

УДК 687.02

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДЕФЕКТОВ ПОСАДКИ ЖЕНСКОГО ПАЛЬТО
НА ЭТАПЕ РАЗРАБОТКИ КОНСТРУКЦИИ***

**PREDICTING DEFECTS IN THE FIT OF WOMEN'S COATS
AT THE DESIGN DEVELOPMENT STAGE**

Н.А. САХАРОВА, В.Е. КУЗЬМИЧЕВ, ДОМИНИК С. АДЛЬФ

N.A. SAKHAROVA, V.E. KUZMICHEV, DOMINIC S. ADOLF

**(Ивановский государственный политехнический университет,
Университет Верхнего Эльзаса, ENSISA, Франция)**

**(Ivanovo State Polytechnical University,
Université de Haute Alsace, ENSISA, France)**

E-mail: nata1_77@bk.ru

В статье приведены результаты исследований по прогнозированию дефектов посадки женских пальто с эффектом сверхразмерности. Предложена номенклатура показателей, включая балансовые характеристики, на основе которых разработана графическая схема идентификации дефектов. Показаны особенности применения общепринятых критериев качества посадки применительно к исследованным пальто.

Exploration and prognosis in terms of women coats fit in oversize style were done. Graphic diagram for fit defects identification based on schedule of indexes including balances was proposed. Application of common using criteria for evaluation of oversize coat fit was shown.

Ключевые слова: объемно-пространственная форма, конструкция, конструктивные параметры, атектоническая форма, дефекты посадки.

Keywords: outline shape, construction, construction parameters, atektonic form, defects of fit.

Компьютерные технологии значительно изменили конечный результат процесса проектирования одежды благодаря применению виртуальных примерок. САПР, реализующие

схему проектирования 2D → 3D (Tukatech Inc., Virtual Fashion Professional, Polypastern Design PRO, Lectra Modaris 3D, Clo3D, Vidya, Optitex, Marvelous Designer), позво-

* Исследования выполнены при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках Партнерской программы Юбера Кюрьена – А.Н. Колмогорова с участием научно-исследовательских организаций и университетов Франции (уникальный идентификатор проекта: RFMEFI6169X0113).

ляют визуализировать новую конструкцию в системе "фигура – одежда" до ее материализации, оценить эстетические характеристики и качество посадки [1...7]. Системы трехмерного проектирования ориентированы преимущественно на разработку моделей одежды базового ассортимента или с антропометричной, или близкой к ней объемно-пространственной формой (ОПФ) или близких к ним. Программное обеспечение и базы данных в этих САПР пока имеют недостаточное наполнение для реалистичного воспроизведения одежды с более сложной ОПФ, например, в стиле оверсайз, когда форма одежды не повторяет пластику аватаров фигур. Такие модели имеют сложную пространственную ориентацию относительно фигуры из-за увеличенных значений конструктивных прибавок, нетиповых линий членения и, как следствие, особенную посадку на фигуре, для которой неприменимы общепринятые критерии [8...9].

В настоящей работе нами поставлена цель разработать алгоритм применения необходимого и достаточного набора количественных конструктивных параметров, достаточных для оценки и прогнозирования показателей посадки на примере женских пальто с эффектом сверхразмерности.

Объектами исследования были 100 моделей женских пальто. Каждая модель имела фотоизображение и аутентичный чертеж конструкции, которые были взяты из журналов мод, Интернета и других источников. Модели были созданы в 1950-2018 гг. со следующим распределением по десятилетиям, %: 1950-е – 12, 1960-е – 15, 1970-е – 5, 1980-е – 15, 1990-е – 14, 2000-е – 17, с 2010-х по настоящее время – 22. Включение в выборку моделей пальто столь широкого временного интервала обусловлено научным направлением кафедры конструирования швейных изделий ИВГПУ по аналитической и виртуальной реконструкции исторической одежды.

Отбор моделей осуществляли по следующим показателям их внешней формы:

- конфигурации фронтального контура, как результата комплексного взаимодействия между фигурой и одеждой;

- наличие эффекта сверхразмерности, выраженному в нарушении сбалансированности ОПФ модели на фигуре и гипертрофированности размеров;

- плавности перехода от плечевого ската к окату рукава, зрительно расширяющего плечевой пояс.

