

УДК 687.016.5:687.12

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ФОРМЫ КЛАССИЧЕСКОЙ ОДЕЖДЫ

Хонгуанг Е*, Кузьмичев В.Е., Колодезная О.Н.

**Уханьский университет науки и технологии (КНР, провинция Хубэй); ГОУ
ВПО «Ивановская государственная текстильная академия»*

Исследованы закономерности изменения внутренней и внешней формы классических женских жакетов и мужских пиджаков в период с 1960-х до начала 2000-х гг. С использованием разработанной номенклатуры количественных показателей и методов корреляционного и регрессионного анализа установлены закономерности соподчинения показателей в разные периоды развития моды. Показаны особенности движения элементов формы жакетов и пиджаков и возможность прогнозирования модных тенденций.

Исследование процессов формообразования и распознавания образов костюма важно для понимания закономерностей его развития в прошлом и прогнозирования модных тенденций в будущем. Одежда любого временного периода характеризуется определенным композиционным построением и соотношениями между ее внешней формой и внутренними элементами. Эти отношения появляются под влиянием интуитивных находок многих дизайнеров, утверждаются в массовом сознании благодаря промышленному тиражированию одежды и ее потреблению и в конечном итоге формируют стилевые и модные особенности каждого периода времени. Благодаря этим особенностям каждый временной отрезок в истории моды имеет свои легко узнаваемые признаки.

Распознавание образов моделей классической одежды как часть общенаучного направления связана с разработкой принципов и систем, позволяющих определить принадлежность данной модели к одной из заранее выделенных группировок. Каждая модель одежды описывается совокупностью основных характеристик (признаков, свойств) $X = (x_1, \dots, x_i, \dots, x_n)$, где i -я координата вектора X определяет значения i -й характеристики, и дополнительной характеристикой S , которая указывает на принадлежность объекта к некоторому классу (образу). Набор заранее классифицированных объектов, т. е. таких, у которых известны характеристики X и S , используется для обнаружения и формализованного описания закономерных связей между значениями этих характеристик [1-3].

Следующим шагом является формализация закономерностей, которая для классической одежды означает математическое описание зависимостей между основными стилеобразующими элементами внутренней формы [4,5]. Наличие

такой базы данных и их включение в программное обеспечение современных САПР одежды позволит распознавать с любыми историческими образы и воспроизводить их в виде чертежей конструкций.

1. Показатели композиционно-структурного построения жакетов и пиджаков

В качестве объектов исследований были взяты фотографии классических жакетов и пиджаков из журналов, изданных во второй половине XX – начала XXI вв. в России («Журнал мод», «Модели сезона», «Рижские моды», «Силуэт», «Мода», «Модели одежды» «Burda moden»), Германии («Burda moden», «Praktische Mode»), Франции («ELLE», «OFFICIEL», «VOGUE»), других странах («Zena a moda», «Odiez»), специализированных изданий и рекламных проспектов 14 наименований.

Понятие классического жакета и костюма было предварительно конкретизировано на основании обобщения сложившегося научного мнения и результатов социологических исследований [6].

Отбор фотографий для каждого исследуемого года проводили с учетом сохранения в типичных представителях всех основных признаков композиционно-структурного построения, характерных для всей совокупности рассмотренных моделей. Для каждого года отбирали по 2 типичные модели. Обучающая выборка состояла из 160 фотографий пиджаков и жакетов, относящихся к периоду 1960-2003 гг.

Для обеспечения единства и уменьшения погрешностей измерений размеры отобранных моделей переводили в один масштаб с использованием двух модулей, сохраняющих относительную стабильность во всех временных периодах: длины рукава (для вертикальных измерений) и ширины плечевого пояса, равной расстоянию

между концами плечевых швов (для горизонтальных измерений). Выбор именно этих модулей был подтвержден относительной стабильностью конструктивных прибавок в чертежах конструкций жакетов и пиджаков к размерным признакам «Длина руки» и «Ширина плечевого ската».

Угловые показатели измеряли непосредственно на фотографиях моделей.

Было выбрано 7 основных информационных точек, достаточных для нахождения угловых и линейных параметров показателей и однозначного описания внутренней формы.

