

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

УДК 677.667

№ гос. регистрации 81056094

инв. № 0284.0 024122"

СОГЛАСОВАНО



УТВЕРЖДАЮ



В.Е. Горбачик

1983 г.

О Т Ч Е Т

О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

СОЗДАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОБРАЗЦА ОСНОВОВЯЗАЛЬНОЙ МАШИНЫ  
И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА НА НЕЙ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ  
ФИЛЬТРУЮЩИХ РУКАВОВ

(заключительный)

ХД-81-141

Начальник научно-  
исследовательского сектора  
Зав. кафедрой технологии  
трикотажного производства  
Руководитель темы и  
ответственный исполнитель,  
к.т.н., доцент

И.Е. Правдивый  
Л.М. Кукушкин  
И.В. Рагоза

И.Е. Правдивый

Л.М. Кукушкин

И.В. Рагоза

Витебск - 1983

Библиотека ВГТУ



## РЕФЕРАТ

Отчет 92 страницы, 24 рисунка, 6 таблиц.

ФИЛЬТРУЮЩИЙ РУКАВ, ТЕРМОСТОЙКИЙ РУКАВ, ОСНОВОВЯЗАНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ТРИКОТАЖ, КРУГЛАЯ ОСНОВОВЯЗАЛЬНАЯ МАШИНА, ПРОВЯЗЫВАНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ НИТЕЙ.

Проведен анализ существующих способов производства фильтрующих рукавов. Обоснована целесообразность производства термостойких рукавов из металлических нитей.

Выявлено отсутствие расчетных методов оценки натяжения металлических нитей в зоне петлеобразования. Приводится установка и методика определения сопротивления движению металлических нитей по стержням малого диаметра. Доказано, что осевые нагрузки в этих нитях при провязывании на основовязальной машине не достигают критических.

Обоснованы требования к круглой основовязальной машине для переработки металлических нитей. Приведены конструкции узлов.

Описана апробация машины.

Даны выводы.



## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ.

- |                 |                              |
|-----------------|------------------------------|
| 1. Бегунов П.М. | - старший лаборант.          |
| 2. Василюк П.Ю. | - старший лаборант.          |
| 3. Рагоза И.В.  | - старший научный сотрудник. |
| 4. Тоникян Д.Н. | - младший научный сотрудник. |
| 5. Тоникян Р.Т. | - старший инженер.           |

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Введение	7-8
Глава I. Состояние вопроса изготовления термостойких трубчатых фильтрующих рукавов, переработки жестких термостойких нитей и оборудование для их производства	9-21
I.1. Изготовление трубчатых фильтрующих рукавов	9-12
I.2. Круглые основовязальные машины	12-18
I.3. Состояние вопроса выработки трикотажа из термо- стойких нитей	18-20
I.4. Выводы	20-21
Глава 2. Конструкция круглой основовязальной машины	22
2.1. Определение общих требований к машины	22-25
2.2. Принципиальная схема вязальной точки	25-31
2.3. Необходимые перемещения петлеобразующих дета- лей	31-39
2.3.1. Взаимные перемещения вязальной иглы пла- тины	32-37
2.3.2. Взаимные перемещения вязальной иглы и ушко- вой иглы	37-39
2.4. Принципиальная конструкция механизмов движения игл, платин и прокачки ушковых игл	40-47
2.4.1. Механизм движения игл	40
2.4.2. Механизм движения платин	40-42
2.4.3. Механизм прокачки ушковых игл	42-45
2.4.4. Регулировка глубины кулирования	45-47
2.5. Принципиальная конструкция механизма прину-	47-49

длительной подачи нитей основы.

2.6. Принудительная кинематическая схема машины 49-50

Глава 3. Исследование сопротивления движению металлических нитей при огибании цилиндрических поверхностей 51-71

3.1. Факторы, влияющие на натяжение нитей при движении по петлеобразующим деталям 51-54

3.2. План экспериментального определения натяжения металлических нитей при огибании цилиндрических поверхностей и математическое обеспечение эксперимента 54-60

3.2.1. Выбор существенных факторов 55-56

3.2.2. Выбор выходного параметра 56-57

3.2.3. Выбор вида модели 57-58

3.2.4. Выбор плана эксперимента 58

3.2.5. Выбор интервалов и уровней варьирования факторов. Рабочая матрица эксперимента 58-60

3.3. Оборудование и методика проведения эксперимента 60-64

3.4. Обработка результатов эксперимента 64-71

Глава 4. Аprobация и определение работоспособности машины 72-83

4.1. Заправка нитей 72

4.2. Аprobация машины 73-74

4.3. Провязывание стальных нитей 74-76

4.4. Провязывание медных нитей 77-80

4.5. Анализ причины отгиба вязальных игл 80-83



Общие выводы

84-86

Литература

87-92

## В В Е Д Е Н И Е

В текущей пятилетке предусмотрено увеличение объема продукции легкой промышленности на 18-20% [1]. Растет ассортимент изделий как бытового, так и технического назначения. Более 20% от общего объема производства легкой промышленности составляет продукция трикотажной отрасли, причем долевое участие этой отрасли непрерывно возрастает.

