

УДК (677.025.54:61)<sup>2</sup>677.075.54.017<sup>1</sup> : 61

Кукушкин

Максим Леонидович

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ЭЛАСТИЧНЫХ  
ЧУЛОЧНО-НОСОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ  
МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

05.19.02. "Технология и первичная обработка  
текстильных материалов и сырья"

Диссертация на соискание ученой степени  
кандидата технических наук

Научный руководитель  
к.т.н., доц. Чарковский А.В.

Библиотека ВГТУ



Витебск, 2002

# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Введение .....</b>	<b>4</b>
<b>Общая характеристика работы .....</b>	<b>6</b>
<b>Глава 1. Анализ чулочно-носочных медицинских изделий и процессов их изготовления</b>	
1.1 Обзор заболеваний, подвергающихся лечению компрессионной терапией .....	13
1.2 Медицинские чулочно-носочные изделия для компрессионной терапии и оборудование для их производства .....	17
Выводы.....	21
<b>Глава 2. Модернизация чулочно-носочных автоматов с целью производства медицинских изделий</b>	
2.1 Предпосылки применения неспециализированных чулочно- носочных автоматов для производства медицинских изделий.....	23
2.2 Модернизация автомата .....	26
2.3 Разработка нитеподающего устройства	
2.3.1 Обзор существующих механизмов .....	30
2.3.2 Разработка конструкции нитеподающего устройства .....	32
2.3.3 Разработка механизма с электрическим управлением.....	37
2.3.4 Разработка механизма с механическим управлением .....	41
Выводы.....	46
<b>Глава 3. Конструирование и расчет эластичных чулочно-носочных изделий</b>	
3.1 Выбор сырья .....	47
3.2 Выбор переплетения	
3.2.1 Разработка опытных заправок .....	49
3.2.2 Испытания опытных заправок.....	52
3.2.3 Выбор оптимальных образцов .....	55
3.3 Разработка и расчет геометрической модели переплетения	
3.3.1 Состояние растяжения в ширину .....	56
3.3.2 Состояние растяжения в длину .....	60
3.3.3 Равновесное состояние переплетения .....	64
3.3.4 Установление влияния параметров переплетения на геометрические размеры трикотажа .....	67
3.4 Разработка ассортимента и конструкций изделий .....	74
3.5 Анализ обмерных данных и выведение размеров для проектирования.....	77

3.6 Проектирование изделий .....	79
Выводы.....	87
<b>Глава 4. Теоретические и экспериментальные исследования процессов производства и эксплуатации эластичных изделий</b>	
4.1 Исследование процессов изготовления медицинских чулочных изделий	
4.1.1 Анализ процесса вязания изделия.....	89
4.1.2 Анализ деформации эластичной нити.....	92
4.1.3 Анализ процесса нитеподачи .....	98
4.1.4 Разработка и исследование процесса пошива эластичных изделий.....	102
4.2 Теоретическая оценка оказываемого давления .....	109
4.3 Разработка теоретических шкал для подбора изделий .....	113
4.4 Разработка прибора для определения давления	
4.4.1 Обоснование типа прибора.....	115
4.4.2 Расчет упругого элемента датчика давления.....	116
4.4.3 Расчет датчика давления .....	118
4.4.4 Тарировка прибора .....	122
4.5 Оценка практических значений давления.....	127
4.6 Исследование взаимосвязей параметров изделия и оказываемого им давления .....	136
4.7 Разработка технических условий и временного технологического режима.....	140
Выводы.....	143
<b>Выводы по работе .....</b>	<b>145</b>
<b>Список использованных источников .....</b>	<b>147</b>
<b>Приложения .....</b>	<b>158</b>

## ВВЕДЕНИЕ

В последнее время в развитии текстильной промышленности произошли существенные изменения, связанные, главным образом, с техническим прогрессом в машиностроении для легкой промышленности. Произошел переход от создания отдельных видов технологического оборудования к производству высокоэффективных систем и комплектов машин, оснащенных средствами автоматического контроля и управления. Применение этих средств позволяет повысить производительность труда и оборудования в текстильной промышленности, расширить ассортимент выпускаемой продукции.

Трикотажная промышленность благодаря ряду достоинств изделий и эффективности технологии производства является наиболее перспективной среди других отраслей текстильной промышленности (таких как ткачество, плетение, производство нетканых материалов). Происходит расширение производства не только традиционной трикотажной продукции. Дальнейшее развитие получает производство метражного трикотажного полотна, производство гардинного и других декоративных полотен, трикотажа для технических целей, искусственного меха на трикотажной основе и так далее. Особенно возрос выпуск и пополнился ассортимент изделий для детей. Оснащение чулочно-носочных предприятий различным жаккардовым оборудованием позволило освоить пестровязанные и рельефные носки разнообразного ассортимента и рисунка. Значительно увеличилось производство и расширился ассортимент текстильно-галантерейных изделий: гардинно-тюлевого полотна, штучных гардин, покрывал, накидок, кружев.

Расширяется и сырьевая база текстильной промышленности. Создание и применение в трикотажной промышленности синтетических волокон различного происхождения и различных структур практически неограниченно увеличивают возможности расширения ассортимента и улучшения качества всей продукции, изготавливаемой из этих волокон. Достижения химии в создании высокомолекулярных соединений обеспечили развитие нового направления — создание сырья, материалов и изделий медицинского назначения. Для изготовления таких изделий используются технологические процессы плетения, ткачества, вязания и получения нетканых текстильных полотен. Трикотажный способ находится вне конкуренции с другими текстильными процессами производства при изготовлении сетчатых полотен, искусственных кровеносных сосудов, фильтров для крови и ее препаратов, лечебных чулок, высокоэластичных плоских и трубчатых бинтов и др.

До распада СССР текстильные изделия медицинского назначения поставлялись от монопольных производителей в России или из-за рубежа путем централизованных закупок. В настоящее время в республике Беларусь наблюдается нехватка таких изделий. Предметы медицинской техники пользуются постоянным устойчивым спросом на рынке.

С целью ликвидации дефицита медицинских изделий в Республике Беларусь проводится разработка изделий медицинского трикотажа широкого ассортимента. Среди этих изделий значительный интерес представляют лечебно-профилактические чулочно-носочные изделия. Разработка технологии производства и освоение таких изделий позволит удовлетворить потребность в них в республике.

Исследования в области создания текстильных материалов и изделий для медицины представляют значительный интерес для научных и практических целей. Они имеют большое государственное значение, так как позволяют ускорить процесс лечения человека, улучшить качество медицинского обслуживания, в некоторых случаях путем профилактики уменьшить заболеваемость населения.

Витебский государственный технологический университет