

Министерство образования и науки Российской Федерации

Владивостокский государственный университет
экономики и сервиса

О.С. БОЛДОВКИНА

КОНСТРУИРОВАНИЕ ОДЕЖДЫ

Учебное пособие

*Рекомендовано Дальневосточным региональным
учебно-методическим центром в качестве
учебного пособия для студентов специальностей
280800 «Технология швейных изделий», 281300
«Художественное проектирование костюма»,
230700 «Сервис вузов региона»*

Владивосток
Издательство ВГУЭС
2005

ББК 37.238

Б 90

УДК 687.172.016.5:687.172.023

Рецензенты: Абакумова И.В., зав. кафедрой
конструирования и технологии
одежды Амурского государственного
университета;
Виговская Л.Г., директор
трикотажной компании «Волна»

Болдовкина О.С.

Б 90 **КОНСТРУИРОВАНИЕ ОДЕЖДЫ: Учебное посо-**
бие. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2005. – 176 с.

В учебном пособии в рамках дисциплины «Конструирование одежды» изложен анализ методов конструирования верхних трикотажных изделий и показано направление их совершенствования на основе использования растяжимости и формовочных свойств полотна.

Описан метод проектирования трикотажных изделий с использованием чебышевских сетей, оптимального заужения и антропометрических данных. Выбор величины оптимального заужения произведен на основе комплексной оценки качества готовых трикотажных изделий.

ББК 37.238

© Издательство Владивостокского
государственного университета
экономики и сервиса, 2005

ВВЕДЕНИЕ

Высокое качество одежды в целом зависит от качества ее конструкции. Поэтому задача создания научных основ проектирования рациональных размеров и формы одежды имеет большое теоретическое и практическое значение при решении общей проблемы повышения качества трикотажных изделий.

Коренное улучшение качества конструкции в современных условиях невозможно без широкого проведения научных исследований в направлении совершенствования конструкции и методов конструирования, использовании свойств материалов на стадии проектирования изделия, оценки качества проектируемых изделий [1].

Известно, что трикотажное полотно благодаря подвижной петельной структуре обладает большими возможностями к формообразованию. Конструкция трикотажных изделий, разработанная с учетом растяжимости и формовочных свойств полотна, более технологична и экономична [2].

Однако на стадии проектирования одежды из трикотажа имеется ещё много нерешенных вопросов, сдерживающих дальнейшее повышение качества конструкции, а следовательно, и готовых трикотажных изделий.

При производстве верхних трикотажных изделий, изготавливаемых по индивидуальному заказу населения, в настоящее время используются только приближенные методы конструирования, которые не позволяют получать оптимальные варианты конструкции при минимальных материальных и трудовых затратах, вызывают необходимость дополнительных примерок для уточнения конструкции. Затраты времени на проведение примерок удлиняют сроки изготовления и удорожают стоимость заказов. Наличие дополнительных примерок отнимает у заказчиков их свободное время, снижает культуру обслуживания.

Проектирование одежды в современных условиях можно рассматривать только с позиций комплексной оценки ее качества. При этом под проектированием понимается как разработка моделей и чертежей конструкции, так и весь процесс в целом, начиная с разработки технического задания, планирования всех этапов изготовления вплоть до реализации готовой продукции [3].

В учебном пособии рассматриваются пути совершенствования конструкции и методов проектирования трикотажных изделий на базе использования растяжимости и формовочных свойств полотна в свете системного подхода к проектированию одежды с учетом основных показателей качества. Детально изложены вопросы выбора рациональных размеров конструкции и формы трикотажных изделий на основе комплексной оценки качества. Приведены результаты исследования влия-

ния величины заужения деталей верхних трикотажных изделий на изменение внешнего вида полотна и силуэтной формы изделия, давление изделия на тело человека, износостойкость полотна в изделии, снижение материалоемкости и теплозащитных показателей. Сделана попытка разработки рекомендаций для выбора технологических средств закрепления формы трикотажных изделий. Показана зависимость закрепления деформации по срезам деталей трикотажных изделий от структуры соединительного шва и проектируемой посадки. Приведены математические модели, позволяющие численно оценить устойчивость в эксплуатации швов трикотажных изделий в зависимости от величины посадки одного из срезов, угла раскрытия непосаживаемого среза, а также различных видов строчек цепного и челночного стежка. Определена формоустойчивость швов по величине остаточной циклической деформации и ее компонентов.

Изложен метод проектирования трикотажных изделий заданных силуэтных форм с использованием размерных признаков фигур типового телосложения, унифицированных разверток опорных участков поверхностей манекенов одежды, оптимального заужения и рационального значения прогиба боковых срезов деталей. Разработаны унифицированные конструкции спинки и полочки верхних женских трикотажных изделий на базе унифицированных разверток опорных участков поверхности изделий, размерных признаков базисных размеров типовых фигур и рациональных значений прогиба боковых срезов деталей изделия, позволяющих проектировать базовые конструкции трикотажных изделий разных силуэтных форм из полотен различной растяжимости.

1. УСТАНОВЛЕНИЕ ПРЕДЕЛОВ ЗАУЖЕНИЯ ВЕРХНИХ ТРИКОТАЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ С УЧЕТОМ ИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА

Для обоснованного проектирования верхних трикотажных изделий, имеющих высокий уровень качества, необходимо прежде всего определить оптимальные условия деформирования полотна в изделии, то есть пределы заужения его деталей.

Формирование качества одежды должно осуществляться посредством планомерного управления на основе системного подхода, предусматривающего охват всех существующих свойств и факторов, влияющих на выбор оптимальных параметров проектируемого изделия и оптимизацию значений обобщенных показателей его качества с учетом прогнозируемого на научной основе перспективного уровня.

В основе системного подхода к проектированию лежит оптимизация, то есть выбор наилучшего решения из некоторой совокупности допустимых в данных условиях решений.

1.1. Выбор и обоснование метода оценки качества зауженных трикотажных изделий

Анализ методов оценки качества одежды показал, что для выбора рациональной величины заужения трикотажных изделий необходимо использовать методы их комплексной количественной оценки. Наиболее полно методы комплексной количественной оценки качества одежды, позволяющие объективно оценить качество будущих изделий и производить выбор оптимальных параметров конструкции до запуска моделей в производство, разработаны в МТИЛП.

Комплексные методы оценки уровня качества изделий применяются в том случае, когда возможно и целесообразно охарактеризовать его комплексным показателем, выраженным одним числом. Применительно к решению задачи, поставленной в настоящей работе, комплексную оценку качества производили путем определения обобщенных показателей. Математическая модель для определения обобщенного показателя качества одежды в общем случае имеет вид:

$$K_o = f(n, m_i, k_i); \quad \sum_{i=1}^n m_i = 1 (i = 1, 2, \dots, n),$$

где n – число учитываемых показателей качества продукции;

m_i – коэффициент весомости i -го показателя качества;

k_i – относительный i -й показатель качества любого уровня иерархической структурной схемы;

$$K_i = \frac{P_i}{P_{i0}} \quad \text{или} \quad K_i = \frac{P_{i0}}{P_i} \quad (1.1)$$

где P_i – значение показателей качества любого уровня схемы, измеренного количественно или выраженного в баллах;

P_{i0} – базовое значение этого показателя у образца-эталона.

Обобщенный комплексный показатель качества может быть вычислен по формулам среднего арифметического (1.2) или среднего геометрического (1.3):

$$K_o = \sum_{i=1}^n K_i m_i \quad (1.2)$$

$$K_o = \prod_{i=1}^n K_i^{m_i} \quad (1.3)$$

При определении комплексных показателей используют также обобщенную функцию желательности Харрингтона, в основе построения которой лежит идея преобразования натуральных, частных значений признаков в безмерную шкалу желательности. Обобщенная функция желательности удовлетворяет всем требованиям к параметрам оптимизации. Она является количественным, однозначным, единственным и универсальным показателем качества исследуемого объекта, обладает свойствами эффективности и статической чувствительности.

Комплексная оценка начинается с анализа изделия и отбора единичных показателей качества. В основу определения единичных показателей, необходимых для выбора оптимальной величины заужения, положен ГОСТ 4.26-80, а также предложенная МТИЛП иерархическая структурная схема показателей качества бытовой одежды.

В качестве единичных показателей, необходимых для объективной оценки качества зауженных верхних трикотажных изделий, приняты следующие: внешний вид изделия (его силуэтная форма), фактура материала, формоустойчивость конструкции, износостойкость и материалоемкость изделия, уровень давления изделия на тело человека, технологичность конструкции, теплозащитные функции изделия.

1.2. Исследование влияния величины заужения на изменение рельефа поверхности полотна в изделии

Рельеф поверхности – это фактура трикотажа, видимое строение его поверхности. Фактура трикотажа может быть гладкой и шероховатой, блестящей и матовой, мелкозернистой и крупнозернистой. Каждая фактура, кроме того, имеет свой цвет. При этом рисунки могут быть одновременно плоскими, рельефными или ажурными. Неограниченные

возможности получения различных переплетений позволяют придавать трикотажу самые разнообразные свойства и эффекты.

По классификации А.А. Нешатаева все разнообразие возможных рисунчатых эффектов на трикотажных полотнах по способу получения можно разделить на три основные группы.

Эффекты, получаемые в структуре трикотажного полотна в процессе вязания за счет различных переплетений и цветных нитей, – это эффекты цветные, ажурные и рельефные. Их применяют как в отдельности, так и в сочетании друг с другом.

Эффекты, получаемые на полотне за счет применения пряжи различного вида и декоративных свойств, – это эффекты, создаваемые нитями блестящими, фасонными, пушистыми, мулинированными, различно окрашенными и др.

Эффекты, получаемые на полотне за счет дополнительной отделки: печатания, вытравки, тиснения, вышивки, аппликации, пришивки беек и тому подобное.

Каждый из способов получения рисунчатых эффектов имеет широкое применение в производстве трикотажных изделий.

Исследование влияния величины заужения на изменение рисунка и рельефа поверхности полотна проводили в два этапа с использованием экспертного метода, основанного на учете мнений группы специалистов при измерении величин показателей качества, не имеющих количественных характеристик. Достоверность получаемых оценок качества в значительной степени зависит от того, насколько совершенны условия проведения процедуры опроса экспертов и анализа получаемых результатов.

Условия для проведения эксперимента были выбраны следующие: освещенность объекта оценки 300 лк, освещение равномерное, температура в помещении 18–25°C, расстояние от объекта до глаз эксперта 0,4–0,5 м, время на рассмотрение объекта не ограничивалось.

К работе в качестве экспертов привлекали высококвалифицированных специалистов Примкрайтрикотажбыт «Волна» и преподавателей Дальневосточного технологического института ныне ВГУЭС. Наблюдения проводили в утренние и дневные часы (с 10 до 14). Перед началом работы зрение экспертов адаптировалось в течение 10 минут к условиям данного помещения. К экспертам предъявлялись следующие требования: профессиональная и квалиметрическая информированность об объектах исследования, заинтересованность в результатах экспертизы, деловитость (собранность, контактность, нонконформизм), объективность (способность учитывать только нужную информацию). Для исключения факторов угадывания, запоминания и сопоставления экс-

перту одновременно показывался только один образец, порядок чередования образцов при этом был произвольный. После каждого эксперимента образцы подвергались отлежке в течение 24 часов.

Для уменьшения субъективности, присущей экспертному методу, было проведено пять туров опроса. На первом этапе исследования проводили на образцах трикотажных полотен, изготовленных на электро-механических плоскофанговых машинах (ПВПЭМ) различными переплетениями. Характеристика полотен приведена в табл. 1.1. Образцы выкраивали заранее заууженными относительно плоских шаблонов размером 300x400 мм, на которые их потом надевали [91].

В процессе работы каждому эксперту предлагали анкету с рядом вопросов, позволяющих выявить, заметна ли деформация полотна, изменился ли рисунок и рельеф его поверхности, не ухудшились ли эстетические показатели внешнего вида полотна. Ответы, согласно анкете, формулировались следующим образом: «да», «нет», «сомневаюсь». Сумма ответов «сомневаюсь» делилась пополам и плюсовалась поровну к ответам «да» и «нет».

На втором этапе исследования проводили на женских джемперах и жакетах, изготовленных на Примкрайтрикотажбыт «Волна», характеристика которых представлена в табл. 2.2. Изделия были изготовлены двух размеров (158–96–104, 158–104–112) с различными вариантами зауужения, которые для полотен первой группы растяжимости составляли 0, 2, 4, 6, 8, 10%; для второй группы растяжимости – 0, 4, 8, 12, 16, 20%; для третьей – 0, 8, 16, 24, 32, 40%. Заууженные изделия надевали на манекены. Изменение рисунка и рельефа поверхности полотна оценивали на участках по линии груди, талии и бедер.

В эксперименте учитывалась только одна альтернатива – зрительное ощущение эксперта от изменения рисунка и рельефа поверхности при растяжении полотна в изделии. Изменение рельефа поверхности и внешний вид изделия оценивали: «отлично», если деформация не вызывала зрительного изменения рисунка и рельефа поверхности полотна; «хорошо», если в результате деформации рисунок и рельеф поверхности изменялся незначительно, и это почти не отражалось на эстетическом уровне восприятия изделия; «удовлетворительно», если в результате деформации происходило изменение рисунка и рельефа поверхности полотна, и это изменение незначительно снижало эстетические показатели полотна в изделии; «неудовлетворительно», если в результате деформации искажался рисунок и рельеф поверхности полотна и это приводило к ухудшению эстетического уровня изделия.

Таблица 1.1

Допустимое заужение с учетом изменения рисунка и рельефа поверхности полотна

Вид переплетения полотна	Волокнистый со- став и линейная плотность	Обору- дование	Плотность		Цвет	Группа растя- жимости	Допус- тимое растяже- ние, %
			по гори- зонтали	по верти- кали			
1. Комбинированное «велли»	ПрШрс 100% 31 текс х 2	10 кл. ПВПЭМ	38	54	Коралловый	1	До 8
2. Кулирная гладь	ПрШрс 40%+ ПрВис 60% 31 текс х2	10 кл. ПВПЭМ	28	36	Синий	2	до 10
3. Комбинированное «болгарская вязка»	ПрПан 100% 31 текс х 2 х 2	8 кл. ПВПЭМ	22	55	Болотный	2	до 8
4. Фанг	ПрПан 100% 31 текс х 2 х 2	5 кл. ПВПЭМ	18	23	Болотный	2	до 16
5. Ластик I+I	ПрШрс 100% 31 текс х 2	10 кл. ПВПЭМ	53	47	Бордовый	2	до 20
6. Ластик I+I	ПрШрс 40%+ ПрВис 60% 31 текс х 2	10 кл. ПВПЭМ	45	48	Синий	3	до 24
7. Ластик I+I	ПрШрс 100% 31 текс х 2	10 кл. ПВПЭМ	48	46	Розовый	3	до 32

Таблица 1.2

Допустимое заужение с учетом изменения рисунка и рельефа поверхности полотна

Характеристика трикотажных полотен						Наименование изделия	Допустимое заужение, %
Переплетение	Волокнистый состав	Линейная плотность пряжи, текс	Внешний вид полотна	Вязальная машина	Группа растяжимости		
1	2	3	4	5	6	7	8
Неполный жаккард	ПрШрс 40%+ ПрВис 60%	31,3 x 2 x 5	Цветной рисунок	5 кл. «Сильвер»	1	Жакет	до 4,5
Накладной жаккард	ПрШрс 40%+ ПрВис 60%	31,3 x 2 x 5	Пестровязанное	5 кл. ПВПЭМ	1	Жакет	до 6,5
Комбинированное «велли»	ПрШрс 100%	31,3 x 2	Гладкокрашеное, зеленое	10 кл. ПВПЭМ	1	Джемпер	до 7,0
Комбинированное «болгарская вязка»	ПрШрс 25%+ ПрВис 25%+ ПрПан 50%	31,3 x 2 x 4	Гладкокрашеное, черное	5 кл. ПВПЭМ	2	Жакет	до 9,0
Кулирная гладь	ПрВис 50%+ ПрПан 50%	31,3 x 2 x 4	Меланжевый эффект	5 кл. ПВПЭМ	2	Джемпер	до 10,5
Ластик 1+1	ПрШрс 100%	31,3 x 2	Гладкокрашеное, сиреневое	10 кл. ПВПЭМ	2	Джемпер	до 15,0

Окончание табл. 1.2

1	2	3	4	5	6	7	8
Ластик 2+2	ПрШрс 50%+ ПрВис 50%	31,3 x 2 x 2	Меланжевый эффект	10 кл. ПВПЭМ	3	Джемпер	до 39,0
Ластик 3+3	ПрШрс 50%+ ПрПан 25%+ ПрВис 25%	31,3 x 2 x 4	Меланжевый эффект	5 кл. ПВПЭМ	3	Джемпер	до 60,0
Ластик 3+3	ПрШрс 100%	31,3 x 2	Гладкокрашеное, красное	10 кл. ПВПЭМ	3	Джемпер	до 65,5

Результаты подвергались математической обработке. Допустимая доля положительных ответов экспертов при оценке внешнего вида полотна определялась с использованием закона биномиального распределения, которому подчиняются ответы экспертов.

$$P_{m,n} = \frac{n!}{m!(n-m)} P^m q^{n-m},$$

где $P_{m,n}$ – доверительная вероятность надежности опыта, принятая равной 0,99;

n – общее число наблюдений, равное числу экспертов, умноженному на повторяемость опыта $7 \times 5 = 35$;

m – допустимое (пороговое) число положительных ответов;

P – вероятность получения положительного ответа, принятая равной 0,5;

q – вероятность получения отрицательного ответа, равная 0,5.

