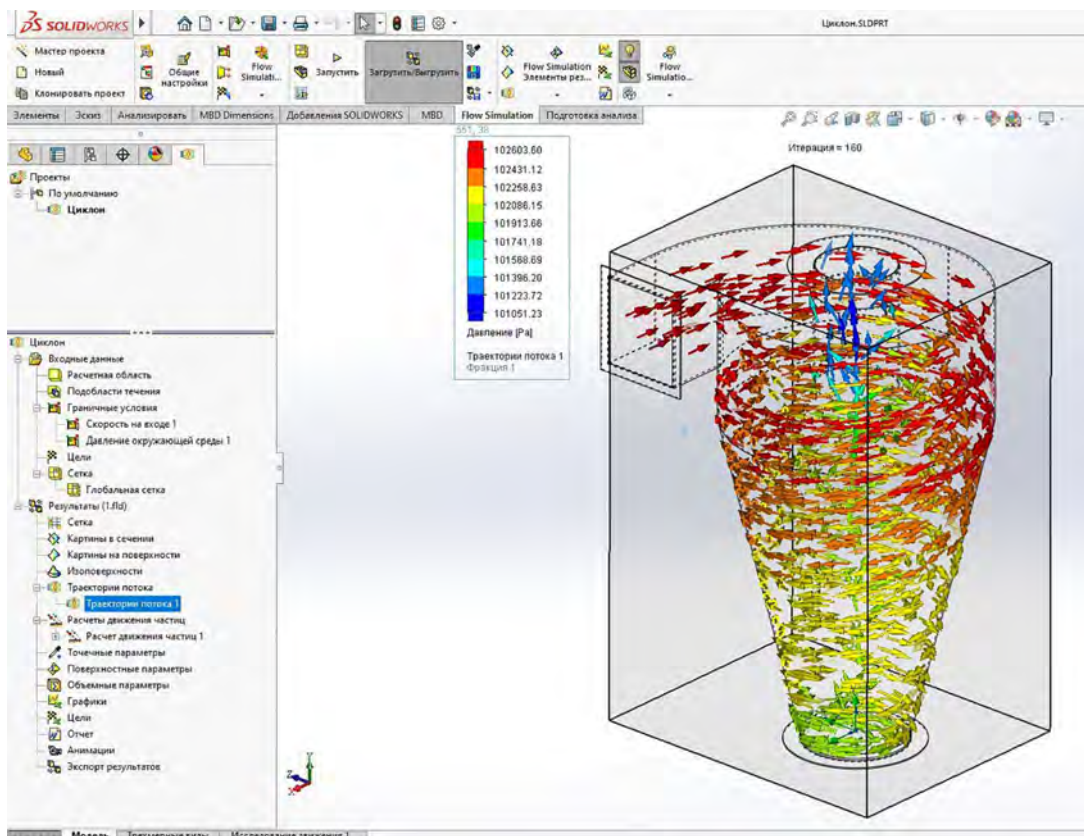


Рисунок 3 – Траектории движения воздуха

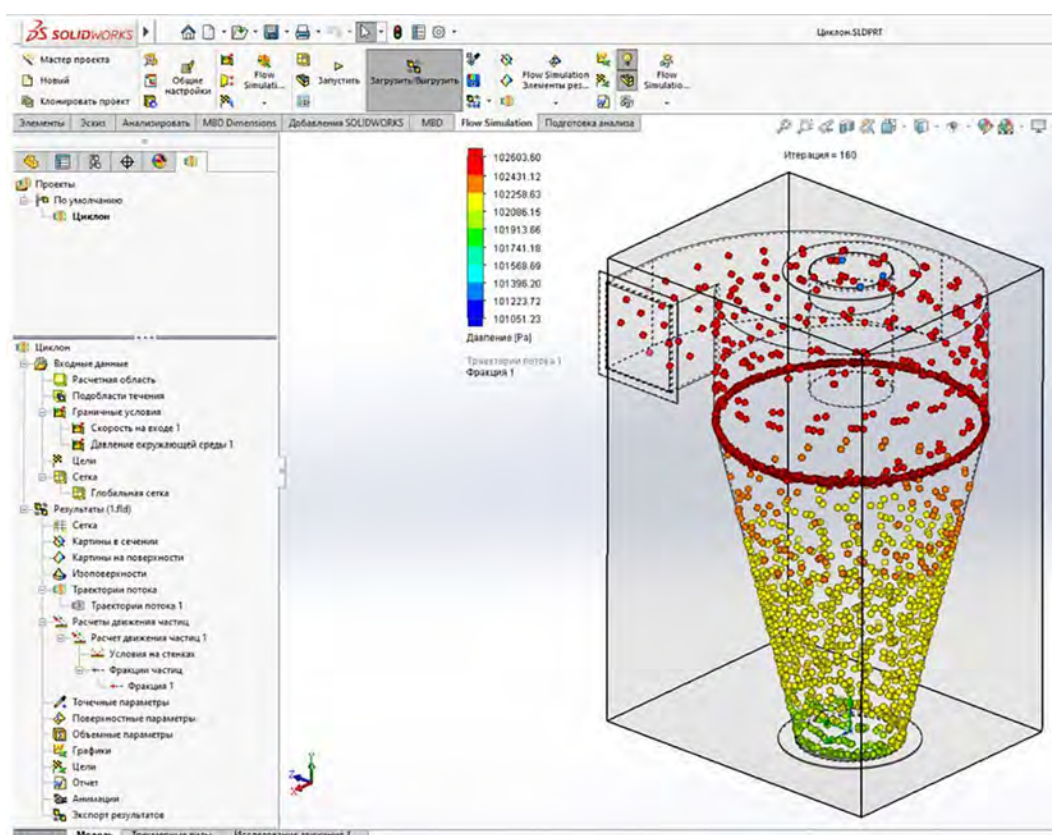


Рисунок 4 – Траектории движения частиц пыли



Рисунок 5 – Аспирационная установка для ленточношлифовального станка

Список используемой литературы

1. Волкова, А. А. Шашмурина, Е. В. Выбор и расчет средств по пылегазоочистке воздуха. Учебное электронное текстовое издание. ГОУ ВПО УГТУ–УПИ 620002, Екатеринбург, 2009
2. Ветошкин, А. Г. Процессы и аппараты пылеочистки : Учебное пособие. – Пенза : Изд-во Пенз.гос. ун-та, 2005.

УДК 621.91:658.512.4

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ОБРАБОТКИ РЕЛЬЕФОВ НА ПЛОСКИХ ПОВЕРХНОСТЯХ ИЗДЕЛИЙ СРЕДСТВАМИ САМ-СИСТЕМЫ

Костюков А.Ю., студ., Ковчур А.С., к.т.н., доц., Климентьев А.Л., ст. преп.

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

Реферат. Рассмотрен выбор САМ-системы для программирования обработки рельефов на плоских поверхностях изделий её средствами. Описана методика разработки управляющей программы для станка с программным управлением средствами САМ-системы на примере логотипа организации. Проанализированы особенности некоторых процедур, используемых в процессе подготовки управляющей программы.

Ключевые слова: рельеф, плоская поверхность, автоматизированные системы, программирование обработки, САМ-система, управляющая программа, станок с ЧПУ.

Конкурентоспособность производственных компаний в купе с растущим спросом на индивидуализированную, а подчас и эксклюзивную продукцию требует от предприятий не только применения в производстве инновационных решений в части применяемого оборудования, но и высокую степень цифровизации процессов подготовки производства и высокого уровня автоматизации технологических процессов и производств.

Одним из процессов в рамках технологической подготовки производства является процесс подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ, для чего целесообразно использовать соответствующую задаче автоматизированную систему. Современные автоматизированные системы, предназначенные для подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ (САМ-системы), можно разделить на несколько видов:

- интегрированные системы автоматизированного проектирования высоко уровня с соответствующим инструментарием;
- САМ-модули, интегрируемые в системы автоматизированного проектирования (CAD-системы);
- самостоятельные САМ-системы, обладающие функционалом геометрического моделирования и возможностью подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ.

Разнообразие данных систем подчас затрудняет выбор эффективной САМ-системы с учетом особенностей производимой продукции, стоимости лицензии и возможности интеграции в информационную среду предприятия.

По данным аналитической компании CIMdata [1] одной из наиболее применяемых САМ-систем в мире и наиболее применяемой САМ-системой в сфере образования является Mastercam. В тоже время в области программирования обработки рельефов на плоских поверхностях популярным и доступным решением являлось программное обеспечение ArtCAM компании Autodesk, но с 2018 года поддержка, выпуск новых выпусков или обновлений ArtCAM прекращены. Тем не менее, ArtCAM остается доступным и часто применяемым программным обеспечением в области программирования обработки изделий из плитных материалов, отличается удобным пользовательским интерфейсом и обладает возможностью работы непосредственно с растровыми изображениями.

В качестве среды в данной работе использована САМ-система ArtCAM 2018, а в качестве объектов проектирования – ряд логотипов организаций, в частности логотип Витебского государственного технологического университета в версиях на белорусском, русском и английском языках и логотип ОАО «Витебскдрев».

Использованные дизайн-макеты логотипов являются растровыми изображениями с 2-х цветной схемой в случае логотипа университета (рис. 1) и 3-х цветной схемой в случае логотипа ОАО «Витебскдрев». Для формирования рельефа средствами используемой системы на первом этапе растровые изображения конвертировались в векторный формат. При этом следует отметить, что, не смотря на использование малого количества цветов в цветовых схемах логотипов, в растровых изображениях количество цветов составляет 253. Данное обстоятельство может привести к ошибкам в процессе конвертации или к созданию излишнего количества векторов. Поэтому перед конвертацией нужно уменьшить количество цветов до необходимого минимума. Используемые дизайн-макеты перед конвертацией изображения из растрового формата в векторные подвергались уменьшению количества цветов, при этом использовалось минимальное значение в 2 цвета.



Рисунок 1 – Логотип университета (вариант на белорусском языке)

Также следует отметить, что используемые дизайн-макеты логотипов в определенной мере предполагают формирование двухуровневого рельефа на своей основе. Но для придания эстетической красоты и индивидуальности логотип университета создавался в двух вариантах рельефа – многоуровневый рельеф, с разнесением элементов логотипа по уровням, и двухуровневый вариант, удобный для реализации способом гравирования.

Процесс создания многоуровневого рельефа на основе полученных замкнутых векторов можно разбить на несколько этапов:

- 1) создание необходимого количества рельефных слоев (в рассматриваемом примере использовано 4 слоя);
- 2) выбор слоя, используемого как слой по умолчанию;
- 3) выбор и разнесение векторов по слоям рельефа;
- 4) выбор типа профиля рельефа, значения его высоты и выбор режима построения;
- 5) формирование профиля. Последние три этапа повторяются для каждого следующего слоя.

