

УДК 687.016:004.95

**К ВОПРОСУ О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ
ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДЕТСКОЙ ОДЕЖДЫ В КАЗАХСТАНЕ**

**TO THE QUESTION OF IMPROVING DESIGN
OF CHILDREN'S CLOTHING IN KAZAKHSTAN**

Г.Р. УРАЗИМБЕТОВА, С.Ж. АСАНОВА, Б.Т. БАЙЕШОВ, Ж.Т. МУСТАФИНА, Н.Ж. СЕИТОВА

G.R. URAZIMBETOVA, S.ZH. ASANOVA, B.T. BAIESHOV, J.T. MUSTAFINA, N.ZH. SEITOVA

(Университет "Алматы", Республика Казахстан)

(Almaty University, Republic Kazakhstan)

E-mail: gulnar.urazymbetova@gmail.com

В статье приведены размерная характеристика фигуры казахстанских детей применительно для трехмерного проектирования детской одежды и аналитический расчет координат антропометрических точек в трех измерениях, что означает разработку точечного каркаса детского манекена. Проведенные исследования позволили составить математическую модель точечного каркаса трехмерной формы манекена. Результаты исследования показывают, какая группа проекционных измерений и в какой степени каждая из них влияют на формообразование той или иной части поверхности фигуры ребенка. Следовательно, это должно быть отражено и на величинах формообразующих растворов развертки поверхности тела. Ясно также, что существующие методы проектирования детской одежды не способны осуществить полный учет такого влияния в силу традиционного подхода к решению проблемы, что привело к необходимости проведения сложной и объемной работы по типизации фигур и созданию базовых основ одежды.

The article describes the dimensional characteristic of the figures of Kazakhstani children in relation to the three-dimensional design of children's clothing and the analytical calculation of the coordinates of anthropometric points in three dimensions, which means the development of the point frame of a children's mannequin.

The conducted studies allowed us to compile a mathematical model of the exact frame of the three-dimensional form of the mannequin. The results of the study show which group of projection measurements and to what extent each of them affects the formation of one or another part of the surface of the child's figure. Therefore, this should be reflected in the number of forming solutions of the disclosure of the surface of the body. It is also clear that the existing methods of designing children's clothing are not able to fully take into account such an influence due to the traditional approach to solving the problem, which led to the need for complex and voluminous work on the typification of figures and the creation of the basic foundations of clothing.

Ключевые слова: проектирование детской одежды, методы, антропометрические точки, манекен, аналитический расчет.

Keywords: design of children's clothing, methods, anthropometric points, mannequin, analytical calculation.

Вследствие того, что в Казахстане большое внимание уделяется производству отечественной продукции, основным условием становится быстрая адаптация производства к условиям рыночной экономики [1]. Для успешной реализации системотехнического проектирования детской одежды необходимо пересмотреть и усовершенствовать методическое и информационное обеспечение проектных процедур с целью повышения качества и эффективности моделирования и конструирования одежды и их автоматизации. Это позволяет обеспечить выпуск конкурентоспособной детской одежды небольшими партиями разнообразных моделей.

С целью разработки информации для трехмерного проектирования одежды проведен анализ существующих размерных признаков детской фигуры с позиции установления ее геометрической характеристики в трех измерениях.

Для этого были заданы оси координат манекена и уточнен перечень антропометрических точек (рис. 1).

Z – проходит вертикально на пересечении двух взаимно-перпендикулярных плоскостей: на пересечении плоскости сагиттального сечения фигуры ребенка с плоскостью, проходящей через выступающие точки лопаток. Начало координат находится в точке пересечения оси Z и горизонтальной плоскости, проходящей через шейную точку.

Y – проходит по линии пересечения сагиттальной плоскости сечения фигуры человека и горизонтальной плоскости, проходящей через шейную точку.

X – проходит по линии пересечения вертикальной плоскости, проходящей через выступающие точки лопаток и горизонтальной плоскости, проходящей через шейную точку.

