МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Белорусский государственный экономический университет

Кафедра технологии важнейших

отраслей промышленности

КУРСОВАЯ РАБОТА

на тему: «Анализ развития технологического процесса производства нетканых материалов»

Студент

ФМ, 1 курс, ДКП-1 Кучура А.А.

Руководитель Ковган И.П.

МИНСК, 2006

Реферат

Курсовая работа: 28 страниц, 3 таблицы, 7 рисунков.

технологический процесс, НЕТКАНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, технодинамика, динамика трудозатрат, уровень технологии, технологическая система

Описана и изучена технология производства нетканых материалов. Дана характеристика используемого сырья и получаемой продукции.

Проведен анализ затрат живого и прошлого труда с целью определения варианта развития технологического процес­са. Установлено, что вариант развития технологического процесса - рационалисти­ческий, вид развития - трудосберегающий, тип отдачи дополнитель­ных затрат - убывающий.

Определены границы рационалистического развития технологического процесса и уровень технологии. Для выявления путей и закономерностей развития технологичес­кого процесса последний разбит на составляющие его элементы (пе­реход, ход).

Показано место технологии производства нетканых материалов в структуре социального комплекса.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись студента)

**1.Введение.**

Текстильная отрасль промышленности является частью легкой индустрии. Отрасли этой индустрии вырабатывают предметы потребления, составляющие в основном группу Б.

На современном этапе большое внимание уделяется развитию производства предметов потребления. В основных направлениях экономического и социального развития РБ намечено расширить производство высококачественных тканей из натурального сырья и с применением новых химических волокон и нитей. Потребность в нетканых текстильных материалах и полотнах постоянно растёт, а широкое использование в их производстве химических волокон различного происхождения и структуры позволяет запрограммировать специальные свойства, открывающие текстильным полотнам путь в совершенно новые области человеческой деятельности. Определены задания по увеличению производства хлопчатобумажных, льняных, шелковых, шерстяных и смесовых тканей, а также по значительному увеличению производства трикотажных изделий из полотен облегченных структур, новых видов пряжи и нитей, верхнего трикотажа с использованием натуральной грубой шерсти. Более быстрыми темпами будет развиваться производство нетканых текстильных материалов, искусственно меха, напольных покрытий.

Текстильная промышленность производит продукцию групп А и Б. Хлопок, лен, шерсть, шелк, используемые непосредственно для выработки бытовых и технических тканей, и ткани, идущие на швейные предприятия для производства одежды, относятся к группе А. Ткани, нити, вата, ватин, трикотаж и другие изделия, реализуемые в торговле, относятся к группе Б.

1. **Технологический процесс производства нетканых материалов.**
   1. **Характеристика получаемой продукции.**

*Неткаными материалами* называют гибкие прочные изделия, чаще всего в виде полотен, образованные из одного или нескольких слоев текстильных мате­риалов (волокнистой ватки, нитей и ткани малой плотности и др.) и скрепленных различными способами. Так, если из тонкой ватки, полученной на чесальных машинах или аппаратах, сформировать холст из двух или более слоев и скрепить волокна между собой (например, склеить), получится нетканый материал.

В общем случае нетканые материалы состоят из двух элемен­тов, один из которых выполняет роль базового, а второй — связую­щего. Базовый элемент, воспринимающий нагрузку при эксплуата­ции, является основой нетканого материала. В качестве базового материала используют волокнистый холст, систему нитей, полимер­ную пленку, имеющую волокнистую структуру, ткани или сочета­ния этих материалов. Связующий элемент служит для связывания (скрепления) базового элемента и придания ему определенных свойств. В качестве связующих могут быть использованы нити, во­локна из базового волокнистого холста, полимерные вещества (полиэтилен, каучуки), химические волокна с низкой температурой плавления.

Ассортимент нетканых материалов зависит от способа произ­водства. К изделиям, скрепленным механическим способом, относятся вязально-прошивные, валяные и иглопробивные; физико-механическим способом — склеенные сухим, мокрым и другими методами; комбинированным способом — вязально-прошивные и иглопробивные с последующим склеиванием.

Вязально-прошивные полотна получают провязыванием волок­нистого холста, настила пряжи, волокнистого холста вместе с тканью, трикотажем или пленкой, поролоном, поролона с тканью и т. д. При свойлачивании двух волокнистых холстов с проложен­ными внутри каркасными нитями получают валяные нетканые материалы. При производстве клеевых нетканых материалов ис­пользуют порошки, термопластичные волокна, нити и пленки.

По назначению нетканые полотна разделяются на бытовые, используемые для одежды, утепляющие (ватины), обувные, пако­вочные, фильтровальные и др.

Среди нетканых материалов для одежды наибольшую долю составляют вязально-прошивные. Из них изготовляют детскую одежду, женские платья, верхнюю спортивную одежду, пальто. Нетканые материалы выпускают крашеными или некрашеными, с гладкой и начесной поверхностью.

Нетканые материалы по составу волокон могут быть однород­ными и неоднородными. Однородные нетканые полотна выраба­тывают из хлопкового волокнистого холста и прошивают хлопчато­бумажной пряжей. Неоднородные нетканые материалы готовят из смеси хлопка с вискозным волокном или вискозного волокна и шерсти.

Провязывание волокнистых холстов прошивными нитями мож­но осуществлять различными переплетениями, от которых зависят свойства готового материала. Так, например, при провязывании материала переплетением «трико» волокнистый холст оказывается внутри редкого основовязаного трикотажа. Такой нетканый ма­териал наиболее близок к трикотажным полотнам бельевого на­значения. Выбор переплетения зависит от назначения нетканого материала.

