

УДК 687.016:687.12

**РАЗРАБОТКА УНИФИЦИРОВАННОГО ТИПА ПРЕОБРАЗОВАНИЯ
БАЗОВОЙ КОНСТРУКЦИИ ЖЕНСКОЙ ЮБКИ
В БАЗОВУЮ КОНСТРУКЦИЮ БРЮК**

**WORKING OUT UNIFICATION OF TRANSFORMATION TYPE
OF THE BASE DESIGN OF THE FEMALE SKIRT
IN THE BASE DESIGN OF TROUSERS**

А.Л. СЛАВИНСКАЯ, Ю.В. ВОВК

A.L. SLAVINSKA, Y.V. VOVK

(Хмельницкий национальный университет, Украина)

(Khmelnysky National University, Ukraine)

E:mail: zaun-1987@mail.ru

Разработан метод параметрического преобразования чертежа конструкции женской юбки в конструкцию женских брюк.

The method for parametric unification of woman's skirt design drawing in the design of women's trousers was developed.

Ключевые слова: базовая конструкция, юбка, брюки, участок, конструктивная зона, приращение.

Keywords: basic design, skirt, trousers, site, structural zone, growth.

В практике конструирования швейных изделий в качестве геометрического объекта чаще всего принимается плоская развертка детали, построенная по определенной методике конструирования.

Силуэты поясных изделий и их геометрические формы в классическом стиле прежде всего характеризуются понятием категории "конструктивное отверстие": тип юбки имеет одно отверстие для талии, тип брюк – три отверстия: одно – для талии, два для ног [1].

Наличие в брюках отверстий для ног обуславливает функциональную типиза-

цию этого вида ассортимента относительно общего силуэтного контура юбки прямого силуэта.

Типовое членение на переднюю и заднюю части способствует воспроизведению форм поясных изделий. Также существует однотипность построения талиевых выточек, оформления боковых срезов на тазовом участке базовых конструкций (БК) юбки и брюк, что создает предпосылки для их преобразования. Следовательно, геометрическая задача по определению положения конструктивных точек относится к формализуемой, поскольку проектные

процедуры проводятся в строгой последовательности.

Для решения задачи конструирования кривых с заранее заданными свойствами базовых конструкций юбки и брюк использован способ задания искомой кривой в координатной системе, принятой при построении базисной сетки чертежа конструкции по ЕМКО СЭВ. Линия бедер в обоих изделиях ограничивает общий опорный участок, кроме того, в ЕМКО СЭВ исходная вертикаль проходит по линии расположения бокового шва.

В основу создания БК брюк положен процесс модифицирования БК юбки с использованием правил минимизации операций графического построения в маршруте преобразований.

Согласно [2] с позиций регламентации модельных преобразований представляют интерес закономерный и унифицированный типы.

Закономерный тип преобразования в виде построения чертежа БК женских брюк на шаблонах БК женской юбки, рассмотренный в [3], предусматривает использование шести дополнительных измерений и содержит 22 операции, отражающие расчетно-графические процедуры определения конструктивных отрезков. В результате перемещение конструктивных точек относительно исходного, предусмотренного в БК, может привести к нарушению соразмерности деталей и баланса брюк.

Унифицированный тип модифицирования конструкции основных деталей юбки и брюк предусматривает использование блочно-модульного подхода к преобразованию контуров конструкции. В основу определения положения основных конструктивных точек брюк положены рекомендации ЦНИИШП по укладыванию жесткой развертки, рассеченной по линиям, соответствующих швам изгибов брюк. Отклонения задней части, прилегание на уровнях сидения колен подтверждает необходимость использования осей координат отдельно для тазового, среднего и нижнего участка брюк.

Исследования по определению изменений координат конструктивных точек (X_i, Y_i) основаны на использовании положений аффинной геометрии, в соответствии с которыми геометрический образ конструкции брюк можно получить, используя аффинный образ конструкции юбки, записанный в прямоугольной системе координат.

Для получения приращений координат узловых точек основных участков конструкции женских брюк выполнено отдельное наложение участков брюк на соответствующие участки юбки.

Сформирована база данных координат точек замкнутого контура основных деталей юбки и брюк для 90 базовых конструкций. В определении координат для исследования приращений учтено, что в поясных изделиях, построенных по методике ЕМКО СЭВ, расположение конструктивных зон (КЗ) и цифровое обозначение основных конструктивных точек (ОКТ) одинаково [4]. Дополнительно в каждом участке для обеспечения алгоритма логического решения плоскостного преобразования с учетом вариантов линий перехода, выполнено объединение конструктивных зон.