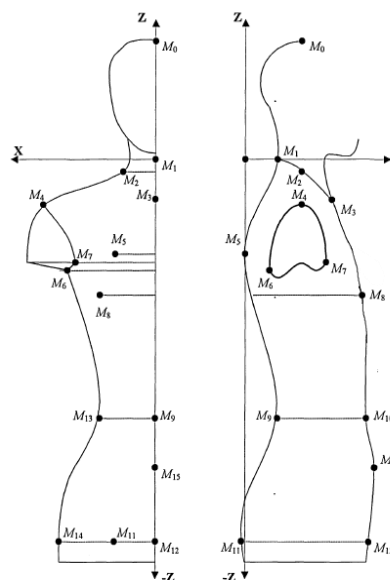


Рис. 1

Определяя в пространстве предложенным способом положения заданных антропометрических точек, устанавливаем необходимые для этого размерные признаки (рис. 2):

- a9 – передне-задний диаметр шеи;
- a10 – поперечный диаметр шеи (половина);
- a11 – плечевой диаметр (половина);
- a12 – передне-задний диаметр руки;
- a13 – передне-задний диаметр обхвата груди второго;
- a14 – передне-задний диаметр талии;
- a15 – поперечный диаметр талии (половина);
- a16 – передне-задний диаметр бедер с учетом выступа живота;
- a17 – поперечный диаметр бедер (половина);
- a18 – расстояние между сосковыми точками (половина);
- a19 – положение корпуса;
- a20 – проекционная ширина спины (половина);
- a21 – проекционная ширина груди (половина);
- a22 – глубина талии первая;
- a23 – глубина талии вторая.
- a71 – выступ (выпуклость) спины;
- a72 – расстояние между лопаточными точками (половина);
- a73 – выступ плечевой точки относительно заднего угла подмышечной впадины.

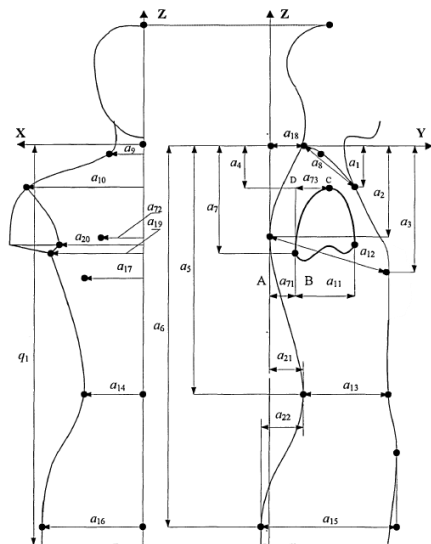


Рис. 2

Таким образом, были выбраны все проекционные размерные признаки, представ-

ленные для изготовления и контроля качества одежды, что подтверждает их информативность.

При серийном производстве одежды используется электронная база данных типовых фигур, а для индивидуального производства требуется провести обмер конкретной фигуры [2].

Предложенный выше способ выбора размерных признаков, содержащих пространственную характеристику фигуры человека, позволяет описать аналитический расчет координат антропометрических точек в трех измерениях, что означает разработку точечного каркаса манекена [3], в данном случае детского.

Математическую модель точечного каркаса трехмерной формы манекена (ТФМ) можно выразить следующим образом:

$$\text{ТФМ} = f \{M_i(X), M_i(Y), M_i(Z)\}, \quad (1)$$

где $M_i(X)$, $M_i(Y)$, $M_i(Z)$ – трехмерные координаты антропометрических точек манекена (фигуры ребенка).

$M_1(X) = 0,0$; $M_2(Y) = a_{i8}$; $M_3(Z) = q_1$, где q_1 – заданная высота манекена; $M_2(X) = a_9$;

$M_3(X) = 0,0$; $M_3(Y) = a_{18} + \sqrt{a_{218}^2 - a_{21}^2}$; $M_3(Z) = q_1 - a_1$;

$M_4(X) = a_{10}$; $M_4(Y) = a_{71} + a_{73}$; $M_4(Z) = q_1 - a_4$;

$M_5(X) = a_{72}$; $M_5(Y) = 0,0$; $M_5(Z) = q_1 - a_2$;

$M_6(X) = a_{19}$; $M_6(Y) = a_{71}$; $M_6(Z) = q_1 - a_7$;

$M_7(X) = a_{20}$; $M_7(Y) = a_{71} + \sqrt{a_{11}^2 - (a_{20}^2 - a_{19}^2)}$;

$M_7(Z) = q_1 - a_7$;

