

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учреждение образования
«ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДЫ СОЕДИНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ
ОДЕЖДЫ
И ВЛАЖНО-ТЕПЛОВАЯ ОБРАБОТКА

КУРС ЛЕКЦИЙ

Витебск
2007

УДК 687.023(075)

ББК 37.24

И 24

Рецензенты: кандидат технических наук, доцент кафедры конструирования и технологии одежды УО «Витебский государственный технологический университет» М.А.Шайдоров
председатель цикловой комиссии УО «Витебский государственный технический колледж» Т.И.Борисенко

Рекомендовано в качестве пособия редакционно-издательским советом УО «ВГТУ», протокол № 7 от 20.12.2006г.

Ивашкевич, Е. М.

И 24 Методы соединения деталей одежды и влажно-тепловая обработка : курс лекций / Е. М. Ивашкевич, Н. П. Гарская, Р. Н. Филимоненкова ; УО «ВГТУ». – Витебск : УО «ВГТУ», 2007. – 114 с.

ISBN 985-481-076-X

Курс включает материалы по темам, предусмотренным программой курса «Технология швейных изделий», и предназначен для студентов специальности 50 01 02 «Конструирование и технология швейных изделий» дневной и заочной форм обучения с полным и сокращенным сроками обучения.

Пособие предназначено для студентов, получающих высшее и среднее техническое образование, а также инженерно-технических работников швейной промышленности.

УДК 681.1.02(07)

ББК 37.24

© Ивашкевич Е.М.

© Гарская Н.П.,

© Филимоненкова Р.Н., 2007

© УО «ВГТУ», 2007

ISBN 985-481-076-X

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	стр. 4
1. Ниточное соединение деталей одежды	5
1.1 Общие сведения о стежках и строчках.....	5
1.2 Ниточные швы.....	9
1.2.1 Строение ниточных швов.....	9
1.2.2 Показатели качества ниточных швов и факторы, влияющие на них.....	16
1.2.3 Дефекты машинных строчек.....	20
1.2.4 Общие технические требования к выполнению машинных работ.....	22
1.2.5 Терминология машинных работ.....	27
1.3 Оборудование для выполнения ниточных швов.....	29
1.3.1 Процесс образования челночного стежка рабочими органами машин.....	29
1.3.2 Процесс образования цепных стежков рабочими органами машин.....	36
1.3.3 Классификация швейного оборудования.....	37
1.3.4 Характеристика средств малой механизации при изготовлении швейных изделий.....	43
2. Клеевые методы соединения деталей одежды	45
2.1 Сущность процесса склеивания.....	45
2.2 Виды клеев и клеевых материалов, используемых в швейной промышленности.....	52
2.3 Виды, структура и методы нанесения термоклеевого покрытия.....	59
2.4 Область применения клеевых соединений при производстве одежды.....	64
2.5 Оборудование для изготовления клеевых соединений параметры процесса.....	65
2.6 Дефекты клеевых соединений. Методы и показатели оценки качества.....	70
2.7 Направления совершенствования клеевой технологии.....	71
3. Сварные соединения в швейном производстве	73
3.1 Сущность процесса сварки.....	73
3.2 Способы сварки.....	73
3.3 Виды сварных соединений и их применение в швейной промышленности.....	75
4. Влажно-тепловая обработка швейных изделий	79
4.1 Назначение влажно-тепловой обработки, ее сущность и основные параметры.....	79
4.2 Стадии процесса влажно-тепловой обработки.....	83
4.3 Дефекты влажно-тепловой обработки и способы их оценки.....	84
4.4 Способы нагрева греющих поверхностей оборудования для влажно-тепловой обработки.....	85
4.5 Способы влажно-тепловой обработки и применяемое оборудование.....	86
4.6 Операции влажно-тепловой обработки.....	101
4.7 Направления совершенствования влажно-тепловой обработки.....	103
Литература	104
Приложение	106

ВВЕДЕНИЕ

Основу технологии изготовления швейных изделий составляют различные способы соединения деталей одежды – ниточный, клеевой, сварной, а также влажно-тепловая обработка.

Качество изделий во многом зависит от качества выполнения применяемых соединений, на которые, в свою очередь, влияет ряд факторов: свойства материалов, режимы обработки, технологические характеристики применяемого оборудования и др.

В последнее время внимание к совершенствованию способов соединения деталей одежды, их влажно-тепловой обработки возрастает в связи с появлением широкого ассортимента новых материалов с различным волокнистым составом и свойствами.

Произошла корректировка режимов машинной и влажно-тепловой обработки материалов, появилось новое швейное оборудование с автоматизацией вспомогательных приемов, широкое распространение получили машины-полуавтоматы. Появилось новое оборудование для выполнения операций внутрипроцессной и окончательной влажно-тепловой обработки с микропроцессорным управлением режимами обработки, обеспечивающее улучшение условий труда и культуру производства. Расширился ассортимент клеевых прокладочных материалов, соединение которых с основными деталями осуществляется на оборудовании проходного типа. Широко стала применяться сварка для обработки различных видов одежды.

Все это свидетельствует о том, что уровень развития технологии значительно возрос и поэтому необходимо обновление устаревших сведений.

Этому посвящается данный курс лекций, который соответствует учебной программе дисциплины «Технология швейных изделий» и предназначен для самостоятельной работы студентов специальности 1-50 01 02 «Конструирование и технология швейных изделий».

1 НИТОЧНОЕ СОЕДИНЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ОДЕЖДЫ

1.1 Общие сведения о стежках и строчках

Для соединения деталей одежды, обработки ее срезов и отделки краев наиболее широкое применение получили ниточные соединения. Элементами ниточных соединений являются стежок, строчка, шов [1,2].

Стежок – это элемент структуры, образовавшийся в результате последовательных проколов материала иглой.

Строчка – последовательный ряд стежков.

Шов – последовательный ряд стежков на материале толщиной в один или несколько слоев

Швейное соединение - это соединение двух или нескольких слоев материала с использованием одного или нескольких швов.

Характеристика стежка определяется способом соединения, назначением стежка, количеством линий в нем (например, 401 – двухниточный однолинейный прямой цепной).

Технологические параметры строчки содержат следующие данные: количество ниток, образующих строчку, длину (l) и ширину (c) стежка в мм (или количество стежков на 10 мм строчки), № иглы и ниток (рисунок 1.1).



Рисунок 1.1 – Параметры строчки

Классификация стежков включает следующие классы [3]:

класс 100 – цепные стежки, образованные 1 или более верхними нитками;

класс 200 – ручные (машинные) стежки, образованные одной верхней ниткой;

класс 300 – челночные стачивающие стежки, образованные 2 или более верхними и нижними нитками;

класс 400 – цепные стачивающие стежки, образованные 2 или более верхними и нижними нитками;

класс 500 – цепные обметочные и стачивающе-обметочные стежки, образованные 1 верхней или 2 и более верхними и нижними нитками;

класс 600 – цепные плоские (с покровной ниткой), образованные 2 или более верхними и нижними нитками;

Класс 700 – сварные стежки.

Строчки, применяемые для изготовления швейных изделий, в зависимости от назначения подразделяются на следующие группы:

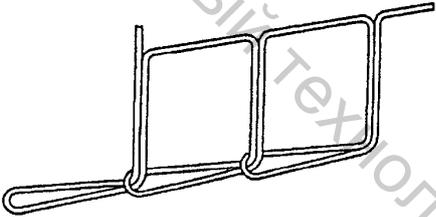
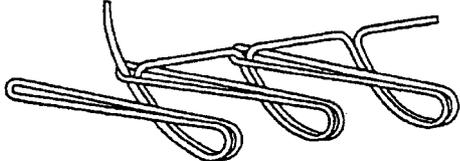
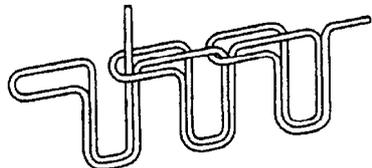
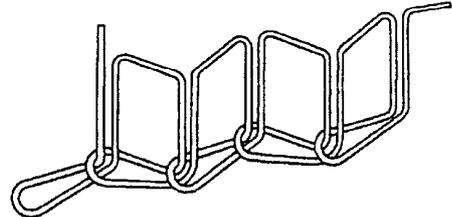
- 1 – стачивающие;
- 2 – стачивающе-обметочные;
- 3 – обметочные;
- 4 – подшивочные;
- 5 – стегальные;
- 6 – наметочные;

- 7 – разметочные;
- 8 – выметочные;
- 9 – впусные;
- 10 – копировальные;
- 11 – петельные;
- 12 – закрепочные;
- 13 – пуговичные;
- 14 – отделочные.

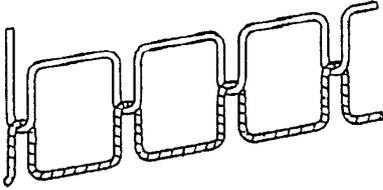
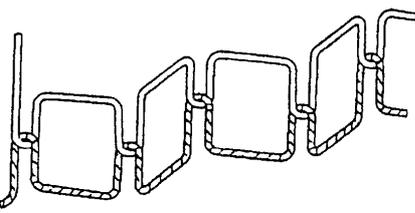
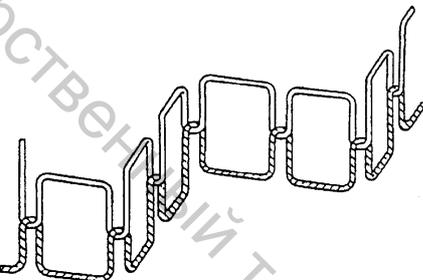
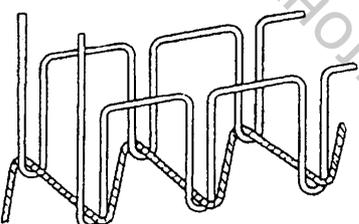
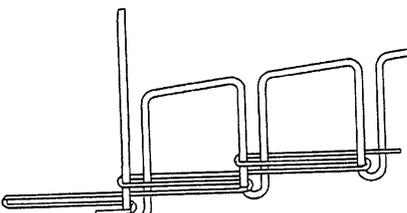
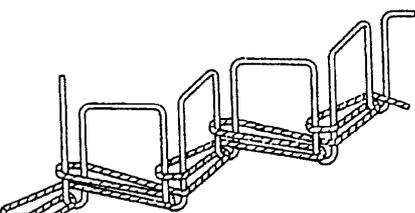
Стежки и строчки, состоящие из одного ряда стежков одного вида, обозначаются кодом, состоящим из трехзначной цифры. Первая цифра (1-7) определяет класс стежка, вторая и третья (1-99) – его вид (например, челночная ставивающая строчка имеет код 301). Строчки, образованные различными стежками, или стежками одного вида, но расположенными в 2 или более рядов, обозначаются кодами стежков, разделенными точками, например 401.401.

Если стежки выполняются одновременно, то обозначение строчки заключается в скобки - (401.502).

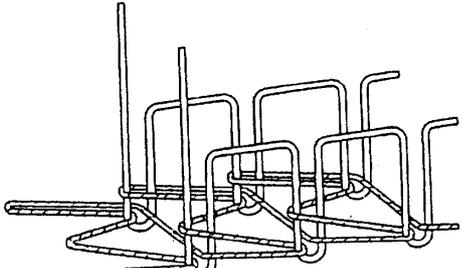
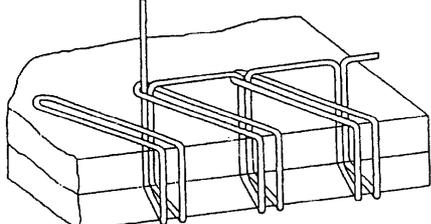
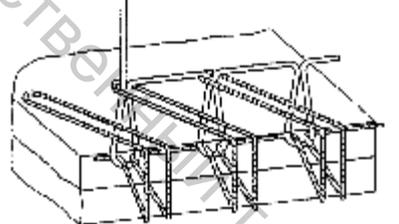
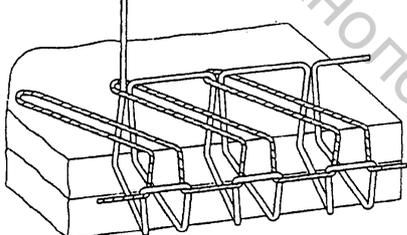
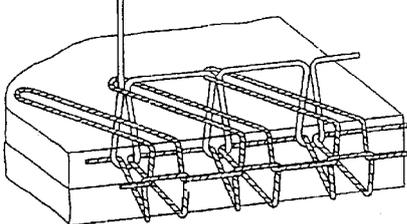
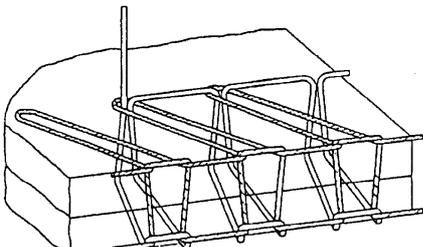
Таблица 1.1 – Виды цепных стежков

Наименование стежка	Графическое изображение и кодовое обозначение	Область применения
1	2	3
Одноточный однолинейный прямой цепной	101 	Для выметывания краев деталей, для временного скрепления деталей и др.
Одноточный цепной потайной	103 	Для подшивания краев деталей и низа изделий, для выстегивания деталей
Одноточный цепной	104 	Для выполнения отделочных строчек
Одноточный зигзагообразный цепной	107 	Для обметывания петель, для пришивания пуговиц

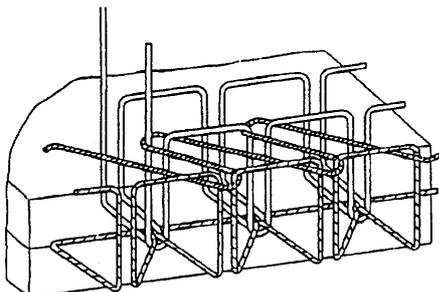
Продолжение таблицы 1.1

1	2	3
<p>Двухниточный однолинейный прямой челночный</p>	<p>301</p> 	<p>Для соединения деталей, для окантовывания срезов деталей и др.</p>
<p>Двухниточный однолинейный зигзагообразный челночный</p>	<p>304</p> 	<p>Для изготовления закрепок, обметывания петель, пришивания пуговиц, подшивания сторон листочек, соединения частей бортовой прокладки</p>
<p>Двухниточный однолинейный челночный из парных зигзагообразных стежков</p>	<p>308</p> 	<p>Для соединения деталей корсетных изделий и др.</p>
<p>Трехниточный двухлинейный челночный</p>	<p>309</p> 	<p>Для застрачивания краев деталей и низа изделий, для выполнения отделочных строчек и др.</p>
<p>Двухниточный однолинейный прямой цепной</p>	<p>401</p> 	<p>Для соединения деталей, окантовывания срезов деталей и др.</p>
<p>Двухниточный зигзагообразный цепной</p>	<p>404</p> 	<p>Для выполнения отделочных строчек, пришивания кружев и др.</p>

Продолжение таблицы 1.1

1	2	3
<p>Трехниточный двухлинейный цепной</p>	<p>406</p> 	<p>Для изготовления шлевок, настрачивания подзора на подкладку кармана, для выполнения отделочных строчек и др.</p>
<p>Однониточный обметочный цепной</p>	<p>501</p> 	<p>Для соединения деталей из натурального меха и др.</p>
<p>Двухниточный стачивающее-обметочный цепной</p>	<p>502</p> 	<p>Для соединения деталей изделий с одновременным обметыванием срезов</p>
<p>Двухниточный обметочный цепной</p>	<p>503</p> 	<p>Для обметывания срезов деталей</p>
<p>Трехниточный стачивающее-обметочный цепной</p>	<p>504</p> 	<p>Для соединения деталей с одновременным обметыванием срезов</p>
<p>Трехниточный обметочный цепной</p>	<p>505</p> 	<p>Для обметывания срезов деталей</p>

Окончание таблицы 1.1

1	2	3
<p>Четырехниточный двухлинейный стачивающее- обметочный цеп- ной</p>	<p>507</p> 	<p>Для соединения дета- лей с одновременным обметыванием срезов</p>

Если принять весь объем работ, выполняемых с применением ниточного соединения, за 100%, то распределение по классам стежков характеризуется следующими данными:

76% работ выполняется челночным стежком (класс 300);

9% - цепным однониточным стежком (класс 100);

2% - цепным двухниточным стежком (класс 400);

5% - краеобметочным (класс 500);

8% - цепным двухниточным с одновременным обметыванием срезов (400.500).

1.2 Ниточные швы

1.2.1 Строение ниточных швов

Машинные ниточные швы являются основным средством соединения деталей одежды. Качество выполнения швов зависит от соблюдения их параметров.

К основным параметрам, характеризующим конструкцию шва, относятся (рисунок 1.2):

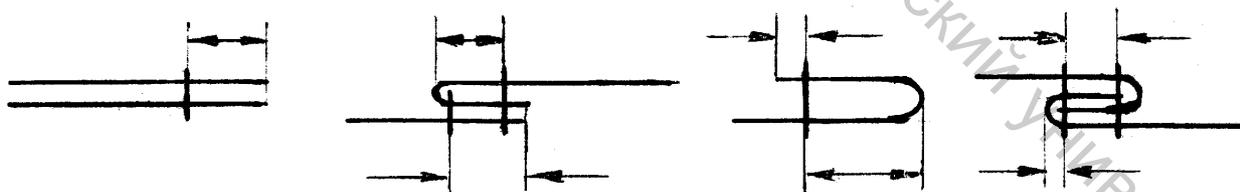


Рисунок 1.2 – Параметры швов:

а – припуск ткани на шов – расстояние от строчки до срезов соединяемых деталей;

б – расстояние от строчки до подогнутого среза ткани;

в – расстояние между строчками в случае применения нескольких строчек для образования шва.

Припуск ткани на шов зависит от степени осыпания нитей из срезов ткани, способов закрепления срезов (обметывание, закрытие срезов строчками шва и т.п.), конструкции швов.

Расстояние от строчки до подогнутого среза ткани устанавливается в зависимости от модельных особенностей одежды с обязательным учетом физико-механических свойств ткани (например, толщины) и назначения шва.

Расстояние между параллельными строчками в швах различной конструкции зависит в основном от свойств применяемых материалов и требований на обработку деталей одежды различного назначения, а также от технологических характеристик используемого оборудования.

Конструкция шва представляется в виде графического изображения, на котором указываются детали, их взаимное расположение и места соединения [3].

Условные обозначения:

- сечение слоев материала в шве;
- сквозной прокол слоев материала иглой;
- несквозной прокол материала иглой, не проходящей насквозь;
- обметанный срез материала;
- соединение деталей зигзагообразной строчкой

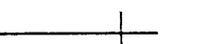
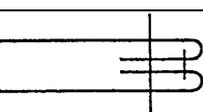
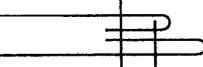
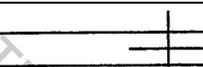
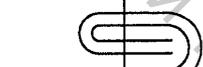
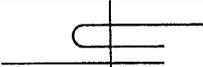
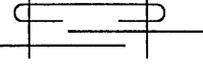
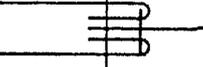
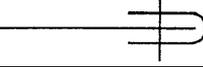
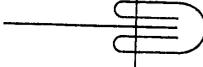
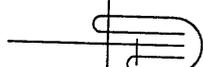
Существуют несколько подходов к классификации швов. Основным классификационным признаком соединяемых материалов, согласно ГОСТ 12807-2003, является расположение слоев при выполнении ниточного соединения. Данная классификация применяется при выборе способов соединения деталей и узлов швейных изделий, средств технологической оснастки, разработке карт инженерного обеспечения, при маркировке швейных машин и полуавтоматов и другой технологической и нормативной документации. Наиболее приемлема она для машиностроения.

Швы обозначаются кодом, состоящим из 5-ти цифр. Первая цифра кода (от 1 до 8) обозначает класс шва; вторая и третья цифры (от 1 до 99) конкретизируют конфигурацию слоев материалов шва; четвертая и пятая (от 1 до 99) определяют различия в местонахождении точек прокола иглы и (или) зеркальное изображение конфигурации слоев материала, представленное второй и третьей цифрами.

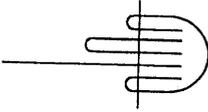
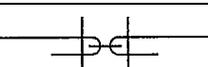
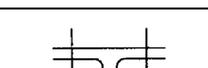
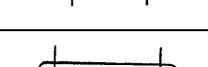
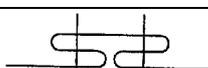
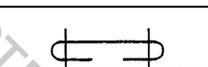
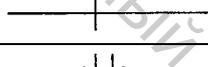
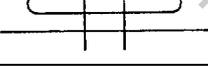
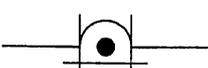
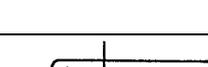
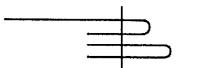
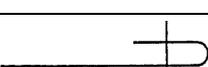
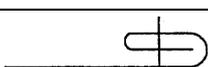
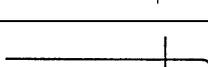
Полное обозначение применяемого соединения состоит из кодового обозначения шва и стежка, разделенного косой чертой. Например, 1.01.01/301 или 2.04.03/(401.401).

В таблице 1.2 приведена классификация швов в соответствии с ГОСТ 12807-2003.

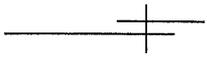
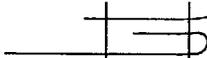
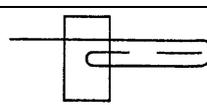
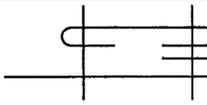
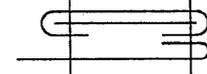
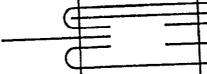
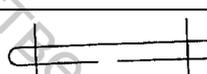
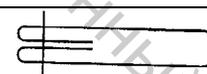
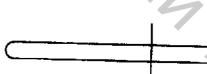
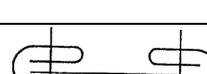
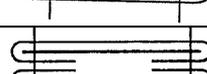
Таблица 1.2 – Классификация швов (ГОСТ 12807-2003)

Класс шва	Классификационный признак	Условное обозначение шва	Кодовое обозначение шва	Наименование шва или выполняемой операции
1	2	3	4	5
1	Швы, образованные, как минимум, из двух слоев материала, ограниченных с одной и той же стороны и расположенных на разных уровнях. Любой другой слой шва ограничен с той же стороны или с двух сторон		1.01.01	Стачной (с совмещением срезов), выполненный одной строчкой без обметывания срезов
			1.02.01	Стачной (со смещением срезов), выполненный со смещением верхнего среза
			1.06.02	Обтачной «в раскол»
			1.09.02	Стачивание деталей накладным швом с закрытым срезом с последующим настрачиванием шва стачивания
			1.11.01	Стачной (с тесьмой или кружевом)
			1.15.01	Накладной с двумя закрытыми срезами (с кантом)
			1.21.01	Вподгибку с закрытыми срезами
2	Швы, образованные из двух и более слоев материала, ограниченных с разных сторон и расположенных на разных уровнях. Любой другой слой шва ограничен с одной или двух сторон		2.02.01	Накладной с закрытым срезом
			2.02.07	Накладной
			2.04.03	Взамок
			2.14.01	Настрачивание полоски материала на соединяемые срезы деталей
			2.42.03	Соединение воротника с изделием, манжеты с низом рукава и др.
3	Швы, образованные, как минимум, из двух слоев материала, один из которых ограничен с двух сторон. Любой другой слой шва ограничен с одной или двух сторон		3.01.01	Окантовочный (тесьмой или кожей)
			3.05.03	Окантовочный (полоской материала с закрытыми срезами)
			3.14.01	Окантовочный (полоской материала с закрытыми срезами)

Продолжение таблицы 1.2

1	2	3	4	5
3			3.21.01	Окантовочный (с кантом)
4	Швы, образованные, как минимум, из двух слоев материала, ограниченных с разных сторон и расположенных на одном уровне. Любой другой слой материала ограничен с одной или двух сторон		4.01.01	Встык (с открытыми срезами)
			4.03.03	Расстрочной
			4.07.01	Встык (с одновременным вкладыванием тесьмы или полоски материала)
			4.12.01	Встык (с одновременным настрачиванием полосок материала)
5	Швы, образованные, как минимум, из одного слоя материала, не ограниченного с двух сторон. Любой другой слой шва ограничен с одной или двух сторон		5.03.01	Застрачивание бантовой складки
			5.06.01	Настрачивание отделочных полосок материала
			5.07.01	Настрачивание канта
			5.12.01	Настрачивание обтачки для обработки прорезного кармана или петли
			5.20.01	Рельефный шов (с одновременным вкладыванием шнура и настрачиванием полоски материала или тесьмы)
			5.31.04	Притачивание детали и настрачивание шва притачивания
			5.35.01	Настрачивание детали с подогнутыми срезами с одновременным складыванием канта
6	Швы, образованные из одного слоя материала, ограниченного с одной стороны		6.02.01	Вподгибку с открытым срезом
			6.03.01	Вподгибку с закрытым срезом
			6.04.01	Застрачивание края детали
			6.05.01	Застрачивание складки, защипа
			6.08.04	Обработка планки, застрачивание низа коротких рукавов

Окончание таблицы 1.2

1	2	3	4	5
7	Швы, образованные, как минимум, из двух слоев материала, один из которых ограничен с одной стороны. Любой другой слой шва ограничен с двух сторон		7.03.01	Настрачивание тесьмы или кружева на срез детали
			7.09.03	Притачивание тесьмы или кружева на подогнутый срез детали
			7.25.01	Вподгибку с закрытым срезом (с одновременным вкладыванием тесьмы)
			7.32.01	Настрачивание обтачки (подкладки пояса) на подогнутый срез детали или изделия
			7.62.01	Обработка планки с прокладкой и др.
			7.76.01	Обработка верхнего среза юбки (брюк) и др.
8	Швы, образованные, как минимум, из одного слоя материала, ограниченного с двух сторон. Любой другой слой шва также ограничен с двух сторон		8.01.01	Выполнение строчки по тесьме, кружеву, рюшу и др. (для образования сборок)
			8.02.01	Обработка шлевок, хлястиков и др.
			8.06.01	Обработка поясов, хлястиков, петель, шлевок и др.
			8.07.01	Стачивание срезов поясов, хлястиков и др.
			8.16.01	Обработка поясов, хлястиков, погон и др.
			8.30.01	Обработка пояса с прокладкой

Наиболее удобно рассмотрение швов в готовом изделии, то есть технологическая классификация [1,2].

На **классы** швы подразделяются в зависимости от назначения и расположения деталей.

В соединительных швах детали располагаются по обе стороны от строчки, соединяющей их.

Краевые швы применяют для обработки края детали или среза, детали в них располагаются по одну сторону от шва.

Отделочные швы применяются для отделки деталей одежды и создания его силуэта. Они могут выполняться на неразрезных деталях, располагаться на краях и в месте соединения деталей.

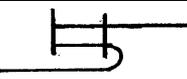
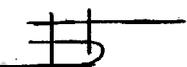
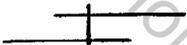
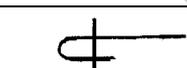
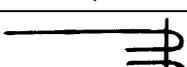
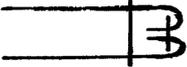
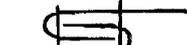
Подкласс определяет взаимное расположение деталей и строчек в шве (например, стачные швы выполняются вблизи совмещенных срезов).

Вид характеризует дополнительную технологическую обработку шва (соединительные стачные швы подразделяются на швы вразутюжку, взаутюжку, расстрочные и «на ребро»).

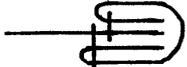
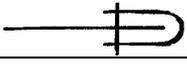
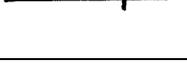
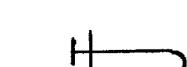
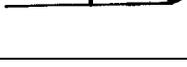
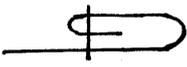
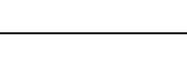
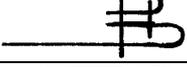
Тип шва определяет особенность обработки при одинаковом внешнем виде (соединительный бельевой запошивочный шов может быть узкий и широкий).

В таблице 1.3 приведена технологическая классификация ниточных швов.

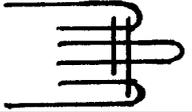
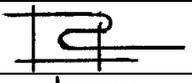
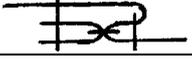
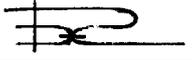
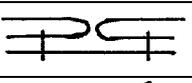
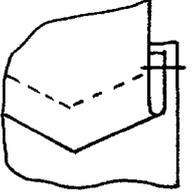
Таблица 1.3 – Технологическая классификация ниточных швов

Наименование шва				Эскиз	Область применения
класс	подкласс	вид	тип		
1	2	3	4	5	6
Соединительные	стачной	вразутюжку			Для соединения основных деталей верхней одежды и легкого платья
		взаутюжку			Для соединения подкладки, деталей легкого платья и сорочек
			с обметанными срезами		
		расстрочной			Для закрепления швов в тканях и материалах, где разутюживания не допускается, для отделки швов
		на ребро			Для соединения объемных материалов, трикотажных изделий
	настрочной	с открытыми срезами			Для скрепления основных деталей одежды тканей, недостаточно фиксированных при ВТО
		с одним закрытым срезом			Для обработки плотных шерстяных тканей, натуральной и искусственной кожи, овчины
	накладной	с открытыми срезами			Соединения частей прокладок, деталей одежды из неосыпающихся материалов
		с закрытым срезом			Соединение деталей верха, имеющих фигурную форму (накладные карманы, кокетки)
		с 2-мя закрытыми срезами			Соединение отверстий подкладки, манжет с рукавом
	встык				Соединение частей прокладок в изделиях с верхом из тонкого материала, деталей корсетных изделий, кожи, срезов шлевок
	бельевой	двойной			Изготовление постельного белья, обработка срезов
		запошивочный	узкий		Изготовление постельного и нательного белья, рабочих халатов, курток
			широкий		
		взамок			

Продолжение таблицы 1.3

1	2	3	4	5	6
Краевые	окантовочный	с открытым срезом			В верхней одежде – низ изделия, внутренние срезы подбортов, в легком платье – по модели
		с закрытыми срезами			
		тесьмой			
	вподгибку	с открытым срезом			Для обработки низа изделия из неосыпающихся материалов, предохранения срезов от осыпания вместо обметывания
		с обметанным срезом			Для обработки низа изделия, предохранения срезов от осыпания вместо обметывания в шерстяных тканях, трикотаже
		с закрытым срезом			Для обработки низа изделия, предохранения срезов от осыпания вместо обметывания в легкоосыпающихся тканях
		с окантованным срезом			Для обработки низа изделия, предохранения срезов от осыпания вместо обметывания в мужских пальто
		с притачной подкладкой			Низ изделия, низ рукава
	обтачной	в кант			Обработка краев бортов, клапанов, воротников, обработка карманов, петель
		в раскол			
		в рамку	простую		
			сложную		Обработка краев бортов, клапанов, воротников, обработка карманов, петель в изделиях из толстых тканей
Отделочные	рельефный	вытачной			Отделка женского и детского платья
		выстрочной			Отделка верхней и спортивной одежды
		со шнуром			

Окончание таблицы 1.3

1	2	3	4	5	6
Отделочные	шов с кантом	соединительный			Форменная одежда, женское платье
		краевой			
	вытачной	простой			Отделка деталей женской и детской одежды
		сложный			
	складки	простые отделочные	одно- и двусторонние		Отделка деталей женской и детской одежды
					
		простые соединительные			
		сложные соединительные			

1.2.2 Показатели качества ниточных соединений

Качество готовой одежды связано с качеством выполнения соединений. В процессе эксплуатации одежда подвергается различного рода механическим воздействиям: сжатию, растяжению, кручению, изгибу и т.д. Поэтому уже в процессе проектирования модели необходимо выбрать такой вид соединения деталей одежды, который обеспечивал бы прочность, надежность, долговечность швов и красивый внешний вид изделия.

Качество ниточных соединений нельзя оценивать однозначно, оно определяется целым комплексом показателей, которые можно разделить на пять групп [4,5]:

- 1) эстетические показатели качества;
- 2) деформационные;
- 3) механические;
- 4) эксплуатационные;
- 5) экономические.

В первую группу объединены показатели, влияющие на внешний вид ниточных швов:

- ровнота линии строчки;
- равномерность частоты строчки;
- плотность затяжки стежков;
- целостность строчки.

Во вторую группу объединены показатели, определяющие деформационные свойства:

- волнистость материала по линии шва;
- стягивание материала нитками строчки;
- посадка нижнего слоя материала.

Наличие данных показателей является дефектом строчек.

В третью группу входят показатели, характеризующие механические свойства ниточных соединений:

- прочность шва вдоль строчки;
- удлинение шва вдоль строчки;
- прочность шва поперек строчки;
- жесткость шва;
- повреждаемость (прорубка) материала иглой.

Эти показатели важны, так как определяют устойчивость конструкции одежды к действию различных деформаций, направленных вдоль и поперек строчки.

К четвертой группе отнесены показатели, определяющие эксплуатационные свойства ниточных соединений:

- выносливость или долговечность шва;
- остаточная циклическая деформация;
- устойчивость к истиранию;
- устойчивость к светопогоде;
- устойчивость к стирке;
- устойчивость к химчистке;
- распускаемость строчки;
- осыпаемость ткани в шве.

В пятую группу объединены показатели, определяющие экономичность выполнения соединений:

- расход материалов;
- расход ниток.

Экономичная модель характеризуется минимальными площадью лекал, отходами при раскрое, а также минимальными припусками материала на швы, расходом ниток на образование строчек.

К ниточным швам, применяемым для соединения деталей в разных видах одежды, предъявляются различные требования в зависимости от их назначения. Для отделочных строчек превалирующими признаками качества являются размерные параметры и структура, влияющие на расход ниток и внешний вид строчек, то есть эстетические и экономические показатели качества.

Для соединительных швов определяющим показателем качества являются прочность и растяжимость при действии однократных нагрузок, направленных перпендикулярно или вдоль линии строчки, выносливость при действии многократно растягивающих усилий, а также распускаемость строчек, то есть механические и эксплуатационные показатели качества.

При стачивании деталей из синтетических материалов наблюдается повышенная деформация их нитками строчки. Поэтому для характеристики соединения этих материалов, кроме механических, необходимо учитывать де-

формационные показатели, отрицательно влияющие на качество ниточных соединений синтетических материалов. Для таких соединений стягивание длины шва нитками строчки, волнистость материала по линии строчки, посадка нижней детали относительно верхней будут иметь преобладающее значение. Технолог в этом случае должен изыскивать технологические режимы соединения, уменьшающие деформацию материала нитками строчки.

