

Министерство образования и науки Грузии
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АКАКИ ЦЕРЕТЕЛИ

На правах рукописи

ЧИТОРЕЛИДЗЕ ИРМА РЕВАЗОВНА

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПОЛУЧЕНИЯ
КОМБИНИРОВАННОЙ ПРЯЖИ**

05.19.03. – Технология текстильных материалов

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации, представленной
на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Кутаиси 2006

Диссертационная работа выполнена на кафедре «Технология, оборудование и товароведение текстильной промышленности» Кутаисского государственного технического университета им. Н.И.Мухелишвили (КГТУ).

Научный руководитель:

БАКУРАДЗЕ ЭМИРИ ИОВЕЛОВИЧ

доктор технических наук, полный профессор

Консультант

ГОГОЛАДЗЕ МАКВАЛА ШАЛВОВНА

кандидат технических наук, ассоциированный профессор

Официальные оппоненты:

БУАДЗЕ ЕЛИЗАВЕТА ПАВЛОВНА

доктор технических наук, полный профессор

РАТИАНИ НИНЕЛИ ИЛЬИНИЧНА

кандидат технических наук, доцент

Академик инженерной академии,

директор Исследовательского института

текстильной промышленности Грузии

Защита диссертации состоится 24 ноября 2006 года в 15⁰⁰ часов на заседании Диссертационного совета Т05.02N8 государственного университета Акакия Церетели (ГУЦ)

Адрес: ГУЦ, корпус 1, аудитория 101. Ахалгаздобис гамзири, 98.
4614, Кутаиси, ГРУЗИЯ.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ГУЦ.

Автореферат разослан 19 октября 2006 года.

Ученый секретарь

Диссертационного совета,

ассоциированный профессор

ОЦХЕЛИ ВАЛЕРИЙ НИКОЛАЕВИЧ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. Перспективы развития текстильной промышленности, в основном, зависят от создания новых видов сырья с новыми свойствами, улучшения свойств существующего, поисков новых технологий и их внедрения. В указанном направлении, в мировом масштабе проводится множество работ производственного и

научно-исследовательского характера.

Появление в промышленной сфере каждого нового вида сырья и материалов вызывает революционные преобразования во множестве отраслей промышленности и техники. Поэтому полученные в этом направлении положительные результаты, несмотря на малую перспективность их использования в настоящее время, в целом для отрасли будут иметь весьма важное значение.

Практика показывает, что для текстильных материалов, особенно технического назначения, важно проектировать и вырабатывать их путем подбора сырья с определенными качественными характеристиками, что является весьма актуальной проблемой при их производстве.

Сфера использования композиционных материалов, изготавливаемых на текстильной основе, в связи с уникальностью их свойств, включает любую отрасль промышленности и техники от производства детских игрушек до космической техники.

Исходя из вышеизложенного, диссертационная работа на тему: «Разработка технологических процессов получения комбинированной пряжи», посвященная получению комбинированной пряжи и нитей с новыми свойствами из хлопковых, шерстяных и искусственных волокон, предназначенных для конкретных целей, на различных установках текстильной промышленности, является весьма актуальной.

Предметом и проблематикой исследования являются средства и методы технического и технологического совершенствования способов получения комбинированной пряжи и нитей на модернизированных пневмомеханических и механических прядильно-крутильных машинах, что особенно актуально для выработки текстильного материала технического назначения.

Цель и задачи исследования. Целью работы является разработка процесса формирования на пневмомеханических и механических прядильно-крутильных машинах, с помощью новых технологий, комбинированных нитей, имеющих новую структуру и состав, с использованием натуральных и искусственных волокон; повышение их физико-механических, потребительских и эксплуатационных свойств; разработка рекомендаций для выработки различных видов текстильных материалов бытового и технического назначения.

