

УДК 687.016:687.051.4

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ОСАНКИ ПРИ
СОЗДАНИИ ВИРТУАЛЬНЫХ МАНЕКЕНОВ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОДЕЖДЫ
СРЕДСТВАМИ САПР**

ЕЖОВА О.В., доцент

Кировоградский государственный педагогический университет имени Владимира Винниченко,
г. Кировоград, Украина

Ключевые слова: осанка, проектирование одежды, САПР одежды, виртуальный манекен, модель

Реферат: разработана модель создания виртуальных манекенов фигур, отличающихся от типовых величиной размерного признака Пк. Модель позволяет проектировать швейные изделия на нетиповые фигуры средствами САПР одежды.

В условиях перехода предприятий индивидуального изготовления одежды на проектирование с помощью автоматизированных систем, актуальным является разработка информационного обеспечения САПР одежды, в частности виртуальных манекенов нетиповых фигур. В связи с этим необходимо создание набора алгоритмов моделирования тех или иных отклонений фигур от типовых.

Данная статья посвящена проблеме моделирования отклонения фигуры от типовой по осанке, а именно по размерному признаку «Положение корпуса» Пк (рис. 1). По сравнению с предыдущими публикациями [1,2], в данной работе уточнены некоторые положения и расчеты, а также дополнен иллюстративный материал.

Разработка механизма трансформации цифровой модели поверхности манекена является одним из этапов исследования системы на основе имитационного моделирования, когда эксперимент проводится не с самой системой, а с ее моделью.

Целью создания такого механизма является получение цифровой модели поверхности фигуры, отличающейся от типовой осаночными характеристиками. Исходными данными для трансформации являются, с одной стороны, цифровая модель поверхности манекена типовой фигуры, и, с другой стороны, величины интервалов варьирования факторов (в данном примере – Пк). Для получения механизма трансформации цифровой модели поверхности манекена необходимо определить основные требования к указанному механизму, а затем с учетом этих требований и структуры исходных данных разработать способ моделирования изменения Пк.

Обоснование требований к механизму трансформации. Для получения лекал на нетиповую фигуру необходимо располагать базовой конструкцией изделия, разработанного на типовую фигуру того же размера, роста и полноты. В связи с этим основным требованием, предъявляемым к механизму трансформации цифровой модели поверхности манекена, является неизменность ведущих размерных признаков, которым соответствует эта модель. Это требование может быть выполнено при неизменности сечения на уровне измерения обхвата груди третьего (на уровне т. Г, рис. 2), а также при неизменности значений аппликат точек, образующих данную модель. Вторым требованием является сохранение симметрии модели относительно плоскости, соответствующей среднесагиттальной. Это, в частности, означает, что точки исходной цифровой модели, лежащие в этой плоскости, в трансформированной модели будут принадлежать этой же плоскости.

Моделирование изменения положения корпуса. Исходными данными для моделирования изменения величины Пк являются цифровая модель поверхности манекена и величина интервала варьирования фактора Пк - положение корпуса. Расположение осей координат показано на рис. 2.

Имитация изменения Пк в настоящей работе осуществлена посредством параллельного переноса, отвечающего всем требованиям, перечисленным выше.

При этом вектор параллельного переноса каждой из плоскостей горизонтален и параллелен сагиттальной плоскости. Его абсолютная величина равна 0 на уровне измерения обхвата груди третьего, плавно увеличивается с возрастанием аппликаты и достигает своего максимума на уровне точки основания шеи сзади (т. Ш, рис.2). Для определения длины вектора параллельного переноса использована квадратичная функция (1):

$$r=kZ^2, \quad (1)$$

где r – абсолютная величина вектора параллельного переноса; Z – аппликата точки; k - коэффициент пропорциональности.

Как видно из рис. 2, отклонение размерного признака «Положение корпуса» от типового значения определяется по формуле (2):

$$\Delta\text{Пк} = r_1 - r_2, \quad (2)$$

где $\Delta\text{Пк}$ - отклонение размерного признака «Положение корпуса» от типового значения; r_1, r_2 - перемещение соответственно шейной точки и лопаточной точки.

В результате ряда алгебраических преобразований получено выражение для определения длины вектора параллельного переноса точки с аппликатой (3):

$$r = \frac{\Delta\ddot{e}}{Z_1^2 - Z_2^2} \times Z^2, \quad (3)$$

где r – абсолютная величина вектора параллельного переноса; $\Delta\text{Пк}$ - отклонение размерного признака «Положение корпуса» от типового значения; Z – аппликата точки; Z_1 – аппликата шейной точки (т. Ш, рис. 2); Z_2 - аппликата наиболее выступающей точки лопаток (т. Л, рис. 2).