$M_8(X) = a_{17}$; $M_8(Y) = \sqrt{a_{12}^2 - (a_3^2 - a_2^2) - (a_{17}^2 - a_{72}^2)}$;

$M_8(Z) = q_1 - a_3$;

$M_9(X) = 0,0$; $M_9(Y) = a_{21}$; $M_9(Z) = q_1 - a_5$;

$M_{10}(X) = 0,0$; $M_{10}(Y) = a_{21} + a_{13}$; $M_{10}(Z) = q_1 - a_5$;

$M_{11}(X) = 0,0$; $M_{11}(Y) = a_{21} - a_{22}$; $M_{11}(Z) = q_1 - a_6$;

$M_{12}(X) = 0,0$; $M_{12}(Y) = a_{21} - a_{22} + a_{15}$; $M_{12}(Z) = q_1 - a_6$;

$M_{13}(X) = 0,5a_{14}$; $M_{13}(Y) = M_9(Y) + k_{25}[M_8(Y) - M_9(Y)]$; $M_{13}(Z) = q_1 - a_5$, где $k_{25} \sim 0,4$ (коэффициент задания положения точки M_{13} на сагиттальном сечении).

$M_{14}(X) = 0,5a_{16}$; $M_{14}(Y) = M_9(Y) + k_{25}[M_8(Y) - M_9(Y)]$; $M_{14}(Z) = q_1 - a_6$,

$M_{15}(X) = 0,0$; $M_{15}(Y) = a_{21} - a_{22} + a_{15}$; $M_{15}(Z) = q_1 - k_{26}(a_6 - a_5)$, где $k_{26} \sim 0,3$ (коэффициент задания положения точки M_{12} на сагитальном сечении).

Анализ поиска координат антропометрических точек в трех измерениях показал, что 3 точки определяются не полностью с помощью ОСТов для изготовления и контроля качества одежды – это точка основания шеи сбоку (M_2), плечевая точка (M_4), точка заднего угла подмышечной впадины (M_6).

Для точки M_2 недостает двух координат – по осям OY и OZ .

Для точки M_4 недостает координаты по оси OY .

Для точки M_6 недостает координаты по оси OY .

Известно, что точка основания шеи сбоку не имеет четко выраженного положения на фигуре человека, поэтому ее координату по OY предлагается определять, как часть проекционного расстояния на горизонталь между точками M_1 и M_2 .

$$M_2(Y) = k_1 (\sqrt{a_{28}} + \sqrt{a_{21}}), \quad (2)$$

где k_1 – коэффициент, определяющий долю от проекционного расстояния на горизонталь между точками M_1 и M_2 .

Координату точки M_2 по OZ предлагается определять, как часть проекционного расстояния на вертикаль между точками M_1 и M_2 , как часть параметра a_1 .

$$M_2(Z) = k_2 a_1, \quad (3)$$

где k_2 – коэффициент, определяющий долю от проекционного расстояния на горизонталь между точками M_1 и M_2 .

Нужно отметить, что авторы работы [162], изданной в 1907 году, представляют размерный признак "выступ спины", который в нашем случае соответствует величине координаты по OY точки M_6 , то есть точки заднего угла подмышечной впадины. На рис. 1-а "выступ спины" представлен расстоянием AB или a_{71} . Тогда:

$$M_6(Y) = AB. \quad (4)$$

Для индивидуальной фигуры этот размерный признак можно измерять, а для типовой он может быть рассчитан, как часть от "положения корпуса":

$$M_6(Y) = k_3 a_{18}, \quad (5)$$

где k_3 – коэффициент, определяющий долю от "положения корпуса".

Координату точки M_4 по оси OY можно задать от уже известной точки M_6 , как часть "передне-заднего диаметра руки" (a_{11}):

$$M_4(Y) = M_6(Y) + k_4 a_{11}, \quad (6)$$

где k_4 – коэффициент, определяющий долю от "передне-заднего диаметра руки".

Эксперимент показал, что: $k_1 = 0,30 - 0,35$, $k_2 = 0,05 - 0,07$, $k_3 = 0,75 - 0,80$, $k_4 = 0,47 - 0,51$.

Точечный каркас манекена – это трехмерная геометрическая модель его объемной формы.