Основной задачей работы является разработка и использование новых технологий для различных видов модернизированных текстильных установок, для чего необходимо:

- исследование возможности получения комбинированной пряжи и нитей на пневмомеханической и механической прядильно-крутильной машинах;
- научно-теоретическое обоснование возможности получения комбинированной пряжи и

нитей новой структуры с использованием шерстяных, хлопковых, искусственных волокон и спандекса – эластичных нитей;

- достижение технологически оптимального значения натяжения комбинированной пряжи и нитей подбором взаимного расположения на пневмомеханической прядильно-крутильной машине транспортирующего канала и пряжевыходной воронки;
- уменьшение бесполезного натяжения и обрывности при формировании комбинированной пряжи с использованием разработанного метода определения коэффициента трения и подбора скорости выработки пряжи;
- модернизация узлов оборудования, формирующих оболочку при выработке комбинированных нитей новой структуры;
- выработка новых текстильных материалов с использованием комбинированной пряжи и нитей.

Методы исследования. Для решения поставленных нами задач были использованы методы математического моделирования, оптимизации и прикладной механики, основы электротензометрии и текстильной аэродинамики и методы прядения.

Для исследования структуры и физико-механических свойств пряжи и нитей были использованы устройство ОМСТ, прибор Устера, осциллографы, тензоусилитель УТ4-1.

Был использован метод планирования эксперимента. Экспериментальные данные обрабатывались методами математической статистики с применением персонального компьютера.

Объектом исследования является процесс формирования комбинированной пряжи и нитей, а также выработанная из них текстильная продукция с новой структурой, в частности, ткани и полученные на их базе композиты.

Научная новизна:

- технология формирования комбинированных гибридных и однородных нитей и пряжи на пневмомеханической и механической прядильно-крутильных машинах;
- разработан текстильный материал технического назначения из комбинированной пряжи и нитей новой структуры (ткань, поручни эскалаторов и др.);
- исследованы адгезионные свойства ткани, полученной из новых нитей осевой и оболочной структуры, сформированных с использованием спандекса;
- предложен новый метод определения коэффициента трения при движении пряжи;
- разработана новая технология получения качественной нити с повышенной прочностью, содержащей до 15% капронового волокна и натуральные волокна грубой шерсти совместно с очесами чесальных машин;
- достигнуто увеличение производительности машин;

Положения, выносимые на защиту:

- методы выработки комбинированной пряжи и нитей новой структуры с использованием шерсти, хлопка, искусственных волокон и спандекса;
- результаты исследования свойств сырья новой структуры и выработанных из них текстильных материалов;
- математические модели технологий получения сырья новой структуры;
- научные и технико-экономические результаты внедрения новых технологий;
- модернизация узлов механической и пневмомеханической прядильно-крутильной машины для выработки комбинированных однородных и гибридных нитей применительно к разработанным технологиям.

Надежность и обоснованность результатов работы. Надежность представленных в работе теоретических и практических результатов обеспечивается использованием в процессе исследования современных методов, установок и устройств. Полученные результаты не противоречат теоретическим основам и положениям, существующим в технологиях текстильного производства в мировом масштабе. Предложенные новые технологии и их практическая реализация развивает и обогащает результаты исследований, полученных разными учеными.

Практическая ценность работы. Результаты теоретических и экспериментальных исследований формирования комбинированной пряжи и нитей новой структуры на пневмомеханической и механической прядильно-крутильных машинах дают возможность:

- повышения производительности труда в 2...2,5 раза;
- увеличения зоны обслуживания в 2 раза;
- уменьшения себестоимости выработанных материалов в 2 раза.

Реализация результатов работы. Новая технология выработки комбинированной пряжи и нитей различного происхождения и линейной плотности была разработана в производственно-технологической лаборатории текстильной промышленности КГТУ. С использованием полученного сырья были выработаны экспериментальные образцы трикотажа и тканей бытового и технического назначения, например, лент для поручней эскалатора метрополитена. Техническая ткань специального назначения была передана в Кутаисское АО «Дина» для использования в резиноканном композиционном материале.

Апробация работы. Основные результаты диссертационной работы были представлены и рассмотрены на II международной научно-технической конференции КГТУ (1998), на кафедре «Технология, оборудование и товароведение текстильной промышленности» КГТУ (2004-2006); на заседании совета технологического факультета

КГТУ (2006).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 5 научных статей.