По своим свойствам холстопрошивные нетканые полотна не­сколько отличаются от аналогичных тканей. Они характеризуются большими плотностью, толщиной и пористостью. При одинаковых теплозащитных свойствах масса нетканого материала меньше на 15...20 %, чем пальтовых тканей. Износостойкость нетканых мате­риалов зависит от состава волокон, линейной плотности, частоты прошива и отделки. Для повышения устойчивости к истиранию в смесь вводят капроновые и лавсановые волокна. Срок службы изделий из нетканых материалов приближается к сроку службы тканых, имеющих в ряде случаев излишний запас износоустойчи­вости.

Снижение сминаемости нетканых материалов достигается за счет добавления в смесь химических волокон (лавсановых, нитро­новых, триацетатных) и малосминаемой отделки.

При изготовлении одежды из нетканых материалов следует учи­тывать их значительные растяжимость, жесткость, усадку по длине.

Для изготовления утепленной одежды некоторых видов (кур­ток, халатов) используют поролон, провязанный прошивными ни­тями, а также ткань или трикотаж, сдублированные с поролоном методом прошивания. Такие материалы называют поропластами. Они ветростойки, имеют хорошие теплозащитные свойства, несми­наемы, износостойки.

Представляют интерес нитепрошивные нетканые материалы, так называемые малимо. Эти полотна состоят из нитей трех систем:

основы и утка (продольных и поперечных нитей), скрепляемых пет­лями. Для нитей базового элемента выбирается кардная и гребен­ная хлопчатобумажная пряжа, смешанная аппаратная, гребенная шерстяная пряжа различной толщины. Нитепрошивные нетканые материалы по внешнему виду напоминают трикотажные: на их поверхности просматривается трикотажное переплетение. Растяжи­мость этих изделий меньше, чем холстопрошивных нетканых, что обеспечивает стабильность формы готовых изделий в носке. По­лотна малимо используют для изготовления женских и детских платьев, халатов, костюмов, мужских сорочек и жакетов, плащей и пальто.

Значительное место в ассортименте нетканых материалов для одежды занимают тканепрошивные полотна — малиполь. Их изго­товление основано на прошивании легкого каркасного полотна си­стемой ворсовых тканей. В качестве каркасной основы могут быть использованы ткани саржевого, атласного, полотняного переплете­ний, трикотажные полотна, волокнистые холсты, полотна малимо и пленки. Выбор материала для каркаса зависит от назначения тканого материала. У готовых полотен на одной стороне располо­жены ворсовые петли, на другой — ворсовая нить закрепляется переплетением трико, что придает им вид двухлицевого трикажа. При этом достигается высокая прочность ворсовых петель, высота которых доходит до 11 мм. Разнообразие полотен типа малиполь достигается за счет крашения, при котором в сме­шанной пряже окрашивается только один из компонентов, приме­нения крученых нитей, окрашенных в два и более цветов, располо­жения различно окрашенных ворсовых нитей полосами, печатания по неокрашенному или белому фону, образования петель различ­ной длины, комбинирования перечисленных выше способов. Полот­на малиполь отличаются стабильностью размеров, малыми растя­жимостью (до 10%) и усадкой (1...3%), высокой стойкостью к истиранию мягкими абразивами (до 18000 циклов).

В качестве утепляющей прокладки наиболее широко использу­ют ватин. Он может быть холстопрошивным, иглопробивным и кле­еным. Холстопрошивной ватин представляет собой многократно сложенный волокнистый холст, прошитый хлопчатобумажной пря­жей. Различают хлопчатобумажный и смешанный ватин. Масса 1 м2 хлопчатобумажного ватина составляет 250...325 г, ширина его— 150 см. Для него используют низкосортные хлопковые волок­на, угары, очесы и другие отходы текстильного производства.

Волокнистый холст полушерстяного типа содержит восстанов­ленную шерсть, шерстяные очесы с хлопчатобумажными угарами или вискозным волокном. Полушерстяной ватин имеет высокие теплозащитные свойства, равномерный прошив и большую упру­гость. Клееные нетканые материалы толщиной 0,25...! мм, шириной 70... 160 см при массе 1 м2 30...300 г используют как прокладочные.

Высокая упругость клееных материалов обусловлена упругостью волокон и химического реагента, выполняющего функции связую­щего.

Прокладочные нетканые материалы изготовляют также игло­пробивным способом в сочетании с клеевым. Такие полотна обла­дают достаточной прочностью в разных направлениях, не расслаи­ваются и не осыпаются при раскрое.

Нетканые материалы широко применяются для технических целей. Из них изготовляют утепляющие прокладки, фильтры, про­кладки для трубопроводов, они применяются в строительстве, ма­шиностроении, обувной и других отраслях промышленности.

В производстве нетканых материалов используются механичес­кая, химическая технология и их сочетания. Эти виды технологий соответствуют различным способам скрепления слоев текстильных материалов. Для получения нетканых материалов имеется различ­ное технологическое оборудование.

В бывшем СССР были разработаны чесально-вязальные агрегаты марок АЧВ-1, АЧВ-В и АЧВ-Ш-250 для получения по механической тех­нологии нетканых материалов из волокон хлопка и смесей шерсти с химическими волокнами.

В Чехословакии и Германии созданы вязально-прошивные машины типа «Арахне», «Маливатт», «М.алимо-1600», «Малиполь-1600». Произ­водительность этих машин в 5...30 раз выше, чем ткацких станков.

На них получают нетканые материалы с широким диапазоном свойств и, следовательно, различного назначения.

