

687.

Ш-18

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ СССР

МОСКОВСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

На правах рукописи

ШАЙДОРОВ Михаил Адамович

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА РАЦИОНАЛЬНОГО ПАКЕТА
И ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ДУБЛИРОВАННЫХ
МАТЕРИАЛОВ

Специальность 05.19.04

"Технология швейных изделий"

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Москва - 1981

687.03 + 687.02

17

Работа выполнена в Московском технологическом институте легкой промышленности

Научный руководитель - кандидат технических наук, и.о. профессора Е.Х.Меликов

Официальные оппоненты

Доктор технических наук, профессор Кобляков А.И.

Кандидат технических наук, доцент Гусейнова Т.С.

Ведущее предприятие - Витебская ордена Трудового Красного Знамени швейная фабрика "Знамя Индустриализации"

Автореферат разослан

Защита диссертации состоится "30" сентября 81 на заседании специализированного Совета № к 053.22.02 при Московском технологическом институте легкой промышленности (Москва, ИИЗ127, ул. Осипенко, 35)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке МТИЛП

Ваши отзывы и замечания в двух экземплярах, заверенные печатью, просим направлять в Ученый Совет МТИЛП

Ученый секретарь
специализированного Совета
доцент

Кочеткова Т.С. Кочеткова

Библиотека ВГТУ



Общая характеристика работы

Актуальность работы. Важнейшей задачей одиннадцатой пятилетки, определенной XXVI съездом КПСС, является полное удовлетворение потребностей населения в высококачественных товарах широкого потребления, расширения ассортимента, дальнейший рост материальной и культурной жизни советских трудящихся, рациональное использование сырьевых ресурсов.

Качество верхней одежды определяется правильным подбором всех компонентов, входящих в пакет. Создание рационального пакета швейных изделий - одна из первостепенных задач, стоящих перед учеными и работниками швейной промышленности. Одним из путей сохранения внешнего вида и формы изделий, приданной в процессе обработки, является дублирование деталей различными прокладками. Правильное сочетание основных и прокладочных материалов играет важную роль для обеспечения качества одежды.

До настоящего времени прокладки для дублирования рассматривались как материалы, способствующие сохранению формы изделий. Вместе с тем дублирование создает новый вид материалов, обладающих иными физико-механическими свойствами.

Целенаправленное использование прикладных материалов в различных комбинациях даёт возможность создавать пакеты требуемых свойств, а следовательно создаются предпосылки более эффективного использования прокладок в целях улучшения качества швейных изделий. Научное проектирование рационального пакета возможно лишь при наличии комплекса данных об их свойствах.

Так как дублированные системы являются новыми видами материалов имеется необходимость разработки новых способов объективной оценки их свойств и методов испытаний. Повышение надежности соединения слоёв, управление качеством невозможно без достоверных представлений о механизме взаимодействия материалов при дублировании.

распределении сил и напряжений внутри слоев.

Опыт эксплуатации изделий с дублированными деталями показал, что дублированные материалы целесообразно изучать с учетом воздействий, происходящих при эксплуатации изделий в статических и динамических условиях. Представляет интерес разработка способа испытаний пакетов в условиях, приближенных к естественным условиям носки изделий.

Учитывая изложенное, задачи совершенствования конструкции и технологии обработки пакетов из дублированных материалов, разработка комплексного метода оценки качества пакетов, направленные на улучшение качества швейных изделий и удлинение срока эксплуатации являются актуальными и представляют практический и теоретический интерес.

Целью работы является повышение качества и снижение материалоемкости швейных изделий на основании исследования и разработки рациональной конструкции и технологии обработки пакетов из дублированных материалов, создание новых методов объективной оценки качества пакетов.

Научная новизна. В работе предложена методика подбора прикладных материалов по обобщенному показателю. Разработаны оптимальные параметры дублирования тканей для пальто неткаными прокладочными материалами, обеспечивающие высокую прочность соединения и формоустойчивость. Получены математические модели процесса дублирования.

Проведены теоретические и экспериментальные исследования сил и напряжений внутри слоев дублированных систем. Впервые разработаны теоретические методы расчета разрушающих нагрузок, нормальных и касательных напряжений в слоях при дублировании контактно-тепловым способом. Проведена экспериментальная проверка полученных формул.

Разработан способ для комплексных динамических испытаний пакетов одежды. Спроектирован и изготовлен прибор ПҚДІ-І для осуществ-

вления этого способа, который позволяет проводить испытания пакетов в условиях, приближенных к естественным условиям носки изделий.

Предложен метод комплексной оценки качества пакетов с целью выбора оптимального варианта. Разработана блок-схема для расчета оптимального варианта пакета, составлена программа для реализации на ЭВМ.