Поскольку участки конструкции юбки и брюк расположены в одной системе координат, в результате аффинных преобразований прямые линии остаются прямыми, параллельные – параллельными, алгебраический порядок кривых контуров не меняется.

При определении типа преобразования конструктивных зон деталей юбки в производные конструктивные зоны брюк учтены следующие возможные случаи.

1. Соответствующая конструктивная зона "детали брюк" полностью сохраняет подобие конструктивной зоне "детали юбки" (тазовый участок передней части). В данном случае задача преобразования конструктивной зоны аналогична преобразованию деталей при градации.

2. В зоне "детали брюк" появляется контур конструктивной зоны, который не соответствует контурам конструктивной зоны "детали юбки" (например, контур

средней линии задней части брюк после жесткого поворота). В этом случае для получения соответствующего контура должна учитываться необходимость задания изменения длины участка конструктивной зоны и сохранения гладкости контура средней линии. Для этого прямоугольная система координат заднего тазового участка юбки должна быть преобразована в косоугольную систему координат путем сдвига координатной плоскости.

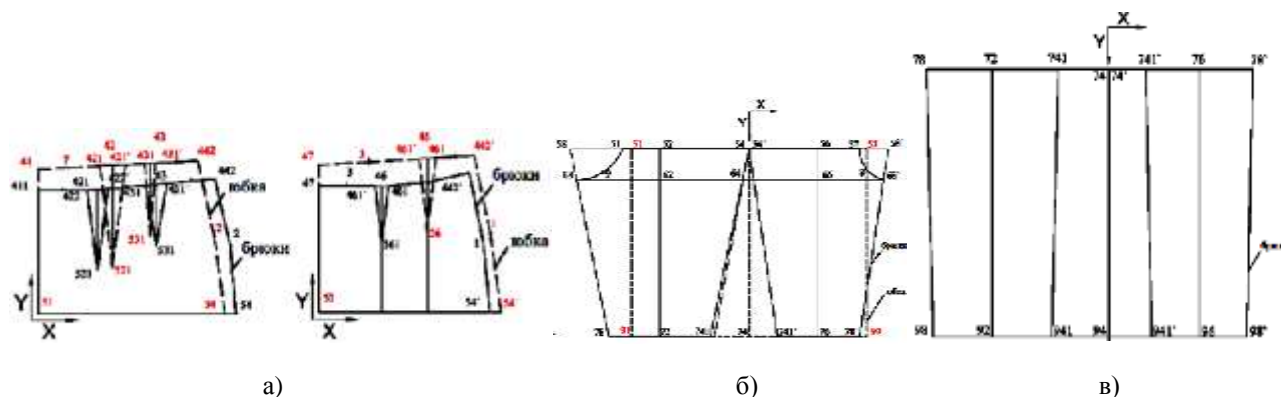


Рис. 1

Для получения интерактивной конструкции юбки для преобразования в конструкцию брюк выбраны следующие оси координат, где начало координат расположено в точках 51, 57 (рис. 1-а – тазовый: задний, передний):

- для заднего тазового участка: горизонталь – линия бедер /51-54/, вертикаль – средняя линия /41-51/;
- для переднего тазового участка: горизонталь – линия бедер /54'-57'/, вертикаль – средняя линия /47-57'/;
- для заднего нижнего участка: горизонталь – линия бедер /51-54'/, вертикаль – средняя линия /51-91'/;
- для переднего нижнего участка: горизонталь – линия бедер /54'-57'/, вертикаль – средняя линия /57-97'/.

Для преобразования нижнего участка юбки в средний участок брюк (начало координат в точках 54, 54'), а также нижнего участка брюк (начало координат в точках 74 и 74') применены следующие оси координат: горизонталь – линия бедер /51-57'/, /78-78'/, вертикаль – боковая линия /54-74/,

3. В зоне "детали брюк" часть конструктивных зон дополняет конструктивные зоны основной "детали юбки". Например, в нижней части брюк необходимы две конструктивные зоны, от уровня колена до уровня щиколотки. Эти конструктивные зоны получают путем перемещения двух крайних точек в одну и ту же точку производной детали брюк.

/98-98'/ (рис. 1-б – средний: задний, передний; рис. 1-в – нижний: задний, передний).

Исходные данные для расчетов приращений получены путем измерения координат ОКТ в графической среде AutoCAD. Для исследований использованы чертежи конструкций юбки и брюк размеров 84-104, второй полнотной группы, рост 158.