Агрегат марки АКО-180 позволяет получать нетканый материал путем нанесения жидкого связующего и последующего горячего прессования для образования склеек.

Ведутся работы по дальнейшему совершенствованию техноло­гии, созданию физико-химических способов получения нетканых текстильных материалов, организации автоматизированного про­изводства, созданию поточных линий и фабрик-автоматов.

Технология производства нетканых материалов включает следующие операции: подготовка волокон, холстообразование, скрепление волокон путем создания связей между элементами ма­териала и отделки материала для придания ему определенных свойств (цвета, пушистости и т. д.).

**2.2. Характеристика используемого сырья.**

Для изготовления нетканых материалов механическим способом используют два основных вида сырья: волокна и нити или пряжу. Волокна формируются в холст или многократно сложенный прочес (ватку), получаемый на чесальной или холстообразующих машинах. Волокнистое сырьё может быть одновременно наполнителем и связующим элементом в безниточных полотнах или только наполнителем в полуниточноых и комбинированных полотнах. Нити и пряжа выступают в роли связующих, обеспечивающих скрепление волокнистого слоя (холста) в полуниточных полотнах, или в качестве основного «строительного» материала при изготовлении ниточных, а также в виде каркаса(ткань или трикотаж) для получения главным образом комбинированных полотен.

Сырьём для формирования волокнистого холста служат: хлопок средних и низких сортов, хлопковые очески, шерсть низких сортов, шерстяные и полушерстяные отходы производства, лубяные, искусственные и синтетические штапельные волокна, отходы их производства и т.д. Для изготовления различных изоляционных жароупорных и химически стойких материалов применяют асбестовые, стеклянные и металлические волокна и нити.

Итак, для волокнистого холста можно использовать натуральные и химические волокна, сырьё низких сортов, короткие штапельные волокна, а также все виды вторичного сырья, регенерированного из лоскута и тряпья, и непрядомые волокна.

К вторичному сырью относятся: отрезки ткани и трикотажа, концы пряжи, трикотажный лоскут, а также концы лент и ровницы. Для получения пряжи из угаров и волокнистого холста применяют смеси вторичного сырья с натуральными или химическими волокнами. Вторичное сырьё успешно перерабатывается на иглопробивных машинах в полотна для напольных покрытий, войлоков, одеял.

К непрядомым волокнам относятся угары из-под волокно-отделителей, гребнечесальных машин, угары, образующиеся при очистке костры, и др. Волокнистый холст из непрядомых волокон можно использовать в многослойных нетканых материалов для защитных, утепляющих покрытий, а также для производства изоляционной, кровельной и писчей бумаги, изоляционных и звукопоглощающих прокладок и т. Д.

Сырье при производстве нетканых материалов перерабатыва­ется в готовый материал при небольшом числе переходов, поэтому сырье должно подготавливаться очень тщательно.

Цель подготовки волокнистого сырья — получение однородной смеси волокон. В ходе подготовки волокна разрыхляют и очищают от растительных и минеральных примесей, подбирают компоненты и образуют из них однородную смесь необходимого качества, под­готавливают волокнистое сырье к холстообразованию и дальней­шей переработке. Методы подготовки сырья для нетканых матери­алов не отличаются от тех, которые используют в обычном текстильном производстве.

В качестве скрепляющих провязывающих элементов применяют одиночную и кручёную пряжу из хлопка, а также комплексные капроновые, лавсановые, хлориновые , полипропиленовые и другие нити. Для комбинированных полотен широко используют полиакрилонитрильную пряжу и текстурированные нити. В полотнах специального назначения применяют стеклянные и металлические нити. Происхождение и вид провязывающих и прошивных нитей и пряжи выбирают в зависимости от ассортимента, назначения и способа производства полотна.

Для изготовления ниточного, тканого или другого плоского каркаса используют пряжу из джутовых, льняных, хлопковых волокон, а также химические нити, штапельную пряжу, полимерные пленки, металлические сетки и т.д.

Для изготовления полушерстяных нетканых материалов ис­пользуют и отходы тонкосуконного производства. Применение этих отходов в смеси с химическими волокнами дает возможность полу­чать добротные и дешевые нетканые материалы.

Для производства полушерстяных нетканых материалов в каче­стве дешевого сырья можно применять отходы отделочного произ­водства шерстяной промышленности. При смешивании этих воло­кон с химическим получаются качественные дешевые нетканые материалы.

В производстве хлопчатобумажных нетканых материалов при­меняют отходы производства (рвань холстов, ровницы, колечки, мычки с прядильных машин, подметь, обрывки пряжи, пух и не-прядомые отходы).

Применение хлопка и отходов производства позволяет получать дешевые нетканые материалы, обладающие удовлетворительной мягкостью, хорошей окрашиваемостью, устойчивостью к химичес­кой чистке и гигроскопичностью. Недостатки таких материалов — пониженная прочность и неравномерность структуры (в связи с неоднородностью свойств отдельных волокон), мушковатость, малая устойчивость к истиранию, бумагоподобность. Для улучшения качества нетканых материалов хлопковые волокна и отходы целесообразно использовать в смеси с химическими волокнами.

**2.3. Характеристика технологии производства нетканых материалов.**

Для получения нетканых материалов необходимо подготовить волокнистые холсты, в которых волокна удерживаются силами сцепления. Существует четыре способа формирования холстов:

механический, аэродинамический, электростатический и гидра­влический.

Сущность *механического способа* холстообразования состоит в формировании холста из нескольких слоев ватки, по­лученной с чесальных машин и аппаратов. В зависимости от тре­буемых свойств нетканого материала слои ватки можно располо­жить по-разному: с одинаковой во всех слоях ориентацией волокон, с перекрещиванием их; с комбинацией указанных слоев.