Интенсивное развитие трикотажного производства обуславливается его экономичностью. Производительность вязальных машин в 10-12 раз больше, чем ткацкого оборудования. Уровень трикотажной техники такой, что позволяет выпускать материалы, как традиционно растяжимые, так и формоустойчивые, тканеподобные. Причем, трикотажный способ производства позволяет получать непосредственно на вязальном оборудовании трубчатые профилированные детали и изделия, вырабатываемые по заданному контуру. Ткацкий способ такими возможностями, практически, не обладает.

До настоящего времени традиционно широкое применение имеют ткани в технике, особенно в качестве фильтрующих материалов [2-5]. Внедрение трикотажных материалов в эту сферу, практически, не происходит.

В настоящее время особую важность приобретает наиболее полное извлечение всех ценных компонентов из сырых материалов и тонкая пыле- и газоочистка.

В процессах сажеулавливания и очистке газов при возгонке твердого топлива остро стоит вопрос высокотемпературной фильтрации газов. До настоящего времени для этих целей используются рукавные фильтры с фильтрующими рукавами сшитыми из тканей, изготовленных из стеклонитей, или из тканей, изготовленных из металлических нитей, причем трубка рукава формируется с помощью свар-



ного шва. В обоих случаях шов резко понижает работоспособность фильтрующих рукавов:

Витебским технологическим институтом легкой промышленности разработана конструкция и изготовлен стендовый образец [6-8] круглой основовязальной машины многоцелевого использования. Работы проведенные на данной машине [9] показали возможность высокоэффективного производства на ней формоустойчивых фильтрующих рукавов сразу в виде формоустойчивой трубки. Однако переработка на ней термостойких стеклянных, металлических и других нитей невозможна из-за высокого класса машины.

Настоящая работа посвящена разработке и изготовлению экспериментального образца круглой основовязальной машины низкого класса и определению возможности производства на ней термостойких фильтрующих рукавов.



# ГЛАВА I. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТЕРМОСТОЙКИХ ТРУБЧАТЫХ ФИЛЬТРУЮЩИХ РУКАВОВ, ПЕРЕРАБОТКИ ЖЕСТКИХ ТЕРМОСТОЙКИХ НИТЕЙ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИХ ПРОИЗВОДСТВА

## I. I. Изготовление трубчатых фильтрующих рукавов

В настоящее время перед легкой промышленностью все чаще ставится вопрос производства текстильных материалов для технических целей с заданными свойствами. Для производства технических материалов применяются как широко распространенные виды натуральных и химических волокон, так и специальные.

Термостойкость технических текстильных материалов зависит от термостойкости волокон и нитей. Широко распространены хлопчатобумажные, шерстяные, полиамидные, полиэфирные, хлориновые и другие технические текстильные материалы, применяемые в том числе в качестве фильтровальных материалов, которые могут работать при температурах не превышающих  $120^{\circ}$ – $160^{\circ}$ .

При более высоких температурах работают фильтрующие рукава из стеклянных нитей, а при повышенных температурах – из базальтовых, асбестовых и металлических нитей.

Для высокотемпературной фильтрации используются материалы из металлических, асбестовых и базальтовых нитей. Производство из них текстильных материалов связано с определенными трудностями при их переработке. Асбестовые нити имеют малую прочность; стеклянные, базальтовые и металлические нити обладают повышенной жесткостью на изгиб, малым разрывным удлинением, вызывающем разрушение нити при изгибе в процессе переработки, большим коэффициентом трения. Это обуславливает создание специфических условий для их переработки.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Материалы XXVI съезда КПСС. -М.: Политиздат, 1981.
2. В.И. Землякова. Эксплуатация фильтровальных тканей. Текстильная промышленность. 1979. № 6.
3. Н.С. Сорокин, В.Н. Талиев. Аспирация машин и пневмотранспорт текстильной промышленности. -М.: Легкая индустрия, 1978.
4. А.И. Пирунов. Обеспыливание воздуха. -М.: Стройиздат, 1974.
5. Л.С. Долин. Справочник по вентиляции в пищевой промышленности. -М.: Пищевая промышленность, 1977.
6. Разработка и изготовление опытного образца круглой основовязальной машины для выработки нераспускающихся тонких женских чулок. ХД - 62. -Витебск: Витебский технологический институт легкой промышленности (ВТИЛП), 1975.
7. Разработка и изготовление стендового образца круглой основовязальной машины для выработки женских чулок. ХД - 76 - 91, т.1,2. -Витебск: ВТИЛП, 1977.
8. Разработка и изготовление устройств для стендового образца круглой основовязальной машины с целью выработки трубок различного целевого назначения. ХД - 78 - 115. -Витебск: ВТИЛП, 1979.
9. Разработка и исследование трубчатых основовязальных фильтрующих рукавов. ХД - 80 - 135. -Витебск, ВТИЛП, 1980.
10. В.С. Мышко. Способ получения кулирного трикотажа с основными нитями на вязальной машине с язычковыми иглами. Авторское свидетельство СССР № 555186, кл. Д 04 В 1/14. Бюллетень № 15, 1977
11. В.С. Мышко. Кулирный трикотаж. Авторское свидетельство СССР № 449122, кл. Д 04 В 1/14. Бюллетень № 41, 1974.
12. И.И. Викулов и др. Одинарный кулирный трикотаж. Авторское свидетельство СССР № 556204, кл. Д 04 В 1/14. Бюллетень № 16, 1977.