Итогом процесса формирования рельефа является модель рельефа, для логотипа университета полученная модель в многоуровневом варианте представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Модель логотипа университета в варианте многоуровневого рельефа:
а – общий вид; б – увеличенное отображение центрального элемента

На основе полученной модели можно сформировать траекторию относительных перемещений заготовки и инструмента при обработке заданного профиля. Выбранная САМ-система позволяет автоматически создать указанную траекторию перемещения. Процесс формирования траектории подразумевает выполнения ряда подготовительных этапов:

1. Задание значения глубины, определяющей расстояние между базовой точкой инструмента и базовой поверхностью обрабатываемого рельефа.
2. Выбрать применяемый режущий инструмент из базы инструментов (в случае отсутствия в базе необходимый инструмент можно туда добавить задав ряд параметров, определяющих его геометрию и рациональные режимы резания).
3. Задать режимы резания при обработке профиля.
4. Выбрать стратегию обработки (в рассматриваемом примере в качестве стратегии обработки использовано смещение; направление резания – попутное; расположение начальной точки – снаружи; включена опция наклонного врезания).
5. Определить значение безопасной высоты и положения точки возврата.
6. Определить размеры заготовки и положение модели относительно заготовки.

По завершению перечисленных этапов средствами САМ-системы в автоматическом режиме создается траектория относительных перемещений инструмента и заготовки (рис. 3).

Помимо расчета траектории относительных перемещений инструмента и заготовки выбранная САМ-система позволяет осуществить симуляцию процесса обработки и визуализировать получаемый результат (рис. 4). После создания и симуляции обработки полученный результат можно сохранить в файл для последующего экспорта на станок с ЧПУ.

Описанный подход к программированию обработки рельефов на плоских поверхностях изделий средствами САМ-системы позволяет существенно сократить трудоемкость и затраты времени на программирование обработки, за счет поддержки симуляции обработки избежать ряда типичных ошибок программирования и в целом интегрировать процессы технологической подготовки производства в общую информационную среду предприятия.

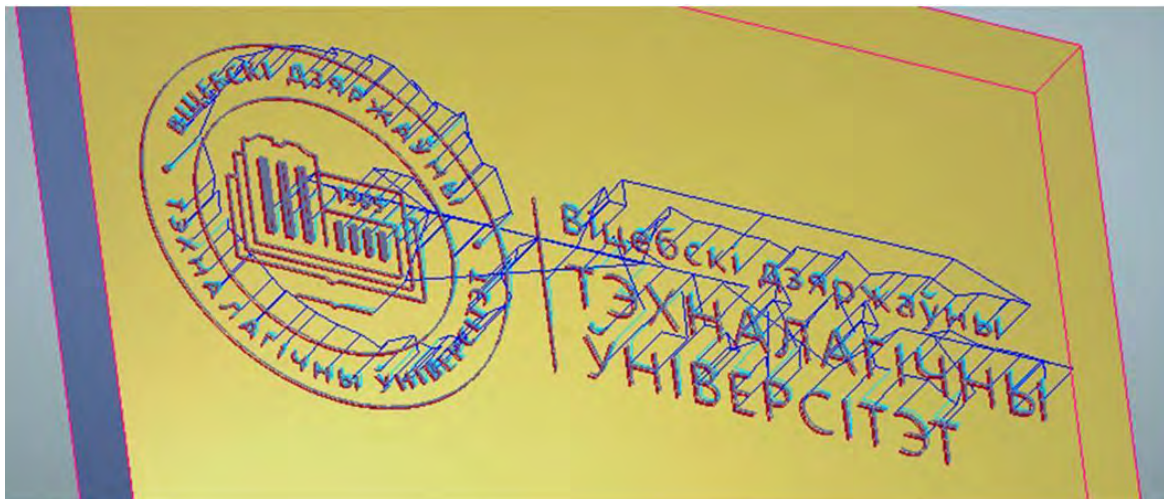


Рисунок 3 – Траектория относительных перемещений инструмента и заготовки при обработке рельефа (красным цветом отображены рабочие хода, синим – быстрые перемещения)



Рисунок 4 – Визуализация результат обработки рельефа

Список использованных источников

1. Mastercam. Самая распространенная CAM-система в мире / mastercam-russia.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://mastercam-russia.ru/downloads/files/Mastercam_CIMdata_2015.pdf. – Дата доступа: 01.04.2024.
2. Критерии для оценки, сравнения и выбора CAM-систем / Планета CAM; planetacam.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.planetacam.ru/college/learn/12-11>. – Дата доступа: 01.04.2024.

4.9 Аддитивные технологии

УДК 004.356:612.014.462

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ LCD 3D-ПЕЧАТИ ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ АНАЛИТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

*Ефремова А.Я., преп.-стажер, Пивовар М.Л., к.ф.н., доц., Сабодина М.Н., к.х.н., доц.
Витебский государственный медицинский университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В работе рассмотрены возможности использования аддитивных технологий, в частности, LCD фотополимерной 3D-печати для обслуживания и модификации аналитического оборудования. Приведены особенности проектирования различных элементов и запасных частей, подбора фотополимерных материалов, необходимых для изготовления деталей жидкостных хроматографов Agilent 1100 и Agilent 1260. Оценен практический опыт использования полученных деталей, влияние химических факторов на их механическую прочность. Результаты исследования показали невозможность использования изделий из изученных фотополимерных смол в условиях длительного контакта с большинством органических растворителей.

Ключевые слова: аддитивные технологии, 3D-печать, LCD-принтеры, фотополимерные смолы.

Аддитивные технологии за последние годы приобрели статус полноценного и независимого метода производства, который позволяет в короткие сроки по сравнению с классическими методами обработки материалов выполнить проектирование и изготовление изделий различной сложности для широкого спектра оборудования [1].

В условиях большинства контрольно-аналитических и научно-исследовательских лабораторий фармацевтического профиля крайне затруднительно использование классических методов производства запасных частей для аналитического оборудования ввиду отсутствия необходимого оборудования (обрабатывающие станки, литейные формы) и высокой технической квалификации специалистов. 3D-технологии, в то же время, позволяют создать модели с необходимыми индивидуальными характеристиками (в том числе улучшенными относительно исходных объектов) за счет параметрической оптимизации модели, подбора метода и условий печати. Ввиду специфики преподаваемых дисциплин и научно-исследовательской деятельности сотрудников кафедры фармацевтической и токсикологической химии ВГМУ, а также большого количества имеющегося на кафедре аналитического оборудования и лабораторной посуды, становится актуальной потребность кафедры в замене вышедших из строя или утративших функциональные свойства элементов и комплектующих, которые необходимы для обеспечения функционирования имеющегося оборудования.

В настоящий момент наиболее доступными для широкого использования являются технологии FDM и фотополимерной (в частности, LCD) 3D-печати. Принтеры, основанные на технологии FDM, позволяют быстро распечатывать объекты при относительно низкой себестоимости печати. Полученные таким путем изделия имеют слоистую структуру и требуют трудоемкой механической или химической постобработки. Кроме того, в виду особенностей данной технологии, имеются сложности с печатью малоразмерных объектов сложной геометрии. Принтеры, основанные на фотополимеризации в жидкой фазе (к которым относят LCD-принтеры), лишены указанных недостатков FDM-печати. Они характеризуются высокой разрешающей способностью, высокой монолитностью изделий, а также широким ассортиментом материалов для печати с разнообразным набором физических свойств (гибкость конечных изделий, повышенная жесткость и твердость получаемых конструкций, их прозрачность и др.). Тем не менее, при сопоставимой стоимости LCD и FDM 3D-принтеров, фотополимерные принтеры отличаются более высокой стоимостью используемых материалов и необходимостью отмывки в органических растворителях готовых изделий от остатков неполимеризовавшейся смолы [2].

В связи с необходимостью получения монолитных высокоточных изделий, на кафедре фармацевтической и токсикологической химии LCD 3D-печать используется как для производства

единичных изделий, которые сняты с производства и недоступны к закупке, так и для прототипирования при разработке уникальных (по эксплуатационному назначению) изделий для обслуживания аналитического оборудования и отдельных элементов лабораторной посуды.

Для ввода в эксплуатацию и последующего технического обслуживания жидкостных хроматографов Agilent 1100 и Agilent 126 с помощью 3D-моделирования были разработаны цифровые модели и напечатаны различные запасные части, расходные материалы и инструменты [3]. В частности, в конструкции хроматографов Agilent 1100 используются различные способы сочленения гидравлических магистралей с блоками хроматографа (переходники, фитинги, коннекторы), монтаж и демонтаж различных блоков может быть затруднен ввиду отсутствия инструментов, облегчающих данные виды работ. Например, в блоке смесителя компонентов подвижной фазы имеется 5 портов (4 входа и 1 выход) для подключения гидравлических коммуникаций, и их независимое обслуживание затруднено близким расположением точек подключения. Таким образом, для осуществления технического обслуживания и проверки работоспособности магистралей хроматографа необходим специальный инструмент. Смоделированный инструмент для установки фитингов значительно облегчает установку и снятие отдельных гидравлических коммуникаций в труднодоступных местах жидкостных хроматографов компании Agilent.

При проведении пуско-наладочных работ раньше предусматривался специальный переходник для подключения и прокачки вручную магистралей медицинским шприцом типа Луер. Однако данный переходник не доступен для отдельного приобретения, поэтому были разработаны собственные переходники: шприц-капилляр под фитинги двух типов с дюймовыми резьбами 10-32 и 1/4-28, которые периодически необходимы для удаления воздуха из гидравлических магистралей низкого давления при рутинной эксплуатации жидкостных хроматографов.

С целью предотвращения попадания посторонних механических частиц в гидравлическую систему хроматографа, в емкостях для подвижной фазы устанавливаются фильтры из пористого стекла. Для их присоединения используются специальные напечатанные переходники. Также с помощью 3D-моделирования были созданы оригинальной конструкции фильтры для подвижной фазы, соответствующие по эксплуатационным свойствам оригинальным, но содержащие меньшее количество деталей и более удобные для печати на 3D-принтере.

Для плотного фиксирования капилляров в емкости с подвижной фазой, уравнивания атмосферного давления внутри и снаружи сосуда и уменьшения испарения органических растворителей, входящих в состав подвижных фаз, были напечатаны крышка со вставкой для емкости с подвижной фазой. За счет подобранных размеров и материала вставка предусматривает уплотнение крышки и обеспечивает герметичность всей конструкции.

Выбор фотополимерных смол в качестве материалов для LCD 3D-печати обусловлен их физическими свойствами, указанными производителем. Состав фотополимерных смол представляет собой многокомпонентную смесь из способных к полимеризации мономеров, олигомеров (могут отсутствовать) и фотоинициаторов, а также различных добавок для придания определенных характеристик конечным изделиям. Для обеспечения устойчивости тонкостенных элементов инструмента для установки фитингов и переходников для присоединения стеклянного фильтра к капилляру предусмотрены фотополимерные смолы повышенной прочности, в частности, eSUN Hard-Tough Resin. Смолы Voxelab Standard Photopolymer Resin использовали для печати прозрачных изделий, например, фильтров для емкостей с подвижной фазой, в то время как для печати вставок в емкость для подвижной фазы использовали гибкую смолу (eSUNFlex) для получения свойств упругой деформации у готовых изделий. Остальные элементы для жидкостных хроматографов были напечатаны из смолы Anycubic Basic с универсальным набором свойств.