Схема измерения показателей композиционно-структурного построения пиджаков и жакетов показана на рис.1, а их расшифровка - в табл.1.

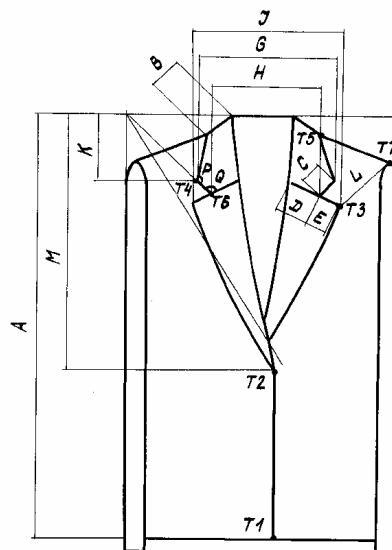


Рисунок1. Схема измерения показателей композиционно-структурного построения классических жакетов и пиджаков

Таблица 1. Показатели композиционно-структурного построения и основные информационные точки классических жакетов и пиджаков

Характеристики жакетов и пиджаков						Основные информационные точки	
внешняя форма		форма лацкана		форма воротника			
1. Длина жакета или пиджака	A	2. Расстояние между углами лацканов	I	7. Высота угловой точки	K	1. Нижняя точка края борта	T1
		3. Высота первой петли застежки	M	8. Расстояние между углами воротника	G	2. Высшая точка края борта	T2
		4. Длина уступа	E	9. Ширина отлета воротника	B	3. Угол лацкана	T3
		5. Расстояние между крайними точками раскепов	H	10. Длина конца воротника	C	4. Угол воротника	T4
		6. Расстояние от плечевой точки до угла лацкана	L	11. Длина линии раскепа	D	5. Точка на отлете воротника	T5
				12. Угол между отлетом и концом воротника	P	6. Точка в конце линии раскепа	T6
				13. Угол между линией раскепа и концом воротника	Q	7. Плечевая точка	T7

Выбор этих показателей обусловлен особенностями художественно-конструкторского реше-

ния классической одежды. Известно, что для такой одежды в любом временном периоде харак-

терны антропометричность, общая стабильность формы и силуэтов [6]. Дизайнерские решения касаются только формы деталей и их положения. Именно совокупность отобранных признаков формирует модный художественный образ пиджака и жакета и является достаточной для идентификации его образа.

2. Закономерности композиционно-структурного построения

Нами использован метод корреляционного и регрессионного анализа для исследования сочетаний показателей (табл.2).

Таблица 2. Значимые значения парных коэффициентов корреляции для пиджаков и жакетов периода с 1960-х по 2000-е годы

№	Парная зависимость	Коэффициенты корреляции для временного периода							
		1960-е		1970-е		1980-е		1990-е – 2000-е	
		П	Ж	П	Ж	П	Ж	П	Ж
1	M(A)	0.439	0.439	-0.58	0.483	0.576	0.512	-0.300	0.347
2	I(M)	0.766	0.503	0.41	0.428	0.475	0.558	0.399	0.767
3	G(I)	0.673	0.488	0.762	0.362	0.772	0.638	0.626	0.782
4	I(A)			-0.39		0.417	0.632		0.302
5	G(K)								0.418
6	H(A)								0.412
7	L(K)		0.720		0.720		0.640	0.384	
8	L(M)	-0.70	0.442						-0.36
9	K(M)	0.364	0.403			0.520	0.622		
10	H(I)	0.795	0.707	0.687	0.512	0.473	0.619	0.664	0.598
11	G(H)	0.757	0.491	0.944	0.449	0.664	0.903	0.743	0.665
12	B(C)					0.450	0.543		0.480
13	D(C)						0.418		
14	B(E)			-0.53					0.341
15	D(B)			0.472				0.730	0.574
16	C(E)			0.708				0.677	0.376
17	Q(P)	-0.67	-0.88	-0.83	-0.82	-0.34	-0.70	-0.79	-0.75
18	D(E)	0.367						-0.43	

Примечание: использованы условные обозначения: П – пиджак, Ж – жакет

С использованием математических статистик было отобрано 6 основных зависимостей, которые присутствуют во всех временных периодах для жакетов и пиджаков. Эти зависимости устанавливают количественные связи между показателями **M, A, I, G, H, P, Q**.