На первом этапе построение переднего и заднего тазовых участков брюк выполняют в прямоугольной системе координат путем определения приращений к основным конструктивным точкам БК юбки. На втором этапе, выделив задний тазовый участок брюк, выполняют жесткий поворот относительно точки 54 с помощью команды "повернуть" в графической среде AutoCAD. Для поворота использован принцип аффинного преобразования в виде перевода прямоугольной системы координат в косоугольную (аффинную) систему координат. Для участка контура средней линии заданы изменения координат двух его крайних точек ΔX_{51} , ΔY_{411} и изменения отрезка /51-511/. Это преобразование типа 210 (рис. 2-а).

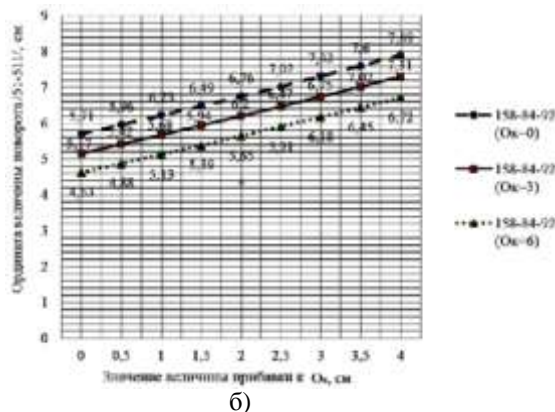
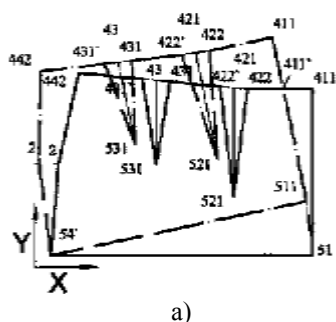


Рис. 2

Изменение прибавок к обхвату колена влечет за собой равномерное изменение величины поворота заднего тазового участка в пределах одного размера (рис. 2-б).

Параметрический ряд величин жесткого поворота заднего тазового участка для первой группы размеров 84-104 представлен числами 5,2; 5,8; 5,9; 6,9; 7,6 и 8,2 см, что подтверждает необходимость подготовки координат основных конструктивных точек для каждого размера отдельно.

Преобразование нижнего участка юбки в средний участок брюк происходит за счет линейных изменений основных габаритов относительно линии середины дета-

лей юбки: расширения – на линиях бедер (точки 51, 57), колена (точка 78), сужения – на линиях колена (точки 741, 741', 78').

Построение нижнего участка брюк выполнено операцией транзитивного сдвига оси ОХ: смещение линии низа конструкции юбки /91-97/ на линию колен брюк /78-78'/, ось ОУ фиксирует продолжение участков бокового шва /74-94/. Выполнены следующие линейные изменения: по линии колена и низа предусмотрено сужение относительно вертикали линий середины и бокового шва (точки 98, 941, 941', 98') [5].

Таблица 1

ОКО	Полнота	Рост	Группа малых размеров T_{16}/T_{19}	Подгруппа малых размеров T_{16}/T_{19}	Оценка весо-мощности коэффициентов $ q $	Регрессионное уравнение	$K_{фс} < K_{фт}$
41-91	1	146-170	84/88 – 104/108	84/88 – 92/96	0,028	$l_{41-91} = -5,012 + 0,394T_1$	0,05 < 2,42
				96/100 – 104/108	0,009	$l_{41-91} = -7,606 + 0,384T_1 + 0,034T_{19}$	
	2		84/92 – 104/112	84/92 – 92/100	0,013	$l_{41-91} = -8,598 + 0,386T_1 + 0,016T_{16} + 0,028T_{19}$	
				96/104 – 104/112	0,012	$l_{41-91} = -6,494 + 0,384T_1 + 0,034T_{19}$	
	3		84/96 – 104/116	84/96 – 92/104	0,003	$l_{41-91} = -8,181 + 0,384T_1 + 0,016T_{16} + 0,028T_{19}$	
				96/108 – 104/116	0,003	$l_{41-91} = -8,451 + 0,385T_1 + 0,045T_{19}$	
51-57	1	146-170	84/88 – 104/108	84/88 – 92/96	0,043	$l_{51-57} = 3,15 + 0,5T_{19}$	0,03 < 2,42
				96/100 – 104/108	0,043	$l_{51-57} = 3,15 + 0,5T_{19}$	
	2		84/92 – 104/112	84/92 – 92/100	0,043	$l_{51-57} = 1,15 + 0,5T_{19}$	
				96/104 – 104/112	0,043	$l_{51-57} = 1,15 + 0,5T_{19}$	
	3		84/96 – 104/116	84/96 – 92/104	0	$l_{51-57} = 2,15 + 0,5T_{19}$	
				96/108 – 104/116	0	$l_{51-57} = 2,15 + 0,5T_{19}$	
51-54	1	146-170	84/88 – 104/108	84/88 – 92/96	0,071	$l_{51-54} = 1,578 + 0,25T_{19}$	0,02 < 2,42
				96/100 – 104/108	0,071	$l_{51-54} = 1,578 + 0,25T_{19}$	
	2		84/92 – 104/112	84/92 – 92/100	0,072	$l_{51-54} = 0,58 + 0,25T_{19}$	
				96/104 – 104/112	0,072	$l_{51-54} = 0,58 + 0,25T_{19}$	
	3		84/96 – 104/116	84/96 – 92/104	0	$l_{51-54} = 1,08 + 0,25T_{19}$	
				96/108 – 104/116	0	$l_{51-54} = 1,08 + 0,25T_{19}$	