После изготовления выполнялась оценка напечатанных изделий на соответствие полученных функциональных свойств ожидаемым. Было установлено, что при эксплуатации деталей из гибких смол в контакте с парами метанола и ацетонитрила (органические модификаторы подвижной фазы в жидкостной хроматографии) наблюдается увеличение хрупкости и линейных размеров изделий из-за набухания полимера. При непосредственном контакте указанных органических растворителей с напечатанными изделиями происходит деградация полимера (предположительно, выделение мономеров или низкомолекулярных олигомеров), что приводит к быстрому забиванию системы фильтров жидкостного хроматографа.

Аналогичным образом себя вели и изделия из смолы повышенной жесткости. Дополнительно, в ходе серии экспериментов установлено, что у изделий из смолы повышенной жесткости eSUN Hard-Tough Resin зафиксированы процессы деляминации при длительном контакте со многими

органическими растворителями (более 24 часов). В эксперименте происходит расслаивание изделий в результате недостаточной межслойной адгезии слоев с образованием трещин или значительных промежутков между слоями. Под действием буферных растворов на изделиях из различных смол в сильноокислой и щелочной среде ускорялись появления трещин на поверхности за счет водопоглощения поверхностными слоями изделий, что может приводить к значительному снижению механической прочности изделий в целом.

Перечисленные факты указывают на необходимость проведения дополнительных исследований свойств фотополимерных смол перед использованием полученных из них деталей в конкретном аналитическом оборудовании. В технической документации производителей и научной литературе данная информация отсутствует или представлена краткими теоретическими обзорами. Конкретизированные сведения о качественном и/или количественном составе фотополимерных композиций также являются закрытыми для пользователей 3D-принтеров, зачастую, из-за сохранения коммерческой тайны производителя.

Список использованных источников

1. Гордеев, Е. Г. Общедоступные технологии 3D-печати в химии, биохимии и фармацевтике: приложения, материалы, перспективы / Е. Г. Гордеев, В. П. Анаников // Успехи химии. – 2020. – Т. 89, № 12. – С. 1507–1561.
2. Малаев, И. А. Аддитивные технологии: применение в медицине и фармации / И. А. Малаев, М. Л. Пивовар // Вестник фармации. – 2019. – Т.84, № 2. – С. 98–107.
3. Ефремова А. Я. Использование 3D-технологий для проектирования элементов аналитического оборудования и его обслуживания / А. Я. Ефремова, М. Л. Пивовар, М. Н. Сабодина // Вестник ВГМУ. – 2023. – Т. 22, № 2. – С. 80–89.

УДК 621.7

ПРИМЕНЕНИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ФОРМ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ШОКОЛАДА

Рыбченко У.Ф., студ., Климентьев А.Л., ст. преп.
*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. Рассмотрены варианты применения аддитивных технологий, в частности технологии производства наплавлением волокна при производстве форм для изготовления изделий из шоколада.

Ключевые слова: аддитивные технологии, технология производства наплавлением волокна, FFF-технология, FDM-технология, 3D-принтер, 3D-печать, изделия из шоколада, форма, мастер-модель.

Технология так называемой 3D-печати набрала свою популярность в промышленности благодаря способности создавать изделия сложной формы более простым путем, по сравнению с изготовлением традиционными методами. Так для многих появилась уникальная возможность производить изделия неповторимого дизайна в домашних условиях. Что, в свою очередь, делает предлагаемую продукцию более конкурентоспособной на рынке.

Как уже отмечалось, например, в [1], возможны две базовые стратегии применения аддитивных технологий при производстве изделий из шоколада. Первая основана на применении аддитивных технологий непосредственно для производства изделий, а вторая – на использовании аддитивных технологий для изготовления технологической оснастки (форм) или мастер-моделей, которые используются для изготовления соответствующей технологической оснастки.

В соответствии со второй стратегией применения аддитивных технологий существующие способы получения форм для производства изделий из шоколада можно разделить на:

1. Печать непосредственно формы.
2. Печать мастер-модели для последующего изготовления по ней формы.

Для небольшой серии изделий одним из наиболее доступных эффективных вариантов получения



Рисунок 1 – Пример изделия и силиконовой формы для его получения [4]

форм является получение силиконовых форм на основе мастер-моделей (рис. 1), так как именно силикон является самым доступным материалом, пригодным для изготовления шоколадных изделий [2].

Технологическая схема изготовления формы по данному варианту включает в себя следующую последовательность:

1. Создание необходимой трехмерной электронной модели изделия.
2. Печатать созданной трехмерной модели на 3D-принтере.
3. Доработка при необходимости поверхности полученной модели для придания ей необходимой гладкости (постобработка модели).
4. Изготовление формы на основе полученной модели, которая выступает в качестве мастер-модели изделия.

Следует обратить внимание, что для изготовления форм для производства пищевых изделий следует использовать только подходящие для этого виды силикона, в частности, силиконы на платиновом катализаторе. Например, возможно использование двухкомпонентного силикона марки Пенэласт-750. Данный силикон представляет собой двухкомпонентный компаунд, состоящий из основы, которая при смешении с отверждающим агентом (катализатором) затвердевает при комнатной температуре за счет дополнительной реакции. Положительными свойствами силикона Пенэласт-750 является смешение в равном объеме компонентов, низкая усадка материала (заявленная линейная усадка составляет менее 0,05 %), хорошие механические свойства (твердость 35–40 ед. Шор А для Пентэласт 750 марки А, 18–20 ед. Шор А для Пентэласт 750 марки Б; условная прочность при разрыве – 2,5–4,0 МПа и 4,0–6,0 МПа соответственно) и высокие эксплуатационные свойства (рабочий интервал температур от -60 °С до +200 °С; время жизни 90–120 мин при 23 °С).

Перед заливкой формы необходимо на мастер-модель и элементы используемой опалубки нанести разделительный состав, который позволит облегчить отделение полученной формы от мастер-модели. Следует отметить, что при контакте с некоторыми веществами (например, амино- и серосодержащими материалами, оловосодержащими органическими солями) происходит ингибирование катализатора, в результате чего пограничный слой компаунда не отверждается. Поэтому следует использовать в качестве разделяющего агента восковую смазку на соответствующих растворителях, технический вазелин или мыльный раствор (щелок).

Также следует отметить, что при заливке могут образовываться пузырьки воздуха, которые необходимо удалить, чтобы на готовом шоколадном изделии не появилось поверхностных дефектов. Это можно сделать с помощью вакуумирования в камере.

После окончательного застывания силикона извлекается мастер-модель. После чего полученная форма тщательно промывается и пригодна для дальнейшего производства изделий.

Вариант с непосредственной печатью литейной формы подходит для небольшого серийного производства [3], особенно если для производства изделий требуется достаточно жесткая и долговечная форма (рис. 2).

Применение аддитивных технологий, в частности технологии производства наплавлением волокна (FFF-технологии, аналогично FDM-технологии), и комбинирование 3D-печати с литьем значительно сокращает временные и финансовые затраты, позволяет повысить гибкость производства и существенно расширить ассортимент изделий.

Данная комбинация технологий позволяет легко масштабировать производство – при резком росте спроса можно на основе мастер-модели изготовить дополнительные формы и нарастить производство изделий. То же самое касается и замены изношенных форм.

Предлагаемый вариант сочетания аддитивных технологий при производстве мастер-моделей и использованием силиконовых форм для производства изделий из шоколада можно охарактеризовать рядом ключевых особенностей. Низкой стоимостью вхождения в аддитивное производство (при использовании технологии производства наплавлением волокна),



Рисунок 2 – Пример изделия из шоколада и формы для его производства [3]

использованием простых полимеров с невысокой температурой экструзии (например, PLA), низкими эксплуатационными затратами, с одной стороны. Достаточно высокой производительностью, низкими эксплуатационными затратами при производстве изделий из шоколада с использованием силиконовых форм, с другой стороны.

В качестве рекомендаций по печати мастер-модели следует устанавливать соответствующее значение высоты слоя, исходя из того, что чем это значение меньше, тем выше качество поверхности модели и, следовательно, формы.

Также, как отмечают, следует отдавать предпочтение шоколаду высокого качества с высоким процентом какао, в составе которого присутствуют натуральные компоненты. Иначе материал будет плохо плавиться, изделие получится жестким, слоистым, с возможными дефектами по геометрии и поверхности.

Список использованных источников

1. Рыбченко, У. Ф. Применение технологии моделирования избирательным наплавлением для изготовления оснастки при производстве изделий из шоколада / У. Ф. Рыбченко, Д. В. Мурашко, А. Л. Климентьев // Материалы докладов 56-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов; УО «Витебский государственный технологический университет». В 2 т. Т. 2. – Витебск, 2023. – С. 491–493.
2. Как сделать силиконовую форму для шоколада / Silikoni UA; youtube.com [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=puHX4ACSkWE>. – Дата доступа: 06.04.2024.
3. 3D-печать литейных форм: зачем это нужно и когда это выгодно / ООО «РЭК» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rec3d.ru/rec-wiki/3d-pechat-liteynykh-form-zachem-eto-nuzhno-i-kogda-eto-vygodno>. – Дата доступа: 06.04.2024.
4. Силиконовый молд 3D-Мишка геометрический [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://condishop.ru/product/silikonovyj-mold-3d-mishka-6-7-6-7-sm>. – Дата доступа: 06.04.2024.

УДК 621.7

ПРИМЕНЕНИЕ FFF-ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ КАНЮЛИ ПЕРЕХОДНОЙ ДЛЯ ИГЛЫ КУЛИКОВСКОГО И ШПРИЦА ТИПА «ЛУЕР»

Климентьев А.Л.¹, ст. преп., Климентьева Е.А.², врач-оториноларинголог

¹Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

²Лепельская центральная районная больница, г. Лепель, Республика Беларусь

Реферат. Рассмотрена возможность применения технологии производства наплавлением волокна (FFF; fused filament fabrication) для решения задач оперативного изготовления изделий медицинского назначения на примере канюли переходной для иглы Куликовского и шприца однократного применения типа «Луер».

Ключевые слова: аддитивные технологии, производство наплавлением волокна, FFF-технология, канюля переходная, игла Куликовского, шприц типа «Луер».

В настоящее время одной из наиболее доступных и распространенных аддитивных технологий является технология производства наплавлением волокна (FFF; fused filament fabrication). Эта технология подразумевает избирательное наплавление пластикового волокна (филамента) в соответствии с контуром сечения изделия, при этом реализуя послойную стратегию получения изделия. Следует отметить, что сам термин FFF, Fused Filament Fabrication является равнозначным терминам FDM, Fused Deposition Modeling, являющимися торговыми марками компании Stratasys, и был введен участниками проекта RepRap для обхода возможных юридических ограничений.

Доступность и распространенность FFF-технологии вкупе с низкой стоимостью входа в нее и низкой себестоимостью используемых материалов делает привлекательной идею ее применения для нужд оперативного изготовления различных компонентов, расходных и ремонтных частей непосредственно в условиях конкретных предприятий и учреждений, в том числе для оперативного изготовления изделий медицинского назначения.

Одним из примеров подобных компонентов медицинского назначения может служить переходная канюля, которая используется для установки иглы Куликовского на шприцы однократного применения типа «Луер».

Игла Куликовского, представленная на рисунке 1 (Г. Г. Куликовский – известный советский оториноларинголог, доктор медицинских наук, профессор, генерал-майор медицинской службы) относится к пункционным иглам и представляет собой изогнутую трубчатую иглу с канюлей, предназначенную для прокола и промывания верхнечелюстной пазухи (прокола гайморовой пазухи) (рис. 2.).