Полученные базовые соотношения между этими показателями носят идентичный характер для обоих видов одежды. На рис.2 показаны графики взаимного влияния одних показателей на другие при соблюдении логической схемы исследования формы:

$$A \rightarrow M \rightarrow I \rightarrow G(H) \rightarrow P.$$

Линейные зависимости между показателями аппроксимированы линейными уравнениями типа $Y = \pm a_0 \pm a_1 X$ (табл. 3). Адекватность графических моделей проверяли с использованием критериев Стьюдента и Фишера для достоверной вероятности 0,95 с использованием пакетов компьютерных программ Origin 6.1 и SPSS 11.5.

Анализ графиков свидетельствует о существовании устойчивых зависимостей между всеми показателями формы. Изменение ведущего признака формы – длины пиджака – сопровождается движением всех основных информационных точек внутренней формы: перемещением верхней петли застёжки по краю борта, изменением ширины лацканов и воротника и их взаимного расположения. В зависимости от временного периода центр композиции – лацканы и воротник – либо акцентируется за счет увеличения их размеров, как, например в 1970-е годы при уменьшении объема внешней формы, либо нивелируется, как это было в 1990-2000-х годах при увеличении объемов. Логическая строгость классического костюма ограничивает диапазоны возможных изменений показателей и перемещения точек, превышение которых автоматически переводит этот вид одежды в другую группу, например спортивную или фантазийную.

