

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДИК ПРОЕКТИРОВАНИЯ ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ВЫСОКОЭЛАСТИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

К.Н. Ситнюк, V курс, Институт сервиса, моды и дизайна ВГУЭС

А.В. Новикова, аспирант кафедры СМ, ВГУЭС

И.А. Шеромова – научный руководитель, к.т.н., доцент кафедры СМ, ВГУЭС

Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, Владивосток

Достижения мировой текстильной и легкой промышленности, а так же развитие международной торговли в последнее время насытили российский рынок швейными изделиями, изготавливаемыми из текстильных полотен современных структур, различных по ассортименту, назначению, внешнему виду и свойствам. Ассортиментное разнообразие материалов достигается, в том числе, и благодаря применению в их производстве различных текстильных нитей, отличающихся от традиционных по сырьевому составу, способу выработки, структуре и внешним эффектам.

Особую группу современных текстильных полотен с типичными для них свойствами составляют так называемые высокоэластичные материалы (ВЭМ), содержащие в своей структуре эластомерные нити, получаемые на основе полиуретановых волокон. Данные материалы сочетают в себе повышенную растяжимость при незначительных эксплуатационных нагрузках с высокой степенью эластичности, что позволяет изготавливать одежду из них со значительным прилеганием к телу человека при сохранении ее высоких эргономических свойств. Благодаря таким специфическим свойствам ВЭМ получили широкое применение при изготовлении плотно облегающих изделий как спортивного, так и бытового назначения.

Однако такие специфические свойства полотен вызывают определенные проблемы практически на всех этапах процесса проектирования и изготовления изделий из них. В связи с этим, существующий подход к проектированию плотно облегающей одежды из них принципиально отличается от подхода к созданию одежды из традиционного трикотажа.

Анализ литературных источников и результатов исследований, проводимых в настоящее время показал, что при проектировании и изготовлении изделий из высокоэластичных материалов особое внимание следует уделять определению деформационных свойств полотен, которые напрямую влияют на расчет таких важнейших конструктивных параметров для изделий из ВЭМ, как предел заужения и коэффициент относительного удлинения деталей.

Однако существующие методы проектирования изделий из ВЭМ при получении исходной информации, как правило, основываются на стандартной нормативной документации, разработанной для трикотажных полотен традиционных структур, и зачастую единственным свойством, учитываемым при разработке трикотажных изделий является растяжимость полотна. Этот учет происходит главным образом при выборе прибавки по основному параметру - ширине изделия. При определении величины прибавки руководствуются рекомендациями ГОСТ 7474-88 [1]. При этом высокоэластичные полотна причисляют к третьей группе растяжимости трикотажных полотен, что вызывает значительные трудности при конструировании одежды из них.

В процессе исследования были проанализированы работы различных авторов: Суриковой Г.И., Флеровой Л.Н., Андреевой Е.Г, Акиловой З.Т.и др., посвященные вопросам совершенствования методик проектирования изделий из трикотажных полотен, в том числе высокоэластичных. Однако данные работы имеют ряд существенных недостатков:

- в них, как правило, рассматривается процесс проектирования изделий определенного назначения;

- зачастую они связаны с весьма сложным и трудоемким процессом расчета исходных данных;

- конечные формы развертки в некоторых случаях требуют дополнительной проработки и уточнения по моделям-аналогам.

Среди рассматриваемых работ было выявлено 2 наиболее интересных с точки зрения задач настоящего исследования работы, отражающие принципы получения конструкций с учетом деформационных свойств материалов.

Первой работой, в которой предложена методика определения параметров конструкции плотно облегающего изделия из ВЭМ с учетом свойств трикотажных полотен второй и третьей групп растяжимости является работа авторов Е. Коваленко и О. Кучеренко [2]. Согласно данной методике конструкцию женского трикотажного изделия, разрабатывают на основе единого метода конструирования женской одежды, изготавливаемой по индивидуальным заказам населения ЦОТШЛ с учетом растяжимости конкретного полотна. Растяжимость полотен определяют в соответствии с ГОСТ 8847 – 85 [3]. Сущность методики заключается в расчете величин прибавок для конкретного полотна на основных конструктивных участках в соответствии с установленной зависимостью величины прибавки Пг от растяжимости трикотажного полотна и ее распределением между конструктивными участками.