Для проведения пункции игла Куликовского с помощью переходной канюли устанавливается на шприц многократного применения. При этом конструкция самой иглы и конструкция комплектной переходной канюли не позволяют использовать иглу Куликовского с наиболее распространенными в настоящее время шприцами однократного применения (одноразовыми шприцами).

Крепление иглы одноразовых шприцов можно разделить на три типа [2]: «Луер» или «Луер Слип» (Luer или Luer Slip), «Луер–Лок» (Luer–Lock) и несъемный с интегрированной в корпус цилиндра шприца иглой. Наиболее распространенным типом крепления иглы является тип «Луер», при котором игла устанавливается на выступающую часть цилиндра шприца. При этом игла удерживается в соединении за счет сил трения на посадочных поверхностях, имеющих коническую форму (рис. 3).

Существуют переходные канюли, позволяющие установить иглу Куликовского на шприц однократного применения типа «Луер», которые представляют собой тело вращения с цилиндрической и конической частью и ступенчатым отверстием в нем (рис. 4).

Целью работы является оценка возможности применения технологии производства наплавлением волокна (FFF/FDM-технологии) для оперативного изготовления переходной канюли для иглы Куликовского и шприца однократного применения типа «Луер». В рамках данной цели также решалась задача разработки 3D-модели переходной канюли, выбор ориентации модели в рабочем пространстве установки и подбор рациональных значений параметров изготовления.



Рисунок 1 – Игла Куликовского [1]

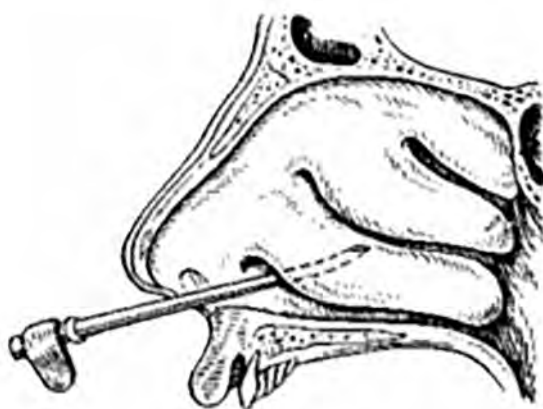


Рисунок 2 – Техника проведения пункции верхнечелюстной пазухи [1]



Рисунок 3 – Шприц типа «Луер» с иглой
однократного применения

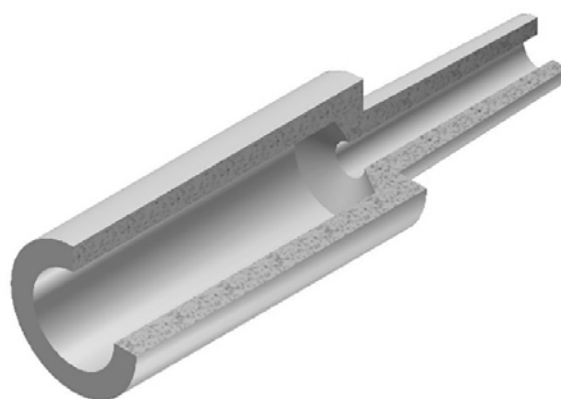


Рисунок 4 – 3D-модель переходной
канюли для иглы Куликовского

Собственно, геометрическая форма канюли особых сложностей для разработки 3D-модели не представляет. При этом необходимо для ступенчатого отверстия выполнить переходной участок таким образом, чтобы с одной стороны не создавать препятствия течению жидкости, а с другой стороны не приводить к сложности при изготовлении канюли. С учетом изложенного переходной участок ступенчатого отверстия выполнен конической формы с углом наклона образующей 60 ° (рис. 5). Такая форма и размеры отвечают указанным требованиям и позволяют при вертикальной ориентации модели в рабочем пространстве установки избежать необходимости использования поддержек.

Для изготовления опытных образцов переходной канюли в качестве материала выбран полилактид (ПЛА, PLA, $(C_3H_4O_2)_n$), представляющий собой биоразлагаемый, биосовместимый, термопластичный, алифатический полиэфир, мономером которого является молочная кислота. Выбор полилактида обусловлен широким распространением его в качестве материала для 3D-печати, невысокой стоимостью и хорошими технологическими свойствами. Кроме того, ввиду своей биосовместимости, полилактид широко применяется в медицине. Партия опытных образцов переходной канюли изготавливалась на 3D-принтере Ender-3 Creality.

Следует отметить, что в большинстве профилей для 3D-принтера в программах-слайсерах для значения критического угла наклона поверхности, при превышении которого требуется использование поддержек, в качестве значения по умолчанию установлено значение 50 °С. Предварительная серия экспериментов по определению критического значения угла наклона позволила выявить допустимость не использовать поддержки в процессе печати вплоть до значений в 65 °С.

При изготовлении опытного образца (рис. 6) выбрана вертикальная ориентация модели в рабочем пространстве, поскольку только эта ориентация позволяет отказаться от поддержек в отверстии. Рабочие температуры для сопла экструдера и стола выбраны в соответствии с рекомендациями для полилактидов и составили 200 °С для сопла и 60 °С для стола.

Поскольку к переходной канюле не предъявляется особых требований по прочности при изготовлении можно использовать достаточно низкие значения плотности заполнения

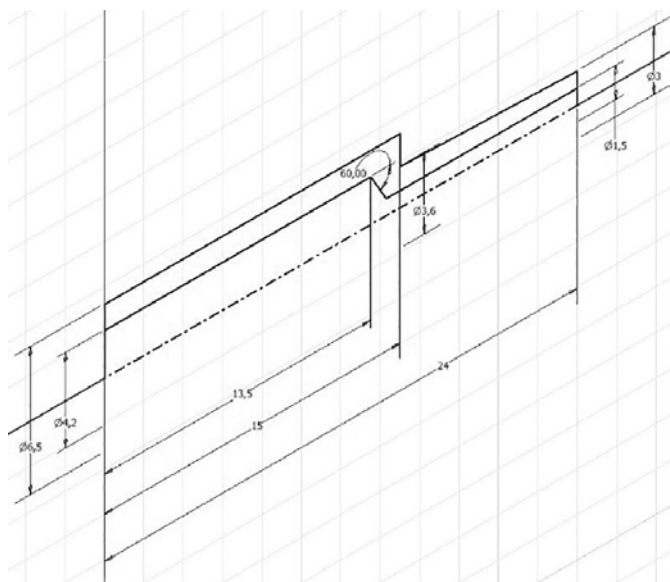


Рисунок 5 – Базовый эскиз модели переходной
канюли с исполнительными размерами



Рисунок 6 – Опытный образец переходной канюли для иглы Куликовского и шприца однократного применения типа «Луер»

модели. Тестовые образцы изготавливались с плотностью заполнения 10 % и 20 %. При этом существенной разницы по расчетному времени изготовления модели при стандартном качестве с учетом размеров модели не выявлено. Так расчетное время изготовления одного опытного образца при стандартном качестве с толщиной слоя 0,2 мм при использовании сопла Ø0,4 мм, при толщине стенок в 1,2 мм для диапазона плотности заполнения 10–100 % составляет 10 минут с расчетными затратами материала около 1 г.

Полученные результаты позволяют сделать однозначный вывод о возможности применения технологии производства наплавления волокном (FFF /FDM-технологии) с учетом ее точности изготовления, разрешающей способности и прочих ограничениях для изготовления мелкогабаритных компонентов

медицинского применения, в частности канюли переходной для иглы Куликовского и шприца однократного применения типа «Луер». При этом доступность и распространенность как самой технологии, так и материалов (конкретно, полилактида) позволяет реализовать оперативное изготовление подобных компонентов непосредственно в организациях-потребителях. В качестве нерешенных задач следует отметить возможно необходимую сертификацию материалов, которые могут применяться для изготовления изделий медицинского назначения, а также доступность электронных моделей компонентов в форматах пригодных для изготовления с помощью аддитивных технологий.

Список использованных источников

1. Операции верхнечелюстной пазухи / lorlor.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lorlor.ru/wiki/operacii-verh-pazuhi/>. – Дата доступа: 01.04.2024.
2. Одноразовые шприцы: виды и особенности конструкции / polymery.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.polymery.ru/letter.php?n_id=3900&cat_id=&page_id=2. – Дата доступа: 01.04.2024.

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 4

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

4.1 Автоматизация производственных процессов

СОЗДАНИЕ НОВОГО ВИДА ТКАНЕЙ С ВАФЕЛЬНЫМ ПЕРЕПЛЕТЕНИЕМ 3

Абдужаббаров М.З., докторант, Алиева Д.Г., к.т.н., доц., Каримов Р.К., к.т.н., доц.

Наманганский институт текстильной промышленности, г. Наманган, Республика Узбекистан

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ЧИСЛА НИТИ ИЗНАНОЧНОГО СЛОЯ НА ПЛОТНОСТЬ ДВУХСЛОЙНОГО ТРИКОТАЖА 5

Алланиязов Г.Ш.¹, к.т.н., доц., Халиков К.М.², д.т.н., проф., Ержанова Д.Ж.¹, преп., Каримбаев Н.М.¹, преп.

¹Каракалпакский государственный университет имени Бердаха, г. Нукус, Республика Узбекистан

²Наманганский институт текстильной промышленности, г. Наманган, Республика Узбекистан

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЛИНЕЙНОЙ ПЛОТНОСТИ НИТИ ИЗНАНОЧНОГО СЛОЯ ДВУХСЛОЙНОГО ТРИКОТАЖА НА ЕГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ 7

Алланиязов Г.Ш.¹, к.т.н., доц., Халиков К.М.², д.т.н., проф., Ержанова Д.Ж.¹, преп., Каримбаев Н.М.¹, преп.

¹Каракалпакский государственный университет имени Бердаха, г. Нукус, Республика Узбекистан

²Наманганский институт текстильной промышленности, г. Наманган, Республика Узбекистан

РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ ПОЛУШЕРСТЯНОЙ ПЛАТЕЛЬНО-КОСТЮМНОЙ ТКАНИ 10

Ананько А.Г., студ., Лобацкая Е.М., к.т.н., доц.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ, АССОРТИМЕНТА И ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА МАТЕРИАЛОВ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ 13

Аль Кхдер Х.А., асп., Вассоф С.А., асп., Ермакова В.Д., маг., Бесшапошникова В.И., д.т.н., проф.

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

О ПРОЦЕССЕ НАРУШЕНИЯ ВНУТРЕННЕГО РАВНОВЕСИЯ СИСТЕМЫ ПЕТЕЛЬ 15

Гуляева Г.Х., PhD, доц., Шин И.Г., д.т.н., проф., Мукумов М.М., д.т.н., проф., Агзамова С.М., соискатель

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

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРИКОТАЖА ДЛЯ БЕЛЬЕВЫХ ИЗДЕЛИЙ 18

Давлетбаев И.А., студ., Исбулсенов К.К., студ., Быковский Д.И., ст. преп., Чарковский А.В., к.т.н., доц.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА СТЕКЛОТКАНЕЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ 21

Дунец Е.А., студ., Соколов Л.Е., к.т.н., доц.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ТКАЧЕСТВА ПРИ ВЫРАБОТКЕ СОРОЧЕЧНОЙ ТКАНИ 23

Жолдасова А.Б.¹, асс., Даминов А.Д.², д.т.н., проф., Рахимходжаев С.С.², к.т.н., доц.

