

Министерство
высшего и среднего специального образования БССР
ВИТЕБСКИЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

УДК ~~667.661.061, 658.562~~ *074.015*

№ гос. регистрации 75025106

Инв. № **Б939543 10.АПР 81**

"Утверждаю"
Проректор по научной
работе, к.т.н., доцент
Горбачик В.Е. В.Е. ГОРБАЧИК
29 декабря 1981 г.

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТРИКОТАЖНЫХ
И ЧУЛОЧНО-НОСОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ЦЕЛЬЮ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИХ
ПАРАМЕТРОВ И МЕТОДИК ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИ МИНИМАЛЬНОМ
РАСХОДЕ СЫРЬЯ. РАЗРАБОТКА НОВЫХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ.

Заключительный отчет

ГБ 75-39

Том 2.

/Начальник научно-исследовательского
сектора

И.Е. Правдивый
Л.П. Кириченко

И.Е. Правдивый

Зав. кафедрой, доцент

Л.П. Кириченко

Научный руководитель кафедры,
к.т.н., доцент

И.В. Рагоза

И.В. Рагоза

Витебск, 1980г.

Библиотека ВГТУ



0 0 2 1 3 3 8 7

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ.

- | | |
|---------------------------------------|----------------|
| 1. Кукушкин Л.М., к.т.н., доцент | - глава 1. |
| 2. Петрова В.А., к.т.н., доцент | - глава 2. |
| 3. Кириченко Л.П., доцент | - глава 3. |
| 4. Ковалев В.Н., к.т.н., ст. преп. | - глава 4. |
| 5. Чарковский А.В., к.т.н., доцент | - глава 5 и 6. |
| 6. Карпов В.Е., старший преподаватель | - глава 7. |
| 7. Рауменко А.А., к.т.н., доцент | - глава 8. |

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.	Том
5. Исследование процессов выработки кулирно-основовязаного трикотажа. Разработка трикотажа новых структур	5	2
5.1. Исследование процессов выработки и разработка новых структур двухслойного кулирно-основовязаного трикотажа с соединением слоев дополнительными нитями расположенными вдоль петельных столбиков	5	2
5.1.1. Обзор структур трикотажа	5	2
5.1.2. Разработка двухслойного кулирно-основовязаного трикотажа новых структур и способов его вязания	II	2
5.2. Исследование процессов вязания и разработка новых структур двухслойного кулирно-основовязаного трикотажа с соединением слоев дополнительными нитями, расположенными вдоль петельных рядов	37	2
5.2.1. Разработка трикотажа новых структур	37	2
5.2.2. Описание процессов вязания трикотажа новых структур	40	2
Выводы	74	2
6. Разработка основовязаного трикотажа новых структур	75	2
6.1. Трубчатый трикотаж	75	2
6.2. Одинарный основовязанный ворсовый трикотаж ...	79	2
7. Исследование физических свойств нитей с целью улучшения качества выпускаемой продукции	82	2
7.1. Аналитический обзор и обоснование темы	82	2
7.2. Теоретическая исследование жесткости текстильных нитей на изгиб по диаграммам растяжения ..	90	2
7.3. Экспериментальное определение жесткости текстильных нитей по диаграмме растяжения	94	2
7.4. Разработка метода определения жесткости текстильных нитей на изгиб на основе нелинейной теории изгиба	96	2

