

677.074

П 78

Министерство образования Республики Беларусь
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(УО «ВГТУ»)

УДК [677 . 074 : 687 . 11 / .12] : 677 . 11

Рег. № 20211857

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

Ванкевич Е.В.

« 09 »

2022 г.

ОТЧЕТ
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

«ПРОВЕСТИ ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА И РАЗРАБОТАТЬ ТЕХНОЛОГИЮ
ПРОИЗВОДСТВА ТКАНЕЙ КОСТЮМНОГО НАЗНАЧЕНИЯ С
ФАКТУРНЫМИ ЭФФЕКТАМИ ИЗ ЛЬНОСОДЕРЖАЩЕЙ ПРЯЖИ С
РАЗЛИЧНЫМИ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ»

(заключительный)

2021-Г/Б-850

Научный руководитель

к.т.н., доц.

Казарновская Г.В.

Начальник научно-
исследовательской части

Сажин В.А.

Витебск 2022

Список исполнителей

Руководитель НИР

К.т.н, доц.

09.12.2022

Г.В. Казарновская (Введение,
реферат, глава 2-7, заключение)

Исполнители:

Аспирант

09.12.2022

Е.С. Милеева (Глава 2,3,4,5,6)

К.т.н., доцент

09.12.22

Н.А. Абрамович (Глава 2,3,6,7)

К.э.н., доцент

О.В. Квасникова (Глава 1,7)

Ст. преп.

О.О. Герасимова (Глава 1,7)

Мастер ПО кафедры «ТТМ»

Е. А. Конопатов (Глава 2)

Тех. работник

Т. Г. Купченко

Начальник отдела разработки
нового ассортимента

РУПТП «Оршанский льнокомбинат»

Т.В. Сазонова (Глава 2,3,4)

Зам. генерального директора
по коммерческим вопросам

РУПТП «Оршанский льнокомбинат»

И.Б. Ещенко (Глава 2,6,7)

Оператор ПВМ ОРНАП

РУПТП «Оршанский льнокомбинат»

Т.М. Батюкова (Глава 3,4,5)

Зам. главного инженера, начальник

прядильно-приготовительного цеха фабрики №1

РУПТП «Оршанский льнокомбинат»

А.В. Ермолович (Глава 2)

Помощник мастера ОРНАП

РУПТП «Оршанский льнокомбинат»

И.В. Журавский (Глава 3,4)

Нормоконтролер

Т.Г. Купченко

РЕФЕРАТ

Отчет 125 с., 131 рис., 42 табл., 26 источников, 2 приложения.

РЫНОК, МАРКЕТИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, ТЕХНОЛОГИЯ, КАТОНИНСОДЕРЖАЩАЯ ПРЯЖА, КОСТЮМНЫЕ ТКАНИ.

Объектом исследования является изучение рынка и разработка технологии производства тканей костюмного назначения с фактурными эффектами из льносодержащей пряжи с различными физико-механическими показателями.

Целью работы является: расширение ассортимента конкурентоспособных жаккардовых костюмных тканей с использованием льносодержащей пряжи, отвечающих современным требованиям дизайна в области текстиля.

Результаты работы: В результате маркетинговых исследований рынка льняных тканей установлено, что в последние несколько лет наблюдается положительная динамика роста экспортных и импортных льняных тканей, которая должна сохраниться в последующие пять лет. Кроме того, как показал анализ тенденции изменения цен экспорта льняных тканей во многом совпадают с тенденциями изменения импортных цен, в том числе и в разрезе видов тканей. В результате глубинного интервью конечных российских потребителей одежды из льняных и льносодержащих тканей установлено что, в качестве основных причин приобретения одежды из льняной и льносодержащей ткани респонденты указали «экологичность» и «просто нравится». Применение льняных тканей организациями обусловлено, прежде всего, их высокой воздухопроницаемостью, гигроскопичностью, натуральностью и актуальностью. При изготовлении одежды организации используют ткани производства Турции, Южной Кореи, России и Беларуси. Наиболее предпочтительной тканью является лен в смеси с хлопком, имеющей поверхностную плотность от 200 г/м² до 250 г/м².