Практическая значимость. Предложены конкретные рекомендации по формированию рациональной конструкции пакетов для мужских демисезонных пальто, обеспечивающие заданный уровень качества, усовершенствована технология обработки пальто с дублированными деталями. Предложен новый ассортимент прикладных материалов, применение которых способствует повышению формоустойчивости, снижению материалоемкости и себестоимости всего изделия.

Получены математические модели, характеризующие износоустойчивость пакетов в условиях практической носки изделий, что можно использовать при проектировании пакетов.

Результаты теоретических исследований процессов, происходящих в слоях дублированных систем, могут быть рекомендованы при разработке технологии изготовления швейных изделий с дублированными деталями для оценки качества дублирования.

Практическая значимость подтверждена актами производственной проверки результатов работы на Витебской ордена Трудового Красного Знамени швейной фабрике "Знамя Индустриализации". По разработанной технологии изготовлена партия мужских демисезонных пальто, которые получили высокую оценку как со стороны специалистов предприятия, так и со стороны потребителей после реализации изделий в торговую сеть.

Апробация результатов работы. Результаты работы были положены и получили положительную оценку:

1. На научных конференциях профессорско-преподавательского

состава ВТИЛП в 1977, 1978, 1979, 1980 и 1981 годах.

2. На республиканской научно-технической конференции "Автоматический контроль и управление производственными процессами", Минск, 28-29 ноября 1979 года.

3. На Всесоюзной X научной конференции по текстильному материаловедению "Исследование износостойкости и оценка качества текстильных материалов и готовых изделий", Львов, 24-26 сентября 1980 года.

4. На Кошлейной научной конференции, посвященной 50-летию ВТИЛП, 9-10 июня 1980 года.

5. На Всесоюзной научно-технической конференции "Совершенствование методов конструирования, формования и улучшения качества швейных изделий", Москва, 15-17 сентября 1981 года.

6. На заседании кафедры технологии швейного производства Московского технологического института легкой промышленности в 1981г.

Публикации. Результаты диссертации нашли отражение в 10 опубликованных работах.

Объем работы. Диссертация состоит из введения, 5 глав, выводов, списка литературы и приложений. Работа изложена на 179 страницах машинописного текста, иллюстрирована 52 рисунками, 24 таблицами. Библиография включает 122 наименования.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первой главе на основе анализа способов дублирования деталей одежды установлено, что самым распространенным способом дублирования является контактно-тепловой способ.

Рассмотрен механизм взаимодействия материалов при дублировании контактно-тепловым способом с точки зрения механической теории адгезии. Проведен анализ процесса дублирования тканей на плоских и объемных подушках при одностороннем и двухстороннем нагреве. Доказана необходимость изучения процессов, возникающих в слоях дублируемых систем.

Проанализированы прикладные материалы, используемые при формировании пакетов верхней одежды, клеевые составы, наносимые на поверхность прикладных материалов, предназначенных для дублирования тканей и применяемые параметры дублирования.

Во второй главе проведены анализ и классификация факторов, влияющих на качество изделий с дублированными деталями. Задача решалась с использованием метода априорного ранжирования, на основании которого выделены наиболее значимые факторы, влияющие на качество изделий при производстве и хранении в производственных условиях, а также при эксплуатации и хранении в бытовых условиях.

Степень согласованности мнений ранжировщиков оценивали по коэффициенту конкордации W . Значимость коэффициентов конкордации проверялась при помощи критерия Пирсона χ^2 . В первом случае коэффициент конкордации $W = 0,380$, во втором $W = 0,515$. Полученные значения W оказались с высоким уровнем значимости, т.к. расчетные χ_p^2 и табличные χ_m^2 критерии Пирсона соответственно равны $\chi_p^2 = 444,98$; $\chi_m^2 = 23,68$; $\chi_p^2 = 383,27$; $\chi_m^2 = 15,5$.

Чтобы найти наиболее рациональное и эффективное решение вопроса качества необходимо знать не только значимость, но и тесноту связи между факторами. Выявление иерархической взаимосвязи факторов осуществлялось одним из методов распознавания образов (кластер-анализ) позволяющий получить геометрическую интерпретацию результатов исследований в виде многоуровневого ярусного графа.

Исходной информацией для решения поставленной задачи является данные опроса анкет, по которым проводилась ранжировка. Расчеты исходных матриц осуществлялись на ЭЦМ "ЕС-1020".

На рис. 1 изображен граф, отражающий взаимосвязь производственных факторов, в котором можно выделить три группы факторов B_{II} , Γ_{I2} , B_{I0} .

