

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МАНЕКЕНОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПОСАДКИ ДЕТСКОЙ ОДЕЖДЫ

Кузнецова А. В., Ахмедулова Н. И.

ФГБОУ ВПО Ивановская государственная текстильная академия, Иваново, Россия (153000, Иваново, пр. Фр. Энгельса, 21), e-mail: kshi@igta.ru

Сравнительный анализ параметров промышленно выпускаемых манекенов для примерки одежды и их виртуальных аналогов с действующими антропометрическими стандартами детских фигур 2008 г. выявил ряд нарушений их размеров и формы. Использование несоразмерных манекенов при оценке качества посадки готовой одежды недопустимо, поскольку нарушает объективность оценки и выявляет несуществующие дефекты конструкции. С целью совершенствования формы промышленных манекенов проведено моделирование эталонного антропометричного манекена и по его сечениям скорректирована поверхность торса промышленного и виртуального манекенов. Параметры эталонного манекена воспроизводят морфологические особенности и размеры фигур российской размерной типологии детей. В основу проектируемой эталонной формы положена расширенная антропометрическая база данных, выверенная при виртуальном и реальном проектировании поверхности торса типовой фигуры девочки младшего школьного возраста базового размер-роста. Для подтверждения существования внесенных изменений был проведен эксперимент по примерке готовых образцов бездефектных моделей детской плечевой одежды на существующих и разработанных манекенах. Образцы бездефектных моделей одежды были изготовлены по проверенным методикам проектирования, разработанным в ЦНИИШП. Внесенные корректировки формы поверхности создают условия для объективной оценки качества посадки готовой одежды.

Ключевые слова: проектирование, оценка посадки, детская плечевая одежда, фигура типового телосложения, виртуальный манекен, промышленный манекен, антропометрический стандарт, соразмерность, качество посадки.

IMPROVEMENT OF DUMMIES FOR THE ASSESSMENT OF CHILDREN'S CLOTHES

Kuznetsova A. V., Akhmedulova N. I.

Ivanovo State Textile Academy, Ivanovo, Russia (153000, Ivanovo, prospectus of Fr.Engels, 21), e-mail: kshi@igta.ru

Parameters of industrial and virtual typical bodies' dummies used in clothing production and CAD have been compared with the data standards in 2008. Violation of their size and shape have been found. Use of poor-quality dummies for an assessment of quality of clothes is inadmissible because of detection of nonexistent defects of a design. It breaks objectivity of an assessment of clothes. Modeling of a standard dummy was carried out for correction of a form and size. Surface of dummies was adjusted. Parameters of a standard dummy reproduce morphological features and the sizes of typical bodies' russian children. The standard dummy of the girl of younger school age was developed on a new anthropometrical database. Fitting of faultless models of children's shoulder clothes was carried out on existing and new dummies. Faultless models of children's shoulder clothes were made by the checked techniques CRILI. Brought adjustments of parameters and a form of typical bodies' dummies are necessary for an objective assessment of quality of landing of clothes.

Keywords: design, landing assessment, children's shoulder clothes, typical bodies', virtual dummy, industrial dummy, anthropometrical standard, harmony, quality of landing.

Введение

Центральным звеном процесса проектирования и оценки посадки новых моделей одежды в условиях массового производства является исходная информация о фигуре типового телосложения (ФТТ), которая обычно представлена в виде манекена, параметры которого регламентируются антропометрическими стандартами. В то же время манекен фигуры является основным средством для контроля качества посадки одежды и основой для получения ее формы макетным методом и в перспективных виртуальных технологиях.

Манекен для контроля качества посадки может быть материальным (промышленным) либо виртуальным, представленным цифровой трехмерной моделью фигуры. Производители материальных манекенов предлагают портновские манекены, выполненные в полный рост или в виде торса фигуры. Среди производителей наиболее известными являются «Polyform» (Германия), «Rootstein» (Англия), «Almax» (Италия), «IDW» (Литва, Канада), «Manex» (Франция), "Модельная мастерская", "Торговое оборудование" (Россия). Разработчики отечественных и зарубежных САПР одежды предлагают трансформируемые («Optitex», «Gerber», «Browzwear», «JULIVICLO3D») и нетрансформируемые («JULIVI», «Ассоль») виртуальные манекены фигур, которые представлены в каркасном или поверхностном виде.