Чтобы с вероятностью $P_{m,n} = 0,99$ можно было утверждать, что в генеральной совокупности эту погрешность (в нашем случае изменение рисунка и рельефа поверхности полотна или ухудшение эстетических показателей внешнего вида полотна) заметят 50% экспертов, необходимо иметь число положительных ответов экспертов, равное 25:

$$m_b = \bar{m} + st,$$

где \bar{m} – среднее число положительных ответов экспертов в выборке;

s – среднее квадратичное отклонение ($s = \sqrt{npq}$) равно 2,96;

t – нормированное отклонение (критерий Стьюдента), для доверительной вероятности 0,99 и числа степеней свободы $f = n - 1$, равно 2,75.

При обработке результатов эксперимента второго этапа за допустимую величину заужения (табл. 1.2) принималась та, при которой 70% экспертов не замечали изменения рисунка и рельефа поверхности полотна и оценивали внешний вид изделия оценкой «отлично», а 30% экспертов считали изменение рисунка и рельефа поверхности малозаметными, не ухудшающими внешний вид изделия, и оценивали его показателем «хорошо».

Как и следовало ожидать, допустимые пределы заужения трикотажных изделий, изготовленных из различных полотен, неодинаковы и зависят от растяжимости полотна. С увеличением растяжимости допустимое заужение, установленное с учетом изменения внешнего вида полотна, увеличивается. Выполненные расчеты показали, что между растяжимостью полотна по горизонтали и изменением эстетических показателей полотна при его растяжении имеется тесная корреляционная связь. Коэффициент парной корреляции $r = 0,905$.

Исследования, проведенные на образцах, показали, что для трикотажных полотен первой группы растяжимости поперечное заужение допустимо до 6–10%, полотен второй группы растяжимости – до 16%, полотен третьей группы растяжимости – до 28–32% (табл. 1.2).

Допустимые пределы заужения, установленные с учетом изменения рисунка и рельефа поверхности трикотажных полотен, исследованных в данной работе, могут быть использованы в дальнейшем для оценки эстетических показателей зауженных трикотажных изделий.

1.3. Исследование конструктивных возможностей закрепления формы трикотажных изделий

Современная одежда характеризуется наличием разнообразных объемных форм. Под формой одежды понимается пространственная поверхность, которую образует одежда непосредственно на поверхности тела человека в процессе эксплуатации или на поверхности заменяющей его «модели» – на манекене.

Поверхность одежды сложна и не имеет правильной геометрической формы. Характеристикой внешней формы одежды являются силуэтные и конструктивные линии. Силуэтные линии (линии плеч, талии, низа), а также линии, определяющие восприятие формы изделия в «фас» и «профиль», характеризуют пропорции, объемную форму одежды и ее внешние очертания.

Конструктивные линии (главным образом швы), расчленяющие поверхность одежды на отдельные части (детали) с целью создания объемной формы одежды, также характеризуют внешний вид одежды. Силуэт является одним из основных элементов композиции, определяющих моду. С геометрической точки зрения, силуэт есть ортогональная проекция предмета на плоскость. В одежде силуэт – это плоскостное зрительное восприятие ее объемной формы, четко ограниченной контурами.

В современном моделировании принято несколько силуэтов одежды. Три силуэта стали классическими и на протяжении десятков лет являются основными для изделий верхней и легкой одежды при любых изменениях моды.

Сравнительно небольшое количество силуэтов, которыми оперирует мода, определяются постоянным стремлением современной моды найти в одежде эквивалент естественным пропорциям человеческой фигуры.

В характеристику силуэтных форм швейных изделий мода ежегодно вносит свои поправки. При этом сведения о силуэтной форме одежды определяются набором композиционных припусков к размерным

признакам фигуры. Для получения заданной силуэтной формы при конструировании одежды из ткани часто пользуются различными вариантами членения поверхности на части, а также оформлением вытачек как внутри детали, так и по линиям членения (оформлением прогибов по срезам деталей). Кривизна проектируемой поверхности определяет характер оформления срезов деталей и количество срезов.

В отличие от швейных изделий мода в трикотажных изделиях не подвергается столь частым изменениям. Она более стабильна и создается, в основном, за счет изменения структуры и внешнего вида пряжи, разработки новых переплетений, использования новых цветов и рисунков, сообщения трикотажным полотнам различных внешних эффектов при вязании и отделке. При этом необходимо отметить относительно малое разнообразие форм и кроев верхних трикотажных изделий, что объясняется специфическими свойствами трикотажа, определяющими наиболее рациональную форму изделий из него. Для верхних трикотажных изделий характерны простые формы, чаще прямые или прилегающие, и простые крои с минимальным количеством основных деталей и швов. Форма и крой изделий определяются такими свойствами трикотажа, как растяжимость, распускаемость, закручиваемость, а также наличием рисунков в виде орнаментов.

Анализ существующего положения в различных странах мира показал, что модная одежда в гардеробе населения Франции составляет 30%, Австрии – около 30%, США – 10%. При этом остромодный ассортимент носит в основном население до 30-летнего возраста. Население в возрасте 35–40 лет предпочитает одежду классическую с модными элементами (отделки и детали). Население в возрасте 40 лет и старше предпочитает одежду строго классического стиля. Практика работы предприятий бытового обслуживания населения Российской Федерации в значительной мере подтверждает аналогичную тенденцию.

В трикотажных изделиях строго классического стиля главное внимание уделяют переплетениям, колористическому решению, отделке. Анализ методических рекомендаций ЦОТШЛ [27, 56–60] по характеристике силуэтных форм проектируемых трикотажных изделий показал, что эти рекомендации сводятся к выбору припусков на свободное облегание по линии груди P_2 и иногда по линии бедер P_6 (табл. 1.3). Как видно из приведенных в табл. 1.3 данных, величины припусков на свободное облегание по линии груди незначительно отличаются друг от друга, а припуск по линии бедер для большинства изделий вообще не задается.

Таблица 1.3

**Величина припусков на свободное облегание в женских трикотажных изделиях, мм
(по рекомендациям ЦОТШЛ)**

Год	Вид одежды									
	Джемпер		Жакет, жилет		Платье прямого силуэта		Платье полуприлегающего силуэта		Платье приталенного силуэта	
	P_c	P_6	P_c	P_6	P_c	P_6	P_c	P_6	P_c	P_6
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Из полотен комбинированных переплетений										
1968	20–30	–	30–40	–	50	20	30–40	–	–	–
1973	10–30	–	20–30	–	30–40	–	15–20	0–5	–	–
1974	10–20	–	20–30	–	40–50	10–30	30–40	–	–	–
1975	20–25	–	20–30	–	30–40	10–20	–	–	20–30	–
1980	60–20	–	40–10	–	40–60	10–50	–	–	20–15	–
1981	40–60	–	50–70	–	20–40	10–30	–	–	10–40	–
1982	10–30	–	20–50	–	30–40	10	–	– 10	30–40	10 и более
Из полотен ластичных переплетений										
1968	0–10	–	10–20	–	30	–	10–20	–	–	–
1973	0–10	–	10–20	–	20	–	10	–	–	–

Окончание табл. 1.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1974	0–10	–	10–20	–	30–40	0–10	20–30	–	–	–
1975	0–10	–	10–20	–	20–40	10–15	–	–	20–25	–
1980	0–10	–	10–15	–	10–30	–	–	–	0–20	–
1981	0–10	–	10–15	–	–	–	–	–	–	–
1982	0–20	–	10–50	–	25–30	0–10	–	–	20–30	–

Кроме указания величины припусков на свободное облегание при построении чертежа конструкции иногда даются рекомендации об оформлении боковых срезов с прогибами. К сожалению, величины прогибов никаки ми числовыми параметрами не регламентируются.

Как показали ранее проведенные исследования, проектирование трикотажных изделий в чебышевской сети позволяет сократить количество линий членения поверхности на части, а выточки вообще исключить. Из практики известно, что величина заужения может существенно изменить проектируемую силуэтную форму трикотажных изделий на неопорных участках и прежде всего на участке от линии груди до линии бедер.

С целью классификации силуэтных форм верхних женских трикотажных изделий их поверхность условно представили в виде горизонтальных сечений по линии груди, талии и бедер (рис. 1.1). При этом классификация проведена по показателю степени прилегания в области талии, которым является стрела прогиба бокового абриса поверхности на уровне талии – f_{mn} .

Всего выделили четыре силуэтных формы (рис. 1.1):

- 0 – приталенная;
- 1 – полуприлегающая со средним прилеганием;
- 2 – полуприлегающая со слабым прилеганием;
- 3 – прямая.

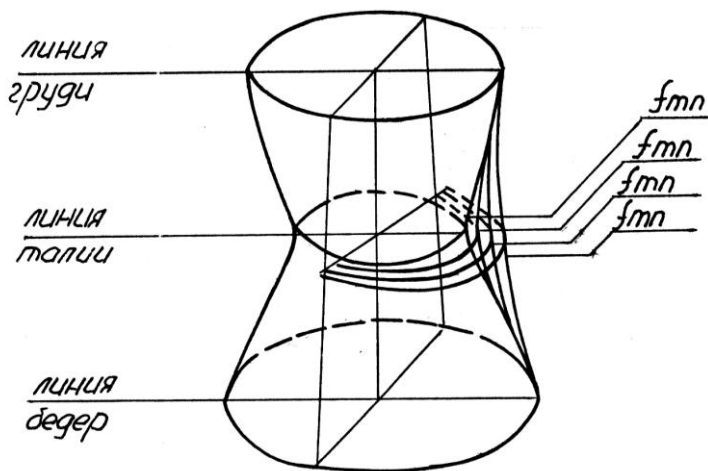


Рис. 1.1. Схема классификации силуэтных форм верхних женских трикотажных изделий по величине прогиба бокового абриса поверхности на уровне талии

Каждая силуэтная форма увязана с величиной припуска на воздушный зазор в области талии, а также с величиной стрелы прогиба на уровне талии – f_{mn} .

Для установления пределов заужения по каждой из выделенных силуэтных форм с учетом проектируемой силуэтной формы были проведены специальные исследования с использованием метода фотограмметрии.

В качестве объекта исследования были использованы конструкции полочки и спинки женского джемпера из трикотажного полотна переплетения «велли» и ластик 1+1. Исходная конструкция деталей полочки и спинки строилась следующим образом: для построения верхнего участка конструкции (от линии груди до линии основания шеи) были сняты развертки с поверхности манекена типовой фигуры 158–96–104. При этом горизонтальная ось развертывания проходила по линии груди, а вертикальная – посередине полочки и спинки. Для построения нижнего участка конструкции были использованы измерения типовой фигуры. Боковые срезы оформляли по-разному: прямой линией или с прогибом его по линии талии. При этом прогиб бокового среза в конструкции f_{mk} составлял 0, 20, 30, 40 мм. Для каждого варианта оформления бокового среза из каждого вида полотна раскраивали по два изделия. Координаты разверток зауженных деталей полочки и спинки рассчитывали по методике Г.И. Суриковой¹. Варианты заужения деталей приведены в табл. 1.4.

Зауженные изделия надевали на манекен фигуры типового телосложения, а также на фигуры демонстрантов, размерные признаки которых были близки к типовым. Как манекен, так и фигуру демонстранта устанавливали на поворотную платформу и фиксировали положение манекена на платформе по его основанию, а положение фигуры демонстранта с помощью вертикальной стойки и отвеса, а также по положению ног на платформе.

Фотографирование манекена проводили последовательно при углах поворота платформы на 0, 30, 60, 90, 120, 150, 180 градусов, фигуру демонстранта – только в «фас» и «профиль». Изображение на пленке проецировали на экран с делительной сеткой, увеличивая его до натуральной величины с точностью до 1 мм, с трехкратной повторностью опыта. По изображениям манекена измеряли радиус-вектор сечения по линии талии и стрелу прогиба хорды бокового абриса поверхности f_{mn} при повороте платформы на 0, 90, 180 градусов. Толщину воздушного зазора в области талии определяли как разницу длин радиусов-векторов поверхности одежды и манекена.

На основании экспериментальных данных были построены контуры горизонтальных сечений поверхности джемпера на уровне линии талии при надевании его на манекен (рис. 1.2).

¹ Г.И. Сурикова, Л.Н. Флерова, Л.П. Юдина. Использование свойств полотна при конструировании трикотажных изделий.

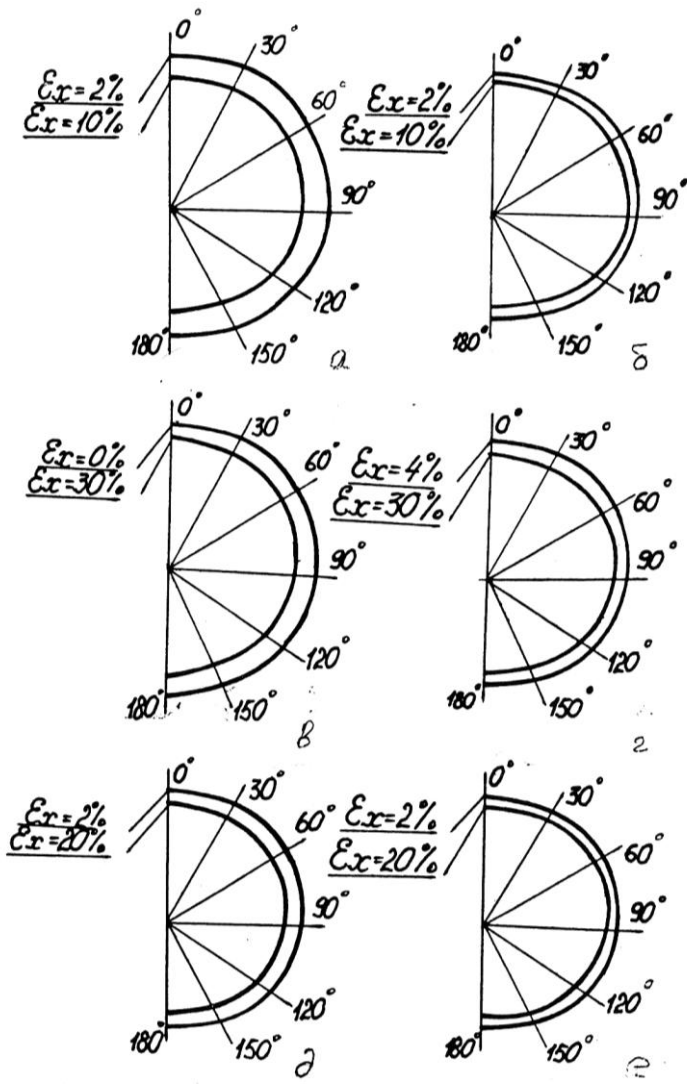


Рис. 1.2. Контуры горизонтальных сечений на уровне талии поверхности джемпера, изготовленного при различном заужении полотен: переплетения «велли»: а - $f_{mk}=0$; б - $f_{mk}=30$ мм; переплетения ластик I+I: в - $f_{mk}=0$; г - $f_{mk}=20$ мм; д - $f_{mk}=30$ мм; е - $f_{mk}=40$ мм

Величину припуска на воздушный зазор на уровне линии талии P_{mb3} между одеждой и манекеном определяли как разницу длин контуров сечений одежды и манекена. Результаты расчета сведены в табл. 1.4. На основании экспериментальных данных были получены математические модели зависимости величины припуска на воздушный зазор P_{mb3} в области талии от величины заужения для различных вариантов величины прогиба бокового среза конструкции по линии талии f_{mk} (табл. 1.4).

По результатам эксперимента были построены графики зависимости припуска P_{mb3} от величины заужения ϵ_x при различных вариантах оформления величины прогиба бокового среза конструкции f_{mk} для полотна переплетения «велли» и ластик 1+1 (рис. 1.3). Как видно из графика, припуск на воздушный зазор P_{mb3} зависит от величины заужения, растяжимости полотна и величины прогиба бокового среза конструкции f_{mk} . С увеличением заужения уменьшается величина припуска на воздушный зазор, что связано с характером оформления боковых срезов в конструкции.