Витебский государственный технологический университет

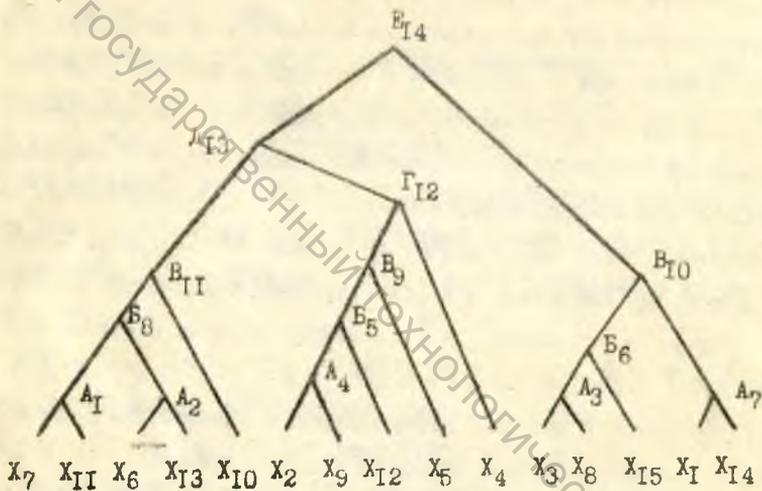


Рис. 1 Иерархическая классификация производственных факторов, влияющих на качество швейных изделий

Первая группа состоит из более мелких групп A_1, A_2 , в которые объединились физико-механические свойства прокладок, оборудование, применяемое при дублировании и количество слоев пакета. Вопреки первоначальному предположению в группу B_{II} вошел фактор - способ и условия хранения готовых изделий на предприятии (X_{10}). Это объясняется тем, что не на всех фабриках уделяется достаточное внимание хранению изделий на складах готовой продукции. Вместе с тем подлежат улучшению условия транспортирования изделий с отделочных участков в складские помещения.

Вторая группа Γ_{12} включает преимущественно факторы влажно-тепловой обработки по всем переходам технологического процесса (X_2, X_4, X_5). В эту же группу объединился фактор X_9 - способ передачи полуфабрикатов и изделий с одного рабочего места на другое. Вполне очевидно, что указанные факторы имеют определенную связь, поскольку изделия, прошедшие внутрипроцессную влажно-тепловую обработку, должны полностью сохранять приданную форму. В противном случае неизбежно ухудшение внешнего вида.

Дальнейший анализ графа показывает, что третья его группа B_{10} имеет две более мелкие группы B_6, A_7 . В первую группу логически объединились факторы X_3, X_8, X_{15} , т.е. технология заготовки и сборки узлов, физико-механические свойства и конструкция основных деталей. Несколько неожиданным кажется объединение в одну группу A_7 факторов X_1, X_{14} - точность совмещения срезов основных деталей и прокладок при дублировании и способ хранения дублированных деталей. Однако, более тщательное изучение выявило, что на большинстве швейных фабрик дублирование производит на отдельных участках и прежде, чем попасть на сборку дублированные детали хранятся в неудовлетворительных условиях. Кроме того, данный факт является дополнительным подтверждением целесообразности совмещения процессов дублирования и формования. В этом случае в целях повышения качества на дублирующих

установках следует предусматривать ориентирующие устройства.

Выявление степени весомости факторов и их взаимосвязи помогло наметить и конкретизировать вопросы, подлежащие более тщательному и детальному изучению.

В третьей главе на основе анализа свойств прикладных материалов, применяемых или применение которых возможно при изготовлении верхней одежды, были выбраны оптимальные варианты материалов. Имми оказались нетканые материалы типа арт. 934501, 934509, 934510. Выбор прикладных материалов, обладающих заданным уровнем качества, осуществлялся с применением шкалы желательности посредством вычислений обобщенных показателей.

Поиск оптимальных режимов дублирования производился с использованием теории планирования и анализа эксперимента. При выборе критериев оптимизации предпочтение отдано прочности на расслаивание и формоустойчивости: (изменение угла перекоса - $У_4$, изменение линейных размеров - $У_1$). Это обосновано следующими причинами. Прочность на расслаивание является одним из основных нормируемых показателей, рекомендованный ЦНИИШП, позволяющий количественно оценить качество дублирования. Формоустойчивость, несмотря на то, что не является нормируемым показателем, определяет одно из главных эксплуатационных свойств - сохранение товарного внешнего вида, в связи с чем возникает необходимость в нахождении оптимальных параметров дублирования, при которых достигается не только высокая прочность соединения, но и оптимальная формоустойчивость.

Определение области оптимума проводилось полным факторным экспериментом в соответствии с матрицей ПФЭ 2^3 . Дублирование образцов выполнялось на экспериментальной установке, собранной на базе прессы СС - 313 с подушками марки СС -11-02.