Для идентификации преобладающих силуэтов пальто была сформирована выборка фотоизображений моделей, отвечающих следующим требованиям:

- 1) однотипный ракурс съемки, обеспечиваемый положением камеры в диапазоне от уровня плечевого пояса до линии талии;
- 2) полноростовое фотоизображение;
- 3) постановка фигуры во фронтальной проекции без разворота торса;
- 4) вертикальное положение головы с четко видимым подбородком.

Графический анализ фотоизображений проведен в редакторе Corel Draw с использованием метода параметризации [8] в следующей последовательности:

1) фотоизображения приводили к единому масштабу с использованием масштабного модуля "Высота головы", равного удвоенному расстоянию между глазами и подбородком [9].

2) проводили горизонтальные уровни через высшую точку головы, нижнюю точку подбородка, плечевой пояс, талию, бедра, колен, низа пальто и выступающую точку щиколотки;

3) нанесение центральной линии, ориентиром для которой служила середина расстояния между зрачками глаз и нижняя точка подбородка [9], базируясь на результатах антропометрических исследований женских фигур, полученных бесконтактным методом на бодисканере VITUS Smart LC3 фирмы Human Solution (Германия) [10];

4) вычисляли соотношения между проекционными измерениями на уровнях плечевого пояса, талии и низа пальто.

В результате выполненного анализа установлено, что половина моделей имеет силуэт, 35% – О-образный и 15% – "перевернутая" трапеция.

Для дальнейшего исследования было отобрано 15 моделей женских пальто с ука-

занными силуэтами и ОПФ, от минимальной до максимально-возможной. Для всех моделей пальто в 2D-САПР построены чертежи конструкций по аутентичным схемам кроя на условно-типовую фигуру 164-92-100. Модели пальто изготовлены из пальтовой ткани с поверхностной плотностью 300 г/м², все они имели идентичный состав пакета материалов. Оцифровывание моделей выполнено с помощью бодисканера. На рис. 1 приведен пример оцифрованной модели женского пальто, изготовленного по аутентичной схеме кроя 1959 г.

Оценку качества посадки проводили по сгенерированным виртуальным копиям и реалистичным моделям с использованием экспертного метода. Экспертами были специалисты из индустрии моды в количестве 30 человек [11]. Эксперты поочередно оце-

нивали показатели посадки для всех моделей пальто и указывали возможные причины возникновения дефектов. В табл. 1 приведены результаты экспертной оценки. Коэффициент конкордации равен $W=0,68$, что определяет достаточно высокий уровень согласованности мнений экспертов.

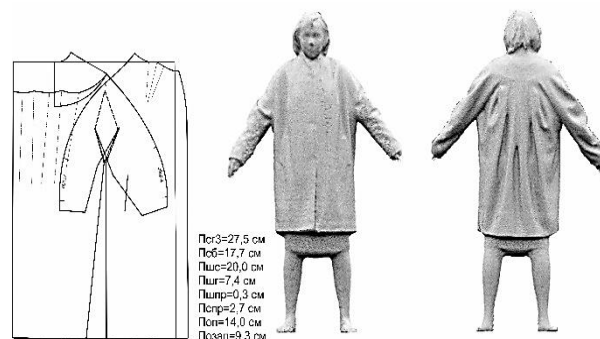


Рис. 1

Т а б л и ц а 1

Оцениваемый показатель посадки	Количество моделей пальто, в которых выполняется показатель, %	Дефекты посадки, возникающие при отклонении показателя	Показатели чертежа конструкции, влияющие на появление дефекта
1. Горизонтальность положения линии низа	45	"Короткая" или "длинная" спинка, для которой характерны: – негоризонтальность линии низа; – расхождение или захождение друг за друга краев бортов; – отклонение боковых швов от вертикали (направлены назад, либо вперед)	Продольные балансы: – исходный $\delta_{исх}$ – передне-задний $\delta_{п-з}$ – боковой $\delta_{бок}$ – нижний $\delta_{н}$ – верхний $\delta_{в}$
2. Вертикальность краев бортов	94		Продольные балансы: – передне-задний $\delta_{п-з}$ – боковой $\delta_{бок}$
3. Вертикальность боковых швов	65	Напряженные складки в верхней части рукава, "кручение" рукава	Прибавка на свободу проймы по глубине $P_{спр}$, высота оката рукава $ВОР$, ширина проймы $ШПр$
4. Отсутствие свободных или напряженных складок вдоль линии втачивания рукава в пройму	78		