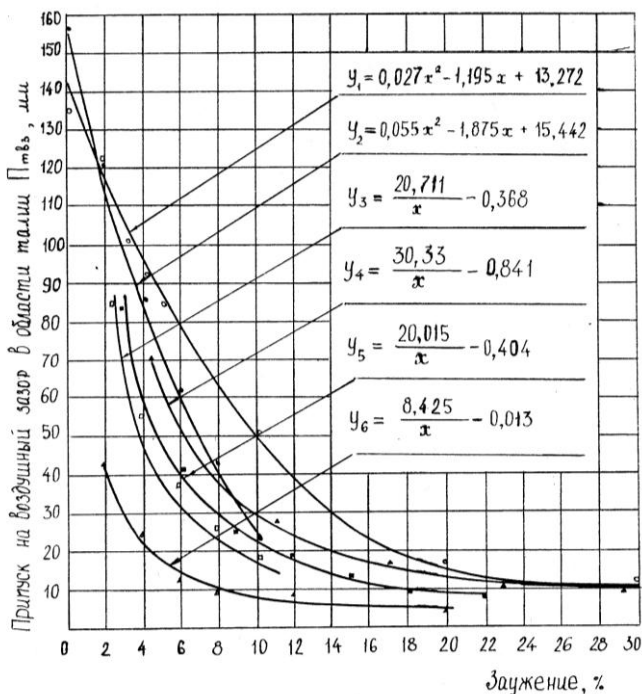


Рис. 1.3. Зависимость припуска на воздушный зазор в области талии от величины заужения и прогиба боковых срезов в изделиях из полотен переплетения: «велли» $y_2 - f_{mk} = 0$; $y_3 - f_{mk} = 20$ мм; ластик I + I $y_1 - f_{mk} = 0$; $y_4 - f_{mk} = 20$ мм; $y_5 - f_{mk} = 30$ мм; $y_6 - f_{mk} = 40$ мм

На основании математических моделей, полученных для полотна переплетения ластик 1+1, был построен график, показывающий взаимосвязь припуска на воздушный зазор в области талии, величины заужения и прогиба боковых срезов при формообразовании поверхности изделия (рис. 1.4). Как видно из рисунка 1.3, одна и та же величина Π_{mb3} может быть получена при различных сочетаниях величины заужения и величины прогиба f_{mk} . Заужение $\epsilon_x = 10\%$ в сочетании с различными вариантами прогиба бокового среза $f_{mk} = 0, 20, 30, 40$ мм дает возможность получить величину припуска, равную, соответственно, $\Pi_{mb3} = 39, 23, 16, 8$ мм (рис. 1.4).

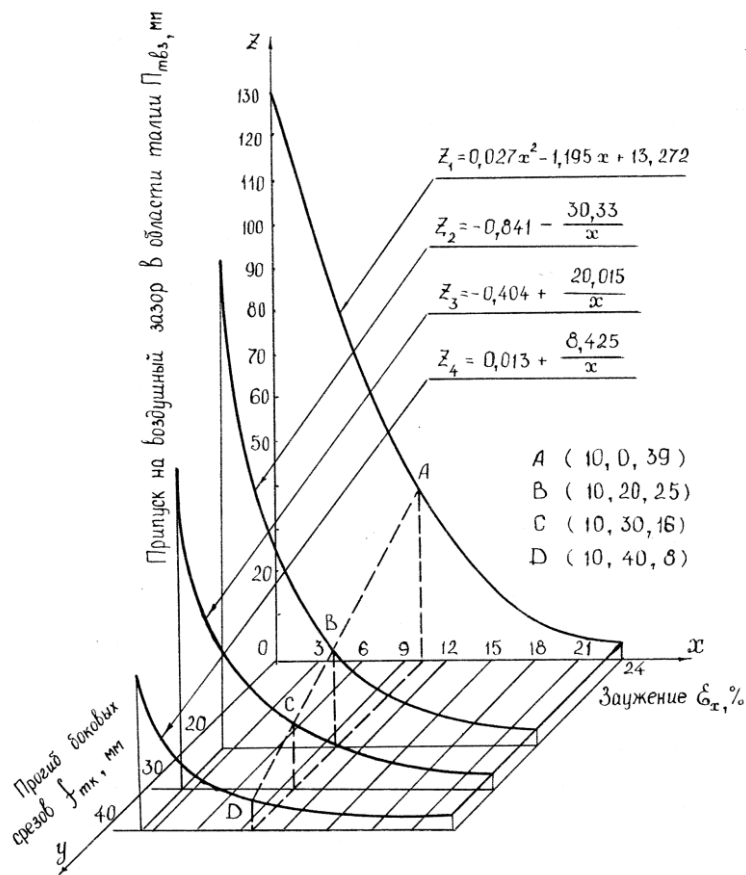


Рис. 1.4. Зависимость припуска на воздушный зазор в области талии от заужения изделия и прогиба боковых срезов спинки и полочки при формообразовании проектируемой поверхности изделия из полотна ластик I + I

Это свидетельствует о том, что при выборе рациональных параметров конструкции достаточно знать величину $П_{mb3}$, которая может служить характеристикой силуэтной формы трикотажных изделий, а формообразующие средства (ϵ_x, f_{mk}) выбирать по графику, показывающему взаимосвязь величин $П_{mb3}$, ϵ_x и f_{mk} при формообразовании поверхности изделия (рис. 1.4).

Таблица 1.4

Зависимость величины припуска на воздушный зазор в области талии от заужения и прогиба бокового среза в конструкции полочки и спинки трикотажного джемпера

Наименование переплетения полотна					
«велли»			ластик 1+1		
Прогиб бокового среза f_{mk} , мм	Величина заужения ϵ_x , %	Припуск на воздушный зазор $П_{mb3}$, мм	Прогиб бокового среза f_{mk} , мм	Величина заужения ϵ_x , %	Припуск на воздушный зазор $П_{mb3}$, мм
1	2	3	4	5	6
0	0,0	156	0	0,0	141
0	2,0	120	0	2,0	123
0	3,0	100	0	3,0	100
0	4,0	86	0	4,0	93
0	6,0	62	0	5,0	84
0	8,0	44	0	10,0	50
0	10,0	28	0	20,0	17
			0	30,0	12
30	2,5	86	20	4,5	70
30	4,0	45	20	11,0	27
30	6,0	38	20	17,0	16
30	8,0	26	20	23,0	11
30	10,0	19	20	29,0	9

Окончание табл. 1.4

1	2	3	4	5	6
			20	35,0	9
			30	3,0	82
			30	6,0	61
			30	9,0	41
			30	12,0	25
			30	1530	20
			30	18,0	15
			30	21,0	12
			40	2,0	42
			40	4,0	23
			40	6,0	11
			40	8,0	10
			40	12,0	8
			40	20,0	5

На основании проведенных экспериментальных исследований предложена классификация силуэтных форм верхних женских трикотажных изделий (прямая, полуприлегающая и приталенная) по величине припуска на воздушный зазор в области талии $P_{mbз}$ и величине прогиба абриса поверхности изделия сбоку на уровне линии талии f_{mn} (табл. 1.5).

Для каждой силуэтной формы установлены пределы заужения для её воспроизведения при различных вариантах оформления прогиба боковых срезов в конструкции полочки и спинки f_{mk} (табл. 1.5).

Как видно из приведённых в табл. 1.5 данных, допустимые пределы заужения с учётом воспроизводимости проектируемой силуэтной формы неодинаковы и зависят от растяжимости полотна и характера оформления боковых срезов. При оформлении боковых срезов прямой линией (при $f_{mk} = 0$) для прямой силуэтной формы из полотна переплетения «велли» небольшое заужение возможно: $\varepsilon_x \leq 1,5\%$. В то же время из полотна переплетения ластик 1+1 практически невозможно получить прямую силуэтную форму даже при минимальном заужении. Для полуприлегающей силуэтной формы большого объёма из полотна переплетения «велли»

$1,5 \leq \varepsilon_x \leq 4\%$, из полотна переплетения ластик 1+1 $1,5 \leq \varepsilon_x \leq 6\%$. Для полуприлегающего силуэта малого объёма из полотна «велли» $4 \leq \varepsilon_x \leq 9\%$, из полотна ластик 1+1 $6 \leq \varepsilon_x \leq 13,5\%$. Для приталенного силуэта из полотна «велли»: $\varepsilon_x \leq 10\%$, из полотна ластик 1+1 $\varepsilon_x \leq 14\%$.

При оформлении боковых срезов с прогибом $f_{mk} = 30$ мм могут быть получены только две силуэтные формы: полуприлегающая малого объёма и приталенная. При этом пределы заужения с учётом воспроизводимости проектируемой силуэтной формы составляют для изделий из полотна переплетения «велли» в полуприлегающем силуэте малого объёма $2,5 \leq \varepsilon_x \leq 6\%$, в приталенном силуэте $\varepsilon_x \leq 6\%$; для изделий из полотна переплетения ластик 1+1 $3,2 \leq \varepsilon_x \leq 9,5\%$ в полуприлегающем силуэте и $\varepsilon_x \leq 9,5\%$ в приталенном силуэте.

При оформлении боковых срезов с прогибом $f_{mk} = 40$ мм может быть получена только приталенная силуэтная форма. При этом пределы заужения слишком малы, поэтому в дальнейшем при проектировании трикотажных изделий не следует рекомендовать такую величину прогиба боковых срезов в конструкции.

Таким образом, установлено, что величина f_{mk} в конструкциях верхних женских трикотажных изделий не должна превышать 35 мм.

При эксплуатации одежды, а также при её изготовлении силуэтная форма оценивается визуально. При экспертной зрительной оценке изменения формы поверхности существует порог нечувствительности к изменению формы, который, по данным Н.Д. Алыменковой, составляет $\pm 20\%$ от величины прогиба.

Таким образом, при проектировании трикотажных изделий в чебышевской сети классической силуэтной формы необходимо задавать их силуэтную форму величиной припуска на воздушный зазор в области талии, а величины конструктивных формообразующих средств (величину заужения и величину прогиба боковых срезов) определять по графику, показывающему взаимосвязь l_{mb3} , ε_x и f_{mk} при формообразовании проектируемой поверхности изделия, исходя из требований показателя качества готового изделия (рис. 1.4).

Таблица 2.5

Пределы заужения верхних женских трикотажных изделий ε_x , в % для различных силуэтных форм с учётом показателя их воспроизводимости

Силуэтная форма	Характеристика силуэтной формы, мм		Переплетение полотна					
			«велли»		ластик 1+1			
			При оформлении прогиба бокового среза f_{mk} , мм					
	P_{mb3}	f_{mk}	0	30	0	20	30	40
Прямая	150–130	0–9	0–1,5	–	–	–	–	–
Полуприлегающая большого объёма	129–80	10–19	1,5–4	–	1,0–6,0	–	–	–
Полуприлегающая малого объёма	79–31	20–29	4,0–9,0	2,5–6,0	6,0–13,5	4,5–10,0	3,2–8,0	–
Приталенная	30–5	30–39	не менее 9,0	не менее 6,0	не менее 13,5	не менее 10,0	не менее 8,0	не менее 3,0

Примечание. P_{mb3} – припуск на воздушный зазор в области талии;

f_{mi} – прогиб бокового абриса поверхности изделия;

f_{mk} – прогиб боковых срезов спинки и полочки.

1.4. Исследование влияния величины заужения на давление изделия на тело человека

Если изделие плотно прилегает к телу человека и используется в растянутом виде, то возникает его давление, которое не должно превышать допустимой величины.

Давление вызвано действием упругих сил, возникающих в полотне, вследствие его растяжения. Величина давления зависит от степени заужения изделия, растяжимости полотна, а также от формы поверхности тела. Наибольшему давлению подвергаются выступающие участки тела.

Деформации, проектируемые в конструкции трикотажных изделий, должны обеспечивать изделию не только получение заданной объёмной формы, но и создавать наиболее благоприятные условия при его эксплуатации. Заужение трикотажных изделий допустимо в таких пределах, чтобы давление их на тело как в спокойном состоянии, так и при движениях человека соответствовало комфортным условиям.

Основой для правильного установления припусков на свободу дыхания и движений при изготовлении одежды является изучение изменений размеров тела в динамике сравнительно с размерами в спокойном состоянии. В связи с этим представляет интерес исследование влияния величины заужения на давление изделия на тело человека, находящегося как в статике, так и в динамике.

Допустимое давление изделия на тело человека не должно нарушать кровообращение в капиллярах. Специальных работ по исследованию влияния давления одежды на самочувствие человека не проводилось. Данные о допустимых величинах давления, имеющиеся в литературе, разноречивы.

Разноречивые данные объясняются сложной техникой исследования. Поэтому даже при использовании современных приборов не удаётся пока зафиксировать колебания тонуса капилляров и получить стабильные результаты. Учитывая мнение В.А. Вальдман о том, что увеличение или снижение давления крови в капиллярах недопустимо по сравнению с давлением крови в венах, З.Т. Акилова в качестве критерия оценки допустимого давления корсетных изделий на тело человека принимает давление, равное 1300–2000 Па (10–15 мм рт.ст.).

Для определения допустимых пределов заужения верхних трикотажных изделий были проведены исследования по определению давления в женских трикотажных джемперах.

Основываясь на последних по времени данных, за допустимое давление изделия на тело принята величина, равная 1300–2000 Па. Для измерения давления в верхних женских трикотажных изделиях был использован лепестковый датчик конструкции А.И. Шапошникова, уже применявшийся для аналогичных целей в работах З.Т. Акиловой.

Женские трикотажные джемперы были изготовлены из полотен различной растяжимости, характеристика которых представлена выше (табл. 1.2), – это джемпер из полотна «велли», кулирная гладь и ластик 2+2.

Зауженные изделия надевали на манекен фигуры типового телосложения 158–96–104 и измеряли давление сначала в статике. Затем изделия надевали на фигуры демонстрантов, которые выполняли различные заданные движения. Учитывая, что наибольшие изменения поперечных размеров туловища отмечаются при круговых движениях рук с наклоном туловища вперёд и при подъёме рук, осуществлялись четыре наиболее характерные движения: руки вытянуты и подняты вверх, руки вытянуты вперёд до уровня глаз, руки вытянуты и разведены в стороны на уровне плеч, туловище наклонено вперёд и вытянутые руки касаются пола. Измерение давления трикотажных изделий на тело человека проводили по описанной методике. Датчик размещался между изделием и телом на определённых участках. Для равномерного нагнетания воздуха в лепестковый датчик собранной установки использовался компрессор. Поскольку величина давления оболочки зависит от кривизны облегаемой поверхности для исследования были выбраны участки тела, прилегающие к наиболее выступающим антропометрическим точкам: 1 – сосковой, 2 – живота, 3 – лопаток. Как показали ранее проведённые исследования, в этих точках при прочих равных условиях величина давления как в статике, так и в динамике наибольшая. Каждый опыт повторяли 6 раз, относительная ошибка опыта при этом не превышала 5%.

На основе полученных данных построены графики зависимости величины давления, оказываемого трикотажным изделием на тело человека в статике и в динамике, от степени его заужения и растяжимости, полотна (рис. 1.5, 1.6). Аппроксимация кривых давления трикотажных изделий проводилась с использованием метода наименьших квадратов [96]. Как видно из рисунка 2.4, при заужении изделий, изготовленных из полотен первой группы растяжимости свыше 12%, второй группы – 18%, третьей группы – 38% давление их на тело человека достигает критической величины, то есть 1300–2000 Па.

Сопоставление величин давления в динамике (рис. 1.6) с давлением в статике (рис. 1.5) показало, что в одних и тех же точках при прочих равных условиях оно различно и в статике больше, чем в динамике. Это можно объяснить тем, что при движениях тела человека происходит изменение его формы, а следовательно, и изменение кривизны выступающих участков тела. В связи с этим величина давления изделия на тело перераспределяется с одних участков на другие, причём перераспределение носит циклический характер.