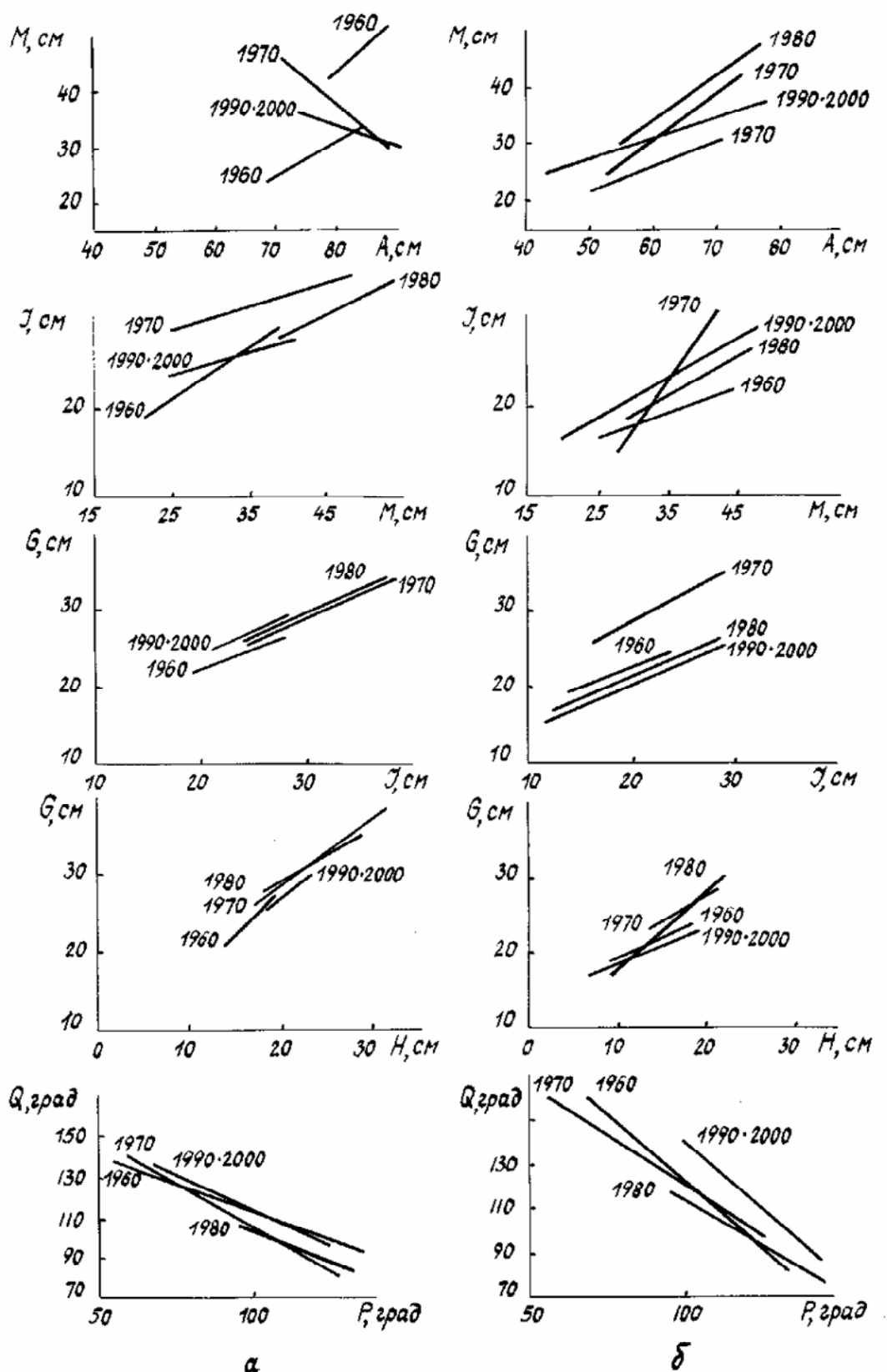


Рисунок 2. Взаимное изменение показателей композиционно-структурного построения пиджаков (а) и жакетов (б) в разные годы:

- высоты застежки (M) и длины (A),
- расстояния между углами лацканов (I) и высоты застежки (M),
- расстояния между углами воротников (G) и расстояния между углами лацканов (I),
- расстояния между углами воротника (G) и расстояния между крайними точками раскёпов (H),
- угла между отлетом и концом воротника (P) и угла между раскёпом и концом воротника (Q)

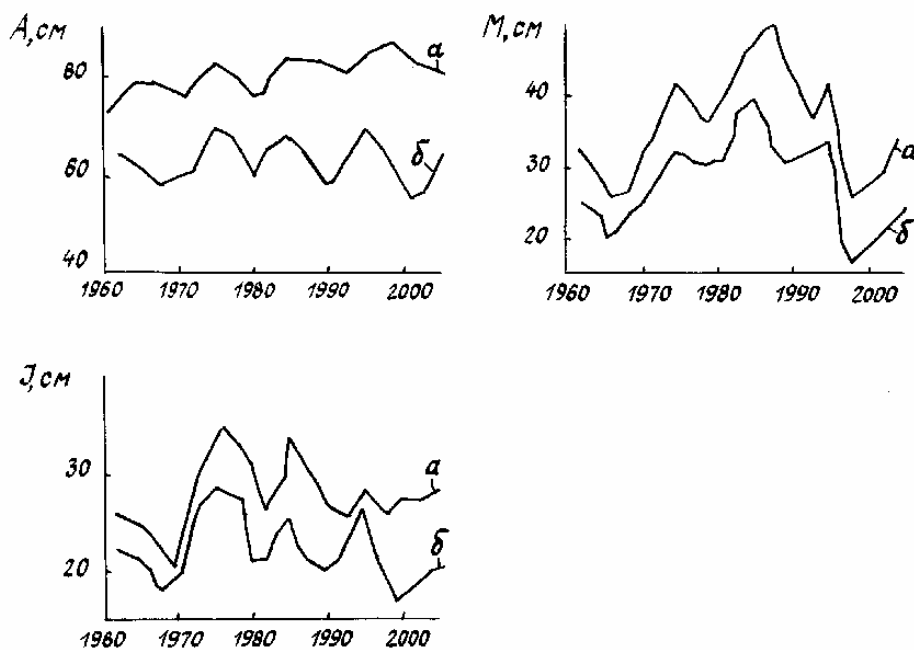
Таблица 3. Коэффициенты линейных зависимостей между показателями композиционно-структурного построения