Распределение прибавки Пг между конструктивными участками, предложенное авторами, одинаково для всех полотен: 34% — к ширине спинки, 51% - к ширине переда, 15% - к ширине проймы. В зависимости от растяжимости полотен, которая варьируется в пределах 51-90% с интервалом - 9%, 91-110% и 111-125% прибавка Пг составляет от -3,5 до - 9,3 см. Также для изделий, изготавливаемых из полотен предложенных групп растяжимости, определены конструктивные прибавки к ширине спинки и переда (Пшс и Пшп), прибавки по талии (Пт), бедрам (Пб) и прибавки к обхвату плеча (Поп). Величина прибавки на свободу проймы по глубине находится в пределах 1,0–1,5 см для полотен любой растяжимости. Помимо этого, авторы дают ряд рекомендаций по расчету и построению чертежей конструкций женских изделий из высокоэластичных трикотажных полотен.

Второй методикой, рекомендуемой для получения рациональных конструкций плотнооблегающих изделий из ВЭМ является методика, разработанная на кафедре Сервиса и моды ВГУЭС. В соответствии с данной методикой на первом этапе производится построение базовой конструкции (БК) с общей прибавкой на основных конструктивных участках равной нулю. При построении используют единую методику конструирования одежды - ЕМКО СЭВ. На следующем этапе получают исходную информацию для учета в конструкции свойств материалов и рассчитывают важнейшие конструктивные параметры для изделий из ВЭМ, такие как предел заужения и коэффициент относительного удлинения деталей. Затем при необходимости корректируют предел заужения в зависимости от различных факторов: остаточной деформации полотна, динамических приростов размерных признаков и эстетических свойств полотен. Внося изменения в БК, с учетом предела заужения и коэффициента относительного удлинения деталей, получают исходную модельную конструкцию (ИМК). На последнем этапе в конструкцию вносят модельные особенности, получая готовую модельную конструкцию (МК).

Принципиальное отличие данной методики от традиционной методики проектирования трикотажных изделий заключается в совершенно новом подходе к получению исходной информации, необходимой для расчета таких важных конструктивных параметров, как предел заужения и коэффициент относительного удлинения деталей и

непосредственном расчете данных параметров. Новизна заключается в том, что измерение деформационных характеристик полотна проходят при его продольном нагружении и фиксированной ширине, что позволяет определять деформационные свойства трикотажного полотна в условиях, приближенных к реальным условиям его эксплуатации в изделии. Данное условие осуществляется посредством специально разработанного приспособления к разрывной машине типа ИР - 50 62 - 05.

Непосредственное проведение испытаний и расчет растяжимости, эластичности и остаточной деформации производится в соответствии со стандартной методикой. Однако схема раскроя и подготовки проб для определения растяжимости и остаточной деформации отличается от стандартной. Ширина кольцевой пробы увеличена в три раза и составляет в готовом виде (150 ± 1) мм, при этом ширина рабочей зоны аналогична стандартной. Величина прикладываемой для деформирования образца нагрузки равна 18 Н с учетом стандартной средней эксплуатационной нагрузки 1,2 Н/см.

Методика определения степени поперечного сокращения предполагает использование выше описанного приспособления без фиксации боковых сторон элементарной пробы. При этом степень поперечного сокращения рассчитывают по выведенной формуле. Более подробно данная методика освещалась в опубликованных работах, а также докладах конференций различного уровня [4,5].

В рамках настоящего исследования была проведена сравнительная оценка возможностей применения и качества посадки изделий, конструкции которых разработаны с учетом рекомендаций вышеназванных методик.

Для сравнения были изготовлены макеты женской фуфайки разных размеров из высокоэластичного полотна гладкой структуры. Анализ качества посадки макетов показал, что предел заужения деталей изделий, конструкция которых разработана по первой методике, является недостаточным для обеспечения оптимальной величины линейной деформации и перекоса полотна, которые позволяют исключить вытачку на выпуклость груди и обеспечить необходимую степень давления на тело человека, особенно для изделий большего размера. Это связано, в том числе и с тем, что предложенные авторами конструктивные прибавки зависят только от растяжимости трикотажного высокоэластичного полотна и не учитывают размерную типологию женских фигур. То есть при использовании для проектирования женских изделий разных размеров одного и того же полотна величины прибавок остаются постоянными, что приводит к ряду дефектов, особенно для изделий больших размеров. Это связано с тем, что процент заужения напрямую зависит от размера детали и при переводе его в абсолютные величины с увеличением размера соответственно должна возрастать абсолютная величина заужения детали.