На основе данных табл. 1 видно, что в исследованных моделях пальто стиля оверсайз по сравнению с классическими моделями с небольшой ОПФ только вертикальность краев бортов и отсутствие незапроектированных складок можно рассматривать как обязательные критерии качественной посадки. Горизонтальность линии низа и вертикальность боковых швов не могут быть приняты в качестве обязательных критериев.

Таким образом, на основе экспертного опроса нами выявлены особенности применения общепринятых критериев качества посадки для пальто стиля оверсайз.

После визуальной оценки моделей одежды был выполнен анализ чертежей конструкций. В табл.2 приведена номенклатура из 15 конструктивных параметров женских пальто.

Конструктивный параметр	Значения параметров			
	максимальное	минимальное	среднее арифметическое \pm доверительный интервал для вероятности 0,95	коэффициент вариации, %
1. Прибавка к полуобхвату груди третьему P_{C3} , см	28,5	11,7	19,3 \pm 0,3	52
2. Прибавка к полуобхвату талии P_{C7} , см	30,0	20,3	28,1 \pm 0,4	46
3. Прибавка к полуобхвату бедер P_{C6} , см	22,0	7,0	14,2 \pm 0,3	56
4. Прибавка к ширине спины $P_{Шс}$, см	20,0	1,5	6,5 \pm 0,3	129
5. Прибавка к ширине груди $P_{Шг}$, см	13,0	3,5	6,8 \pm 0,2	112
6. Прибавка к ширине проймы $P_{Шпр}$, см	13,5	0,5	6,0 \pm 0,1	137
7. Прибавка на свободу проймы по глубине $P_{спр}$, см	29,0	8,2	16,5 \pm 0,3	143
8. Прибавка к обхвату плеча $P_{Оп}$, см	53,7	9,0	21,5 \pm 0,1	82
9. Величина исходного баланса $\delta_{исх}$, см	3,3	-1,3	1,4 \pm 0,1	72
10. Величина передне-заднего баланса $\delta_{п-з}$, см	3,5	-3,8	-0,5 \pm 0,1	200
11. Величина бокового баланса $\delta_{бок}$, см	4,7	-3,7	1,2 \pm 0,1	94
12. Величина нижнего баланса $\delta_{н}$, см	2,0	-2,5	-0,5 \pm 0,1	204
13. Величина верхнего баланса $\delta_{в}$, см	4,5	-2,8	0,5 \pm 0,1	212
14. Высота оката рукава ВОР, см	20,6	9,6	14,4 \pm 0,1	148
15. Ширина проймы, ШПр, см	23,6	10,5	17,5 \pm 0,1	143

Выбор параметров согласован с результатами табл. 1 и определен с позиций их значимости и достаточности для управления показателями ОПФ. Первые восемь параметров управляют процессом формообразования пальто [12], [13]. Параметры 9...13 позволяют диагностировать дефекты "короткая" или "длинная" спинка, параметры 14 и 15 определяют отвесность рукава и соответствие его параметров пройме. Для установления величин возможной деформации, углов наклона конструктивных линий (плечевых, боковых, рельефных) на чертежах измеряли длины соединяемых срезов. Анализ чертежей выполняли на основе данных размерной типологии, действовавшей в соответствующем временном периоде.

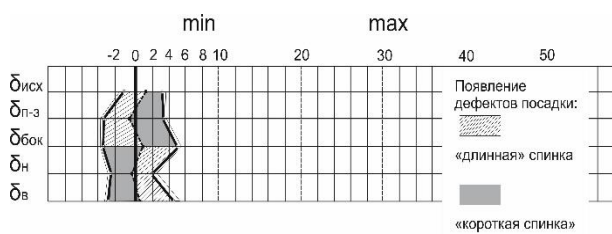


Рис. 2

Для прогнозирования дефектов посадки по сочетанию конструктивных параметров чертежей нами предложена универсальная графическая схема для визуализации значе-

ний конструктивных параметров и диапазонов их изменения. На рис. 2 показан пример использования схемы для диагностики дефекта "короткая" или "длинная" спинка.