¹Каракалпакский государственный университет имени Бердаха, г. Нукус, Республика Узбекистан

²Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г. Ташкент, Республика Узбекистан

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРИКОТАЖНОГО ПОЛОТНА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ БЕЛЬЕВЫХ ИЗДЕЛИЙ	26
<i>Исбулсенов К.К., студ., Давлетбаев И.А., студ., Быковский Д.И., ст. преп., Чарковский А.В., к.т.н., доц.</i>	
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь	
ПОКАЗАТЕЛИ СТРОЕНИЯ ПОЖАРНЫХ РУКАВОВ.....	28
<i>Кадилова М.А., ст.преп., Рахимходжаев С.С., к.т.н., доц.</i>	
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г. Ташкент, Республика Узбекистан	
ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ РАЗРЫВНОЙ НАГРУЗКИ ПРЯЖИ ОТ ДОЛИ ХЛОПКОВОГО И ВИСКОЗНОГО ВОЛОКНА В СОРТИРОВКЕ	30
<i>Камолиддинзода Н.Ж., асп., Файзуллаев Ш.Р., к.т.н., доц., Махкамова Ш.Ф., PhD, доц.</i>	
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г. Ташкент, Республика Узбекистан	
ВЛИЯНИЕ НАТЯЖЕНИЯ НИТИ И ГЛУБИНЫ СГИБА НА ДВУХСЛОЙНОМ ТРИКОТАЖНОМ ПОЛОТНЕ НА КРУГЛОИГОЛЬНЫХ МАШИНАХ	33
<i>Карабеев Б.Ю., асп., Джуракулов Е.Н., асп., Юнусов К.З., к.т.н., доц.</i>	
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г. Ташкент, Республика Узбекистан	
ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ШЕРСТЯНОЙ ПРЯЖИ ДЛЯ РУЧНОГО ВЯЗАНИЯ.....	35
<i>Герасимов С.Н., студ., Рябова Д.С., студ., Королева Н.А., к.т.н., доц., Полякова Т.И., к.т.н., доц.</i>	
Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва, Российская Федерация	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАСПРЯМЛЕНИЯ ВОЛОКОН В СТРУКТУРЕ ЛЕНТЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИНТЕГРИРОВАННОГО ВЫТЯЖНОГО ПРИБОРА	38
<i>Ласточкин П.Д., докторант базовой докторантуры (PhD)</i>	
Наманганский институт текстильной промышленности, г. Наманган, Республика Узбекистан	
ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ МНОГОКРАТНЫХ СТИРОК НА ИЗМЕНЕНИЕ ВОЗДУХОПРОНИЦАЕМОСТИ АНТИСТАТИЧЕСКИХ ТКАНЕЙ	40
<i>Марченко В.Г., асп., Рыклин Д.Б., д.т.н., проф.</i>	
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь	
ВЫРАБОТКА ПРЯЖИ С МАЛОЙ КРУТКОЙ НА МОДИФИЦИРОВАННОЙ КОЛЬЦЕПРЯДИЛЬНОЙ МАШИНЕ	43
<i>Махкамова Ш.Ф., PhD, доц.</i>	
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г. Ташкент, Республика Узбекистан	
ЛЕНТОЧНАЯ ШПАРУТКА ТКАЦКОЙ МАШИНЫ	46
<i>Мещеряков А.В.¹, к.т.н., доц., Богачева С.Ю.¹, к.т.н., доц., Федина Л. А.¹, к.п.н., доц., Григорьев К.А.², зам. нач. отдела, Ефремов И.С.¹, студ.</i>	
¹ Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва, Российская Федерация	
² Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов НИЦ «Курчатовский институт», г. Москва, Российская Федерация	
КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ХЛОПКО-ШЕЛКОВОГО ПРОДОЛЬНОГО РИСУНЧАТОГО ТРИКОТАЖА	49
<i>Мусаев Н.М., PhD, Мукумов М.М., д.т.н., проф.</i>	
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г. Ташкент, Республика Узбекистан	
ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ХЛОПКО-ШЕЛКОВОГО ПРОДОЛЬНОГО РИСУНЧАТОГО ТРИКОТАЖА	52
<i>Мусаев Н.М., PhD, доц., Мусеева М.М., PhD, доц., М.М.Мукумов, д.т.н., проф.</i>	
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г. Ташкент, Республика Узбекистан	

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ХЛОПКО-ШЕЛКОВОГО ПРОДОЛЬНОГО РИСУНЧАТОГО ТРИКОТАЖА	55
<i>Мусаев Н.М., PhD, доц., Гуляева Г.Х., PhD, доц., Мукимов М.М., д.т.н., проф.</i>	
Ташкентский институт текстильной и лёгкой промышленности, г. Ташкент, Республика Узбекистан	
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБУВНЫХ ТКАНЕЙ И ПАРАМЕТРЫ ИХ СТРОЕНИЯ	58
<i>Ортиков О.А., PhD, доц., Рахимходжаев С.С., к.т.н., доц.</i>	
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г. Ташкент, Республика Узбекистан	
ПРОЕКТИРОВАНИЕ СВОЙСТВ ОБУВНЫХ ТКАНЕЙ.....	60
<i>Ортиков О.А., PhD, доц. Рахимходжаев С.С., к.т.н., доц.</i>	
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г. Ташкент, Республика Узбекистан	
ОПТИМИЗАЦИЯ ТКАЧЕСТВА ПРИ ВЫРАБОТКЕ МИТКАЛЯ НА ТКАЦКИХ СТАНКАХ СТБ	63
<i>Расулов Х.Ю., PhD, доц., Рахимходжаев С.С., к.т.н., доц.</i>	
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г. Ташкент, Республика Узбекистан	
НАТЯЖЕНИЕ УТОЧНЫХ НИТЕЙ НА СТАНКАХ СТБ.....	65
<i>Расулов Х.Ю., PhD, доц., Рахимходжаев С.С., к.т.н., доц.</i>	
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г. Ташкент, Республика Узбекистан	
ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ СРЕДЫ НА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ОПУШКИ ТКАНИ.....	67
<i>Рахимходжаев С.С., к.т.н., доц.</i>	
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г. Ташкент, Республика Узбекистан	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОЛЬЦЕПРЯДЕНИЯ ПУТЕМ МОДИФИКАЦИОННЫХ УСТРОЙСТВ	70
<i>Рахимбердиев М.Р., асп, Файзуллаев Ш.Р. к.т.н., доц, Махкамова Ш.Ф., PhD, доц</i>	
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г. Ташкент, Республика Узбекистан	
ОПТИМИЗАЦИЯ НАТЯЖЕНИЯ НИТЕЙ НА ТКАЦКИХ СТАНКАХ.....	73
<i>Собирова Г.Н., асс., Рахимходжаев С.С., к.т.н., доц.</i>	
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г. Ташкент, Республика Узбекистан	
ПАРАМЕТРЫ СТРОЕНИЯ ТКАНЕЙ ЛОЖНО АЖУРНОГО ПЕРЕПЛЕТЕНИЯ	75
<i>Собирова Г. Н., асс., Рахимходжаев С.С., к.т.н., доц.</i>	
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г. Ташкент, Республика Узбекистан	
О СПОСОБЕ ПОЛУЧЕНИЯ КАЧЕСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ ПЛЮШЕВОГО ТРИКОТАЖА	79
<i>Ташпулатова С.С., соискатель, Мусаева М.М., PhD, доц., Хазраткулов Х.А., PhD, доц., Мукимов М.М., д.т.н., проф.</i>	
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г. Ташкент, Республика Узбекистан	
ПАРАМЕТРЫ ТРИКОТАЖА ДЛЯ СПЕЦОДЕЖДЫ.....	81
<i>Турахужаева Н.Н.¹, асп., Ерматов Р.Б.², асп., Ханхаджаева Н.Р.², д.т.н., проф.</i>	
¹ Андижанский машиностроительный институт, г. Андижан, Республика Узбекистан	
² Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г. Ташкент, Республика Узбекистан	
ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ТЕХНИЧЕСКОГО ТРИКОТАЖА	84
<i>Турахужаева Н.Н.¹, асп., Мамашоев Ф.Ф.², технолог, Абдурахимова М.М.³, соискатель, Ханхаджаева Н.Р.³, д.т.н., проф.</i>	
¹ Андижанский машиностроительный институт, г. Андижан, Республика Узбекистан	
² ООО «AZIATEX», г. Ташкент, Республика Узбекистан	
³ Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г. Ташкент, Республика Узбекистан	
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ТКАНИ С ПЕРЕМЕННОЙ СТРУКТУРОЙ	87
<i>Хамраева С., Кадилова Д., Рахимходжаев С.</i>	

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СПОСОБА СОЕДИНЕНИЯ СЛОЕВ ДВУХСЛОЙНОЙ ТКАНИ
НА СТОЙКОСТЬ К ИСТИРАНИЮ 89**

Янушевская В.Д., студ., Тихонова Ж.Е., ст. преп., Милеева Е.С., ст. преп.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

**ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЯ ИММИТАНСА
ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НЕРОВНОТЫ СМЕШИВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ
ЕМКОСТНЫМ МЕТОДОМ.....92**

Яснев Д.А., асп., Рыклин Д.Б., д.т.н., проф.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

4.2 Конструирование и технология одежды и обуви

АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫЕ ТЕКСТИЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПОДКЛАДКИ ОБУВИ.....95

Ахмадов Х.Н., ст. преп., Дусмухамедова М.Х., докторант, Максудова У.М., д.т.н., проф.

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

**ВОЗМОЖНОСТИ МУДБОРД-АНАЛИЗА В СФЕРЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ВЛИЯНИЕ
ЕГО НА РАЗРАБОТКИ НОВЫХ ИДЕЙ ДЛЯ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ.....97**

Бондарева Е.В., ст. преп., Берсенёва А.Н., студ.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

**ОЦЕНКА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НОВЫХ КАРТОНОВ ДЛЯ ОСНОВНЫХ
СТЕЛЕК 100**

*Гуминский Д.Д., студ., Прокофьева О.С., студ., Бужинская К.О., асп.,
Милушкова Ю.В., к.т.н., доц., Борисова Т.М., к.т.н., доц., Томашева Р.Н., к.т.н., доц.*

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

МЕТОДЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОЖАНЫХ ИЗДЕЛИЙ.....103

Девятилов П.П., маг., Рукавишников А.С., к.т.н., доц.

Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

АНАЛИЗ СПРОСА НА ЛЕЖАНКИ ДЛЯ ДОМАШНИХ ПИТОМЦЕВ 106

Лагун Д., студ., Зимица Е.Л., к.т.н., доц.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

РОЛЬ ОБУВИ В РАЗВИТИИ РЕБЁНКА 109

Миракбарова О., докторант, Максудова У.М., д.т.н., проф.

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

АНАЛИЗ ТЕМПЕРАТУРНОЙ ТОПОГРАФИИ СТОПЫ.....112

Ниязова М.С.¹, докторант, Абдурахимов З.Н.², доц., Максудова У.М.¹, д.т.н., проф.