Для оценки показателей качества ниточных соединений деталей одежды применяют технические и эвристические методы.

Показатели эмоционального, психологического, эргономического воздействия на человека оцениваются эвристическими методами. Наиболее используемым в швейной промышленности является органолептический метод, который основан на оценке качества с помощью органов чувств. Органолептический метод применяется при оценке эстетических показателей качества ниточных соединений: ровноты линии строчки, целостности строчки, плотности затяжки стежков, симметричности деталей.

Из технических методов оценки показателей качества применяются следующие:

- измерительный;
- регистрационный;
- расчетный.

Измерительный метод широко используется при определении отклонений в ширине шва или расстоянии отделочной строчки от края, при установлении прочности шва на разрыв, деформации материала нитками строчки и т.д. Измерения проводят с помощью приборов и инструментов.

Регистрационный метод позволяет определить частоту строчки, прорубаемость материала швейной иглой и т.д.

Расчетный метод применяют в том случае, когда показатель качества нельзя определить непосредственно при измерении или подсчете. В этом случае показатель качества устанавливают путем вычислений, используя значения параметров, найденных другими методами. Таким образом определяется жесткость шва, расход ниток и др.

Показатели качества выражаются в различных единицах. При измерении толщины и ширины шва и определении отклонений используют такие единицы, как миллиметры и сантиметры, при оценке прочности на разрыв – ньютоны, при оценке выносливости (устойчивости к многократным растяжениям) – циклы. Некоторые показатели безразмерны, например, целостность строчки, распускаемость.

В процессе образования стежков на качество ниточных соединений влияют различные факторы. Их можно разделить на пять групп:

- 1) вид переплетения и структура стежка;
- 2) вид и свойства материала;
- 3) вид и свойства ниток;
- 4) технологические режимы пошива;
- 5) параметры швов.

На структуру, внешний вид и свойства стежков влияют следующие факторы:

- переплетение стежка (челночное, цепное);
- структура стежка (одно-, двух-, трехниточный);
- расположение стежка (видимый, потайной);
- вид стежка (продольный, поперечный, зигзагообразный, обметочный);
- тип стежка (одно-, двух-, трехлинейный).

Вторая группа – это факторы, зависящие от вида и свойства сшиваемых материалов. При проколе материалов иглой возникают силы трения между поверхностью иглы и материалом, величина которых зависит от следующих факторов:

- волокнистого состава материала;
- структуры материала;
- плотности материала;
- толщины материала;
- ослабления прочности материала в процессе пошива.

Вид и свойства материала влияют на износ игл швейных машин, на ослабление ниток, участвующих в образовании стежков.

Качество ниточных швов в поперечном и продольном направлении в большой степени определяется следующими факторами:

- волокнистым составом ниток;
- линейной плотности ниток;
- структурой крутки ниток;
- видом отделки поверхности ниток;
- ослаблением ниток в процессе образования стежка.

Четвертая группа – это факторы, зависящие от технологических режимов пошива:

- частота строчки;
- натяжение ниток;
- скорость работы машины;
- диаметр иглы;
- износ острия иглы;
- нагрев иглы;
- давление лапки.

Пятая группа – это факторы, зависящие от параметров швов:

- структура шва (число слоев);
- ширина шва;
- число ниточных строчек;
- толщина шва.

На каждый показатель качества ниточных соединений влияют различные факторы. Например, прочность шва в поперечном направлении зависит от вида и свойств материала, ниток, структуры стежка и шва, технологических режимов стачивания. Деформация материала вдоль строчки в значительной степени оп-

ределяется видом ниток, структурой материала, технологическими режимами стачивания. Внешний вид соединений зависит от размерных параметров и структуры стежков в строчках, ровноты строчек, степени затяжки стежков, целостности строчки.

1.2.3 Дефекты машинных строчек

Искривление строчки возникает по вине работника, так как именно он задает направления движения, а не продвигатель материала. Дефект отсутствует в полуавтоматах и уменьшается при использовании приспособлений – направителей и ограничителей шва.

Пропуск стежков возникает из-за несоответствия игл и ниток и из-за затупления иглы.

Швейная игла и нитка должны подбираться таким образом, чтобы диаметр нитки был меньше ширины обоих желобков и глубины длинного желобка. В противном случае из-за трения нитки о материал уменьшается величина напуска. Петля-напуск для прохода носика челнока или петлителя образуется при движении иглы вверх за счет трения нитки о материал и поджатия нитки верхней гранью ушка. На величину зазора оказывает влияние плотность материала, его толщина, отделка. При сшивании тонких материалов с небольшой плотностью зазор между ниткой и материалом уменьшается, что вызывает пропуск стежков.

Слишком большое натяжение ниток вызывает изменение размеров петли-напуска и также нарушения в процессе образования стежка.

Для машин цепного стежка важное значение имеют направление окончательной крутки швейной нити и уравновешенность по крутке.

Нитки левой (S крутки) образуют петлю-напуск для прохода носика челнока и петлителя в 1,5 раза меньше, чем нитки правой крутки.

Нитки неуравновешенной крутки часто закручиваются и петля, образованная около ушка, поворачивается около оси иглы. При этом носик челнока может пройти мимо петли, которая не находится на траектории движения носика челнока.

Некачественное переплетение возникает из-за неправильного натяжения ниток, при заправке ниток. Регулируется путем ослабления или натяжения нити.

Неплотное сжатие слоев возникает из-за слабого натяжения одной из нитей, недостаточного давления лапки или несоответствия № ниток виду и толщине материала.

Нарушение целостности строчки – разрыв одной из нитей связан с качеством ниток. Наиболее прочные – армированные нитки, у которых синтетический сердечник оплетен х/б пряжей (ЛХ-44). Чем больше номер, тем тоньше нить. Мероприятия по уменьшению обрывности:

- уменьшить натяжение нитей (нитки);
- уменьшить давление лапки;

- увеличить длину стежка;
- проверить качество шлифовки желобка и ушка иглы.

Посадка нижнего слоя – укорочение нижнего слоя по отношению к верхнему. Устраняется:

- применением машин беспосадочного стежка (с дифференциальными рейками и отклоняющими вдоль строчки иглами);
- правильным выбором высоты подъема рейки;
- применением лапок различных конструкций, уменьшающих давление (роликов, тефлоновых);
- последующей влажно-тепловой обработкой.

Стягивание слоев – уменьшение длины обоих слоев после стачивания. Проявляется чаще всего при стачивании тонких тканей и материалов с небольшой плотностью нитей. Мероприятия по устранению:

- уменьшение давления лапки;
- уменьшение натяжения ниток (игольной и челночной);
- уменьшение длины стежка;
- применение ниток с невысоким коэффициентом трения.

Прорубаемость материала происходит из-за полного или частичного разрушения нитей материала иглой. Вероятность попадания иглы в нить материала возрастает при увеличении плотности и диаметра нитей, их расплюсченности и влажности, количества аппрета на них, числа слоев стачиваемых материалов. Мероприятия по устранению:

- подбор номера иглы (применять по возможности более тонкие);
- выбор подходящего угла и формы заточки острия иглы;
- уменьшение давления лапки;
- обработка краев отверстия в игольной пластинке.

Оплавление волокон возникает при шитье синтетических материалов на высокоскоростном оборудовании, когда игла нагревается до 300⁰С. Волокна материала расплавляются и налипают на иглу. Для снижения оплавления используют иглы с тефлоновым покрытием, лапки специальных конструкций, устройства для охлаждения иглы (обдув воздухом, прохождение иглы через раствор силикона).

Увеличение жесткости строчки возникает из-за плотного притягивания нитками стежков материалов друг к другу. Для некоторых деталей это свойство является желательным, поэтому прокладывается ряд отделочных строчек. Для уменьшения жесткости швов в женских и детских платьях из тонких тканей и трикотажных полотен применяются более тонкие нитки и устанавливается небольшое их натяжение. Зигзагообразные строчки более жесткие по сравнению с линейными. Это объясняется большой площадью, занимаемой строчкой.

Косо расположенные стежки возникают из-за разбалансировки в механизме иглы или механизме перемещения материала.

Нестабильность частоты прокладывания стежков характерна для машинных строчек. В начале строчки, когда машина разгоняется, стежки имеют меньшие размеры, чем в середине. Чем больше скорость машины, тем больше

разница в длине стежков. Уменьшению этого дефекта способствует применение машин с иглой, отклоняющейся вдоль линии строчки во время перемещения материала.

1.2.4 Технические требования к выполнению машинных работ

При выполнении машинных работ в процессе изготовления одежды необходимо соблюдать следующие технические условия:

- Машинные строчки должны быть ровными, без пропусков, с равномерно затянутыми стежками.

- Цвет ниток всех внутренних строчек должен соответствовать основному цвету ткани.

- Максимальная частота стежков рекомендуется при выполнении наиболее ответственных соединительных строчек, подверженных растяжению в процессе носки (швы втачивания рукава, плечевые, боковые, средний шов спинки).

- Отделочные строчки, а также строчки, видимые со стороны основной ткани и подкладки, выполняются шелковыми или синтетическими нитками.

- Для прикрепления пуговиц и изготовления петель, выполнения подшивочных и обметочных строчек наряду с х/б нитками используются армированные нитки № 44ЛХ. Нитки из натурального шелка № 33,65 используются в некоторых случаях для выполнения подшивочных строчек.

- При стачивании деталей припуски на шов располагают справа от иглы, а основные детали – слева.

- Стачивание срезов сметанных деталей выполняют рядом со сметочной строчкой с противоположной стороны от припусков на швы.

- Концы внутренних строчек закрепляют обратной строчкой длиной 7-10 мм.

- Концы отделочных строчек закрепляют обратной строчкой длиной 5-10 мм.

- В одежде из материалов с водоотталкивающими пропитками строчку в закрепках располагают параллельно основной строчке на расстоянии 2мм на участке 15-20 мм во избежание прорубаемости.

- В концах строчек цепного переплетения увеличивают количество стежков до 10 в 10 мм строчки или оставляют цепочки переплетенных ниток длиной 5 мм.

- Концы замкнутых строчек должны заходить один на другой не менее, чем на 15-20 мм.

- При соединении деталей с одинаковым направлением нитей по срезам и одинаковой длины стачивание производится со стороны любой детали, начиная с наиболее ответственных срезов (горловины, проймы). Правой рукой подтягивается нижняя деталь из-под лапки, левой – направляется верхняя деталь под лапку.

- Если срезы имеют незначительные различия в длине, то сверху укладывается более короткая деталь.
- При соединении деталей с различным направлением нитей по срезам деталь с более косым срезом помещают вниз.
- При соединении деталей со значительной посадкой одной из них эту деталь для контроля располагают сверху.
- При соединении деталей из основного и подкладочного материалов строчку выполняют со стороны подкладки.
- При стачивании деталей по косым срезам нельзя подтягивать детали за лапкой, так как это приведет к искривлению шва.
- При скреплении деталей с вогнутым и выпуклым срезом или прямым и вогнутым строчку выполняют со стороны деталей с вогнутым срезом.
- Стачивание деталей с разными припусками на шов выполняют по детали с меньшим припуском.
- Номера ниток и частота стежков должны соответствовать данным таблиц 1.4 и 1.5 [4,5].

Таблица 1.4 – Частота машинных строчек

Строчки	Ткани	Кол-во стежков в 10мм строчки
1	2	3
Стачивающие	Пальтовые шерстяные	3,5 – 5,0
	Костюмные шерстяные, шелковые	4,0 – 5,0
	Костюмные х/б, льняные	3,0 – 5,0
	Подкладочные	3,0 – 4,0
	Прокладочные	2,5 – 3,0
	Платьевые шерстяные, шелковые, сорочечные вискозные и синтетические	4,5 – 6,0
	Платьевые и бельевые х/б, льняные и ткани с лавсаном	3,5 – 5,5
Обметочные	Пальтовые шерстяные	2,0 – 3,0
	Костюмные шерстяные, шелковые, х/б, льняные	2,5 – 3,0
	Подкладочные	2,9 – 3,9
	Платьевые шерстяные, шелковые, сорочечные вискозные и синтетические	3,0 – 4,0
	Платьевые и бельевые х/б, льняные и ткани с лавсаном	3,0 – 3,5

Окончание таблицы 1.4

1	2	3
Стегальные	Пальтовые шерстяные	1,3 – 2,0
	Костюмные шерстяные, шелковые, х/б, льняные	1,3 – 2,0
Подшивочные	Пальтовые шерстяные	1,5 – 3,0
	Костюмные шерстяные, шелковые	2,0 – 3,0
	Платьевые шерстяные, шелковые, сорочечные вискозные и синтетические, х/б, льняные	1,7 – 3,0
Зигзагообразные	Пальтовые шерстяные	4,0 – 10,0
	Костюмные шерстяные, шелковые	4,0 – 10,0
	Костюмные х/б, льняные	4,0 – 6,0
	Подкладочные	2,5 – 3,0
	Прокладочные	2,0 – 3,0
	Платьевые шерстяные, шелковые, сорочечные вискозные и синтетические	16,0 – 20,0
	Платьевые и бельевые х/б, льняные и ткани с лавсаном	14,0 – 16,0
Двухниточные цепные петельные	Верхняя одежда	10,0 – 12,0
Двухниточные челночные и однониточные цепные петельные	Верхняя одежда	16,0 – 20,0
	Платьевые и бельевые ткани	20,0 – 24,0

Таблица 1.5 – Подбор швейных ниток в соответствии с видом материала

Швейные изделия, материалы	Условное обозначение ниток (торговый номер)						
	хлопчатобумажные	армированные	лавсановые	капроновые	из натурал. шелка	прозрачные (монити)	объемные текстурированные нити
1	2	3	4	5	6	7	8
Верхняя одежда							
Пальтовые шерстяные и полушерстяные ткани	60,50,40	44лх-1, 35лл, 45лл, 36лх	33л, 55л, 22л	50к	18,33	20км п13к мп	-
Костюмные шерстяные, шелковые и смешанные ткани	60,50,40	44лх-1, 35лл, 45лл, 36лх	33л, 22л	50к	18,33	20км п13к мп 7кмп	-

Продолжение таблицы 1.5

1	2	3	4	5	6	7	8
Плательные и сорочечные шерстяные и полушерстяные ткани	80,60,50	25лх, 25лл, 28лл	22л, 33л, 24л т	-	-	7кмп, 13км п	-
Плательные, сорочечные шелковые и смешанные ткани	80,60	25лх, 25лл, 28лл	22л л	-	-	-	-
Костюмные х/б, льняные и смешанные ткани (включая вельвет)	40,50,60, 80	44лх-1, 36лл, 36лх	-	-	-	-	-
Плательные и сорочечные х/б и смешанные ткани (кроме ворсовых)	80,60,50	25лх	-	-	-	-	-
Плательные, сорочечные х/б и смешанные ворсовые ткани, льняные и полульняные	60,50,40	44лх-1, 36лх	-	-	-	-	-
Костюмные и пальтовые формоустойчивые трикотажные полотна	80,60,50, 40	36лх, 25лл, 28лл, 35лл, 25лх	33л, 55л	-	-	13км п	39лт 37лт
Плательные и сорочечные формоустойчивые трикотажные полотна	80,60	25лх, 25лл, 28лл	33л, 22л	-	-	7кмп, 13км п	-
Плащевые материалы	60,50,40	36лх, 25лл, 28лл, 35лл, 25лх	22л, 33л	50к	-	13км п	-
Материалы с латексным покрытием или прорезиненные	50,40,30	44лх-1, 45лл	33л, 55л	50к	-	-	-
Искусственная кожа и замша	50,40	44лх-1, 36лх, 45лл, 35лл	33л, 55л	50к	-	-	-
Натуральная кожа	40,30	44лх-1, 45лл	33л, 55л	-	-	-	-

Продолжение таблицы 1.5

1	2	3	4	5	6	7	8
Искусственный мех	50,40,30	44лх-1, 33лх, 45лл, 35лл	35л, 55л	50к	-	-	-
Натуральный мех (отделочные детали)	50,40,30	44лх-1, 36лх, 45лл, 35лл	-	-	-	-	-
Стеганные полотна	60,50,40	44лх-1, 36лх, 45лл, 35лл	22л, 33л, 55л	50к	-	13км п7км п	-
Подкладочные материалы	60,50,40	36лх, 25лх, 35лл, 28лл, 25лл	22л, 33л	50к	-	7кмп, 13км п	-
Ватин	50,40,30	44лх-1, 36 лх	-	-	-	-	-
Корсетные изделия							
Шелковые, х/б ткани	80,60,50	36лх, 25лх	22л, 33л	-	-	-	-
Дублирующие материалы	80,60,50	36лх, 25лх, 35лл, 28лл	22л, 33л	-	-	-	-
Трикотажные эластичные и кружевные полотна	80,60,50	36лх, 25лх, 35лл, 28лл, 25лл	22л, 33л, 24л т	-	-	-	37лт, 39лт
Эластичные ленты	80,60,50	36лх, 25лх, 35лл, 28лл, 25лл	22л, 33л	-	-	-	-
Белье нательное							
Х/б, шелковые и смешанные ткани	80,60,50, 40	-	-	-	-	-	-

Окончание таблицы 1.5

1	2	3	4	5	6	7	8
Белье постельное							
Льняные, полульняные, х/б и смешанные ткани	60,50,40	-	-	-	-	-	-
Одеяла стеганые и покрывала	50,40,30	44лх-1, 36лх, 36лл	33л	50к	-	13км п	-

- Подбор ниток к иглам производится в соответствии с таблицей 1.6.

Таблица 1.6 – Рекомендации по выбору номеров игл в зависимости от применяемых ниток

Номер иглы	Нитки					
	хлопчатобумажные	армированные	лавсановые	капроновые (комплекс.)	капроновые (мононити)	из натурального ш
1	2	3	4	5	6	7
60,65	100	-	-	-	13кмп, 7кмп	65,65а
70,75	80	28лх, 25лх, 28лл, 25лл	22л, 24лт	-	13кмп 7кмп	65,65а
80,85	60	36лх, 35лл	33л, 37лт	-	20кмп	65,65а
90	50	36лх, 35лл	33л, 37лт	-	20кмп	33,33а
100,110	40	44лх-1, 45лл	55л	50к	-	18,18а
140	20	65лх-1, 65лл	90л	-	-	13,13а
150,160	10	65лх-1, 65лл	90л	-	-	-
120,130	30	44лх-1, 45лл	55л	50к	-	18,18а

1.2.5 Терминология машинных работ

Отдельные машинные операции имеют те же названия, что и ручные (пришивание пуговиц, обметывание петель и т.д.). В то же время многие машинные операции имеют свои специфические названия (таблица 1.7) [6].

Таблица 1.7 – Терминология машинных работ

Операция	Характер операции	Пример операций
1	2	3
Стачивание	Ниточное соединение двух или более деталей по совмещенным краям	Стачивание боковых и плечевых срезов изделия, передних и локтевых срезов рукавов и т.д.
Притачивание	Ниточное соединение мелких деталей с крупными	Притачивание надставок к подбортам, клапанов к переду, манжет к рукавам и т.д.
Обтачивание	Ниточное соединение деталей с последующим их вывертыванием	Обтачивание клапанов, воротника, бортов, хлястиков и т.д.
Втачивание	Ниточное соединение деталей по овалному контуру	Втачивание рукавов в проймы, нижнего воротника в горловину и ластовиц в изделиях с цельнокроеными рукавами
Настрачивание	Прокладывание строчки при наложении одной детали на другую для их соединения; закрепление припусков шва и складки, направленных в одну сторону	Настрачивание боковых и плечевых швов, кокеток, накладных карманов, складок и т.д.
Расстрачивание	Прокладывание строчек на деталях для закрепления припусков шва, складки, направленных в противоположные стороны	Расстрачивание швов рукавов, спинок, швов соединения, встречных складок и т.д.
Застрачивание	Прокладывание строчки для закрепления подогнутого края детали или изделия, складок, вытачек, защипов	Застрачивание внутренних краев обтачек, низа брюк и рукавов в изделиях из хлопчатобумажных тканей
Окантовывание	Обработка среза детали полоской материала, тесьмой для отделки или предохранения от осыпания	Окантовывание горловины, пройм, бортов и других срезов в легкой одежде, внутренних краев подбортов, срезов швов и низа изделия в верхней одежде
Обметывание	Ниточное закрепление среза детали или прорези для предохранения от осыпания	Обметывание боковых, шаговых и средних срезов брюк и т.д.

Окончание таблицы 1.6

1	2	3
Выстегивание	Соединение двух и более деталей или слоев материала, наложенных друг на друга, потайными или сквозными стежками на отдельных участках или по всей поверхности	Выстегивание лацканов, воротника в верхней одежде, отдельных деталей или их частей в куртках, подкладки с утепляющей прокладкой
Заметывание	Временное ниточное закрепление подогнутого края детали, складок, вытачек, защипов	Заметывание низа пиджака, рукавов, брюк и т.д.
Выметывание	Временное ниточное закрепление обтаченных краев деталей для сохранения приданной им определенной формы	Выметывание края клапанов, бортов, воротника после обтачивания и вывертывания
Приметывание	Временное ниточное соединение мелких деталей с крупными	Приметывание манжеты к рукаву, клапанов к переду
Пришивание	Прикрепление одной детали к другой, фурнитуры и отделочных элементов стежками постоянного назначения	Пришивание пуговиц, крючков, подзора к припускам швов притачивания верхней обтачки
Сметывание	Временное ниточное соединение двух и более деталей	Сметывание боковых и плечевых срезов, передних и локтевых срезов рукавов и т.д.
Подшивание	Прикрепление подогнутого края детали потайными стежками	Подшивание низа рукавов, низа изделия

1.3 Оборудование для выполнения ниточных швов

1.3.1 Процесс образования челночного стежка. Рабочие органы машин

К челночным строчкам, получившим наибольшее распространение при изготовлении одежды, относятся: однолинейная с двуниточным челночным и зигзагообразная с двуниточным челночным переплетениями.

Челночные стежка образуются из двух ниток – игольной и челночной, переплетение которых должно располагаться внутри соединяемых материалов. В однолинейной строчке стежки располагают один за другим, образуя прямую или кривую линию в зависимости от данного контура шва.

В зигзагообразной строчке стежки располагаются под углом один к другому. В зависимости от числа стежков, образующих законченный рисунок (раппорт), строчки делятся на простые (раппорт равен двум стежкам) и сложные (раппорт составляет более двух стежков).

Основными рабочими органами швейных машин челночного стежка являются: игла, челночный комплект, нитеподающее устройство, устройство продвижения материала и лапка.

Игла в большинстве швейных машин представляет собой прямой цилиндрический стержень неодинакового сечения, заостренный на одном конце. Утолщенная часть иглы называется колбой. Она предназначена для закрепления иглы в игловодителе. Ниже колбы располагается стержень с острием на конце. Около острия находится ушко иглы. Стержень иглы имеет два канала (желобка) – длинный и короткий. В длинном желобке помещается нитка при проколе материала иглой и обратном ее ходе; этот желобок защищает нитку от перетирания. Короткий желобок вмещает нитку только в начале прокола материала; при дальнейшем движении и обратном ходе иглы нитка прижимается стержнем к стенке отверстия прокола. Со стороны короткого желобка, над ушком, иглы имеет выемку для лучшего захвата петли верхней нитки челноком.

Иглы, используемые при обработке изделий из различных материалов, имеют разную форму заточки острия: круглую, овальную, лопаткой, ромбовидную, трехгранную и квадратную. Для соединения тканей и трикотажа применяют иглы с круглой конусной заточкой острия; эти иглы не разрезают волокон пряжи, а раздвигают их боковой поверхностью своего острия. Иглы других форм заточки острия используют для обработки изделий из натуральной и искусственной кожи (рисунок 1.3).

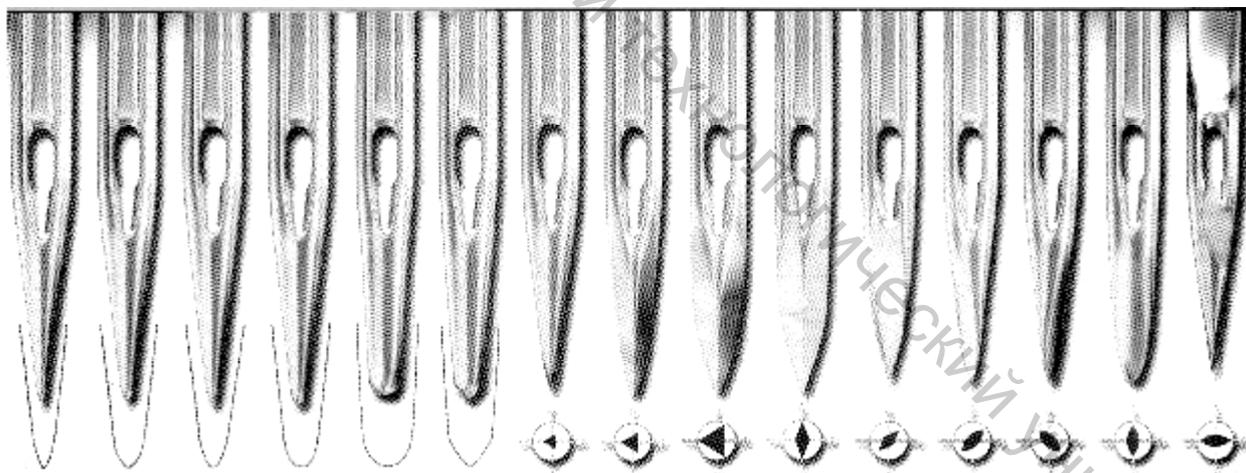


Рисунок 1.3 – Форма заточки острия игл

В ГОСТ 22249-76 предусмотрено несколько вариантов круглой формы заточки острия, из которых шесть, обозначенные цифрами 01-05 и 08 предназначены для изготовления одежды из ткани и трикотажного полотна.

Согласно ГОСТ 22249-76 иглы подразделяются на типы и варианты в зависимости от формы стержня и заточки острия, диаметра и длины колбы, длины всей иглы и номера в зависимости от диаметра стержня. Различные варианты игл обозначаются числами от 0,005 до 0,876. Каждый вариант изготавливается

из разных номеров (диаметр стержня, умноженный на 100), всего 26 номеров (с 6 по 400).

Иглы разных номеров предназначены для стачивания материалов различной плотности и толщины нитками соответствующих номеров.

Номера игл и ниток подбирают согласно технологическим инструкциям на одежду.

В процессе образования стежков и строчек на различных швейных машинах игла прокалывает сшиваемые материалы, проводит нитку в отверстие прокола, образует петлю – напуск из нитки.

Челнок захватывает петлю верхней нитки, образованную иглой, расширяет эту петлю и обводит ее вокруг половины шпульки. В швейных машинах применяется колеблющийся или вращающийся челнок, совершающий обычно два оборота в процессе образования одного стежка. В современных швейных машинах используют вращающийся челнок, так как он обеспечивает высокую скорость вращения. Ось вращения челнока располагается в горизонтальной или вертикальной плоскости. Горизонтальная ось челнока может быть направлена вдоль линии строчки (в стачивающих машинах) или поперек ее (в машинах зигзагообразного стежка). Вертикальное расположение оси применяется главным образом в двух- и многоигольных машинах. По своему устройству вращающиеся челноки различных швейных машин во многом сходны.

Челночное устройство машины 1022-М кл. (рисунок 1.4) состоит из следующих деталей: крючка-челнока *1* с откидным полукольцом *2*, шпуледержателя *3*, шпульного колпачка *4* с защелкой *5*, шпульки *6* и установочного пальца *7*. Крючок-челнок вращается против часовой стрелки и совершает два оборота в процессе образования одного стежка. Шпуледержатель свободно вставляется ободком в направляющий паз челнока и закрывается откидным полукольцом. На стержень шпуледержателя надевается шпульный колпачок со шпулькой и запирается защелкой. Для того чтобы шпуледержатель не поворачивался во время вращения челнока, выступ установочного пальца, который крепится под платформой машины, входит в паз шпуледержателя. Между пальцем и пазом имеется зазор, необходимый для прохода ниток при переплетении стежка.

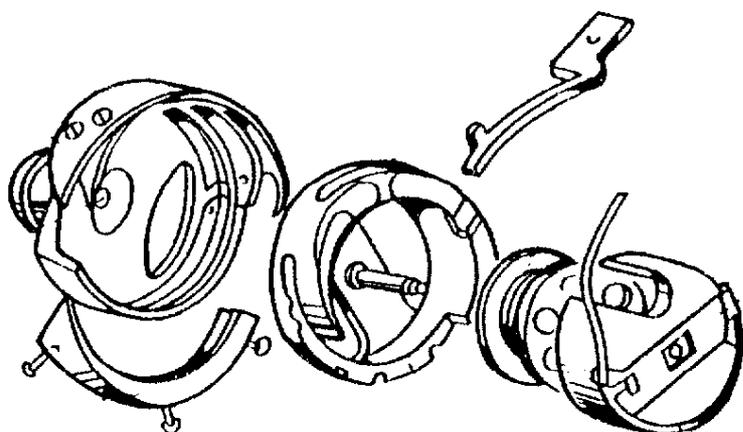


Рисунок 1.4 – Челночный комплект

Носик челнока имеет форму клина, сверху которого располагается пластина, предназначенная для того, чтобы нитка, идущая от стежка, не наматывалась на поверхность челнока.

Для захвата петли важно, чтобы носик челнока своевременно и как можно ближе подходил к игле (зазор 0,1-0,2 мм), но в то же время между ними не должно быть трения. Длина носика челнока влияет на продолжительность захвата петли и начало обвода петли челноком. Вращающийся челнок в машинах, предназначенных для изготовления одежды, имеет носик в виде одностороннего клина с основанием, равным ширине челнока; угол наклона клина около 45° . Расширение петли этим челноком происходит одновременно с ее захватом. Для стачивания очень плотных материалов (тяжелый брезент, потная кожа) петля должна расширяться, после того как игла выйдет из материала, чтобы во время расширения нитка проходила в отверстие прокола свободно. Поэтому в машинах, предназначенных для соединения плотных материалов, челнок имеет удлиненный носик. Во время захвата петли этим челноком игла выходит из материала и нитка при расширении петли проходит в отверстие прокола, не подвергаясь истиранию и перенапряжению.

Нитепритягиватель машин челночного стежка подает верхнюю нитку игле и челноку, обводит ее вокруг второй половины шпульки и сматывает нитку с катушки. В большинстве машин челночного стежка нитепритягиватель представляет собой небольшой рычаг с ушком на конце, который совершает движения вверх и вниз по сложной траектории или дуге окружности с помощью шарнирно-стержневого или кулисного механизма.

Шарнирно-стержневой нитепритягиватель (рисунок 1.5,а) состоит из следующих деталей: кривошипа, закрепленного на конце главного вала машины; соединительного звена и его шарнирной шпульки, закрепленной в рукаве машины; рычага, который шарнирно связан с соединительным звеном и надет головкой на палец кривошипа. Ушко шарнирно-стержневого нитепритягивателя совершает движения по сложной траектории.

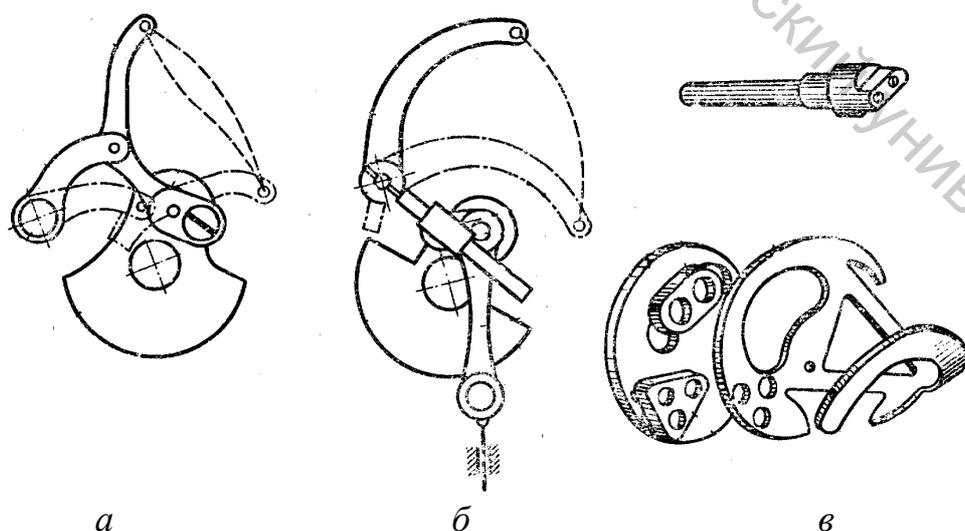


Рисунок 1.5 – Нитепритягиватели машин челночного стежка: а – шарнирно-стержневой; б – кулисный; в - вращающийся

Кулисный нитепритягиватель (рисунок 1.5,б) получает движение от кулисной втулки, вставленной хвостовиком в отверстие верхней головки шатуна игловодителя, надетого на палец кривошипа. Через отверстие кулисной втулки проходит стержень рычага нитепритягивателя, который находится на шарнирной шпильке, укрепленной в головке машины. Ушко кулисного нитепритягивателя совершает движения по дуге окружности.

В высокоскоростных машинах челночного стежка применяется вращающийся нитепритягиватель (рисунок 1.5,в). Он состоит из следующих деталей: пальца, закрепленного в кривошипе главного вала; диска, который надевается своим пазом на выступ пальца; накладки для прикрепления диска к пальцу винтами; промежуточной накладки и нитеводителя. Для изменения подачи нитки предусмотрено смещение нитеводителя вместе с диском.

Неотъемлемой частью нитепритягивателя является регулятор натяжения нитки. В швейных машинах, предназначенных для изготовления одежды, нитка проходит между двумя выпуклыми шайбами, надетыми на винт-шпульку. На одну из шайб со стороны гайки давит спиральная пружина. Сила давления (прижима) регулируется гайкой. Между правой шайбой и пружиной помещается шайба с перемычкой, которая отжимается для освобождения нитки при подъеме лапки. В машинах челночного стежка применяется пружинный компенсатор.

При стачивании материалов нитка, подаваемая нитепритягивателем, провисает и может попасть под иглу. Чтобы этого не происходило, регулятор натяжения снабжен пружинным компенсатором, подтягивающим нитку до момента соприкосновения острия иглы с материалом; при этом нитка не должна натягиваться со стороны стежка в начале прокола материала иглой, иначе она обрывается ушком иглы при погружении его в материал.

Когда ушко нитепритягивателя поднимается вверх, нитка иглы натягивается – в это время стежок затягивается и с катушки сматывается новая часть нитки.