Для получения холстов используют шляпочные, валичные чесальные машины или двухпрочесные чесальные аппараты. Ватка с этих машин укладывается в холст с помощью специальных тран­спортеров — механических преобразователей прочеса. В большин­стве случаев они состоят из систем решеток, совершающих качательное движение поперек транспортера или возвратно-посту­пательное движение. Свойства получаемого нетканого материала зависят от толщины и массы холста, т. е. от толщины и числа сло­жений слоев ватки.

При *аэродинамическом способе* применяются пневматические установки. Сырье сначала разрыхляется с помо­щью расчесывающих устройств, а затем из волокон, движущихся в воздушном потоке, формируется холст. Волокна с чесальной ма­шины, увлекаемые воздушными потоками, направляются на по­верхность сетчатого барабана приставки, который медленно вращается. На поверхности сетчатого барабана образуется слой волокон, так как из барабана воздух отсасывается специальными вентиляторами. Образованный на поверхности барабана холст передается на последующий теутологический переход.

Аэродинамический способ образования холста можно осущест­вить на обычных чесальных машинах, оборудованных дополни­тельными устройствами (приставками).

*Электростатическое холстообразование* основа­но на свойстве волокон приобретать заряды статического элек­тричества. Управляя расположением волокон на специальном транспорте, можно получать материалы с хорошими диэлектри­ческими свойствами.

Устройство для электростатического образования холста ра­ботает следующим образом. Короткие волокна из питателя посту­пают на транспортер, с которого сбрасываются на поверхность вращающегося барабана. При выходе с транспортера они прохо­дят около проводника, находящегося под током напряжения 15 000 В, что обеспечивает снятие с волокон любых зарядов. Далее волокна подают на участок, где расположен электрод, связанный с источником высокого напряжения. На этом участке они приобре­тают отрицательный заряд.

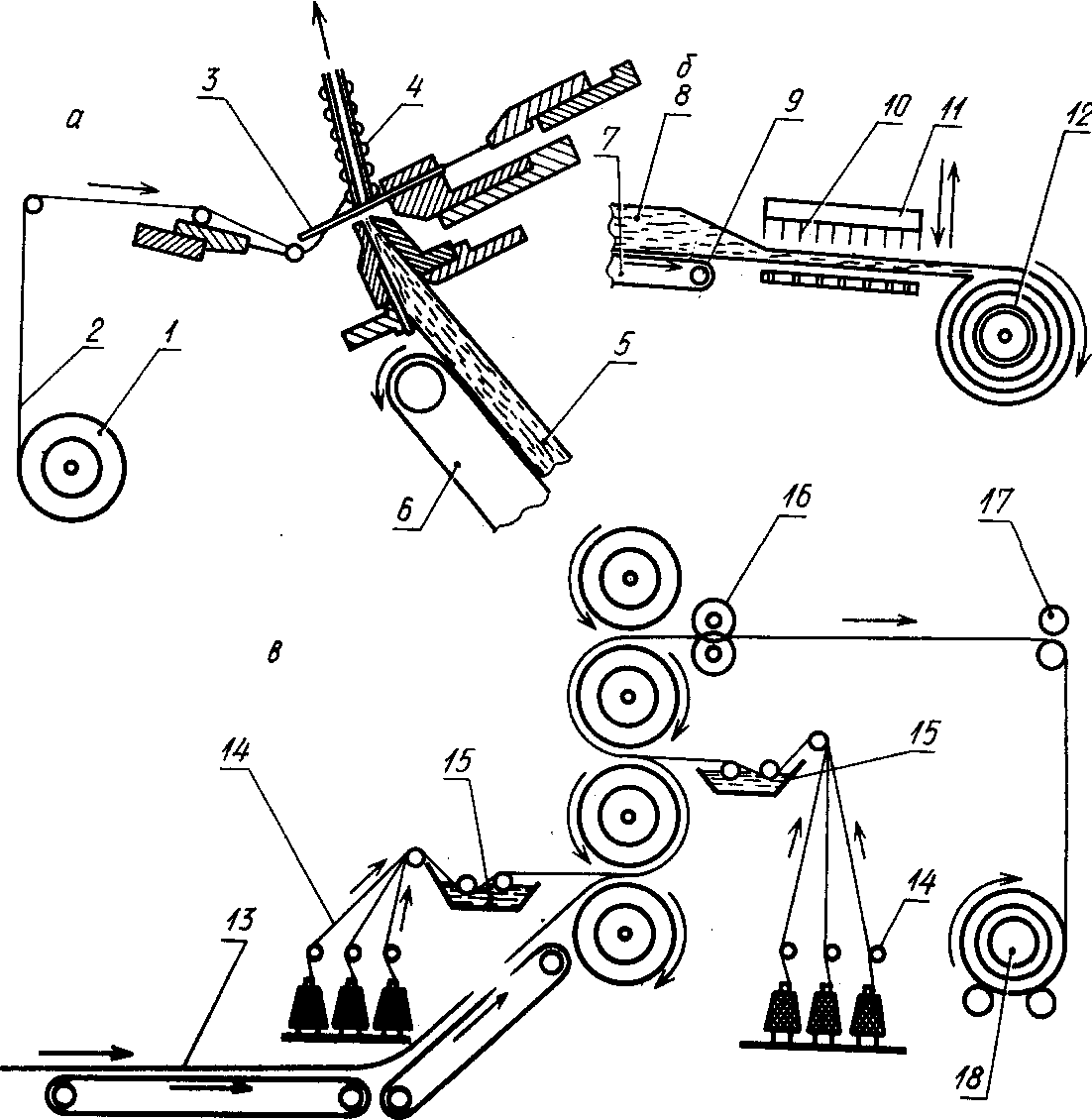
Попадая на вращающийся заземленный барабан, волокна при­липают к его поверхности. Затем они переносятся по направлению к транспортеру, под которым вращается барабан с шаблоном, заряженным положительно. В результате волокна прилипают к транспортеру и образуют холст. Те волокна, которые не пере­ходят на транспортер, снимаются с барабана роликом, имеющим положительный заряд, и направляются на дополнительный транс­портер, который возвращает их для повторной переработки с вновь поступающими волокнами.