	стр.	том
7.5. Анализ работы прибора при различных конст- рукциях опор нижнего и верхнего зажимов.....	105	2
7.5.1. Анализ работы прибора при конструктивном исполнении опор нижнего и верхнего зажимов поворотными	105	2
7.5.2. Анализ работы прибора при установке допол- нительного подвижного блока	109	2
7.6. Фрикционная характеристика и жесткость нитей, изогнутых в петли	114	2
7.6.1. Молекулярно-механическая теория трения твердых тел	115	2
7.6.2. Трение текстильных нитей	118	2
7.7. Перемещение нитей в местах контакта петель .	121	2
7.7.1. Теоретическое обоснование необходимости определения фрикционной характеристики текстильных нитей	121	2
7.7.2. Экспериментальное изучение сопротивления при перетягивании нити в петли трикотажа..	128	2
7.7.2.1. Перемещение нити на нити	128	2
7.7.2.2. Перемещение нити из дуги в палочку петли трикотажа	134	2
Выводы	139	2
Приложение	140	2
8. Разработка устройства для уменьшения разнодлин- ности изделий на круглочулочных автоматах	156	2
8.1. Работа электрической схемы устройства автома- тического регулирования плотности вязания чу- лок в процессе их выработки на круглочулочном автомате	169	2
8.2. Определение величины браковочного интервала при контроле и регулировании длины чулочно- носочных изделий на стадии вязания	174	2
Литература	177	2

5. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ВЫРАБОТКИ КУЛИРНО-ОСНОВОВЯЗАННОГО ТРИКОТАЖА. РАЗРАБОТКА ТРИКОТАЖА НОВЫХ СТРУКТУР.

Перспективным направлением получения формоустойчивых трикотажных полотен является производство двухслойного трикотажа. Одним из видов двухслойного трикотажа является двухслойный кулирно-основовязанный трикотаж с различными способами соединения слоев. Этот трикотаж обладает хорошими теплозащитными свойствами, высокой формоустойчивостью. Его производство позволит широко разнообразить ассортимент трикотажных изделий. В зависимости от способа соединения можно получить трикотажные полотна с различными свойствами.

Двухслойный трикотаж по виду соединения можно разделить на две группы: с соединением основными нитями, т.е. нитями из которых образуются и петли соединяемых полотен, и дополнительными, а по способу соединения – с футерным соединением, уточным, прессовым, покровным и их комбинациями.

Соединительные нити могут располагаться вдоль петельных столбиков (по длине трикотажа) и вдоль петельных рядов (по ширине трикотажа).

5.1. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ВЫРАБОТКИ И РАЗРАБОТКА НОВЫХ СТРУКТУР ДВУХСЛОЙНОГО КУЛИРНО-ОСНОВОВЯЗАННОГО ТРИКОТАЖА С СОЕДИНЕНИЕМ СЛОЕВ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ НИТЯМИ РАСПОЛОЖЕННЫМИ ВДОЛЬ ПЕТЕЛЬНЫХ СТОЛБИКОВ.

5.1.1. Обзор структур трикотажа.

Уточное соединение двух кулирных полотен дополнительными нитями

Схема структур такого трикотажа приведена на рис. 5.1. Трикотаж содержит два одинаковых кулирных полотна, соединенных уточными нитями N_{ϕ} .

Растяжимость и прочность по длине такого трикотажа определяется растяжимостью и прочностью уточных нитей.

На растяжимость и прочность по ширине уточные нити не оказывают существенного влияния.

Существенным недостатком является низкое закрепление связующих (уточных) нитей в грунте трикотажа.

Л И Т Е Р А Т У Р А :

1. Проект основных направлений экономического и социального развития СССР на 1981-1985 г.г. и на период до 1990 года. Газета "Правда"
2. Далидович А.С. Основы теории вязания. М., Легкая индустрия, 1970.
3. Кислюк С.В. Исследование возможности вязания чулочных изделий производного плюшевого переплетения на двухсистемных чулочных автоматах. Сборник т.16, МТИ, М., 1955 .
4. Патент США 3,468,139 кл. 66-194 23.09.69 .
5. Стопочинская А.Л. Разработка способа и технологии изготовления искусственного трикотажного меха путем провязывания чесальной ленты без применения латекса. Автореферат диссертации на соискание ученой степени к.т.н., М., 1969.
6. Далидович А.С., Кукушкин Л.М. Двойной кулирный ворсовый трикотаж и способ его получения. Авторское свид. № 630319 от 7.07.78.
7. Гусева А.А. Изготовление трикотажных полотен плюшевых переплетений. Экспресс-информация. М., 1974.
8. Кальницкий Л.Б., Терентьев В.А. Новый метод выработки двухластичного полотна с плюшевым узором". "Текстильная промышленность", № 1, 1976.
9. Рагоза И.В. Способ выработки трикотажного полотна с регулируемой высотой плюшевого ворса. "Легкая промышленность", Сб., №4, Киев, 1973.
10. Кукушкин Л.М., Степаненко В.А. Особенности выработки плюша с помощью штифтов на машинах типа "Интерлок". Сб. "Товароведение и легкая промышленность", № 5, Мн, 1978.
11. Кукушкин Л.М. Исследование свойств и процессов выработки кулирного одностороннего плюшевого трикотажа и разработка новых видов. Автореферат диссертации на соискание ученой степени к.т.н. М., МТИ., 1974.
12. Кукушкин Л.М., Рагоза И.В. Способ получения плюшевого трикотажа на однофонтурных машинах. Авторское свид. № 502065 от 15.10.75.
13. Кукушкин Л.М. Получение плюшевого трикотажа на однофонтурных круглых машинах". Сб. "Товароведение и легкая промышленность". вып. 3. Мн., 1976.
14. Харитонов Л.Ф. Классификация процессов петлеобразования, новые