Рисунок 1 – Схема измерения размерного признака «Положение корпуса» Пк

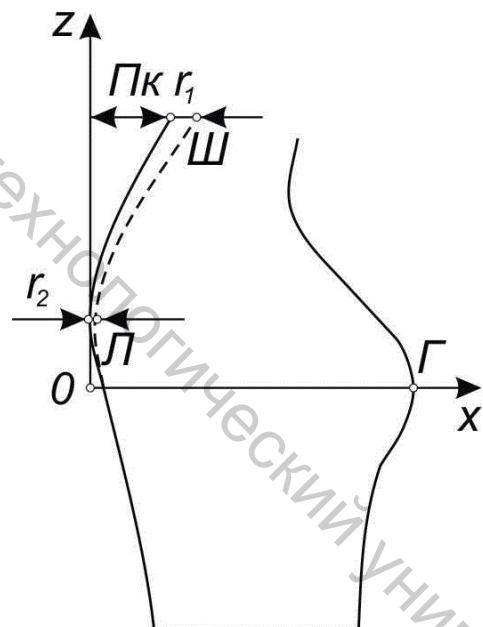


Рисунок 2 – Расчетная схема преобразования задней поверхности торса

При моделировании фигуры, отличающейся от типовой по положению корпуса на величину $\Delta\text{Пк}$, при выбранном расположении начала координат (рис. 2), декартовы координаты произвольной точки $M(X_M, Y_M, Z_M)$ в результате параллельного переноса будут равны (4):

$$X'_M = X_M + r_M, \quad Y'_M = Y_M, \quad Z'_M = Z_M. \quad (4)$$

Полученная модель позволяет создавать виртуальные манекены фигур, отличающихся от типовых величиной размерного признака Пк. Такие манекены позволяют проектировать швейные изделия на нетиповые фигуры с различной осанкой.

Литература:

1. Ежова О. В. Разработка математической модели проектирования базовых конструкций женской одежды на фигуры различного телосложения: дис. ... канд. техн. наук :05.19.04 – Технология швейных изделий/ Ольга Владимировна Ежова. – К., 1996. – 128 с., прил.
2. Ежова О. В. Проектування цифрових манекенів нетипових фігур для конструювання одягу // Вісник КНУТД. – 2004. - №4. - С. 149-152.

УДК 687.01

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ 3D СКАНИРОВАНИЯ ФИГУРЫ ЧЕЛОВЕКА

ЗАМОТИН Н.А., магистрант

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Ключевые слова: 3D сканирование, 3D модель, kinect.

Реферат: разработан программно-аппаратный комплекс, позволяющий получить цифровую 3D модель фигуры человека.

Развитие информационных технологий в последние годы, в частности средств трехмерной визуализации, открывает для специалистов швейного производства новые горизонты и возможности. Это касается как художников-модельеров, формирующих эскиз изделия, так и модельеров-конструкторов, раскладывающих эскиз на составляющие. Существующие программные продукты обеспечивают возможность максимально приближенного к реальности трехмерного моделирования одежды на виртуальных манекенах различных форм и размеров [1]. Точную трехмерную модель тела человека можно получить за считанные секунды при помощи 3D сканера.

3D сканеры – дорогостоящие устройства. Они бывают различных типов, видов и размеров. В первую очередь, тип 3Dсканера зависит от размера объектов, для оцифровки которых он предназначен. Такими объектами может быть что-то очень маленькое, например монета, или наоборот, большое, как дом или гора.

Анализ существующих 3Dсканеров показал, что для оцифровки тела человека наилучшим образом подойдут бесконтактные активные 3D сканеры. Они излучают на объект направленные волны и используют их отражение для анализа.

Так как цена 3D сканера зависит от технологии, применяемой для сканирования, была выбрана самая доступная, на основе сенсоров kinect (Рисунок 1). В kinect ИК-проектор посыпает образец инфракрасных лучей, которые, отражаясь от объектов, принимаются с помощью стандартного CMOS-датчика изображения. Захваченное изображение передается на специализированную микросхему PrimeSense, где преобразуется в изображение глубины сцены [2].

Чтобы операционная система компьютера получила доступ к сенсорам kinect, необходимо установить специальное программное обеспечение, разработанное для сканирования и преобразования сканов в пригодные для последующего использования 3D модели. После сравнительного анализа таких программ как SKANECT, ReconstructMe и KSCAN3D, в качестве программной части 3D сканера была выбрана программа KSCAN3D (Рисунок) [4]. Данное программное обеспечение распространяется бесплатно и позволяет работать одновременно с четырьмя сенсорами kinect.