Криволинейные участки средних линий БК брюк оформлены способом радиусографии.

По результатам полного трехфакторного анализа эксперимента составлены уравнения регрессий основных конструктивных отрезков, позволяющих выполнить построение 90 БК юбки без расчетов (табл. 1).

Адекватность моделей подтверждена критерием Фишера: $K_{фэ} < K_{фт}$, где $0,02 < 2,42$; $0,03 < 2,42$; $0,05 < 2,42$.

Анализ зависимостей приращений ΔX_i , ΔY_i ОКТ в участках БК юбки и брюк выявил линейный характер изменений между размерами. Результаты регрессионного анализа изменений приращений ΔX_i , ΔY_i ОКТ для задних и передних тазовых участков для размеров 84, 88, 92, 96, 100, 104 представлены в табл. 2.

Таблица 2

ОКТ	Уравнения регрессии для оси X	Уравнения регрессии для оси Y
Задний тазовый участок		
41	$y = 0, R^2 = 0$	$y = 0,01 \cdot T_{16} + 1,83, R^2 = 0,84$
421	$y = 0,02 \cdot T_{16} + 0,15, R^2 = 0,97$	$y = 3,3, R^2 = 0$
521	$y = 0,02 \cdot T_{16} + 0,34, R^2 = 0,91$	$y = 0,01 \cdot T_{16} + 2,65, R^2 = 0,86$
421'	$y = 0,02 \cdot T_{16} + 0,5, R^2 = 0,87$	$y = 0,04 \cdot T_{16} + 0,14, R^2 = 0,84$
431	$y = -0,01 \cdot T_{16} + 0,07, R^2 = 0,85$	$y = 0,01 \cdot T_{16} + 2,09, R^2 = 0,84$
531	$y = 0,02 \cdot T_{16} + 0,53, R^2 = 0,92$	$y = 0,02 \cdot T_{16} + 0,13, R^2 = 0,82$
431'	$y = -0,01 \cdot T_{16} - 0,74, R^2 = 0,85$	$y = 0,01 \cdot T_{16} + 2,09, R^2 = 0,84$
442	$y = -0,01 \cdot T_{16} - 1,23, R^2 = 0,91$	$y = 0,03 \cdot T_{16} - 0,4, R^2 = 0,81$
54	$y = -0,01 \cdot T_{16} + 0,66, R^2 = 0,85$	-
Передний тазовый участок		
57	$y = 0, R^2 = 0$	$y = 0, R^2 = 0$
47	$y = 0, R^2 = 0$	$y = 0,03 \cdot T_{16} + 0,58, R^2 = 0,84$
461'	$y = 0,06 \cdot T_{16} + 0,89, R^2 = 0,99$	$y = 0,01 \cdot T_{16} + 2,12, R^2 = 0,88$
561	$y = 0,06 \cdot T_{16} + 1,28, R^2 = 0,98$	$y = 0,01 \cdot T_{16} + 0,69, R^2 = 0,84$
461	$y = 0,06 \cdot T_{16} + 1,43, R^2 = 0,95$	$y = 0,01 \cdot T_{16} + 2,9, R^2 = 0,85$
442'	$y = 0,03 \cdot T_{16} + 0,81, R^2 = 0,85$	$y = 0,02 \cdot T_{16} + 0,89, R^2 = 0,82$
54'	$y = 0,02 \cdot T_{16} + 0,58, R^2 = 0,85$	$y = 0, R^2 = 0$