Зависимость	a_0 a_1	Значения коэффициентов зависимостей между показателями композиционно-структурного построения							
		пиджак				жакет			
		1960	1970	1980	1990-2000	1960	1970	1980	1990-2000
M(A)	a_0	-7.4	132.8	-12.5	62.5	1.4	4.4	2.0	13.1
	a_1	0.5	-1.2	0.7	-0.4	0.4	0.6	0.5	0.3
I(M)	a_0	8.3	21.8	14.2	18.6	10.7	-4.9	10.5	11.5
	a_1	0.5	0.3	0.3	0.2	0.3	0.9	0.3	0.4
I(G)	a_0	10.5	9.4	10.3	14.3	13.0	23.7	10.4	9.2
	a_1	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.1	0.5	0.5
H(I)	a_0	5.0	2.0	10.0	5.9	3.9	10.2	4.5	1.6
	a_1	0.6	0.7	0.5	0.5	0.6	0.3	0.5	0.5
G(H)	a_0	7.2	10.8	16.1	12.8	13.0	20.0	7.3	14.0
	a_1	1.0	0.8	0.6	0.7	0.6	0.5	1.0	0.5
Q(P)	a_0	169.0	200.0	155.0	193.0	221.0	205.0	190.0	242.0
	a_1	-0.6	-1.0	-0.5	-0.8	-1.1	-1.0	-0.8	-1.1

Исследование внутрителивых изменений формы показало, что для мужских пиджаков значения коэффициентов корреляции выше, чем для женских жакетов, ввиду стабильности их формы. Самым стабильным признаком является длина пиджака.

Диапазоны изменения показателей увеличиваются в женской одежде в 1970-х годах, а в мужской одежде – в 1980-х годах, когда имел место отход от единых рекомендаций в моде, даже применительно к классической одежде.

На рис.3 приведены графики изменения основных базовых показателей во всем исследуемом временном интервале. Видно, что для всех трех показателей совпадают основные минимумы и максимумы движения формы. Интервал с 1960 по 2003 гг. условно можно разбить на два периода, внутри которых очередность появления модных тенденций в мужской и женской одежде происходила по-разному.

**Рисунок 3.** Графики изменения длины жакета (А), высоты застежки (М) и расстояния между углами лацканов (I) в пиджаках (а) и жакетах (б) в разные временные периоды

С 1960 по 1990 гг. движение элементов формы классического жакета опережало движение элементов пиджака примерно на 1-2 года. В этот период мужская мода следовала за женской модой с небольшим отставанием.

Начиная с 1992 года, все элементы модных форм жакетов и пиджаков изменялись синхронно, что свидетельствует об активном проникновении и симбиозе мужской и женской моды, утверждения стиля *унисекс* в классических видах одежды.

Постоянный циклический характер изменения количественных показателей позволяет распространить установленные закономерности между ними на будущее время. Вероятные изменения показателей показаны на графиках для 2005 года.

Таким образом, разработан математический аппарат для формализации закономерностей изменения показателей композиционно-структурного построения классических мужских пиджаков и женских жакетов во второй половине XX - начале XXI века, достаточный для их распознавания и отнесения к определенному временному

периоду. Установлены закономерности циклического изменения показателей формы пиджаков и жакетов, подтверждающие наличие существования между ними устойчивых связей и позволяющие прогнозировать движение формы в будущем.

Литература

1. Вапник В.Н., Червоненкис А.Я. Теория распознавания образов, М., 1974.
2. Ильичева Е.В., Козлова Т.В. // Тез. докл. конф. МГТУ им. А.Н.Косыгина. – М., 1998, с. 357-358.
3. Леванькова Л.В. // Тез. докл. конф. МГТУ им. А.Н.Косыгина. – М., 2001, с. 217-218.
4. Колодезная О.Н., Кузьмичев В.Е. // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2003. - № 3. – С.80-83.
5. Колодезная О.Н., Кузьмичев В.Е. // Торговля. -2002. - № 10 (11). – С. 24 – 25.
6. Нормативные акты о правовой охране промышленных образцов. – М., ВНИИПИ, 1983, с.171-172.

Mathematical description of the shape changing of the classical suits

Hongguang Ye, Kuzmichev V.E., Kolodeznai O.N.

The mathematical description of apparel form change is made by the example of classical men's and women's suits. Visual images of classical suits have been taken from fashion magazines of the middle XX – the beginnings of XXI centuries as the objects of research. For identification of inside and outline shapes belonging to the different time periods the schedule of the quantitative indexes is developed. Revealing of objectively existing laws of classical suit's construction is carried out with use of correlative and regressive analyses. The equations for the description, constructions and comparisons of classical suits of the researched periods are received.