13. А.И. Крылов и др. Петлеобразующая система кругловязальной машины для выработки трикотажа с продольно поперечным утком. Авторское свидетельство СССР № 441829, кл. D 04 B 9/02. Бюллетень № 23, 1976.
14. Л.С. Смирнов, Ю.И. Масленников, В.Ю. Яворский. Технология тканевязальных материалов. "Техника". Киев. 1981.
15. Патент Германии кл. 23 № 100480, 1897 .
16. А.С. Далидович. Технология трикотажного производства, часть I и II. М. -Л. Гизлегпром, 1939-40.
17. Патент США, кл. 66-5, № 2.086.933 от 1937 г.
18. Патент США, кл. 66-5, № 2.123.739 от 1938 г.
19. Патент ФРГ, кл. 25a16, № 877.810 от 1953 г.
20. Патент ФРГ, кл. 25a16, № 1003439 от 1957 г.
21. Патент ФРГ, кл. 25a16, № 1808152 от 1973 г.
22. Патент США, кл. 66-5, № 3.522.715 от 1970 г.
23. Патент США, кл. 66-81, № 3.511.062 от 1970 г.
24. Патент США, кл. 66-81, № 3.570.268 от 1971 г.
25. Патент ЧССР, кл. 25a16, № 131.219 от 1968 г.
26. Патент ЧССР, кл. 25a16, № 131.223 от 1968 г.
27. Патент США, кл. 66-81, № 2.166.494 от 1939 г.
28. Патент США, кл. 66-5, № 3.522.715 от 1970 г.
29. Патент США, кл. 66-81, № 2.664.006 от 1953 г.
30. Патент ФРГ, кл. 25a16, № 828.578 от 1952 г.
31. Патент ФРГ, кл. 25a16, № 857.669 от 1952 г.
32. Патент ФРГ, кл. 25a16, № 807.535 от 1951 г.
33. Патент США, кл. 66-5, № 3.901.050 от 1975 г.
34. K. D. Darlington "Knitting Tubular Hosiery on 2-Needle Bar Rachel Machines", Knitted Outerwear Times, vol 37, N/23, 1968.

35. "Wirkmaschinen", Wirkerei - und Strickerei - Technik, №12, 1967
36. А.В. Макаренко, И.В. Рагоза. Ушковая игла для основовязальной машины. Авторское свидетельство СССР № 322447, кл.Д04в 27/02. Бюллетень 36. 1972.
37. А.С. Далидович, А.В. Макаренко, И.В. Рагоза. Способ вязания трубчатого основовязаного трикотажа на круглой основовязальной машине. Авторское свидетельство СССР № 360418, кл. Д04в 25/14. Бюллетень 36. 1973.
38. А.С. Далидович, А.В. Макаренко, И.В. Рагоза, П.М. Бегунов и П.Ю. Василук. Круглая основовязальная машина. Авторское свидетельство СССР № 860544, кл. Д04в 25/02.
39. И.В. Рагоза, П.М. Бегунов, П.Ю. Василук и Д.Н. Тонилян. Механизм подачи нитей основы круглой основовязальной машины. Авторское свидетельство СССР № 860546, кл. Д04в 25/02.
40. И.В. Рагоза, П.М. Бегунов, П.Ю. Василук, Д.Н.Тонилян. Механизм подачи нитей основы круглой основовязальной машины. Авторское свидетельство СССР № 907100, кл. Д04в 27/00. Бюллетень 7, 1982.
41. И.В. Рагоза, П.М. Бегунов, П.Ю.Василук и Р.Т.Тонилян. Механизм подачи нитей основы круглой основовязальной машины.Авторское свидетельство СССР № 802426, кл. Д04в 27/00. Бюллетень 5, 1981.
42. И.В. Рагоза, П.М. Бегунов, П.Ю. Василук и Р.Т.Тонилян. Механизм подачи нитей основы круглой основовязальной машины. Авторское свидетельство СССР № 918354 кл. Д04в 21/00. Бюллетень 13, 1982.
43. П.М. Бегунов, П.Ю.Василук, И.В. Рагоза и Р.Т. Тонилян. Устройство для сдвига ушковых гребенок круглой основовязальной машины. Авторское свидетельство СССР № 884357, кл. Д04в 25/02.