Механизм перемещения материала является важнейшим механизмом швейной машины. В большинстве швейных машин применяется реечный продвигатель (рисунок 1.6). Он имеет зубчатую рейку, которая движется по эллипсообразной траектории в прорези игольной пластины, прижимает материал к лапке и передвигает его на величину стежка. В реечном продвигателе можно регулировать силу действия пружины прижимной лапки, высоту подъема лапки, величину подъема зубьев рейки над игольной пластинкой и продвижение материала.

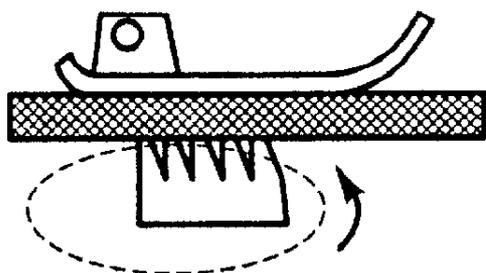


Рисунок 1.6 – Транспортирование материала реечным продвигателем

На машинах с однореечным предвигателем (рисунок 1.7,а) нижний слой ткани имеет посадку относительно верхнего.

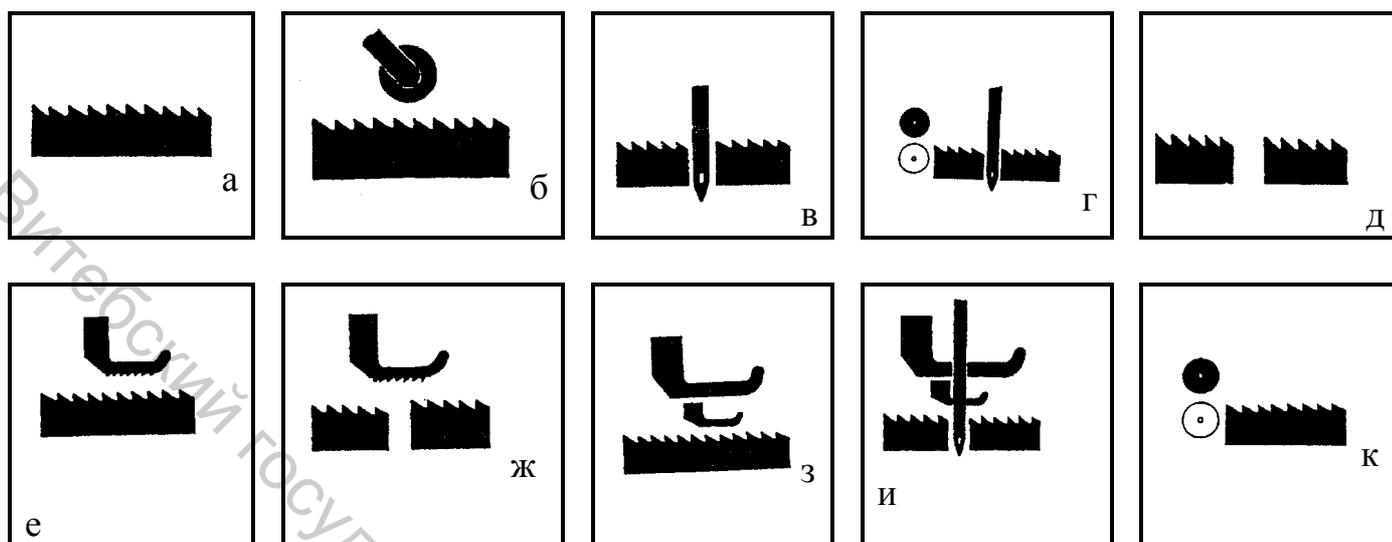


Рисунок 1.7 – Символы механизмов перемещения материалов

Основными причинами посадки являются: растяжение верхней ткани при набегании ее на лапку, изгибание нижней ткани зубцами рейки, проскальзывание нижней ткани относительно верхней.

Чтобы улучшить условия перемещения материалов реечным продвигателем, применяют различные конструкции лапок, двойные рейки и другие усовершенствования.

Для продвигателей с одинарной рейкой используют качающиеся и роликовые лапки. Промышленные стачивающие машины выпускаются с качающейся лапкой, подошва которой шарнирно соединена с основанием. При выполнении строчек через поперечные швы и утолщенные места передний конец подошвы лапки приподнимается, что обеспечивает свободный проход ткани под лапкой. Роликовая лапка имеет в своей подошве вращающиеся ролики, с помощью которых свободно перемещаются разные материалы. Ее целесообразно применять при обработке изделий из тканей с пленочными покрытиями, дублированных и синтетических тканей.

Вращающаяся лапка (рисунок 1.7,б) имеет ролик с рифленным ободком для машин, которые предназначены для соединения деталей изделий из кожи и утепляющих (ватных прокладок). При обработке деталей из тканей эта лапка является причиной пропуска стежков, так как ролик прижимает ткань к игольной пластине лишь на очень небольшом участке и она деформируется (поднимается) во время образования игольной петли из нитки.

В машинах челночного потайного стежка лапка располагается под материалом, то есть там, где находится выдавливатель ткани.

Чтобы устранить посадку нижней ткани, используют однореечный продвигатель ткани, рейка которого во время продвижения материала перемещает-

ся вместе с иглой (рисунок 1.7,в). В это время игла находится в нижнем положении и препятствует образованию посадки нижней ткани (но не полностью), так как не полностью устраняется растяжение верхней ткани вследствие набегания ее на лапку и изгибание нижней ткани зубьями рейки. Машины с таким продвигателем ткани называются машинами беспосадочного шва.

В машинах беспосадочного шва материалы не прижимаются к лапке около прокола иглы во время затягивания стежка, так как в этот момент рейка находится в нижнем положении. Из-за этого тонкие ткани стягиваются нитками стежков, особенно если частота строчки небольшая. Чтобы устранить этот недостаток, применяют тянущие ролики, расположенные за лапкой (рисунок 1.7,г). Нижний ролик получает прерывистое движение от механизма рейки, верхний является обычной вращающейся лапкой и прижимается к нижнему валу регулируемой пружины. Чтобы улучшить захват и продвижение ткани, тянущие валики обтягивают резиной. Они хорошо оттягивают ткань из-под лапки машины, при этом полностью устраняется перекос ткани между параллельными строчками в двух- и многоигольных машинах.

Значительным усовершенствованием реечного продвигателя ткани является применение двух реек, расположенных с одной или двух сторон материала.

В случае расположения двух реек с одной стороны материала (снизу) одна рейка проталкивает материал под лапку, а другая выводит из-под нее (рисунок 1.7,д). Величину хода каждой рейки можно регулировать отдельно. Стачивающие машины с двумя рейками, расположенными снизу материала, называются машинами с дифференциальным продвигателем материала.

Рейки, расположенные с двух сторон материала (рисунок 1.7,е,ж), служат для выполнения швов с посадкой одной из соединяемых деталей. Нижняя рейка располагается в прорези игольной пластины, верхняя – в прорези лапки. Ход каждой рейки регулируется отдельно. Механизм с рейками, расположенными с двух сторон материала, применяется в машинах, предназначенных для выполнения строчек на тканях с синтетическими волокнами и в случае применения синтетических ниток.

Зубчатая рейка и шагающая лапка (рисунок 1.7,з) применяются для соединения деталей с регулируемой величиной посадки на разных участках (втачивание рукава в пройму, воротника в горловину).

Синхронный механизм подачи материала (зубчатая рейка, шагающая лапка и отклоняющаяся игла (рисунок 1.7,и)) применяется для одновременного соединения нескольких деталей (трех и более), труднотранспортируемых материалов, а также для выполнения строчек над поперечными швами.

Зубчатая рейка и тянущие ролики (рисунок 1.7,к) применяются для выполнения отделочных строчек и соединения труднотранспортируемых материалов (запошивочные швы в мужских сорочках, верхней одежде, джинсовых изделиях).

Реечные продвигатели ткани улучшают условия работы на швейных машинах, но имеют общий недостаток – они не являются средством механизации

подачи ткани под иглу, поэтому рабочему приходится непрерывно направлять ткань. Это осложняет процесс выполнения операций при изготовлении одежды и требует от рабочего большого навыка при сохранении высокого качества выполнения операции и высокой производительности труда.

Основные этапы образования челночного стежка [2]:

1. Прокалывание материала иглой и проведение нитки через материал.
2. Образование петли-напуска из игольной нити.
3. Захват и расширение петли носиком челнока.
4. Обвод петли вокруг шпульки.
5. Затягивание ниток стежка.
6. Продвижение материала на величину стежка. Окончательное затягивание стежка.

1.3.2 Процесс образования цепных стежков. Рабочие органы машин

К цепным строчкам, применяемым при изготовлении одежды, относятся: однолинейные строчки с однопиточным цепным и двухниточным цепным переплетениями, обметочные строчки с двухниточным и трехниточным цепным переплетениями, подшивочная строчка с однопиточным цепным переплетением, зигзагообразная строчка с двухниточным цепным переплетением и другие.

Переплетение ниток в цепных стежках располагается на поверхности или срезе ткани. Рисунок стежков в однолинейных строчках с цепным переплетением с одной стороны материала представляет собой ряд последовательно расположенных петель, а с другой стороны пунктирную линию, такую же, как у челночной строчки.

Обметочные стежки отличаются от стежков однолинейных строчек пространственным переплетением ниток в стежках, располагающихся вдоль среза материала и огибающих срез.

К рабочим органам машин цепного стежка относятся иглы прямые и изогнутые, крючки и петлители, нитеподающие устройства и устройства продвижения материала.

Иглы машин цепного стежка по конструкции сходны с иглами машин челночного стежка, за исключением того, что мелкий желобок имеет такую же длину, как и глубокий. Такую конструкцию игла имеет с целью предохранения нитки от излишнего истирания о материал в процессе образования стежка. Прямые иглы в машинах цепного стежка перемещаются либо в вертикальной плоскости, либо под углом к плоскости материала. Изогнутые иглы движутся по дуге окружности. Иглы имеют разную длину, толщину и так же, как иглы для машин челночного стежка, подразделяются на типы, варианты и номера.

Вместо челночных комплектов на машинах цепного стежка установлены петлители, заправленные нитками, и крючки (без ниток). Петлители имеют различное перемещение относительно иглы: перпендикулярно оси иглы или под углом к ней и сложное движение под углом к оси иглы и вдоль направления строчки.

Петлитель (рисунок 1.8) представляет собой стержень продолговатой формы с постепенным утолщением от носика к головке. Отверстия служат для заправки нитки.

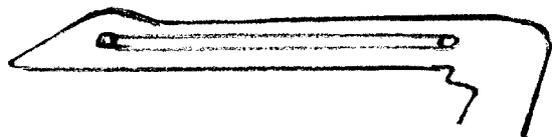


Рисунок 1.8 - Петлитель

Крючки имеют разнообразную конструкцию и способы перемещения относительно иглы. Так, в машинах однониточного цепного стежка крючки совершают вращательное движение, в машинах потайной и обметочной строчек – сложное пространственное.

Для обеспечения процесса образования стежков машины имеют нитеподающее устройство. Это устройство подает требуемое количество ниток к рабочим органам машины. В него входят нитепроводящие отверстия и тормозные тарелочки, устанавливаемые отдельно для каждой нитки, которые регулируют степень затягивания стежков.

Для продвижения материала в машинах цепного стежка используют обычные реечные устройства продвижения материалов, дифференциальные и роликовые. В машинах потайной строчки установлено однореечное устройство продвижения материала, рейка которого помещается над игольной пластиной и работает вместе с выдавливателем материала.

Этапы образования цепного стежка [2]

1. Прокалывание материала иглой и проведение игольной нитки.
2. Образование петли-напуска над ушком иглы.
3. Вход в игольную петлю носика крючка или петлителя.
4. Выход иглы из материала.
5. Продвижение материала на величину стежка.
6. Образование последней петли стежка и вывод ее на линию движения иглы.
7. Вход иглы в последнюю петлю предыдущего стежка.
8. Сбрасывание петель предыдущего стежка с крючка или петлителей.
9. Затягивание петель предыдущего стежка.

Первые пять элементов выполняются так же, как и при образовании челночной строчки, остальные – по-разному, в зависимости от вида цепной строчки.

1.3.3 Классификация швейного оборудования

Швейная промышленность в настоящее время располагает большим разнообразием швейного оборудования [7]. Машины промышленного назначения выпускают:

- в России – ЗАО «Агат» (Ростов-на-Дону), ПО «Азовский оптико-механический завод», ОАО «Завод им.Дягтерева», ЗАО «Промшвеймаш» (Подольск);

- в Беларуси – АО «Орша»;
- в Германии – фирмы «Пфафф», «Дюркопп», «Адлер», «Штробель», «Альтин»;
- в Голландии – «Глобал»;
- в Италии – «Римольди», «Некки»;
- в Японии – «Джуки», «Бразер», «Ямато», «Пегасус»;
- в США – «Юнион специаль».

Для систематизации оборудования заводы-изготовители применяют заводскую классификацию, по которой каждая вновь созданная конструкция машины получает свое условное обозначение (или соответствующий класс).

Для большей информированности потребителей швейного оборудования о возможностях оборудования фирмы-изготовители ввели буквенно-цифровое и цифровое кодирование, в котором цифры и буквы отражают конструктивные особенности и основные технологические характеристики оборудования. Так, АО «Орша» для конструктивно-унифицированного ряда швейных машин челночного стежка ввело цифровые коды (рисунок 1.9).

Чтобы различать швейное оборудование, кроме заводской, существует технологическая классификация, согласно которой все швейные машины подразделяются:

- по типу стежка – челночного и цепного;
- по количеству линий строчки – одно- и многолинейные;
- по связанности многолинейной строчки – машины несвязанной и связанной строчки (плоскошовные);
- по форме строчки – прямострочные и сложной конфигурации;
- по количеству ниток в строчке – одно-, двух-, трех-, четырех- и пятиниточные;
- по толщине обрабатываемых материалов – для легких тканей, средних и тяжелых материалов;
- по скоростным характеристикам – низкоскоростные (при скорости образования стежка ниже 2500 стежков в 1 минуту), среднескоростные (при скорости образования стежка 2500-5000 в 1 минуту), высокоскоростные (свыше 5000 стежков в 1 минуту);
- по степени механизации и автоматизации процесса: машины неавтоматического действия; машины с элементами автоматизации вспомогательных приемов; машины-полуавтоматы; машины-автоматы;
- по специализации – общего назначения (универсальные); определенного назначения (специальные); специализированные машины.

К **универсальным** относятся стачивающие машины челночного стежка, применяемые для выполнения различных операций: стачивания, обтачивания, выстегивания, временного скрепления и прокладывания отделочных строчек. К ним относятся машины 97-А кл., 1022-М кл., 597-М кл., 862 кл. и др.

При работе на швейных машинах неавтоматического действия оператору приходится тратить время и силы на выполнение таких повторяющихся приемов, как «остановить машину и поворотом маховика, довести положение иглы

до нужного», «обрезать нитки после окончания строчки, выполнить закрепку в начале и в конце строчки», «опустить в начале и поднять в конце работы лапку».

131-321+50+400

ОБОЗНАЧЕНИЕ КОНСТРУКТИВНОГО РЯДА:
 0 - не ставится в обозначении;
 1 - первое конструктивное усовершенствование

ТИП СТЕЖКА:
 3 - челночный стежок, класс 300

ТИП ЧЕЛНОКА:
 1 - вращающийся, горизонтальная ось

ВИД ТРАНСПОРТА:
 1 - нижний
 2 - дифференциальный
 3 - нижний и отклоняющаяся игла
 4 - нижний и верхний

ОБРАБАТЫВАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ:
 1 - легкие
 2 - средние
 3 - средне-тяжелые
 4 - средне-тяжелые, стежок до 10 мм

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ:
 1 - обрезка края материала

ПРИВОД (1...299):
 3 - фрикционный, неавтоматизированный
 50 - автоматизированный с функциями:
 позиционирование иглы, подъем лапки,
 обрезка ниток
 100 - автоматизированный с функциями:
 50 + закрепление строчки
 150 - автоматизированный с функциями:
 100 + программное выполнение строчки
 151 - автоматизированный с функциями:
 150 + датчик края материала

ШВЕЙНАЯ ОСНАСТКА (300...699):
 300 - обработка пояса плаща
 301 - изготовление складок на сорочках
 303 - притачивание манжет сорочек
 304 - обработка разреза рукава сорочки
 305 - регулирование посадки
 305/1 - с автоматическим запоминанием
 числа стежков
 310 - прижимной ролик
 400 - обработка мелких деталей по кассете
 800 - координатник для выполнения сложной строчки с ПЗУ

Рисунок 1.9 – Обозначение швейных машин конструктивно-унифицированных рядов 31 и 131

При этом необходимо следить за материалом и ниткой. Автоматизация указанных приемов позволяет обеспечить рост производительности труда на 10-15% в зависимости от операции.

Машины с **автоматизированными функциями** имеют такие средства автоматизации, как позиционирование иглы, устройство обрезки ниток, автоматический подъем прижимной лапки, автоматический останов машины в конце операции, автоматическое выполнение закрепки в начале и конце строчки. К ним относятся машины универсального назначения, выпускаемые фирмами «Дюркопп и Адлер» (212 кл.), «Пфафф» (487 кл.), АО «Орша» (КУР-31 и КУР-131), «Джуки» (DDL-5550 кл.) и др.

К **специальным** относятся машины, на которых выполняют операции определенного наименования: выметочные, заметочные, обметочные, подшивочные, временного скрепления. Это машины зигзагообразной строчки 1026 кл., Cs-761 кл. «Паннония» для выстегивания деталей, 2222 кл. для выметывания, обметочные машины 10-Б кл. и 208 кл., стачивающе-обметочная машина 8515 кл. и др.

К **специализированным** относятся машины, предназначенные для выполнения определенных операций путем конструктивного изменения универсальных и специальных машин. Это машины для втачивания рукавов в пройму 302 кл., разметки пройм 65, 241 кл., обтачивания бортов 297 кл. и др.

Швейные **полуавтоматы** характеризуются тем, что рабочий процесс и рабочие перемещения выполняются автоматически, а установка и съем полуфабриката – вручную или с применением средств механизации. Полуавтоматы обеспечивают высокое качество и стабильность выполнения операции. После автоматического цикла машина останавливается, игла при этом находится в крайнем верхнем положении.

По принципу действия полуавтоматы можно разделить на три группы:

- полуавтоматы, в которых автоматический цикл работы включает выполнение одной строчки (петли, пуговицы, закрепки);
- полуавтоматы, выполняющие соединение деталей по заданному контуру или строчек сложной конфигурации;
- полуавтоматы, в которых автоматический цикл включает выполнение нескольких строчек, а также перемещение полуфабриката или шьющей головки от строчки к строчке.

Полуавтоматы предназначены для выполнения таких трудоемких операций, как выполнение закрепок (220-М кл.), обметывание петель (525 кл., 73401-РЗ), пришивания пуговиц (Cs-600 кл., 295 кл., 1095 кл.), обтачивание манжет (570-2 кл., 965-3 кл. «Адлер»), клапанов (570 кл.), воротников (570-3 кл., 973-S «Дюркопп и Адлер»), для стачивания коротких унифицированных швов (3022 кл.), для изготовления прорезных карманов (596 кл., 746 кл. «Дюркопп») и др.

При изготовлении прорезных карманов детали укладываются в приемное устройство, в автоматическом режиме выполняются операции:

- сгибание обтачки;
- позиционирование деталей кармана на основной детали;

- притачивание деталей кармана двумя параллельными строчками с выполнением закрепки;
- разрезание входа в карман, в том числе и прорезание уголков.

Машина-автомат выполняет всю технологическую операцию в автоматическом цикле, включая подачу, сьем и укладку в пачку обрабатываемых деталей.

Возможности швейного оборудования определяются его параметрами, наиболее важные из которых содержатся в технологической и технической характеристиках машины (проспект или паспортные данные машины).

Технологическая характеристика швейной машины включает в себя следующие параметры: назначение, обрабатываемые материалы, вид шва и тип стежка, толщину обрабатываемого материала, длину стежка, используемые нитки, механизацию или автоматизацию вспомогательных приемов и др. Технологическая характеристика определяет возможности пошива или иной обработки изделия.

Техническая характеристика включает в себя максимальную частоту стачивания материала, мощность электродвигателя, размеры машины, тип и номер игл, уровень шума, наличие дополнительных приспособлений и др. Техническая характеристика определяет особенности конструкции машины, которые важны для эксплуатации машины и ее технико-экономических показателей работы. На рисунках 1.7 и 1.10 представлены символы основных характеристик швейных машин.

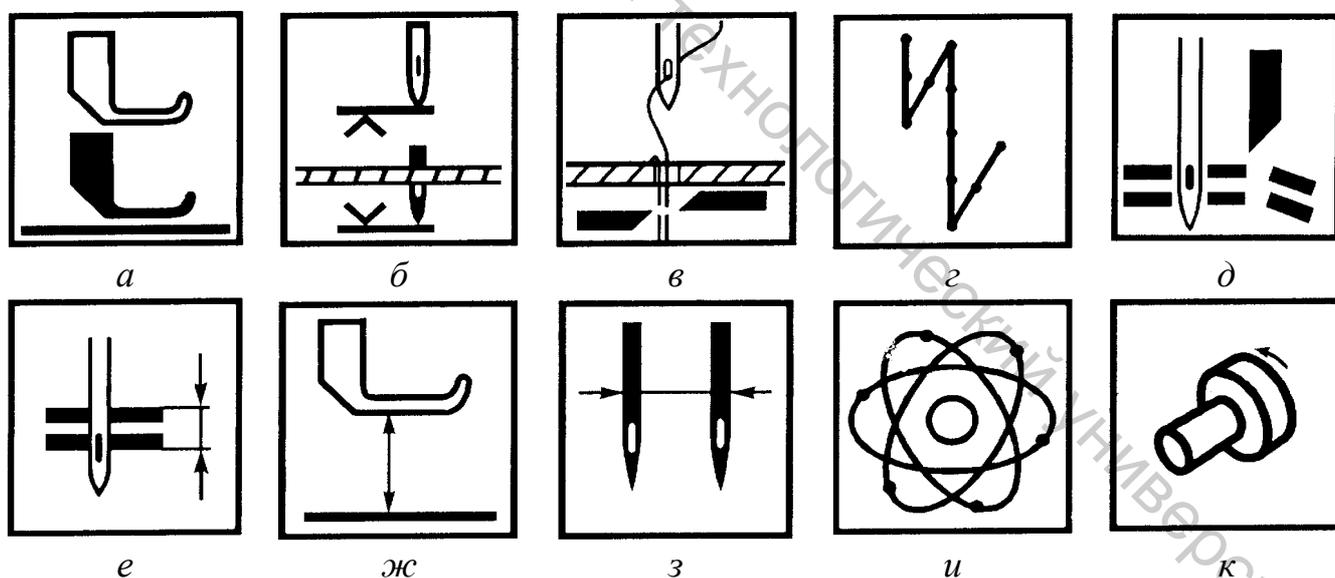


Рисунок 1.10 – Символы характеристик швейных машин:

а – автоматическое устройство подъема лапки; *б* – автоматическое устройство позиционирования; *в* – механизм автоматической обрезки ниток; *г* – устройство автоматического закрепления строчки, вид закрепки; *д* – механизм обрезки края материала; *е* – максимальная толщина пошиваемого материала (мм); *ж* – подъем лапки (мм); *з* – расстояние между иглами (мм); *и* – программное выполнение строчки; *к* – максимальная скорость шитья (стежки в минуту)

Наиболее важными из технико-экономических показателей являются цена оборудования и его производительность.

Под производительностью оборудования понимают количество обработанных деталей изделий в единицу времени или время выполнения одной технологической операции на данном оборудовании. Если известно все время обработки t_{OB} общего количества N деталей, то производительность оборудования

$$Q = \frac{N}{t_{OB}}.$$

При расчете производительности оборудования по затратам времени t на единицу продукции без учета потерь на непроизводительные простои используют выражение $Q = \frac{1}{t}$. Время

$$t = t_1 + t_2 + t_3,$$

где t_1 – время на непосредственное выполнение технологической операции машиной, $t_1 = lm / (60/n)$; m – количество стежков в строчке на 1 см; l – длина строчки, см; n – частота образования строчки на машине, стежок/мин;

t_2 – время на выполнение вспомогательных приемов (взятие детали из пачки, подъем прижимной лапки, останов машины, обрезка ниток и др.);

t_3 – время на выполнение дополнительных внецикловых работ (смена ниток, устранение отказов от работы машины, простои по вине неритмичности работ и др.). Потери времени t_3 зависят от надежности и безотказности машины.

Надежность – это способность машины (оборудования) выпускать продукцию в соответствии с заданной производительностью в течение определенного срока службы при соответствующих условиях работы и технического обслуживания. Надежность оборудования характеризуется долговечностью, ремонтпригодностью и безотказностью.

Безотказность – это свойство оборудования непрерывно сохранять работоспособность в течение определенного времени.

Отказом называется нарушение работоспособности, т.е. выполнения технологической операции качественно и с требуемой производительностью. При отказе в работе оборудования его работоспособность восстанавливают. Длительность восстановления работоспособности определяет простои оборудования. Чем меньше времени требуется на восстановление работоспособности, тем выше ремонтпригодность, т.е. приспособленность оборудования к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов и их устранению при проведении ремонта или технического обслуживания.

Долговечность оборудования – это свойство сохранять работоспособность до момента отклонения параметров оборудования от допустимых норм при условии соблюдения установленных правил технического обслуживания. Долговечность определяется устойчивостью оборудования к изнашиванию, усталостному разрушению и старению материалов деталей оборудования.

1.3.4 Классификация средств малой механизации при изготовлении швейных изделий

Применение спецприспособлений (средств малой механизации), которые крепятся на платформе или рукаве машин неавтоматического действия, позволяет снизить затраты времени на выполнение операций. Это достигается ликвидацией вспомогательных приемов (подогнуть деталь, уравнивать срезы) и совмещением операций (например, вместо обтачивания, выворачивания, прокладывания отделочной строчки можно застрочить пояс по длине, подгибая оба среза внутрь).

По классификации ЦНИИШП [8] приспособления для направления полуфабриката к иглам швейных машин в зависимости от выполняемого с их применением шва разбиты на шесть групп.

В обозначении марки приспособления, принятой МОМЗ ЦНИИШП, указывается на номер группы, к которой относится данное приспособление, остальные цифры - порядковый номер внутри группы, например марка приспособления 1-16: 1 - номер группы, 16 - порядковый номер данного приспособления внутри группы.

Группа 1. Приспособления для соединения деталей и выполнения отделочных строчек (без подгибания материала).

В эту группу входят лапки с ограничительными бортиками и линейки, предназначенные для выполнения строчек на заданном расстоянии от края полуфабриката, ранее выполненной строчки или какого-либо другого ориентира, а также для настрачивания тесьмы. В зависимости от места закрепления ограничителя различают прижимные лапки с ограничительным бортиком и линейки, закрепляемые на платформе или рукаве швейной машины.

Лапки с ограничительным бортиком различаются по расстоянию от бортика до линии строчки (от 2 до 7 мм), по способу соединения бортика с подошвой лапки (подпружиненный или жесткий бортик), расположению бортика относительно игольного отверстия (справа или слева), а также в зависимости от типа машины, для которой предназначается приспособление.

Группа 2. Приспособления для подгибания среза полуфабриката (без соединения деталей).

С помощью приспособлений этой группы выполняют швы трех типов.

Одинарное подгибание применяется при обработке срезов деталей из малосыпучих материалов (например, из искусственной кожи), срезов, которые затем будут закрыты подкладкой, обметаны и т.д.

Застрачивание складок и защипов может выполняться на одноигольной и двухигольной машинах.

Шлевки, съемные пояса, ремешки и подобные детали обрабатываются на двухигольных машинах при подгибании срезов полосы с двух сторон.

Группа 3. Приспособления для соединения нескольких деталей с одновременным подгибанием срезов.

Швы, выполняемые с помощью приспособлений этой группы весьма разнообразны. В связи с этим приспособления третьей группы разбиты на 7 подгрупп:

- приспособления для выполнения запошивочного шва и шва «взамок». Для выполнения запошивочных швов применяется специальная лапка-запошиватель;
- приспособления для выполнения настрочных швов с подгибанием среза одной из соединяемых деталей. Типы швов, выполняемые с применением приспособлений этой группы, отличаются друг от друга в зависимости от направления подгибания срезов деталей и типа стежка. Модификации приспособлений, помимо шва, разделяются в зависимости от толщины соединяемых материалов и типа машины;
- приспособления для настрачивания отдельных полосок с одновременным подгибанием их срезов монтируют на двухигольных швейных машинах. Основным элементом их конструкции является направитель, с помощью которого подгибаются срезы полосы;
- приспособления для сборки съемных поясов, погон, хлястиков предназначены для двухигольных швейных машин;
- приспособления для притачивания планок, обтачек, манжет, несъемных поясов и других изделий, предназначенные для двухигольных швейных машин;
- приспособления для втачивания канта. С помощью приспособлений этой подгруппы полоска материала для канта складывается пополам и втачивается между двумя деталями швейного изделия;
- приспособления для сборки прорезных карманов устанавливают на двухигольных швейных машинах челночного стежка, оснащенных механизмом ножа для разрезания материала между иглами.

Группа 4. Приспособления для окантовывания срезов.

Приспособления этой группы предназначены для окантовывания срезов деталей швейных изделий полосками ткани или тесьмой, а также для настрачивания полосок ткани, сложенных по типу окантовочной полоски, на детали швейных изделий. Настрачивание таких полосок применяется, например, для отделки платьев.

Группа 5. Приспособления для обметывания петель, пришивания пуговиц, крючков и другой фурнитуры.

Наибольшее распространение среди приспособлений этой группы получили приспособления для обметывания петель без предварительной разметки мест их расположения.

Группа 6. Прочие приспособления к швейным машинам.

В эту группу объединены приспособления к швейным машинам, предназначенные для выворачивания деталей, наматывания полосок материала на кассеты, надевания замков на застежки-молнии и других приемов и операций, которые не могут выполняться с применением оснастки, отнесенной к первым пяти группам.

2 КЛЕЕВЫЕ МЕТОДЫ СОЕДИНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ОДЕЖДЫ

2.1 Сущность процесса склеивания

Клеевые соединения широко применяются при изготовлении швейных изделий. Несмотря на то, что их доля в общей трудоёмкости изготовления верхней одежды невелика (таблица 2.1), для придания формоустойчивости деталям, многие из них дублируются (таблица 2.2, рисунок 2.1).

Таблица 2.1 – Удельный вес операций клеевой технологии в общей трудоёмкости операций по соединению деталей и узлов

Швейное изделие	Удельный вес операции, %		
	ниточной технологии	влажно-тепловой обработки	клеевой технологии
1	2	3	4
Женское пальто из шерстяной ткани	51,8	13,3	6,3
Мужской пиджак из шерстяной ткани	40,0	33,3	8,7
Мужская сорочка	66,0	4,4	4,4



а



б



в

Рисунок 2.1 – Конструктивное устройство мужского пиджака:
а – внешний вид готового изделия; *б, в* – иллюстрация схемы дублирования деталей

Склеивание происходит за счёт расплавления клея, помещённого между текстильными материалами, под воздействием температуры и давления.

При нагревании под давлением термопластичный клей переходит в вязкотекучее состояние, проникает в материалы на некоторую глубину и при охлаждении скрепляет их. Наиболее качественное соединение получается при образовании равномерной клеевой прослойки.

Таблица 2.2 – Применение клеевой технологии для отдельных видов швейных изделий

Швейное изделие	Площадь деталей, см ²		Удельный вес площади деталей, дублированных термоклеевыми прокладочными материалами (ТПМ), %
	из основного материала (ОМ)	из ТПМ*	
1	2	3	4
Мужской пиджак из шерстяной ткани	18362	8665	0,47
Мужская сорочка из хлопколавсановой ткани	18 789	794	0,042
Женский плащ	31701	6148	0,19
Женское пальто	28857	15 768	0,546
Утепленные куртки:			
традиционная технология	19 200	0	0
клеевая технология	19 200	19 200	1,0

Клеевая технология одежды использует одно из фундаментальных свойств материи — адгезию.

Адгезия – способность клея связываться с субстратом и прочно на нём удерживаться. Адгезия является тем фундаментом, на котором построены многие процессы живой и неживой природы. Ее используют в технологии изготовления одежды при получении композиционных материалов, склеивании и нанесении защитных покрытий. Композиционные материалы, или композиты, — материалы на текстильной основе (например, пальтовые, костюмные ткани) с заданным распределением в них или на их поверхности упрочнителей, фиксаторов, армирующих покрытий и т. п. По прочности, упругости и другим показателям свойств композиты превосходят исходную текстильную основу.

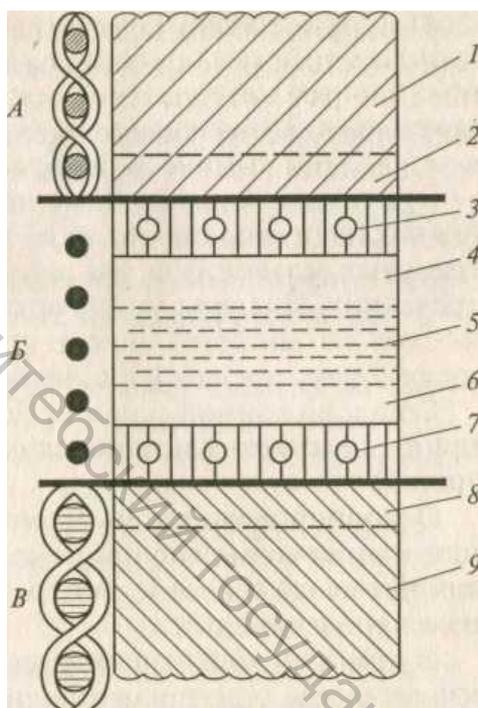
Примерами композитов являются термоклеевые прокладочные материалы в виде текстильной основы с нанесенным клеевым покрытием, многослойные дублированные полотна.

Вредным проявлением адгезии является загрязнение текстильных материалов при эксплуатации одежды. В частности, для уменьшения загрязняемости текстильных материалов их подвергают специальной грязеотталкивающей обработке, которая снижает их адгезионные свойства.

Клеевое соединение возможно при одновременном наличии адгезионных и когезионных сил.

Когезия – сила взаимодействия между частицами клея, определяющая его прочность в сухом состоянии.

Клеевое соединение (рисунок 2.2) — соединение с помощью клея (адгезива) двух и более различных текстильных материалов (субстратов).



- А, В — текстильные материалы (субстраты);
 Б — клей (адгезив);
 1, 9 — слои текстильных материалов, не участвующих в склеивании;
 2, 8 — слои текстильных материалов, близких к поверхности раздела;
 3, 7 — слои клея атомарной или молекулярной толщины;
 4, 6 — слои клея, структура которых отличается от структуры основной массы;
 5 — слой клея, на свойствах которого влияние поверхности раздела не сказывается.