При *гидравлическом способе* холст формируют из вод­ной суспензии с содержанием волокон 2...8 %. Суспензия направ­ляется на сетку-транспортер машины, при этом влага частично свободно стекает, а частично удаляется специальными устройст­вами. Затем холст подвергают термообработке, в процессе которой связующее склеивает волокна.

Из многих способов получения нетканых материалов чаще все­го практикуют вязально-прошивной, игольно-набивной и клеевой.

При **вязально-прошивном способе** (рис.1, а) волокнистый холст 5 с помощью транспортера *6* подается в зону действия сис­темы игл *3,* где прошивается или провязывается пряжей или ком­плексными нитями *2,* подающимися с навоя /. Так формируется полотно нетканого материала *4.* Число прошивных нитей, подаваемых с навоя, равно числу рядов прошивки холста по ширине полот­на нетканого материала.

Рис. 1. Способы получения нетканых материалов



Если нетканые материалы изготовляются с использованием сетки из продольно и поперечно уложенных нитей, скрепление пос­ледних друг с другом производится путем провязывания их нитями третьей системы (с навоев).

Нетканые материалы, получаемые рассматриваемым способом, близки по внешнему виду и свойствам к тканям. Они идут для изготовления костюмов, платьев, одеял, полотенечно-салфеточных и других изделий.

При игольно-набивном способе (рис.1, 6) волокнистый холст *8,* подаваемый транспортером 7, либо накладывается на ткань *9* малой плотности (каркас) и набивается в нее иглами *10,* которые закреплены на игольнице //, совершающей возвратно-поступательные движения вверх и вниз, либо пробивается иглами без применения подкладочной ткани. Благодаря выступам-заусе­ницам на иглах волокна плотно внедряются в ткань, поддерживае­мую проволочной или деревянной решеткой, или в холст, а получен­ный нетканый материал наматывается на валик *12.*

Нетканые материалы, изготовленные игольно-набивным спосо­бом, мягки на ощупь и хорошо драпируются. Свойства полотен колеблются в значи­тельных пределах, что позволяет получить широкий ассортимент изделий. Эти свойства зависят от вида применяемого волокна, числа проколов на единицу площади полотна, расположения воло­кон в холсте и свойств каркаса (если он имеется). При клеевом получении нетканых материалов возможны два варианта: склеивание волокон сухим и мокрым способами. В пер­вом случае используют сухие связующие: термопластичные шта­пельные волокна и нити (ацетатные, поливинилхлоридные, поли­амидные), порошки, пленки (полихлореиниловые и др.). Они имеют более низкую температуру плавления, чем волокна базового эле­мента.

При мокром способе склеивания холстов применяют жидкие связующие в виде дисперсий полимеров: водные эмульсии поливи­нилового спирта, ксантогената целлюлозы и др., реже — эмульсии на органических растворителях (поливинилхлорида в метиленхло-риде, бутадиенакрилонитрильного латекса и др.). Скрепление во­локон происходит при сплошном пропитывании холста жидкими связующими или нанесении связующего на отдельные участки хол­ста (например, разбрызгиванием с последующей сушкой). Как при сухом, так и при мокром способе холст пропускают через нагретые валы или прогревают инфракрасными лучами. В результате за­твердения связующего вещества между волокнами образуются связи.

На рис.1,а приведена схема машины для получения клеево­го нетканого материала путем запрессовывания в холст *13* двух сис­тем нитей *14,* пропитываемых в корытах *15* жидким связующим. Затем холст проходит между цилиндрами *16* и через направляющие валики *17* к рулонному валику *18.* Если полученный нетканый мате­риал разрезать поперек, видно, что холст как бы укреплен с двух сторон нитями. Клеевые нетканые материалы широко применяются в качестве бортовки, обивочных, декоративных, фильтровальных, изоляционных и подкладочных материалов.

1. **Структура технологического процесса производства нетканых материалов.**

**3.1. Блок-схема технологического процесса.**

Волокнистое сырье

Однородная смесь волокна

Готовый нетканый материал в суровом виде

Холст

Полотно нетканого материала

Связующий элемент

Нетканый материал подлежащий отделке

Рис. 2. Блок-схема технологического процесса производства нетканых материалов.

1 – подготовка волокон;

2 – холстообразование;

3 – скрепление волокон;

4 – отделка материала.

**3.2. Пооперационная структура технологического**

**процесса производства нетканых материалов.**

Подготовка волокон

Холстообразование

Отделка материала

Скрепление волокон

Рис. 3. Пооперационная структура технологического процесса производства нетканых материалов.

Предметные связи –

Временные связи –

* 1. **Структура операции нетканых материалов.**

Вспомогательный переход

Подача холста с помощью транспортера

Вспомогательный переход

Подача с навоя пряжи или нитей в систему игл

Технологический переход

Прошив холста

Вспомогательный переход

Наматывание нетканого материала на валик

Рис. 4. Структура операции нетканых материалов.