Структура и объем работы. Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, основных выводов и приложения. Работа содержит 111 страниц компьютерного текста, 19 таблиц, 40 рисунков и перечень использованной литературы из 83 наименований.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении рассмотрена актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования, ее научная новизна и практическая ценность, методы и средства исследования.

В первой главе рассмотрены основные направления получения нитей комбинированной структуры. В изучение указанных вопросов большой вклад внесли зарубежные и грузинские ученые: Краузе Г., Рей Л., Бондаренко Ф., Федотова Г., Никифоров И., Севастьянов А., Крупенчиков А., Гоголадзе М., Бакурадзе Э. и другие. В их работах рассмотрены пути совершенствования технических и технологических процессов в случае выработки комбинированных, однородных и гибридных нитей на механических и пневмомеханических прядильно-крутильных машинах. Анализ проведенных работ показывает целесообразность использования полученных предложенным методом нитей для выработки тканей бытового и технического назначения с проектными свойствами – лент, плетеной структуры, широкого ассортимента других изделий.

На основном обзоре литературы можно отметить, что почти нет работ, в которых было бы изучено одновременное приведение отходов шерстяной пряжи и химических волокон при пневмомеханическом прядении. По сравнению с традиционными методами, предложенные для получения комбинированных нитей новые методы дают возможность получения нитей с новой структурой с особыми свойствами и, вместе с тем, повышения скоростей рабочих органов применяемых машин, производительности машин и расширения сферы их применения.

Вторая глава посвящена теоретическому анализу процесса получения комбинированных нитей, а также разработке методов исследования.

Как известно, структура крученой пряжи зависит от условий ее формирования. Нами была рассмотрена схема взаимного расположения нитей между транспортирующим каналом и пряжевыходной воронкой при крутке, показанная на рис.1. Пряжа,

предварительно сформированная в устройстве, через выходное отверстие диаметром 54 мм проходит в транспортирующий канал, где соединяется с запрядаемой нитью, которая движется по касательной к воронке с радиусом r . Обе одинарные нити ют крученую нить. В это время транспортирующий канал находится на определенном расстоянии a от выходного отверстия воронки.

Обе одинарные нити располагаются под определенными углами β_1 и β_2 к оси крученой нити. Такое расположение обеспечивает возникновение треугольника естественной крутки. При действии силы T_1 место крутки находится на определенном расстоянии δ от поверхности воронки, а одинарная нить и участки крученой нити будут располагаться по касательной к ней. Таким образом, нить теряет контакт с поверхностью воронки и наклонена к ней под углом β_2 , а место ввода крученой нити должно быть удалено от входного отверстия на угол γ относительно ее поверхности.

Наблюдения показывают, что с изменением величины α изменяются и другие параметры, в том числе, угол γ . Исходя из этого, решение поставленной задачи сводится к определению взаимосвязей указанных величин.

Установлена зависимость между скоростью, натяжением и углами крутки β_1 и β_2 нити, предназначенной для крутки. Рассмотрена схема формирования крученой нити с натяжением T и скоростью V , из одинарных нитей с натяжениями T_1 и T_2 и скоростями V_1 и V_2 .

Проектируя силы на ось, перпендикулярную оси крученой нити, получим:

$$T_1 \cdot \sin \beta_1 - T_2 \cdot \sin \beta_2 = 0,$$

где
$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{\sin \beta_1}{\sin \beta_2}. \quad (4)$$

Если примем во внимание, что $T_1 \cdot \cos \beta_1 + T_2 \cdot \cos \beta_2 = T$ при $\beta_1 = \beta_2 = \beta_3$, и $T_1 = T_2 = T_3$, получим

$$T = 2T_0 \cdot \cos \beta.$$

Рассмотрим процесс формирования участка движущейся со скоростью V крученой нити. Выразив скорость движения крученой нити соответственно через скорость одинарной нити и угол ее наклона к оси крученой нити, получим:

$$V_1 = V \cdot \cos \beta_1,$$

$$V_2 = V \cdot \cos \beta_2.$$

Отсюда

$$V_1 \cdot \cos \beta_1 = V_2 \cdot \cos \beta_2,$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\cos \beta_2}{\cos \beta_1}. \quad (5)$$

Полученное выражение устанавливает зависимость угла крутки от натяжения и скорости крученой нити. Малый угол соответствует большому натяжению и малой скорости. Необходимо отметить, что при формировании крученой пряжи можно получить соотношение $V_1 = V_2 = V_0$. Была получена величина, соответствующая расстоянию α и угол γ при соотношении скоростей одинарной и крученой пряжи.