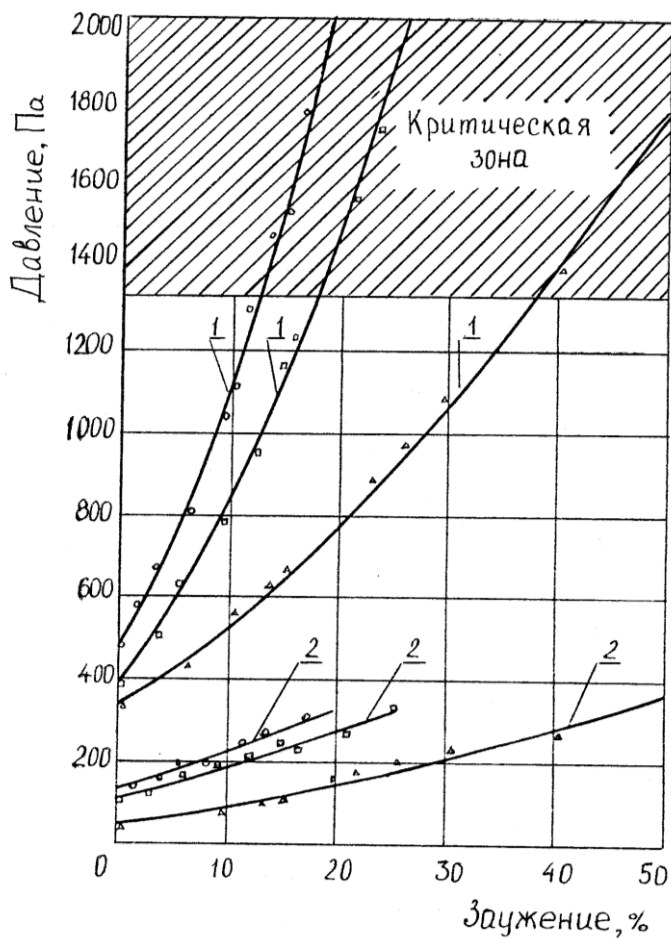


Рис. 1.5. График зависимости давления в статике от величины заужения трикотажных изделий и растяжимости полотна на участках:
 1 – сосковых точек, 2 – выступающей точки живота; для полотен различных групп растяжимости:
 O – первой, □ – второй, Δ – третьей

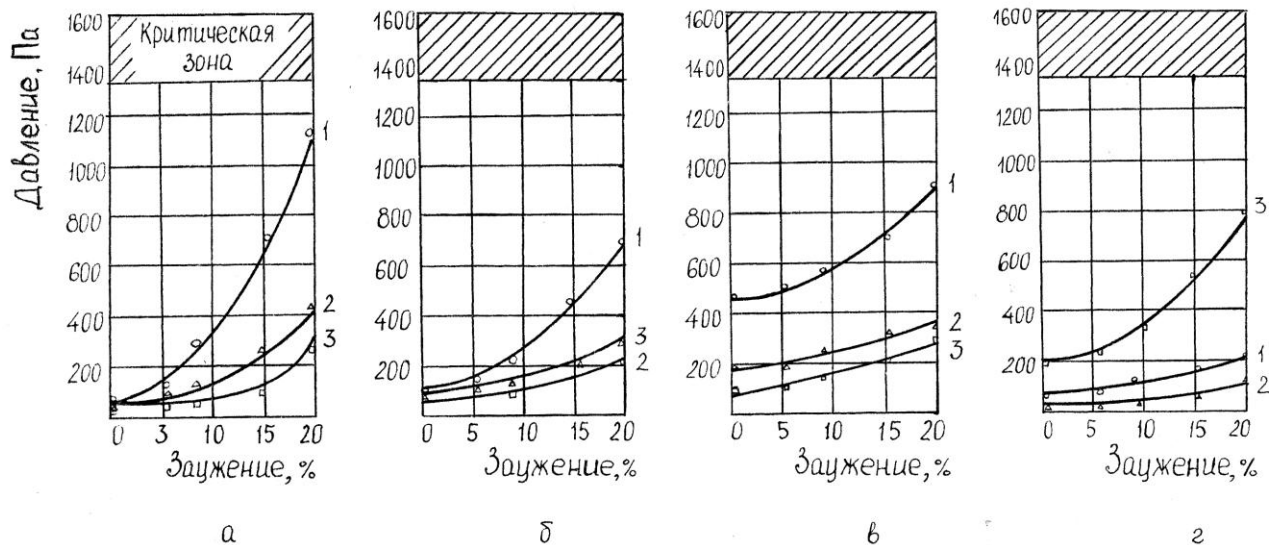


Рис. 1.6. Зависимость давления от величины заужения трикотажных изделий, изготовленных из полотен первой группы растяжимости при различных движениях человека: а – руки подняты, б – руки вытянуты вперед, в – руки разведены в стороны, г – туловище наклонено вперед; на участках: 1 – сосковых точек, 2 – выступающей точки живота, 3 – лопаток

Таким образом, установлено, что ориентировочное заужение с учётом давления на тело верхних трикотажных изделий, изготовленных из полотен первой группы растяжимости, возможно до 12%, из полотен второй группы растяжимости – до 18% и из полотен третьей группы – до 38%.

1.5. Проектирование трикотажных изделий рациональной износостойкости

При эксплуатации трикотажных изделий вследствие разрушения отдельных участков происходит роспуск петель, и из строя выходят целые детали. Причиной износа трикотажных изделий служит прежде всего истирание участков изделия в носке.

Известно, что при разработке конструкции трикотажных изделий на основе формовочной способности полотна в них заведомо проектируют деформации растяжения. Это даёт возможность на этапе конструирования определять условия работы полотна в изделии и проектировать изделия с рациональной износостойкостью.

Анализ результатов исследования влияния поперечного растяжения полотна в бельевых трикотажных изделиях на показатель износостойкости полотна, выполненного Е.Б. Кобляковой, показал, что при растяжении полотна на 5–10% показатель его износостойкости меняется в пределах ошибки испытаний (1–1,5%); с увеличением предварительного растяжения до 15% и более – резко уменьшается: при $\varepsilon_x = 0,15$ –17%, при $\varepsilon_x = 0,20$ –32%, а при $\varepsilon_x = 0,50$ – более чем вдвое. Резкое падение показателя износостойкости полотна при поперечном растяжении более чем на 10% объясняется уменьшением опорной поверхности растянутого образца и сокращением подвижности нитей и петель в структуре трикотажа.

Таким образом, установлено, что поперечное растяжение хлопчатобумажных трикотажных полотен в бельевых изделиях, суженных по ширине до 10%, практически не сказывается на изменении их износостойкости к трению.

Г.И. Сурикова на основании экспериментальных исследований устанавливает эмпирические зависимости между стойкостью к истиранию деформированного полотна и структурными параметрами его при деформации по длине, ширине и по диагонали. Эта зависимость выражается линейным уравнением множественной регрессии:

$$n_u = n_{uo} - a_1\varepsilon_2 - a_2\varepsilon_6 + a_3\alpha,$$

где n_u – стойкость деформированного полотна к истиранию;

n_{uo} – стойкость к истиранию свободного полотна;

$\varepsilon_2; \varepsilon_6$ – величины продольного и поперечного растяжения полотна;

$\alpha = 90^\circ - \varphi$ – отклонение угла между петельными рядами и столбиками от прямой при растяжении по диагонали;

$a_1; a_2; a_3$ – коэффициенты, показывающие степень влияния соответствующего растяжения на стойкость полотна к истиранию.

Поперечное и продольное растяжение снимает стойкость трикотажных полотен к истиранию, перекося же вызывает обратное действие, увеличивая его стойкость к истиранию.

Для выбора оптимальных величин заужения с учётом рациональной износостойкости полотна при проектировании верхних трикотажных изделий может быть использована зависимость, характеризующая изменение износостойкости полотна при одновременном растяжении и перекосе [103].

$$n_u = \frac{136}{(1 + \varepsilon_x)(1 + \mu_x \varepsilon_x) \sin \varphi} - 33,8\% \quad (1.4)$$

где n_u – показатель относительной стойкости деформированного полотна к истиранию, в % свободного полотна;

ε_x – относительная деформация поперечного растяжения;

φ – угол между петельными рядами и столбиками при перекосе полотна в изделии, град.;

μ_x – коэффициент продольного укорочения полотна при поперечном растяжении. Для полотен первой, второй и третьей групп растяжимости соответственно равен 0,3; 0,2; 0,1.

Уравнение (1.4) проверено при проектировании трикотажных изделий из полотен переплетений «велли» и ластик 1+1, выработанных из чистошерстяной пряжи.

Испытания стойкости к истиранию трикотажных полотен проводили на приборе ТИ-1М [104]. В качестве образивного материала использовано серошинельное сукно арт. 6405. За критерий оценки стойкости принято количество истирающих до образования сквозного отверстия циклов. Образцы полотна растягивали в ширину при свободном продольном сокращении, затем растягивали по диагонали с помощью устройства для деформирования образцов. Варианты деформаций выбирали исходя из формовочных свойств полотна с учетом пределов заужения, установленных в [2, 103]. Деформации в образцах фиксировали наклеиванием на растянутое полотно металлического кольца. Стойкость к истиранию по каждому варианту деформаций определяли как среднее арифметическое из девяти образцов. Варианты исследуемых деформаций и результаты исследований приведены в табл. 1.6.

Таблица 1.6

Изменение стойкости трикотажного полотна к истиранию при растяжении и перекосе

Ластик 1+1						«Велли»					
Деформация полотна		Количество истирающих циклов	Показатель относительной износостойкости полотна, в % от исходного состояния		Отклонение, %	Деформация полотна		Количество истирающих циклов	Показатель относительной износостойкости полотна, в % от исходного состояния		Отклонение, %
ε_x	φ , град.		экспериментальный	расчётный		ε_x	φ , град.		экспериментальный	расчётный	
0	90	1721	100	102,2	2,2	0,00	90	1698	100	102,8	2,2
0,08	90	1662	96,6	95,2	1,4	0,02	90	1642	96,9	99,8	2,9
0,16	90	1575	91,5	89,3	3,2	0,04	90	1612	95,2	97,6	2,4
0,24	90	1523	88,5	84,4	4,4	0,06	90	1629	96,2	95,3	0,9
0,32	90	1259	73,2	75,8	3,7	0,08	90	1633	96,4	93,1	3,3
0,08	81	1628	94,6	96,6	2,3	0,02	83	1775	104,8	100,7	4,7
0,16	81	1581	91,9	91,0	0,9	0,04	83	1687	99,6	98,4	0,8
0,24	81	1535	89,2	85,9	3,3	0,06	83	1582	93,6	96,2	2,8
0,32	81	1258	73,1	77,2	4,1	0,08	83	1533	90,5	94,0	3,5
0,32	с	1411	82,0	79,7	2,3	0,08	75	1638	96,7	97,6	0,9
0,32	71	1435	83,4	82,2	1,2	0,08	71	1666	98,4	100,5	2,1

По данным табл. 1.6 установлено, что зависимость между показателем износостойкости и деформациями растяжения и перекоса полотен достаточно точно описывается уравнением (1.4). Отклонение расчетного значения показателя износостойкости от экспериментального не превышает 4,4%. Следовательно, при проектировании верхних трикотажных изделий подбор рациональных величин деформаций полотна можно проводить с использованием уравнения (1.4), но проще оценивать деформации с помощью диаграмм изменения показателя износостойкости, разработанных Г.И. Суриковой на основе указанной зависимости. На этих диаграммах область допустимых деформаций полотна разбита на зоны, внутри каждой из которых объединены варианты деформаций, обеспечивающих полотну одинаковую или близкую износостойкость. Всего выделено шесть зон. В первую зону включены варианты деформаций, при которых износостойкость деформированного полотна равна или превышает износостойкость исходного, $n_u \geq 100\%$. Во вторую зону включены деформации растяжения и перекоса, при которых износостойкость деформированного полотна равна или чуть ниже износостойкости исходного полотна, $100\% \geq n_u \geq 95\%$. В третью зону объединены варианты деформаций, при которых износостойкость полотна меньше, чем в предыдущей зоне, и равна $95\% \geq n_u \geq 90\%$. В каждой из последующих зон износостойкость деформированного полотна в среднем на 5% меньше, чем в предыдущей.

Деформации, соответствующие первой зоне, обеспечивают деформированному полотну 100%-ую износостойкость. Их следует проектировать в изделиях с повышенными требованиями к износостойкости. Высокая устойчивость к истиранию обеспечивается также при деформациях, соответствующих второй зоне диаграммы. Эти деформации можно проектировать в изделиях, подверженных в носке интенсивному износу. Деформации, соответствующие третьей и четвертой зонам, можно проектировать в изделиях, у которых показатель износостойкости не является основным, например в изделиях кратковременного пользования или в нарядной одежде. Деформации, представленные в пятой и шестой зонах, вызывают значительное падение стойкости к истиранию. Для бытовых изделий эти деформации рекомендовать нельзя.

1.6. Исследование зависимости теплозащитных показателей изделия от величины заужения

Важнейшая функция одежды – поддерживать постоянную температуру тела в заданных пределах при любых изменениях температуры внешней среды.

Величина заужения, проектируемая в верхних трикотажных изделиях, может изменить их теплозащитные характеристики. Е.Б. Кобляковой определены пределы предварительного растяжения, установлено, что поперечное растяжение полотна в изделии от 5 до 15% почти не влияет на изменение теплозащитных свойств бельевых трикотажных полотен.

В настоящей работе было исследовано влияние заужения на изменение теплозащитных свойств верхних трикотажных изделий. Исследование проводили на приборе СТС-В по методу регулярного теплового режима, при котором определяется темп охлаждения нагретого тела, изолированного от окружающей среды испытываемым материалом. Этот метод позволяет воспроизвести условия теплообмена в одежде, когда изделие с одной стороны прилегает к нагретому телу, а с другой соприкасается с окружающей средой, в частности с воздухом [105].

В качестве объекта исследования были выбраны трикотажные полотна, характеристика которых представлена в табл. П. 1.7. Размеры образцов для испытаний, рассчитанные с учётом проектируемого заужения, составляли по ширине 250 мм, а по длине в полотнах первой группы растяжимости – 450, 441, 432, 423, 414, 405 мм; в полотнах второй группы – 450, 432, 414, 396, 378, 360 мм; в полотнах третьей группы – 450, 414, 378, 342, 306, 270 мм [90].

Прибор СТС-В обеспечивает автоматическое выполнение всех операций, связанных с испытанием образца. По данным испытания вычисляли темп охлаждения m по формуле:

$$m = \frac{\ln N_i - \ln N_k}{\tau_{cp}}, \text{ c}^{-1},$$

где $\ln N_i; \ln N_k$ – натуральные логарифмы показаний гальванометра, соответствующие перепаду температур;

τ – время охлаждения пластины, с.

Для оценки теплозащитных свойств одежды используют величину, называемую суммарным тепловым сопротивлением $R_{\text{сум.}}$, которая рассчитывается по формуле

$$R_{\text{сум.}} = \frac{E}{\Phi K (m - BE)} \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C/Вт},$$

где Φ – фактор прибора, $\text{Дж/м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$

K – коэффициент, учитывающий рассеивание теплового потока в образце;

B – поправка на рассеивание теплового потока в приборе, c^{-1} ;

E – коэффициент, зависящий от теплоёмкости пластины и испытываемого материала.

Экспериментальные данные сведены в таблицу П. 1.7. По экспериментальным данным построен график зависимости суммарного теплового сопротивления от величины заужения изделия (рис. 1.7). Как видно из рис. 2.6, проектируемая величина заужения в установленных в настоящей работе пределах не снижает суммарного теплового сопротивления. И даже, наоборот, в некоторых полотнах, например в полотне фанг из полиакрилонитрильной пряжи, в нерастянутом виде $R_{\text{сум.}} = 0,942 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C/Вт}$, а при растяжении на 20% $R_{\text{сум.}} = 0,990 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C/Вт}$.

Возрастание величины $R_{\text{сум.}}$ с увеличением поперечного растяжения можно объяснить изменением ориентации петли и её конфигурации при растяжении, а следовательно изменением скорости конвекционного потока.

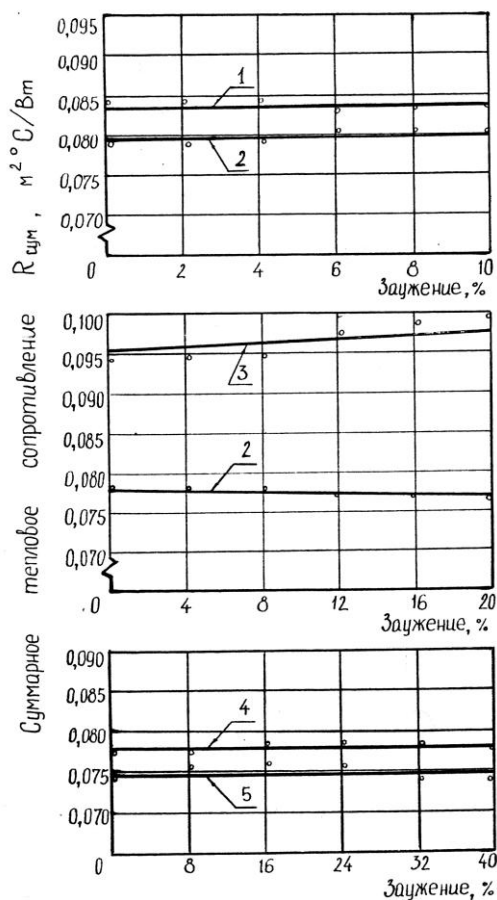


Рис. 1.7. Зависимость суммарного теплового сопротивления от величины заужения изделий, изготовленных из полотен различных переплетений и волокнистого состава: 1 – «болгарской вязки», полиакрилонитрильной пряжи; 2 – «велли», шерстяной пряжи; 3 – фанг, полиакрилонитрильной пряжи; 4 – ластик I+I, шерстяной пряжи, 5 – ластик I+I, полушерстяной пряжи

Таким образом, в результате эксперимента подтверждено, что растяжение трикотажного полотна в поперечном направлении в пределах 10% – для полотен первой группы растяжимости, 20% – для второй

группы растяжимости и 40% – для полотен третьей группы растяжимости почти не влияет на изменение его теплозащитных свойств, а следовательно теплозащитных показателей качества готового изделия.

1.7. Комплексная оценка качества зауженных трикотажных изделий

Для расчёта обобщённого показателя качества по формулам 1.2 и 1.3 определены коэффициенты весомости для полотен трёх групп растяжимости, оказывающие влияние на выбор величины заужения при проектировании верхних женских трикотажных изделий.

При определении коэффициентов весомости использован экспертный метод. Для сбора экспертных данных была разработана специальная анкета (приложение 2). Каждая анкета содержала таблицу, в которой эксперт должен был присвоить ранг перечисленным в ней показателям качества. Таблицы были составлены для полотен трёх групп растяжимости каждому эксперту для трёх туров. Для сокращения степени субъективизма при составлении таблиц использовались операции рандомизации.

В экспертную группу в составе 11 человек вошли преподаватели Дальневосточного технологического института и квалифицированные специалисты по моделированию, конструированию, технологии изготовления одежды и вопросам управления качеством выпускаемой продукции Примкрайтрикотажбыт «Волна».