Предметные связи –

Временные связи –

* 1. **Структура технологического перехода нетканых материалов.**

Вспомогательный ход

Движение каретки с иглами к холсту

Рабочий ход

Пробивание холста иглами

Вспомогательный ход

Отвод игл от холста

Рис. 5. Структура технологического перехода нетканых материалов.

Предметные связи –

Временные связи –

1. **Динамика трудозатрат.**

Для данного технологического процесса производства нетканых материалов Тж(t)=250/(18t2+225), а Тп(t)= 0,008t2+0,1. Построим таблицу и рассчитаем значения Тж, Тп, Тс при t равное от 0 до 10.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **T** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| **Tж** | 1,029 | 0,842 | 0,646 | 0,487 | 0,370 | 0,286 | 0,226 | 0,182 | 0,149 | 0,123 | |
| **Tп** | 0,108 | 0,132 | 0,172 | 0,228 | 0,300 | 0,388 | 0,492 | 0,612 | 0,748 | 0,900 | |
| **Tс** | 1,137 | 0,974 | 0,818 | 0,715 | 0,670 | 0,674 | 0,718 | 0,794 | 0,897 | 1,023 | |

Приведем графическое изображение динамики трудозатрат в координатах Т-t.



рис. 6

По графику видно, что вариант динамики трудозатрат при развитии технологического процесса – ограниченный, а процесс развития – трудосберегающий (преобладает экономия живого труда). Установим момент времени, до которого развитие целесообразно. Графически это будет точка, значение t, в которой Тсов(t) будет принимать наименьшее значение. Обозначим эту точку через t\*. По графику видно, что 5<t\*<6. Чтобы найти t\* более точно необходимо провести ряд расчетов и определить, при каком значении t Т’сов(t) будет равно 0. Это значение и будет t\*. Оно должно быть больше 0.

**Т’сов(t)=Т’п(t)+T’ж(t)=0;**

**T’ж(t) =(-9000t)/(18t2+225)2; Т’п(t)=0,016t;**

**Т’сов(t) =(-9000t)/(18t2+225)2+0,016t=0;**

**Отсюда, t=0 или 0,016=9000/(18t2+225)2;**

**Пусть а=(18t2+225);**

**Зн., 0,016а2=9000;**

**а=750;**

**(18t2+225)=750;**

**t\*=5,4;**

**Тп(t\*)=0,008\*(5,4)2+0,1=0,33;**

Таким образом, получили, что t\*=5,4 (года); Тп(t\*)=0,33 .

Определим теперь тип отдачи от дополнительных затрат прошлого труда.

Для этого сначала выразим t через Тп.

**Тп(t)= 0,008t2+0,1; t2=(Tп-0,1)/0,008;**

**Подставим**

**Tж(Tп)=250/(18(Tп-0,1)/0,008+225)=1/9Tп;**

**Найдем T’ж(Tп)**

**T’ж(Tп)=(-1)/9Т2п;**

****

Так как по мере увеличения Тп  модульT’ж(Tп) убывает, то можно сделать вывод, что тип отдачи убывающий.

Таким образом до момента времени t\*=5,4 целесообразно рационалистическое развитие, при котором будет происходить снижение Тсов. Однако при t>5,4 дальнейшее снижение Тсов возможно будет только при реализации эвристического варианта развития.

1. **Уровень технологии технологического процесса**

**производства нетканых материалов.**

Рассмотрим Тж и Тп для момента времени t=3 года.

**Тж(t)= 250/(162+225)=0,646 (**руб. (затрат живого труда))**;**

**Тп(t)= 0,072+0,1=0,172 (**руб. (затрат прошлого труда))**;**

Рассчитаем параметры технологического процесса: производительность живого труда (L), технологическую вооруженность (B), уровень технологии (Y).

**L=1/Tж=1/0,646=1,548** (руб. (прибыли)/руб. (затрат живого труда))**;**

**B=Tп/Тж=0,172/0,646=0,266** (руб. (затрат прошлого труда)/руб. (затрат живого труда))**;**

**Y=1/ Tж\*1/ Tп=1,548\*5,814=9,000072/** (руб. (прибыли)2/

руб. (затрат живого труда)\* руб. (затрат прошлого труда))**;**

Для того чтобы определить, целесообразно ли рационалистическое развитие данной технологии, рассчитаем относительный уровень технологии (Y\*) и сравним его с производительностью живого труда (L).

**Y\*=Y/L=1/Tп=5,814** (руб. (прибыли)2/

руб. (затрат живого труда)\* руб. (затрат прошлого труда))**;**

Так как Y\*>L, то рационалистическое развитие целесообразно.

**6. Система технологических процессов текстильной промышленности и место в ней процесса производства нетканых материалов.**

Реальные системы технологических процессов, как правило, характеризуются наличием параллельных и последовательных связей и потому называются комбинированными. В нашем случае технологическую структуру можно определить образом показанным на рисунке 7. В этой системе можно выделить параллельные и последовательные подсистемы, в рамках которых необходимо решать различные производственные задачи. Если стоит задача развития технологического процесса, то необходимо выделить параллельную подсистему, включающую рассматриваемый технологический процесс. Если стоит задача увеличения объёма выпуска продукции, то необходимо выделить последовательную подсистему.

Представим графически структуру социального комплекса.



*1*

3

2

**-** последовательная подсистема

- параллельная подсистема

Рис. 7. 1.Технология прядильного производства. 2. Технология ткацкого производства. 3. Технология производства нетканых материалов.