В результате экспериментальных исследований и обработки полученных данных на ЭВМ найдены адекватные математические модели про-

пресса дублирования тканей контактно-тепловым способом в виде уравнений регрессии первого и второго порядка:

основная ткань арт. 46327, прокладочный материал типа арт. 934510

$$\begin{aligned}
 Y_p &= 2,202 + 0,505X_1 + 0,227X_2 + 0,587X_3 + 0,15X_1X_2 + 0,16X_2X_3 + \\
 &+ 0,125X_1X_3 \dots\dots\dots 1 \\
 Y_{\text{уч}} &= 1,08 - 0,412X_1 + 0,282X_2 + 0,736X_1X_2 + 0,139X_2X_3 + 0,394X_1^2 + \\
 &+ 0,075X_2^2 + 0,154X_3^2 \dots\dots\dots 2 \\
 Y_{\text{л}} &= 7,36 - 0,343X_1 + 0,135X_3 + 0,25X_2X_3 + 0,25X_1X_3 - 0,25X_1X_2 - \\
 &- 0,26X_1^2 - 0,26X_2^2 - 0,35X_3^2 \dots\dots\dots 3
 \end{aligned}$$

основная ткань арт.46469, прокладочный материал типа арт.934510

$$\begin{aligned}
 Y_p &= 2,45 + 0,2X_1 + 0,38X_2 + 0,28X_3 + 0,23X_1X_2 + 0,22X_2X_3 + \\
 &+ 0,28X_1X_3 \dots\dots\dots 4 \\
 Y_{\text{уч}} &= 0,765 - 0,1X_1 + 0,061X_3 + 0,062X_1X_2 + 0,122X_2X_3 + 0,088X_1X_3 - \\
 &- 0,084X_1^2 - 0,084X_2^2 - 0,155X_3^2 \dots\dots\dots 5 \\
 Y_{\text{л}} &= 2,824 + 0,169X_1 + 0,139X_2 + 0,165X_3 + 0,281X_1X_3 - 0,309X_1^2 - \\
 &- 0,214X_2^2 - 0,233X_3^2 \dots\dots\dots 6
 \end{aligned}$$

основная ткань арт.451721, прокладочный материал типа арт.934510

$$\begin{aligned}
 Y_p &= 3,64 + 2,1X_1 + 2,32X_2 + 3,46X_3 + 0,6X_1X_2 + 0,96X_2X_3 + \\
 &+ 0,78X_1X_3 \dots\dots\dots 7 \\
 Y_{\text{уч}} &= 0,548 + 0,029X_1 + 0,027X_2 + 0,039X_3 + 0,075X_1X_2 - 0,075X_1X_3 + \\
 &+ 0,051X_2^2 + 0,069X_3^2 \dots\dots\dots 8 \\
 Y_{\text{л}} &= 2,48 + 0,184X_1 + 0,219X_2 + 0,123X_3 + 0,25X_1X_2 - 0,166X_2^2 - \\
 &- 0,166X_3^2 \dots\dots\dots 9
 \end{aligned}$$

где, X_1 - температура подушки пресса, X_2 - удельное давление, X_3 - увлажнение.

Для получения геометрического образа исследуемого процесса проведен канонический анализ математических моделей, позволивший построить двумерные сечения поверхностей откликов. Их анализ определил оптимальные параметры дублирования тканей арт.46327,46469,451721, обеспечивающие высокую прочность соединения и форму, стабильность.

В зависимости от вида основных и прикладных материалов, типа оборудования количество вносимой влаги может колебаться в широких пределах. Низкое влагосодержание замедляет процесс теплообмена, высокое - удлиняет период сушки. Специально вопрос дозировки влаги ранее при дублировании не изучался. Как доказано в работах Амировой Э.К. и Самохиной В.П., в которых изучались однослойные ткани, формоустойчивость непосредственно связана с влагосодержанием. Дублирование материалы представляют собой новый вид материала с другими свойствами, поэтому следует предположить неидентичность распределения влаги с однослойных и дублированных тканях.

На современном прессовом оборудовании количество вносимой влаги регулируется преимущественно продолжительностью пропаривания. Рабочая среда в виде водяного пара, приготовленная в парогенераторах выполняет роль нагревателя и пластификатора. Исследованиями КТИЛД и МТИДП установлено, что количество вводимого конденсата в зависимости от температуры пара, числа обрабатываемых слоев не превышает 3-6% от массы слоев. Если учесть еще возникающие при этом потери влаги, то такого количества явно недостаточно для прогрева и пластификации материалов, особенно при совмещении операций дублирования и формования.