В поставленной задаче установлены граничные условия (рис. 2) В положении, когда $\gamma=0$, прямолинейный участок АВ крученой нити располагается по касательной к поверхности воронки. При этом, точки А и В будут находиться на линии MN. Выводное отверстие транспортирующего канала может располагаться на минимальном расстоянии от выводного отверстия воронки. В случае, когда $\gamma=\beta$, нить может выходить из транспортирующего канала параллельно линии MN. Для этого выводное отверстие канала может быть удалено от воронки, т.е. $\alpha \rightarrow \infty$.

Было определено расстояние Δ (зазор) между точками соединения одинарной нити (крутки) и поверхностью воронки:

- при $d_{\text{вор}} = d_{\text{тр}}$,

$$\Delta = \sqrt{r^2 + a^2} - r; \quad (1)$$

- при $d_{\text{вор}} > d_{\text{тр}}$,

$$\Delta = \sqrt{\left(r - \frac{d_t - d_\beta}{2}\right)^2 + a^2} - r; \quad (2)$$

- при $d_{\text{вор}} < d_{\text{тр}}$,

$$\Delta = \sqrt{r - \frac{d_\beta - d_\tau}{2} + a^2} - r.$$

(3)

В нашем случае параметры пряжевыводной воронки $r=7$ мм и $d_{\text{вор}}=2$ мм, диаметр выводного отверстия транспортирующего канала $d_{\text{тр}}=2$ мм, зазор $\Delta=1,4$ мм. Известны технологические параметры процесса крутки, соотношение скоростей движения одинарной нити и крученой пряжи $V_0/V=1,01/1,03$. Было определено расстояние α , в зависимости от зазора Δ между выводным отверстием транспортирующего канала и пряжевыводной воронкой.

Выработка текстильных материалов новой структуры с проектными свойствами во

многим зависит от надежной работы технологического оборудования, совершенствования протекающих на них технологических процессов и операций, работы механизмов с новым принципом действия и их применения.

Основным узлом пневмомеханической прядильно-крутильной машины является транспортный канал потока волокон, конструкция и размеры которого определяют характеристики формирования пряжи.

Определяется один из основных параметров – расстояние Δ между точкой D отверстия транспортирующего канала и точкой C₁ воронки, при различных значениях угла крутки α , в случае следующих диаметров:

при $d_{вор} > d_{пр}$,

$$a = ED - \frac{d_r - d_b}{2tg(\beta - \chi)}; \quad (6)$$

при $d_{вор} < d_{пр}$,

$$a = ED + \frac{d_b - d_r}{2tg(\beta - \chi)}$$

(7)

В третьей главе представлены результаты экспериментального исследования формирования комбинированной пряжи.

Экспериментально определено натяжение пряжи в зависимости от числа оборотов прядильной камеры, от конструкции пряжевыводной воронки.

Получены уравнения, которые устанавливают зависимость между скоростью прядильной камеры, конструкцией воронки и натяжением пряжи:

$$Y_{P_1} = 97,82 - 39,3X + 5,56X^2; \quad (8)$$

$$Y_{P_2} = 205,8 - 81,8X + 10X^2; \quad (9)$$

$$Y_{P_3} = 111,5 - 45,86X + 6,72X^2; \quad (10)$$

$$Y_{P_4} = 45,73 - 19,48X + 4,16X^2, \quad (11)$$

где $Y_{P_1} \dots Y_{P_4}$ – расчетные значения натяжения пряжи;

X – число оборотов прядильной камеры.