Рисунок 2.2 – Схема клевого соединения

В качестве субстратов могут быть использованы одиночные волокна, нетканые материалы, ткани, трикотажные полотна.

Этапы образования клеевых соединений:

1. Образование непосредственного контакта между поверхностями адгезива и субстратов.
2. Проявление сил, обеспечивающих адгезионное сцепление в зоне контакта.
3. Формирование когезионной прочности слоя адгезива.

Процесс образования клевого соединения является многостадийным и многофакторным. Интерес к адгезии возник примерно в середине 40-х гг. XX в. В это время изучение явления адгезии стало самостоятельной областью научного исследования. Одним из основных затруднений при исследовании механизма адгезии является то обстоятельство, что предмет исследования относится к нескольким отраслям науки: учению о макромолекулах, физической химии поверхностей, материаловедению, механике, теории разрушения, реологии.

В настоящее время при изучении и объяснении особенностей проявления адгезии используют разные теории, которые находятся в большой зависимости от области их применения. Многие теоретические модели адгезии дополняют друг друга, а некоторые находятся в противоречии между собой. Наиболее распространенными являются следующие **теории склеивания**:

- ◆ адсорбционная;
- ◆ диффузионная;
- ◆ реологическая (теория пограничных слоев и промежуточных фаз);
- ◆ поглощения (термодинамическая);
- ◆ механическая;

- ◆ электрическая;
- ◆ химическая.

Адсорбционная теория наиболее полное развитие получила в 1944—1947 гг. Образование адгезионного соединения согласно этой теории происходит в две стадии. На первой стадии после нанесения жидкого адгезива на поверхность субстрата происходит миграция макромолекул адгезива из раствора к поверхности субстрата вследствие броуновского движения. Полярные группы макромолекул адгезива приближаются к полярным участкам (активным центрам) субстрата. Действие внешнего давления и высокая температура ускоряют этот процесс. На второй стадии имеет место сорбция. Сорбция (от лат. sorbeo — поглощаю) — поглощение твердым телом или жидкостью количества вещества.

При расстоянии между молекулами адгезива и субстрата менее 5 нм начинают действовать молекулярные силы. Логично было бы предположить, что энергия образовавшихся межмолекулярных связей должна быть равна энергии, необходимой для их разрушения при нарушении адгезионного контакта. Однако это не так. Слабость этой теории обычно видят в несовпадении значений фактической работы расслаивания клеевого соединения и теоретически рассчитанной энергии всех межмолекулярных сил, которые могут возникнуть: первая всегда больше второй. Применительно к объектам швейного производства данная теория не объясняет, почему возникает адгезионное соединение между неполярным полиэтиленом и некоторыми видами неполярных волокон. Использование ее в практических целях, например для прогнозирования прочности клеевых соединений деталей одежды, невозможно.

Теория диффузии основана на том, что возникновение адгезии между полимерами происходит из-за взаимной диффузии макромолекул в пограничные области. Диффузия (от лат. diffusio — распространение, растекание) — движение частиц среды, приводящее к переносу вещества и выравниванию концентраций или к установлению равновесного распределения концентраций частиц данного вида в среде.

В результате образуется промежуточная фаза. Такой подход предложен С. С. Воюцким на основе изучения подвижности цепей макромолекул высокополимеров и их растворимости друг в друге.

Теория диффузии предполагает проникновение как молекул жидкого адгезива в субстрат, так и молекул субстрата в адгезив в результате его набухания. Оба процесса приводят к исчезновению границы между фазами и образованию зоны, в которой один высокополимер постепенно переходит в другой. В этом случае адгезия рассматривается не как поверхностное, а как объемное явление.

Диффузия макромолекул полимеров через поверхность раздела при ее большой протяженности возможна только при температуре выше температуры их плавления. Для развития диффузии в области раздела, полимеры должны иметь термодинамическую совместимость. Кроме того, большинство полимеров не предрасположено к образованию однородных смесей друг с другом. Следует отметить, что для клеевых соединений деталей одежды смешиваемость

невозможна из-за сохранения каждым текстильным материалом своих собственных свойств. Сила адгезии будет зависеть, в частности, от продолжительности контакта, температуры, свойств и молекулярной массы полимеров. Такие зависимости установлены для многих пар полимеров и характерны для процесса склеивания текстильных материалов.

Данная теория подтверждает, что явление диффузии для многих соединений полимеров существенно влияет на адгезию. Однако эта теория не объясняет, почему склеиваются материалы, взаимно не диффундирующие. Последнее обстоятельство не позволяет уверенно использовать ее для объяснения склеивания текстильных материалов.

Реологическая теория (теория пограничных слоев и промежуточных фаз) утверждает, что при образовании клеевых соединений возникают промежуточные зоны, показатели свойств которых отличны от аналогичных показателей компонентов клеевого соединения. Основным принцип этой теории формулируют следующим образом. Если нарушение клеевого соединения происходит в пограничных зонах, то работа разрушения будет зависеть от силы адгезии наиболее слабого пограничного слоя. Поэтому сила адгезии всегда равна энергии адгезии в наиболее слабом промежуточном слое.

Соединения бывают слабыми в том случае, когда возникают слабые адгезионные связи (или недостаточное число связей). На поверхности субстрата образуется слой адсорбированных молекул газа, воды, низкомолекулярных продуктов из клея. Этот слой ослабляет адгезионное взаимодействие; под его влиянием формируется слабая зона, которая и обуславливает малую прочность всего клеевого соединения. Эти слои называют переходными.

Соединение субстрата с клеем следует рассматривать как систему, состоящую из нескольких слоев (рисунок 2.2).

Поверхностные силы имеют ту же природу, что и силы межмолекулярного и межмолекулярного взаимодействий. Однако закономерности действия поверхностных сил имеют особенности. Так, силы притяжения Вандерваальса уменьшаются пропорционально седьмой степени расстояния между контактирующими объектами, а поверхностные силы того же происхождения — пропорционально третьей-четвертой степени. Поэтому возникновение слабых пограничных слоев неизбежно. Но этот процесс является управляемым. Правильно сформированным и прочным является соединение, переходные слои которого прочны так же, как и сам клей. В слабом непрочном соединении разрушение происходит в пограничном слое, называемом слабым.

К возникновению слабых пограничных слоев приводит наличие на поверхности субстрата адсорбированных газов и жидкостей, а также твердых частиц. Для их удаления в других отраслях промышленности прибегают к очистке поверхностей, которая для текстильных материалов в массовом производстве одежды мало приемлема. Значительно повысить прочность клеевых соединений можно путем химической обработки материалов.

Эта теория хорошо объясняет влияние различного вида аппретов заключительной отделки, находящихся на поверхности текстильных материалов, на

изменение адгезионной способности последних. Наличие между волокном и адгезивом промежуточного слоя из аппретов может привести и к ослаблению клеевого соединения, и к его упрочнению.

Согласно данной теории следующего разрушения клеевого соединения никогда не происходит только вдоль границы поверхностей.

Основной вывод этой теории — получение прочного клеевого соединения возможно при условии устранения всех слабых пограничных слоев в клее и субстрате — справедлив для любых видов клеевых соединений.

В развитие этой теории создана концепция «мощных промежуточных слоев», или «промежуточных фаз». Такие промежуточные фазы возникают на молекулярном уровне в пограничном слое толщиной в несколько нанометров. Учитывать влияние таких пограничных слоев на адгезию необходимо для полного понимания этого явления и управления им, а также для разработки рациональных условий заключительной отделки текстильных полотен в текстильном производстве.

Теория поглощения (термодинамическая) является самой распространенной в настоящее время. Она объясняет способность материалов при их сближении к адгезии за счет действия межатомных и межмолекулярных сил в пограничных поверхностях. Наиболее распространенными видами пограничных сил являются силы Вандерваальса.

Теория **механического взаимодействия** была предложена в 1925 г.

Общепризнанным фактом является то, что адгезия определяется не только межмолекулярным взаимодействием на границе фаз, но и механическим поведением материалов.

Взаимодействие адгезива и твердого тела рассматривается как блокировка адгезива в порах и трещинах на поверхности твердого тела, наличие которых является необходимым условием для возникновения сил сцепления. Механическая связь между клеем и субстратом с этой точки зрения подобна шиповому или заклепочному соединению. Повышению прочности клеевого соединения способствует увеличение шероховатости поверхности. Шероховатость поверхности текстильных материалов может быть повышена как механическими способами, в частности ворсованием, так и физико-химическими способами с применением плазмы. Оба способа пригодны для повышения прочности клеевых соединений текстильных материалов и используются на практике.

Электрическая теория впервые была выдвинута группой российских ученых под руководством Б.В.Дерягина в 1948 г. В ее основе лежит физическое явление — выравнивание уровней Ферми за счет передачи электронов от адгезива к твердому телу при их контакте. Это явление может способствовать появлению на промежуточной поверхности двойного слоя электронов, в котором возникшие электростатические силы могут существенно увеличить адгезию. По этой теории соединение адгезива и субстрата можно рассматривать как конденсатор. При разрушении такого клеевого соединения, т.е. при отделении двух пластинок конденсатора друг от друга, происходит увеличение разности потенциалов на всем протяжении существующих зарядов, что обычно эксперимен-

тально подтверждается. Сцепление образуется благодаря силам электростатического притяжения, действующим в двойном электрическом слое.

Общепринятым возражением против этой теории служит тот факт, что возникновение электричества является скорее следствием, чем причиной существования сильных связей на границе «адгезив — субстрат».

Вместе с тем необходимо отметить, что применительно к соединениям текстильных материалов зависимость прочности клеевых соединений от эмиссии электронов при нарушении соединений существует. При разрушении прочных клеевых соединений электрические явления наиболее выражены.

Теория химических связей утверждает, что химические связи, которые возникают в местах соприкосновения адгезива с твердым телом, могут повлиять на силу адгезии между двумя веществами. Их инициирование возможно за счет дополнительных связующих веществ, вводимых между адгезивом и твердым телом и образующих химические связи с обоими веществами. Для текстильных материалов такими дополнительными веществами могут служить отделочные препараты, наносимые на них при заключительной отделке.

Установление химического взаимодействия или возникновение физических сил в пограничной области клеевого соединения различных материалов необходимо для описания этапа промежуточной диффузии и дальнейшего увеличения сил адгезии, т.е. сил прилипания, или сцепления.

Предполагается, что сила адгезии может быть выражена в виде функции трех величин: молекулярного взаимодействия в пограничной области, механических и реологических свойств материалов, особенностей промежуточных связей.

В целом использование этой теории всегда требует экспериментального подтверждения возникновения химических связей. Очень трудно доказать, что, например, увеличение прочности склеивания связано с протеканием химических реакций.

Таким образом, следует констатировать, что адгезия — это очень сложное явление, чтобы объяснить его какой-то единственной моделью или теорией. Практически одновременно может действовать несколько механизмов соединения. Поэтому они не отвергают друг друга, а формируют общее многостороннее явление, которое называют адгезией и, вероятно, представляет собой суммарный эффект всех вышеперечисленных взаимодействий. Вместе с тем выявление преобладающей тенденции при обязательном признании присутствия других тенденций позволит:

- управлять процессом склеивания текстильных полотен;
- проектировать термоклеевые текстильные прокладочные материалы с заданной адгезионной способностью.

Склеивание деталей одежды по сравнению с универсальным ниточным соединением имеет более узкую область распространения и применяется при изготовлении одежды из ограниченного ассортимента материалов. Многие современные материалы являются непригодными для склеивания из-за своих характеристик:

- термочувствительность химических волокон, самодеформирующихся при нагревании;
- недостаточная прочность окраски;
- разреженная структура и наклонный ворс с лицевой стороны (после дублирования таких материалов на их лицевой стороне возникают так называемые плешины);
- большая тепловая усадка (изменение линейных размеров);
- пленочное покрытие с лицевой стороны;
- металлизированные нити или металлизированная поверхность;
- длинный ворс с изнаночной стороны, который делает невозможным проникновение клея в структуру материала;
- пленочное покрытие с изнаночной стороны (в основном курточные ткани);
- «жатые» ткани из натуральных волокон, тканей с эффектом гофре и др.

2.2 Виды клеев и клеевых материалов, используемых в швейной промышленности

Издавна символом швейного дела служит нитка, вдетая в иголку. Появление швейных ниток было вызвано жизненной потребностью человека в одежде и датируется V веком до н. э. По мере развития технологии производства одежды совершенствовались и средства для ее изготовления. Однако прошли целые исторические эпохи, прежде чем люди решили применить при изготовлении одежды вместо ниток или наряду с ними клеи. Технология склеивания насчитывает (согласно различным источникам) около 6 тыс. лет.

С развитием познаний человека об окружающем его мире используются натуральные клейкие вещества, например яичный белок, пчелиный воск, смола, каучук, сера, деготь, мука, крахмал, казеин.

Из клеев, имеющих отношение к производству швейных изделий, а также обуви, следует отметить поливинилацетат. Его используют в качестве адгезива с 30-х гг. в основном для соединения бумаги и деталей из дерева. В настоящее время его применяют в виде эмульсии.

Приведем хронологию важнейших этапов создания клеев и развития клеевой технологии [9]:

- до 4000 г. до н. э. — использование клеящих веществ для приклеивания наконечников к копьям и рукояткам;
- 1300-е гг. до н.э. — применение в Египте казеиновых клеев для изготовления столярных изделий и крахмальных клеев для получения папируса;
- 1 —100 гг. — изготовление деревянных шкатулок для денег с помощью яичного белка и извести;
- 1200—1400 гг. — изготовление икон с помощью мучного клейстера;
- 1690 г. — начато промышленное производство казеинового клея в Голландии;
- 1754 г. — выдан патент на производство рыбьего клея в Англии;

- 1791 г. — выданы патенты на использование натурального каучука в качестве клея (Англия);
- 1896 г. — выдан патент на клей из крахмала;
- 1910 г. — начато использование клеев на основе нитрата целлюлозы в обувной промышленности;
- 1917 г. — начато использование казеиновых клеев для склеивания кожи;
- 1919 г. — выдан патент на использование бумаги или тканей в качестве основы для пленочного фенолформальдегидного клея (прототип современного термоклеевого прокладочного материала);
- 1955—1957 гг. — в США выдан патент на использование акриловых клеев при изготовлении одежды.
- 1959 г. — начато использование клеев в СССР;
- 1970 г. — в Германии выдан патент на технологию «даблспот» для дублирования одежды фирмы «Куфнер».

В настоящее время используются только синтетические клеи, т.к. только они отвечают *требованиям к клею для одежды* [4,9]:

- высокая адгезия с текстильными субстратами и когезионная прочность;
- эластичность и гибкость;
- невысокие температуры плавления (меньше температуры термостойкости субстрата);
- устойчивость к воде, химчистке или стирке;
- устойчивость к светопогоде (высоким и низким температурам, солнечным лучам);
- простота и эффективность использования в массовом производстве одежды;
- недефицитность и невысокая стоимость;
- отсутствие затруднений при раскрое и пошиве;
- нетоксичность при изготовлении одежды и её эксплуатации.

Виды современных синтетических полимеров, используемых в швейной промышленности представлены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Виды синтетических полимеров, используемых в одежде в качестве клеев

Наименование	Назначение	Температура плавления, °С	примечание
1	2	3	4
Полиамиды ПА-54, П-548, П-12/66, П-12 АКР, грилтекс, платамид, вестамид, шеттификс, ровалит и др.	Дублирование всех деталей верхней одежды на подкладке (пальто, пиджаки и т.п.)	75 - 130	Выдерживают химчистку и стирку при температуре до 30°С
Полиэтилены высокого и низкого давления ПВД ПНД	Дублирование мелких деталей сорочек и платьев	до 95 до 130	Выдерживают стирку при температуре до 60°С

Окончание таблицы 2.3

1	2	3	4
Полиэфирсы	Дублирование деталей разных видов одежды	110-140	Выдерживают химчистку и стирку при температуре до 60 ⁰ С, позволяют получить очень тонкие прокладки
Полиуретаны	Дублирование деталей из натурального меха типа каракуля	до 70	
Поливинилхлориды ПВХ	Дублирование деталей одежды без подкладки	100-120	Выдерживают стирку при температуре до 30 ⁰ С
Поливинилацетаты ПВА	Выполнение клеевых аппликаций, дублирование мелких деталей одежды без подкладки	80-95	Имеют повышенную жёсткость соединения, выдерживают стирку при температуре до 30 ⁰ С

При изготовлении одежды используются разные **виды клеевых материалов**:

- * *термоклеевые прокладочные материалы;*
- * *кромочные материалы;*
- * *клеевая паутинка;*
- * *клеевая сетка;*
- * *клеевая нитка;*
- * *клеевая плёнка;*
- * *клеевые порошки, пасты, композиции.*

Термоклеевые прокладочные материалы представляют собой текстильную основу с нанесённым на неё термоклеевым полимерным покрытием.

Изготовлением термоклеевых прокладочных материалов занимаются текстильные предприятия (основы прокладок) и заводы искусственных кож (нанесение клеевого покрытия). В РБ это соответственно – Барановический х/б комбинат, Оршанский льнокомбинат и Пинский завод искож.

Поставки готовых термоклеевых прокладочных материалов в РБ осуществляют фирмы: «Камела» Польша, «Фройденберг» Германия, «Пермес» Нидерланды и др.

В качестве **текстильных основ** термоклеевых прокладочных материалов (ТПМ) используются:

- ткани;
- трикотажные полотна;
- комбинированные ткане-вязаные материалы;
- нетканые полотна [10].

Волокнистый состав текстильных основ бывает разный, но следует учитывать, что хлопок удорожает прокладку, полиамидные волокна придают ей мягкость, лёгкость и хрупкость, полиэфирные – жёсткость и термостойкость, вискозные – упругость.

ТПМ на тканой основе изготавливают из длинно- и тонковолокнистой пряжи. Волокнистый состав тканых основ включает в себя натуральные, искусственные и синтетические волокна и нити (вискозные, полиамидные, полиэфирные, полиакрилонитрильные, сиблон). Как правило, для изготовления тканых основ используют смеси разных волокон и нитей. Для изготовления экологически чистой одежды перспективными являются основы из льносодержащих материалов, а дорогостоящей — основы, содержащие конский волос. Основы с требуемыми показателями свойств получают путем применения дополнительных операций в текстильном отделочном производстве. Благодаря этим механическим и химическим операциям основам придают малоусадочность, улучшают туше. Подворсовывание одной стороны тканых основ направлено на предотвращение проникновения клея на поверхности склеиваемых материалов и повышение пластичности (формоустойчивости) клеевых соединений. Тканые основы бывают полотняного, саржевого или мелко-узорчатого переплетений (рисунок 2.3).

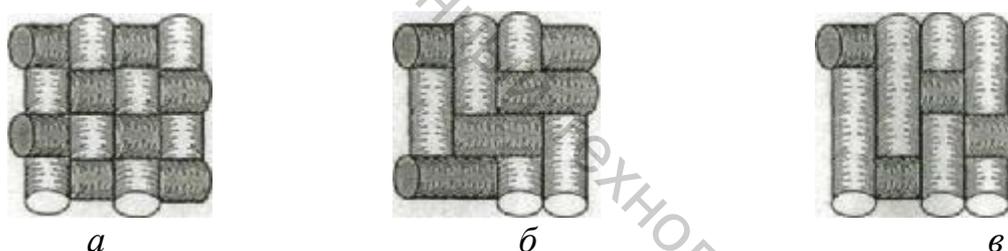


Рисунок 2.3 – Виды переплетений тканых основ для ТПМ:
а — полотняное; б — саржевое; в — мелкоузорчатое

Их поверхностная плотность 30 - 170 г/м², жесткость 500 - 32 000 мкН · см², толщина 0,2 - 0,6 мм. Область применения ТПМ на тканой основе — дублирование деталей любых размеров.

Тканые текстильные основы наиболее разнообразны:

- бортовые льняные;
- бортовые льняные с капроновым или конским волосом;
- ворсовые х/б;
- хлопковискозные;
- вискозные;
- лавсановискозные;
- многозональные лавсановискозные «Куфнер» германия, «Пафикс Комби» Венгрия и др. [4,9]

Отличительная особенность многозональных основ — наличие, как правило, трех основных зон, объединенных в раппорт и расположенных в направлении основы или утка (рисунок 2.4).

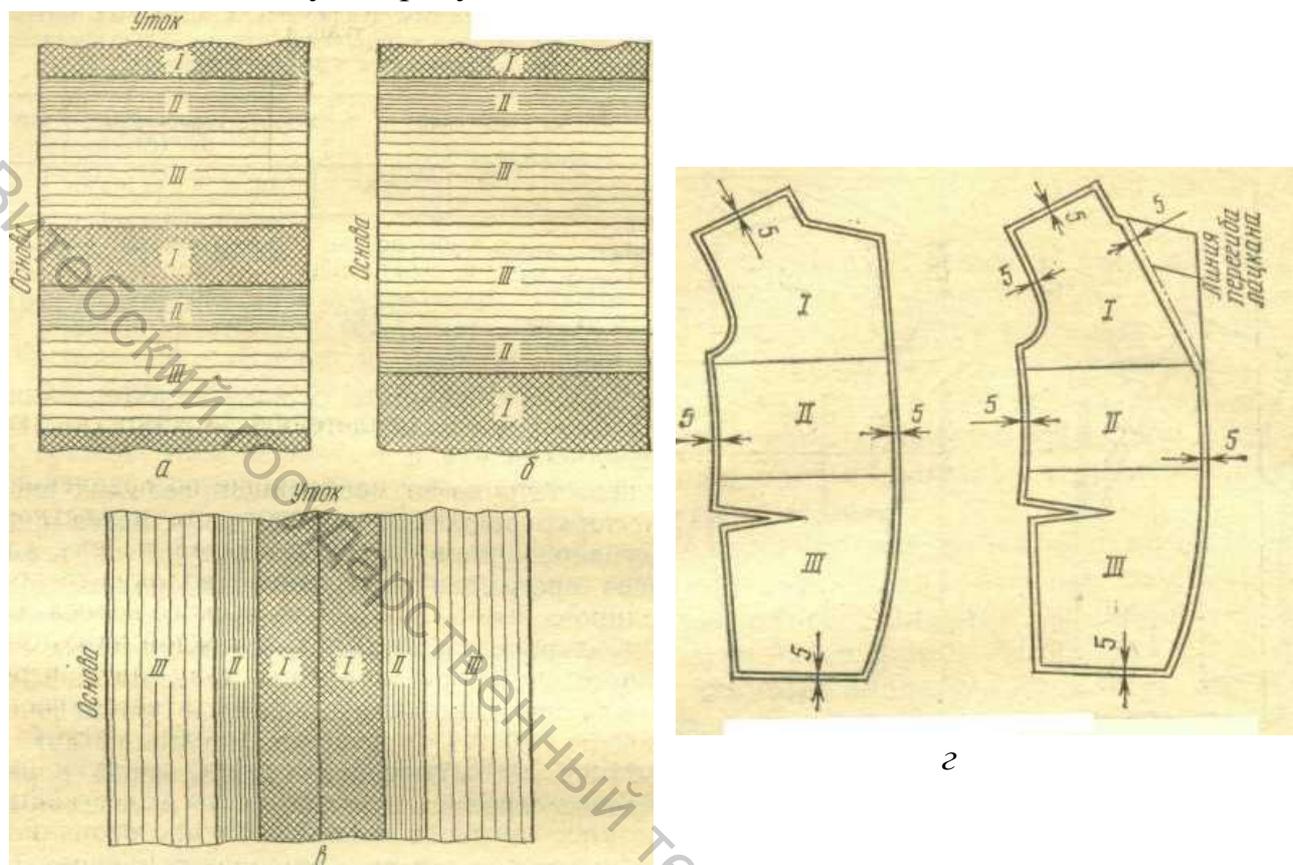


Рисунок 2.4 – Расположение зон в многозональных ТПМ:
a – прямое (последовательное) чередование зон; *б, в* – соответственно обратное и зеркальное чередование зон; *г* – схема дублирования переда пиджака;
I – жесткая зона; *II* – переходная зона; *III* – мягкая зона

Каждая зона имеет свои показатели свойств и отличается от других зон по сырьевому составу, толщине, ширине, переплетению, жесткости, поверхностной плотности. При раскраивании деталей ТПМ зону, имеющую наибольшие жесткость и поверхностную плотность (160... 250 г/м²), располагают в области плечевого среза и по линии груди. Жесткая зона включает в себя хлопчатобумажные, вискозные и шерстяные волокна, натуральный или синтетический волос. Переходная зона может иметь подзоны, в каждой из которых разнообразные по волокнистому составу нити чередуются одна с другой, благодаря чему достигается постепенное снижение жесткости от жесткой зоны к мягкой. Переходная зона имеет поверхностную плотность 130... 200 г/м². Мягкая зона состоит из однородной пряжи, имеет наименьшие жесткость и поверхностную плотность (90... 150 г/м²). Основным преимуществом использования многозональных прокладочных материалов является значительное сокращение расхода волокнистого сырья и трудоемкости пошива. Ширина этих материалов составляет 170... 175 см.

Тканые основы получают на электронных станках, а ворсованную поверхность — путем напыления штапелированных волокон при образовании ткацких переплетений.

Трикотажные основы ТПМ представляют собой основовязанные полотна (рисунок 2.5). Они могут растягиваться в отличие от традиционных тканых основ, что позволяет их использовать для дублирования деталей трикотажных изделий.

В качестве основы хорошо себя зарекомендовало текстурированное полиэфирное полотно поверхностной плотностью 57 г/м^2 . Оно растягивается во всех направлениях, имеет ширину 1,5 м, может быть 30 расцветок. Область применения — дублирование деталей платьев и блузок.

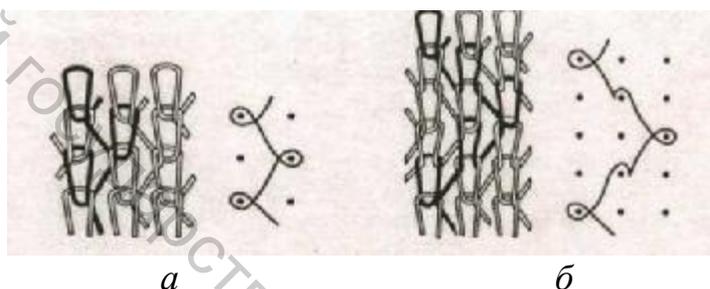


Рисунок 2.5 – Виды переплетений трикотажных основ для ТПМ:
а — трико; б — атлас

Трикотажные основы обладают способностью к вытягиванию (удлинение достигает до 8 - 12 % в направлении утка), что позволяет их использовать для дублирования тех деталей одежды, которые изменяют свои размеры при эксплуатации. В частности, фирма «Эвабонд» (Швейцария) выпускает такие эластичные прокладочные материалы для поясов брюк и юбок. Дублированные такими прокладками детали одежды легче адаптируются к форме тела человека. Трикотажные основы дешевле, чем тканые. Структура трикотажного полотна исключает прохождение (миграцию) клея на лицевую сторону изделия. Клеевые соединения, содержащие ТПМ на трикотажной основе, имеют мягкое туше и хорошую формоустойчивость. Их поверхностная плотность составляет $60 - 120 \text{ г/м}^2$, жесткость — $300 - 2500 \text{ мкН} \cdot \text{см}^2$, толщина — $0,26 - 0,73 \text{ мм}$. Клеевое покрытие наносят в виде точек.

Все более прочное место в клеевой технологии изготовления швейных изделий занимают **трикотажные полотна с уточной нитью** (рис. 2.6). Их вырабатывают по комбинированной ткацко-вязальной технологии. Основовязанный трикотаж с уточной нитью обычно имеет следующую поверхностную плотность: от 38 г/м^2 (платья, блузки) до 59 г/м^2 (костюмы, жакеты). Волокнистый состав: хлопок, вискоза, акрил, полиэфир (уточная нить), полиэфир, полиамид высокого давления (основная нить).

Доля основных нитей составляет 20 - 30 %, уточных — 70 - 80 % в поверхностной плотности прокладочного материала.

Оба вида нитей для основы — полиэфир и полиамид — имеют свои преимущества. Полиамидные нити придают прокладке мягкое туше. Полиэфирные нити позволяют сохранить линейные размеры прокладки после влажно-тепловой обработки.

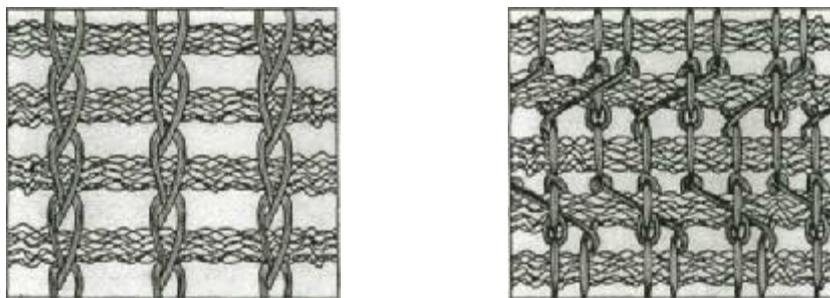


Рисунок 2.6 – Структура трикотажного полотна с уточной нитью

ТПМ на нетканой основе получают путем скрепления волокон термическим и иглопробивным способами. Для улучшения эксплуатационных свойств изготавливают перфорированный нетканый материал, обладающий повышенной способностью к растяжению и воздухопроницаемостью.

Для изготовления нетканых основ используют вискозные, полиэфирные и полиакрилонитрильные волокна. Область применения ТПМ на нетканой основе — дублирование мелких деталей верхней одежды. Объемные нетканые прокладочные материалы с клеевым покрытием крупными точками применяют в качестве дополнительных прокладок в верхней одежде.

Новинкой в ассортименте нетканых основ является ТПМ, усиленный параллельными цепными строчками одноплеточного переплетения, играющими роль основных нитей (рисунок 2.7). Фирма «Vilene» (Франция) выпускает ТПМ арт.9000 SM с точечным покрытием полиэфирным клеем PES/MV, который позволяет производить склеивание в диапазоне температур 116 - 132°C в течение 12 с. Использование клея PES/MV и волокон специального состава в текстильной основе исключает проникновение клея на внешнюю сторону деталей одежды и получение «муарового» эффекта.

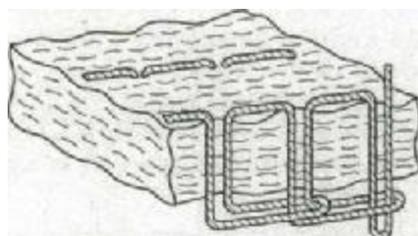


Рисунок 2.7 – Нетканая текстильная основа, усиленная цепной строчкой

Поверхностная плотность нетканых основ 20 - 80 г/м², толщина 0,23 - 0,76мм, жесткость 240 - 24000 мкН · см², несминаемость более 75 %.

Для производства ТПМ на нетканой основе используют клеи в основном в виде паст.

Кромочные материалы получают разрезанием кромочных материалов на рулонорезальной машине. Ширина кромок 6-14 мм. Текстильная основа – мадаполам, бязь, коленкор, нетканые материалы.

Для материалов, не выдерживающих ВТО (искусственный мех, кожа, натуральный длинноволосый мех и др.) используются нетермопластичные кромочные материалы (липкие ленты типа лейкопластыря). Они приклеиваются с помощью специального валика массой 1кг.

Клеевая паутинка – нетканый изотропный материал, изготовленный из расплава полимеров методом аэродинамического формования. Изготавливается в виде полотна шириной 90см, может нарезать лентами различной ширины. Вложенная между слоями материалов, она расплавляется при ВТО и скрепляет их.

Клеевая сетка – сетка из клеевых нитей с ячейками различной формы и размеров. Назначение её – скрепление аналогично паутинке, но для более толстых материалов и придание формоустойчивости (вместо дублирования прокладками).

Клеевая нитка – моноволокно из сополиамидов или ПВД толщиной 0,20,5мм. Используется в качестве нижней нитки строчки, при ВТО расплавляется и скрепляет слои.

Клеевая плёнка может изготавливаться из разных полимеров и использоваться для склеивания и аппликаций.

Клеевые порошки, пасты, композиции используются для получения термоклеевых прокладочных материалов и непосредственного склеивания, промазывания деталей или их срезов.

2.3 Виды, структура и методы нанесения клеевого покрытия

Для образования оптимальных клеевых соединений большую роль играют виды, структура и методы нанесения клеевого покрытия на текстильную основу или нетканый материал, а также количество клеевого вещества и его распределение на текстильной основе.

Виды клеевого покрытия. Клеевое покрытие может быть равномерным или неравномерным. Равномерное клеевое покрытие наносят с помощью пленки или клеевого раствора. Неравномерное клеевое покрытие может быть нанесено в виде:

- * полос (с применением клеевого раствора);
- * точек (с применением клеевого раствора, пасты, порошка);
- * узора (с применением клеевой сетки);
- * паутинки (с применением клеевой паутинки, раствора, порошка) [4,9].

Неравномерное клеевое покрытие наносят на текстильные основы, применяемые для дублирования достаточно плотных текстильных материалов, с

лицевой стороны которых не проявляется неравномерность такого покрытия. Их используют главным образом для изготовления пальто из шерстяных тканей.

Равномерное покрытие применяют при производстве ТПМ, предназначенных для всех остальных видов одежды (костюмы, плащи, сорочки, платья).

Наиболее часто клеевое покрытие наносят в виде точек (точечное клеевое покрытие). На поверхности прокладочного материала точки клея могут быть распределены:

неравномерно (путем насыпания клеевого порошка);

равномерно (т.н. *регулярная точка*, расположенная равномерно во всех направлениях – рисунок 2.8, и *компьютерная точка*, расположенная равномерно, но не по прямой).

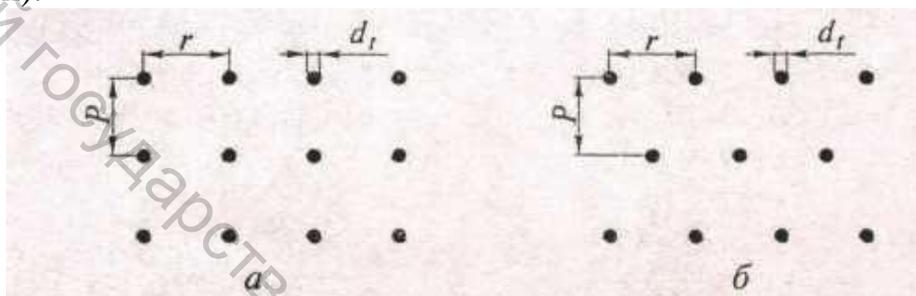


Рисунок 2.8 – Регулярное распределение точек клея на текстильной основе
а — в вершинах квадрата; *б* — в вершинах ромба

Поверхностный узор клеевого покрытия зависит от расстояния между точками (*r*), между рядами точек (*P*) и диаметром точек (*d*).