Кроме того к недостаткам данной методики можно отнести и тот факт, что не учитываются высокоэластичные полотна первой группы растяжимости, которые за счет вложения полиуретановых волокон также могут быть использованы для получения плотнооблегающих изделий. Следовательно, данная методика требует дальнейшей доработки.

Для построения конструкций изделий по второй методике первоначально были установлены абсолютные величины прибавки P_g для полотен всех групп растяжимости с учетом размерной типологии женских фигур и разработанных ранее рекомендаций по выбору величин базовых пределов заужения K_ϵ , % для полотен различных групп растяжимости, представленные в таблице 1. Кроме того, установлено процентное распределение P_g между конструктивными участками, которое составляет: 25% - к ширине спинки, 30% - к ширине переда, 45% - к ширине проймы.

Таблица 1 – Величины общей Пг

Группа растяжимости	Растяжимость полотна ϵ , % при двухосном растяжении	Ог III			
		88	92	96	100
		Общая Пг, см			
I	До 20	-5,6 – 6,5	-5,8 – 6,8	-6,0 – 7,0	-6,3 – 7,3
II	21 – 35	-9,4 – 10,2	-9,6 – 10,6	-10,0 – 11,0	-10,6 – 11,5
III	36 – 45	-12,7 – 13,5	-13,0 – 14,0	-13,6 – 14,6	-14,2 – 15,3
IV	46 – 60	-15,9 – 13,5	-16,6 – 17,4	-17,1 – 18,1	-17,8 – 18,8
V	Свыше 60	- 19,1	- 19,8	- 20,6	- 21,4

Анализ внешнего вида экспериментальных образцов изделий, разработанных с использованием принципов и рекомендаций второй методики, показал достаточно хороший уровень посадки изделий различных размеров, выполненных из полотен разных групп растяжимости. В процессе макетирования установлена необходимость смещения конечной плечевой точки вниз на 1 см, то есть увеличения угла наклона плечевого среза.

Установлено, что для обеспечения хорошей посадки изделия на фигуре при построении базовой конструкции целесообразно проектировать боковую вытачку. Ряд проведенных исследований позволил установить, что оптимальный раствор боковой вытачки составляет 2 – 3 см. Боковые срезы при этом оформляются плавной линией с неакцентированным прилеганием. Однако раствор боковой вытачки может быть скорректирован в зависимости от необходимой степени прилегания, назначения изделия и т.д.

Таким образом, методика, разработанная на кафедре СМ ВГУЭС, является на сегодняшний день наиболее приемлемой для построения рациональных конструкций изделий из ВЭМ. Однако при построении плотнооблегающих изделий необходимо учитывать выявленные конструктивные особенности. Дальнейшая работа будет направлена на реализацию данной методики в автоматизированном режиме.

Список использованных источников

1. ГОСТ 7474-88. Изделия трикотажные верхние для женщин и девочек. Общие технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 1989. – 19 с.
2. Коваленко Е. Высокоэластичные трикотажные полотна / Е. Коваленко, О. Кучеренко // В мире оборудования. – 2006. - №1 (60)
3. ГОСТ 8847–85. Полотна трикотажные. Методы определения разрывных характеристик и растяжимости при нагрузках, меньше разрывных. – М.: Изд-во стандартов, 1988. – 11 с.
4. Седых О.В. Совершенствование методов исследования деформационных свойств высокоэластичных трикотажных полотен / О.В. Седых, К.И. Иванова// Интеллектуальный потенциал ВУЗОВ – на развитие дальневосточного региона: Материалы IX международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых (19 – 20 апреля 2007 г.). – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2007.- С. 337 – 340
5. Шеромова И.А. Совершенствование метода расчета конструктивных параметров плотнооблегающей одежды из высокоэластичных материалов / И.А. Шеромова, Г.П. Старкова, И.А. Слесарчук, О.В. Седых // Современные наукоемкие технологии и перспективные материалы текстильной и легкой промышленности (прогресс -2007):

Материалы международной научно-технической конференции (29-31 мая 2007г.).-
Иваново: Изд-во ИГТА, 2007.– С. 226 – 227