В связи с вышесказанным в работе решался вопрос об оптимальном количестве влаги, вводимой в полуфабрикат в процессе дублирования и формования с целью достижения высокой формоустойчивости. По полученным данным построены графические зависимости остаточного угла перекоса φ от влагосодержания W (рис.2), откуда видно, что исследуемые зависимости не являются монотонно убывающими или возрастающими. Следовательно, в данном случае неприменим метод выравнивания. Данные функции целесообразно рассматривать не как элементарные, а задаваемые двумя аналитическими выражениями (одно из них описывает график на участке возрастания, другое - на участке убывания). На участках монотонности графики близки к прямым линиям,

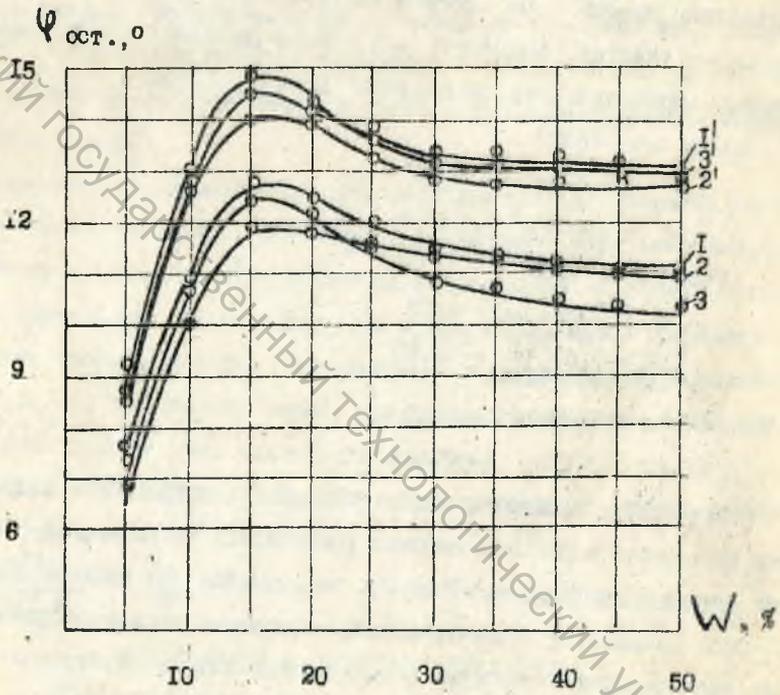


Рис. 2. Влияние влагосодержания на формоустойчивость дублированных тканей /1',1 - арт.46327; 2',2 - арт.46469; 3',3 - арт.45172Г непосредственно после дублирования и через 48 часов/

Аппроксимация графиков выполнена по известной методике, согласно которой определялись коэффициенты a и b в уравнении типа $y = ax + b$.

Для каждой конкретной кривой были составлены системы уравнений: для участка возрастания и для участка убывания. Точка перехода учитывалась дважды - для системы на участке возрастания $n = 3$, для системы на участке убывания $n = 7$. После решения системы уравнений получены математические зависимости $\varphi = f(W)$ для:

ткани арт. 46327

$$\begin{cases} \varphi = 0,61 W + 4,00 \\ \varphi = 0,062 W + 13,67 \end{cases} \dots \dots \dots \text{I0}$$

ткани арт. 46469

$$\begin{cases} \varphi = 0,052 W + 4,33 \\ \varphi = 0,02 W + 12,20 \end{cases} \dots \dots \dots \text{II}$$

ткани арт. 451721

$$\begin{cases} \varphi = 0,56 W + 4,57 \\ \varphi = -0,1 W + 14,24 \end{cases} \dots \dots \dots \text{I2}$$

Вычисления показали, что относительная погрешность аппроксимации не превышает 10%. Из анализа графических зависимостей следует, что оптимальная формоустойчивость достигается при влагосодержании 14-20%. Дальнейшее увеличение влагосодержания нецелесообразно, так как это приводит к снижению формоустойчивости дублированных систем.

Дублированные системы типа "ткань+клей+прокладка" обладают значительной деформацией. В результате усадки адгезива, структурных превращений в адгезиве и субстрате уже сформированного соединения, а также в результате термического действия, если коэффициенты теплового расширения субстрата и адгезива различны возникают внутренние силы и напряжения, что в не малой мере определяет возникновение такого нежелательного явления, как расслаивание в готовом изделии или других дефектов.

Проблемой кинетики разрушения клеевых соединений мягких материалов занимался проф. Райцкас В.Л., высказавший предположение, что процессы и закономерности, наблюдаемые при испытании на сдвиг, характерны и при испытании на расслаивание. Взаимодействие текстильных материалов, соединённых контактно-тепловым способом с помощью клея, обусловлено внутренними процессами, в основе которых лежат явления физики, химии и механики. Безостороннее решение этой задачи является вопросом будущих исследований. В настоящей работе сделана лишь попытка разработки общего подхода к проблеме с позиций сопротивления материалов.

Принимая во внимание, что при расслаивании на локальных участках возникают небольшие деформации при небольших нагрузках, можно считать деформации пропорциональными напряжениями. Следовательно в данном случае для расчетов нагрузок и напряжений можно применить известные способы расчетов, используемые в сопротивлении материалов.