Распределение и плотность точек характеризуют так называемым *меш-числом* — числом точек в 1 дюйме (25,4 мм) и числом *CP* — числом точек на 1см² (таблица 2.4). Между этими двумя характеристиками существует математическая связь:

$$CP = \frac{\text{меш}^2}{5,587}$$

Таблица 2.4 — Таблица меш-чисел

Меш-число	Число точек клея в 1 дюйме	Число точек клея в 1 см ²	Покрытие
8	4 - 8	10	Грубое
11	7 - 12	19	Грубое
17	11 - 17	45	Тонкое
25	15 - 25	97	Тонкое
30	17 - 29	140	Очень тонкое

Чем больше меш-число, тем более тонкие текстильные материалы можно дублировать этим ТПМ. Чем толще основной материал и чем выше его поверхностная плотность, тем реже и крупнее должны быть *точки клея*.

Рекомендации по конфекционированию клеевых пакетов приведены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 — Рекомендации по применению термоклеевых прокладочных материалов

Ассортимент	Текстильная основа ТПМ	Поверхностная плотность основы, г/м ²	Вид клея	Меш-число	СР
1	2	3	4	5	6
Пальто	Ткань, трикотажное и нетканое полотно	30-60	полиамиды	7-13	10-30
Костюм мужской	Ткань, трикотажное полотно	30-80	полиамиды	15-17	37-52
Костюм женский	Ткань, трикотажное полотно	30-65	полиамиды	20-25	72-110
Детская одежда	Трикотажное и нетканое полотно	30-60	полиамиды	20-25	72-110
Изделия из кожи и меха	Ткань, трикотажное и нетканое полотно	30-40	полиуретан, полиэфир, полиамид	7-13	10-30
Плащи, куртки	Преимущественно нетканое полотно	30-60	полиэфир, полиамиды	20-25	72-110
Сорочки	Ткани	60-140	полиэтилен	13-25	20-30
Блузки	Ткань, трикотажное и нетканое полотно	20-40	полиэтилен	29-32	150-180
Мелкие детали любой одежды	Трикотажное и нетканое полотно	30-40	полиэфир, полиамид	7-32	10-180

Ориентировочные рекомендации по режимам дублирования приведены в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Ориентировочные усредненные параметры режимов дублирования деталей одежды

Ассортимент	Температура рабочего органа, °С	Усилие сжатия, кПа	Время прохождения зоны дублирования, с	Продолжительность операции, с
1	2	3	4	5
Пальто	130-140	10-20	10-22	15-40
Костюмы	125-135	20-30	8-14	15-30

Окончание таблицы 2.6

1	2	3	4	5
Детская одежда	125-135	20-30	10-14	15-30
Изделия из кожи и меха	80-90	10-30	8-10	15-20
Плащи, куртки	120-140	30-50	8-14	15-30
Сорочки	150-170	20-50	12-18	30-40
Блузки	120-125	20-40	8-12	15-30
Мелкие детали любой одежды	125-135	20-30	10-14	15-30

Для производства ТПМ используют следующие **методы нанесения клеевого покрытия**:

Ø намазный (жидкий полимер выливается на текстильную основу и выравнивается раклями для получения равномерного сплошного клеевого покрытия);

Ø напылением (жидкий полимер хаотично распыляется по основе) - для бортовок и обуви;

Ø трафаретный (полимер в виде порошка или пасты продавливается через сетчатый трафарет и образует покрытие в соответствии с рисунком трафарета);

Ø печатный (наиболее распространённый для получения регулярного точечного покрытия).

Самым старейшим и простейшим методом нанесения полимерных клеев на поверхность текстильной основы является **метод напыления** порошкообразных продуктов (порошков).

Технология получения неравномерного покрытия заключается в следующем. Порошкообразные продукты в виде гранул размером 50 - 500 мкм наносят на поверхность текстильной основы, которую затем нагревают инфракрасными лучами. Оборудование для реализации такой технологии включает в себя бункер для порошка, из которого порошок через регулируемый зазор попадает на гравированный вал или на вал, обтянутый корундовой бумагой. Затем порошок с помощью щеточного вала или игольчатых стержней попадает на вибросито, через которое он сеется на текстильную основу. Затем частично спекшийся по-

рошок каландрируется для охлаждения двумя прессующими валами. Помимо указанной дисперсности порошки должны обладать хорошей сыпучестью.

Для получения равномерного точечного клеевого покрытия применяют другую схему. Для ее реализации размер гранул наносимого порошка должен быть 0 - 200 мкм, насыпная масса — 400 - 500 г на 1 м². Порошок должен обладать хорошей сыпучестью. Размеры и расположение клеевых точек соответствуют отверстиям гравировального вала, переносящего порошок на основу при контакте с ней (рисунок 2.9).

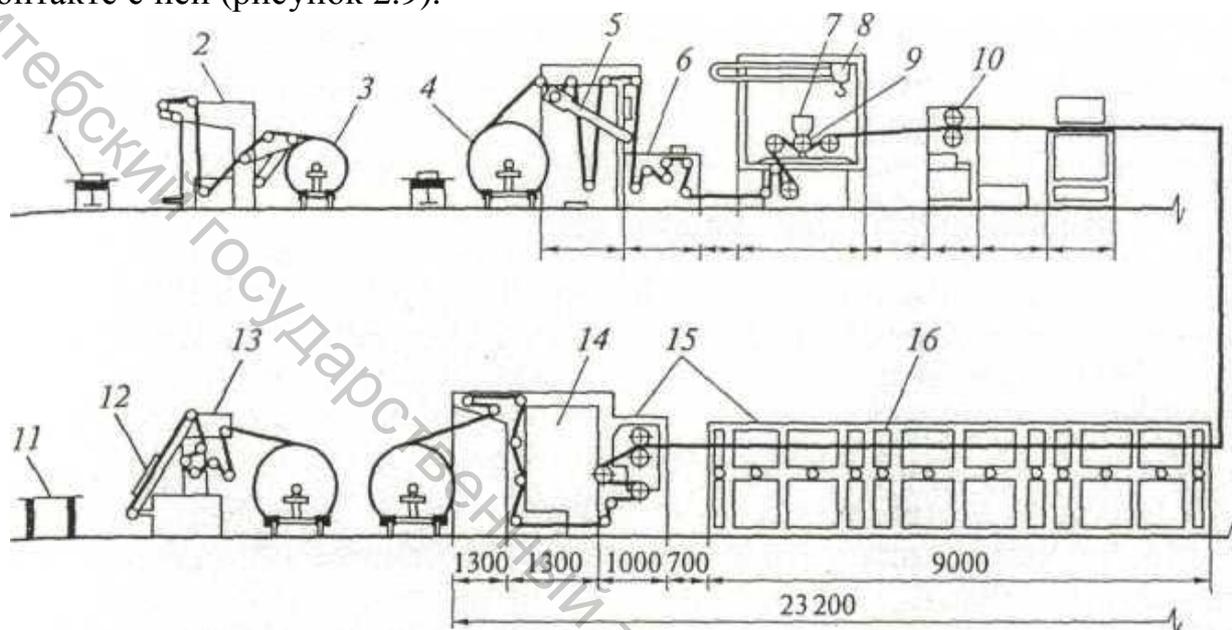


Рисунок 2.9 – Линия для нанесения регулярного точечного клеевого покрытия на текстильную основу:

- 1 — швейная машина для стачивания полотен; 2 — намоточная станция;
- 3,4 — тележки; 5 — устройство для натяжения основы; 6 — втягивающие валы;
- 7 — порошок каландр; 8 — таль; 9 — ячеистый и обогревательный вал;
- 10 — узел точечного нанесения пасты; 11 — упаковочный стол; 12 — счетчик;
- 13 — браковочно-мерильная машина; 14 — охлаждающее устройство;
- 15 — универсальная линия; 16 — камера желатинизации

Полимерный порошок из емкости вместимостью 100 кг шнеком подают в накопитель. Уровень порошка в накопителе поддерживают постоянным и регулируют датчиком. Из накопителя порошок по четырем рукавам поступает в бункерную воронку. Для перемешивания порошка используют мешалку. Удаление порошка, попадающего за боковые ограничители ячеистого вала, производят с помощью отсоса. При вращении ячеистого вала его ячейки заполняются порошком, избыток которого снимает ракли. При соприкосновении ячеистого и обогревательного вала с нагретой текстильной основой порошок закрепляется на ней. Равномерность нанесения порошка контролируют с помощью ультрафиолетовой лампы. В камере желатинизации, имеющей инфракрасный обогрев, гранулы порошка, нанесенного на текстильную основу, оплавляются до полу-

сферической формы. Затем текстильная основа поступает на каландр дублирования, где термопластическое покрытие охлаждают, а полиэтиленовое покрытие дополнительно каландрируют для расплющивания.

Ориентировочные характеристики зон установки:

- Т нагревательного вала 230-240⁰С;
- Т гравировального вала 90⁰С;
- Т камеры желатинизации 200⁰С
- скорость движения материала 20 м/мин.

2.4 Область применения клеевых соединений при производстве одежды

В последнее время методы клеевой технологии активно используют при изготовлении швейных изделий одноразового пользования. Это обусловлено рядом причин. Во-первых, клеевые соединения требуют меньших затрат; во-вторых, достигаемая прочность, как правило, достаточна для изделий одноразового пользования в течение всего времени его эксплуатации; в-третьих, в случае необходимости разъединение склеенных деталей изделия требует незначительных усилий и времени.

Новый ассортимент изделий одноразового пользования составляют изделия, требующие минимального ухода (детские одноразовые пеленки), в защитной одноразовой одежде (медицинские хирургические халаты, перчатки и др.) клейкие застежки используют для регулирования размеров, в спортивной одежде для аэрации отдельных участков применяют приспособления, снабженные самоприклеивающимися клапанами.

Большие возможности применения клеевой технологии существуют при изготовлении композиционных клеевых материалов для одежды. Набор исходных компонентов (текстильных полотен, клеев, других материалов), их взаимное расположение могут составлять множество вариантов в зависимости от требуемых целей. Путем склеивания разнообразных исходных текстильных материалов получают:

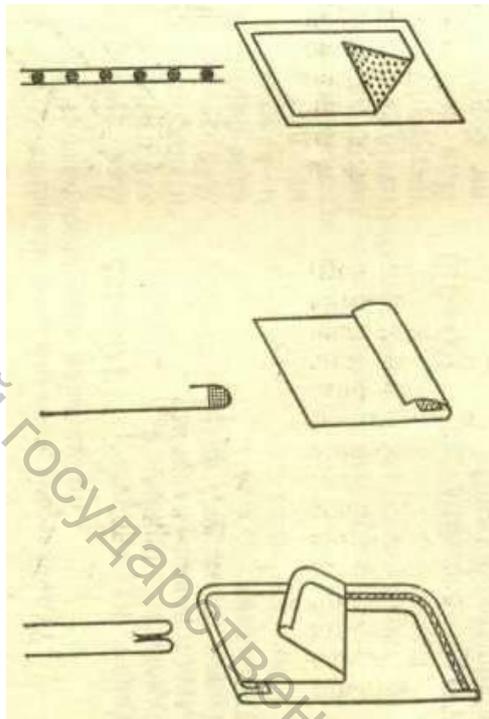
- * трехслойные эластичные материалы (для спортивной одежды);
- * двухслойные материалы с искусственным ворсовым покрытием;
- * трехслойные материалы для теплоизоляции, имеющие внутренний слой из гибкого отражающего материала;
- * двухслойные материалы, используемые в качестве подкладки, слои которых соединены временно до первой замочки изделия;
- * двухслойные материалы из материалов с различной усадкой и др.

Наиболее разнообразные методы клеевой технологии используют в бытовой одежде. Применение клеевых соединений идёт *по направлениям*.

1. Обработка краёв и срезов деталей с целью закрепления, обеспечения ровноты, формоустойчивости, предохранения от растяжения и осыпания.
2. Придание деталям требуемой формоустойчивости по всей поверхности.

3. Изготовление и прикрепление клеевых аппликаций и вышивок.

Виды клеевых швов в одежде:



Накладной с открытым срезом

Краевой в подгибку с открытым срезом

Краевой обтачной в кант

Операции, выполняемые клеевым способом:

- прокладывание клеевой кромки по срезам с помощью утюга;
- соединение деталей по поверхности (дублирование и приклеивание аппликаций, долежков) на прессе или утюгом;
- вспушка паутинкой, ниткой, сеткой;
- закрепление подогнутого края:
 - краеобметочной строчкой с клеевой ниткой
 - паутинкой, сеткой, плёнкой
 - клеевой кромкой, согнутой клеем наружу;
- обработка деталей и узлов швами в подгибку и в кант на спецаппаратах:
 - ОНК -5 для низа рукава;
 - ОВК – 6, 7 воротники пальто, пиджаков;
 - ОКШ -1 шлица спинки пальто;
 - Прессы-полуавтоматы ПКС.

2.5 Оборудование для изготовления клеевых соединений и параметры процесса

Изготовление клеевых соединений производится с использованием разных видов оборудования ВТО:

- 1) утюги (используются для локального использования и в индивидуальном производстве);
- 2) универсальные прессы периодического действия используются для дублирования деталей на небольших предприятиях, поскольку имеют недостатки:

- Ø нерациональный характер нагревания. При опускании верхней подушки текстильный материал испытывает «тепловой удар», при котором передаётся сразу максимальное количество тепла. Это приводит к ухудшению исходного туше, появлению лас;
 - Ø недостаточная точность поддержания температуры. В подушках из чугуна (тяжёлых и теплоинерционных) разброс температур составляет не менее $\pm 10^{\circ}\text{C}$;
 - Ø коробление деталей, т.к. при укладывании происходит нагрев (для уменьшения используется предварительное точечное скрепление деталей и прокладок);
 - Ø неравномерность распределения усилия сжатия по площади склеивания. Этому способствует наличие на нижней подушке упругого покрытия, способного накапливать остаточную деформацию сжатия (необходимо чаще менять амортизационные покрытия);
 - Ø большие теплопотери в окружающую среду и большое потребление э/энергии;
- 3) установки для дублирования мостового типа с раскладными рамками и непрерывного действия (недостатки подобно прессам периодического действия);
- 4) дублирующие установки непрерывного действия «Майер», «Каннегиссер» и др.

Дублирование деталей на установках непрерывного действия является самым прогрессивным и возможно по трём отличающимся схемам [9].

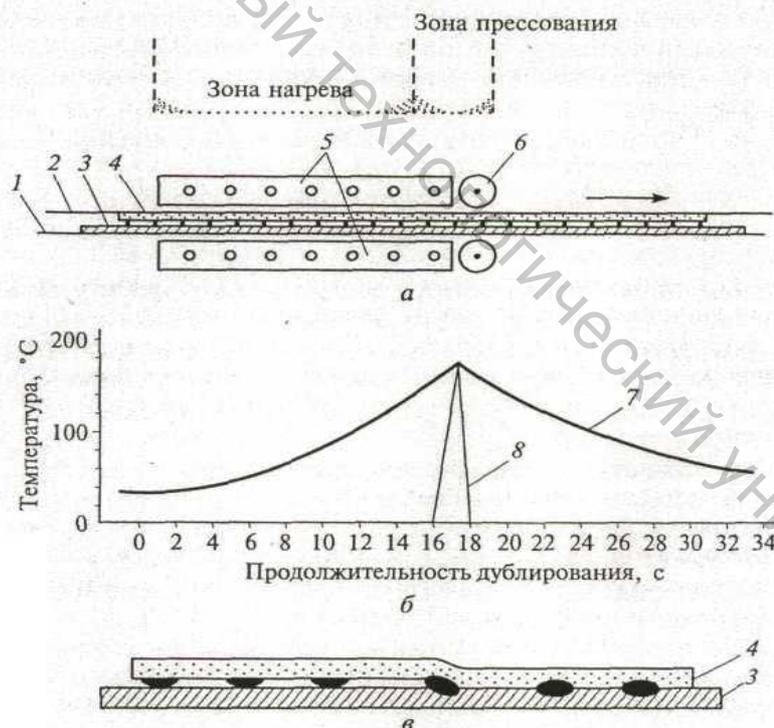


Рисунок 2.10 – Схема I получения клеевых соединений (на установке RPS-1400 фирмы «Майер» при температуре 140 - 150 °C):

а — схема пресса: 1,2 — ленты транспортера; 3 — ОМ; 4 — ТПМ; 5 — прямые подушки; 6 — транспортирующие прессующие валы; б — изменение температуры: 7 — материалов и 8 — прессования; в — строение клеевого соединения

Схема I предполагает нагревание материалов в зоне плоских подушек и прессование с помощью валов (рисунок 2.10), схема II — нагревание в зоне криволинейных подушек и прессование с помощью валов (рисунок 2.11), схема III — нагревание в зоне криволинейных подушек, прессование с помощью валов и допрессование с помощью плоских подушек (рисунок 2.12).

Особенностями *схемы I* являются довольно медленное прогревание материалов и кратковременное действие усилия сжатия. Поскольку детали не контактируют с подушками, то воздух, находящийся внутри материалов и между подушками и материалами, препятствует поступлению теплового потока к клею. За время прохождения между валами, составляющее 1,2 с, клей должен успеть проникнуть в склеиваемые материалы. Чтобы это произошло, детали должны быть нагреты до температуры не ниже 140 - 150 °С.

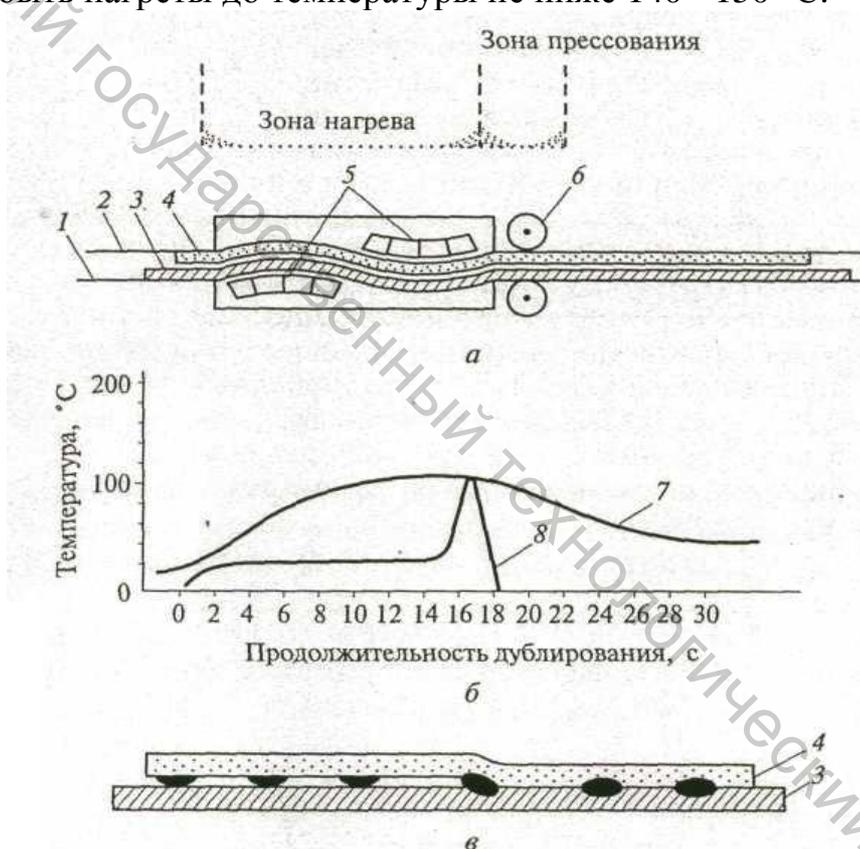


Рисунок 2.11 – Схема II получения клеевых соединений (на установке «MultiStar» фирмы «Каннегиссер» при температуре 130°C):

a — схема пресса: 1,2 — ленты транспортера; 3 — ОМ; 4 — ТПМ; 5 — криволинейные подушки; 6 — транспортирующие прессующие валы; *б* — изменение температуры: 7 — материалов и 8 — прессования; *в* — строение клеевого соединения

Схема II более совершенна благодаря быстрому прогреванию склеиваемых материалов и увеличению времени действия усилия сжатия. Это достигается применением подушек, имеющих криволинейную поверхность, и прижатием к ним склеиваемых деталей. Склеиваемые детали прижимаются к подушкам лентами транспортера. Усилие сжатия регулируют натяжением верхней ленты транспортера. Прижатие деталей ускоряет их прогревание (кривая 7) и обеспечивает постепенное внедрение клея в структуру деталей еще до его пол-

ного расплавления. Прогревание деталей происходит в условиях контактного подвода теплоты от подушек; в этом случае теплоизолирующее влияние воздушных прослоек не столь заметно, как в случае склеивания по схеме I.

При окончательном прессовании валами расплавленный клей глубоко проникает в склеиваемые детали.

Достоинством схемы II по сравнению со схемой I является обеспечение высокой прочности клеевых соединений из-за более глубокого проникновения клея и снижения температуры склеиваемых материалов до 130 °С. Таким образом, увеличение продолжительности сжатия склеиваемых материалов при уменьшении усилия позволило снизить их температуру.

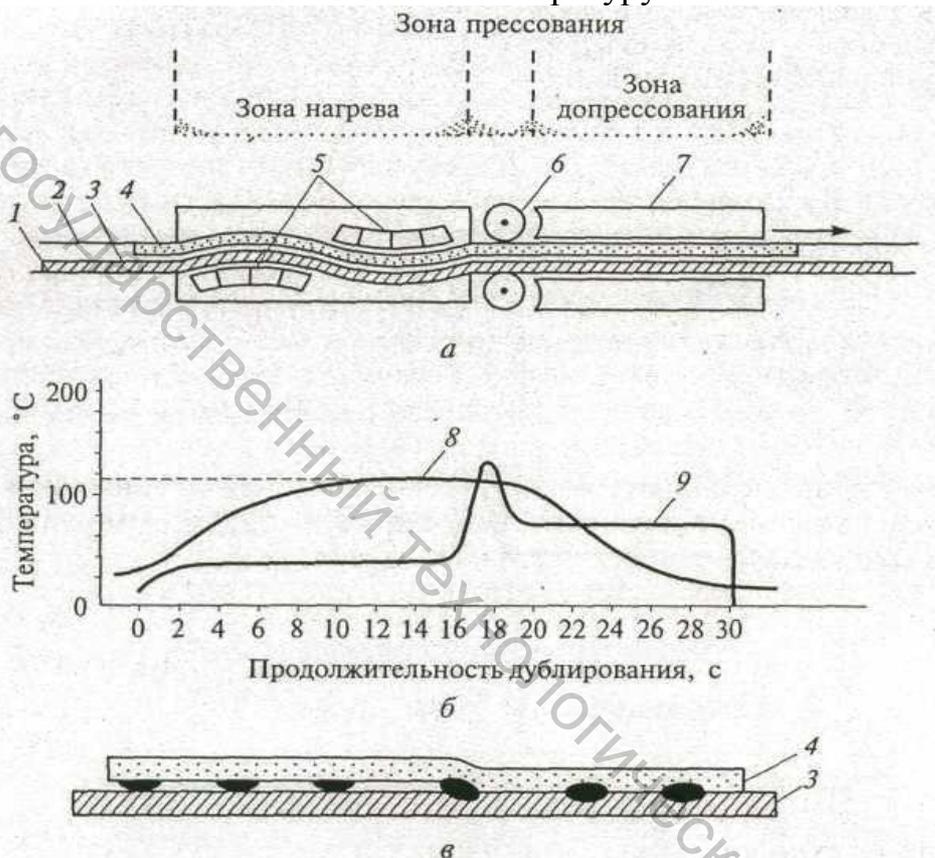


Рисунок 2.12 – Схема III получения клеевых соединений (на установке «MultiStar PLUS» фирмы «Каннегиссер» при температуре 110 - 120 °С)

a — схема пресса: 1,2 — ленты транспортера; 3 — ОМ; 4 — ТПМ; 5 — криволинейные подушки; 6 — транспортирующие прессующие валы; 7 — прямые подушки;
б — изменение температуры, 8 — материалов, 9 — прессования;
в — строение клеевого соединения.

В схеме III по сравнению со схемой II используют дополнительную зону прессования. После прохождения склеиваемых деталей 3-й и 4-й зон нагрева и зоны прессования (как и по схеме II) они попадают в зону допрессования, в которой усилие, развиваемое прямыми подушками, гораздо меньше, чем между валами. Поэтому в зоне допрессования клей, находясь еще в вязкотекучем состоянии, будет продолжать внедряться в структуру деталей. По сравнению со схемой II время действия усилия сжатия увеличивается почти в 2 раза (с 16 - 18 до 30 с), а температура материалов снижается на 10 - 20 (со 130 до 110 - 120°С).

Кроме того, уменьшается и максимальное усилие прессования, развиваемое валами.

Из рассмотренных схем следует, что между давлением и продолжительностью его приложения к склеиваемым деталям существует обратная зависимость: чем меньше давление, тем больше должна быть продолжительность его действия (конечно, при обязательном условии, что клей расплавлен или близок к вязкотекучему состоянию).

Между продолжительностью нагревания склеиваемых материалов и температурой существует обратная зависимость. Чем выше температура рабочих прессующих органов, тем меньше продолжительность перевода клея в вязкотекучее состояние.

Таким образом, основными параметрами, влияющими на свойства клеевых соединений, являются температура, давление, продолжительность сжатия и нагревания, влажность текстильного материала. Они зависят от:

- вида клея;
- вида материала;
- оборудования для дублирования [4,9,11].

Влияние температуры обусловлено реологическим характером растекания клея по поверхностям текстильных материалов. Рост температуры приводит к снижению вязкости клея, разрушению возникающих в его растворах и расплавах надмолекулярных образований и ускорению перехода в вязкотекучее состояние. С ростом температуры и увеличением продолжительности прессования происходит унификация физических свойств клея по всему объему. Одновременно возрастает и площадь адгезионного контакта клея с текстильным материалом.

Выбранная температура должна обеспечивать сохранение свойств соединяемых материалов, цвета красителя, исключать разрушение отделочных препаратов. Если температура ниже требуемой, то увеличение продолжительности и давления прессования не приведет к размягчению клея. Превышение температуры сопровождается проникновением клея на лицевую сторону ОМ и ТПМ.

Давление (усилие сжатия) оказывает на процесс дублирования противоречивое влияние. С одной стороны, повышение давления приводит к развитию системы механического стеклования, затрудняющего процессы реологии при формировании контакта, с другой — рост давления увеличивает структурную неоднородность клеевого шва, снижает его толщину, способствует образованию так называемых голодных спаек (когда клей полностью отсутствует между слоями) и проникновению клея на лицевые стороны ОМ и ТПМ. Однако основным следствием сжатия является увеличение площади контакта между клеем и обоими материалами. Повышение усилия сжатия положительно влияет на прочность клеевых соединений. Однако рост давления оправдан до определенного предела ввиду опасности развития нежелательных явлений, упомянутых выше и быстрого износа оборудования.

Продолжительность сжатия и нагревания. Влияние продолжительности прессования обусловлено проявлением тех же реологических факто-

ров. Однако дополнительно это влияние связано со способностью клея к растеканию по поверхности текстильного материала и заполнению микродефектов последнего. В ряде случаев эффект развитости микрорельефа этой поверхности доминирует над влиянием и температуры, и давления. Например, при одних и тех же условиях склеивания разных текстильных материалов наличие ворса на поверхности гарантирует большую прочность соединения.

Увлажнение текстильных материалов. Положительным влиянием влаги, которая вносится в текстильный материал водяным паром, является достаточно быстрое (за 1 - 3 с) нагревание клея и материала. Если после склеивания клеевое соединение просушено не до конца, то оставшаяся влага проникает в зону контакта и, действуя подобно клину, снижает прочность соединения. Излишняя влажность склеиваемых материалов может привести к усадке и короблению готового соединения, возникновению внутренних напряжений в клеевом шве, снижающих его прочность.

На практике материалы с избыточной влажностью (20 - 30%) используются при склеивании текстильных материалов с помощью гидрофильных клеев-расплавов, например полиамидного, в исключительных случаях. При использовании гидрофобных клеев, например на основе полиэтилена, увлажнение не используют никогда.

Необходимо отметить, что на установках непрерывного действия склеивание проводят без увлажнения.

2.6 Дефекты клеевых соединений. Методы и показатели оценки качества

Качество клеевых соединений оценивается визуальным и инструментальным методами.

При визуальной оценке (в производстве) проверяется:

- изменение исходного туше основного материала;
- наличие опалов, лас, изменения оттенка основного материала;
- наличие пузырей, заминов, заломов, отслоений клеевой прокладки;
- морщины, эффект «апельсиновой корки» из-за разной усадки верха и прокладки;
- миграция клея на лицевую сторону и через прокладку.

Инструментальная оценка производится в лабораториях испытания материалов и НИР. При этом определяют:

- ◆ прочность клеевого соединения на расслаивание и на сдвиг;
- ◆ жёсткость;
- ◆ изменение линейных размеров после дублирования, замачивания, стирки, химчистки;
- ◆ воздухопроницаемость;
- ◆ драпируемость;
- ◆ формоустойчивость;
- ◆ несминаемость и др.

2.7 Направления совершенствования клеевой технологии

Основными направлениями совершенствования являются:

ü дальнейшее *снижение поверхностной плотности* текстильных основ всех способов производства до наиболее востребованных значений 20...60 г/м² путем использования новых волокнистых смесок и более тонкой пряжи;

ü *уменьшение массы клеевого покрытия* с 20...30 до 7... 11 г/м² при сохранении высоких показателей прочности клеевых соединений как в исходном состоянии сразу после получения, так и после эксплуатационных воздействий (стирок, химических чисток);

ü расширение характеристик текстильных основ, прежде всего благодаря *повышению эластичности* в одном-двух направлениях и *мягкости*. Эти ценные свойства достигаются за счет введения в пряжу эластичных комплексных текстурированных нитей и применения при изготовлении текстильных основ механических и химических технологий. Благодаря повышенной эластичности ТПМ появилась возможность дублировать детали одежды из эластичных и высокоусадочных материалов т. е. решить и устранить самую сложную проблему клеевой технологии — *склеивание разноусадочных материалов*. Такие достоинства нового поколения ТПМ особенно важны при создании *экологически чистой одежды* из текстильных материалов, не прошедших специальные химические отделки (малоусадочную, малосминаемую и др.) и потому склонных к повышенной тепловой усадке;

ü *разнообразие цветовой гаммы*, обеспечивающей использование цветных ТПМ при изготовлении одежды из легких, просвечивающих текстильных материалов, а также в одежде без подкладки или с укороченной подкладкой;

ü *выпуск специализированных ТПМ* по видам одежды (мужская или женская, пальто, костюмы, платья, блузки, плащи, сорочки, и т. п.) и участкам применения в этой одежде (для переда, подбортов, клапанов, низа, поясов и др.). Расширение ассортимента ТПМ не осложнит, как это не покажется неожиданным, технологию массового производства одежды благодаря унификации параметров получения клеевых соединений, что гарантирует примерно одинаковый уровень их качества независимо от страны-изготовителя. Унифицированные параметры склеивания значительно облегчают задачи, стоящие перед производителями одежды, которые вынуждены на одном и том же оборудовании перерабатывать разные материалы для различных видов одежды;

ü использование многозональных тканых и трикотажных основ;

ü разработка новых текстильных основ отечественного производства;

ü использование современного оборудования для дублирования:

- * дублирующих установок непрерывного действия;
- * установок с многоступенчатым обогревом по зонам, что позволит сохранить внешний вид основного материала;
- * высокочастотного прессового оборудования, позволяющего обрабатывать несколько клеевых пакетов в пачке до 7см;

* аппаратов и прессов-автоматов;

ü совмещение процессов дублирования и формования переда на прессах с объёмными подушками;

ü совершенствования конструкции прессов: применение обогрева верхней подушки инфракрасными лучами, ТВЧ, УЗ, а нижней – паром;

ü разработка новых методов придания формоустойчивости взамен дублирования термоклеевыми прокладочными материалами:

- полимерная сетка для дублирования;
- прямая стабилизация пастами (технология DS);
- прямая стабилизация жидкофазными полимерными композициями;
- флокирование терморезактивной смолой с короткими текстильными волокнами (технология DF);
- применение химических методов не только взамен дублирования, но и для локального упрочнения основного материала (по сгибам, складкам, участкам интенсивного износа),
- применение химических методов для придания несминаемости при изготовлении складок плиссе, гофре (отделка форниз);
- применение химических методов для лёгкого ухода за изделием (отделка «стирай-носи», ЛГ – лёгкое глажение);
- применение химических методов для придания водостойкости швам, промазывая их термопластичными смолами, каучуками, пропитыванием водоотталкивающими составами.

К недостаткам клеевого способа соединения следует отнести: невозможность обнаружить некачественное соединение деталей без разрушения швов; ограниченность и нерентабельность использования клеевого соединения в ряде технологических процессов изготовления изделий; повышенную жесткость клеевых соединений, невозможность соединения тонких материалов; низкую теплостойкость.

Указанные недостатки являются сдерживающими факторами более широкого применения клеевого способа соединения деталей одежды в швейном производстве.

3 СВАРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ В ШВЕЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

3.1 Сущность процесса сварки

Развитие производства одежды, улучшение ее ассортимента и увеличение объемов выпуска тесно связано с увеличением доли синтетических волокон в сырьевом балансе. Химические волокна в общем балансе мирового производства волокон всех видов составляют 48,2 %, из них 37,3 % - синтетические волокна, главным образом полиэфирные, полиамидные и полиакрилонитрильные.

Синтетические волокна в текстильных материалах позволяют улучшить их потребительские свойства, т.к. для синтетических материалов характерны лёгкость, красивый внешний вид, водостойкость, несминаемость, лёгкость ухода, невысокая цена.

Одной из особенностей синтетических волокон, и полимеров вообще, является их термопластичность. На использовании этого свойства основан способ безниточного соединения деталей одежды - сварка. Сварка представляет собой технологический процесс образования неразъемного соединения путем доведения соединяемых поверхностей в зоне контакта тканей до вязкотекучего состояния с последующей фиксацией.

Использование ниточных соединений для таких материалов нерационально, т.к. процесс шитья затруднён, изделия с ниточными швами не обладают достаточной прочностью и водостойкостью.

Клеевые соединения здесь тоже непригодны, т.к. материал сам термопластичен, а поэтому горячее прессование невозможно.