процесс и новые переплетения. Труды МТИ, том ХХ, М., ГИ
пром, 1958.

15. *Smirfitt S. A. An introduction to weft knitting.*
1975.
16. *Marvin A. W. Circular fabric knitting machines*
"Text. Inst. and Ynd." 1975. 13 №11.
17. Патент США кл. 66-9 (До 4в) № 3.621.677, 23.II.71.
18. Конструкции вязальных машин с язычковыми иглами. "Трикотажная промышленность", №№ 8,9. М., 1932.
19. Далидович А.С. Рабочие процессы трикотажных машин. М., Легкая индустрия, 1976.
20. Мильченко И.С. Основы проектирования трикотажных машин. М., Ростехиздат., 1962.
21. Гарбарук В.Н. Расчет и конструирование трикотажных машин. М-Л., Машгиз, 1966.
22. О.Д. Галанина, Э.Г. Прохоренко. Технология трикотажного производства. М., Легкая индустрия. 1975.
23. Усовершенствование рашель-машин для изготовления плюша.
Perrier CaS. D. Augustin Француз. патений, кл. Д04в 23/00,
№ 2036363, заявл. 17.03.69. опубл. 24.I2.70.
24. *Darlington K.D. Pile fabric knitting* "Knitt. int."
1974 г., 8I № 969, 100-103.
25. Изготовление плюшевых полотен на основовязальных машинах
" Praxis " № 2, 1975. Э-И. "Трикотажная промышленность" № 9, 1975.
26. Способ производства ворсового полотна Ито Иосио. Японский патент, кл. 45A.209.2 /Д04в 23/08/ № 50-30186 заявл. 30.I0.68 № 43-79105, опубл. 29.09.75.
27. Плюшевый трикотаж. Швейцарский патент, кл. Д04в I/02 № 496835 заявл. 9.II.67 опубл. 13.II.70 .
28. Основовязальная машина для выработки основовязаного трикотажа незамкнутыми петлями. Патент ФРГ, кл. Д03в 23/08, заявка № I6358I4.
29. Способ производства ворсового трикотажного полотна и устройство для его осуществления. Патент США № 3530687, кл. Д04в 23/08, заявл. 12.2.73, опубл. 30.5.75.
30. Способ изготовления ворсового полотна с вертикального расположенным ворсом. Японский патент № 5I/943I, кл. Д04в 2I/02.