Ранговая оценка сводится к обозначению степени важности каждого показателя рангом. Наиболее важный показатель обозначается рангом 1, а наименее значимый рангом n . Если эксперт считает несколько показателей равноценными по значимости, то им присваиваются одинаковые ранги, но сумма их должна быть равна сумме мест при их последовательном расположении.

По результатам анкетного опроса составлены матрицы для определения значимости показателей качества, а также порядкового номера показателя в ранжированном ряду (табл. П. 3.1–П. 3.3). Статистическую обработку матриц осуществляли по методике Тихомирова.

Оценку степени согласованности мнений группы экспертов о весомости показателей качества производили с помощью коэффициента конкордации w . Величины коэффициента конкордации и оценка их значимости по критерию Пирсона $\chi^2 0,05$ приведены в табл. 1.7, где x_1 означает износостойкость полотна, x_2 – теплозащитные функции полотна в изделии, x_3 – снижение материалоемкости готового изделия, x_4 – давление зауженного изделия на тело человека, x_5 – рельеф поверхности полотна в изделии.

На основе полученных данных с доверительной вероятностью 0,95 установлено, что совпадение мнений опрошенных специалистов ($w_I = 0,62$; $w_{II} = 0,59$; $w_{III} = 0,61$) о значимости показателей качества при определении величины заужения трикотажных изделий, не является случайным ($\chi^2_{PI} = 27,5 > \chi^2_{0,05}$; $\chi^2_{PII} = 25,5 > \chi^2_{0,05}$; $\chi^2_{PIII} = 27,0 > \chi^2_{0,05}$). Поэтому значения коэффициентов весомости, найденные по величине рангов, могут быть рекомендованы для оценки качества верхних трикотажных изделий при выборе величины заужения. Средние значения коэффициентов весомости m_i , рассчитаны по формуле

$$m_i = \frac{2(n-i+1)}{n(n+1)},$$

где i – порядковый номер показателя в ранжированном ряду.

Данные расчёта коэффициента весомости приведены в табл. 1.7. Из таблицы видно, что наибольшую значимость для оценки уровня качества зауженных трикотажных изделий для полотен второй и третьей групп растяжимости имеют показатели износостойкости, для первой группы – показатель снижения материалоемкости. Наименьшую значимость для всех групп полотен имеют показатели теплозащитных функций полотна в изделии. Следовательно, в дальнейшем при выборе рациональной величины заужения показатель теплозащитных свойств можно учитывать.

Для оценки качества зауженных трикотажных изделий одновременно была разработана шкала желательности, для построения которой использованы стандартные таблицы.

Таблица 1.7

Стандартные отметки по шкале желательности

Желательность	Отметки по шкале желательности
Очень хорошо	1,00–0,80
Хорошо	0,80–0,63
Удовлетворительно	0,63–0,37
Плохо	0,37–0,20
Очень плохо	0,20–0,00

Значение частного отклика y , переведённое в безмерную шкалу желательности, называется частной желательностью и обозначается $d_u (u = 1,2...n)$.

Для построения обобщённого показателя D , названного Харрингтоном обобщённой функцией желательности, необходимо отдельные показатели качества преобразовать в частные функции желательности. Натуральные значения показателей качества трикотажных изделий (частных откликов y_1, y_2, y_3) были преобразованы в отклики по шкале желательности на основе экспериментальных данных, полученных нами в пп. 1.2, 1.4, 1.5, и приведены в табл. 1.9. Для преобразования натурального значения коэффициента экономии полотна $K_3(y_4)$ в отклик по шкале желательности использована зависимость, установленная Г.И. Суриковой.

$$K_3 = [(1 + \varepsilon_x)(1 - \mu_x \varepsilon_x) \sin \varphi - 1] 100 \quad (1.5)$$

На основе данных табл. 1.7 построена функция желательности рис. 1.8, которая может быть использована при выборе рациональной величины заужения в качестве обобщённого параметра оптимизации.

При выборе величины заужения верхних трикотажных изделий на основе комплексной оценки их качества одновременно была исследована возможность использования эстетического показателя, определяющего внешний вид изделия, его силуэтную форму. Как известно, эстетические показатели занимают особое место при оценке качества одежды как предмета личного потребления. Отсутствие соответствующих эстетических показателей превращает одежду по существу в бесполезную вещь, так как она перестаёт выполнять одну из основных целевых функций: удовлетворение специфически человеческих – эстетических потребностей.

Анализ показал, что при проектировании верхних женских трикотажных изделий прямого и полуприлегающего (большого объёма) силуэтов единственным значимым фактором, определяющим пределы заужения изделий, является показатель степени воспроизводимости проектируемой силуэтной формы. Это происходит потому, что для указанных силуэтных форм пределы заужения с учётом всех других факторов значительно больше по величине. Так, например, пределы заужения с учётом изменения рельефа поверхности полотна переплетения «велли» составляют 8%, а для полотна переплетения ластик 1+1 – 15%; с учётом давления на тело человека – для «велли» – 12%, для полотна ластик 1+1 – 38%; с учётом снижения износостойкости ($n \geq 95\%$) – для «велли» – 8%, для полотна ластик 1+1 – 7,5%. Поэтому они не определяют величину заужения верхних женских трикотажных изделий при выборе оптимальной величины. Так как пределы заужения с учётом возможности воспроизводимости заданной прямой и полуприлегающей (большого объёма) силуэтной формы даже при оформлении боковых срезов в конструкции полочки и спинки прямой линией составляют 1,5–4,0% для полотна «велли» и 1,0–6,0% для полотна ластик 1+1 (табл. 1.4).

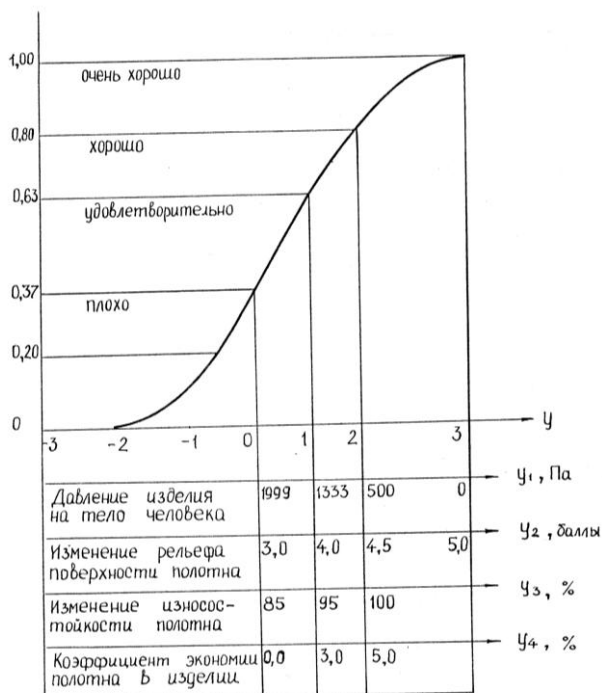


Рис. 1.8. Шкала желательности для оценки качества зауженных трикотажных изделий

При проектировании верхних женских трикотажных изделий двух других силуэтных форм: полуприлегающего (малого объёма) и приталенного появляется возможность выбора оптимальной величины заужения с учётом перечисленных показателей качества готового изделия, включая показатель воспроизводимости заданной силуэтной формы. Здесь возможен компромиссный вариант – учёт тех или иных показателей качества. Так как величины пределов заужения с учётом изменения рельефа поверхности полотна, давления изделия на тело человека и изменения износостойкости остаются теми же, а величина предела заужения с учётом возможности воспроизведения заданной силуэтной формы возрастает, становится больше по величине, а самое главное, может изменяться в зависимости от характера оформления боковых срезов конструкции полочки и спинки (табл. 1.4), следовательно, при выборе рациональных параметров конструкции необходимо сначала установить оптимальную величину прогиба бокового среза f_{mk} , как показано на рис. 1.4 для полотна ластик 1+1.

Таблица 1.8

**Статистические параметры и оценка значимости коэффициентов весомости
показателей качества трикотажных изделий**

Шифр показателей качества	Группа растяжимости														
	первая					вторая					третья				
	ранг	m_i	w_I	χ^2_p	$\chi^2_{0.05}$	ранг	m_i	w_{II}	χ^2_p	$\chi^2_{0.05}$	ранг	m_i	w_{III}	χ^2_p	$\chi^2_{0.05}$
	3	0,200		27,5	9,5	1	0,333		25,5	9,5	1	0,33		27,0	9,5
	5	0,067				5	0,067				5	0,067			
	1	0,333	0,64			2	0,267	0,60			2	0,267	0,62		
	4	0,133				4	0,133				4	0,133			
	2	0,267				3	0,200				3	0,200			

Таблица 1.9

Расчёт значений частных откликов по шкале желательности

Наименование и натуральные значения частных откликов и параметра оптимизации	Отметка по шкале желательности			
	Хорошо	Очень хорошо	Удовлетворительно	Плохо
y_1 – давление, Па	≤ 500	≤ 1333	≤ 1999	>1999
ε_x по группам растяжимости, %: первая	0	≤ 10	≤ 18	>18
	0	≤ 20	≤ 25	>25
	0	≤ 30	≤ 50	>50
y_2 – изменение рельефа поверхности полотна, баллы	5	4,5	4	3
ε_x по группам растяжимости, %: первая	0	≤ 6	≤ 8	>8
	0	≤ 10	≤ 20	>20
	0	≤ 16	≤ 32	>32
y_3 – изменение износостойкости полотна, %	≥ 100	$100 \geq 95$	$95 \geq 85$	< 85
ε_x по группам растяжимости, %: первая	$\leq 2,5$	$\leq 8,5$	$\leq 15,5$	>23
	$\leq 2,5$	$\leq 7,0$	$\leq 11,5$	$>16,5$
	$\leq 2,5$	$\leq 7,5$	$\leq 13,5$	$>20,0$
y_4 – коэффициент экономии полотна K_3 , %	≤ 5	≥ 3	< 3	0
ε_x по группам растяжимости, %: первая	$\geq 8,0$	$\geq 5,0$	$< 5,0$	0
	$\geq 6,5$	$\geq 4,5$	$< 4,5$	0
	$\geq 7,0$	$\geq 4,0$	$< 4,0$	0

Таким образом, выбор оптимальной величины заужения верхних женских трикотажных изделий прямого и полуприлегающего (большого объёма) силуэтов необходимо производить только с учётом показателя воспроизводимости заданной силуэтной формы, а для приталенного и полуприлегающего (малого объёма) силуэтов можно производить при расчёте комплексного обобщённого показателя по формулам 1.2 и 1.3 с использованием коэффициента весомости или определять величину обобщённого показателя по шкале желательности Харрингтона.

Контрольные вопросы

1. В чем заключается сущность комплексной количественной оценки качества при проектировании одежды?
2. Перечислите единичные показатели, принятые в данной работе, для объективной оценки качества зауженных трикотажных изделий.
3. На чем основан экспертный метод оценки качества при измерении величины показателей, не имеющих количественных характеристик?
4. Перечислите пределы заужения верхних трикотажных изделий с учетом изменения внешнего вида полотна, его рельефа поверхности.
5. Назовите основные конструктивные формообразующие средства, установленные в данной работе, необходимые и достаточные для воспроизведения проектируемой силуэтной формы трикотажных изделий.
6. Как влияет величина заужения деталей трикотажных изделий на изменение их силуэтной формы?
7. Перечислите пределы заужения деталей верхних женских трикотажных изделий с учетом давления их на тело человека и растяжимости полотна.
8. Как можно определить износостойкость трикотажного полотна в изделии при его растяжении?
9. Как зависят теплозащитные показатели качества трикотажных изделий от растяжения деталей?
10. Перечислите выделенные в данной работе силуэтные формы верхних женских трикотажных изделий.
11. Какие показатели приняты в данной работе для характеристики силуэтных форм верхних женских трикотажных изделий?
12. Объясните, почему величина заужения деталей трикотажных изделий является основным конструктивным формообразующим средством и как это сочетается с конфигурацией оформления боковых срезов в конструкции спинки и полочки?

2. РАЗРАБОТКА БАЗОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ ВЕРХНИХ ЖЕНСКИХ ТРИКОТАЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ И ИХ ПРАКТИЧЕСКАЯ ПРОВЕРКА

Рыночная экономика и быстрая смена моды диктуют необходимость резкого сокращения сроков разработки и снижения затрат труда, средств и материалов на создание и освоение в производстве новых моделей одежды при одновременном расширении ассортимента и улучшении качества. Выполнение этих требований затруднительно, если рассматривать каждую модель одежды как индивидуальную конструкцию, проектируемую и создаваемую заново.

Сокращению сроков разработки и снижению затрат труда при проектировании одежды способствует применение базовых конструкций, которые позволяют уделять больше внимания качеству эстетического оформления модели, в несколько раз сокращая затраты времени на их проектирование, создают предпосылки для экономии материалов, совершенствования и унификации технологической обработки.

Базовой конструкцией одежды называется рациональная конструкция ее основных деталей (спинки, полочки, рукава), которая создается один раз в три–четыре года с учетом современной размерной типологии населения и оптимальных величин припусков на свободное облегание, согласованных с перспективным направлением моды. Базовая конструкция отражает типовое положение и форму основных формообразующих элементов, а в мужской и женской верхней одежде также характер технологической обработки для придания ей объемной формы. Базовые конструкции разрабатывают по каждому виду одежды с подразделением по силуэтам, покроям, по возрастным и размерно-полнотным группам, видам материалов (тканям, трикотажу и т.д.).

Внедрение раскроя материалов для швейных изделий по лекалам базовых конструкций обеспечивает рост производительности труда закройщиков на 8–10% за счет сокращения времени на примерку изделия. Экономия времени происходит в основном за счет получения более точного кроя, не требующего дополнительной корректировки.

Многokратное тиражирование базовых конструкций в разнообразных моделях одежды в течение длительного периода времени обязывает проектирующие организации предъявлять повышенные потребительские и технико-экономические требования к качеству их разработки.

Общая система эргономического проектирования разверток деталей базовых конструкций одежды условно подразделяется на проектирование участков статического соответствия деталей (плечевого пояса), динамического соответствия (грудного пояса) и силуэтного решения на участках талии, бедер и низа.

При разработке усовершенствованной базовой конструкции верхних женских трикотажных изделий исходили из общей схемы эргономического проектирования, а также особенностей свойств трикотажных полотен, таких как способность к формообразованию, степень растяжимости, эластичность и др.

2.1. Разработка методики проектирования базовых конструкций верхних женских трикотажных изделий

2.1.1. Разработка исходных данных

Предлагаемая методика проектирования базовых конструкций трикотажных изделий, разработанная с использованием инженерных методов, базируется на информации об антропологических измерениях типовых фигур, развертках опорных участков, снятых с поверхности манекенов одежды, основных формообразующих средствах (заужении и форме боковых срезов). При этом стандартная информация представлена в числовой форме – в виде перечня размерных признаков тела, необходимых для проектирования верхних трикотажных изделий, определяемых ОСТ–17-326-81, и координат основных конструктивных точек унифицированных опорных участков разверток полочек и спинки деталей изделий.

Целесообразность унификации не только конструкций одежды, но и ее объемной формы показана Е.Б. Кобляковой. Опорные участки поверхности типовых фигур и одежды в виде манекенов, а также развертки опорных участков одежды различных видов могут быть стандартизованы и в течение 10–15 лет использоваться для проведения последующего этапа унификации конструктивных элементов и размеров базовых конструкций деталей одежды различных видов, долговечность использования которых значительно меньше.

Анализ разверток оболочек поверхности верхних женских трикотажных изделий различных силуэтных форм, полученных в настоящей работе, а также другими исследователями, показал, что опорные участки полочки и спинки плечевых изделий, ограниченные верхними срезами (горловины, плечевыми, проймы) и осями координат, расположенными по ортогональным геодезическим линиям: ось ОУ по оси симметрии детали, на полочке – по линии полузаноса, на спинке посередине, ось ОХ – по линии груди (через сосковые точки), на спинке – через выступающие точки лопаток, имеют одинаковую конфигурацию и технологическую обработку независимо от плотности облегания в области талии. На основании многократной проверки качества посадки верхних трикотажных изделий, конструкция которых получена по разверткам опорных участков, путем изготовления изделий и их примерки на ма-

некене типовой фигуры сделан вывод о целесообразности выделения и унификации верхних участков разверток полочки и спинки трикотажных изделий, соответствующих верхнему опорному участку поверхности тела человека. На рис. 2.1 представлены унифицированные развертки опорных участков конструкции полочки и спинки, полученные в чебышевской сети на основании манекена внешней формы трикотажного джемпера для типовой фигуры 158–96–104, которые в дальнейшем могут быть использованы для разработки базовых конструкций трикотажных изделий различных силуэтных форм, изготовленных из различных трикотажных полотен, для фигур различных полнотных групп одного размера.

Координаты основных конструктивных точек унифицированных разверток спинки и полочки представлены в табл. 2.1. Контур унифицированных разверток аппроксимированы с использованием способа кривых второго порядка. Расчет проективного дискриминанта участков лекальных кривых сведен в таблицу (табл. 2.1).

Таким образом, информация об опорной поверхности проектируемого изделия задана в виде координат основных конструктивных точек, а также проективным дискриминантом. При этом условные обозначения основных конструктивных точек, определяющих контур разверток, приняты согласно освоенному в промышленности единому методу.