¹Ташкентский институт текстильной и лёгкой промышленности, г. Ташкент, Республика Узбекистан

²Академия Вооружённых сил Республики Узбекистан, г. Ташкент, Республика Узбекистан

КЛАССИФИКАЦИЯ И СВОЙСТВА МЕМБРАННЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ 114

Панкевич Д.К., к.т.н., доц., Иванова Ю.С., студ.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....117

Савельева А.С., студ., Стасева М.А., к.т.н., доц.

Ивановский государственный политехнический университет, г. Иваново, Российская Федерация

КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ КОРСЕТНЫХ ИЗДЕЛИЙ 119

Ульянова Н.В., к.т.н., доц., Чудникова М.А., студ., Паварго Л.И., студ.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЧНОСТИ СКЛЕИВАНИЯ КОЖКАРТОНОВ
ПРИ СБОРКЕ СТЕЛЕЧНОГО УЗЛА.....121**

*Цыбульская Я.В., студ., Милюшкова Ю.В., к.т.н., доц., Борисова Т.М., к.т.н., доц.,
Фурашова С.Л., к.т.н., доц.*

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ РОСТОВЫХ КУКОЛ.....124

Чудникова М., студ., Лагун Д., студ., Зимина Е.Л., к.т.н., доц.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

ВЛИЯНИЕ ОПРОСА НА СОЗДАНИЕ ВОСТРЕБОВАННОЙ НА РЫНКЕ ПРОДУКЦИИ.....126

Юрьева С.И., студ., Максимова И.А., к.т.н.

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

**ПРИНЦИПЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ХУДОЖЕСТВЕННОГО ОФОРМЛЕНИЯ КОЛЛЕКЦИЙ
ДЕТСКОЙ ОДЕЖДЫ В СОВРЕМЕННОЙ FASHION-ИНДУСТРИИ 128**

Янцевич К.А. студ., Полозов Д.А студ., Довыденкова В.П., к.т.н., доц.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

**ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОБУВНЫХ КАРТОНОВ
С СОДЕРЖАНИЕМ КОЖЕВЕННЫХ ВОЛОКОН 132**

*Макарова А. Д., студ, Костина А.С., студ, Томашева Р.Н., к.т.н., доц.,
Борисова Т.М., к.т.н., доц.*

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

4.3 Дизайн и мода

АКТУАЛИЗАЦИЯ ПОНЯТИЯ «ШКОЛА ХУДОЖЕСТВЕННОГО ТЕКСТИЛЯ» 135

Носикова К. А., асп.

Белорусский государственный университет культуры и искусств, г. Минск, Республика Беларусь

АКТУАЛЬНОСТЬ АВТОРСКОЙ ОТКРЫТКИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ 137

Ворохобко М.В., ст. преп., Крицкая Ю.В., студ.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

АКТУАЛЬНОСТЬ БРЕНДИНГА ДЛЯ ТАТУ-СФЕРЫ 140

Кириллова И. Л., доц., Цывис Н. В., студ.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

**АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ ДИЗАЙНА ПРОМО-МАТЕРИАЛОВ
ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИЮТОВ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ....142**

Ворохобко М.В., ст. преп., Ахмерова Т.Э., студ.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

**АНАЛИЗ ВЫБОРА ШРИФТОВОЙ ГАРНИТУРЫ В ДИЗАЙНЕ ОТКРЫТОК
ПОСТСОВЕТСКОГО И СОВРЕМЕННОГО ПЕРИОДА СОЗДАНИЯ.....144**

Ворохобко М.В., ст. преп., Тарасова П.А., студ.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

**АНАЛИЗ ПОЯВЛЕНИЯ СТИКЕРПАКОВ. АНАЛИЗ СТИЛИСТИКИ СОВРЕМЕННЫХ
СТИКЕРОВ. ВАЖНОСТЬ СОВРЕМЕННОГО ТРЕНДА В ВИЗУАЛЬНЫХ СООБЩЕНИЯХ 146**

Ворохобко М.В., ст. преп., Трафимук У.П., студ.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛЕВОГО РЫНКА НА ПРИМЕРЕ БРЕНДА FENDI. РАЗРАБОТКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОЙ ОДЕЖДЫ И ЕЕ МАРКЕТИНГОВОЙ ИСТОРИИ....	148
<i>Шутова Е.А. студ., Фирсова Ю.Ю. к.т.н., доц.</i>	
Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва, Российская Федерация	
ВАРИАЦИИ МОДЕЛЕЙ ОБУВИ «АВТО-МОДА»	151
<i>Шуляк Т.А., студ., Алибекова М.И., д. иск., доц.</i>	
Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва, Российская Федерация	
ВИДЕОМОНТАЖ – ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА	154
<i>Иванова К.В., студ., Онуфриенко С.Г., доц.</i>	
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь	
ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА СОЗДАНИЕ РЕКЛАМНЫХ ПРОДУКТОВ ..	156
<i>Малин А.Г., доц., Дробитько В.А., студ.</i>	
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск Республика Беларусь	
ВЛИЯНИЕ КЛАССИЧЕСКОЙ АНИМАЦИИ НА СОВРЕМЕННУЮ КУЛЬТУРУ	159
<i>Никитина А. А., студ., Онуфриенко С.Г., доц.</i>	
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь	
ВЛИЯНИЕ МОДЫ СУБКУЛЬТУР НА СОВРЕМЕННУЮ МУЖСКУЮ МОДУ	161
<i>Шелестова А.Д., студ., Фирсова Ю.Ю., к.т.н., доц.</i>	
Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва, Российская Федерация	
ВОПРОСЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНТЕРЬЕРА САЛОНА КРАСОТЫ	164
<i>Медведева М.Д., студ., Самутина Н.Н., к.т.н., доц.</i>	
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь	
ВЫРАЖЕНИЕ УНИКАЛЬНОСТИ СТИЛЯ С ПОМОЩЬЮ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	167
<i>Николаенко П.В., студ., Алибекова М.И., д. иск., доц.</i>	
Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва, Российская Федерация	
ДИЗАЙН-КОНЦЕПЦИЯ ROS-МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ КОЛЛЕКЦИИ ЮВЕЛИРНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПО МОТИВАМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ Ф. СКАРЫНЫ	170
<i>Попова А.В., доц., Виноградова В.А., студ.</i>	
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь	
ДИЗАЙН-КОНЦЕПЦИЯ УПАКОВКИ ДЛЯ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ.....	172
<i>Попова А.В., доц., Ван Илин, студ.</i>	
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь	
ИНТЕГРАЦИЯ ИННОВАЦИЙ В ДИЗАЙНЕРСКОЕ РЕШЕНИЕ ОБУВИ	175
<i>Егорова В.С., студ., Алибекова М.И., д. иск., доц.</i>	
Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва, Российская Федерация	
ИСТОРИЯ КЛАССИЧЕСКОЙ АНИМАЦИИ.....	178
<i>Кожедуб А.А., студ., Онуфриенко С.Г., доц.</i>	
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь	
КОЛЛЕКЦИЯ АКСЕССУАРОВ И ЖЕНСКОЙ ОБУВИ ИЗ КРАБОВОГО МЕТАЛЛА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕРЕРАБАТЫВАЕМОЙ ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ	180

Хаматхузина А. Ф., студ., Алибекова М.И., д. иск., доц.

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

КОЛЛЕКЦИЯ ЖЕНСКИХ ТУФЕЛЬ-МЮЛЕЙ «SWEET ILLUSION» 183

Фёдорова В.Н., студ., Герасимова М.П., доц., Алибекова М.И., д. иск., доц.

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

КОЛЛЕКЦИЯ ПОЛУЛЬНЯНЫХ ЖАККАРДОВЫХ ПЛЕДОВ «ПТИЦЫ».....186

Казарновская Г. В., к. т. н., проф., Червонец П. В., студ.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

КРАСНЫЙ ЦВЕТ В ФИЛЬМАХ ЧЖАН ИМОУ 188

Шиенок А.М., студ., Пархимович Ю.Н., ст. преп.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

КРОССОВКИ БУДУЩЕГО КАК ПРОИЗВЕДЕНИЕ ИСКУССТВА 191

Бакашин Т.В., студ., Алибекова М.И., д. иск., доц.

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

МАСКОТ КАК ВИД РЕКЛАМНОГО ПРОДВИЖЕНИЯ 194

Абрамович Н.А., к.т.н., доц., Глухова Е.С., маг.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

**МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ ДЛЯ СУВЕНИРНОЙ ПРОДУКЦИИ
НА БАЗЕ СТРУКТУРЫ ДВУХУТОЧНОГО ГОБЕЛЕНА 196**

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

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

LAYERING IN A PRODUCT AS AN ELEMENT OF ECO-FRIENDLY FASHION 199

Shashkova O.D., student, Guseva M.A., Ph.D., associate professor

The Kosygin State University of Russia, Moscow, Russian Federation

О МОДНЫХ ТРЕНДАХ ЯПОНСКИХ ДИЗАЙНЕРОВ 202

Молдавская Г.С., студ., Конарева Ю.С., к.т.н., доц.

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

ОДЕЖДА И ОБРАЗ. КОСТЮМ В СТИЛЕ «КЭЖУАЛ» ВЧЕРА И СЕГОДНЯ.....205

Черныш В.М., студ., Фирсова Ю.Ю., к.т.н., доц.

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

ОСОБЕННОСТИ ТРАДИЦИОННОГО КИТАЙСКОГО ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНА 208

Абрамович Н.А., к.т.н., доц., Фан Юй, маг.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

ПРИРОДА ЭМОЦИЙ И ИХ ОТОБРАЖЕНИЕ В ДИЗАЙНЕ.....210

Малин А.Г., доц., Каменькова Ю.А., студ.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

**ПРОБЛЕМЫ ПСИХОЛОГИИ ВОСПРИЯТИЯ РЕКЛАМЫ НА ПРИМЕРЕ РАЗРАБОТКИ
ТОВАРНОГО ЗНАКА ДЛЯ ВЫШИВАЛЬНОЙ СТУДИИ ГОРОДА ВИТЕБСКА 213**

Полякова Е.О., маг., Попова А.В., доц.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