Нетрансформируемые манекены для виртуальной примерки представляют собой модели типовых фигур, спроектированные без возможности изменения размеров и типа телосложения фигуры. Трансформируемые виртуальные манекены формально должны легко подстраиваться под любую, в том числе и российскую антропометрическую базу данных. Однако в существующих программах построения манекенов их трансформация не гарантирует повторения естественной пластики фигур, поскольку не учитывает возрастных особенностей телосложения и происходит без изменения положения основных антропометрических точек поверхности торса и головы и наклона конечностей относительно торса. Алгоритм построения многих трансформируемых виртуальных манекенов является закрытой системой, что не позволяет пользователю самостоятельно корректировать форму и взаимное расположение горизонтальных сечений.

Цель исследования

Усовершенствовать форму манекенов детских фигур типового телосложения для контроля посадки одежды на основе разработки эталонных антропометричных манекенов по российской размерной типологии.

Материал и методы исследования

В качестве объектов исследования были выбраны промышленные и виртуальные манекены детских ФТТ, используемые для примерки в условиях массового производства и бездефектные конструкции детской плечевой одежды.

Для исследований поверхности промышленного манекена и одежды был выбран бесконтактный метод бодисканирования с использованием бодисканера фирмы Human Solutions (Германия) и компьютерной программы ScanWorX, а для анализа параметров виртуальных манекена и одежды была выполнена параметризация с использованием функциональных возможностей САПР «JULIVI».

Результаты исследования и их обсуждение

Нами был проведен сравнительный анализ параметров материального промышленного

детского манекена девочки младшего школьного возраста (Д2ФТТ) базового размеро-роста (134–68), произведенного фирмой «Модельная мастерская» (г. Москва) и аналогового виртуального манекена, построенного в программе манекен САПР «JULIVI», с эталонным манекеном. Под эталонным манекеном понимаем манекен, форма и параметры поверхности которого согласуются с данными современных типологий [1–3] и антропометрических исследований с применением современного оборудования [4]. Поверхность эталонного манекена должна полностью воспроизводить размеры и форму фигуры, заданные в размерной типологии с учетом толщины пакета внутренних слоев одежды и величин допускаемых отклонений каждого параметра манекена.

Для достижения антропометричности формы поверхности эталонного манекена было определено минимально необходимое количество сечений и точек. В основу разработки его поверхности положена расширенная база стандартизованных и дополнительных размерных признаков [4] и учтены разработки [7]. Последовательность построения фронтально-профильных абрисов и каркасной модели детских типовых фигур различных половозрастных групп была реализована в САПР «Грация». Алгоритм построения является открытой системой и позволяет адаптировать каркасные модели ФТТ под ограниченную базу данных дискретных стандартизованных размерных признаков [6]. На основе полученных в результате выполнения алгоритма данных нами был разработан программный модуль для формирования трансформируемого виртуального манекена детской ФТТ. Разработанный манекен позволяет учитывать особенности детских ФТТ для различных половозрастных групп за счет возможности автономной корректировки параметров и формы поверхности манекена в трех плоскостях: сагиттальной, фронтальной и горизонтальной. Полученные эталонные виртуальные манекены могут быть импортированы в среды САПР общего и специального назначения. Таким образом, нами было создано открытое, интегрируемое, адаптивное информационное обеспечение, которое позволило создать предпосылки для построения эталонных манекенов детских ФТТ в материале и виртуальных средах САПР.

В качестве примера по полученным горизонтальным сечениям нового эталонного манекена Д2ФТТ 134-68 был изготовлен торс в материале и скорректирован существующий виртуальный манекен фигуры в САПР «JULIVI». Параметры поверхности разработанных манекенов соответствуют современным антропометрическим стандартам.

Для оценки антропометрического соответствия существующих контролируемых манекенов необходимо задать критерии в виде величин допускаемых отклонений от эталонного значения для каждого параметра, которые не повлияют на качество посадки готовой одежды. Исходные данные для их определения были получены экспериментально с

учетом особенностей поведения материалов при формировании объемно-пространственной формы одежды с разной степенью выраженности дефектов внешнего вида. При оценке посадки плечевой одежды были использованы следующие критерии единичных показателей: отвесность краев бортов полочек (отклонение не более $\pm 1,8$ град), горизонтальность линии низа одежды (отклонение не более ± 2 град).