Таблица 2.1

Задание контуров унифицированных разверток деталей

Наименование срезов деталей	Основные конструктивные точки (рис. 4.1)	Координаты основных конструктивных точек, мм		Проективный дискриминант f
		X	Y	
1	2	3	4	5
Горловина полочки	A ₄ A ₅	0 80	199 281	0,53
Плечевой срез полочки	P ₅ P ₆	205 171	229 110	0,47
Пройма полочки	Г ₅₂	260	0	0,56
Горловина спинки	A	0	241	0,68

1	2	3	4	5
Плечевой срез спинки	A_2	82	272	
	Π_1	213	218	
Пройма спинки	Π_3	183	83	0,50
	Γ_{51}	220	0	0,50

С целью задания исходных данных в форме, удобной для проектирования трикотажных изделий инженерными методами, были разработаны унифицированные конструкции спинки и полочки (рис. 2.2), для построения которых необходимо было к разверткам опорных участков достроить участки, зависящие от силуэтного решения, и прежде всего найти положение линии талии, бедер и низа. Для их нахождения использовали размерные признаки базисных размеров типовой фигуры ОСТ 17-326-81 и графические приемы построения согласно единому методу. Так, для нахождения положения линии талии использовали измерение $D_{тс}$, положение линии бедер определяли исходя из размерного признака C_6 , по линии талии – величиной прогиба боковых срезов f_{mk} (рис. 2.2).

Достоинством унифицированных конструкций спинки и полочки является то, что они представляют собой единое исходное данное для разработки конструкции трикотажных изделий различных силуэтных форм, из различных трикотажных полотен, для различных полнотных групп при одном обхвате груди, а самое главное, исключают необходимость разработки макетов внешней формы трикотажных изделий.

Координаты основных конструктивных точек унифицированных конструкций, необходимые для расчета базовых конструкций трикотажных изделий, приведены в табл. П. 4.1.

Таким образом, исходные данные, необходимые и достаточные для разработки базовых конструкций спинки и полочки верхних женских трикотажных изделий, могут быть представлены в числовой форме, состоящей из значений координат основных конструктивных точек унифицированных основ; характеристик силуэтной формы и пределов заужения деталей изделия, необходимых для выбора формообразующих средств; оптимальной величины заужения и прогиба боковых срезов (рис. 2.3). Это открывает широкие возможности внедрения автоматизированного проектирования в процесс разработки конструкций трикотажных изделий по методу, разработанному в настоящей работе.

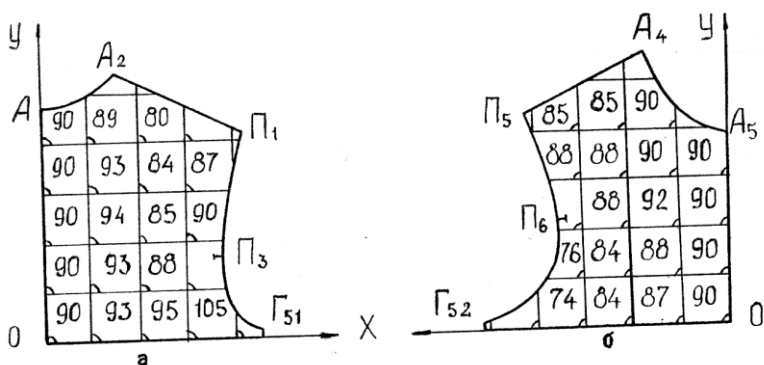


Рис. 2.1. Унифицированные развертки опорных участков конструкции:
а – спинки, б – полочки

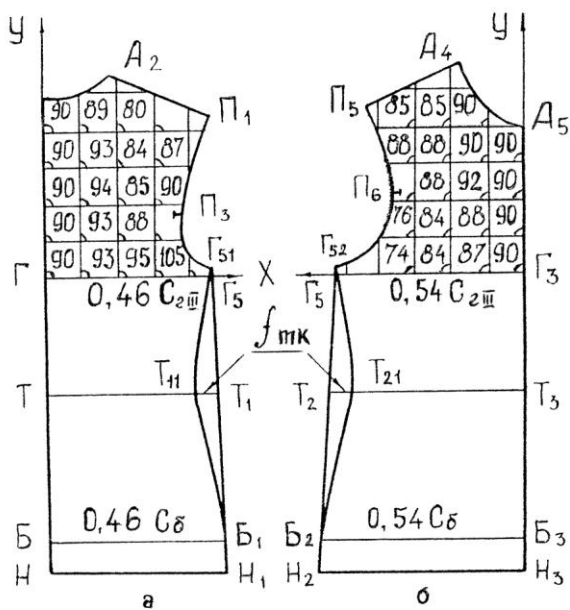


Рис. 2.2. Унифицированные основы конструкций верхних женских трикотажных изделий: а – спинки, б – полочки



Рис. 2.3. Схема исходной информации для автоматизированного проектирования верхних женских трикотажных изделий

2.1.2. Выбор оптимальной величины заужения

При проектировании одежды инженерными методами величину заужения в трикотажных изделиях устанавливают по величине среднесетевого угла разверток из сетки-канвы. В настоящей работе проведено исследование влияния величины заужения на изменение сетевого угла в верхних трикотажных изделиях, изготовленных из полотна переплетения «велли» и ластик I+I, при различных вариантах оформления боковых срезов в конструкции спинки и полочки (значения прогиба и заужения приведены в табл. 2.2).

Для проведения исследования на зауженных деталях спинки и полочки наносили квадраты размером 50×50 мм, детали сметывали и надевали на манекен фигуры типового телосложения 158–96–104. Затем транспортом измеряли величины сетевых углов в каждом квадрате. Повторность опыта равна шести. Ошибка опыта не превышает 5%. В деталях полочки и спинки выделяли две зоны – выше (I) и ниже (II) линии груди (рис. 2.2). Как видно из приведенных в табл. 2.2 данных, величина среднесетевого угла в каждой зоне детали трикотажного изделия при минимальном заужении больше, чем в развертках из сетки-канвы, на 2–3°. Возрастание величины заужения почти не оказывает влияние на изменение среднесетевого угла. Кроме того, величина среднесетевого угла во второй зоне для всех исследованных вариантов не была ниже ее значения для первой зоны. Это значит, не была ниже величины среднесетевого угла унифицированной развертки.

Следовательно, величина заужения деталей трикотажных изделий, установленная по величине среднесетевого угла унифицированной развертки с использованием диаграммы формуемости трикотажных полотен, позволит получить все варианты среднесетевого угла для второй зоны развертки. Поэтому для проектирования верхних женских трикотажных изделий была принята величина среднесетевого угла, равная 86°, для которой пригодны деформации относительного заужения $\geq 2\%$.

Возможности получения в изделии проектируемых деформаций поперечного растяжения путем заужения на разных участках конструкции неодинаковы. Они зависят от модели, конструктивного и объемно-композиционного решения изделия и расположения изделия на фигуре человека.

В зависимости от возможностей использования заужения, как средства получения заданных деформаций поперечного растяжения, стан плечевого изделия из трикотажного полотна может быть условно разделен на следующие участки: опорные замкнутые, опорные незамкнутые и неопорные (рис. 2.4, табл. 2.3).

Таблица 2.2

**Среднее значение сетевого угла в зависимости от заужения и прогиба
боковых срезов деталей джемпера, град.**

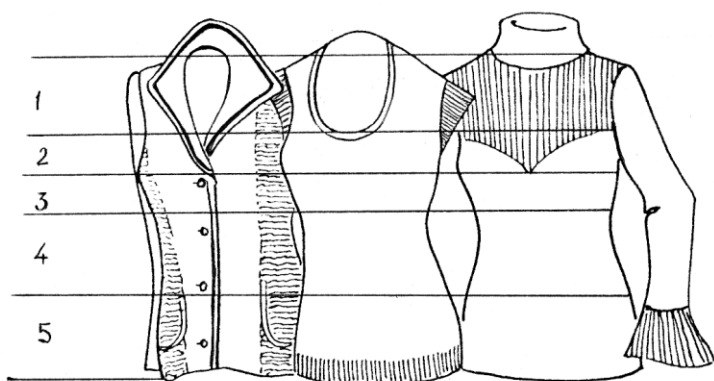
Наименование деталей	Величина прогиба бокового среза в конструкции, мм	Зоны	В раз- вертке из сетки- канвы	Переплетение полотна													
				«велли»						ластик I+I							
				Величина заужения, %													
				2	4	6	8	10	12	4	12	18	24	30	36		
Полочка	0	I II	86 90	88	88	88	88	88	88	88	88	87	87	87	88	89	
				90	89	89	88	88	88	89	89	90	89	90	90		
	20	I II	86 86								86	87	86	87	87	87	
										89	88	88	88	88	86		
	30	I II	86 84	87	87	88	87	87	87	87	87	87	87	88	88	88	
				88	88	88	88	88	88	89	88	89	88	89	89		
	40	I II	86 84									87	87	87	87	87	86
										88	88	88	88	88	88		
Спинка	0	I II	86 90	89	87	88	88	87	87	88	88	87	87	87	87	85	
				90	89	89	89	90	89	89	89	89	90	90	89	88	
	20	I II	86 87									87	87	87	87	86	
										89	88	88	88	88	88		
	30	I II	86 86	88	87	88	87	86	87	88	87	87	87	85	86	85	
				87	88	88	88	87	88	88	87	87	87	87	86	86	
	40	I II	86 86										87	87	87	87	87
										88	88	87	87	87	87		

Таблица 2.3

Характеристика участков конструкции джемпера

Обозначение участков (рис. 2.4)	Модель 1	Модель 2	Модель 3
1	Опорный незамкнутый	Опорный незамкнутый	Опорный условно-замкнутый
2	Опорный незамкнутый	Опорный условно-замкнутый	Опорный условно-замкнутый
3	Опорный условно-замкнутый	Опорный замкнутый	Опорный замкнутый
4	Неопорный условно-замкнутый	Неопорный замкнутый	Неопорный замкнутый
5	Опорный условно-замкнутый	Опорный замкнутый	Опорный замкнутый

На основе результатов исследования, проведенного в настоящей работе, установлено, что на опорных замкнутых участках изделия создаются наилучшие условия для закрепления проектируемых деформаций. На опорных условно-замкнутых участках возможности использования заужения более ограничены и составляют для полотен первой группы растяжимости – 5–7%, для полотен второй группы – 10–12%, третьей – 15–17%. На опорных незамкнутых участках устойчиво закрепляются значительно меньшие деформации: для полотен первой группы растяжимости – до 3–4%, второй группы – 5–6%, третьей 6–7%. На неопорных участках конструкции, расположенных ниже линии груди до линии бедер, проектируемое заужение может быть равно заужению на опорных участках с учетом их замкнутых или незамкнутых контуров. Поэтому величина заужения деталей трикотажных изделий с учетом возможности закрепления установлена, как средняя для опорно-замкнутых, условно-замкнутых и незамкнутых контуров и составляет 5–7% – для полотна переплетения «велли» и 15–17% – для полотна переплетения ластик I+I (табл. 2.4).



Модель 1 Модель 2 Модель 3

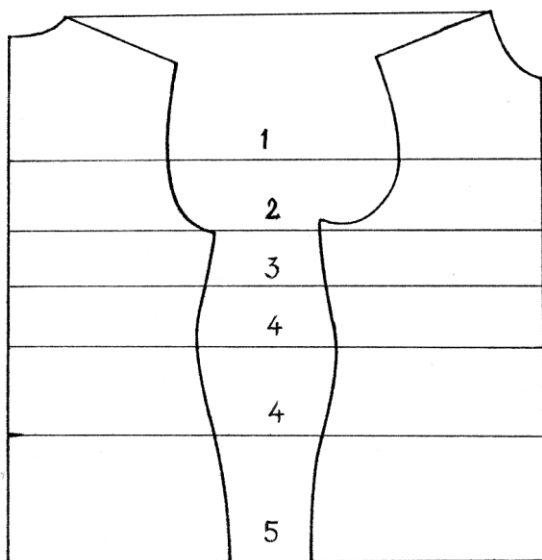


Рис. 2.4. Классификация участков конструкции спинки и полочки плечевых изделия

Таблица 2.4

**Определение оптимальной величины заужения деталей верхних женских трикотажных изделий
на основе комплексной оценки качества**

Показатели	«Велли»			Ластик 1+1		
	полуприлегающий		притален- ный силу- эт	полуприлегающий		притален- ный силу- эт
	большого объема	малого объема		большого объема	малого объема	
1	2	3	4	5	6	7
Сетевой угол φ_{cp} унифицированной раз- вёртки, град.	86	86	86	86	86	86
Величина заужения ε_x , % с учетом: формовочных свойств полотна	≥ 2	≥ 2	≥ 2	≥ 2	≥ 2	≥ 2
закрепления на условно-замкнутом участке воспроизведения заданной силуэтной формы при:	5–7	5–7	5–7	15–17	15–17	15–17
$f_{mk} = 0$	≤ 4	$4 \geq \varepsilon_x \leq 9$	≥ 9	≥ 6	$6 \geq \varepsilon_x \leq 14$	≥ 14
$f_{mk} = 30$ мм	–	$2 \geq \varepsilon_x \leq 6$	6	–	$3 \geq \varepsilon_x \leq 8$	≥ 8

Окончание таблицы 2.4

1	2	3	4	5	6	7
изменения рельефа поверхности полотна в изделии	≤ 7	≤ 7	≤ 7	≤ 15	≤ 15	≤ 15
давления изделия на тело	≤ 12	≤ 12	≤ 12	≤ 38	≤ 38	≤ 38
износостойкости полотна при $n_{и} \geq 95\%$	≤ 15	≤ 15	≤ 15	≤ 13	≤ 13	≤ 13
экономии полотна	4	7	7	6	13	13
Оптимальная величина $\varepsilon_{хг}$, %	4	7	7	6	13	13
при f_{mk} , мм	0	0	30	0	0	30
Обобщенный показатель качества $KO = \prod_{i=1}^n K_i^{mi}$	0,77	0,85	0,85	0,81	0,86	0,86

В этой таблице приведены величины оптимального заужения деталей трикотажных изделий с учетом показателей, оказывающих влияние на качество зауженных изделий, установленных на основании результатов исследований, приведенных во второй главе.

Для сравнительной оценки установленных значений заужения (табл. 2.4) с целью выбора оптимального варианта были использованы комплексные показатели, рассчитанные на основе средневзвешенного арифметического и средневзвешенного геометрического по формулам (2.2 и 2.3), а также с использованием функции желательности, в основе которой лежат шкалы, разработанные для каждого показателя в параграфе 2.7 (рис. 2.8). Натуральные, преобразованные и обобщенные по шкале желательности отклики с учетом проектируемой величины заужения сведены в табл. 2.5. По данным табл. 2.5 видно, что величина заужения, установленная с учетом ограничений заужения для различных показателей качества, гарантирует по шкале желательности оценку «хорошо», но не обеспечивает возможности выбора её оптимального значения, т.к. комплексный показатель может иметь одну и ту же величину при различных вариантах заужения. Например, для полотна переплетения «велли» при заужении 2, 6, 7% комплексный показатель по шкале желательности всегда равен 0,75 (табл. 2.2). Поэтому выбор оптимальной величины заужения произведен на основе расчета комплексного показателя как средневзвешенного арифметического и геометрического. Для этого отдельные показатели качества, имеющие разную размерность, переведены в безразмерные. В качестве безразмерных показателей использованы относительные показатели качества K_i , рассчитанные по формулам (1.1). Результаты расчета относительных показателей K_i и комплексного K_o сведены в табл. 2.6. При этом за базовые показатели P_i^6 приняты лучшие значения, полученные при исследовании.

Как видно из приведенных в табл. 2.6 данных, расчет комплексного показателя на основе средневзвешенных арифметических и средневзвешенных геометрических показателей обеспечивает возможность выбора оптимальной величины заужения и гарантирует самую высокую её оценку при $\varepsilon_x = 7\%$ для полотна переплетения «велли» и $\varepsilon_x = 13\%$ для полотна переплетения ластик 1+1.

Таким образом, для расчета базовой конструкции верхних женских трикотажных изделий полуприлегающего силуэта большого объема величина заужения деталей принята по показателю возможности воспроизведения заданной силуэтной формы и составляет для изделий из полотна переплетения «велли» $\varepsilon_x = 4\%$ при $f_{mk} = 0$; из полотна переплетения ластик 1+1 $\varepsilon_x = 6\%$ при $f_{mk} = 0$. Для полуприлегающего силуэта малого объема принято оптимальное значение заужения, равное 7% для полотна переплетения «велли» и 13% для полотна переплетения ластик 1+1 при $f_{mk} = 0$. Для приталенного силуэта принято то же оптимальное значение заужения, только прогиб боковых срезов равен 30 мм.