Очень большое значение имеет конструкция пряжевыводной воронки. Скорость движения нити в воронке определяется по формуле:

V – на гладкой поверхности

$$V = \sqrt{u + \omega^2 r}; \quad (12)$$

V – на спиральной поверхности

$$V = \sqrt{(ctga \cdot \omega r_0 |^{ctga \cdot \omega t} + u)^2 + \omega^2 r}, \quad (13)$$

где u – осевая скорость (скорость выпуска), м/мин;

$\omega^2 r$ – тангенциальная скорость при вращении камеры, м/мин;

a – угол наклона спирали в градусах.

Исследован также характер трения при движении пряжи по пряжевыходной поверхности и созданы оригинальное устройство и метод для определения коэффициента трения K в зависимости от скорости:

$$V=100 \text{ м/мин,} \quad K=1,143 P^{-0,5539};$$

$$V=200 \text{ м/мин,} \quad K=0,958 P^{-0,4632};$$

$$V=300 \text{ м/мин,} \quad K=0,905 P^{-0,4382};$$

$$V=400 \text{ м/мин,} \quad K=0,804 P^{-0,3870}.$$

В третьей главе приведены результаты экспериментального исследования структуры и свойств комбинированной пряжи.

На структуру и свойства крученой нити влияет скорость движения соответствующих компонентов или их натяжение. При производстве крученой пряжи, имеющей максимальное значение разрывной нагрузки, должно быть обеспечено соответствие скорости и натяжения крученых нитей.

Прочность крученой нити определяется интенсивностью процесса крутки, относительной оценкой которого является коэффициент кручения. Уровень этого фактора можно подобрать, с одной стороны, исходя из достигнутых оптимальных физико-механических свойств пряжи (например, максимальная величина разрывной нагрузки), а с другой стороны, с целью установления предела технических возможностей экспериментального оборудования (например, максимальной производительности).

Перечисленные факторы, как подтверждают исследования, являются наиболее важными в процессе формирования крученой пряжи на пневмомеханическом прядильно-крутильном оборудовании.

Для получения комбинированной крученой пряжи в основном использовалась линейная плотность пряжи в диапазоне от 12,4 до 25,2 текс (X_1). Вместе с тем, необходимо отметить, что первое значение считается минимально возможным, весь же диапазон включает широкий ассортимент пряжи.

X_2 – коэффициент крутки, который меняется в диапазоне 30-50 текс, где максимальное значение рекомендовано для обычной пневмомеханической пряжи. Этот

коэффициент крутки дает возможность повысить производительность приблизительно в 2,5 раза.

X_3 – натяжение радиальной части пряжи, которая зависит от числа оборотов прядильной камеры (30000-60000 об/мин, возможно его увеличение до 70000 об/мин).

X_4 – является натяжением химической нити, как компонента крутки.

Были изучены традиционные физико-механические показатели свойств пряжи, в том числе:

Y_1 – относительная разрывная нагрузка P , г·с;

Y_2 – среднеквадратическая неровнота (по разрывной нагрузке), %;

Y_3 – относительное удлинение, %;

Y_4 – среднеквадратическая неровнота при удлинении, %;

Y_5 – среднеквадратическая неровнота по линейной плотности, %.

Показатели, характеризующие структуру пряжи и технологический процесс:

Y_6 – диаметр пряжи, мм;

Y_7 – величина «нагона» подаваемой пряжи, %;

Y_8 – устойчивость к истиранию, %.

Были выбраны четырехфакторные модели, в которые, благодаря методу исключения, не были введены малые величины. Уравнения регрессии имеют следующий вид:

$$Y_1 = 11,34 - 1,12X_1 + 1,77X_2 + 0,9X_1^2 - 1,28X_2^2; \quad (14)$$

$$Y_2 = 8,95 - 1,01X_1 - 1,23X_2 + 0,85X_4 - 1,16X_1 X_2; \quad (15)$$

$$Y_3 = 6,95 - 0,56X_1 - 0,47X_3 + 0,24X_4 - 0,4X_1^2; \quad (16)$$

$$Y_4 = 10,18 + 1,97X_2^2; \quad (17)$$

$$Y_5 = 18,71 - 0,65X_1 - 1,09X_1^2; \quad (18)$$

$$Y_6 = 0,266 + 0,048X_1 - 0,038X_2; \quad (19)$$

$$Y_7 = 1,6 + 0,27X_1 + 0,82X_2 - 0,5X_4 + 0,34X_1 X_2 - 0,35X_2 X_4 - 0,51 X_1^2; \quad (20)$$

$$Y_8 = 192,3 + 56X_1 + 89,3X_2 + 20,3X_3 + 35X_1 X_2 - 141X_2 X_3 + 15,4X_3 X_4 - 35,5X_3^2. \quad (21)$$