В работе проведены исследования физико-механических свойств и показателей качества котонизированной и регенерированной пряжи различного волокнистого состава, линейной плотности и крутки найдено, сырьевой состав в большей степени влияет на количество пороков внешнего вида, чем крутка и линейная плотность пряжи. Наличие ворса на поверхности пряжи приводит к потере четкости рисунка переплетения и высокой пиллингуемости ткани, а также низкой стойкости к истиранию, что в свою очередь, снижает срок эксплуатации готового изделия. Для производства костюмных тканей рекомендовано использовать котонизированную пряжу линейной плотности 50 текс в основе и в утке, линейной плотностью 110 текс – в утке ткани.

С учетом пожеланий, высказанных респондентами и в соответствии с современными направлениями в оформлении костюмных тканей, разработаны новые виды переплетений, включающие структуры простого и сложных строений: однослойные, полуторослойные, трехуточные и двухслойные. В

качестве базовых переплетений применялись рубчиковые, комбинированные, в том числе креповые, создающие в ткани фактурные эффекты. Оптимизирован технологический процесс ткачества костюмных тканей с жаккардовым рисунком, разработаны рекомендации для изменения параметров заправки станка при использовании смешанной проборки аркатных шнуров в касейную доску, предназначенной для выработки скатертного полотна с симметричным рисунком в кайме, что позволяет исключить из процесса запуска нового ассортимента в производство дорогостоящего перепрограммирования жаккардовой машины и тем самым сократить временные затраты на освоение разработанной продукции.

Разработаны алгоритмы для визуализации технических рисунков жаккардовых тканей, их корректировки с целью выравнивания уработок основных нитей по ширине заправки станка.

Изучение параметров строения костюмных тканей по фотографиям срезов позволило установить их значения, с помощью которых выполнено проектирование костюмной ткани по заданной поверхностной плотности, отклонение фактической поверхностной плотности от теоретически рассчитанной находится в пределах 5%, что допустимо в практике проектирования.

Исследованы физико-механические свойства готовых тканей, что они соответствуют ТУ ВУ300051814.018-2018, а по таким свойствам как разрывная нагрузка, стойкость к истиранию, воздухопроницаемость превосходят данные ТУ. Эстетический вид ткани во многом определяется фактурой ее лицевой поверхности, способностью не терять внешний вид в процессе носки, на что существенное влияние оказывает появление пиллей. В разработанных тканях, опорная поверхность которых создана в равной степени нитями основы и утка, пиллинг ниже нормы (одна пилля против шести). Разработанные ткани апробированы в пошиве моделей одежды на ОАО «ЗИ» (г. Витебск), в швейной лаборатории кафедры дизайна и моды УО «ВГТУ» (г. Витебск).

Произведена наработка пяти видов костюмных тканей, которым присвоены номера артикулов: 22с38-ШР+ХУ; 22с12-ШР+ХМz; 22с92-ШР+ХУ; 16с388-ШР+Х+У; 22с38ШР+ХУ+Гл.

Степень внедрения – акт внедрения технологии производства тканей и 5 артикулов разработанных костюмных тканей с фактурными эффектами на РУПТП «Оршанский льнокомбинат».

Рекомендации по внедрению: разработанная технология производства костюмных тканей нового вида может быть использована текстильными предприятиями.

Значимость работы: расширение ассортимента конкурентоспособных льносодержащих костюмных тканей современного дизайна.