При изготовлении изделий из термопластичных пленочных материалов (пластифицированного поливинилхлорида, полиэтилена, полиамида) используются сварные соединения.

Сварка – процесс самослипания термопластичных материалов под действием тепла и давления [4,9,12].

3.2 Способы сварки

В швейном производстве применяют три вида сварки: термоконтактную (непрерывную и термоимпульсную), высокочастотную и ультразвуковую.

Сущность *термоконтактного* способа сварки заключается в том, что нагрев материала осуществляется специальным инструментом при его непосредственном контакте с материалом. Т нагревателя 300-350 С.

Чтобы не было налипания используют прокладки из тефлона, кальки.

Нагрев инструмента может быть газовый, индукционный, электрический. Наибольшее практическое применение в швейной промышленности получила термоконтактная сварка при помощи электронагрева методом последовательной обработки полуфабриката и термоимпульсная методом параллельной обработки. В швейном производстве применяется в основном метод последовательной сварки. Последовательную сварку электрическим нагревом осуществ-

вляют при помощи нагревательных элементов в виде паяльника клиновидной формы, ролика, ленты.

Для сварки термопластичных пленок толщиной 0,25—1 мм, а также текстильных материалов с термопластичным полимерным покрытием целесообразно использовать в качестве нагревательного элемента паяльник клиновидной формы, который в результате разогрева внутренних поверхностей свариваемых деталей обеспечивает в зоне контакта сварной шов с последующей его фиксацией прижимными роликами. Методы обработки при этом параллельно – последовательные, скорость продвижения материалов 150 см/мин. При термоконтактной сварке нагрев пленочного материала осуществляется практически мгновенно благодаря пропусканию импульса тока большой силы через нагревательные элементы.

В паузах между импульсами сварной шов охлаждается под давлением. Охлажденные поверхности сварного шва не прилипают к нагревательному инструменту, поэтому сваривать термоимпульсной сваркой можно без антиадгезионных прокладок.

Простота и экономичность термоконтактного способа позволяют использовать его для сварки тонких пленок и текстильных материалов с пленочным термопластичным покрытием при изготовлении специальной и некоторых других видов одежды. Существенными недостатками способа являются: возможность перегрева поверхностного слоя материала, непосредственный контакт нагревателя с материалом и давление его на материал, что приводит к выдавливанию расплава материала в околошовной зоне и снижению прочности соединений.

При высокочастотной сварке материалы помещаются между электродами, к которым подаётся переменный ток высокой частоты.

Выделяемое электродами тепло за 2-3 с сваривает материалы. Electroды при этом остаются холодными, поэтому изолировать их нет необходимости. Аппараты для высокочастотной сварки снабжены набором Electroдов различной формы, поэтому существуют два способа высокочастотной сварки: параллельный и последовательный. Наибольший интерес для швейной промышленности как наиболее производительный представляет параллельный, выполняемый обычно на прессах.

Недостаток высокочастотной сварки – сложность и высокая стоимость установок, а также необходимость местной или общей экранизации.

Этот способ сварки используют для изготовления петель, рельефных отделочных швов в одежде из искусственной кожи, воротников, манжет, карманов мужских сорочек из синтетических тканей, для прикрепления эмблем и аппликаций к деталям одежды.

Ультразвуковая сварка осуществляется за счёт воздействия УЗ колебаний и давления. Ультразвуковую сварку применяют для соединения текстильных материалов из термопластичных волокон. Это тепло размягчает материал, и при сдавливании разогретые поверхности соединяются в зоне контакта. Единого мнения относительно механизма ультразвуковой сварки термопластичных по-

лимеров, в том числе и текстильных синтетических материалов, до настоящего времени нет.

Процесс сварки ультразвуком рассматривается как чистое действие механических колебаний, в результате которых от трения поверхностных слоев в молекулярных цепях возникает необходимое для сварки тепло. При сварке пластмасс, плохо проводящих ультразвуковые колебания, энергия ультразвуковых колебаний преобразуется в тепло в результате микроударов или в результате поглощения ультразвуковых колебаний на свариваемых границах. В начальный момент сварки непосредственно под волноводом, вследствие того, что здесь возникают наибольшие температуры, образуется вязкотекучая прослойка. Под действием сварочного давления она вдавливается во внутренние слои материала. При малой поверхностной плотности материала вязкая масса проникает до его противоположной стороны, оказывая подогревающее действие по всей толщине. Что значительно сокращает продолжительность сварки.

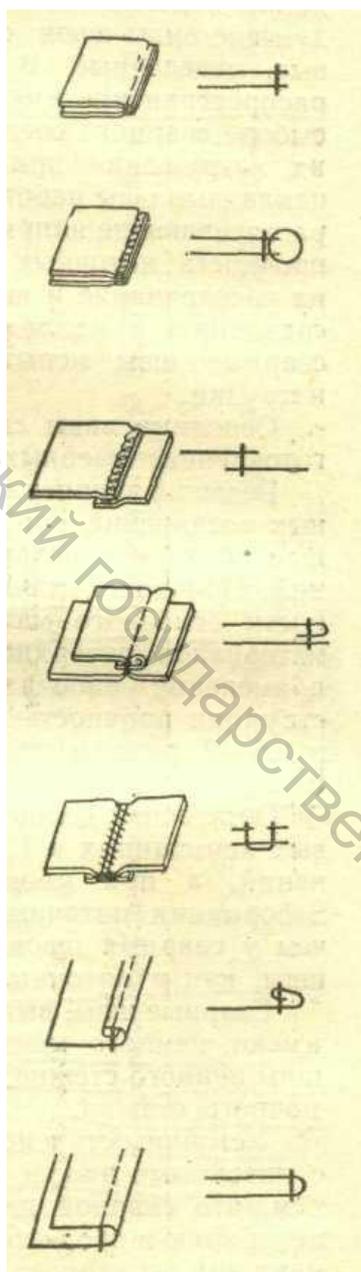
Сварка ультразвуком обладает рядом особенностей: тепло выделяется только в зоне шва, что способствует высокой скорости сварки и незначительным изменениям свойств материала; сваривать можно загрязненные поверхности, так как все инородные частицы удаляются из зоны шва благодаря сдвиговым колебаниям; подвод энергии можно осуществлять на значительном расстоянии от места сварки, что позволяет сваривать детали в труднодоступных местах; сваривать можно различные термопласты; появляется возможность механизации и автоматизации процессов сварки; производственные процессы характеризуются экономичностью и чистотой. Ультразвуковую сварку осуществляют последовательным способом на машинах проходного типа и по всему контуру шва параллельным способом на прессовом оборудовании.

Область применения ультразвуковой сварки более широкая по сравнению с высокочастотной и термоконтактной сваркой. Этот способ применим для соединения текстильных материалов из всех видов термопластичных волокон. Ультразвуковую сварку применяют для соединения деталей одежды из тканей и трикотажных полотен, основных подкладочных материалов и утеплителя, получения стачных, настрочных, отделочных и других швов, для изготовления петель, закрепок, закрепления пуговиц и т.п., выполнения различных по конфигурации и размерам строчек, выполняемых последовательным и параллельным способами.

Комбинированное соединение представляет собой сочетание каких-либо двух методов соединения, например ниточного и сварного, и применяется в основном при изготовлении защитной и специальной одежды.

Виды сварных соединений и их применение в швейном производстве

Ширина сварных швов 2-10 мм и зависит от способа сварки, ширины электродов или наконечников, толщины материала, назначения шва (рисунок 3.1). Область применения сварных соединений указана в таблице 3.1.



стачной

стачной с закреплённым срезом

накладной с открытым срезом

накладной с закрытым срезом
(практически водонепроницаем)

встык

краевой вподгибку с закрытым срезом

имитация отделочной строчки

Рисунок 3.1 – Виды сварных швов

Таблица 3.1 – Область применения сварных соединений при изготовлении одежды

Одежда	Волокно, материал	Технологическая операция	Сварка		
			УЗ	ВЧ	ТК
1	2	3	4	5	6
Мужские и женские пальто и плащи	Капроновое и полиэфирное волокно	Соединение деталей подкладки	+	+	-
Куртки всех видов	Капроновое и полиэфирное волокно	Соединение деталей подкладки, выстегивание деталей (спинки, переда, рукава и т.д.), Прикрепление аппликаций	+	+	-
Мужской костюм	Капроновое и полиэфирное волокно	Соединение деталей подкладки изделия и подкладки карманов	+	+	-

Окончание таблицы 3.1

1	2	3	4	5	6
Женский костюм	Капроновое и полиэфирное волокно	Соединение деталей подкладки и верха, стачивание вытачек, надставок, подбортов, обтачивание деталей, выполнение отделочных строчек	+	+	-
Мужские сорочки, женские блузки	Капроновое, полиэфирное, синтетическое волокно (65%) в ткани из смеси волокон	Стачивание деталей, обтачивание деталей по контуру, закрепление низа изделий	+	-	-
Корсетные изделия	Капроновое волокно	Соединение деталей, прикрепление аппликаций, кружева и других отделок	+	+	-
Пальто, куртки, пиджаки	Искусственная кожа с термопластичным покрытием	Соединение деталей, обтачивание по контуру, выполнение отделочных строчек, тиснение	-	+	+
Рукавицы и спецодежда	Материал с термопластичным покрытием	Соединение деталей, герметизация швов	-	+	+

Сварка в швейном производстве открывает огромные возможности механизации и автоматизации (при обработке петель рост производительности труда составляет 150-200% по сравнению с ниточным обметыванием).

Натуральные материалы сваривают с применением плёнки ПВХ способом ТВЧ на установках УЗП – 2500.

Для герметизации швов используются комбинированные способы соединения деталей одежды (сочетание двух способов соединения — ниточного и клеевого или ниточного и сварного). Герметизация швов достигается промазыванием их жидким клеем, проклеиванием специальными пленками, лентами или сваркой срезов шва. Проклеивание швов с целью их герметизации осуществляют на материалах с резиновым покрытием, а сварку — на материалах с термопластичным полимерным покрытием. Способ герметизации швов жидким клеем состоит в следующем: сначала шов протирают бензином, затем покрывают несколько раз клеем и высушивают. Все это выполняется вручную, поэтому способ не имеет широкого распространения в промышленности. Наиболее распространенным способом герметизации швов является проклеивание их специальной пленкой или лентой. Клеевую ленту прокладывают по ниточному шву, а затем проклеенный шов выдерживают для полной вулканизации клея в течение 24—48 ч. Герметизация шва может быть также произведена сваркой срезов шва термомонтажным, высокочастотным или ультразвуковым способами.

Комбинированный способ ввиду своей сложности и трудоемкости находит весьма ограниченное применение и применяется там, где другие способы соединения не могут обеспечить надлежащей защиты (например, при изготовлении защитной и специальной одежды).

Параметры сварки различных материалов приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Рациональные параметры сварки синтетических материалов

Свариваемые материалы	Вид сварки	Сварочная установка	Мощность, Вт	Сварочное усилие, Н	Время сварки, с	Время охлаждения, с
1	2	3	4	5	6	7
Полиамидные	УЗ	БШМ-1	300-400	25-40	0,015	-
	ТВЧ	АНИ	-	250-300	1-1,5	0,5-4
Полиэфирные	УЗ	БШМ-1	600-700	60-65	0,2	-
	ТВЧ	АНИ	-	250-300	2-5	2,3
Смешанные (более 65% синтетики)	ТВЧ	АНИ	-	250-300	3-5	2,3
Искусственная кожа	ТВЧ	АНИ	-	300	3-5	2
Два слоя капроновой ткани и синтепон (для выстёгивания)	ТВЧ	УЗП-2500;	-	400	1-2	1
		УЗП-6000А	-	400	4	1,5
Ткани из натуральных волокон с поливинилхлоридной плёнкой между ними	ТВЧ	УЗП-2500	-	400	2-3	1-3

Для отделки одежды, изготовления скатертей, покрывал, салфеток предназначены ультразвуковые машины фирмы «LIGHTEX» (Польша) (таблица 3.3).

Таблица 3.3 – Характеристика ультразвуковых машин фирмы «LIGHTEX» (Польша)

	KS-85	KS-72	KS-100	KS-200A
Скорость перемещения, м/мин	0-18	0-18	0-8	0-14
Ширина узора, мм	1-48	1-72	1-150	198
Габариты стола, мм	1200x550	1200x535	1200x535	1200x600
Толщина материалов, мм	0,03-2	0,03-1,5	0,03-1	0,03-0,5

4 ВЛАЖНО-ТЕПЛОВАЯ ОБРАБОТКА ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Влажно-тепловая обработка (ВТО) наряду с ниточной и клеевой технологиями является важнейшим технологическим процессом при изготовлении одежды. Она позволяет получать такие эффекты, которые недостижимы другими известными способами, и является логическим завершением конструкторских и технологических решений получения изделия высокого качества.

4.1 Назначение влажно-тепловой обработки, ее сущность и режимы выполнения

Назначение влажно-тепловой обработки (ВТО) – придание швейным изделиям требуемой пространственной формы и хорошего товарного вида, который достигается путем устранения заминов, помятостей, лас (местного блеска), утонения краев деталей, разутюживания и заутюживания швов и т.д.

Сущность ВТО заключается в изменении конфигурации цепей молекул волокон увлажненной и прогретой ткани под воздействием давления подошвы утюга или подушки пресса и последующем закреплении этой новой конфигурации посредством удаления влаги и охлаждения ткани.

Большинство текстильных материалов относятся к аморфным полимерам. В зависимости от температуры аморфные полимеры могут находиться в трех физических состояниях: стеклообразном, высокоэластическом и вязкотекучем.

Стеклообразное состояние полимера характеризуется обратимыми малыми линейными деформациями при незначительных напряжениях. Высокоэластическому состоянию полимера соответствует высокоэластическая деформация, которая в отличие от упругой имеет значительно большую величину и исчезает через некоторый промежуток времени ($10^{-4} - 10^{-6}$ с) [13]. Возможности высокоэластической деформации используют при ВТО швейных изделий.

В вязкотекучем состоянии в полимере под действием внешних сил развивается необратимая остаточная деформация, обусловленная течением материала. Это состояние полимера используют в технологических процессах сваривания, склеивания, формования деталей и изделий из расплавов и т.д.

Температура (тепло) ослабляет межмолекулярные связи в полимерах, в результате чего они приобретают способность переходить из одного физического состояния в другое. Этот переход происходит в определенных интервалах температур, средние значения которых называются температурой стеклования (T_C) и температурой текучести (T_T). Зависимость деформации полимеров от температуры и определение температурного интервала процесса ВТО устанавливают с помощью термомеханической кривой (рисунок 4.1).

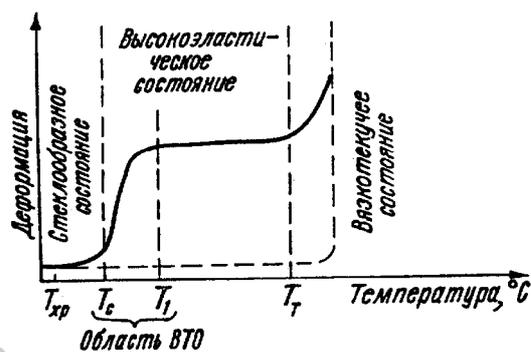


Рисунок 4.1 – Термомеханическая кривая монолитного аморфного полимера

Как видно из рисунка в стеклообразном состоянии деформации малы. Для текстильных волокон температура стеклования (T_C) составляет $30 - 86^{\circ}\text{C}$ [2]. Получение деформаций в стеклообразном состоянии возможно лишь при больших усилиях и затратах времени, что неприемлемо для швейного производства.

При нагреве материала до температуры T_I ($100 - 120^{\circ}\text{C}$) достигают предельного значения его деформации. Она полностью обратима и при дальнейшем повышении температуры до T_T почти не изменяется. Дальнейший подвод тепла хотя и увеличивает деформацию (как видно из рисунка 4.1), но одновременно вызывает деструкцию (разрушение) волокон. Полимер переходит в вязкотекучее состояние.

Таким образом, из анализа термомеханической кривой следует, что:

- обработка ткани при температурах ниже T_C и выше T_T неприемлема при ВТО;
- нагрев в пределах температур $T_I - T_T$ бесполезен, так как не дает увеличения деформации, но требует значительных затрат времени и электроэнергии;
- интервал температур $T_C - T_I$ является областью ВТО.

Температура нагрева материалов в процессе ВТО ограничивается их теплостойкостью. Теплостойкость материала – это предельная температура, до которой можно его нагревать, получая обратимые изменения свойств после охлаждения. Теплостойкость материала – величина непостоянная и зависит от степени и способа его увлажнения, прикладываемой нагрузки, времени воздействия и волокнистого состава. Предельные температуры нагрева различных видов волокон составляют:

- хлопок – 125°C ;
- сухая шерсть – 135°C ;
- шерсть в паровой среде – 110°C ;
- лен – 120°C ;
- вискозные волокна – $120-130^{\circ}\text{C}$;
- ацетатные – $95-105^{\circ}\text{C}$;
- поливинилхлоридные – $65-75^{\circ}\text{C}$;
- полиамидные – $90-100^{\circ}\text{C}$;
- полиэфирные – $160-170^{\circ}\text{C}$;

– полиакрилонитрильные – 180⁰С [14].

Максимальная температура, до которой можно нагревать полимерный материал, не нарушая его физико-механических свойств, называется термостойкостью. Ее устанавливают по температуре размягчения или температуре разложения волокон (таблица 4.1).

Таблица 4.1 – Температурные характеристики волокон

Волокна	Температура (°С), при которой происходит				T _c , °С
	разложение	потеря прочности	размягчение	плавление	
1	2	3	4	5	6
Хлопковое	150	120			
Льняное		120			
Чисто шерстяное	130-135				
Шелковое	150-170				
Вискозное	180-200	120-130			
Медно-аммиачное	150	120			
Ацетатное	95-105	95-105	200	230	68
Белковое (казеиновое)		177		243-246	
Полиэтиленовое				110-130	-21-68
Полипропиленовое		100	140	160-165	-18,4
Поливинилхлоридное		65-75	65-75		70-80,5
Полихлорвиниловое (хлорин)		70-80	95-100		
Полиамидное		90-100	170-235	215-255	45-82
Полиэфирное		160-170	230-240	250-255	75-90
Полиакрилонитрильное		180-200	235		87-100

При выборе условий ВТО важное значение имеет температура теплостойкости красителей, которые были применены при производстве обрабатываемой ткани. Применение теплостойких красителей позволяет повысить температуру нагрева, например, тканей, содержащих искусственные и синтетические волокна, до 180-200⁰С, что всего на 30-50⁰С ниже температуры их размягчения [1].

С тех случаях, когда температура разложения красителя ниже температуры термостойкости материала, предельной следует считать температуру разложения красителя.

Таким образом, при ВТО должно соблюдаться условие

$$T_{ТЕПЛЬ}, T_{ТЕРМ}, T_{Р.К} > T_{ТК} > T_{АДС}$$

где $T_{ТЕПЛЬ}$, $T_{ТЕРМ}$, $T_{Р.К}$ – соответственно температуры теплостойкости, термостойкости, разложения красителей, °С;

$T_{ТК}$ – температура ткани, °С;

$T_{АДС}$ – температура разрушения адсорбирования влаги с материалом, °С.

Влага способствует быстрому прогреву волокон ткани, резкому уменьшению интенсивности межмолекулярного взаимодействия, что облегчает про-

цесс деформации и перемещения отдельных звеньев межмолекулярных цепей волокон. Тем самым она в процессе ВТО повышает теплопроводность текстильного материала и является пластификатором. Пластифицирующее действие влаги заключается в том, что молекулы воды, проникая вглубь волокна, ослабляют межмолекулярное взаимодействие и снижают механические свойства волокон. В результате повышения подвижности структурных элементов пластифицированного материала понижается T_C . Он при меньших температурах переходит в высокоэластическое состояние; увеличивается его деформируемость. Снижение T_C способствует ускорению процесса ВТО и уменьшению энергозатрат.

Увлажнение материала может быть водой или паром. При увлажнении водой ее разбрызгивают по поверхности проутюжильника с помощью пульверизатора. Увлажнение паром происходит через отверстия в подошве утюга или подушке пресса.

При увлажнении водой материал вместе с содержащейся в нем влагой в результате соприкосновения с греющей поверхностью нагревается и влага превращается в пар. Пар, проходя через материал, отдает ему тепло. Температура материала остается постоянной до тех пор, пока вода полностью не превратится в пар. После этого она повышается и приближается к температуре нагревающей поверхности. При этом материал высушивается, влагосодержание его понижается.

При увлажнении паром материал сразу пропитывается паром по всей поверхности и толщине. Происходит его увлажнение.

Увлажнение паром наиболее эффективно, так как оно обеспечивает равномерное распределение влаги в ткани, а, следовательно, и получение более стабильных деформаций на разных ее участках. Кроме того, увлажнение паром сокращает время ВТО, в связи с тем, что исключается время перевода воды в пар в материале.

Пар может вырабатываться в котельной предприятия или индивидуальном парогенераторе к прессам, утюжилым столам. Во втором случае из-за меньших теплотерь пар имеет более стабильные параметры (температуру, степень сухости), а следовательно и обеспечивает более высокое качество обработки.

Недостаточное количество влаги затрудняет получение деформаций требуемой величины, возникает вероятность появления опала. Избыток же влаги увеличивает время сушки при незначительном увеличении деформации.

При увлажнении водой оптимальным является 20-30% влаги от массы обрабатываемого полуфабриката, при увлажнении паром – 5-10% [14].

Давление утюга или подушки пресса на увлажненный и прогретый материал способствует более быстрому ее прогреву, что сокращает время ВТО и ведет к образованию новых связей между молекулами.

Для получения необходимых деформаций в деталях или полуфабрикатах используют давление (0,05 – 0,15) МПа в зависимости от волокнистого состава материала, его толщины и требуемого технологического эффекта [13]. Увели-

чение давления свыше 0,15 МПа незначительно ускоряет процесс ВТО, утяжеляет оборудование и ведет к образованию лас, устранение которых приводит к увеличению времени ВТО и релаксации полученных при ВТО деформаций, что нежелательно.

Время характеризует эффективность процесса и тесно связано с остальными параметрами. Так, при увеличении температуры, давления и снижении влагосодержания обрабатываемого полуфабриката время ВТО снижается и наоборот.

Таким образом, основное влияние на изменение свойств материала в процессе ВТО и его деформационную способность оказывают такие факторы, как температура гладильной поверхности, давление на полуфабрикат, количество внесенной в него влаги и время обработки. Числовые значения этих факторов называют параметрами. Они определяют режимы ВТО и зависят от волокнистого состава ткани, вида выполняемых операций и применяемого оборудования (приложение, таблицы П.1, П.2)

4.2 Стадии процесса влажно-тепловой обработки

Процесс ВТО может быть разделен на три стадии (рисунок 4.2).



Рисунок 4.2 – Стадии процесса ВТО: T' , T'' , T''' - подводимое к материалу тепло разных параметров

Подготовка ткани к деформированию происходит посредством ее нагрева и увлажнения и заканчивается при достижении последней температуры 100-110⁰С. При этой температуре происходит конденсация пара на волокнах и ткань переходит в высокоэластическое состояние.

Деформирование ткани осуществляется под воздействием давления. Чтобы не происходило релаксации приобретенных деформаций, ткань необходимо (не прекращая силового воздействия) высушить при температуре, не превышающей температуру термостойкости волокон или температуру разложения красителя.

Фиксация полученных деформаций заключается в закреплении связей между молекулами в новой их конфигурации за счет удаления влаги и охлаждения ткани. Осуществляется это путем продувания через ткань воздуха (отсо-

са), который отбирает из ткани влагу и тепло. Целесообразно охладить ткань до температуры 40-60⁰С [14].

Создание благоприятных условий обработки материала на каждой стадии зависит от правильного выбора определенной температуры и влажности подаваемой рабочей среды (водяного пара и воздуха) и своевременном воздействии их на материал.

Выбор рабочей среды для каждой стадии ВТО зависит от свойств материала и требований конкретной операции. Так как основным параметром процесса ВТО является температура ткани, то воздействие среды на первой стадии ВТО должно обеспечивать следующее условие:

$$T_{АДС} > T_{ТК} > T_{С}.$$

На второй стадии подготовленный таким образом материал может быть деформирован при приложении к нему минимальных усилий и одновременно высушен без прекращения механического воздействия. Для этого необходимо соблюдение следующего условия:

$$T_{ТЕПЛЬ} \quad T_{ТЕРМ}, T_{Р.К} > T_{ТК} > T_{АДС}.$$

На третьей стадии происходит окончательное закрепление формы при охлаждении и переводе полимера волокон материала в стеклообразное состояние. При этом

$$T_{С} > T_{ТК} > T_{Р},$$

где $T_{Р}$ – температура точки росы, при которой происходит конденсация пара из окружающей среды на волокнах материала.

4.3 Дефекты влажно-тепловой обработки, способы их оценки и предупреждения

Ласы – местный блеск на ткани. Возникают при обработке полуфабрикатов под большим давлением на гладких поверхностях или при отсутствии утюжильника. Качество ВТО на операциях, где возможно появление лас (прессование края борта, воротника, клапана, низа изделия и т.д.), оценивается коэффициентом блеска, который измеряется с помощью фотометров или блескометров. Хорошим считается качество, если $\gamma_{К} \leq 1,06 \gamma_{0}$, где γ_{0} , $\gamma_{К}$ – коэффициенты блеска до и после прессования.

Для предупреждения лас необходимо тщательно подбирать режимы ВТО, амортизирующие покрытия нижних подушек прессов и утюжильных столов, гладильные поверхности оборудования выполнять шероховатыми или игольчатыми, проводить ВТО при минимальном давлении.

Опал образуется при нагревании ткани до температуры, превышающей температуру термостойкости ее волокон. Качество операций ВТО при этом дефекте оценивается визуально.

Предупреждение дефекта достигается регулировкой температуры греющей поверхности и времени обработки. На светлых тканях опал удаляется перекисью водорода. В большинстве же случаев дефект неустраним.

Недостаточный технологический эффект возникает из-за неправильно подобранных режимов ВТО, использования оборудования не по назначению, отсутствия подогрева нижней подушки, в результате чего влага скапливается на ней и вызывает релаксацию деформаций.

Утонение оценивают, сравнивая толщину пакета до и после прессования. Качество считается хорошим, если утонение свыше 30%.

Загибка края, припусков шва имеет место на операциях разутюживания и заутюживания швов, заутюживания низа изделия и рукавов и т.д.; оценивается углом загибки, который при качественном выполнении операции должен быть менее 20-25° [14].

Замины, неровности, искривления швов в основном возникают из-за небрежной укладки деталей на утюжильном столе или на подушке прессы, недостаточного разряжения вакуума при фиксации деталей. Качество операций с подобным дефектом оценивают визуально.

Пятна от пара появляются вследствие неравномерного распределения тепла и влаги по поверхности детали или полуфабриката. Качество операции оценивается также визуально.

4.4 Способы нагрева рабочих поверхностей оборудования для влажно-тепловой обработки

В зависимости от теплоносителя оборудование для ВТО может быть с паровым, электрическим и электропаровым обогревом.

При нагреве паром температура рабочих греющих поверхностей зависит от давления пара и не превышает 130-160°С [13]. В результате время обработки велико. Прессовое оборудование при таком нагреве громоздкое, металлоемкое, менее маневренное, чем при других способах нагрева.

Контроль за температурой нагрева поверхностей осуществляют по давлению пара (независимо от вида ткани) (таблица 4.2).

Таблица 4.2 – Температура пара при различных давлениях

Давление пара, МПа	0,3	0,4	0,5	0,6
Температура пара, °С	133	143	151	158

При электрическом нагреве прессовое и утюжильное оборудование компактное и маневренное. Температура греющих поверхностей легко регулируется в зависимости от вида ткани с помощью терморегуляторов различных марок.

Электрический нагрев осуществляется с помощью электронагревательных элементов: пластинчатых, спиральных, трубчатых.

В пластинчатых нагревательных элементах провод из нихрома, фехраля наматывают на пластины жаропрочного диэлектрика и изолируют от подушки (поверхности утюга) слоями миканита или асбеста.

На спиральные нагревательные элементы нанизывают фарфоровые бусы, которые изолируют спираль от гладильной поверхности.

Трубчатые нагревательные элементы – ТЭНы представляют собой стальную трубку со спиралью внутри ее. Для изоляции спирали трубка заполняется кристаллической окисью магния. Концы трубки запаивают, а концы спирали выводят и подсоединяют к сети. ТЭНы закладывают в подошвы утюга и подушки. Срок их службы 5-8 лет, экономят электроэнергию по сравнению с пластинчатыми и спиральными на 30%.

При электропаровом нагреве в прессовом оборудовании верхняя подушка нагревается от электронагревательных элементов, а нижняя паром, которым осуществляют также увлажнение материала. Пар может поступать от централизованной сети или от индивидуального парогенератора. Температура нагрева гладильной поверхности верхней подушки пресса до 220⁰С, нижней – до 110⁰С.

В утюжильном оборудовании от электронагревательных элементов нагревается утюг, а паром нагревается поверхность утюжильного стола. Пар применяется также для увлажнения материала.

4.5 Способы влажно-тепловой обработки и применяемое оборудование

В зависимости от применяемого оборудования ВТО выполняют:

- утюжильной обработкой;
- прессованием;
- пропариванием.

Утюжильная обработка – способ, при котором гладильная поверхность утюга перемещается по ткани и одновременно оказывает на нее давление. Это последовательный способ выполнения операции, когда воздействию утюга подвергается участок за участком малой площади. Производительность труда невелика, но при использовании малых по весу утюгов исключается образование лас, заминов, помятостей.

Применяемые в промышленности утюги различают по виду нагрева, наличию или отсутствию пропаривателя, массе, форме подошвы.

По виду нагрева и наличию или отсутствию пропаривателя утюги бывают с электрообогревом, парозлектрические, электропаровые и с паровым обогревом.

В утюгах с электрообогревом подошва утюга нагревается с помощью электронагревательных элементов, а увлажнение полуфабриката обеспечивается распыленной водой или с помощью увлажненного проутюжильника. Температура нагрева электрических утюгов – 100-200⁰С.

В парозлектрических утюгах для увлажнения полуфабриката используют пар, полученный в миниатюрном паробразователе утюга. Температура нагрева – до 150⁰С.

В электропаровых утюгах пар для увлажнения полуфабриката подается по специальному шлангу от централизованной сети или индивидуального паро-

генератора. Для нагрева подошвы утюга в ней устанавливают электронагревательные элементы, которые питаются от сети переменного тока. Температура нагрева электропаровых утюгов – 120-225⁰С.

В паровых утюгах нагрев производится паром, поступающим от парогенератора в камеру подогрева подошвы. Этот пар используется также для пропаривания ткани.

В настоящее время утюжительная обработка является наиболее распространенным способом ВТО. Это связано с низкой энергоемкостью утюгов, их небольшим весом, удобством работы с ними, электронной регулировкой режимов ВТО, максимально возможным выполнением всех требований технологического процесса ВТО для различных видов материалов при наименьших затратах. Эти требования определяются, главным образом, волокнистым составом и структурой материалов.

Так, для натуральных материалов требуется высокая температура, обеспечивающая размягчение волокон и удовлетворительное влагопоглощение. Поэтому необходимо увлажнение паром и обработка утюгом, разогретым до высокой температуры. Для синтетических негигроскопичных материалов, чувствительных к контактной температуре, необходимы высокотемпературный (иногда перегретый) пар и невысокая температура утюга. Рекомендации по утюжительной обработке различных видов материалов представлены в таблице 4.3. В последних моделях утюгов это достигается соответствующей конструкцией подошв.

Таблица 4.3 – Рекомендации по процессу утюжительной обработки различных видов материалов

Материал	Количество пара	Качество пара	Температура, ⁰ С	Подошва	Примечание
1	2	3	4	5	6
Хлопок	среднее	влажный	180-220	металлическая тройная	необходимо давление
х/б велюр	среднее	меньше влаги	180-220		избегать давления
Лен	много	влажный	215-230	металлическая тройная	долго отсос
х/б + лен	много	влажный	180-220	металлическая тройная	
Шерсть	много	влажный	160-170	металлическая тройная	
Шелк	очень много	мало влаги	140-165	тефлон	без воды
Вискоза	среднее	влажный	150-180	металлическая тройная	
Ацетат	мало	сухой	180-190	тефлон	подвержен образованию лас

Окончание таблицы 4.3

1	2	3	4	5	6
Тонкая джерси	мало	сухой	140-150	тефлон	подвержена образованию лас
Шерстяная джерси	мало	сухой	140-150	тефлон	чувствительна к температуре
Полиэстер	очень мало	очень сухой	160-200	тефлон	
Полиамид	мало	сухой	150-160	тефлон	
Эластан	очень мало	сухой	150-180	тефлон	
Полиакрил	очень мало	сухой	150-180	тефлон	
Плащевка	очень мало	очень сухой	180-220	тефлон	долго отсос
х/б + синтетика	среднее	сухой	160-170	тефлон	
Шерсть + акрил	среднее	мало влаги	160-180		
х/б велюр, вельвет	среднее	мало влаги	180-190	металлическая тройная	движение рубчика
Трикотаж	среднее	влажный	150-180		утюжить без перекося

Получение высокой контактной температуры обеспечивает металлическая черная подошва (рисунок 4.3,а).

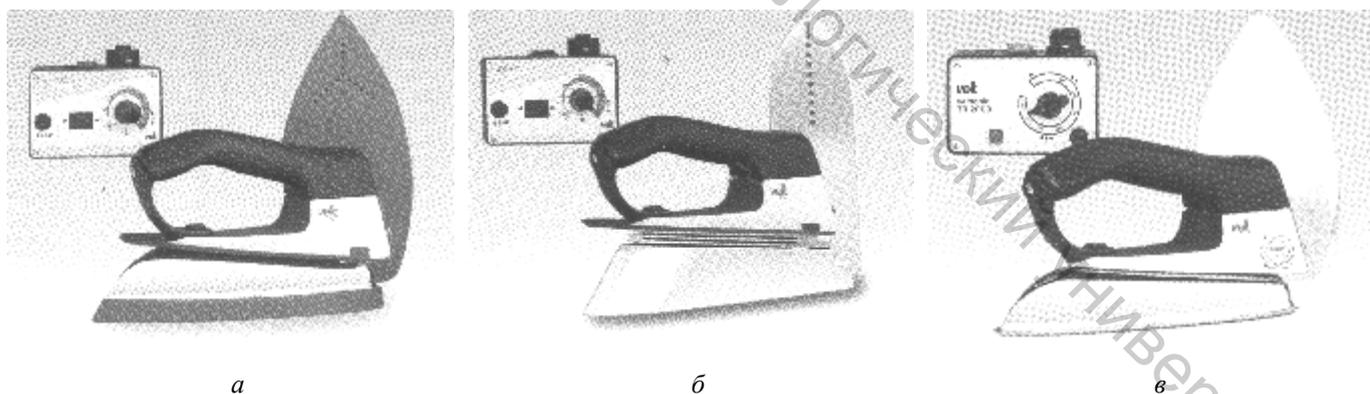


Рисунок 4.3 – Утюги фирмы «Veit»:
a – Veit HD 2002; *б* – Veit HN 2002; *в* – Veit TR 2000

Увлажнение и насыщение пара происходит за счет использования металлических рамочных вставок (рисунок 4.4).

