УДК 687.12:17.05

Н.Х.НАУРЗБАЕВА, канд. техн. наук
(ВТИЛП)

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ОДЕЖДЫ ИЗ ТКАНЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМБИНИРОВАННЫХ НИТЕЙ

Для повышения качества швейных изделий важное значение имеет выбор оптимальных конструктивных параметров одежды на начальных стадиях проектирования.

Объектом исследования было выбрано женское платье (164-96-104) полуприлегающего силуэта с длинным втачным рукавом из новой хлопчатобумажной ткани с использованием в утке комбинированных хлопкокапроновых эластичных нитей новых структур. Анализ ранее проведенных исследований деформационных свойств новой ткани показал, что наличие в утке хлопкокапроновых эластичных нитей делает ткань более растяжимой в направлении нитей утка и под углом 45°, чем в направлении нитей основы [1]. Это является предпосылкой высокой степени удобства одежды из данной ткани в динамике. В качестве критериев оптимизации были выбраны единичные и комплексный эргономические показатели динамического соответствия системы человек— одежда (табл. 1), измерение и оценка которых производились с использованием разработанных нами объективных методов и технических средств [2].

С целью сокращения объема исследования использовали методы планирования экстремальных экспериментов, был проведен полный факторный эксперимент (ПФЭ) типа 2^3. В число основных исследуемых факторов были включены: X_1 — прибавка на свободное облегание по линии груди ($П_г$); X_2 — прибавка на свободу проймы ($П_{с.пр}$); X_3 — прибавка к обхвату плеча ($П_{оп}$). При этом выбраны следующие уровни их варьирования, см. для X_1 (3,0—4,0 — 5,0); для X_2 (2,0 — 3,0 — 4,0); для X_3 (4,5 — 5,5 — 6,5). Остальные конструктивные прибавки были приняты постоянными ($П_г$ = 8,0 см, $П_б$ = 1,5 см).

В результате проведенной работы получены математические модели оптимизации конструктивных параметров в зависимости от эргономических показателей динамического соответствия; по критерию "степень перемещения низа изделия"

$$Y = 0{,}868 - 0{,}031X_1 - 0{,}047X_2 + 0{,}087X_3 + 0{,}06X_1X_3 + 0{,}014X_2X_3$$

при $\Delta b_i = 0{,}03990$; $G_р = 0{,}44 \leqslant G_т = 0{,}68$; $F_р = 4{,}11 < F_{т(0,05)} = 4{,}46$;

Т а б л. 1. Матрица планирования и результаты эксперимента

Номер опыта	Расчетная матрица			Степень перемещения изделия				Уровень давления одежды на тело человека				Комплексный показатель динамического соответствия	
	X_1	X_2	X_3	$\Delta h(i\ \mathrm{I})$, см	$\Delta h(i\ \mathrm{II})$, см	$K_{i\mathrm{I}}$ (Y_{I})	$K_{i\mathrm{II}}$ (Y_{II})	$p_{i\mathrm{I}}$, Па	$p_{i\mathrm{II}}$, Па	$K_{i\mathrm{I}}$ (Y_{I})	$K_{i\mathrm{II}}$ (Y_{II})	$K_{\text{д}\mathrm{I}}$ (Y_{I})	$K_{\text{д}\mathrm{II}}$ (Y_{II})
1	—	—	—	5,9	5,9	0,880	0,880	4274	4386	0,585	0,570	0,680	0,671
2	+	—	—	6,5	6,4	0,800	0,810	4394	4464	0,569	0,560	0,650	0,644
3	—	+	—	6,9	7,0	0,760	0,750	3329	3374	0,751	0,741	0,748	0,742
4	+	+	—	7,5	7,6	0,690	0,680	1877	1857	1,332	1,346	1,106	1,105
5	—	—	+	5,1	5,1	1,020	1,020	3906	3968	0,630	0,640	0,766	0,760
6	+	—	+	5,4	5,5	0,960	0,950	4032	4065	0,620	0,615	0,733	0,730
7	—	+	+	5,5	5,6	0,950	0,930	2336	2319	1,078	1,070	1,031	1,010
8	+	+	+	5,7	5,8	0,910	0,900	1479	1463	1,690	1,709	1,409	1,410

Примечание. $\Delta h_{i\mathrm{I}}$, $\Delta h_{i\mathrm{II}}$ — среднеарифметические значения перемещения низа изделия по двум сериям параллельных опытов; $p_{i\mathrm{I}}$, $p_{i\ \mathrm{II}}$ — среднеарифметические значения давления одежды на тело человека по двум сериям параллельных опытов.

по критерию "уровень давления одежды на тело человека"

$$Y = 0,906 + 0,148X_1 + 0,307X_2 + 0,101X_3 + 0,155X_1X_2 + 0,073X_2X_3$$

при $\Delta b_i = 0,005290$; $G_р = 0,38 < G_т = 0,68$; $F_р = 3,72 < F_{т(0,05)} = 4,46$.