На основании разработанного алгоритма аналитического расчета координат антропометрических точек манекена в трех измерениях появляется возможность осуществить графическое построение точечного каркаса как типовой, так и индивидуальной фигуры ребенка (рис. 3).

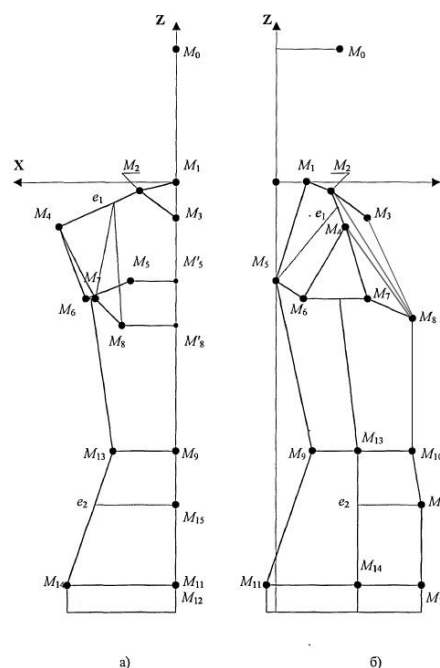


Рис. 3

Построенный точечный каркас манекена представляет собой геометрическую модель объемной формы этого манекена в первом приближении. Он достаточно хорошо аппроксимирует контур ломаного, то есть не строго горизонтального сечения груди, так как оно проходит через шесть точек манекена: М'5, М5, М6, М7, М'8, М8. (Точки М'5 и М8 отличаются от своих аналогов тем, что их координата по оси ОХ равна нулю).

Результаты исследований точечного каркаса манекена не только подтверждают высказываемые ранее мнения специалистов, но и демонстрируют, что пространственное взаиморасположение антропометрических точек фигуры ребенка оказывает прямое влияние на формообразование поверхности фигуры [4]. Результаты исследования показывают, какая группа проекционных измерений и в какой степени каждая из них влияют на формообразование той или иной части поверхности фигуры. Следовательно, это должно быть отражено и на величинах формообразующих растворов развертки поверхности тела ребенка. Ясно также, что существующие методы проектирования одежды не способны осуществить полный учет такого влияния в силу традиционного подхода к решению проблемы, что привело к необходимости проведения сложной и объемной работы по типизации фигур и созданию базовых основ одежды.

Необходимость полного учета взаиморасположения антропометрических точек фигуры при проектировании одежды является одним из весомых аргументов для разработки технологии трехмерного проектирования. Такая технология должна любые колебания антропометрических точек в пространстве отражать на развертке дета-

лей одежды, что обеспечит построения конструкции для любой фигуры и, следовательно, исключит необходимость типизации фигур, как минимум, для индивидуального производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная программа индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2020 – 2025 годы.
2. Асанова А.Е. Разработка технологии проектирования детской одежды на основе антропометрических обследований детских фигур в Казахстане: Дис...канд. техн. наук. – Алматы, 2005.
3. Кузьмичев В.Е., Ахмедулова Н.И. Основы теории системного проектирования костюма. – М.: Издательство Юрайт, 2018.
4. Кузнецова А.В. Разработка манекенов, совершенствующих проектирование и оценку посадки детской одежды: Дис....канд. техн. наук. – Иваново, 2012.

REFERENCES

1. Gosudarstvennaya programma industrial'no-innovatsionnogo razvitiya Respubliki Kazakhstan na 2020 – 2025 gody.
2. Asanova A.E. Razrabotka tekhnologii proektirovaniya detskoy odezhdy na osnove antropometricheskikh obsledovaniy detskikh figur v Kazakhstane: Dis...kand. tekhn. nauk. – Almaty, 2005.
3. Kuz'michev V.E., Akhmedulova N.I. Osnovy teorii sistemnogo proektirovaniya kostyuma. – M.: Izdatel'stvo Yurayt, 2018.
4. Kuznetsova A.V. Razrabotka manekenov, sovershenstvuyushchikh proektirovanie i otsenku posadki detskoy odezhdy: Dis....kand. tekhn. nauk. – Ivanovo, 2012.

REFERENCES

Рекомендована кафедрой технологии и конструирования изделий легкой промышленности и дизайна ТарГУ им. М.Х. Дулати
Поступила 20.01.20.