Содержание

| | |
|---|----|
| Введение | 7 |
| 1 Маркетинговое исследование рынка льняной ткани..... | 8 |
| 2. Исследование физико-механических свойств, показателей и геометрических характеристик льносодержащей пряжи | 20 |
| 2.1 Выбор и обоснование сырьевого состава пряжи | 20 |
| 2.1.1 Пряжа из котонизированного льняного волокна. | 20 |
| 2.1.2 Пряжа из регенерированного волокна. | 20 |
| 2.2. Исследование физико-механических свойств пряжи | 22 |
| 2.2.1 Разрывная нагрузка | 22 |
| 2.2.2 Разрывное удлинение..... | 25 |
| 2.2.3 Крутка | 27 |
| 2.2.4 Усадка | 28 |
| 2.3. Исследование показателей качества пряжи на приборе USTER TESTER 532 | |
| 2.3.1 Показатели неровноты..... | 32 |
| 2.3.2 Пороки внешнего вида..... | 35 |
| 2.3.3 Ворсистость..... | 40 |
| 2.4. Исследование геометрических характеристик пряжи..... | 41 |
| 2.4.1 Микроскопия пряжи из котонизированного льняного волокна..... | 41 |
| 2.4.2 Микроскопия пряжи из регенерированного волокна. | 42 |
| 2.4.3 Сравнительный анализ диаметров пряжи..... | 43 |
| 3 Разработка параметров строения заправки и наработки ремизных и жаккардовых костюмных тканей..... | 49 |
| 3.1 Креповые переплетения однослойного строения. | 49 |
| 3.2 Переплетения тканей сложного строения..... | 52 |
| 3.2.1 Полые двухслойные переплетения..... | 52 |
| 3.2.2 Двухуточный гобелен | 55 |
| 3.3 Переплетения смешанных структур..... | 57 |
| 3.3.1 Переплетения смешанных структур по мотиву продольной полосы. .. | 57 |
| 3.3.2 Переплетения смешанных структур по мотиву поперечной полосы. .. | 60 |
| 4 Разработка структур костюмных тканей, переплетений нового вида одно-, полутора-, двухслойного строения, наработка опытных образцов тканей. | 62 |
| 4.1 Однослойная структура | 62 |
| 4.2 Полутораслойная структура..... | 66 |

| | |
|--|-----|
| 4.3 Двухслойная структура..... | 67 |
| 5. Ремизные и жаккардовые костюмные ткани, выработанные на ткачих станках с различной заправкой. | 70 |
| 5.1 Проектирование ремизных костюмных тканей для выработки на однонавойном ткацком станке фирмы Picanol..... | 70 |
| 5.2 Проектирование ремизных костюмных тканей для выработки на двухнавойном ткацком станке фирмы Picanol..... | 73 |
| 5.3 Проектирование жаккардовых костюмных тканей для выработки на двухнавойном ткацком станке фирмы Picanol..... | 77 |
| 5.4 Проектирование жаккардовых костюмных тканей для выработки на однонавойном ткацком станке фирмы Picanol..... | 80 |
| 6 Исследование физико-механических свойств и показателей качества готовых тканей..... | 84 |
| 6.1 Влияние вида переплетения на физико-механические свойства тканей... 84 | |
| 6.1.1 Определение поверхностной плотности..... | 84 |
| 6.2 Уработка нитей в ткани..... | 86 |
| 6.2.1 Разработка алгоритмов для визуализации технических рисунков ремизных и жаккардовых тканей..... | 88 |
| 6.3 Разрывная нагрузка и разрывное удлинение..... | 90 |
| 6.4 Воздухопроницаемость..... | 96 |
| 6.5 Стойкость к истиранию..... | 97 |
| 6.6 Пиллингуемость..... | 99 |
| 6.7 Опытные партии разработанных льносодержащих костюмных тканей. 100 | |
| 7 Изучение потребительского спроса на льняные ткани..... | 105 |
| 7.2 Исследование спроса организаций по производству швейных изделий на льняные и льносодержащие костюмные ткани..... | 113 |
| 7.3 Апробация разработанных тканей в пошиве одежды..... | 117 |
| Заключение..... | 122 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ..... | 124 |
| Приложение А..... | 126 |
| Приложение Б..... | 126 |

Введение

Повышение качества отечественных текстильных материалов – одна из основных задач, решение которой позволит предприятиям в условиях жесткой конкуренции занять свою нишу в производстве товаров народного потребления. На РУПТП «Оршанский льнокомбинат» разработан технологический процесс получения котонинсодержащей пряжи пневмомеханического способа прядения, которая находит применение в ассортименте декоративных тканей и в ограниченных количествах в одежных тканях.