Допускаемые величины отклонений в виде минимального поля допуска для каждого параметра манекена (T_{min}) были рассчитаны по методу размерных цепей с учетом принадлежности параметров манекена к опорным или условно-опорным зонам поверхности манекена [4]. Минимальное поле допуска было расширено до максимально допускаемых величин с учетом особенностей технологии производства манекенов (T_{max}).

Для оценки допускаемых отклонений параметров существующих контролируемых манекенов от одноименных значений параметров эталонного манекена были определены их разности ΔPi по формуле:

$$\Delta Pi = Pi^K - Pi^Э,$$

где Pi^K – значение i -го параметра контролируемого манекена, см;

$Pi^Э$ – значение i -го параметра эталонного манекена, см.

Из 40 стандартизированных параметров, номенклатура и способ измерения которых определены [2], были выделены 15 наиболее значимых параметров, определяющих форму поверхности манекена детской ФТТ на опорных зонах и задающих объемно-пространственную форму и условия балансового равновесия плечевой одежды для детей младшего школьного возраста.

Результаты измерений значимых параметров контролируемых манекенов Д2ФТТ для оценки посадки плечевой одежды представлены в таблице 1. Символом «М1» обозначен виртуальный существующий манекен САПР «JULIVI», символом «М2» – виртуальный разработанный манекен в САПР «JULIVI», символом «М3» – материальный промышленный манекен, произведенный фирмой «Модельная мастерская», символом «М4» – материальный разработанный манекен.

Таблица 1. Значения параметров виртуальных и материальных манекенов Д2ФТТ 134-68

№ п/п	Наименование измерения манекена согласно [2]	Расчетная формула	Поле допуска параметра T_i , см		Отклонение $\Delta Pi = Pi^K - Pi^Э$, см			
			min	max	М1	М2	М1	М2
1	2	3	4	5		6		7
1	Уровень расположения точки на опорной поверхности относительно точки основания шеи сзади:	$B_{шт} - B_{тос}$	$\pm 0,2$	$\pm 0,6$	-0,2	0	0	+0,2

	- точки основания шеи спереди							
2	- точки основания шеи сбоку	$B_{\text{шт}}-B_{\text{тош}}$	$\pm 0,1$	$\pm 0,3$	-0,1	0	0	+0,1
3	-плечевой точки	$B_{\text{шт}}-B_{\text{пт}}$	$\pm 0,2$	$\pm 0,6$	-2	0	+0,1	-0,1
4	- выступающей точки лопатки	$B_{\text{шт}}-B_{\text{лопт}}$	$\pm 0,2$	$\pm 0,6$	-0,3	0	-0,3	0,1
5	- ягодичной точки	$B_{\text{шт}}-B_{\text{я}}$	$\pm 0,3$	$\pm 0,9$	-4,6	0	+1,4	0,2
6	Обхват шеи	$O_{\text{ш}}$	$\pm 0,3$	$\pm 0,9$	-1,1	+0,2	+0,5	0,2
7	Диаметр шеи поперечный	$d_{\text{шт}}$	$\pm 0,1$	$\pm 0,3$		0	+0,1	0,1
8	Плечевой диаметр	$d_{\text{пл}}$	$\pm 0,2$	$\pm 0,6$	-0,2	0	0,1	0,2
9	Обхват груди	$O_{\text{г3}}$	$\pm 0,5$	$\pm 1,5$	-0,5	+0,1	-0,1	0,5
10	Диаметр груди переднезадний	$d_{\text{гпз}}$	$\pm 0,2$	$\pm 0,6$	-0,8	0	-0,2	0,1
11	Обхват бедер с учетом выступа живота	$O_{\text{б}}$	$\pm 0,6$	$\pm 1,8$	-7,9	+0,2	-2,4	0,5
12	Диаметр бедер переднезадний	$d_{\text{бпз}}$	$\pm 0,2$	$\pm 0,6$	+4,6	0	-0,5	0,2
13	Длина спины до талии с учетом выступа лопаток	$D_{\text{тс}}$	$\pm 0,3$	$\pm 0,9$	-1,8	+0,1	-0,3	-0,1
14	Расстояние от точки основания шеи сбоку до линии талии спереди	$D_{\text{тп1}}$	$\pm 0,3$	$\pm 0,9$	+0,8	+0,1	+0,9	+0,1
15	Расстояние от линии талии сзади до точки основания шеи сбоку	$D_{\text{тс1}}$	0,3	$\pm 0,9$	-1,2	+0,2	0	-0,1

Полужирным шрифтом выделены значения отклонений измеренных параметров манекенов от эталонных величин, превышающие допусаемые отклонения в пределах минимального поля допуска, но находящиеся в пределах максимального поля допуска. Цветом «■» обозначены значения отклонений параметров контролируемых манекенов, превышающие значения максимального поля допуска в 1,5...2 раза. Цветом «■» обозначены значения отклонений параметров контролируемых манекенов, превышающие максимальное поле допуска в 3 и более раз.