Социальный комплекс является комбинированной системой (рис.7).

Рассчитаем для каждого структурного элемента L(производительность живого труда), B(технологическая вооружённость), Y(уровень технологии) на период 3 года. Для этого нам понадобится значения **** и **** для каждого структурного элемента.

*Значения  и  для каждого структурного элемента*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ элемента** |  |  |  |  |
| **1** | **2500/(51t2+3400)** | **0,648** | **0,006t2+0,4** | **0,454** |
| **2** | **625/(4t2+1000)** | **0,603** | **0,002t2+0,5** | **0,518** |
| **3** | **250/(18t2+225)** | **0,646** | **0,008t2+0,1** | **0,172** |

Начнём расчёты с вычисления L, B, Y.

**L=1/** (руб. (прибыли)/руб. (затрат живого труда))

**=1,543; =1,658; =1,548**

**B=/** (руб. (затрат прошлого труда)/руб. (затрат живого труда))

**=0,701; =0,859; =0,266**

**Y=1/**(руб. (прибыли)2/

руб. (затрат живого труда)\* руб. (затрат прошлого труда))

|  |
| --- |
| **=3,4; =3,2; =9**  Рассчитаем объёмные затраты труда:  **=+N (**руб. (затрат живого труда)),  где N-порядковый номер системы.  **=11,05; =12,1; =13,15** |

Определим объёмные показатели **Q, , Ф.**

**=**(руб. (прибыли))

**=17,05; = 20,06; =20,36**

=(руб. (прибыли)/руб. (затрат живого труда)\* руб. (затрат прошлого труда))

**=37,57; =38,72; =118,35**

**Ф**=(руб. (затрат прошлого труда))

**=7,75; =10,39; =3,5**

Определим суммарные фонды в системе:

**Ф=**;

**Ф**=**21,64** (руб. (затрат прошлого труда));

Определим суммарный выпуск продукции в системе по формуле:

Qс = 2\*Q1+Q3=54,7 (руб. (прибыли))

Определим реальный объёмный уровень технологии системы:

**Q**=;

=/;

=138,9 (руб. (прибыли)/руб. (затрат живого труда)\* руб. (затрат прошлого труда));

Найдём уровень технологии системы:

=/;

=;

=36,3 **(**руб. (затрат живого труда));

=3,8 (руб. (прибыли)/руб. (затрат живого труда)\* руб. (затрат прошлого труда));

Сопоставивуровеньтехнологии системы с уровнем технологии (5 глава), делаем вывод, что элемент не тормозит развитие системы (т.к. <*Y*).

Высчитаем системный уровень технологии в оптимальном режиме, т.е. когда нет лимитирующих звеньев. Для этого используем принцип “свёртывания системы”, т.е. пытаемся найти уровень, когда нет лимитирующих звеньев:

=;

=();

=157,07 (руб. (прибыли)/руб. (затрат живого труда)\* руб. (затрат прошлого труда))**;**

=41,85 (руб. (прибыли)/руб. (затрат живого труда)\* руб. (затрат прошлого труда));

**=**157,07+41,85=1928,92 (руб. (прибыли)/руб. (затрат живого труда)\* руб. (затрат прошлого труда))**;**

Т.к. <****, следовательно система не оптимальна.

Определим выпуск продукции системы в оптимальном режиме:

**=;**

**=65,5** (руб. (прибыли))**;**

Сравнивая полученный результат со значением суммарного выпуска продукции в системе (****=**54,7**) приходим к выводу, что после оптимизации выпуск продукции повысился. Посчитаем, на сколько % повысился выпуск продукции в системе после её оптимизации:

/ 100%=120 %

На 20 % повысился выпуск продукции в системе после её оптимизации.

Для наглядности все полученные данные сведём в таблице:

### ***Результаты расчёта***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | 1 | 2 | 3 |
|  | 0,648 | 0,603 | 0,646 |
|  | 0,454 | 0,518 | 0,172 |
| L | 1,543 | 1,658 | 1,548 |
| B | 0,701 | 0,859 | 0,266 |
| Y | 3,4 | 3,2 | 9 |
|  | 11,05 | 12,1 | 13,15 |
|  | 17,05 | 20,06 | 20,36 |
|  | 7,75 | 10,39 | 3,5 |
|  | 37,57 | 38,72 | 118,35 |

1. **Анализ перспективных направлений технологического**

**процесса производства нетканых материалов.**

Производство нетканых материалов базируется на новой техно­логии, позволяющей ликвидировать такие трудоемкие процессы, как прядение и ткачество, резко повысить производительность тру­да, автоматизировать процессы производства, применять дешевое сырье.

Применение дешевого текстильного сырья позволяет увеличить ассортимент и объем выпуска текстильных изделий при одновре­менном снижении их себестоимости.

Экономический анализ показывает, что капиталовложения в производство нетканых материалов окупаются быстрее, чем в лю­бой другой отрасли текстильной промышленности. Капитальные затраты на машины и здания составляют 35...62 % от соответству­ющих затрат при обычном способе текстильного производства, а эксплуатационные расходы (материалы, основная заработная плата, цеховые и общезаводские расходы) —51...75%.

По сравнению с классическим способом выработки тканей про­изводство нетканых материалов имеет следующие преимущества:

производительность труда повышается в 1,5...5 раз (в зависимости от способа производства); съем продукции с 1 м производственной площади увеличивается в 1,3...3 раза; число переходов техноло­гического Цикла снижается с 12...13 до 4...5; себестоимость тек­стильных нетканых материалов снижается в среднем на 32 %;

представляется возможность использования дешевого сырья (от­ходов производства, химических волокон).