ПРОЕКТ ГОСТИНИЦЫ: ИССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ	216
<i>Литвинова М.А., студ., Самутина Н.Н., к.т.н., доц.</i>	
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь	
РАЗРАБОТКА АВТОРСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ ОДЕЖДЫ В СТИЛЕ СПОРТ-ШИК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	218
<i>Зиатдинова Е.Р., маг., Фирсова Ю.Ю., к.т.н., доц.</i>	
Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва, Российская Федерация	
РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СЕРВИСА ПО ДОСТАВКЕ ВЕГЕТАРИАНСКИХ ТОВАРОВ И ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ	221
<i>Абрамович Н.А., к.т.н., доц., Нестерович Н.Д., студ.</i>	
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь	
РАЗРАБОТКА МЕХОВЫХ ИЗДЕЛИЙ МЕТОДОМ КОМБИНАТОРИКИ.....	224
<i>Кулак М.Ю., студ., Попковская Л.В., доц.</i>	
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь	
РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СОВРЕМЕННОЙ И ЭФФЕКТИВНОЙ ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ СОТРУДНИКОВ	226
<i>Абрамович Н.А., к.т.н., доц., Клименок А.О., студ.</i>	
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь	
РАЗРАБОТКА ЭЛЕМЕНТОВ ИНТЕРФЕЙСА ДЛЯ СМАРТФОНА	229
<i>Кириллова И.Л., доц., Халецкая А.В., студ.</i>	
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь	
РАЗРАБОТКА ЭСКИЗОВ КОЛЛЕКЦИИ СОВРЕМЕННОЙ ОДЕЖДЫ В СТИЛЕ АР-НУВО КАК ОЛИЦЕТВОРЕНИЕ СИНТЕЗА ПРИРОДЫ, ИСКУССТВА И ЛИЧНОСТИ	231
<i>Прохорова О.Б., студ., Фирсова Ю.Ю., к.т.н., доц.</i>	
Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва, Российская Федерация	
РЕМНИ КАК МОДНЫЙ ТРЕНД	234
<i>Кульпина А.А., студ., Конарева Ю.С., к.т.н., доц.</i>	
Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва, Российская Федерация	
РОМАНТИКА КЛАССИЧЕСКОГО СТИЛЯ. ЭТАПЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СТИЛЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОЛЛЕКЦИИ ЖЕНСКОЙ ОДЕЖДЫ	237
<i>Лушина Л.К., студ., Фирсова Ю.Ю., к.т.н., доц.</i>	
Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва, Российская Федерация	
СОВРЕМЕННОЕ ИСКУССТВО В КОНТЕКСТЕ ИНДУСТРИИ МОДЫ НА ПРИМЕРЕ КОЛЛЕКЦИИ COMME DES GARÇONS «BODY MEETS DRESS, DRESS MEETS BODY»	239
<i>Шульговский М.С., студ., Пархимович Ю.Н., ст. преп.</i>	
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь	
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЯПОНСКИХ КОМИКСОВ	242
<i>Попова А.В., доц., Иванова К.В., студ.</i>	
Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь	
СОСТАВЛЯЮЩИЕ МОДНОГО ОБРАЗА СПОРТСМЕНОК-ФИГУРИСТОК	244
<i>Люлина М.В., студ., Гусева М.А., к.т.н., доц.</i>	

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

**СОХРАНЕНИЕ КУЛЬТУРНЫХ ТРАДИЦИЙ ЧЕРЕЗ РЕКОНСТРУКЦИЮ
РУССКОГО НАРОДНОГО КОСТЮМА ТУЛЬСКОЙ ГУБЕРНИИ 248**

Коробова А.С., студ., Колташова Л.Ю., доц.

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

«СТУЛ-СУМКА» – АРТ ОБЪЕКТ ИЛИ АКСЕССУАР? 251

Кислицына Л.А., студ., Колташова Л.Ю., доц.

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

ТРЕНДЫ ВИЗУАЛЬНОГО НАПРАВЛЕНИЯ В КРЕАТИВНОМ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВЕ.....254

Скороходова А.П., студ., Фирсова Ю.Ю., к.т.н., доц.

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

**ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ 2D-АНИМАЦИИ
НА ПРИМЕРЕ ПРОЕКТОВ ИРЛАНДСКОГО РЕЖИСЕРА ТОММА МУРА 257**

Наговицына Т.В., доц., Кабзан О.К., студ.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

**ШТАМП КАК ГРАФИЧЕСКОЕ СРЕДСТВО ДИЗАЙНА. ИСТОРИЯ.
ФАКТЫ. АКТУАЛЬНОСТЬ 259**

Наговицына Т.В., доц., Люцкая А.И., студ.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

**ЭКОЛОГИЯ & МОДА. НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА ПРОЦЕССЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОДЕЖДЫ
В КЛАССИЧЕСКОМ СТИЛЕ 261**

Аксенова Д.А., студ., Фирсова Ю.Ю., к.т.н., доц.

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

**ЭКСПРЕСС-ОБЗОР ДИНАМИКИ РАЗВИТИЯ СТИЛЯ БОХО ПРИ РАБОТЕ НАД
АВТОРСКОЙ КОЛЛЕКЦИЕЙ ЖЕНСКОЙ ОДЕЖДЫ «КРАСОТА В БЕЗУМСТВЕ» 264**

Котковская М.С., студ., Фирсова Ю.Ю., к.т.н., доц.

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

**ЭЛЕМЕНТЫ НАЦИОНАЛЬНЫХ КОСТЮМОВ ЧЕХИИ И СЛОВАКИИ В СОВРЕМЕННЫХ
ОБРАЗАХ ФАНТАЗИЙНОГО СТИЛЯ 267**

Соина А.И., студ., Власова Ю.С., ст. преп.

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

4.4 Техническое регулирование и товароведение

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТВЕРДОСТИ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ НИЗА ОБУВИ
НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ ПОЛИУРЕТАНОВ.....270**

Семченкова Д.Х., студ., Генина К.А., студ., Радюк А.Н., к.т.н., доц.,

Вардомацкая Е.Ю., ст. преп.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

ANALYSIS OF THE EXPLUTATION CHARACTERISTICS OF SPECIAL FABRICS.....272

Murodkhujaeva K.B., supporting doctoral student, Sodikova N.R., associate proff.

АПРОБАЦИЯ КРИТЕРИЯ ВОДОПАРОПРОНИЦАЕМОСТИ НА ПРИМЕРЕ ВОДОЗАЩИТНОЙ СПОРТИВНОЙ ОДЕЖДЫ	275
<i>Прудникова Т.А., студ., Буланчиков И.А., ст. преп., Панкевич Д.К., к.т.н., доц.</i>	
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ БЕЛОРУССКОЙ КОСМЕТИКИ	278
<i>Зоткина А.Н., магистр экономики и управления</i>	
Белорусский государственный экономический университет, г. Минск, Республика Беларусь	
ОЦЕНКА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ КОВРОВЫХ ИЗДЕЛИЙ	281
<i>Карпейчик Д.А., студ., Шабеева К.Е., студ., Радюк А.Н., к.т.н., доц., Козлова М.А., асс.</i>	
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь	
МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СВОЙСТВ ПОДОШВ ОБУВИ	284
<i>Козлова М.А., асс.</i>	
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь	
ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ	287
<i>Скитович А.Д. студ., Шаповалова А.С., студ., Радюк А.Н., к.т.н., доц., Козлова М.А., асс.</i>	
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь	
SMART-стандартизация	289
<i>Карпушенко И. С., ст. преп.</i>	
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь	
СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ ОПРОС ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ПРИ ВЫБОРЕ МОБИЛЬНЫХ ТЕЛЕФОНОВ	292
<i>Рынкевич Д.А., студ., Радюк А.Н., к.т.н., доц., Козлова М.А., асс.</i>	
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь	
ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТ: ПРИНЦИПЫ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ	295
<i>Осипенко Е.В., студ., Махонь А.Н., к.т.н., доц.</i>	
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь	
ОПЫТНАЯ НОСКА ОДЕЖДЫ ИЗ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ: МЕТОДИКА И РЕЗУЛЬТАТ	297
<i>Панкевич Д.К., к.т.н., доц., Шеремет Е.А., к.т.н., доц., Борздыко Е.С., студ.</i>	
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь	
ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН БЕЛЬЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ СПОРТИВНОЙ ОДЕЖДЫ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ ВОЛЕЙБОЛОМ	300
<i>Плеханова С.В., к.т.н., доц., Пилецкий Е.С., магистр</i>	
Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, (Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва, Российская Федерация	
СОВРЕМЕННЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ КОВРОВ И КОВРОВЫХ ИЗДЕЛИЙ	302
<i>Седлачкова К., студ., Шеремет Е.А., к.т.н., доц.</i>	
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь	
СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ ОПРОС ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ ХОЛОДИЛЬНИКОВ	304
<i>Глинкин Ю.А., студ., Юранов П.С., студ., Радюк А.Н., к.т.н., доц., Козлова М.А., асс.</i>	
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь	

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПОВСЕДНЕВНОЙ ОБУВИ, МЕТОДОВ ЕЕ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА, ПРОВОДИМАЯ НА ОБУВНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ.....	306

Цмыг Е.А., студ., Мелешков А.П., студ., Радюк А.Н., к.т.н., доц., Козлова М.А., асс.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

НЕДОСТАТКИ СТАНДАРТНОГО МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГИБКОСТИ ЛЬНЯНОГО ТРЕПАНОГО ВОЛОКНА	309

Червоткин П.И., студ., Пашин Е.Л., д.т.н., проф.

Костромская государственная сельскохозяйственная академия, г. Кострома, Российская Федерация

ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ ВОДОНЕПРОНИЦАЕМОСТИ ВЛАГОЗАЩИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	311

Ивашко Е.И., ст. преп.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

ОЦЕНКА СТАБИЛЬНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ ПАРПРОНИЦАЕМОСТИ ВЛАГОЗАЩИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	314

Ивашко Е.И., ст. преп.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

4.5 Информационные системы и технологии

СРАВНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ МНОЖИТЕЛЕЙ k ФУНКЦИИ АКТИВАЦИИ LeakyReLU НА ДАТАСЕТЕ MNIST	317

Монтик Н.С., асс.

Брестский государственный технический университет, г. Брест, Республика Беларусь

ЭВОЛЮЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА.....	319

Попова Е.С., ст. преп., Поддевалина Я.А., асп.

Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь

МАШИННОЕ РАСПОЗНАВАНИЕ И ОБРАБОТКА ТЕКСТОВЫХ СИМВОЛОВ.....	321

Антонова Т.А., студ., Дунина Е.Б., к.т.н., доц.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПОСТРОЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ОДИНАРНОГО ТРИКОТАЖА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЯЗЫКА JAVASCRIPT	324

Иванова К.В., студ., Кожедуб А.А., студ., Быковский Д.И., ст. преп.,

Деркаченко П.Г., ст. преп., Чарковский А.В., к.т.н., доц.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ФУНКЦИОНАЛЬНО ОБОСНОВАННЫХ РЕЖИМАХ ТЕСТИРОВАНИЯ	326

Панкевич Д.К., к.т.н., доц., Деркаченко П.Г., ст. преп., Сиваченко Д.С., студ.,

Руммо Д.С., студ.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

ИНТЕГРАЦИЯ МОДУЛЕЙ КЛИЕНТСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ В ИНФОРМАЦИОННУЮ СИСТЕМУ УНИВЕРСИТЕТА.....	329

Казаков В.Е., к.т.н., доц., Ринейский К.Н., начальник ЦИТ

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ НА ЯЗЫКЕ ОПИСАНИЯ АППАРАТУРЫ VHDL	331

Добыш Д.С., студ., Черненко Д.В., ст. преп., Соколова А.С., ст. преп.