При получении с помощью разработанного метода комбинированной пряжи различной структуры и назначения на прядильно-крутильных машинах, возможно применение следующих вариантов:

- когда имеется основная ось – химическая нить, а хлопковая пряжа наматывается на эту ось;
- когда и хлопковая пряжа, и химическая нить равномерно распределены друг относительно друга и нить имеет максимально высокую сопротивляемость

разрывной нагрузке;

- когда основной осью является штапельное волокно и химическая нить наматывается на эту ось.

Преимуществом экспериментальной пряжи можно считать широкую область ее применения, которая включает трикотажное производство и производство текстильных материалов технического назначения.

При анализе результатов совершенствования техники и технологии получения комбинированной пряжи возможно сделать вывод о том, что самым перспективным можно считать получение комбинированной пряжи с использованием химических нитей.

В Четвертой главе приведены Механическая прядильно-крутильная камера в основном предназначена для формирования пряжи простой структуры, однако по разработанной нами технологии на ней возможно формирование и комбинированных нитей различной структуры и назначения. Технология отличается и тем, что при формировании нити максимально сохраняются начальные физико-механические свойства осевой составляющей, что невозможно при формировании нити традиционным методом. Указанное особенно важно при выработке таких текстильных материалов, которые являются несущими элементами для композиционных материалов, таких как, различного рода транспортерные ленты, приводные ремни и т.д.

В этом случае, варьируя осевую и оболочную составляющие, можно получить нити с любыми проектными характеристиками. Для выработки нитей с необходимой структурой и физико-механическими свойствами, в нашем случае было произведено совместное применение хлопковой и шерстяной волоконной ленты и ровницы, хлопковой пряжи и спандекса, химических и натуральных волокон.

Формирование нитей на прядильно-крутильной машине методом, разработанным нами происходит следующим образом (рис.3).

От установленных на специальной полочке бобин 1 осуществляется питание машины осевыми нитями. Их количество и вид зависят от проектных характеристик нитей. Нити проходят через воронку 2, питающие валики 3, направляющее колесо 4 и пропускаются в отверстия веретена 5. Вышедшие из веретена нити проходят через выпускную пару 6 и, с помощью сматывающего валика 7, наматываются на катушку 8 в виде цилиндрической бобины. Из-за вращения веретена, подающаяся с насаженного на него шпулемотателя 9 нить 10 обматывается вокруг осевых нитей и формируется нить комбинированной структуры. Регулированием частоты вращения сматывающего валика, можно получить изменение оболочной структуры в большом диапазоне, которая является одним из важных факторов сохранения максимальной величины начальной прочности

осевой составляющей нити.

Для создания объемного эффекта, выработка лент производилась из комбинированных нитей. Осевую структуру нитей создавала ровница различного количества сложений из хлопка и шерсти, хлопковой пряжи, полиэфирных нитей и спандекса, а в качестве оболочной составляющей использовалась хлопковая пряжа, полиэфирные нити и спандекс (нить со свойствами резины).

Несущим элементом конвейерной ленты является техническая ткань в виде лент с проектной прочностью, которая изготавливается подбором нитей, составляющих осевую структуру. При производстве технической конвейерной ленты спандексовая составляющая создает на ее поверхности (вместе с вулканизированной резиной), как в самой ленте, так и между слоями прочную связь.

На рис.4 представлены комбинированные нити, выработанные нами.

В технологической лаборатории текстильной промышленности КГТУ на безшпульном лентовязальном станке модели ТЛБ-80 были выработаны ленты с расчетными свойствами.