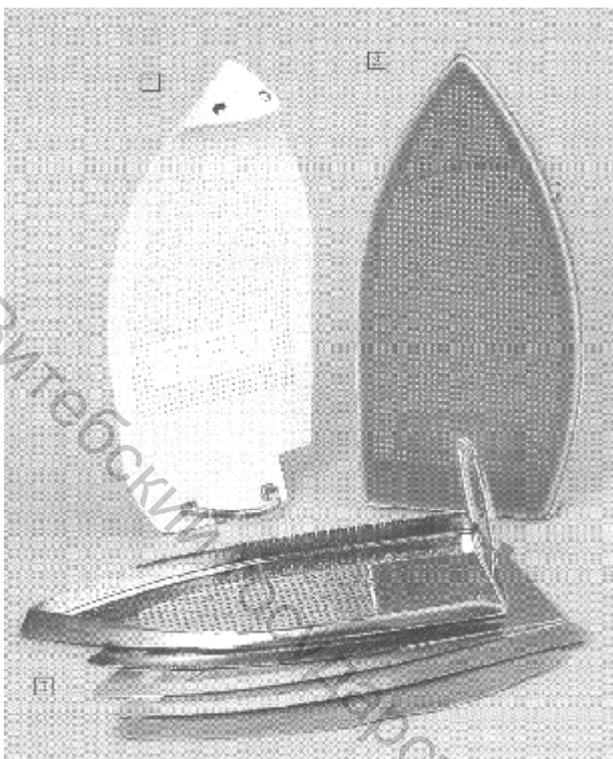


Рисунок 4.4 – Рамочные вставки в подошву утюгов Veit

Пустоты внутри вставок образуют прослойку, проходя через которую пар конденсируется (насыщается) и приобретает более низкую температуру. Плотный контакт по контуру позволяет передавать температуру практически без потерь. Для обработки различных материалов используют разное количество вставок.

Для получения сухого или перегретого пара используют более мощный утюг, имеющий специальную металлическую вставку, дополнительно подогревающую пар.

Контактную температуру можно снизить за счет использования тефлоновой подошвы. Так подошва, имеющая слой тефлона в 1,5 мм, снижает температуру контакта на 70°C [15].

Назначение утюгов определяется формой их подошвы и расположением форсунок выброса пара. Для внутрипроцессной и окончательной ВТО по большой площади полуфабриката или изделия используют утюги с широкой подошвой, распределенным выбросом пара и острым носиком (Veit HD 2002, рисунок 4.3, а). Такой утюг в состоянии равномерно распределить пар по обрабатываемой поверхности, передавая контактную температуру материалу.

Для разутюживания швов оптимально подходит утюг, имеющий линейное направление выброса пара точно по центру (по разутюживаемому шву) и узкую подошву, обрабатывающую только необходимую часть изделия (Veit HN 2002, рисунок 4.3, б).

Для чувствительного к влаге материала (подкладка, шелк и т.д.) используют сухой утюг (Veit TR 2000, рисунок 4.3, в). Он отличается малым весом (1,3 кг), имеет скругленные углы, что позволяет скользить по материалу без особых усилий, не оставляя зацепок, оснащен блоком электронной регулировки температуры.

Обработка паром изделий, находящихся в подвешенном состоянии, на окончательной утюжке (удаление лас, подъем ворса и т.д.) на большой площади ведет к образованию дефектов швов. Это связано с тем, что обработка шва без натяжения вызывает его стягивание. Причем это проявляется только через несколько часов после обработки паром, то есть после контроля готовой продукции. Исключение появления этого дефекта возможно при целенаправленной обработке отдельного малого участка, где это необходимо. Для этих целей используют специальный утюг (ручной финишер) фирмы Veit (Veit 2157) (рисунок 4.5).

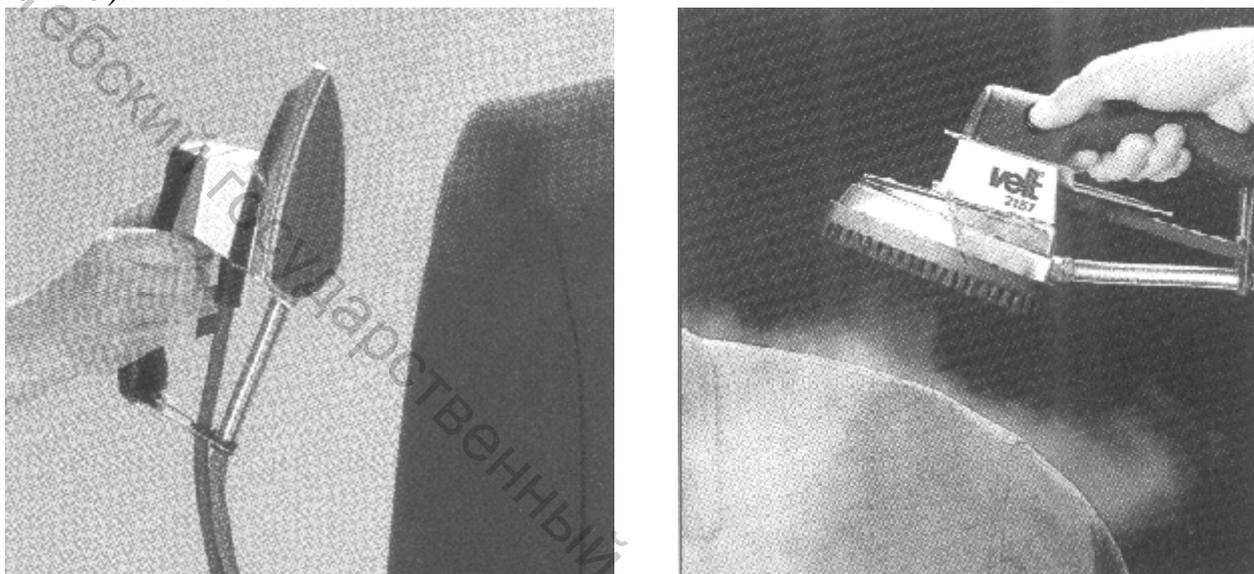


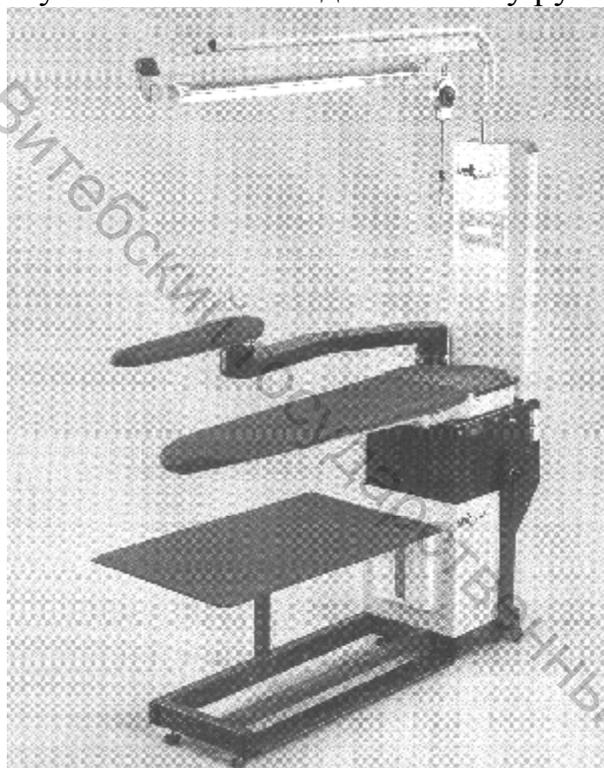
Рисунок 4.5 – Специальный утюг для удаления лас, подъема ворса на окончательной ВТО изделий

Он имеет маленький вес, что значительно облегчает работу; специальная форма подошвы дает возможность целенаправленно обрабатывать изделие паром. Для обработки шерстяных тканей и материалов с ворсом ручной финишер может быть оснащен специальной щеткой (рисунок 4.5,б). Дополнительный паронагреватель обеспечивает оптимальное качество пара.

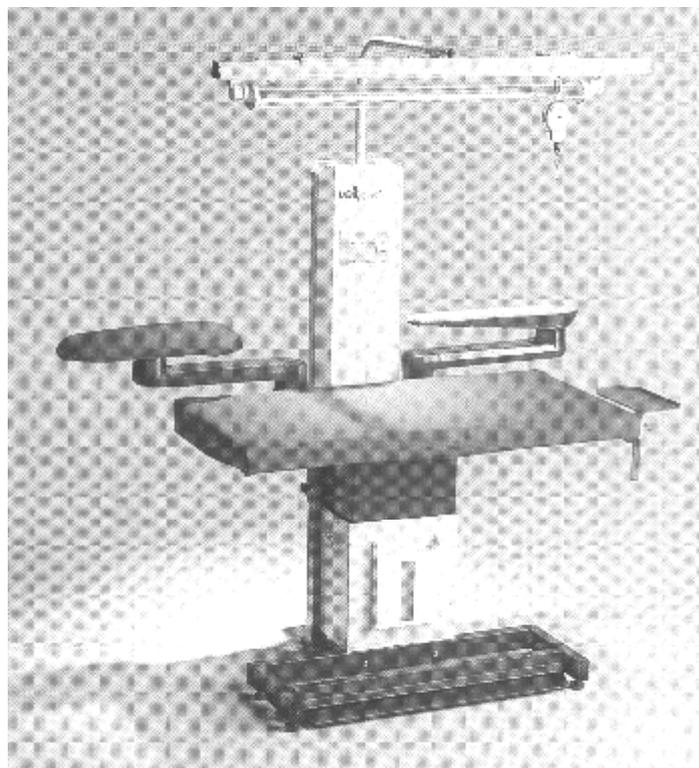
Утюжилльные столы используют для проведения операций внутрипроцессной и окончательной ВТО практически всего ассортимента одежды. Они состоят из одной или двух утюжилльных поверхностей и основания (рисунок 4.6).

Форма утюжилльных поверхностей может быть: плоская прямоугольная горизонтальная, плоская прямоугольная наклонная под углом 12° к оператору для облегчения выполнения рабочих движений, плоская профильная, специальная, в виде желоба. Ее выбирают в зависимости от вида одежды и выполняемой операции. Например, форма в виде желоба применяется для окончательной утюжилльной обработки подкладки пиджаков и жакетов. Она имеет отверстия для рукавов, что гарантирует утюжилльную обработку только подкладки и сохранение полученных эффектов от ранее выполненных работ.

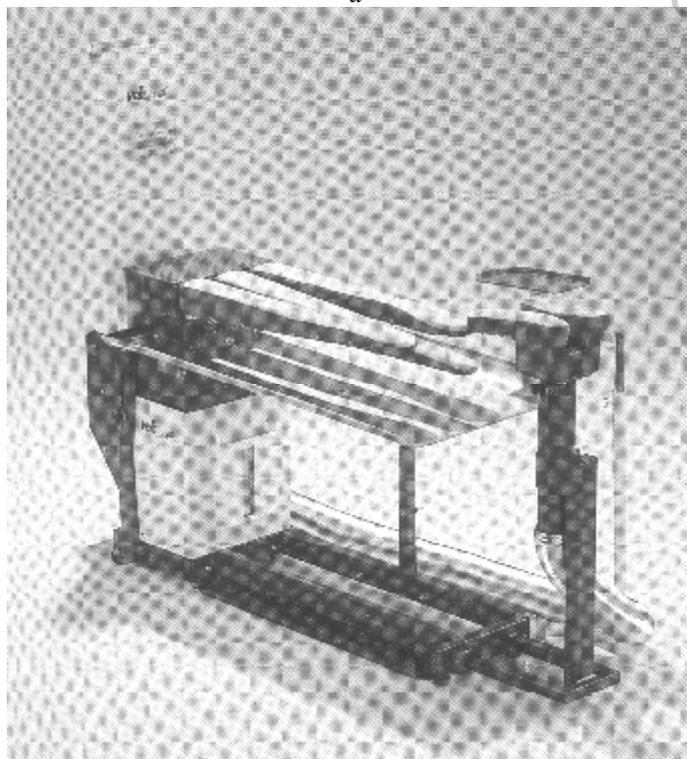
Утюжильные поверхности являются сменными. Их выбирают в зависимости от вида выполняемой операции и ассортимента изделий. Они могут оснащаться одной или двумя специальными колодками для качественного выполнения различных операций (разутюживания швов рукавов, боковых швов брюк, сутюживания посадки по окату рукава).



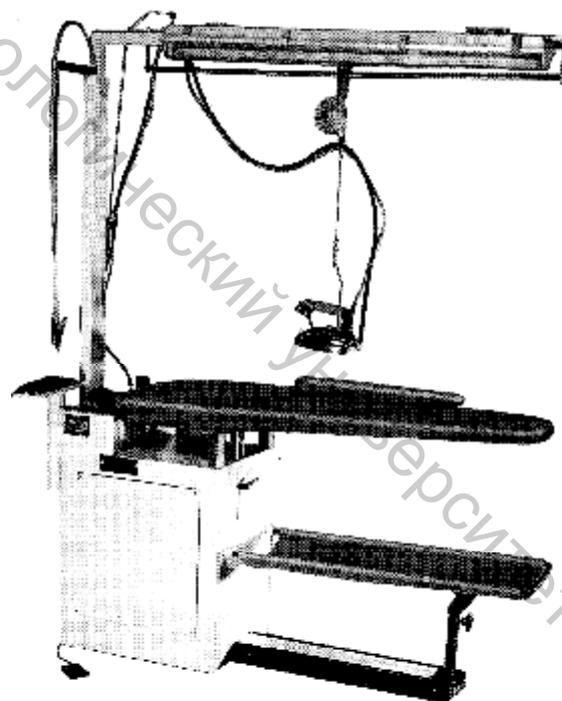
а



б



в



MT/SF

г

Рисунок 4.6 – Утюжильные столы для выполнения внутрипроцессной ВТО одежды

Важным элементом утюжильных поверхностей – столов и колодок - является покрытие. Оно влияет на качество выполняемой операции, так как обеспечивает ВТО без образования лас и отпечатков за счет качественного отсоса и быстрого охлаждения изделий. На операциях внутрипроцессной обработки используют жесткое покрытие, состоящее из силиконового мата, фильтра, собирающего грязь, и обтягивающего материала из искусственного волокна с ровной гладкой поверхностью.

На окончательной утюжке используют мягкие покрытия. В состав их, кроме перечисленных выше материалов, входит еще поролон толщиной 5 мм. При утюжильной обработке очень чувствительных материалов, а также подкладки можно брать два слоя поролона.

Столы имеют камеру обогрева (температура до 130⁰С), оснащены парогенераторами для пропаривания обрабатываемых деталей и полуфабрикатов через утюг, вакуум-отсосом для удаления их них влаги. Подогрев поверхности утюжильных столов необходим для подсушивания изделия и придания ему товарного вида с одновременным высушиванием скопившегося конденсата на внутренней поверхности стола при обработке паром. Вакуум-отсос на первом этапе необходим для полного проникновения пара сквозь обрабатываемое изделие, на втором – для удаления остаточной влаги и фиксации формы («холодный отсос»). Поэтому на большинстве операций время отсоса должно быть больше времени пропаривания.

В утюжильных столах, используемых на окончательной ВТО изделий, имеется дополнительная операция – поддув. Использование ее позволяет избежать «пролегания» внутренних швов обрабатываемого изделия.

Для материалов, чувствительных к повышенному давлению, повышенной температуре и увлажнению, разработаны конструкции столов с интенсивным вакуумированием, надувом и специальным покрытием, не удерживающим влагу.

Утюжильные столы оснащают дополнительными устройствами, повышающими производительность труда за счет улучшения условий труда и сокращения времени вспомогательных операций. К ним относятся устройства подвеса утюга, местное освещение, полочки для мелких деталей, таймер-программатор операций. Устройство подвеса (рисунок 4.6, г) позволяет фиксировать утюг в подвешенном состоянии в любой точке над утюжильной поверхностью. При работе с мелкими деталями работнику не нужно постоянно возвращать утюг на силиконовую подставку, что экономит время и снижает утомляемость.

Местное освещение равномерно распределяет свет над рабочей поверхностью, способствует выявлению проблемных участков и улучшает экологию труда.

На полочках удобно размещать небольшие заготовки и не отрываться от работы при замене партии деталей.

Система таймера позволяет задавать требуемые параметры обработки и время их воздействия, и уже таймер управляет процессом утюжительной обработки, обеспечивая необходимые ее этапы.

Последние модели утюжильных столов Varioset (фирма Veit), Silc и др. оснащены компьютерами, с помощью которых можно задавать параметры обработки в цифровом виде, контролировать эти значения с высокой точностью, устанавливать необходимые значения времени работы отсоса (поддува, интервала между этапами обработки, необходимую задержку при переходе с отсоса на поддув, вести подсчет количества обработанных изделий из различных партий).

В настоящее время на рынках швейного оборудования широко представлены утюжильные столы с утюгами фирм Veit (Германия), Protomet (Польша), Makri, Malavasi (Италия), компании «Геран-Люкс» (Россия). Технические характеристики утюгов и утюжильных столов фирм Veit, Protomet, Makri представлены в приложении (таблицы П.3 – П.11). Кроме того, к утюжильным столам Makri оптимально комплектуется утюг УТП-2 ОЭП ОАО «Агат» (Ростов-на-Дону, РФ).

Прессование – параллельный способ обработки, когда ткань сжимается между двумя горячими, но неперемещающимися поверхностями. Площадь воздействия на обрабатываемую деталь, полуфабрикат, изделие значительно больше, чем при утюжительной обработке. Условия труда рабочих легче.

Прессование выполняется с помощью прессов. Прессы получили широкое распространение при изготовлении одежды стабильно-устойчивого конструктивного решения и выпускаемой большими партиями: мужских пиджаков, пальто, брюк и т.д.

По назначению прессы делятся на универсальные и специальные. Универсальные прессы имеют плоские или слегка выпуклые подушки, на которых можно выполнять самые разнообразные операции (рисунок 4.7).

Специальные прессы оснащены объемными подушками или специальными колодками, предназначенными для выполнения одной или нескольких операций. В таких прессах форма подушек может повторять внешнюю форму одежды или иметь необычную форму (рисунок 4.8).

Ввиду сложной геометрии объемных подушек, большого количества размер-ростов и модельных решений одежды специальные прессы имеют дополнительную оснастку:

- утюги для предварительного разутюживания припусков швов или исправления каких-либо неточностей обработки;
- лазерные точечные светильники для правильного укладывания деталей на подушке прессы;
- специальные колодки для обработки отдельных участков; средства фиксации обрабатываемых деталей на нижней подушке (прижимные рамы, гравитационные и эластичные элементы).

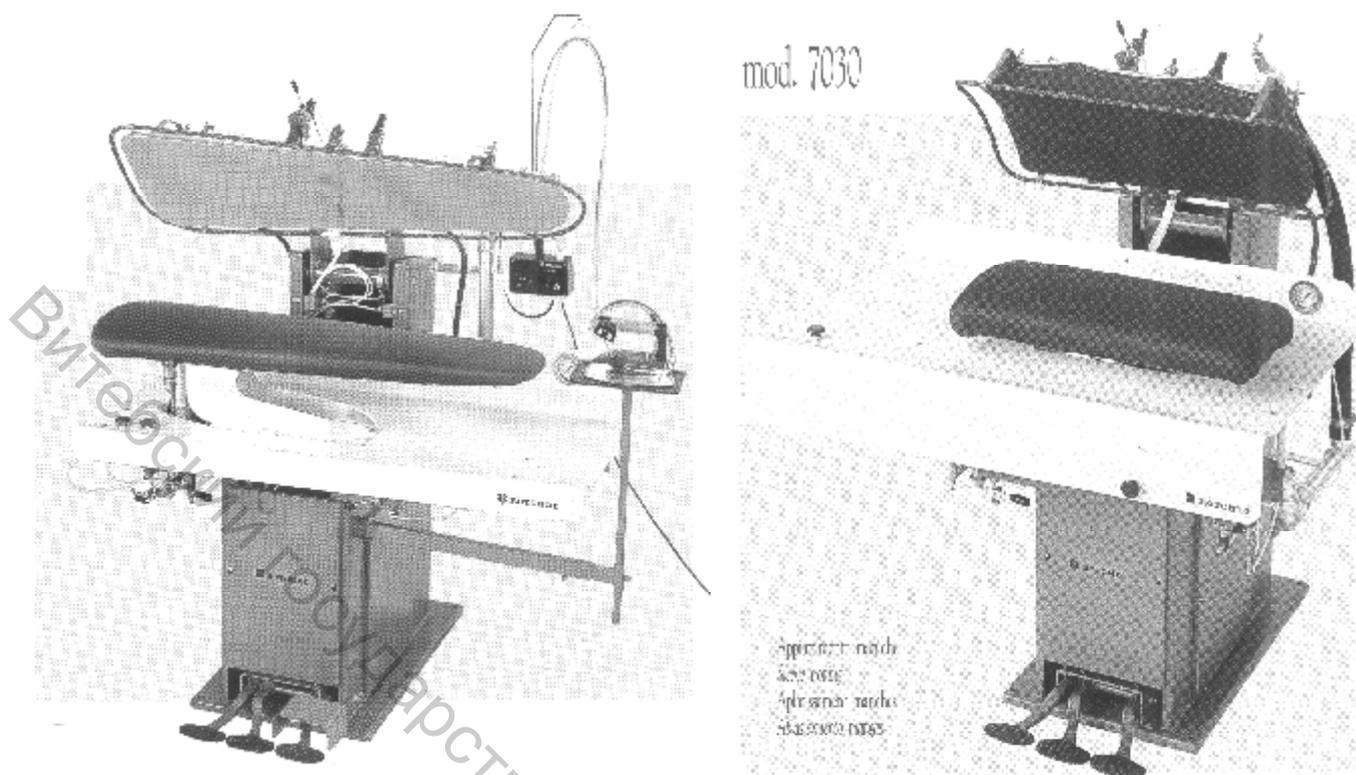


Рисунок 4.7 – Универсальные прессы

Для качественного выполнения операций ВТО большое значение имеют покрытия подушек прессов. Верхняя подушка может иметь тканую обтяжку, тефлоновую или металлическую полированную или хромированную накладку. Последние два покрытия рекомендуют использовать при обработке изделий из светлых материалов.

Во многих моделях прессов в качестве материалов верхней подушки используют чугун с напылением или специальной обработкой для предотвращения образования лас.

Покрытие нижней подушки представляет собой пакет специальных материалов, обтянутых тканой обтяжкой. В зависимости от вида изделия и назначения выполняемой на прессе операции пакет покрытия может состоять из двух или четырех слоев. В качестве их используют:

- эластичное термостойкое волокно;
- иглопробивное термостойкое полотно толщиной 3-6 мм;
- медную или латунную сетку;
- оцинкованную стальную сетку (один или два слоя);
- пористую перфорированную силиконовую резину толщиной 10 мм.

Для ВТО «проблемных» материалов, чувствительных к повышенному давлению и склонных к ласообразованию, применяют мягкие надувные подушки. Они значительно уменьшают усилие прессования, особенно на этапе окончательной ВТО.

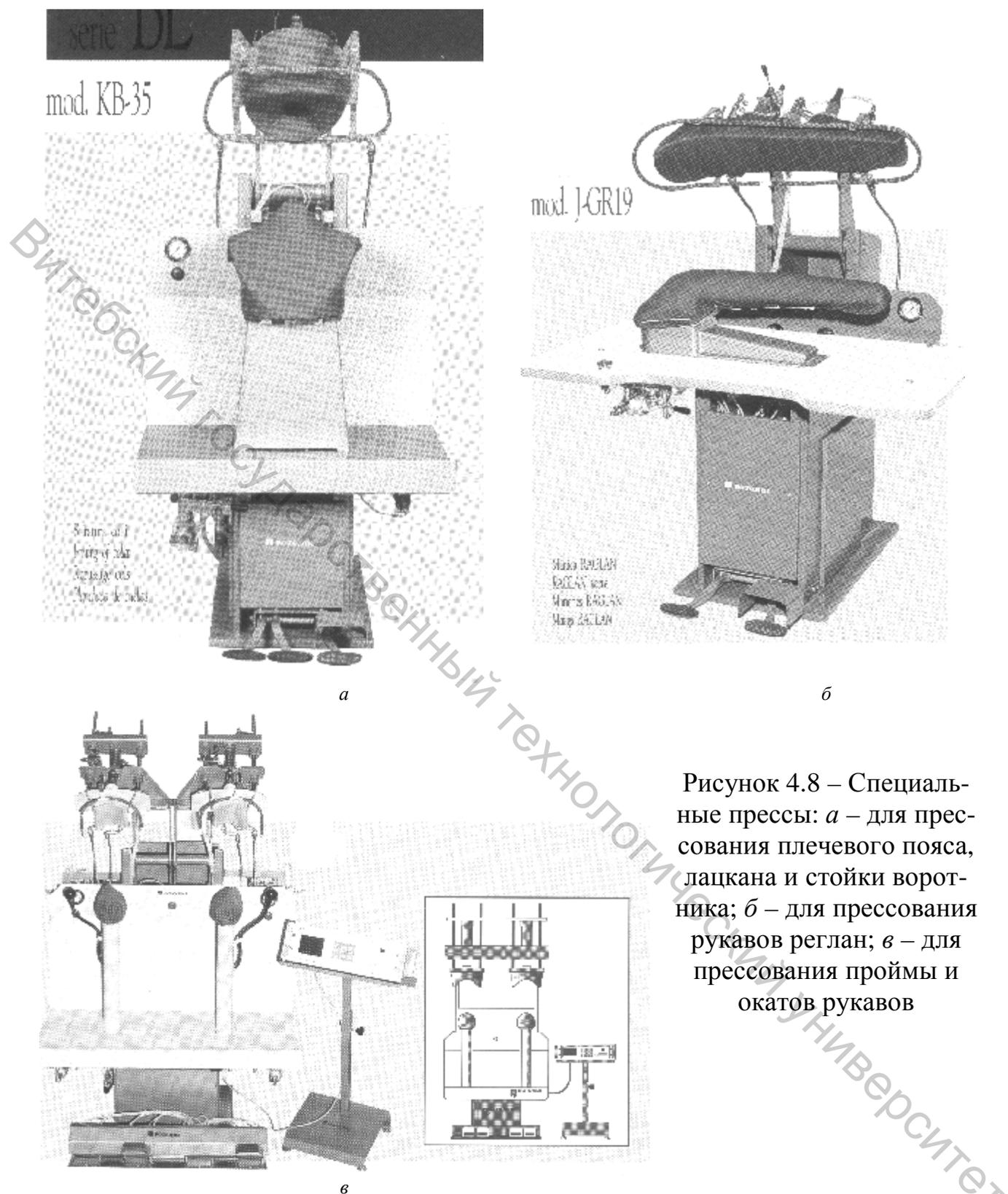


Рисунок 4.8 – Специальные прессы: *а* – для прессования плечевого пояса, лацкана и стойки воротника; *б* – для прессования рукавов реглан; *в* – для прессования проймы и окатов рукавов

Перемещение подушек прессов в процессе работы может происходить по принципу ножниц (прессы периодического действия) и вертикального перемещения верхней подушки (карусельные прессы). В первом случае движение подушек происходит непосредственно перед лицом оператора, который находится в зоне тепловыделения от верхней нагревательной подушки. Угол подъема верхней подушки влияет на удобство укладывания обрабатываемых изделий на

нижнюю подушку и теплоотдачу в рабочую зону. С увеличением угла условия труда улучшаются. Но при этом возникает возможность смещения обрабатываемых деталей при опускании верхней подушки под воздействием возникающих воздушных потоков. Для устранения смещения деталей в современных конструкциях прессов используют:

- промежуточный останов верхней подушки на расстоянии 5-15 мм от нижней для пропаривания и последующее ее опускание по схеме ножниц;
- промежуточный останов верхней подушки на расстоянии 5-15 мм от нижней и последующее вертикальное ее опускание;
- частичное опускание верхней подушки и подъем вверх нижней подушки, после чего происходит прессование. При этом смещение прессуемых деталей исключено.

Во втором случае нижние подушки пресса, закрепленные на поворотной платформе, получают движение по окружности. Зона прессования находится с противоположной от оператора стороны, что улучшает условия труда (рисунок 4.9).

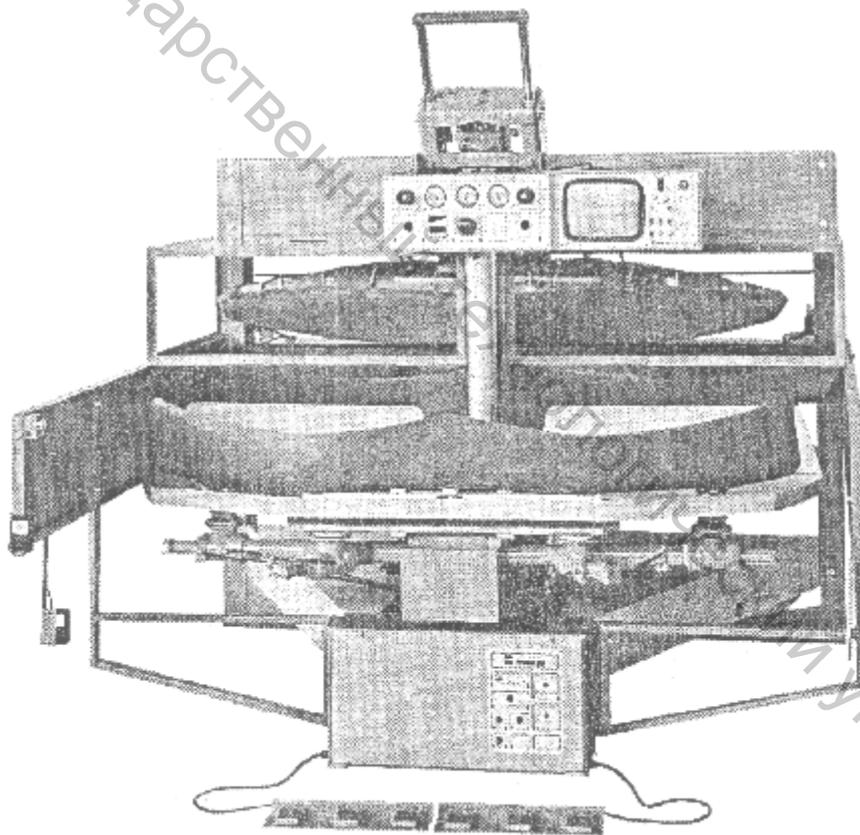


Рисунок 4.9 – Карусельный пресс

Изделие при перемещении нижних подушек прижимается к их поверхности вакуумированием. Принцип вертикального перемещения верхней подушки обеспечивает высокое качество обработки.

Производительность труда на карусельных прессах значительно выше, чем при работе на прессах периодического действия, так как позволяет осуществлять несколько операций на одном рабочем месте. Например, приутюжива-

ние воротника и лацканов мужского пиджака, правой и левой частей переда пиджака и т.д.

Технологические возможности прессов определяются:

- развиваемым усилием прессования;
- температурой рабочих поверхностей;
- интенсивностью пропаривания;
- интенсивностью вакуумирования;
- интенсивностью продувания подушек.

В зависимости от вида выполняемой операции подушки прессов могут обладать этими возможностями в полном или частичном объеме. Чем толще обрабатываемый полуфабрикат, тем шире должны быть их возможности. Поэтому выделяются прессы для внутрипроцессной обработки на однослойных пакетах материалов и окончательной обработки при наличии в пакете всех материалов, составляющих изделие.

При окончательной ВТО для защиты участков и деталей изделий от интенсивного пропаривания, которое ведет к изменению их внешнего вида, утрате полученного эффекта, используют специальное приспособление «Air jet», обеспечивающее подачу струи холодного воздуха против пара, чтобы последний попадал на защищаемый участок.

Управление ходом процесса прессования в современных конструкциях прессов все чаще осуществляют с помощью компьютеров, хранящих в памяти типовые программы обработки и имеющих программы диагностики правильности выполнения операций (для массовых высокомеханизированных и автоматизированных швейных производств).

Основным недостатком прессового оборудования является его большая энергоемкость, но обеспечение высокого качества выполнения операций на прессах гарантирует им приоритет перед другими видами оборудования, особенно на крупных швейных предприятиях. Техническая характеристика прессового оборудования фирмы Макрі для ВТО мужского пиджака представлена в приложении (таблица П.12). Характеристика прессов Чебоксарского опытного завода (Россия) и подушек к ним представлена в литературе [16].

Пропаривание – параллельный способ выполнения ВТО, когда воздействие осуществляется горячим паром и воздухом сразу на все изделие. Производительность труда при этом способе гораздо выше, чем при прессовании. ВТО этим способом осуществляется на паровоздушных манекенах (ПВМ). Их применяют как для окончательной отделки, так и для формования (придания объемной формы деталям). Режимы обработки изделия, включая пропаривание и подачу горячего воздуха под давлением, автоматизированы и осуществляются по программе, задаваемой на пульте управления паровоздушным манекеном.

ПВМ бывают с мягкой и жесткой оболочкой. ПВМ с мягкой оболочкой для плечевой одежды представляет собой каркас с раздвижными плечами. Сверху на каркас надевается чехол, который в 4-х плоскостях регулируется по объему специальными ремешками (рисунок 4.10).