Положим, что полоска ткани, приклеенная к жёсткому основанию, может быть представлена как упругий стержень, укрепленный на упругом основании (Рис.3,а). Дифференциальное уравнение упругой кривой стержня имеет вид:

$$\frac{d^2y}{dz^2} = \frac{M_x}{C} \quad \dots \dots \dots 13$$

где: y - прогиб балки в сечении с координатой z ;

M_x - изгибающий момент в этом сечении;

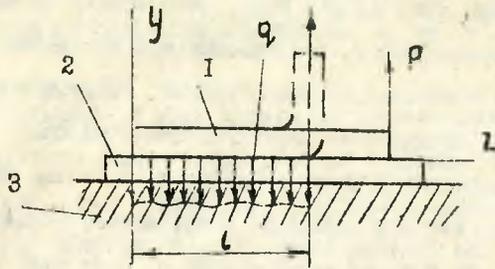
C - жёсткость поперечного сечения балки на изгиб.

Дважды дифференцируя уравнение 13 и используя дифференциальные зависимости 14,15,

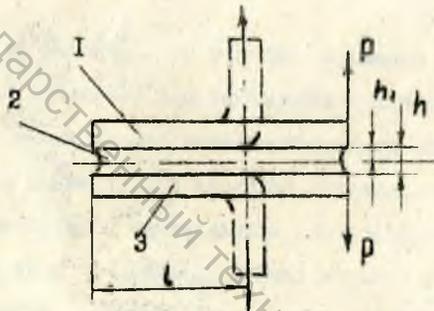
$$\frac{dM_x}{dz} = Q_y \quad \dots \dots \dots 14$$

$$\frac{dQ_y}{dz} = q = -\alpha y \quad \dots \dots \dots 15$$

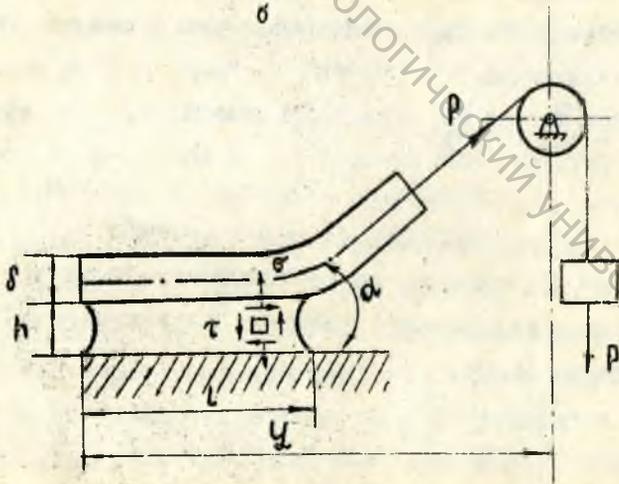
где: α - коэффициент жёсткости упругого основания,



а



б



в

Рис. 3 Схема приложения разрушающей нагрузки при расслаивании дублированных систем

после соответствующих преобразований получим разрушающую нагрузку:

$$P_{\text{разр}} = 4 \cdot C \cdot K^3 \cdot E_{\text{разр}} \cdot h \cdot \frac{\sin^2 \kappa L - \sin^2 2\kappa L}{\sin 2\kappa L - \sin^2 2\kappa L} \dots \quad 16$$

$$\text{при } \kappa = \sqrt[4]{\frac{E_{\kappa} \cdot A}{4Ch}} \dots \quad 17$$

где: $E_{\text{разр}}$ - относительная разрывная деформация;
 h - толщина клеевого шва;
 E_{κ} - модуль продольной упругости клеевого шва;
 B - ширина полоски ткани.

Формула 16 может быть использована и для случая, изображенного на рис. 3, б. Тогда, в формуле 16 необходимо использовать не толщину h , а величину $h_1 = 0,5 h$ (предполагается, что жесткость поперечных сечений полосок одинакова).

Если разрушающая нагрузка направлена не в ортогональном к плоскости полоски направлении, а под любым углом меньше 90° , в слонах возникают как нормальные, так и касательные напряжения (Рис. 3, в). Предполагая, что изгиб полоски силой $P \sin \alpha$ и её растяжение силой $P \cos \alpha$ происходят независимо друг от друга были найдены нормальные и касательные напряжения у края полоски. Касательные напряжения определяются по формуле 18:

$$\tau = \frac{P \cos \alpha}{B} \cdot \frac{B}{\tan \kappa L} \dots \quad 18$$

Параметр β определяется из выражения:

$$\beta = \sqrt{\frac{\gamma}{E_n \delta}} \dots \quad 19$$

где: E_n - модуль продольной упругости полоски ткани;
 δ - толщина полоски ткани;
 γ - коэффициент пропорциональности, зависящий от толщины клеевого соединения и его свойств.

Библиотека
 Читальня
 Инв. № 8/Н

Экспериментальная проверка показала, что полученные формулы с достаточной степенью точности описывают изучаемый процесс и могут найти практическое использование для оценки качества дублирования деталей одежды контактно-тепловым способом, исключая разрушение дублированной системы. Для расчетов необходимо располагать экспериментальными или справочными данными разрывных удлинений, модулей продольной упругости, жёсткости, а также геометрических параметров.