Как показывают последние международные выставки моды, тканей и трикотажа, текстильные и трикотажные изделия из пряжи с добавлением льняного волокна пользуются и будут пользоваться на перенасыщенном западном рынке повышенным спросом.

В настоящее время льняные костюмные полотна представляют большой интерес для потребителей: льняная ткань самобытна, обладает хорошими гигиеническими свойствами и остается незаменимой при пошиве женских и детских летних костюмов. Поэтому ассортимент льняных тканей постоянно расширяется, вырабатывают их с различными отделками с добавлением химических волокон с целью улучшения свойств тканей (несминаемости, усадки).

Особое значение для текстильной промышленности имеет перспективное направление в использовании короткого льняного волокна и отходов трепания для производства хлопкообразного волокна – котонина для получения смесовых пряж и тканей. Производство пряжи из котонированного льноволокна в смеси с хлопком дает возможность сократить потребность в хлопке на 30-50 процентов. Котонизация льноволокна позволяет вырабатывать из неконкурентоспособного белорусского льна высококачественную пряжу, имеющую неограниченный спрос на белорусском, постсоветском, азиатском и европейском рынках. Для сравнения характеристики белорусского льна уступают зарубежным, соотношение длинного и короткого волокна в республике примерно 35/65, в то время как в Западной Европе 60/40. Кроме того, по урожайности белорусский лен уступает европейскому примерно в 3 раза. [1]

Одним из факторов, оказывающих существенное влияние на уровень конкурентоспособности продукции легкой промышленности, является ее качество. По таким параметрам как дизайн, эргономичность наша продукция уступает импортным аналогам, поэтому в настоящее время актуальной остается задача по обновлению ассортимента льносодержащих костюмных тканей на базе новых структур, включая новые виды переплетений.

Целью работы является расширение ассортимента конкурентоспособных костюмных тканей с использованием льносодержащей пряжи различного волокнистого состава, линейной плотности и крутки

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Текстильный вестник агентства «Анитэкс». Маркетинговые исследования рынка текстильной и легкой промышленности [Электронный ресурс] / Опыт и перспективы развития льноиндустрии в республике Беларусь – Москва, 2004 - Режим доступа: <http://www.cotton.ru/cgi-bin/vestnik/article.pl?id=24929> - Дата доступа: 06.11.2020
2. Официальный сайт «BusinesStat» [Электронный ресурс]. – 2021. Режим доступа : <https://businessstat.ru/>. – Дата доступа : 19.03.2021
3. Global Textile Industry Factsheet 2020: Top 10 Largest Textile Producing Countries and Top 10 Textile Exporters in the World [Электронный ресурс]. – 2021. Режим доступа : <https://blog.bizvibe.com/blog/top-10-largest-textile-producing-countries>. – Дата доступа : 19.03.2021
4. Официальный сайт «Statista» [Электронный ресурс]. – 2021. Режим доступа : <https://www.statista.com>. – Дата доступа : 19.03.2021
5. Top 10 Exporting Countries of Textile and Apparel Industry [Электронный ресурс]. – 2021. Режим доступа : <https://www.fibre2fashion.com/industry-article/8471/top-10-exporting-countries-of-textile-and-apparel-industry>. – Дата доступа : 19.03.2021
6. Официальный сайт «Persistence Market Research» [Электронный ресурс]. – 2021. Режим доступа : <https://www.persistencemarketresearch.com/market-research/linen-fabric-market.asp>. – Дата доступа : 19.03.2021
7. Официальный сайт «Expert Market Research» [Электронный ресурс]. – 2021. Режим доступа : <https://www.expertmarketresearch.com/reports/linen-fabric-market>. – Дата доступа : 19.03.2021
8. Официальный сайт «Grand View Research» [Электронный ресурс]. – 2021. Режим доступа : <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/textile-market>. – Дата доступа : 19.03.2021
9. 麻类面料尚待市场认可，2020年我国麻纺织业如何突围“图” 原文網址 [Электронный ресурс]. – 2021. Режим доступа : <https://kknews.cc/zh-my/news/444pprv.html>. – Дата доступа : 19.03.2021
10. 麻类面料尚待市场认可，2020年我国麻纺织业如何突围 [Электронный ресурс]. – 2021. Режим доступа : <https://www.ctn1986.com/index.php?c=content&a=show&id=94905>. – Дата доступа : 19.03.2021
11. Науменко А.М., Рыклин Д.Б. (2015), Разработка технологии льнохлопковой пряжи пневмомеханического способа формирования, *Вестник Витебского государственного технологического университета*, 2015, №28, С. 86-94.
12. Васильев Р. А., Рыклин Д. Б. Исследование технологического процесса производства льняной пряжи с вложением регенерированного волокна // *Вестник Витебского государственного технологического университета*. 2012. №22. С. 25-33.
13. Нити текстильные. Методы определения разрывной нагрузки и удлинения при разрыве, ГОСТ 6611.2-73 (ИСО 2062-72, ИСО 6939-88), Постановлением

Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 20 августа 1973 г. N 2020 срок введения установлен с 01.01.76.

14. Науменко А.М., Мурычев П.В., Рыклин Д.Б. (2011), Оценка возможности повышения содержания льняного волокна в пряже пневмомеханического способа формирования, Новое в технике и технологии текстильной и легкой промышленности, 2011, С. 89-91.

15. Васильев Р.А., Рыклин Д.Б. (2012), Исследование технологического процесса производства льняной пряжи с вложением регенерированного волокна, Вестник Витебского государственного технологического университета, 2012, №22, С. 25.

16. Рыклин Д.Б., Медведский С.С. (2017), Оценка качества текстильных нитей и полуфабрикатов с использованием приборов USTER TESTER: монография, Витебск, УО «ВГТУ», 2017, 168 с.

17. Васильев Р.А., Рыклин Д.Б. (2012), Исследование технологического процесса производства льняной пряжи с вложением регенерированного волокна, Вестник Витебского государственного технологического университета, 2012, №22, С. 25.

18. Коробова Т.Н., Гусев Б.Н. (2008), Моделирование ворсовой поверхности пряжи с учетом нормируемых характеристик, Технология текстильной промышленности, 2008, №4, С. 15-18.

19. Коробова Т.Н., Матрохин А.М., Гусев Б.Н., Леониди Т. (2005), Формирование алгоритма компьютерной обработки изображения пряжи для измерения показателей ворсистости, Технология текстильной промышленности, 2005, №4, С. 109-113.

20. Прохоренко О.В., Гришанова С.С., Коган А.Г. (2010), Снижение ворсистости гребенной пряжи малой линейной плотности, (2019), Анализ качества льняной пряжи и возможности его повышения, Вестник Витебского государственного технологического университета, 2019, №36, С. 81-90.

21. Кутепов О.С. Строение и проектирование тканей / О.С. Кутепов - Москва: Легпромбытиздат, 1988. - 224 с.

22. Мартынов А.А. Лабораторный практикум по строению и проектированию тканей. Учебное пособие для высших учебных заведений текстильной промышленности / А.А.Мартынов, Л.А. Черникина. - Москва: Легкая индустрия, 1976.- 296 с.

23. Казарновская Г.В. (2012), Исследование структуры слущких поясов, Вестник Витебского государственного технологического университета, 2012, №23, С. 40-49.

24. Казарновская Г.В. (2014), Технология изготовления копий исторических поясов, произведенных на Слуцкой мануфактуре //Г.В. Казарновская, Н.А. Абрамович // Вестник Витебского государственного технологического университета, 2014, №26, С. 44-54.

25. Казарновская Г.В. (2017), Проектирование рисунков переплетений для ремизных и жаккардовых тканей смешанных структур, Вестник Витебского государственного технологического университета, 2017, №2(33), С. 21-29.

26. Кутепов О.С. Строение и проектирование тканей. – М.: Легпромбытиздат, 1988 – 352с.