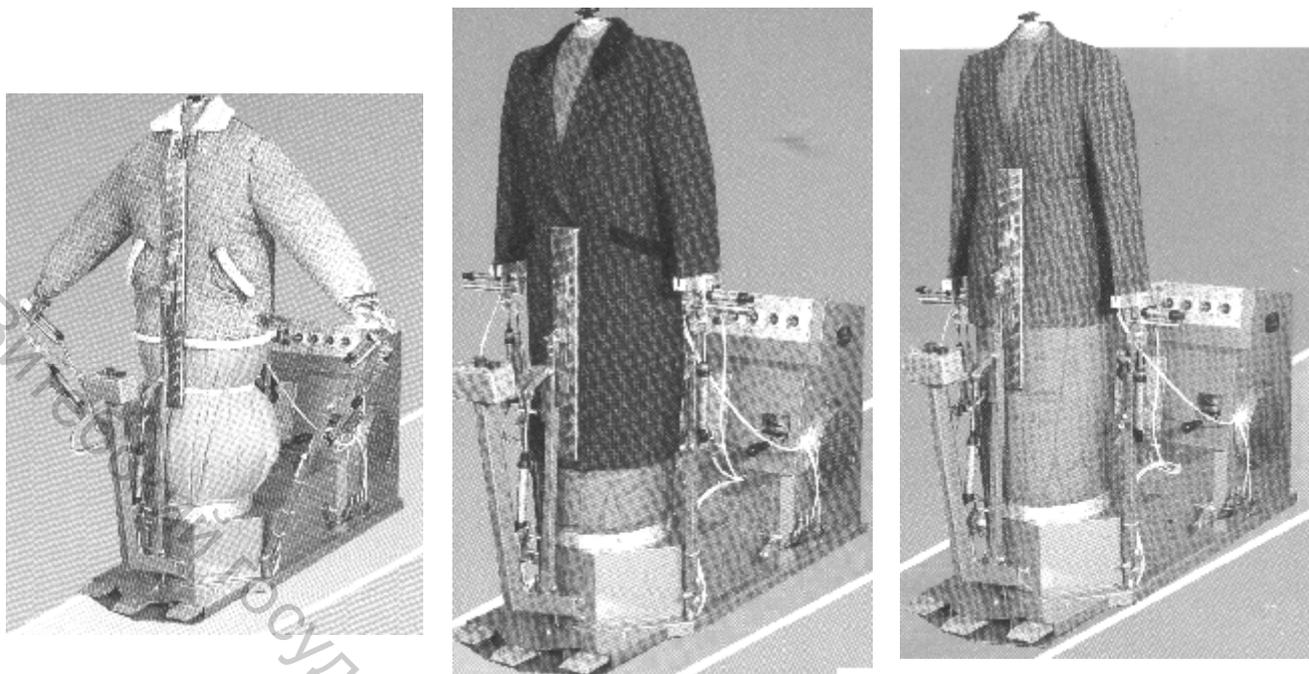


Рисунок 4.10 – Паровоздушные манекены с мягкой оболочкой

После включения ПВМ в него поступает очищенный от конденсата пар, который проходит через калорифер и отверстия в стойке и заполняет чехол, на который надето изделие. По истечении времени пропаривания, в течение которого снимаются ласы, вентилятором под чехол нагнетается горячий воздух. Под действием его изделие распрямляется и высушивается, в результате чего фиксируется полученная деформация.

Для ВТО брюк используют ПВМ Veit 8740, Veit 8730 (рисунок 4.11).

Работа всех пароманекенов контролируется с помощью микропроцессора, который задает автоматический цикл пропаривания и обработки горячим воздухом.

Особенно высокая производительность достигается при использовании ПВМ для окончательной ВТО мужских сорочек и блузок. ПВМ Veit 8345 (рисунок 4.12,а) контролируется микропроцессором, имеет автоматический цикл утюжки, нагревается паром, имеет пневматический регулируемый наклон плеча и зажим ворота.

ПВМ укомплектован задним зажимом с фотоэлементом, боковыми натягивателями и зажимами с автоматической регулировкой в горизонтальном и вертикальном положении в зависимости от размера, автоматическим устройством растяжения корпуса изделия, пневматическими зажимами манжет, регулируемые в зависимости от длины рукава, электронагревательными фронтальными зажимами для планки. На каждый вид изделия может быть составлена своя программа обработки прямо с пульта управления. Равномерное растяжение изделия сохраняется на протяжении всех циклов утюжки, при подаче пара и продувки воздухом. Автоматическая регулировка размера и стабильный нагрев в стадии сушки позволяют при высокой производительности добиться отличного качества. При использовании Veit 8345 в комплекте с прессом Veit

8140 (рисунок 4.12, б) для приутюживания воротника, манжет один оператор обрабатывает за смену до 300 изделий.

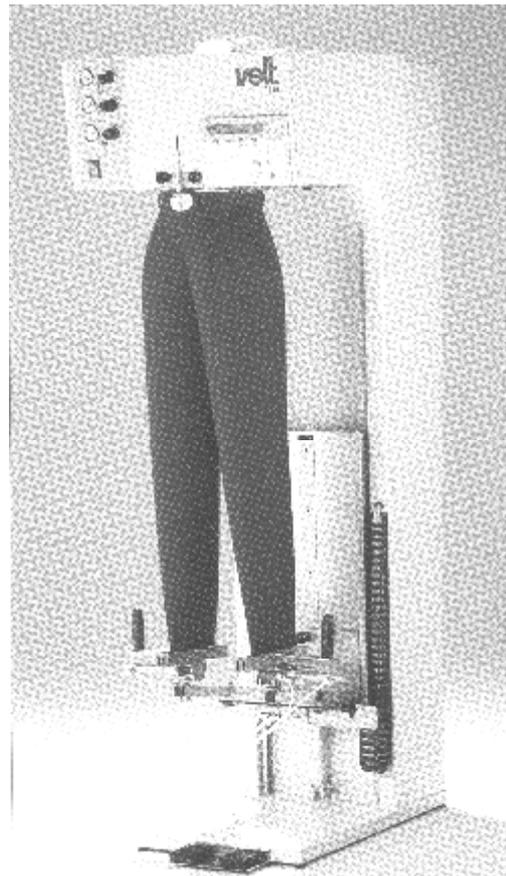
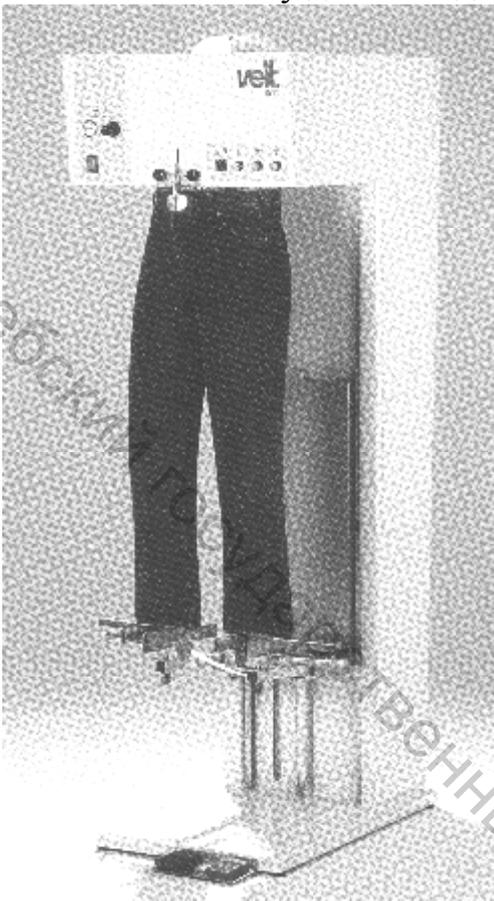


Рисунок 4.11 – Паровоздушные манекены для ВТО брюк

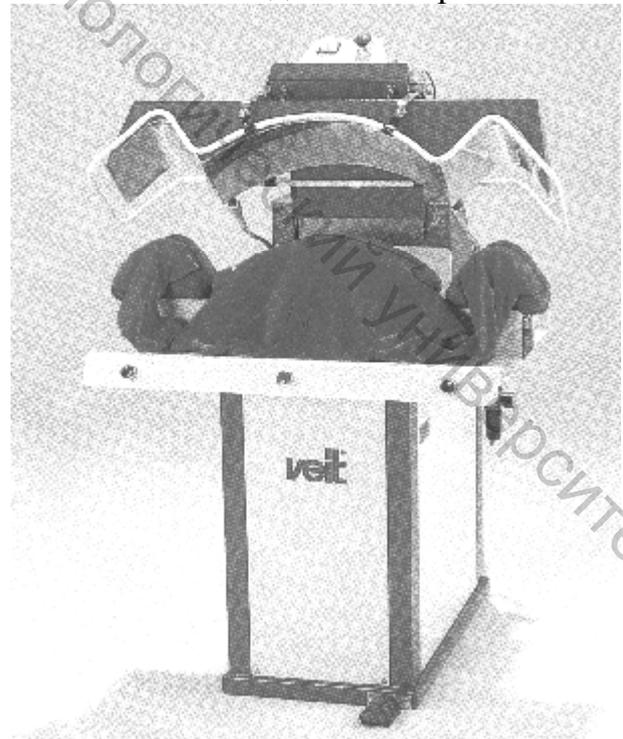


Рисунок 4.12 – Паровоздушный манекен и пресс для окончательной ВТО мужских сорочек и блузок

Для улучшения качества ВТО на ПВМ воздействие на полуфабрикат рабочими средами (пар, воздух) может производиться одновременно на наружную и внутреннюю стороны обрабатываемого изделия или только на наружную. Для этих целей используют ПВМ с кабиной (рисунок 4.13).



Рисунок 4.13 – Паровоздушный манекен с кабиной

В этом случае обеспечивается лучшее пропаривание изделия. В связи с отсутствием контакта с окружающим воздухом в рабочем пространстве не образуется конденсат, что улучшает окончательную обработку изделия. Работает данный ПВМ следующим образом. С включением программы обработки кабина ПВМ автоматически опускается и защелкивается. ВТО изделия происходит в замкнутом пространстве кабины. Вначале подается пар необходимых параметров, изделие пропаривается, а затем горячий воздух для его сушки. Излишки паровоздушной смеси выдуваются из кабины в верхней ее части. Применение таких манекенов улучшает условия труда и позволяет соблюсти необходимые параметры рабочих сред.

ПВМ с жесткой оболочкой позволяют совместить получение требуемой пространственной формы с окончательной влажно-тепловой обработкой готовых изделий, которая осуществляется с помощью внешних прессующих подушек [16].

Жесткая оболочка ПВМ соответствует внутренней форме изделия. Надетое на нее изделие получает разнонаправленные растягивающие и сжимающие деформации, обеспечивающие получение в нем необходимой формы. Обработка стойки воротника, верха рукавов, клапанов боковых карманов, плечевых участков и лацканов осуществляется прессованием с помощью внешних пресующих подушек (рисунок 4.14).

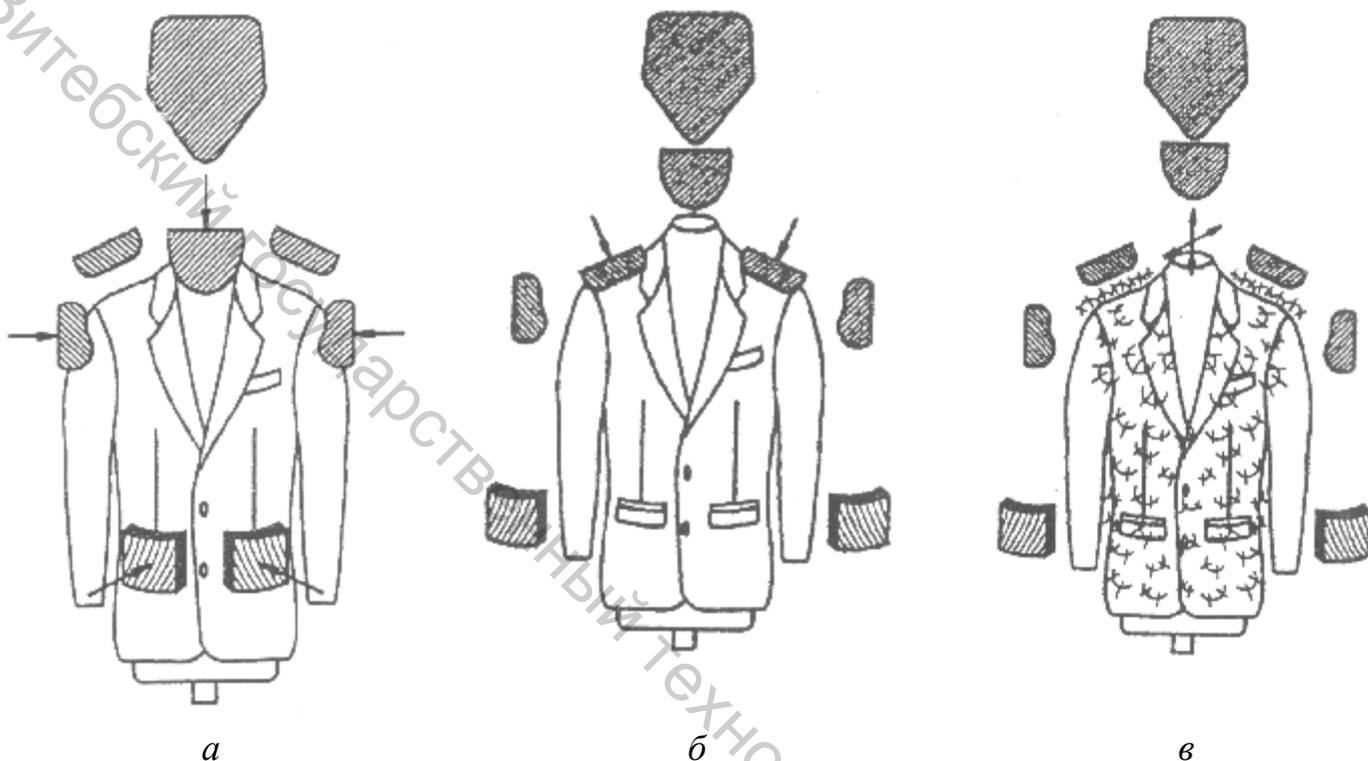


Рисунок 4.14 – Расположение рабочих органов в процессе прессования: а – стойки воротника, верха рукава и клапанов карманов; б – плечевых участков; в – пропаривания со стороны подкладки и виброформования

При этом изделие подвергается двухстороннему пропариванию в период прессования, последующему пропариванию со стороны подкладки и виброформованию. Операцию вибрационного воздействия проводят до придания изделию заданной геометрической формы.

Расширение области применения ПВМ в настоящее время происходит за счет их использования в агрегатированных установках для окончательной ВТО изделий.

4.6 Операции влажно-тепловой обработки

Сутюживание и оттягивание (уменьшение или увеличение линейных размеров деталей на отдельных участках) применяют как для придания деталям пространственной формы, так и необходимого товарного вида. Например, придание объемной формы частям переда, спинкам мужской верхней одежды; су-

тютюживание и оттягивание задних и передних частей брюк, сутюживание посадки втачных рукавов и т.д. Сутюживание – принудительная усадка, оттягивание – растяжение ткани с последующим их закреплением швами, кромками. Выполняют их способами утюжительной обработки и прессования. В последнем случае применяют специальные прессы: 204.00+0806 («Макпи») - сутюживание посадки рукавов со стороны переда и спинки, 520+603 (Чебоксарский опытный завод) – для ВТО частей переда мужских пиджаков и пальто и т.д.

Приутюживание – уменьшение толщины шва, сгиба или края детали - выполняют способами утюжительной обработки или прессования. При использовании способа прессования повышается качество влажно-тепловой обработки и ПТ. Так, для приутюживания краев бортов, воротника может быть использован пресс 215 (Чебоксарский опытный завод) с подушкой 0900, имеющей цилиндрическую форму; для приутюживания локтевых и передних швов рукавов – 500.0414 (Макпи); приутюживания клапанов, листочек – 132.000 («Макпи») с раздвижными съемными шаблонами и т.д.

Заутюживание и разутюживание – укладывание припусков швов или складок в одну сторону или раскладывание их в разные стороны с помощью утюга или прессы. Для заутюживания и разутюживания припусков швов на прессах необходимо предварительное их раскрытие или загибание в сторону облегченным утюгом. Создано оборудование, позволяющее разутюживать несколько швов одновременно. Это разутюживание среднего и боковых швов пальто, пиджаков, локтевых и передних швов рукавов, боковых и шаговых швов брюк и т.д. Нижние подушки этих прессов состоят из трех в первом случае и двух во втором и третьем отдельных подушек, имеющих небольшую ширину и различную длину в зависимости от назначения и вида обрабатываемого изделия. Верхние подушки одинарные, имеют большую ширину, чем нижние, чтобы лучше сохранять тепло.

Отутюживание – удаление неровностей, заминов ткани и окончательная ВТО деталей в готовом изделии. Также выполняется способами утюжительной обработки и прессования. Для окончательной ВТО используют специальные прессы и утюжительные столы с комплектом специальных подушек. Так, существуют прессы для окончательной ВТО частей переда, спинок, рукавов, плечевого пояса и т.д. различных видов одежды. Утюжительная обработка подкладки изнутри, труднодоступных участков одежды выполняется с помощью утюгов.

Отпаривание – удаление лас, которые образуются во время ВТО изделий. Осуществляется на ПВМ или с помощью специальной щетки, подключенной к парогенератору. Через отверстия в щетке поступает пар под давлением, одновременно с пропариванием осуществляется чистка изделий.

Декатирование – ВТО материала для предотвращения последующей его усадки.

Направления совершенствования влажно-тепловой обработки

- Разработка и строгое соблюдение режимов ВТО для тканей различного волокнистого состава. Для этих целей оборудование для ВТО снабжается компьютерами для выдерживания оптимальных режимов ВТО.
- Сокращение затрат на вспомогательные приемы при работе на оборудовании, используя различные конструкции автоматических устройств для разгрузки, транспортирования изделий и их укладывания.
- Совмещение операций по влажно-тепловой обработке изделий с обработкой деталей клеевыми методами при усовершенствовании конструкции деталей. Например, формование цельнокроеных рукавов и обработка их низа; обработка воротника на прессе-полуавтомате:
 - присоединение прокладки с клеевым покрытием;
 - загибание краев воротника шаблонами;
 - заутюживание краев прессованием и отпаривание стойки.
- Более широкое применение ПВМ с жесткой оболочкой, которые позволяют не только отпарить изделие, но и закрепить приданную изделию форму за счет обработки горячим воздухом.
- Разработка комплексных линий, включающих в себя специальные прессы, утюжильные столы и ПВМ для обработки различных видов изделий.
- Уменьшение габаритов прессов и их энергоемкости.
- Совершенствование конструкции прессового оборудования с целью улучшения условий труда за счет уменьшения тепловыделения в рабочую зону от верхней нагреваемой подушки и повышения качества прессования на объемных поверхностях нижних подушек.

ЛИТЕРАТУРА

1. Савостицкий, А. В. Технология швейных изделий : учебник для вузов / А. В. Савостицкий, Е. Х. Меликов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 640 с.
2. Лабораторный практикум по технологии швейных изделий : учебное пособие для вузов / Е. Х. Мелихов [и др.] . – Москва : Легпромбытиздат, 1988. – 272 с.
3. ГОСТ 12807-2003. Изделия швейные. Классификация стежков, строчек и швов. Взамен ГОСТ 12807-89 ; введ. 2006-09-01. – Минск : Изд-во госстандарта, 2006. – 115 с.
4. Кокеткин, П. П. Одежда : технология – техника, процессы – качество : справочник / П. П. Кокеткин. – Москва : Изд-во МГУДТ, 2001. – 560 с.
5. Кокеткин, П. П. Промышленная технология одежды : справочник / П. П. Кокеткин, Т. Н. Кочегура, В. И. Барышникова. – Москва : Легпромбытиздат, 1988. – 640 с.
6. ГОСТ 20521-75. Технология швейного производства. Термины и определения. – Введ. 1986-07-01. – Москва : Изд-во стандартов, 1986. – 8 с.
7. Промышленные швейные машины : справочник / под ред. В. Е. Кузьмичева. – Москва : «В зеркале», 2001. – 252 с.
8. Справочник по швейному оборудованию / И. С. Зак [и др.] . – Москва : Легкая индустрия, 1981. – 272 с. ; илл.
9. Кузьмичев, В. Е. Теория и практика процессов склеивания деталей одежды : учебное пособие для студентов вузов / В. Е. Кузьмичев, Н. А. Герасимова. – Москва : Академия, 2005. – 256 с.
10. Большакова, И. К. Свойства прокладочных и прикладных материалов и комплектование их в пакетах верхней одежды / И. К. Большакова, О. Н. Калина, Н. В. Цаценко // Швейная промышленность : Обзорная информация. – Вып.1. – Москва : ЦНИИТЭИлегпром, 1981. – 56 с.
11. Шаньгина, В. Ф. Оценка качества соединений деталей одежды / В. Ф. Шаньгина. – Москва, 1981. – 128 с.
12. Соколов, А. П. Сваривание материалов в швейном производстве / А. П. Соколов. – Москва, 1970. – 72 с.
13. Влажно-тепловая обработка швейных изделий / А. П. Черепенько [и др.] ; под ред. доктора техн. наук А. П. Черепенько. – Орел : Орловский государственный технологический университет, 1995. – 164 с.
14. Термические процессы в швейной промышленности / И. И. Мигальцо [и др.] . – Киев : Техніка ; Будапешт : Műszaki, 1987. – 213 с.
15. Кузьмичев, В. Е. На «финишной прямой» / В. Е. Кузьмичев // Текстильная промышленность. – 2003. - № 5. – С. 63-66.
16. Блотских, Д. И. разработка нового способа и технологического процесса окончательной ВТО мужского пиджака / Д. И. Блотских, А. П. Черепенько // Швейная промышленность. – 1997. - № 6. – С. 18-19.

17. Кузьмичев, В. Е. Возможности современных утюжильных столов для влажно-тепловой обработки одежды / В. Е. Кузьмичев // Текстильная промышленность. – 2003. - № 6. – С. 59-62.
18. Петров, А. С. Оборудование для влажно-тепловой обработки производства компании «Геран Люкс» / А. С. Петров // Швейная промышленность. – 2003. - № 5. – С. 36-37.
19. Червяков, А. Гладильные столы фирмы «Malkan» / А. Червяков // В мире оборудования. – 2005. - № 7. – С. 18-19.
20. Varioset – утюжильные столы с компьютером // В мире оборудования. – 2003. - № 3. – С. 14.
21. Утюжильные столы // В мире оборудования. – 2003. - № 3. – С. 14.
22. Влажно-тепловая обработка мужской сорочки // Швейная промышленность. – 2003. - № 4. – С. 13.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Витебский государственный технологический университет

Таблица П.1 – Параметры влажно-тепловой обработки на утюжильном оборудовании

Материалы	Температура гладильной поверхности, °С	Масса утюга, кг	Время пропаривания, с	Время обработки, с
1	2	3	4	5
Костюмные*				
из синтетических волокон	11	1,9	20-25	30-50
из х/б волокон	До 140	1,9	15-20	25-30
чистошерстяные	125	1,9	20-25	20-30
полушерстяные	120	1,9	20-25	30-40
из х/б и синтетических волокон	110-120	1,9	20-25	30-50
льняные	150	1,9	15-20	25-30
Пальтовые*				
чистошерстяные	150-180	1,9	10	15-20
шерсть+кашемир	140-160	1,9	10	15-30
шерсть+полиамид	150	1,9	10	30
шерсть+лавсан+вискоза	150	1,9	-	35
Плательные**				
шерстяные с лавсаном	150-160	1,5	15-20	25-30
капроновые	130	1,5	-	5
ацетатные в смеси с триацетатными, вискозными или лавсановыми волокнами	140	1,5	10	15
хлопчатобумажные	170	1,5	20	30
льняные	170	1,5	20	30
хлопчатобумажные и льняные ткани с лавсаном	160	1,5	10	25
вискозные с добавлением лавсана	150	1,5	-	15
вискозные с добавлением капрона	148	1,5	-	10
триацетатные	140	1,5	10	15
лавсановые	130	1,5	10	12
вискозные	140	1,5	-	15

*время пропаривания и обработки дано на длину 30 см шва.

**время на обработку на 50 см шва.

Таблица П.2 – Параметры влажно-тепловой обработки на электропаровых прессах []

Материалы	Температура верхней подушки, °С	Усилие прессования, МПа	Время, с		
			пропаривания	прессования	отсоса
1	2	3	4	5	6
Чистошерстяные костюмные	170-180	0,03-0,12	3-6	12-18	5-10
Полушерстяные костюмные ткани:					
- с лавсаном	150-160	0,03	3-10	10-25	4-12
- с нитроном	150-160	0,03-0,05	3-5	10-15	4-6
- с лавсаном и вискозой	140-150	0,03	5-15	15-30	10-20
- капроном	140-160	0,03-0,05	1-2	15-30	10-15
Чистошерстяная пальтовая (драповые)	160-170	0,03-0,1	5-8	15-25	6-10
Полушерстяная пальтовая (драповая):					
- с нитроном	150-160	0,03-0,05	3-5	10-15	4-6
- с хлопком, вискозой	150-160	0,03-0,08	5-8	15,25	6-10

Таблица П.3 – Техническая характеристика утюгов фирмы «Veit» для ВТО одежды

Марка утюга	Способ нагрева	Масса, кг	Мощность, кВт	Размер подошвы, мм	Примечание
1	2	3	4	5	6
Veit HD 2002	электропаровой	1,5	1,25	220x104	Внутри-процессная и окончательная ВТО
Veit HN 2002	электропаровой	1,8	1,1	212x67	Разутюживание, заутюживание швов
Veit TR 2000	электрический	1,3	1,25	220x104	Сухая утюжилная обработка

Таблица П.4 – Техническая характеристика утюжильных столов фирмы «Veit» для ВТО одежды

Марка стола	Электрические характеристики			Высота гладильной плиты, мм	Температура нагрева подошки, °С	Время разогрева, мин
	напряжение, В	ток, а	мощность, кВт			
1	2	3	4	5	6	7
Varioset S+B	380	1,8	0,55	760-905	100-160	7
Varioset Standart						

Таблица П.5 – Техническая характеристика утюгов фирмы «Masri» для ВТО одежды

Марка утюга	Способ нагрева	Масса, кг	Мощность, кВт	Размер подошвы, мм	Примечание
1	2	3	4	5	6
Masri 032,033	электропаровой	1,5	0,8	202x110	Внутрипроцессная и окончательная ВТО
Masri 034	электрический	1,0	0,4	190x40	Разутюживание, заутюживание швов
Masri 035.10 035.40 035.60	электрический	1,5 2,7 3,5	1,25	212x112	Сухая утюжильная обработка

Таблица П.6 – Техническая характеристика утюга УТП.2-ОЭП ОАО «Агат» (Ростов-на-Дону, РФ)

Марка утюга	Способ нагрева	Масса, кг	Мощность, кВт	Размер подошвы, мм	Примечание
1	2	3	4	5	6
УТП.2-ОЭП	электрический	2,0	1,0	200x108	Внутрипроцессная и окончательная ВТО

Таблица П.7 – Техническая характеристика утюжильных столов фирмы «Масрі» для ВТО одежды

Модель	Температура нагрева, °С	Мощность, кВт	Расход воздуха, м ² /г	Время разогрева, мин
1	2	3	4	5
Масрі 101 Масрі 102 Масрі 316	100-200	0,3	2	10

Таблица П.8 – Подушки к утюжильным столам 101, 102 и 316 фирмы «Масрі»

№ подушки по каталогу фирмы	Назначение подушек утюжильных столов	Габариты подушек и плане, мм
1	2	3
0981	Глажение платьев, блузок и другой легкой женской одежды	1400x204
0982	Глажение верхней одежды, пальто, плащей	1500x300
0984	Глажение удлиненных женских изделий	2060x240
2081	Приутюживание полочек женских изделий	1800x500
2082	Приутюживание труднодоступных участков одежды	800x220
2084, 4024, 2058	Разутюживание и приутюживание рукавов типа реглан	930x175
0213, 0218, 2159, 2167	Для разутюживания боковых швов и среднего шва спинки различных изделий и силуэтов	1200(1900)x375(480)
2040, 2093	Для разутюживания боковых и шаговых швов брюк	1330x62
2090, 2048, 2089, 2087, 2088, 2154, 2153	Для разутюживания швов обтачивания бортов	850x30
2084, 2085, 2086, 2056, 2064, 2065, 2066, 2049, 2080, 2041, 2092	Для разутюживания одновременно локтевых или передних швов рукавов в различных изделиях	810x30(60)
0204, 2083	Разутюживание плечевых швов	230x240 205x145
2061, 2071, 2074, 2075, 2160	Разутюживание швов втачивания воротника и раскеепов	570x400 (230)
2091	Разутюживание швов обтачивания воротника	530x20
5002, 0506	Приутюживание воротника	670x155
2062	Приутюживание частей переда женских изделий	900x220
4019, 4020, 4022	Приутюживание рукавов	750x50
7702	Глажение подкладки изнутри	1380x390

Окончание таблицы П.8

1	2	3
7707	Глажение изделия (пальто)	1250x300
7705	Глажение костюма	1000x300
0800, 0802, 8109, 3244	Для глажения труднодоступных мест	300x100 200x100 180x100
2077, 3245, 3246, 3248	Приутюживание окатов	
3243, 3047	Приутюживание овальных поверхностей	
7706, 7709, 7710, 7711, 7712, 7715, 8107, 8108	Универсальные подушки по заказу	1100x260 800x160 1150x180 1200x240 840x245

Таблица П.9 – Техническая характеристика утюгов LY фирмы «Protomet» (Польша) для ВТО одежды

Модель	Вид обог- рева	Размеры, мм	Масса, кг	Мощность, кВт	Давление пара, мПа	Питание
1	2	3	4	5	6	7
LY 166	паровой	200x50	1,6		0,3-0,6	220
LY 167DE	электро- паровой	210x105	2,1	1,0	0,1-0,4	220
LY 196	пароэлек- трический	210x105	2,1	1,0		220

Таблица П.10 – Техническая характеристика утюжилльных столов фирмы «Protomet» (Польша) для ВТО одежды

Модель, фирма- изготовитель	Мощность на- гревательной плиты, кВт	Размеры гладильной плиты, мм	Мощность двигателя вентилятора, кВт	Высота гладильной плиты, мм	Питание переменным током, V	Масса стола, кг
1	2	3	4	5	6	7
LW 72.1	0,25	1060x320	0,37	640-880	220/380	54- 64
LW 72.2	0,25	1200x600	0,37	640-880	220/380	58- 68
LW 72.3	0,25	850x520	0,37	640-880	220/380	56- 66
LW 72.7	0,25	1300x6500	0,37	640-880	220/380	58- 68
LW 93.1	0,25	1160x340	0,37	730-950	220/380	55
LW 93.1.1	0,25	1080x340	0,37	730-950	220/380	55

LW 93.4	0,4	1220x440	0,37	730-950	220/380	55
LW 93.2	0,4	1080x600	0,37	730-950	220/380	65
LW 93.2.2	0,4	1300x650	0,37	730-950	220/380	65

Таблица П.11 – Техническая характеристика утюжильных столов компании «Геран Люкс»

Модель	Размер гладильной поверхности, мм	Тип исполнения	Нагрев гладильной поверхности	Мощность двигателя, кВт	Примечание
1	2	3	4	5	6
Универсальные					
ПГУ-1	140x70	прямоугольный	36	0,55	базовая модель
ПГУ-1-1					дополнительная рукавная подушка
ПГУ-1-2					две дополнител. рукавные подушки
ПГУ-2	140x30	консольный	36	0,55	
ПГУ-2-1					
Специальные					
ПГУ-1-1С	140x80	прямоугольный			для изделий больших размеров
ПГУ-2-1С	140x30	консольный			для обработки брюк, юбок, женского платья
	140x50				
ПГУ-3-1С	спец. поверхность	консольный			для обработки боковых швов брюк
ПГУ-4-1С	120x32	прямоугольный			окончательная обработка спинок, переда, подкладки
	120x18				
ПГУ-5-1С	280x70	прямоугольный			для обработки крупногабаритных швейных изделий (простыни, шторы)

Таблица П.12 – Характеристика прессового оборудования для ВТО, применяемого при изготовлении пиджака мужского

Модель прессов	Технические характеристики прессов										Номер и назначение подушек
	Паровой обогрев подушек	Фиксация изделия вакуумом	Энергонезависимая память 15-ти технол. программ	Световая индикация	Автоматический выбор 3-х давлений прессования	Принудительная вентиляция рабочих мест	Энергетические параметры				
							пар, кг/см (кг/час)	вакуум-отсос, м/мин	сжатый воздух, кг/см (м/мин)	электро-энергия, кВт (кВт/час)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
132.00 «Макпи»	-	-	+	+	+	+	6 (15-30)		6 (50-100)	0,2 (0,14)	Раздвижной съемный шаблон для приутюживания клапанов, листочек
204.00 «Макпи»	+	+	+	+	+	+	6 (15-30)	-(1,5-3)	6 (50-100)	0,2 (0,14)	0806 – сутюживание посадки рукавов со стороны переда и спинки, приутюживание рукавов в верхней части
205.00 «Макпи»	+	+	+	+	+	+	6 (15-30)	-(1,5-3)	6 (50-100)	0,2 (0,14)	0003 – приутюживание рукавов в готовом виде на окончательной отделке
243.00 «Макпи»	+	+	+	+	+	+	6(20)	-(1,5)	6(90)	22(1,5)	4544/4545 – вертикальное прессование проймы и пропаривание рукавов

Окончание таблицы П.12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
245.00 «Макпи»	+	+	+	+	+	+	6(20)	-(1,5)	6(140)	0,2(0,4)	5760 – вертикальное прессование воротника, лацканов, передней зоны плечевого пояса
207.00 «Макпи»	+	+	+	+	+	+	6 (15-30)	-(1,5-3)	6 (50-100)	0,2 (0,14)	0208 – разутюживание вытачек и швов притачивания бочка 7312 – приутюживание лацкана с подзавивкой
501.00 «Макпи»	+	+	+	+	+	+	6 (15-30)	-(1,5-3)	6 (50-100)	0,2	2017 – разутюживание локтевых швов рукавов верха
500.00 «Макпи»	+	+	+	+	+	+	6 (15-30)	-(1,5-3)	6 (50-100)	0,2	0414 – приутюживание локтевых и передних швов рукавов 010213 – разутюживание среднего шва спинки

Учебное издание

Ивашкевич Елена Михайловна
Гарская Наталья Петровна
Филимоненкова Раиса Николаевна

**МЕТОДЫ СОЕДИНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ОДЕЖДЫ
И ВЛАЖНО-ТЕПЛОВАЯ ОБРАБОТКА**

Курс лекций

Редактор Т.М.Ванина
Технический редактор Н.В.Карпова
Корректор И.П.Лабусова
Компьютерная верстка Н.В.Карпова

Подписано к печати _____ Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная № 1. Гарнитура «Таймс». Усл.-печ.листов 6,7. Уч.-издат.листов 8,9. Тираж 263 экз. Зак. № _____.

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет» 210035, г.Витебск, Московский пр-т, 72.

Отпечатано на ризографе учреждения образования «Витебский государственный технологический университет»
Лицензия №02330/0133005 от 1 апреля 2004г.