Таблица 2.5

Натуральные, преобразованные и обобщенные по шкале желательности отклики

Переплетение полотна	Величина заужения, %	Натуральные значения откликов				Частные желательности					Оценка по шкале желательности
		y_1	y_2	y_3	y_4	d_1	d_2	d_3	d_4	$D = \sqrt[4]{d_1 d_2 d_3 d_4}$	
«Велли»	2	560	5,0	100,4	1,3	0,86	0,97	0,92	0,42	0,75	хорошо
	4	700	5,0	98,7	2,6	0,76	0,82	0,78	0,59	0,73	хорошо
	5	750	4,5	97,8	3,3	0,75	0,80	0,75	0,68	0,74	хорошо
	6	790	4,0	97,1	3,9	0,74	0,79	0,74	0,73	0,75	хорошо
	7	820	4,0	96,2	4,6	0,72	0,78	0,69	0,82	0,75	хорошо
	8	960	3,0	95,4	5,3	0,70	0,69	0,64	0,87	0,72	
Ластик 1+1	3	393	5,0	98,7	2,6	0,89	0,94	0,78	0,59	0,79	хорошо
	6	454	5,0	95,5	6,5	0,88	0,83	0,65	0,87	0,80	отлично
	9	518	4,5	92,4	7,9	0,87	0,78	0,57	0,90	0,77	хорошо
	12	585	4,5	89,6	10,4	0,86	0,76	0,51	0,96	0,75	хорошо
	13	609	4,5	88,4	11,3	0,85	0,76	0,50	0,98	0,75	хорошо
	14	633	4,0	87,5	12,1	0,78	0,72	0,49	0,99	0,72	хорошо

Таблица 2.6

Относительные и обобщенные комплексные показатели качества трикотажных изделий

Пере- плетение полотна	Вели- чина зауже- ния, %	Натуральные показатели				Относительные показатели				Обобщенный ком- плексный показа- тель, K_o	
		Давле- ние изделия на тело челове- ка, Па	Измене- ние релье- фа по- верхно- сти по- лотна, баллы	Изме- нение износо- стойко- сти по- лотна, %	Коэф- фици- ент эко- номии %	Давле- ние изделия на тело челове- ка, Па	Изме- нение рельефа поверх- ности по- лотна, бал- лы	Изме- нение изно- со- стой- кости по- лотна, %	Коэф- фици- ент эко- номии %	$\sum_{i=1}^n K_i m_i$	$\prod_{i=1}^n K_i^{m_i}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
«Велли»	2	560	5,0	100,4	1,3	1,00	1,00	1,00	0,25	0,68	0,63
	4	700	5,0	98,7	2,6	0,80	1,00	0,98	0,49	0,73	0,77
	5	750	4,5	97,8	3,3	0,75	0,90	0,97	0,62	0,74	0,79
	6	790	4,0	97,1	3,9	0,71	0,80	0,97	0,74	0,75	0,81
	7	820	4,0	96,2	4,6	0,68	0,80	0,96	0,87	0,79	0,85
	8	960	3,0	95,4	5,3	0,58	0,60	0,95	1,00	0,76	0,80

Окончание табл. 2.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ластик 1+1	3	393	5,0	98,7	2,6	1,00	1,00	1,00	0,20	0,72	0,65
	6	454	5,0	95,5	6,5	0,87	1,00	0,97	0,50	0,77	0,81
	9	518	4,5	92,4	7,9	0,76	0,90	0,94	0,61	0,76	0,81
	12	585	4,5	89,6	10,4	0,67	0,90	0,91	0,80	0,79	0,85
	13	609	4,5	88,4	11,3	0,64	0,89	0,90	0,87	0,80	0,86
	14	633	4,0	87,5	12,1	0,62	0,88	0,87	0,93	0,77	0,85

2.1.3. Построение базовых конструкций верхних женских трикотажных изделий

Расчет и построение базовых конструкций верхних женских трикотажных изделий выполнен для полотна комбинированного переплетения «велли» и ластик 1+1 по разработанному в ДВТИ методу.

Рациональные значения формообразующих средств оптимального заужения и прогиба боковых срезов приняты согласно данным, установленным в табл. 4.4. Координаты разверток деталей спинки и полочки из трикотажного полотна рассчитаны по координатам унифицированной основы с использованием формул:

$$x_T = \frac{x_0}{1 + \varepsilon_x}; \quad y_T = \frac{y_0}{1 - \varepsilon_y};$$

где ε_x и ε_y – проектируемые деформации полотна в изделии;

x_T и y_T – значения координат основных конструктивных точек базовых конструкций;

x_0 и y_0 – значения координат основных конструктивных точек унифицированной основы.

Значения координат основных конструктивных точек деталей спинки, полочки и рукава базовой конструкции представлены в табл. П. 4.1, П. 4.2.

По полученным значениям координат построены базовые конструкции спинки и полочки верхних женских трикотажных изделий, изготовленных из полотна переплетения «велли» и ластик 1+1, для полуприлегающего двух вариантов объемов и приталенного силуэтов (рис. 2.5).

Поскольку в рукавах трикотажных изделий закрепить формообразующие деформации методом заужения затруднительно, расчет и построение базовой конструкции рукава производили по параметрам проймы с использованием единого метода конструирования трикотажных изделий.

Величина технологической обработки срезов в полученных базовых конструкциях определена по формуле (3.1) и сведена в табл. П. 5.3–П. 5.5. Технологическая обработка срезов деталей базовых конструкций верхних женских трикотажных изделий состоит из посадки плечевого среза спинки, посадки проймы полочки в её нижней части и посадки оката рукава. Величина запроектированной посадки срезов находится в пределах до 18%. Для её закрепления рекомендуется использовать ручейковую бейку.

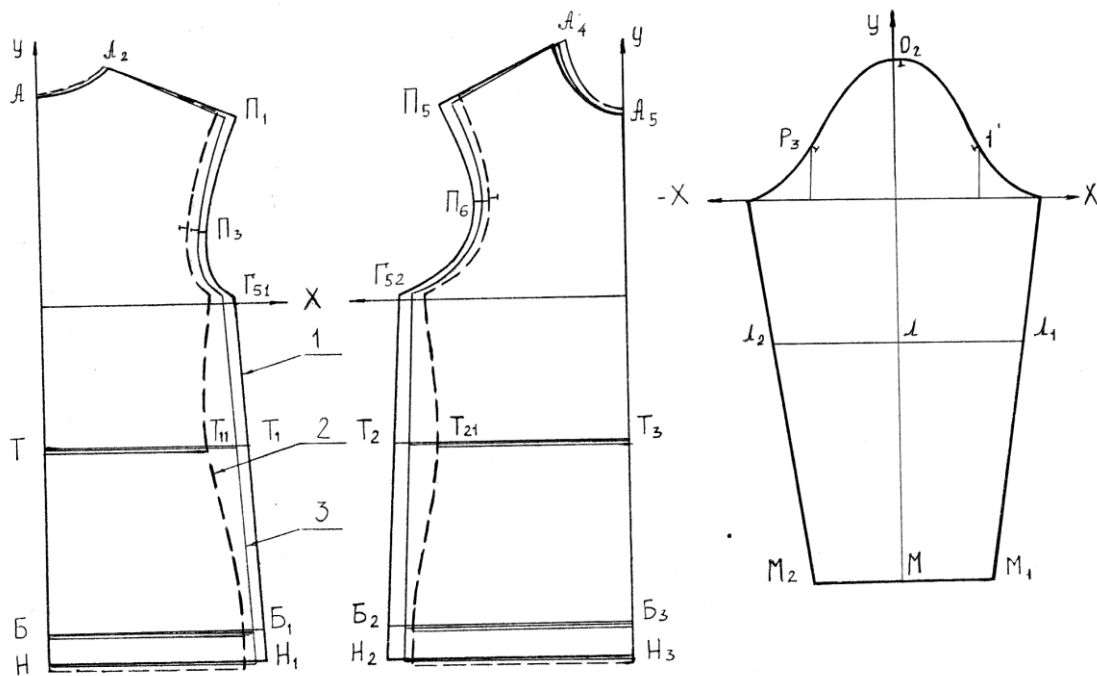


Рис. 2.5. Базовые основы конструкций женского джемпера из полотна переплетения ластик I+I:
 1 – унифицированная основа; 2 – базовая основа приталенного силуэта; 3 – полуприлегающего силуэта

Контрольные вопросы

1. В чем заключается сущность метода проектирования трикотажных изделий по заданной силуэтной форме с использованием растяжимости и формовочных свойств полотна, разработанного в ДВТИ?
2. Перечислите исходные данные для расчета и построения конструкции верхних трикотажных изделий по методу ДВТИ.
3. Дайте характеристику унифицированным конструкциям спинки и полочки и объясните, почему их можно использовать для разработки базовых конструкций различных силуэтных форм из полотен различной растяжимости.
4. Как в данной работе представлена исходная информация для автоматизированного проектирования трикотажных изделий по заданной силуэтной форме из полотен различной растяжимости?
5. Как производится выбор рациональной величины заужения деталей при проектировании трикотажных изделий по заданной силуэтной форме с учетом растяжимости и формовочных свойств полотна?
6. Как производится расчет базовых конструкций трикотажных изделий на основе использования унифицированных конструкций и рациональной величины заужения по методу, предложенному в данной работе?

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Акилова З.Т. Проектирование корсетных изделий. – М.: Лёгкая индустрия, 1979. – 168 с.

Болдовкина О.С. Проектирование трикотажных изделий с учетом растяжимости и формовочных свойств полотна: Монография. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2004. – 176 с.

Болдовкина О.С., Коблякова Е.Б., Сурикова Г.И. Проектирование трикотажных изделий по заданной силуэтной форме с использованием унифицированных основ и оптимального заужения // Э.И. Сер. «Изготовление и ремонт трикотажных изделий по заказам населения». – М.: ЦБНТИ, Минбыта РСФСР, 1984. Вып. 2.

Болдовкина О.С., Коблякова Е.Б. Определение оптимального заужения на основе комплексной оценки качества верхних трикотажных изделий // Э.И. Сер. «Изготовление и ремонт трикотажных изделий по заказам населения». – М.: ЦБНТИ, Минбыта РСФСР, 1984. Вып. 1.

Болдовкина О.С. Эффективность использования формовочных свойств трикотажного полотна при конструировании изделий по заказам населения // Информационный листок № 46–78. – Владивосток: Приморский межотраслевой центр научно-технической информации и пропаганды, 1979.

Болдовкина О.С., Коблякова Е.Б., Сурикова Г.И. Исследование свойств полотна для повышения качества верхних трикотажных изделий // Тез. докл. X Всесоюзной научной конференции по текстильному материаловедению «Исследование износостойкости и оценка качества текстильных материалов и готовых изделий». – Львов: Типография Львовского областного управления по делам издательств, 1980.

Болдовкина О.С. Совершенствование конструкции верхних трикотажных изделий на основе использования антропометрических данных и формовочных свойств полотна. – Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Владивосток: ДВТИ, 1983.

Болдовкина О.С. Совершенствование конструирования трикотажных изделий, изготавливаемых по заказам населения // Информационный листок № 47-78. Приморский межотраслевой территориальный центр научно-технической информации и пропаганды. – Владивосток: ДВЦНТИ, 1978.

Болдовкина О.С., Коблякова Е.Б., Сурикова Г.И. Проектирование трикотажных изделий с учётом показателей качества // Тез. материалов республиканской научно-технической конф. «Совершенствование технологии и организации производства на предприятиях бытового обслуживания». – Хмельницкий: ХТИБО, 1981.

Болдовкина О.С. Совершенствование конструирования трикотажных изделий, изготавливаемых по заказам населения. – Научно-

технический реферативный сборник. – М.: ЦБНТИ, Минбыта РСФСР, 1982. Сер. 2. Вып. 1.

Болдовкина О.С. Допускаемые пределы заужения изделий из трикотажного полотна с учётом давления на тело // Информационный листок № 312-78. Приморский межотраслевой территориальный центр научно-технической информации и пропаганды. – Владивосток: ДВЦНТИ, 1978.

Болдовкина О.С. Определение оптимальной величины заужения на основе комплексной оценки качества верхних трикотажных изделий // Э.И. Сер. «Изготовление и ремонт трикотажных изделий по заказам населения». – М.: ЦБНТИ, Минбыта РСФСР, 1984. Вып. 2. – С. 6.

Болдовкина О.С. Совершенствование метода проектирования базовых основ верхних трикотажных изделий // Тез. докл. областной научно-технической конф. «Современная техника и технология хлопчатобумажного производства и перспективы развития отрасли». – Иваново: ИвТИ, 1984. С. 290–291.

Болдовкина О.С. Предпосылки создания САПР одежды // Тез. докл. VI краевой научно-техн. конф. «Роль науки в повышении эффективности производства». – Владивосток: ДВТИ, 1985. – С. 125–126.

Болдовкина О.С., Королёва Л.А. Автоматизация процесса проектирования одежды, изготавливаемой по индивидуальным заказам населения // Тез. докл. VI краевой научно-техн. конф. «Роль науки в повышении эффективности производства». – Владивосток: ДВТИ, 1985, с. 124–125.

Учебное пособие к выполнению лабораторных работ, курсового и дипломного проектирования / О.С. Болдовкина, Л.А. Королёва, И.А. И.А. Лукашева, Л.В. Матвеева. – Владивосток: ВГУЭС, 1997. –39 с.

Болдовкина О.С. Построение диаграммы формовочных свойств трикотажного полотна для конструирования одежды // Информационный листок № 146-78. Приморский межотраслевой территориальный центр научно-технической информации и пропаганды. – Владивосток: ДВЦНТИ, 1978. – М.: ЦБНТИ, 1985.

Болдовкина О.С., Матвеева Л.В. Проектирование одежды в чебышевских сетях: Конспект лекций. – Владивосток: ВГУЭС, 2000. – 56 с.

Болдовкина О.С. Построение развёрток деталей одежды из трикотажа с использованием формовочных свойств полотна: Методические указания к выполнению учебно-исследовательской работы по курсу «Конструирование одежды». – Владивосток: ДВТИ. 1980. –19 с.

Бузов Б.А., Модестова Т.А., Алыменкова Н.Д. Материаловедение швейного производства: Учебник для высших учебных заведений лёгкой промышленности. 30-е изд., перераб. и испр. – М.: Лёгкая индустрия, 1978. – 480 с.

ГОСТ 8847–75. Полотна трикотажные. Методы определения прочности и растяжимости.

ГОСТ 4.26–80. Система показателей качества продукции. Изделия трикотажные. Номенклатура показателей.

ГОСТ 20489–75. Материалы для одежды. Методы определения суммарного теплового сопротивления.

ГОСТ 12739–75. Полотна и изделия трикотажные. Метод определения устойчивости к истиранию.

Дрожжин В.И. Новое в технике и технологии пошива изделий верхнего трикотажа. – М.: Лёгкая индустрия, 1979. – 40 с.

Карцева А.А. Особенности конструирования изделий из трикотажа. – М.: Лёгкая индустрия, 1969. – 112 с.

Коблякова Е.Б. Основы проектирования рациональных размеров и формы одежды. М.: Лёгкая и пищевая пром-сть. 1984.

Конструирование одежды с элементами САПР: Учебник для вузов / Е.Б. Коблякова, Г.С. Ивлева, В.Е. Романов и др. – М.: Легпромбытиздат, 1988.

Коблякова Е.Б. Деформация трикотажа при многократном растяжении // Науч. тр. МТИЛП. 1959. Вып. 12. С. 56–68.

Коблякова Е.Б. Разработка основ проектирования рациональных размеров и формы одежды: Дис. ... д-ра техн. наук. – М.: МТИЛП, 1980.

Коблякова Е.Б. Усовершенствование методики оценки качества конструкции одежды // Э.И. Швейная промышленность в СССР.– М.: ЦНИИТЭИлегпром, 1969. Вып. 4. – 18 с.

Коблякова Е.Б. Структурная схема показателей, определяющих уровень качества одежды // Швейная промышленность, 1976. № 3. С. 21–24.

Коблякова Е.Б., Евсюкова В.К. Зависимость износостойкости к трению и теплозащитных свойств трикотажа от растяжения // Науч. тр. МТИЛП. 1961. № 28. С. 120–124.

Савостицкий А.В. Основные теоретические положения конструирования деталей одежды из тканей и других материалов // Науч. тр. МТИЛП. 1962. № 22. С. 6–49.

Коблякова Е.Б. Особенности конструирования трикотажных изделий массового производства: Дис. ... канд. техн. наук. – М., 1955.

Коблякова Е.Б., Сурко Л.А. Применение теории конструирования оболочек при проектировании трикотажных изделий // Науч. тр. МТИЛП. 1960. № 18. С.105–121.

Коблякова Е.Б. О деформациях растяжения трикотажных полотен // Науч. тр. МТИЛП. 1957. № 8. С. 257–270.

Коблякова Е.Б., Сурикова Г.И., Болдовкина О.С. Определение оптимальной величины заужения трикотажных изделий на основе комплексной оценки качества // Тез. краевой научно-технической конф. «Роль науки в повышении эффективности производства». – Владивосток: ДВТИ, 1984.

Методика применения экспертных методов для оценки качества продукции. – М.: Стандарты, 1975. – 54 с.

Нешатаев А.А. Формирование рисунков в основовязанном трикотаже. – М.: Лёгкая индустрия, 1968. – 238 с.

ОСТ 17-326-81. Изделия швейные, трикотажные, меховые. Типовые фигуры женщин. Размерные признаки для проектирования одежды.

Сурикова Г.И. и др. Использование свойств полотна при конструировании трикотажных изделий / Г.И. Сурикова, Л.Н. Флёрова, Л.П. Юдина. – М.: Лёгкая и пищевая пром-сть, 1981.