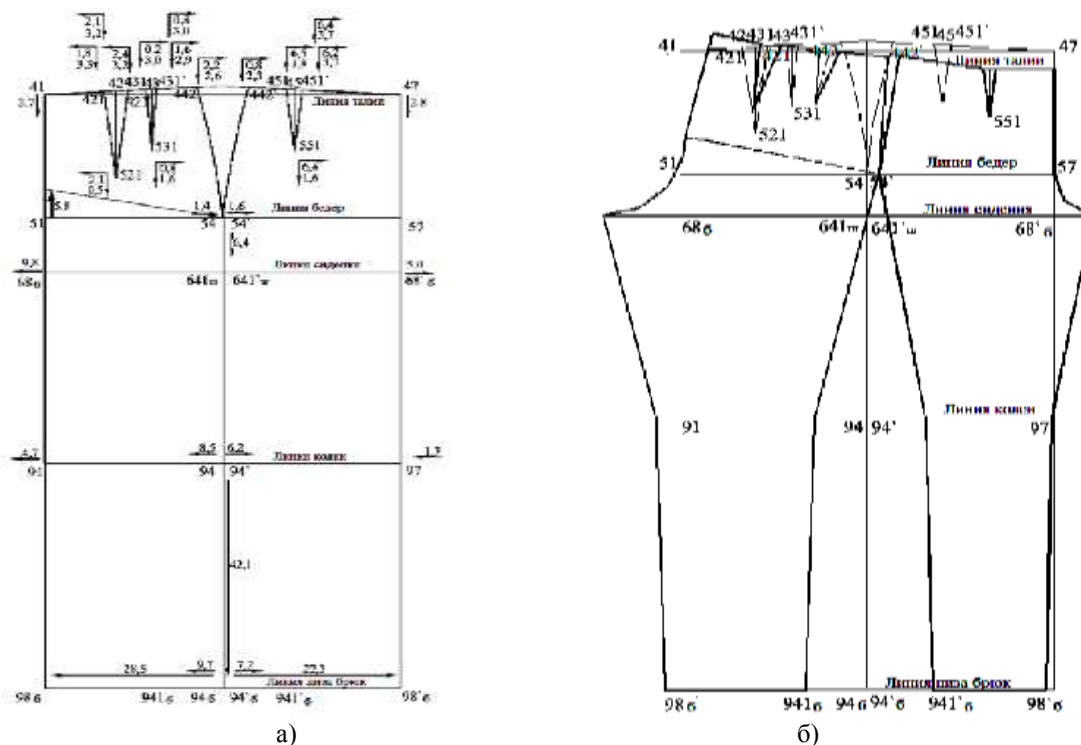


Рис. 3

Схема чертежа интерактивной конструкции женской юбки размера 158-88-96 для параметрического преобразования в конструкцию брюк представлена на рис. 3-а.

Вследствие объединения построения участков конструкций юбки и брюк построена универсальная конструкция женских классических брюк, представленная на рис. 3-б.

Разработанный способ преобразования конструкции женской юбки в конструкцию брюк на размеры первой группы подтвержден патентом Украины [6]. Также схемы интерактивной конструкции юбки для 90 женских типов фигур внедрены на базе совместного украинско-американского предприятия "Виад Сейлс-Мукачево" в г. Мукачево и на ООО "Полонное Траузес Фектори" в г. Полонном.

Предложенный унифицированный тип аффинного преобразования конструкции прямой юбки в классические брюки позволяет получить БК брюк без нарушения балансового и эргономического соответствия, а также исключить проверку конструкции в макете, поскольку координаты

заданы для отработанных приращений ОКТ базовых конструкций юбки и брюк.

ЛИТЕРАТУРА

1. Единая методика конструирования одежды СЭВ (ЕМКО СЭВ). Теоретические основы. – Т.1. – М.: ЦНИИТЭИлегпром, 1988.
2. Сушан А.Т. Инженерне проектування швейних виробів: Навчальний посібник / А.Т. Сушан. – К.: Арістей, 2005. – 172 с.
3. Мартынова А.И., Андреева Е.Г. Конструирование моделирование одежды. – М.: Московская государственная академия легкой промышленности, 2002.
4. Единая методика конструирования одежды СЭВ (ЕМКО СЭВ). Базовые конструкции женской одежды. – Т. 2. – М.: ЦНИИТЭИлегпром, 1988.
5. Славінська А. Л. Основи модульного проектування одягу. – Хмельницький: ХНУ, 2007.
6. Пат. 53834 України МПК А 41Н 1/00. Спосіб перетворення конструкції спідниці в конструкцію штанів / Ю. В. Вовк, А. Л. Славінська; заявник і патентовласник Хмельницький національний університет. № 53834 заявл. 01.03.2010; опубл. 25.10.2010, Бюл. №20. – 10 с.

Рекомендована кафедрой технологий и конструирования швейных изделий. Поступила 02.06.14.