Так, дефект "длинная" спинка сопровождается нарушением горизонтальности линии низа, отклонением боковых швов от вертикали (швы направлены вперед), захождением краев бортов друг за друга. За возникновение этого дефекта отвечают значения параметров 10...14 (табл. 2). Для его устранения необходимо уменьшить $\delta_{исх}$, $\delta_{бок}$, $\delta_{п-з}$ и увеличить $\delta_{в}$ и $\delta_{н}$.

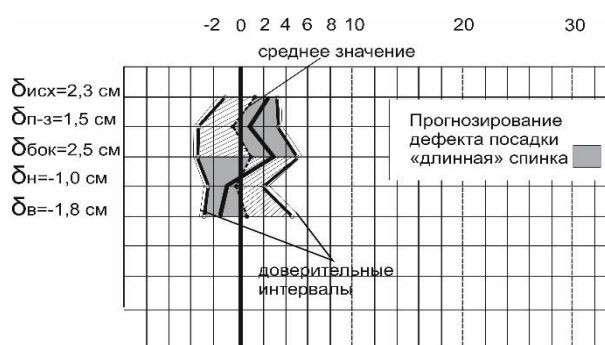


Рис. 3

Для того, чтобы спрогнозировать этот дефект посадки, достаточно определить, в какой диапазон относительно средних номинальных значений попадают величины балансовых характеристик. Например, по чер-

тежу были вычислены балансы $\delta_{исх}=2,3$ см, $\delta_{бок}=1,5$ см, $\delta_{п-з}=2,5$ см, $\delta_{в}=-1,0$ см, $\delta_{п}=-1,8$ см. На схеме отмечаем их значения, соединяем ломаной линией (на рис. 3 показан пример использования схемы диагностики дефекта посадки "длинная" спинка при указанных значениях балансов чертежа конструкции модели пальто на рис. 1). Видно, что полученная линия попадает в зону, соответствующую дефекту "длинная" спинка.

Аналогичным образом с помощью предложенной схемы можно спрогнозировать дефект "короткая" спинка и другие дефекты, приведенные в табл. 1. Дефект будет выражен в меньшей степени, если он попадает в диапазоны меньших значений или больше среднего, которые ограничены интервалами безразличия, и будет сильно выражен, если выходит за пределы диапазонов.

С помощью предложенной схемы можно осуществлять предварительную диагностику посадки по чертежам конструкций. Тем самым конструктор получает возможность найти ошибки и внести корректировки в чертежи модельной конструкции.

Дальнейшие исследования будут направлены на визуализацию женских пальто в стиле оверсайз в 3D-САПР и их сравнение с оцифрованными материальными моделями для оптимизации баз данных в направлении повышения реалистичности внешнего вида, соразмерности и требований посадки ввиду особой ориентации относительно аватара фигуры.

В Ы В О Д Ы

1. Выполнен конструктивный анализ чертежей женских пальто в стиле оверсайз, и выявлены диапазоны изменения конструктивных параметров, ответственных за высокий уровень посадки на фигуре.

2. Установлено, что горизонтальность линии низа и вертикальность боковых швов не могут быть приняты в качестве обязательных критериев для оценки качества посадки пальто в стиле оверсайз.

3. Разработана графическая схема, позволяющая диагностировать дефекты посадки женских пальто по конструктивным параметрам чертежа.

1. URL: <https://www.tukatech.com>. (дата обращения: 14.06.2018)

2. URL: <https://virtuality.fashion>. (дата обращения: 14.06.2018)

3. URL: <https://www.lectra.com>. (дата обращения: 14.06.2018)

4. URL: <https://www.clo3d.com>. (дата обращения: 14.06.2018)

5. URL: <http://assyst-cis.com>. (дата обращения: 14.06.2018)

6. URL: <https://optitex.com>. (дата обращения: 14.06.2018)

7. URL: <https://marvelousdesigner.com>. (дата обращения: 14.06.2018)

8. Кузьмичев В.Е., Ахмедулова Н.И., Юдина Л.П. Художественно-конструктивный анализ и проектирование системы "фигура-одежда". – Иваново: ИГТА, 2010.