Сурикова Г.И. Исследование свойств полотна для конструирования трикотажных изделий с учётом их растяжимости в носке. Автореф. дис. ...канд. техн. наук – М., 1971. – 25 с.

Сурикова Г.И., Голубева Л.М., Веселов В.В. Проектирование одежды из трикотажа с учётом его формовочных свойств // Изв. высших учебных заведений. Сер. Технология лёгкой промышленности. 1979. № 5. С. 101–104.

Сурикова Г.И. Установление оптимальных условий формообразования при конструировании трикотажных изделий на основе формовочных свойств полотна // Совершенствование методов конструирования, формования и улучшения качества швейных изделий: Тез. докл. Всесоюз. научн.-техн. конф./МТИЛП. – М., 1981. С. 133–134.

Сурикова Г.И., Флёрова Л.Н. Влияние структурных изменений в трикотажном полотне при двухосном растяжении на стойкость к истиранию // Науч. тр. МТИЛП. 1973. № 37. С. 155–161.

Сурикова Г.И., Болдовкина О.С. Проектирование трикотажных изделий рациональной износостойкости // Информационный листок № 94-79. Приморский межотраслевой территориальный центр научно-технической информации и пропаганды. – Владивосток: ДВЦНТИ, 1979.

Флёрова Л.Н. Конструирование верхних трикотажных изделий по методу оболочек // Науч. тр. МТИЛП. 1961. № 21. С. 204–211.

Флёрова Л.Н., Сурикова Г.И. Материаловедение трикотажа. – М.: Лёгкая индустрия, 1972. – 184 с.

Чебышев П.Л. Полное собрание сочинений. Т. 5. – М., 1951.

Шершнева Л.П. Качество одежды. – М.: Лёгкая индустрия, 1975. – 166 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Таблица П. 1

Зависимость $R_{\text{сум}}$ от величины заужения изделия

Техническая характеристика полотна					Заужение, %	Суммарное тепловое сопротивление $R_{\text{сум}}$, м ² °С/Вт
Переплетение, оборудование	Волокнистый состав пряжи	Группа растяжимости	Кондиционный вес 1 м ² , г	Толщина полотна, мм		
1	2	3	4	5	6	7
Комбинированное, «велли», ПВПЭМ	Чистошерстяная	1	380,2	2,39	0	0,0783
					2	0,0787
					4	0,0785
					6	0,0796
					8Б	0,0805
					10	0,0801
Главное, ластик 1+1, ПВПЭМ	Чистошерстяная	3	315,9	2,08	0	0,0762
					8	0,0771
					16	0,0788
					24	0,0781
					32	0,0778
					40	0,0773
Главное, ластик 1+1, ПВПЭМ	Полиакрило-натрильная	3	300,6	2,66	0	0,0750
					8	0,0761
					16	0,0733
					24	0,0751
					32	0,0739
					40	0,0735
Комбинированное, «велли», КЛК-3	Чистошерстяная	1	387,0	2,29	0	0,0779
					4	0,0781
					8	0,0775
					12	0,0771
					16	0,0764
					20	0,0753

Окончание табл. П. 1

1	2	3	4	5	6	7
Комбини- рованное, «болгар- ская вяз- ка», ПВПЭМ	Поли- акрило- нит- риль- ная	1	532,3	3,28	0	0,0840
					2	0,0837
					4	0,0837
					6	0,0823
					8	0,0833
					10	0,0829
Прессо- вое, фанг, ПВПЭМ	Поли- акрило- нит- риль- ная	2	509,1	4,73	0	0,0942
					4	0,0943
					8	0,0947
					12	0,0977
					16	0,0986
					20	0,0990

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

АНКЕТА

Дата _____
Ф.И.О. _____
Должность _____
Стаж работы по
специальности _____

Уважаемый товарищ!

Просим высказать свое мнение о значимости весомости перечисленных показателей качества, оказывающих влияние на выбор величины заужения при проектировании верхних женских трикотажных изделий.

Ориентировочно величина заужения может находиться в пределах: до 10% – для полотен первой группы растяжимости; до 20% – для полотен второй группы растяжимости; свыше 30% – для полотен третьей группы растяжимости.

Заполняя анкету, необходимо определить место показателя в ранжированном ряду. Сумма рангов у каждого эксперта по горизонтали в таблице должна быть равной

$$\sum_{i=1}^n a_{ij} = 0,5n(n+1),$$

где n – число показателей.

В этом случае ранги рассчитывают как средние значения соответствующих мест, а оставшимся показателям присваиваются последующие ранги.

Ранговая оценка показателей качества

Шифр показателя	Наименование показателей	Ранг
x_1	Износостойкость полотна	
x_2	Теплозащитные функции полотна в изделии	
x_3	Снижение материалоемкости готового изделия	
x_4	Давление зауженного изделия на тело человека	
x_5	Рельеф поверхности полотна в изделии	

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА МАТРИЦ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗНАЧИМОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА

Таблица П. 3.1

**Матрица для определения значимости показателей качества
(полотно первой группы растяжимости)**

Эксперт	Показатели, n					$T_j = \frac{1/12 \sum (t^3 j - t_j)}{t_j}$
	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅	
1	3/3	5/5	1/1	4/4	2/2	0
2	2/2	4/4,5	1/1	4/4,5	3/3	0,5
3	3/3	4/4	2/2	5/5	1/1	0
4	2/2	4/4	1/1	5/5	3/3	0
5	3/3	5/5	1/1	4/4	2/2	0
6	3/3	5/5	1/1	4/4	2/2	0
7	3/3	5/5	2/2	4/4	1/1	0
8	1/1,5	4/5	1/1,5	3/4	2/3	0,5
9	1/1,5	4/5	3/4	1/1,5	2/3	0,5
10	3/3	4/4	1/1	5/5	2/2	0
11	1/1	4/5	3/4	2/2,5	2/2,5	0,5
$\sum_{i=1}^m a_{ij}$	26	51,5	19,5	43,5	24,5	2
Δi	7	18,5	13,5	10,5	8,5	
$(\Delta i)^2$	49	342,25	182,25	110,25	72,25	756
Порядковый номер в ранжированном ряду	2	5	1	4	3	

Таблица П. 3.2

**Матрица для определения значимости показателей качества
(полотно второй группы растяжимости)**

Экс-перт	Показатели, n					$T_j = \frac{1/12 \sum (t^3 j - t_j)}{t_j}$
	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅	
1	1/1,5	4/5	1/1,5	3/4	2/3	0,5
2	1/1	4/5	2/2,5	3/4	2/2,5	0,5
3	3/3	4/4	1/1	5/5	2/2	0
4	1/1,5	2/3	1/1,5	3/4,5	3/4,5	1
5	2/2	4/4	1/1	5/5	3/3	0
6	2/3	4/5	1/1,5	3/4	1/1,5	0,5
7	1/1	5/5	2/2	4/4	3/3	0
8	1/1	4/5	3/3,5	3/3,5	2/2	0,5
9	1/1	4/4	2/2	5/5	3/3	0
10	1/1	2/2	3/3	4/4	5/5	0
11	1/1	4/5	3/4	2/3	1/1,5	0,5
$\sum_{i=1}^m a_{ij}$	17,5	47	23,5	46	31	3,5
Δi	15,5	14	9,5	13	2	
$(\Delta i)^2$	240,2	196	90,2	169	4	699,4
Порядко- вый номер в ран- жи- рован- ном ряду	1	5	2	4	3	

Таблица П. 3.3

**Матрица для определения значимости показателей качества
(полотно третьей группы растяжимости)**

Экс-перт	Показатели, n					$T_j = \frac{1/12 \sum (t^3 j - t_j)}{t_j}$
	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅	
1	3/3	5/5	1/1	4/4	2/2	0
2	2/2	4/5	1/1	3/3,5	3/3,5	0,5
3	3/3	5/5	1/1	4/4	2/2	0
4	1/1	2/2	3/3	5/5	4/4	0
5	2/2	4/5	1/1	3/3,5	3/3,5	0,5
6	3/3	5/5	1/1	4/4	2/2	0
7	1/1	4/4	3/3	5/5	2/2	0
8	1/1	5/5	2/2	4/4	3/3	0
9	1/1	4/4	2/2	5/5	3/3	0
10	2/2,5	3/4,5	2/2,5	3/4,5	1/1	1
11	1/1	5/5	4/4	3/3	2/2	0
$\sum_{i=1}^m a_{ij}$	20,5	49,5	21,5	45,5	28	2
ΔI	12,5	16,5	11,5	12,5	5	741,8
$(\Delta I)^2$	156,2	272,2	132,2	156,2	25	
По-рядко-вый номер в ранжированном ряду	1	5	2	4	3	

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

РАСЧЁТ БАЗОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ ВЕРХНИХ ЖЕНСКИХ ТРИКОТАЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Таблица П.4.1

Координаты основных конструктивных точек для разверток из полотна переплетения «велли», мм

Полочка							Спинка							Рукав		
Обозначение рис. 4.2	Унифицированной конструкции		Базовой основы для силуэта				Обозначение рис. 4.2.	Унифицированной конструкции		Базовой основы для силуэта				Обозначение рис. 4.2	X _б	Y _б
			Полуприлегающего		Приталенного					Полуприлегающего		Приталенного				
	X _y	Y _y	X _б	Y _б	X _б	Y _б		X _y	Y _y	X _б	Y _б	X _б	Y _б			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
A5	0	199	0	201	0	203	A	0	241	0	244	0	246	P2	-173	0
A4	80	281	77	284	75	287	A4	82	272	79	275	77	278	P3	-92	62
П5	205	219	197	222	192	224	П1	216	209	207	211	201	213	021	6	150
П6	171	110	160	111	151	111	П3	193	83	171	84	162	84	1	87	69
Г50	260	0	243	0	230	0	Г5	220	0	206	0	195	0	P1	173	0
Г52	260	10	250	10	243	10	Г51	220	10	212	10	206	10	L1	146	-170
T2	269	-160	259	-162	-	-	T1	229	-160	220	-162	-	-	M1	103	-429

Окончание табл. П. 4.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
T21	239	-160	-	-	222	-163	T11	199	-160	-	-	185	-163	M	0	-429
B2	280	-364	269	-368	262	-372	B1	240	-364	231	-368	224	-372	M2	-103	-429
H2	280	-400	269	-405	262	-408	H1	240	-400	231	-405	224	-408	L12	-145	-170
B3	0	-364	0	-368	0	-372	Б	0	-364	0	-368	0	-372			
T3	0	-160	0	-162	0	-163	Т	0	-160	0	-162	0	-163			
H3	0	-400	0	-405	0	-408	Н	0	-400	0	-405	0	-408			

Таблица П.4.2

Координаты основных точек для разверток из полотна переплетения ластик 1+1, мм

Полочка							Спинка							Рукав		
Обозначение, рис. 4.2.	Унифицированной конструкции		Базовой основы для силуэта				Обозначение, рис. 4.2.	Унифицированной конструкции		Базовой основы для силуэта				Обозначение, рис. 4.2.	x _б	y _б
			полуприлегающего		приталенного					полуприлегающего		приталенного				
	x _y	y _y	x _б	y _б	x _б	y _б		x _y	y _y	x _б	y _б	x _б	y _б			
A5	0	199	0	200	0	202	A	0	241	0	243	0	244	P2	-163	0
A4	80	281	75	283	71	284	A4	82	272	77	274	73	276	P3	-91	58
P5	205	219	192	221	181	222	П1	216	209					021	6	150
P6	171	110	160	111	151	111	П3	183	83	171	84	162	84	1	89	62
Г50	260	0	243	0	230	0	Г5	220	0	206	0	195	0	P1	163	0
Г52	260	10	143	10	230	10	Г51	221	10	207	10	196	10	Л1	136	-170
T2	269	-160	251	-161	-	-	T1	229	-160	214	-161	-	-	M1	93	-429
T21	249	-160	-	-	220	-162	T11	209	-160	-	-	185	-162	M	0	-429
B2	280	-364	262	-367	248	-369	Б1	240	-364	224	-367	212	-369	M2	-93	-429
H2	280	-400	262	-403	248	-405	H1	240	-400	224	-403	212	-405	Л2	-136	-170
B3	0	-364	0	-367	0	-369	Б	0	-364	0	-367	0	-369			
T3	0	-160	0	-161	0	-162	T	0	-160	0	-16	0	-162			
H3	0	-400	0	-403	0	-405	H	0	-400	0	-403	0	-405			

Таблица П. 4.3

Деформации срезов деталей полочки и спинки джемпера

Показатель	Полочка						Спинка					
	Срезы											
	горловины	плечевой	проймы		боковой		горловины	плечевой	проймы		боковой	
	A ₄ A ₅	A ₄ П ₅	П ₅ П ₆	П ₆ Г ₅₂	Г ₅₂ Т ₂₁	Т ₂₁ Н ₂	АА ₂	А ₂ П ₁	П ₁ П ₃	П ₃ П ₅₁	Г ₅₁ Т ₂₁	Т ₂₁ Н ₂
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Джемпер женский из полотна переплетения ластик 1+1 приталенного силуэта												
Длина среза в развертке, мм	122	125	125	138	174	247	87	136	135	85	174	247
Длина среза в готовом изделии	122	131	124	126	171	242	87	131	134	86	171	242

Окончание таблицы П. 4.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Характер и значение технологической деформации, мм	нет	–6 рас- тя- же- ние	нет	12 поса- дка	нет	нет	нет	5 поса- дка	нет	нет	нет	нет
Джемпер женский из полотна переплетения «велли» приталенного силуэта												
Длина среза в развертке, мм	123	130	126	142	173	245	87	140	136	88	173	245
Длина среза в готовом изделии, мм	122	131	124	126	171	242	87	131	134	86	171	242
Характер и значение технологической деформации, мм	нет	нет	нет	16 поса- дка	нет	нет	нет	9 поса- дка	нет	нет	нет	нет

Таблица П. 4.4

Деформации срезов деталей полочки и спинки джемпера

Показатель	Полочка						Спинка					
	Срезы											
	горловины	плечевой	проймы		боковой		горловины	плечевой	проймы		боковой	
	A ₄ A ₅	A ₄ П ₅	П ₅ П ₆	П ₆ Г ₅₂	Г ₅₂ Т ₂	Т ₂ Н ₂	АА ₂	А ₂ П ₁	П ₁ П ₃	П ₃ П ₅₁	Г ₅₁ Т ₁	Т ₁ Н ₁
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Джемпер женский из полотна переплетения ластик 1+1 приталенного силуэта												
Длина среза в развертке, мм	123	129	126	144	172	243	87	139	135	87	172	243
Длина среза в готовом изделии	122	131	124	126	170	241	87	131	134	86	170	241

Окончание табл. П. 4.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Характер и значение технологической деформации, мм	нет	нет	нет	18 посадка	нет	нет	нет	8 посадка	нет	нет	нет	нет
Джемпер женский из полотна переплетения «велли» полуприлегающего силуэта												
Длина среза в развертке, мм	122	132	127	143	173	243	87	142	135	88	173	243
Длина среза в готовом изделии, мм	122	131	124	126	171	242	87	131	134	86	171	242
Характер и значение технологической деформации, мм	нет	нет	нет	17 посадка	нет	нет	нет	11 посадка	нет	нет	нет	нет

Таблица П. 4.5

Деформация срезов рукава

Показатель	Срез оката рукава (рис. 4.4)				Стрела прогиба F_{mn}	Стрела прогиба f_{mn}
	P'_{11}	$1'O_{21}$	$O_{21}P_3$	P_3P_2	P_1H_1	P_2H_2
1	2	3	4	5	6	7
Джемпер женский из полотна переплетения ластик 1+1						
Длина среза в развертке, мм	118	133	140	104	432	432
Длина среза в готовом изделии	118	122	131	104	432	432
Характер и значение технологической деформации, мм	нет	11 посадка	9 посадка	нет	нет	нет
Джемпер женский из полотна переплетения «велли»						
Длина среза в развертке, мм	118	128	135	104	432	432
Длина среза в готовом изделии, мм	118	122	131	104	432	432
Характер и значение технологической деформации по срезу, мм	нет	6 посадка	4 посадка	нет	нет	нет

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Установление пределов заужения верхних трикотажных изделий с учетом их показателей качества	5
2. Разработка базовых конструкций верхних женских трикотажных изделий и их практическая проверка	43
Рекомендуемая литература	62
Приложение 1	66
Приложение 2	68
Приложение 3	69
Приложение 4	72

Учебное издание

Болдовкина Ольга Сергеевна

КОНСТРУИРОВАНИЕ ОДЕЖДЫ

Учебное пособие

Редактор С.Г. Масленникова

Компьютерная верстка М.А. Портновой

Лицензия на издательскую деятельность ИД № 03816 от 22.01.2001

Подписано в печать 20.01.2004. Формат 60×84/16.

Бумага писчая. Печать офсетная. Усл. печ. л. 10,23.

Уч.-изд. л. 9,6. Тираж 300 экз. Заказ

Издательство Владивостокского государственного университета
экономики и сервиса

690600, Владивосток, ул. Гоголя, 41

Отпечатано в типографии ВГУЭС

690600, Владивосток, ул. Державина, 57