**СИСТЕМА РАЗВЕРТЫВАНИЯ СЕРВИСА РАБОЧЕГО МЕСТА СОТРУДНИКА
ПРИЕМНОЙ КОМИССИИ.....334**

Бизюк А.Н., ст. преп.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

4.6 Автоматизация производственных процессов

**ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕВОДА СИЛОВЫХ АГРЕГАТОВ НА АСИНХРОННЫЙ
ЭЛЕКТРОПРИВОД 336**

Буйвол И.П., студ., Куксевич В.Ф., ст. преп., Черненко Д.В., ст. преп.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭМУЛЯТОРА ЭЛЕКТРОННЫХ СХЕМ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ
КОМПОНЕНТОВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ.....338**

*Добыш Д.С., студ., Куксевич В.Ф., ст. преп., Черненко Д.В., ст. преп.,
Клименкова С.А., ст. преп.*

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА ДЛЯ РОБОТИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА.....339

Кречик А. С., студ., Самусев А.М., асс., Тёмкин Д.А., асс., Клименкова С.А., ст. преп.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО РОБОТА M20P.40.01 342

Нестеров Д.А. , студ., Белов А.А., к.т.н., доц.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

**УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ СТЕНД «АВТОМАТИЗАЦИЯ НА ОСНОВЕ
ПРОГРАММИРУЕМОГО ЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЛЕРА».....345**

Самусев А.М., асс., Тёмкин Д.А., асс., Науменко А.М., к.т.н., Ринейский К.Н., ст.преп.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ СУБД В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗАЦИИ
ВЫДАЧИ СПЕЦОДЕЖДЫ 348**

Ширяев Д.С., студ., Черненко Д.В., ст. преп., Куксевич В.Ф., ст. преп.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЗАДАЧАМИ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ХРАНИЛИЩА ДАННЫХ WCS 350**

*Скребло Е.И., студ., Черненко Д.В., ст. преп., Куксевич В.Ф., ст. преп.,
Соколова А.С., ст. преп.*

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО ОБРАЗЦА МАНИПУЛЯТОРА 352

Трусов А.С. , студ., Белов А.А., к.т.н., доц.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

**РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА
СБОРКИ МЕДИЦИНСКОГО ЗОНДА.....355**

Борисов А.А., студ., Кириллов А.Г., к.т.н., доц., Куксевич В.Ф., ст. преп.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

РАЗРАБОТКА СВЕРХЛЕГКОГО БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА 357

Новожилов А.А., студ., Кириллов А.Г., к.т.н., доц., Мурычева В.В., к.т.н., доц.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СКЛАДА 360

Синкевич Д.С., студ., Науменко А.М., к.т.н., Клименкова С.А., ст. преп.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

**РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ
РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВЛАГИ 363**

Клюев Е.А., студ., Науменко А.М., к.т.н., Тёмкин Д.А., асп.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

**РАЗРАБОТКА ПРОГРАММ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ РАСЧЕТОВ СОДЕРЖАНИЯ
ВЕЩЕСТВ С УЧЕТОМ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ 364**

Бувевич А.Э., к.т.н., доц., Бувевич Т.В., к.т.н., доц.

Витебский государственный университет имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ РАЗВОРОТА КОЛЕСНОГО ТРАНСПОРТА.....367

Штейн В.Р., маг, Богачева С.Ю., к.т.н., доц.

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

4.7 Теплоэнергетика

**РАСЧЕТ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЗДАНИЯ
В AUTODESK REVIT 369**

Волкова Е.Э., студ., Ермак К.И., студ., Игнатъев С.А., асп., ст. преп.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

**ПОСТРОЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ТЕПЛОВЛАГОПЕРЕНОСА
В СИСТЕМЕ «ЧЕЛОВЕК – ЗАЩИТНАЯ ОДЕЖДА – ВНЕШНЯЯ СРЕДА» 372**

Игнатъев С.А., асп., ст. преп., Ольшанский В.И., к.т.н., проф.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

**АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ WAVE
ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ УЧАСТКА ВОДОПОДГОТОВКИ
ПРОМЫШЛЕННОЙ КОТЕЛЬНОЙ 374**

Столяренко В.И., асс., Ольшанский В.И., к.т.н., проф.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕПЛОЕМКОСТЕЙ ИДЕАЛЬНОГО ГАЗА.....376

Федосеев Г.Н., к.т.н., доц., Граков Е.А., студ., Кременецкая Д.С., студ., Муравский И.О., студ.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

РАСЧЕТ КИНЕТИКИ СУШКИ НАТУРАЛЬНОЙ КОЖИ.....379

Дрюков В. В., к.т.н., доц., Котов А. А., асс., Кузьменков С. М., асс.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

**МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МАТЕРИАЛОВ
В СТАЦИОНАРНЫХ УСЛОВИЯХ 381**

Рудаков С.А., асп., Ольшанский В.И., к.т.н., проф.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

4.8 Технология машиностроения

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ СБОРКИ БУНКЕРА РАЗБРАСЫВАТЕЛЯ
МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ 383**

Медведев Г.Г., студ., Окунев Р.В., ст. преп.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСИЛИЙ, ДЕЙСТВУЮЩИХ НА ПРЯЖУ ВНУТРИ КАМЕРЫ ПНЕВМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ПРЯДИЛЬНОЙ МАШИНЫ	386
<i>Буткевич В.Г., к.т.н., доц., Москалев Г.И., к.т.н., доц., Мельник В.Д., студ., Ходюш Е.А., студ.</i>	
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь	
ИССЛЕДОВАНИЕ НАТЯЖЕНИЯ НИТИ ПРИ СМАТЫВАНИИ С ПАКОВОК БЕЗВЕРЕТЕННОЙ ПРЯДИЛЬНОЙ МАШИНЫ.....	388
<i>Буткевич В.Г., к.т.н., доц., Москалев Г.И., к.т.н., доц., Ходюш Е.А., студ., Мельник В.Д., студ.</i>	
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь	
НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ В ПОДГОТОВКЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ДЛЯ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ С ЧПУ	389
<i>Беляков Н.В., к.т.н., доц., Селезнёв С.К., асп.</i>	
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь	
СИЛОВЫЕ ФАКТОРЫ В МЕХАНИЗМЕ АКЦИАЛЬНО-ПОРШНЕВОЙ ГИДРОМАШИНЫ С НАКЛОННЫМ ДИСКОМ.....	392
<i>Голубчикова Е.М., студ., Андреевец Ю.А., ст. преп.</i>	
Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого, г. Гомель, Республика Беларусь	
АНАЛИЗ МЕТОДОВ УВЕЛИЧЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ДЕТАЛЕЙ АКЦИАЛЬНО-ПОРШНЕВЫХ НАСОСОВ	395
<i>Клыч Е.А., студ., Андреевец Ю.А., ст. преп.</i>	
Гомельский государственный технический университет им. П. О. Сухого, г. Гомель, Республика Беларусь	
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДРОБЕУДАРНОГО УПРОЧНЕНИЯ ЧУГУННЫХ КОЛОСНИКОВ ДЛЯ ДЖИНОВ	397
<i>Муминов М.Р., к.т.н., ст. науч. сотруд., Юсупов А.А., науч. сотруд.</i>	
АО «Пахтасаноат илмий маркази», г. Ташкент, Республика Узбекистан	
АНАЛИЗ МЕТОДОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ РАБОЧИХ КОЛЕС ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСОВ	400
<i>Хоменок Я.А., студ., Андреевец Ю.А., ст. преп.</i>	
Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого, г. Гомель, Республика Беларусь	
ОПТИМИЗАЦИЯ ВЕЛИЧИНЫ ЗАЗОРА В ПАРЕ ТРЕНИЯ «БЛОК ЦИЛИНДРОВ-ПЛУНЖЕР»	403
<i>Шашков В.С., студ. Андреевец Ю.А., ст. преп.</i>	
Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого, г. Гомель, Республика Беларусь	
МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ ШЕРОХОВАТОСТИ В ЗУБЬЯХ ЛИНТЕРНЫХ ПИЛ МЕТОДОМ АБРАЗИВНО-СТРУЙНОЙ ОБРАБОТКИ.....	405
<i>Шодмонкулов З.А., PhD, доц.</i>	
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г. Ташкент, Республика Узбекистан	
ОБ ОСОБЕННОСТЯХ УПРОЧНЯЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ЧУГУННЫХ ДЕТАЛЕЙ ВОЛОКНООТДЕЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН.....	408
<i>Юсупов А.А.¹, науч.сотруд., Муминов М.Р.¹, к.т.н., ст. науч. сотруд., Искандарова Н.К.², асс., Шин И.Г.², д.т.н., проф.</i>	
¹ АО «Пахтасаноат илмий маркази», г. Ташкент, Республика Узбекистан	
² Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г. Ташкент, Республика Узбекистан	
АНАЛИЗ СХЕМОТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ УДАРОВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АГРЕГАТА ПОДЪЕМНОГО АП-90	410
<i>Храпуцкая Ю.А., студ., Андреевец Ю.А., ст. преп.</i>	
Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого, г. Гомель, Республика Беларусь	

УСТАНОВКИ ДЛЯ УДАЛЕНИЯ СТРУЖКИ И ПЫЛИ ИЗ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ ОБОРУДОВАНИЯ.....	413
<i>Копачев П.Ю., студ., Биндорович Д.Ю., студ., Махаринский Ю.Е., доц.</i>	
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь	

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ОБРАБОТКИ РЕЛЬЕФОВ НА ПЛОСКИХ ПОВЕРХНОСТЯХ ИЗДЕЛИЙ СРЕДСТВАМИ САМ-СИСТЕМЫ.....	416
<i>Костюков А.Ю., студ., Ковчур А.С., к.т.н., доц., Климентьев А.Л., ст. преп.</i>	
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь	

4.9 Аддитивные технологии

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ LCD 3D-ПЕЧАТИ ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ АНАЛИТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ.....	420
<i>Ефремова А.Я., преп.-стажер, Пивовар М.Л., к.ф.н., доц., Сабодина М.Н., к.х.н., доц.</i>	
Витебский государственный медицинский университет, г. Витебск, Республика Беларусь	

ПРИМЕНЕНИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ФОРМ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ШОКОЛАДА.....	422
<i>Рыбченко У.Ф., студ., Климентьев А.Л., ст. преп.</i>	
Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь	

ПРИМЕНЕНИЕ FFF-ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ КАНЮЛИ ПЕРЕХОДНОЙ ДЛЯ ИГЛЫ КУЛИКОВСКОГО И ШПРИЦА ТИПА «ЛУЕР»	424
<i>Климентьев А.Л.¹, ст. преп., Климентьева Е.А.², врач-оториноларинголог</i>	
¹ Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь	
² Лепельская центральная районная больница, г. Лепель, Республика Беларусь	

МАТЕРИАЛЫ ДОКЛАДОВ

57-Й МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ И СТУДЕНТОВ

В ДВУХ ТОМАХ

ТОМ 2

Ответственный за выпуск – Карабань А.С., Берашевич И.В.

Дизайн обложки – Григорьева Н.В.

Оформление и вёрстка – Григорьева Н.В.

Редактор – Никифорова Р.А., Прокопюк А.С.

Подписано в печать 23.09.2024. Печать ризографическая. Гарнитура Arial.

Усл. печ. листов 55.4.

Уч.-изд. листов 54.6. Формат 60x90 1/8. Тираж 3 экз. Заказ № 218.

Данные материалы можно найти по адресу www.nic.vstu.by

Выпущено издательским сектором

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.