В результате сравнения значений отклонений параметров контролируемого виртуального манекена САПР «JULIVI» от эталонного, выявили грубые превышения максимального поля допуска более чем в 3 раза у трех линейных и одного обхватного параметров и средние превышения в 1,5...2 раза у одного линейного и трех дуговых параметров. При сравнении значений отклонений параметров контролируемого промышленного манекена и эталонного были выявлены средние превышения в 1,5...2 раза у одного линейного и одного дугового параметров, грубых превышений максимального поля допуска выявлено не было. При оценке параметров разработанных манекенов не было выявлено превышений значений минимального поля допуска.

Выявленные грубые и средние отклонения могут стать причиной обнаружения балансировочных нарушений готовой плечевой одежды при примерке. Дефекты внешнего вида

одежды могут возникать вследствие нарушения балансового соответствия конструкции или несоответствия параметров и формы поверхности манекена современным стандартам.

Для подтверждения значимости выявленных отклонений параметров манекенов был проведен эксперимент по примерке готовых образцов моделей детской одежды на существующих и разработанных материальных и виртуальных манекенах Д2ФТТ. В ходе эксперимента были построены по рекомендациям ОАО «ЦНИИШП» [5] конструкции стана плечевой одежды прямого, прилегающего и расклешенного силуэтов. После проверки все расчетные балансовые показатели конструкции стана соответствовали условиям равновесия. Были изготовлены макеты из трех видов материалов платьего-блузочного ассортимента на основе бездефектных конструкций.

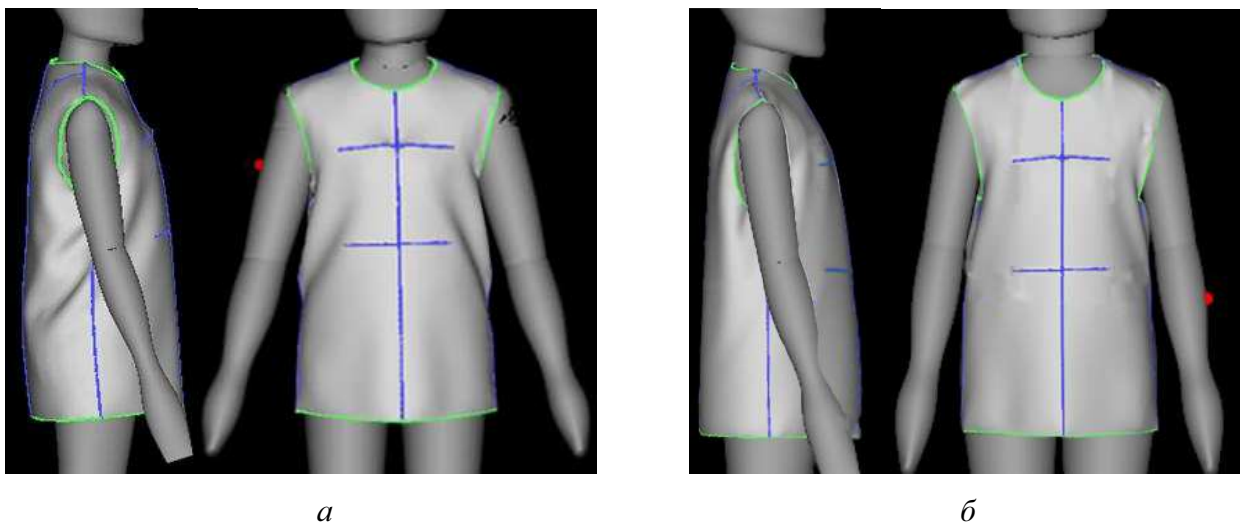
Была проведена оценка макетов на материальных существующем и разработанном манекенах (рис.1).