Четвертая глава посвящена исследованию эксплуатационных свойств пакетов из дублированных материалов. На данном этапе исследовались 10 вариантов пакетов, имеющие в своем составе предложенные в работе прикладные материалы. Образцы дублировались при разработанных в предыдущей главе режимах. Сформированные пакеты испытывались по ряду свойств, в том числе по изменению линейных размеров каждого слоя, жёсткости, упругости, формовочным свойствам.

Ввиду отсутствия ГОСТов для определения усадки многослойных пакетов была использована методика, разработанная в ВТИП, согласно которой учитывается технология изготовления изделий в технологическом потоке швейной фабрики. Главное достоинство данной методики заключается в том, что при испытании достигается почти полная имитация технологического процесса при обработке изделий.

Теоретической базой при исследовании формовочных свойств пакетов явились основные положения и методика, разработанные в ИТИП. Тензометрические измерения пакетов с записью диаграмм зависимости деформации от нагрузки $\Delta l = f(p)$ послужили дополнительным подтверждением возможности придания пространственной формы пакетам за счет изменения угла между нитями основного слоя под действием нагрузки.

Формоустойчивость пакетов в условиях нормального хранения, после действия влаги и химических реагентов, применяемых при химчистке, оценивалась по двум критериям – изменению угла перегиба

между нитями основного слоя и между сторонами квадрата, нанесенного на прокладку, а также по изменению стрелы прогиба отформованных сферических образцов. Формование плоских пакетов производилось на установке, указанной в главе 3, а сферических - на установке, созданной на базе прессы ПП-2,5.

В результате исследований формоустойчивости пакетов в зависимости от их конструкции установлено, что введение дополнительных слоев в пакет не приводит к заметному изменению устойчивости формы. Предлагаемые прикладные материалы с поверхностной плотностью 100 г/м^2 позволяют формировать пакеты с достаточной формоустойчивостью без увеличения числа слоев прокладок.

На основании сопоставления результатов испытаний пакетов с неткаными материалами и пакетов с традиционными прокладками, а также данных анализа экономической эффективности установлено, что пакеты, имеющие в своем составе предлагаемые компоненты типа арт. 934501, 934509 обладают рядом преимуществ.

Изменение эксплуатационных свойств пакетов характеризует определенную степень их износа. Решение данного вопроса должно развиваться по пути приближения условий испытания пакетов к естественным условиям носки швейных изделий. В связи с этим на следующем этапе работы был разработан способ для проведения комплексных динамических испытаний и прибор для осуществления данного способа ПКЦИ-1.

С особенностью испытаний на приборе ПКЦИ-1 является то, что образцы подвергаются одновременно многократному растяжению, многократному изгибу и истиранию с помощью специального узла.

Исследование износостойкости на ПКЦИ-1 осуществлялось с применением математических методов планирования. Эксперимент проводился в соответствии с матрицей двухфакторного плана 2^2 .

После расчетов коэффициентов регрессии и определения их значи-

мости получены адекватные уравнения в виде полиномов первого порядка.

Графическая интерпретация математических моделей позволила найти не только оптимальные значения выходных параметров, но и определить оптимальные границы постановки эксперимента при исследовании износостойкости пакетов на приборе ПКДИ-1.

В шестой главе решались вопросы, связанные с выбором оптимального варианта пакета и с разработкой технологии изготовления швейных изделий с дублированными деталями.

Как следует из главы 4 на свойства многослойных пакетов оказывают влияние множество факторов. Выбор оптимального варианта осуществлялся посредством решения многокритериальной задачи со строго упорядоченными по важности критериями.

Чтобы из всей совокупности рассматриваемых вариантов выбрать оптимальную конструкцию со свойствами, удовлетворяющими многим показателям следует количественно оценить уровень качества каждого пакета. С этой целью определялись коэффициенты оптимальности, позволяющие математически оценить качество пакетов.

Были определены также обобщенные показатели для каждого варианта, используя методику, примененную в главе 3. Все расчеты выполнялись на ЭВМ "ЕС-1020" по специальной программе.

В результате расчетов коэффициентов оптимальности и обобщенных показателей установлено, что оптимальными являются пакеты № 4, 1, 2, 7, имеющие в своем составе один или два слоя предлагаемых нетканых прокладочных материалов с поверхностной плотностью 100 г/м².

Руководствуясь последним выводом была разработана технология обработки деталей пальто, подлежащих дублированию, благодаря чему представляется возможность управлять свойствами пакета. Это способствует улучшению товарного внешнего вида и повышению функциональных свойств при эксплуатации изделий.