По комплексному критерию динамического соответствия

$$Y = 0,887 + 0,86X_1 + 0,183X_2 + 0,094X_3 + 0,101X_1X_2 + 0,051X_2X_3 + 0,004X_1X_2X_3$$

при $\Delta b_i = 0,003696$; $G_р = 0,67 < G_т = 0,68$; $F_р = 4,06 < F_{т(0,05)} = 5,32$

Приведенные выше уравнения адекватно описывают исследуемые процессы. Анализируя полученные результаты можно сказать об изменении механизма взаимодействия системы человек—одежда в платьях, изготовленных из новых материалов повышенной растяжимости по сравнению с изделиями, изготовленными из обычной хлопчатобумажной ткани-аналога. Так, с увеличением прибавки на свободное облегание по линии груди $П_г (X_1)$ с 3,0 до 5,0 см наблюдается незначительное уменьшение значений перемещения низа изделия и давления одежды на тело человека в динамике, в то время как в изделиях из материалов меньшей растяжимости этот фактор является самым значимым [3].

Воздействие прибавки на свободу проймы по глубине $П_{с.пр} (X_2)$ на результаты эксперимента значительно. С увеличением значений $П_{с.пр}$ с 2,0 до 4,0 см наблюдается увеличение перемещения низа изделия и в то же время уменьшение давления одежды на тело человека. При увеличении прибавки к обхвату плеча $П_{о.п} (X_3)$, определяющей ширину рукава в изделии, с 4,5 до 6,5 см в динамике наблюдается более легкое перемещение рукава вдоль руки, а следовательно, уменьшаются перемещения низа изделия и давления одежды на тело человека.

В результате оптимизации конструктивных прибавок женского платья полуприлегающего силуэта с длинным втачным рукавом из новой хлопчатобумажной ткани с нитями новых структур были получены следующие значения исследуемых факторов: $П_г$ = 3,5—4,0 см; $П_{с.пр}$ = 3,0—3,5 см; $П_{о.п}$ = 5,5—6,0 см. Эти данные, а также полученные значения давления одежды на тело человека ($\bar{p}$ = =1500—4500 Па) и перемещения низа изделия ($\Delta\bar{h}$ = 5,1—7,6 см) в динамике меньше, чем в изделиях, изготовленных из хлопчатобумажной ткани-аналога ($\bar{p}$ = 7000 Па, $\Delta\bar{h}$ = 7,3 см), за счет наличия в утке хлопкокапроновых эластичных нитей.

Это подтверждает необходимость дифференцированного подхо-

да к определению конструктивных параметров одежды в зависимости от конкретных свойств материалов с учетом вида изделия, его силуэта и покроя.

Уменьшение принятых конструктивных прибавок при разработке базовых конструктивных основ одежды из материалов повышенной растяжимости позволяет уменьшить материалоемкость швейных изделий при заданном уровне качества изделий. Использование математических моделей оптимизации конструктивных параметров одежды может служить в качестве исходной информации при ручном и машинном проектировании.

Литература

1. Наурзбаева Н.Х. Влияние свойств тканей с использованием комбинированных нитей на эргономические показатели качества одежды // Товары народ. потребления. — 1989. — Вып. 16. — С. 75–77. 2. Наурзбаева Н.Х., Коблякова Е.Б. Методика измерения и оценки эргономических показателей динамического соответствия системы человек—одежда // Товары народ. потребления. — 1987. — Вып. 14. — С. 79—83. 3. Наурзбаева Н.Х. Исследование и оптимизация конструктивных параметров одежды по эргономическим показателям динамического соответствия. Дис. ... канд. техн. наук.: 687.12.01. — М., 1981.

УДК 687.11.001.5

В.Н.ПАНТЕЛЕЕВ, канд. техн. наук (ВТИЛП), **В.П.ДАВЫДОВСКИЙ**

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМОУСТОЙЧИВОСТИ ПАКЕТОВ МУЖСКИХ ПОЛУПАЛЬТО ИЗ ПЛАЩЕВЫХ ТКАНЕЙ*

В процессе совершенствования технологии швейных изделий одной из основных проблем является повышение устойчивости форм швейных изделий. Решить ее можно при создании и применении стабильных, малоусадочных и формоустойчивых материалов различных структур. Это позволит исключить из технологического процесса ряд трудоемких ручных, машинных и утюжильных операций, повысит производительность труда. Поэтому на стадии проектирования в изделие должны закладываться те свойства, которые нужны потребителю. Обоснованный выбор компонентов одежды позволит прогнозировать ее качественные характеристики, основываясь на показателях свойств составляющих пакета.

Одним из факторов, влияющих на формоустойчивость пакета, является жесткость материалов и их сопротивление продольному изгибу. При исследовании формоустойчивости использовался способ многократного продольного воздействия нагрузки, производящей изгиб со сжатием пробы. Объектом исследования служила ткань верха двух артикулов, из которой пошиваются мужские куртки (арт. ОМ 52-01 ПП/801 "С" и ОМ 52-01 ИМ/88 "С"), а так-

* В работе принимала участие студентка Ж.А.Угляница.