Нетканые текстильные материалы находят всё большее применение в различных отраслях промышленности: они заменяют технические ткани и используются для изготовления изделий бытового назначения (например, в швейной и обувной промышленности). Расширению производства нетканых материалов способствует, во-первых, быстрое развитие химической промышленности, обеспечивающей рос производства химических волокон и различных связующих, необходимых для получения клееных нетканых материалов, и, во-вторых, высокая экономическая эффективность производства нетканых материалов. Так, например, при вязально-прошивном способе производства нетканых материалов. Себестоимость изделий из хлопка и его смесей с химическими волокнами снижается примерно на 20%, а себестоимость изделий из шерсти и ее смесей с химическими волокнами – более чем на 50% по сравнению соответственно с хлопко-и шерстоткачеством. При клевом способе производства это снижение еще больше. Производительность труда при вязально-прошивном способе примерно в 1,5 раза выше, чем в хлопкоткачестве, и в 3,5 раза выше, чем в шерстоткачестве. При клеевом способе производительность труда возрастает по сравнению с ткачеством в 5-7 раз. Капитальные затраты при вязально-прошивном способе по сравнению с производством тканей снижается на 25-30%, а при клеевом – не менее чем на 50%.

Важнейшей задачей производства нетканых материалов является расширение ассортимента и улучшение качества изделий.

Особо важное значение имеет улучшение качества и внешнего вида материалов, предназначенных для изготовления одежды.

Нетканые материалы широко применяются для технических целей. Из них изготовляют утепляющие прокладки, фильтры, про­кладки для трубопроводов, они применяются в строительстве, ма­шиностроении, обувной и других отраслях промышленности.

Предполагается изготовление изделий из массы окрашенных волокон путем распыления и склеивания этих волокон связующим веществом непосредственно на манекене, который должен соответ­ствовать фигуре конкретного заказчика или обезличенного потре­бителя. Развитие этой технологии приведет к стиранию грани меж­ду текстильной и швейной отраслями промышленности.

В настоящее время ведутся работы в области технологии полу­чения нетканых материалов непосредственно из расплава синтети­ческих волокон.

В перспективе намечено изготовлять дешевые полотна с задан­ными свойствами для нательного белья. Для этого будут использо­ваны профилированные текстурированные высокообъемные нити, а также волокна, обладающие разной степенью усадки и высоко­качественные связующие вещества.

В программе развития производства товаров на­родного потребления и сферы услуг на последующие годы намечено расширение ассортимента бытовых нетканых текстильных матери­алов. Применение новой техники и технологии, создание поточных линий, механизация и автоматизация процессов, использование новых видов сырья позволит увеличить производство и обеспе­чить потребности в дешевых технических и бытовых изделиях.

**Заключение.**

Текстильная промышленность нашей страны должна развиваться в направлении наиболее полного обеспечения потребности населения в текстильных изделиях высокого качества по рациональным нормам; удовлетворения потребности народного хозяйства в текстильных изделиях технического назначения; достижения рациональной структуры ассортимента с учетом новых способов производства и новых видов волокон и пряжи; снижения трудоемкости и материалоемкости текстильных изделий. Эти задачи будут решаться за счет интенсификации производства на основе улучшения его организации, эффективного использования имеющихся мощностей, реконструкции и технического перевооружения предприятий, механизации и автоматизации технологических процессов и производств, рационального использования натурального сырья и материалов, а также за счет широкого применения химических волокон, красителей и материалов.

Большая доля прироста продукции в текстильной промышленности будет достигнута в результате внедрения достижений науки и техники.

Ведутся работы по широкому использовании крученой, эффектной, высокообъемной, стержневой пряжи, пряжи с разным направлением крутки и других новых видов пряжи и нитей. Таким образом, применение натуральных и новых химических волокон и пряжи новых структур обеспечит увеличение объема тканей и изделий из них, расширение, улучшение ассортимента и повышение их качества.

**Список использованной литературы.**

1. Технология производства нетканых материалов/ Е.Н.Бершев и др. М., 1987. – 226с.
2. Гензер М.С. Механическая технология нетканых текстильных полотен. М.,1978.-200 с.
3. Гензер М.С. Производство нетканых полотен. М., 1982. – 186 с.
4. Гусев А.И. Оборудование поточных линий и технология производства нетканых материалов. М.., 1978. – 258 с.
5. Кохно Н.П. Курсовая работа “Анализ развития технологического процесса производства продукции”: Метод. Рекомендации. Мн.: БГЭУ,1993. – 35 с.
6. Петрова И.Н. Ассортимент, свойства и применение нетканых материалов. М., 1991.-208 с.
7. Производственные технологии /Садовский В.В. Мн., 2002.-528 с.
8. **План.**
9. Введение. 3
10. Технологический процесс производства

нетканых материалов. 4

* 1. Характеристика получаемой продукции. 4
  2. Характеристика используемого сырья. 7
  3. Характеристика технологии

производства нетканых материалов. 8

1. Структура технологического процесса производства нетканых материалов. 11
   1. Блок-схема технологического процесса

производства нетканых материалов. 11

* 1. Пооперационная структура технологического

процесса производства нетканых материалов. 12

* 1. Структура операции нетканых материалов. 13
  2. Структура технологического перехода. 14

1. Динамика трудозатрат. 15
2. Уровень технологии технологического процесса

производства нетканых материалов. 17

1. Система технологических процессов

производства нетканых материалов. 18

1. Анализ перспективных направлений технологического

процесса производства нетканых материалов. 22

1. Заключение. 24
2. Список используемой литературы. 25