ВЫВОДЫ

1. В результате анализа литературы установлено, что на современном этапе развития швейной промышленности при формировании пакетов одежды широкое распространение находят различные прикладные материалы, имеющие различное целевое назначение, и в первую очередь управление эксплуатационными свойствами всего изделия.

2. Приведен анализ данных испытаний свойств прокладочных материалов, используемых при изготовлении верхней одежды, который показал, что некоторые из них превосходят по свойствам традиционные прокладки. Предложена методика оценки пригодности того или иного материала для формирования рациональных пакетов, а также новый ассортимент этих материалов.

3. Определена степень значимости факторов, влияющих на качество изделий с дублированными деталями при производстве, эксплуатации и хранении в производственных и бытовых условиях. Выявлена иерархическая взаимосвязь факторов, получена геометрическая интерпретация их взаимосвязи.

4. Рассмотрен механизм взаимодействия материалов при дублировании контактно-тепловым способом. Изучен характер распределения усилий и напряжений в дублированных системах, получены математические зависимости для теоретических расчетов разрушающих нагрузок и напряжений.

5. Разработаны научно обоснованные оптимальные параметры дублирования тканей неткаными прокладками, обеспечивающие дублированным системам высокую прочность соединения и формоустойчивость.

6. В результате исследований формоустойчивости пакетов в зависимости от их конструкции установлено, что введение дополнительных слоев прокладок в пакет не приводит к заметному увеличению формоустойчивости формы, откуда следует, что предлагаемые материалы позволяют формировать пакеты с высокой формоустойчивостью с минималь-

ним числом прокладочных слоев.

7. Разработан способ для комплексных динамических испытаний пакетов, позволяющий моделировать одновременно на пакет нескольких видов внешних воздействий, что позволяет приблизить условия испытаний пакетов к условиям, имитирующим естественные условия носки швейных изделий.

8. Спроектирован и изготовлен прибор для осуществления разработанного способа испытаний ПКДИ-I. На данном приборе проведена серия экспериментов, в результате чего получены математические модели процесса износа и их геометрическая интерпретация, что позволило найти не только оптимальные значения выходных параметров, но и определить границы постановки эксперимента.

9. Предложена методика выбора оптимального варианта пакета. Разработана технология процесса дублирования деталей мужских пальто предложенными материалами. Даны рекомендации по выбору оптимальных компонентов для формирования пакетов пальто по участкам с заданной степенью жёсткости.

10. Результаты диссертационной работы внедрены на Витебской ордена Трудового Красного Знамени швейной фабрике "Знамя Индустриализации". Экономический эффект в результате производственной проверки партии мужских пальто (модель № I-8662) составил около 1100 рублей на каждые 1000 единиц изделий.

Основное содержание диссертации опубликовано в работах:

1. "Совершенствование методики определения усадки текстильных материалов". (Сообщение I). Товароведение и легкая промышленность. Минск, "Высшая школа", вып.4, 1977, с.104-108.

2. "Совершенствование методики определения усадки текстильных материалов". (Сообщение II). Товароведение и легкая промышленность. Минск, "Высшая школа", вып.5, 1978, с.138-143.

3. "Разработка режимов дублирования материалов для одежды". Сб. тезисов докладов Республиканской научно-технической конференции, г. Минск, 1979, с.63-64.

4. "Оценка качества швейных изделий по свойствам материалов пакета". Сб. тезисов докладов Всесоюзной научно-технической конференции, г. Львов, 1980, с.108-111.

5. "Оптимизация процесса дублирования пальтовых тканей неткаными прокладками". Тематический сборник научных трудов МТИШ, М., 1979, с.43-47.

6. "Исследование формоустойчивости деталей одежды и выбор оптимальной конструкции пакетов". Тематический сборник научных трудов МТИШ, М., 1979, с.48-52.

7. "Применение фронтального дублирования в производстве швейных изделий". Обзорная информация. "Швейная промышленность". М., ЦНИИТЭИлегпром, вып. 2, 1981, с.1-64.

8. "Анализ и классификация факторов, влияющих на качество верхней одежды с дублированными деталями". Экспресс-информация. "Швейная промышленность", М., ЦНИИТЭИлегпром, 1981, № 11, с.14-22.

9. "Повышение качества швейных изделий путем нахаживания рациональных компонентов пакета". Сб. тезисов докладов Всесоюзной научно-технической конференции, г. Москва, 1981, с.207-208.

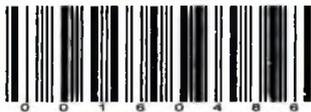
10. "Исследование влияния деформации слоев швейных изделий на их качество". Сб. тезисов докладов Республиканской научно-технической конференции, г. Брест, 1981.

Жуков



Витебский государственный технологический университет

Библиотека ВГТУ



**ЛХС-04113. Подписано к печати 23.XI.81 г. Заказ 71.
Тираж 150. Отпечатано на ротационной Витебского пед-
института, г.Витебск, Московский пр., 33**