31. *Walter Norbert Apparatus for producing knit fabric with projecting fards.*
Патент США, кл. 66-9I (D04B 35/00) № 3895489 заявл. 4.09.73, опубл. 22.07.75.
32. *Tricot-câline a surface bouclée* Бельгийский патент, кл. D04B, № 73070, заявл. 26.03.69. опубл. 6.12.72.
33. *Prada Adolf G. Das „Pre-loop-knit“ Produktions Verfahren and seine ware „Wirkerei- und strick. Techn.“ 1974, 24, 13, 127*
34. Камо Тосио. Способ выработки ворсового полотна. Японский патент, кл. 45A I42 (D04B 27/02), 50-19855 заявл. 19.02.70, опубл. 9.07.752.
35. Окамото Мито, МИБо Иосинобу. Плюшевый трикотаж. Японский патент, кл. 47B 24 (D04B 21/02) № 49-40028, заявл. 18.06.68, опубл. 30.10.74.
36. Кудрявин Л.А., Чарковский А.В. Выработка ворсовых основязальных полотен. "Текстильная промышленность" № 12, 1976.
37. Кудрявин Л.А., Чарковский А.В. Выработка ворсовых основязальных полотен. "Текстильная промышленность" № 4, 1976.
38. Кудрявин Л.А., Давидян Р.С. Способ выработки лицевого плюшевого трикотажа на основязальных машинах типа "вертелка". Информационный листок "Трикотажная промышленность" № 8; 1971.
39. Ладонкин Н.А., Кудрявин Л.А. Способ выработки одинарного плюшевого трикотажа на основязальных машинах" Р.С. Трикотажная и текстильногалантерейная промышленность. М., ЦНИИТЭИлегпром № 4, 1977.
40. Способ изготовления основязаного трикотажа с двухсторонним ворсом. Патент ФРГ D04B 21/02 № 2263575, 1974.
41. Патент Франции № 2317403, кл. D04 в 21/00, 1977.
42. Патент ФРГ D04 в № I236118, 1967.
43. Патент ФРГ D04B № I635814, 1967.
44. Патент ФРГ D04B № I269761, 1968.
45. Патент ФРГ D04B № I270729, 1968.
46. Патент ФРГ D04B № I410272.
47. Патент ФРГ D04B № 2003928.
48. Патент ФРГ D04B № 2262076.
49. Патент ФРГ D04B № 2435312.
50. Патент ФРГ D04B № 2447382.
51. Патент ФРГ D04B № 2435312.
52. Основязальные машины на выставке 1975 г. в Милане "Knitt Int" 1975г. М., ВИНТИ, 1976.

вке

53. Основовязальная машина для производства махровых полотен
 " *Text. Prax. int.* " № 3, 1977г РЖ Легкая промышленность, № 3, 1977.
54. Расширение ассортиментных возможностей основовязальных машин
 " *Knitt. Times* " №18, 1977.
55. Патент США, Д04В № 4014185.
56. Патент ФРГ, Д04в № 2262076.
57. Основовязальные машины " *Knitt. Int* " , 1976, РЖ Легкая промышленность, № 7, М., ВИНТИ, 1976.
58. Патент ФРГ Д04В, № 2605069.
59. Патент ФРГ Д04В, № 2003928.
60. Патент ФРГ Д04В № 2543714.
61. Патент США, Д04В № 3866443.
62. Нешатаев А.А. Формирование рисунков в основовязаном трикотаже.
 М., Легкая индустрия, 1968.
63. Патент ГДР Д04в № 116642.
64. Патент ФРГ Д04в № 2110354.
65. Патент Японии Д04в № 50-13862.
66. Рашель-машина " *Knitt. Int* " 1972, ЭИ "Трикотажная промышленность" № 3, М., ЦНИИТЭИЛегпром, 1972.
67. Производство плюшевого полотна в рубчик с разрезным ворсом
 " *Wirkerei und Strickerei Technik* " № 9, 1972,
 " *Knitting Times* " , 1972. ЭИ. Трикотажная промышленность,"
 № 1, М., ЦНИИТЭИЛегпром, 1973.
68. Изготовление искусственного меха на рашель-машине *НДР4-САУМ*.
 " *Kettenwirk - Praxis* " № 3, 1975. ЭИ. Трикотажная промышленность, № 12, М., ЦНИИТЭИЛегпром, 1975.
69. Основовязальная машина для изготовления ворсового полотна
 " *Wirkerei - und Strickerei - Technik* " , № 3, 1976, ЭИ.
 Трикотажная промышленность, № 9, М, ЦНИИТЭИЛегпром, 1976.
70. Патент Англии Д04в № 1332379.
71. Справочник трикотажника. К. Техника. 1975.
72. Мюрселл Р.А. Проектирование чудочных изделий прессовых переплетений по давлению их на ногу. Автореферат диссертации на соискание ученой степени к.т.н. ЛИТЛП, 1973.
73. Шалов И.И. Особенности деформации трикотажа и повышение устойчивости его размеров. Автореферат диссертации на соискание ученой степени д.т.н. МТИ, 1955.