Рис. 1. Оценка посадки стана плечевой одежды на существующем (а) и разработанном (б) материальных манекенах девочки младшего школьного возраста

При примерке макетов на существующем промышленном манекене были выявлены следующие дефекты внешнего вида одежды: линия низа наклонена вперед, вогнута под проймой и отклонена от горизонтали спереди на 5 град., сзади на 1,5 град., края бортов заходят друг на друга и отклонены от вертикали на 4 град (рис. 1, а). При выполнении примерки на разработанном манекене дефектов внешнего вида выявлено не было (рис. 1, б).

При выполнении виртуальной примерки в САПР «JULIVI» макетов на манекене были выявлены следующие дефекты: линия низа вздернута спереди, отклонена от горизонтали спереди на 8 град., края бортов заходят друг на друга и отклонены от вертикали на 5 град. (рис. 2, а). При оценке качества посадки на скорректированном виртуальном манекене не было выявлено дефектов внешнего вида (рис. 2, б).



a

б

Рис. 2. Оценка посадки стана плечевой одежды на существующем (*a*) и скорректированном (*б*) виртуальных манекенах девочки младшего школьного возраста

Таким образом, использование несоответствующих манекенов при оценке качества посадки готовой одежды недопустимо, поскольку нарушается объективность оценки и выявляются несуществующие дефекты конструкции. Внесенные корректировки формы и параметров поверхности по данным современных антропометрических стандартов детских фигур позволяют построить антропометричный манекен детской ФТТ и создают условия для объективной оценки качества посадки готовой одежды.

Выводы

С целью совершенствования формы промышленных и виртуальных манекенов проведено моделирование эталонного антропометричного манекена, в основу проектирования которого положена расширенная антропометрическая база данных, выверенная при виртуальном и реальном проектировании поверхности торса типовой фигуры детей. По полученным сечениям эталонного манекена была скорректирована поверхность торса промышленного и виртуального манекенов. Даны рекомендации по проверке параметров манекенов детских фигур типового телосложения с позиции оценки качества посадки готовой одежды. Была определена номенклатура из 15 наиболее значимых параметров, определяющих форму поверхности манекена и плечевой одежды для детей младшего школьного возраста, и критерии оценки. В соответствии с полученными данными была выполнена проверка существующих и разработанных манекенов. В результате проверки были установлены грубые и средние отклонения параметров существующих манекенов, превышающие максимально допускаемые значения. Существенность выявленных отклонений была подтверждена экспериментальным путем. Внесенные корректировки формы поверхности создают условия для объективной оценки качества посадки готовой одежды.

Список литературы

1. ГОСТ 28865-90. Манекены для одежды девочек. Основные параметры и размеры. – Введ. 1992–01–01. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 1992.
2. Изменения №2 к ГОСТ 17916-86. Фигуры девочек типовые. Размерные признаки для проектирования одежды. – Введ. 2005–01–01. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2005.
3. Кузнецова, А. В. Совершенствование основ проектирования реалистичных манекенов фигур типового телосложения / А. В. Кузнецова, В. Е. Кузьмичев // Известия ВУЗов. Технология швейной промышленности. – 2012. – № 1. – С. 99-104.
4. Проектирование соразмерной одежды для девочек младшего школьного возраста по новой размерной типологии детей, ОАО «ЦНИИШП», Москва 2002 г.
5. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2007610612, 07.02.07. Ахмедулова Н. И., Кузьмичев В. Е., Рябцева Л. Б., Кузнецова А. В., Чебаевская Н. Н. Программа построения теоретических чертежей и каркасных моделей манекенов для контроля качества и посадки одежды // № 2006614362; заявл. 13.12.06.
6. Шаммут Ю. А. Разработка трехмерной модели торса фигуры для проектирования плотнооблегающих изделий / Ю. А. Шаммут, Н. Л. Корнилова, Г. В. Баландина // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2008. – № 4. – С. 79-82.

Рецензенты:

Корнилова Надежда Львовна, доктор технических наук, доцент по кафедре технологии швейных изделий, проректор по научной работе ФГБОУ ВПО «Ивановская государственная текстильная академия», г. Иваново.

Никифорова Елена Николаевна, доктор технических наук, профессор по кафедре начертательной геометрии и черчения, проректор по учебной работе ФГБОУ ВПО «Ивановская государственная текстильная академия», г. Иваново.