С применением ткани новой структуры на ООО «Дина» г. Кутаиси были изготовлены экспериментальные образцы конвейерной ленты, лабораторное испытание которых показало, что адгезия изделия, полученного новым методом, в 1,5 раза выше, чем при применении лент, изготовленных обычным методом.

Для повышения эксплуатационных характеристик разработанного композита, в работе предложен альтернативный технологический подход к его изготовлению с использованием текстильных материалов, полученных из нитей новой структуры.

В Приложение рассматривается технико – экономическая эффективность. Несмотря на реализацию работ, проведенных по различным направлениям для совершенствования технологических установок текстильного производства, все ещё требуется улучшение технологических операций и установок, работа которых оказывает существенное влияние на обрывность нити, производительность установок, структуру и качество выпускаемой продукции.

Большая часть общего простоя станков приходится на обрывность нити. Отсюда ясно, какой большой экономический эффект может дать текстильной промышленности уменьшение этого показателя.

Реализация результатов проведенной работы, при уменьшении обрывности нитей, обуславливает повышение производительности установок, улучшение качества вырабатываемой продукции.

Бесполезное натяжение, которое является основным фактором обрывности нити,

предлагаемая нами технология добавит до минимума.

Технология, используемая для получения специальной ткани для унифицированных поручней эскалатора метрополитена, дает возможность сократить четыре технологических перехода, по сравнению с традиционным методом, в результате чего достигается экономический эффект. При этом себестоимость материала снижается почти в 2 раза.

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

1. Разработана новая технология получения качественной нити с повышенной прочностью из отходов шерсти с добавлением химических волокон на пневмомеханической прядильно-крутильной машине.
2. Разработана и внедрена технология, позволяющая увеличить производительность машины почти в 2 раза за счет увеличения прочности пряжи и скорости ее выпуска.
3. Обеспечены технологически оптимальные значения формы комбинированной пряжи и натяжения нити за счет регулирования взаимного расположения транспортирующего канала и пряжевыводной воронки на пневмомеханической прядильно-крутильной машине.
4. Экспериментально определена зависимость между натяжением нити и числом оборотов камеры при различных конструкциях воронки.
5. Экспериментально установлены зависимости между физико-механическими свойствами комбинированной пряжи и параметрами машины; показано, что они имеют полиномиальный вид.
6. Разработана технология, обеспечивающая получение осе-оболочных комбинированных нитей различной линейной плотности на модернизированной прядильно-крутильной машине ПК-100.
7. Впервые выработаны текстильные материалы технического назначения с повышенным адгезионным эффектом, например, поручни эскалатора метрополитена, с использованием предложенных нитей осе-оболочной структуры.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ ОТРАЖЕНЫ В СЛЕДУЮЩИХ ТРУДАХ:

1. Читорелидзе И. Получение комбинированной пряжи методом пневмомеханического прядения. /Труды КГТУ, № 1(10). – Кутаиси: Сакартвело, 2002. – С.97-98 (на

грузинском языке).

2. Читорелидзе И., Гоголадзе М. Исследование процесса формирования крученой пряжи. /Труды КГТУ, № 2(11). – Кутаиси: Сакартвело, 2002. – С.14-16 (на грузинском языке).
3. Читорелидзе И., Гоголадзе М. Определение геометрических параметров прядильно-крутильного оборудования. /Труды КГТУ, № 2(11). – Кутаиси: Сакартвело, 2002. – С.16-18 (на грузинском языке).
4. Гоголадзе М., Бакурадзе Е., Читорелидзе И. Уравнительное действие прядельной камеры по составу смеси. /Труды КГТУ, № 2(13). – Кутаиси: Сакартвело, 2004. – С.142-144 (на грузинском языке).
5. Гоголадзе М., Читорелидзе И., Бакурадзе К. Исследование процесса кручения при пневмомеханическом прядении. /Труды КГТУ, № 1(14). – Кутаиси: Сакартвело, 2004. – С.132-135 (на грузинском языке).
6. Читорелидзе И. Определение коэффициента трения пряжи при ее движении по поверхности. /Труды КГТУ, № 2(15). – Кутаиси: Сакартвело, 2004. – С.170-175 (на грузинском языке).