74. Шалов И.И. Проектирование трикотажного производства по заявке
кая индустрия, 1977.
75. Сырицкая О.С. Исследование структурных особенностей и механических свойств носочных изделий, выработанных двухлицевыми и прессовыми переплетениями. Автореферат диссертации на соискание ученой степени к.т.н. МТИ, 1960.
76. Соловьев Н.А. Проектирование растяжимости трикотажа комбинированных переплетений с учетом ориентации нитей. Авторский реферат диссертации на соискание ученой степени к.т.н., МТИ, 1968.
77. ГОСТ 8847-64. Полотна трикотажные. Методы определения прочности.
78. Кобляков А.И. О форме и размерах образцов при растяжении трикотажа до разрыва. Текстильная промышленность № 2, 1969.
79. Панфилова Л.А. Шалов И.И. Расчет заправочных данных для получения полурегулярного женского белья. Текстильная промышленность № 5, 1972.
80. ГОСТ 19172-74. Изделия трикотажные. Методы определения разрывных характеристик и растяжимости при нагрузках меньше разрывных.
81. Тихомиров В.П. Математические методы планирования эксперимента при изучении нетканых материалов. М., Легкая индустрия. 1968.
82. Михайлов К.Д., Харитонов Л.Ф., Гусева А.А. Технология трикотажа. М., Гизлегпром, 1956.
83. Ковалев В.Н., Далидович А.С., Парамонов А.В. Хлопчатобумажные чулки из одиночной пряжи. Текстильная промышленность, № 6, 1977.
84. Ковалев В.Н. Трикотаж из одиночной хлопчатобумажной пряжи. Текстильная промышленность, № 6, 1978.
85. Рагоза И.В., Чарковский А.В. Трикотаж. Авторское свид. № 548527.
86. Рагоза И.В., Чарковский А.В. Трикотаж и способ его получения. Авторское свид. № 506657.
87. Чарковский А.В., Розенберг К.З., Трикотаж. Авторское свид. № 720070.
88. Поспелов Е.П. Особенности структурообразования двухслойного трикотажа. Текстильная промышленность, № 2, 1973.

89. Решение о выдаче авторского свидетельства по заявке № 2783II5/I2.
90. Производство штучных основовязанных изделий, ЦНИИТЭНлегпром, серия "Трикотажная промышленность" вып. 6, 1976.
91. Решение о выдаче авторского свидетельства по заявке № 2645640/28-I2.
92. Решение о выдаче авторского свидетельства по заявке № 2642488/28-I2.
93. Глушко М.Ф. "Стальные канаты" г. Киев 1966 г.
94. Демина Н.В., Моторина А.В., Немченко Э.А. "Методы физико-механических испытаний химических волокон, нитей и пленок" "Легкая индустрия" м. 1966.
95. Кукин Г.Н., Соловьев А.Н. Текстильное материаловедение и П Легкая индустрия. М. 1964.
96. Лазаренко В.М. Определение жесткости текстильных материалов на изгиб. Известия Вузов. Технология легкой промышленности № 6, 1963.
97. Мортон В.Е., Херл. Механические свойства текстильных волокон, Легкая индустрия. М. 1971.
98. Немченко Э.А., Новиков Ю.А., Новикова С.А. Свойства химических волокон и методы их определения. Химия М. 1973.
99. Попов Е.П. Теория и расчет гибких и упругих деталей. ЛКВВИА. Л. 1974г.
100. Полухин В.П., Зак И.С., Никифоров В.М. Зависимость натяжения нити от радиуса кривизны огибаемого контура. Известия ВУЗов. Технология легкой промышленности № 6, 1963.
101. Сурков К.С. Исследования влияния жесткости нити на ее натяжение при взаимодействии с петлеобразующими органами трикотажных машин" Автореферат ЛИТ и ЛП им. С.М. Кирова.
102. Алявдин Н.А., Новорадовская Т.С. Планирование и анализ исследовательского эксперимента применительно к легкой промышленности. Легкая индустрия. М. 1969.
103. Туричин Д.М. Электрические измерения неэлектрических величин. Гизлегпром. 1959.
104. Тимошенко С.П. Сопротивление материалов. Т.Г. Наука. М. 1965.
105. Юха Р.С. Исследование жесткости нетканых текстильных материала при растяжении и изгибе. Автореферат МТИ М. 1971
106. Патент № 243942 СССР 1967.
107. Патент № 1048714 ФРГ 1959.
108. Патент № 8278 ГДР. 1954.
109. Патент № 24183 ГДР 1962.