44. И.В. Рагоза, П.М. Бегунов, П.Ю. Васильк и Д.Н. Тоникян. Механизм оттяжки кругло чулочного автомата. Авторское свидетельство СССР № 858380, кл. Д04в I5/88.
45. И.В. Рагоза, П.М. Бегунов, П.Ю. Васильк и Р.Т. Тоникян. Круглая основовязальная машина. Авторское свидетельство СССР № 810863 кл. Д04в 25/02. Бюллетень 9, 1981.
46. И.В. Рагоза, П.М. Бегунов, П.Ю. Васильк и Р.Т. Тоникян. Устройство для оттяжки трикотажа на круглой основовязальной машине. Авторское свидетельство СССР № 896098 кл. Д04в I5/88. Бюллетень I, 1982.
47. И.В. Рагоза, П.М. Бегунов, П.Ю. Васильк и Д.Н. Тоникян. Устройство для изменения скорости подачи нитей основы круглой основовязальной машины. Авторское свидетельство СССР № 896104, кл. Д04в 25/02. Бюллетень I, 1982.
48. А.В. Макаренко, И.В. Рагоза. Ушковая игла для основовязальной машины. Авторское свидетельство СССР № 322447, кл. Д04в 27/02, Бюллетень 36, 1972 .
49. В.И. Землякова "Эксплуатация фильтровальных тканей", Текстильная промышленность, № 6, 1979 .
50. В.А. Зиновьева. Нормализация процесса вязания трикотажа из стеклянных нитей. Трикотажное производство-тематический сборник научных трудов. Выпуск 2, МТП. М.1979 .
51. И.Г. Цитович. О некоторых особенностях вязания стеклянных нитей на плоскофанговых машинах. Известия ВУЗов. Технология легкой промышленности. 1973. № 3.
52. В.А. Зиновьева. Особенности процесса петлеобразования из стеклянных нитей. Известия ВУЗов. Технология легкой промышленности. № 4. 1979.
53. ТУ-II-I5-583-8I. Нить кремнеземная линейной плотностью I80 текс обработанная.

54. А.Ф. Зак. Физико-химические свойства волокон. Ростехиздат. М. 1962.
55. Г.Н. Кукин, А.Н. Соловьев. Текстильное материаловедение. Ростехиздат. М. 1961.
56. ГОСТ 16135-70. Проволока стальная для средств вычислительной техники.
57. ГОСТ 3282-74. Проволока стальная низкоуглеродистая общего назначения.
58. П.Г. Грудинский ( под редакцией ) и др. Электротехнический справочник.
59. Л.А. Кудрявин, В.А. Заварцев. Особенности процессов изготовления сетезделений трикотажных переплетений из металлических моноплетей. Грузинский НИИТИ и ТЭИ. Техническая информация. № 17. 1975.
60. "Каталог-справочник на игольно-латинные изделия для трикотажной промышленности", часть I, II и III. ЦИНТИ легкой промышленности, М. 1960-61.
61. И.В. Рагоза. Исследование возможности ликвидации колебаний длины петель на чулочных автоматах. Кандидатская диссертация, ЛИТЛП им. С.М. Кирова, Ленинград, 1967.
62. И.В. Рагоза, П.П. Шерман. Исследование прохождения нити по стержням малого диаметра. Известия ВУЗов. Технология легкой промышленности, № 1, 1968.
63. И.В. Кригельский. Трение волокнистых веществ. Гизлегпром.-М., 1941.
64. Н.В. Хвальковский. Трение текстильных нитей. ЦИНТИ Легпрома, М. 1966.
65. Ю.П. Аднер, Е.В. Маркова, Ю.В. Гриповский. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. "Наука ", М. 1976.
66. В.Б. Тихомиров. Математические методы планирования эксперимента при изучении нетканых материалов. Легкая индустрия, М. 1968.



67. К.Хартман, Э. Лецкий, В. Шеффер. Планирование эксперимента в исследовании технологических процессов. "Мир", М, 1977.
68. В.С. Моисеев, В.В. Кириллов. Аналоговое моделирование динамических систем. Наука, М. 1968.

Библиотека ВГТУ