9. Афанасьева Н.В., Кузьмичев В.Е. Женская мода в России XX-XXI века: костюм – фигура – конструкция. – Воронеж: Алмаз, 2006.

10. Жукова И.В., Аникина В.А.Е. Разработка программного модуля для определения размерных признаков фигуры по ее цифровому изображению // Молодые ученые – развитию текстильно-промышленного кластера (ПОИСК-2017). – Иваново: ИВГПУ, 2017, том.2. С.98...100.

11. Сахарова Н.А., Голикова М.С. Оценка показателей балансового соответствия моделей одежды атектоничных форм с использованием метода семантического дифференциала // Сб. ст. 6-й Междунар. научн. конф.: Поколение будущего: взгляд молодых ученых: – Курск: Юго-Зап. гос. ун-т, 2017, том 4. С.299...303.

12. Коблякова Е.Б., Ивлева Г.С., Романов В.Е. и др. Конструирование одежды с элементами САПР / Под ред. Е.Б. Кобляковой. – М.: КДУ, 2007.

13. Сахарова Н.А., Кузьмичев В.Е., Ни Цан. Прогнозирование признаков объемно-пространственной формы женских платьев по чертежам их конструкции // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, №4. С.92...100.

R E F E R E N C E S

1. URL: <https://www.tukatech.com>. (data obrashcheniya: 14.06.2018)

2. URL: <https://virtuality.fashion>. (data obrashcheniya: 14.06.2018)

3. URL: <https://www.lectra.com>. (data obrashcheniya: 14.06.2018)

4. URL: <https://www.clo3d.com>. (data obrashcheniya: 14.06.2018)

5. URL: <http://assyst-cis.com>. (data obrashcheniya: 14.06.2018)

6. URL: <https://optitex.com>. (data obrashcheniya: 14.06.2018)

7. URL: <https://marvelousdesigner.com>. (data obrashcheniya: 14.06.2018)

8. Kuz'michev V.E., Akhmedulova N.I., Yudina L.P. Khudozhestvenno-konstruktivnyy analiz i proektirovaniye sistemy "figura-odezhda". – Ivanovo: IGTA, 2010.

9. Afanas'eva N.V., Kuz'michev V.E. Zhenskaya moda v Rossii XX-XXI veka: kostyum – figura – konstruksiya. – Voronezh: Almaz, 2006.

10. Zhukova I.V., Anikina V.A.E. Razrabotka programmnogo modulya dlya opredeleniya razmernykh priznakov figury po ee tsifrovomu izobrazheniyu // Molodye uchenye – razvitiyu tekstil'no-promyshlennogo klastera (POISK-2017). – Ivanovo: IVGPU, 2017, tom.2. S.98...100.

11. Sakharova N.A., Golikova M.S. Otsenka pokazateley balansovogo sootvetstviya modeley odezhdy atektonichnykh form s ispol'zovaniem metoda semanticheskogo differentsiala // Sb. st. 6-y Mezhdunar.

nauchn. konf.: Pokolenie budushchego: vzglyad molodykh uchenykh: – Kursk: Yugo-Zap. gos. un-t, 2017, tom 4. S.299...303.

12. Koblyakova E.B., Ivleva G.S., Romanov V.E. i dr. Konstruirovaniye odezhdy s elementami SAPR / Pod red. E.B. Koblyakovoy. – M.: KDU, 2007.

13. Sakharova N.A., Kuz'michev V.E., Ni Tsan. Prognozirovaniye priznakov ob"emno-prostranstvennoy formy zhenskikh plat'ev po chertezham ikh konstruksii // Izv. vuzov. Tekhnologiya tekstil'noy promyshlennosti. – 2013, №4. S.92...100.

Рекомендована кафедрой конструирования швейных изделий. Поступила 17.07.19.