- I10. Патент № 2397 Япония 1954.
- I11. Моисеенко М.М., Изучение трения пряжи. Сборник НИТИ, Трение волокнистых материалов, 1934.
- I12. Минаков А.П. К вопросу о равновесии идеально гибкой нити на шероховатой поверхности, Ученые записки МГУ, вып. 154. Механика, т.4, 1951.
- I13. Пинхасович В.Г. Сопротивление нити на иглах трикотажно-вязальных машин, автореферат диссертации МТИ, 1947.
- I14. Ефремов Е.Д. Влияние толщины нити и геометрических параметров рабочих органов машин на натяжение нити. Известия вузов, Технология легкой промышленности, № 6, 1958.
- I15. Абрамов Е.И. Трение пряжи о крючковые иглы. Автореферат диссертации, МТИ, 1943.
- I16. Рагоза И.В. Протягивание упругой на изгиб нерастяжимой связи вокруг иглы. Известия вузов, Технология легкой промышленности, № 6, 1958.
- I17. Коган В.М. Поляковский Л.Ю. Расчет натяжения нити, движущейся по поверхности с большой кривизмой. Научно-исследовательские труды ВНИИЛТЕКМАШ, № 15, 1969.
- I18. Мигушов И.И. диссертация МТИ, 1970.
- I19. Дерягин Б.В. Молекулярная теория трения и скольжения, ЖФК, т.5, вып. 9, 1934.
- I20. Крагельский И.В. Молекулярно-механическая теория трения, Вторая Всесоюзная конференция по трению и износу в машинах, доклады, Т. III, изд. АН СССР, 1949.
- I21. *Wegener W. und Schuler B., Z. Ges. Textil Ind., 1964, 66, 362, 458.*
- I22. *Breazeale F. Text. Res. J., 1947, 17, 27.*
- I23. *Buckle H and Pollitt G. G. Text. Inst., 1948, 39.*
- I24. *Lyne D. G. G. Text. Inst., 1955, 46, p 112.*
- I25. *Baird M. E and Mieszki's K. W. G. Text. Inst., 1955, 46, p 101.*
- I26. Боуден Ф.П. Тейбор Д. Трение и повреждение трущихся металлов, Трение и граничная смазка, Издание иностранной литературы, 1953.

- I27. Howell H.G. *The General case of friction of a string round a cylinder*, G. Text Inst. 44. 1953.
- I28. Mack C., *The tension in strings wrapped slantwise round cylinders*, Brit Journ of Applied physics, v 4, 1953.
- I29. Хвальковский Н.В. Автореферат диссертации, МТИ, 196.
- I30. Патент Франция № I3626I2 по кл. D04в за 1964.
- I31. Патент Франция 1963. № II 576-577.
- I32. Авторское свидетельство СССР по кл. D04в № 243I32 1970.
- I33. Яглом А.М. Экстраполирование, интерполирование и фильтрация стационарных случайных процессов с рациональной спектральной плотностью. Труды Московского математического общества. М., изд-во АН СССР, 1955, т. 4, с. 237-278.