

Введение При массовом производстве одежды с содержанием полимерных волокон невозможно учесть индивидуальные особенности телосложения. Однако промышленное производство швейных изделий для населения должно максимально удовлетворять потребителей размерами одежды. Это возможно при условии, что все разнообразие фигур будет представлено оптимальным количеством антропологических типов. Основная цель построения рациональной размерной типологии состоит в том, чтобы выделить минимальное количество типов фигур, которые обеспечат максимальную удовлетворенность населения размерами одежды. Для получения наиболее полной информации о поверхности тела человека используется бодисканер (3D сканер) - система трехмерного сканирования фигуры человека [1]. При разработке размерной типологии с использованием бодисканера решаются следующие задачи: § выбор ведущих размерных признаков, определяющих типовую фигуру; § установление интервала безразличия по каждому из ведущих размерных признаков; § установление оптимального числа типовых фигур для производства одежды; § определение значений подчиненных размерных признаков для типовых фигур, выделенных по сочетанию ведущих размерных признаков. Получаемые с помощью систем боди-сканирования данные бесконтактного определения размерных признаков человека могут непосредственно передаваться в специальную программу конструирования и использоваться для построения лекал на индивидуальные фигуры. Экспериментальная часть Для реализации данной проблемы в данной работе используется восьми лазерный бодисканер «VITUS XXL» фирмы «Human Solutions» (Германия) установленный в научной лаборатории ИТЛПМид [2]. Особенность его состоит в том, что измерения фигуры в натуре заменяется процедурой сканирования объектов методом оптической лазерной триангуляции. Новая методика проектирования формы одежды позволяет автоматически измерить все необходимые параметры человека, изменить лекала и даже устроить виртуальную примерку платья или костюма, позволяет применять принципиально новые подходы к решению проблем в области дизайна одежды. Существуют два принципиально различных подхода к проблеме трехмерного проектирования одежды. Первый подход представлен в большинстве зарубежных САПР швейных изделий. Здесь сам процесс проектирования, как правило, ведется традиционными плоскостными методами, а затем производится виртуальная примерка на фигуру человека. Такой процесс нельзя считать в общем виде трехмерным. Анализ научных работ, проводимых в этом направлении, показал, что компьютерная программа, построенная на основе многофакторной математической модели, учитывающей множество деформационных свойств тканей с содержанием полимерных волокон и требует около 3-4 часов работы компьютера для проектирования одной модели, что является серьезным недостатком подобных систем: Julivi, Look Stailor (Япония), SYMCAD(Франция). Другой подход с большим основанием можно

назвать трехмерным. По этой схеме конструктор проектирует виртуальную поверхность будущего изделия, а затем по какому-либо алгоритму осуществляется развертка этой поверхности (PAD System 3D Sample; Optitex, APDS-3D System). При таком подходе возникает проблема соответствия проектируемой формы реальному поведению материала из полимерных волокон в пространстве. Полное соответствие возможно только на опорных участках (что составляет всего 30-40% всей поверхности), на тех же участках, где ткань свободно повисает в пространстве, добиться такого соответствия в общем случае невозможно. Дальнейшее проектирование осуществляется традиционными плоскостными методами, что ставит под сомнение такой путь развития трехмерного проектирования одежды. Алгоритм получения развертки должен обладать свойствами обратимости: решать как прямую (для получения развертки), так и обратную задачу (для получения формы). В этом случае конструктор получает возможность вести модифицирование, как формы, так и развертки, и основное противоречие проектирования будет решаться путем последовательного решения прямой и обратной задач в интерактивном режиме. Представленная система позволяет пользователю: - проектирование поверхности на основе использования базовых форм поверхности одежды; - осуществлять проектирование путем модификации, как формы, так и соответствующей ей развертки; - осуществлять визуализацию конструкции в динамике; - иметь модель трансформации, т.е. градации, поверхности одежды на которой проводятся все эксперименты. Недостатки этих подходов исключает новая методика трехмерного проектирования одежды, с использованием бодисканера. На основе проведенных измерений фигуры человека, несмотря на однородность изучаемых групп населения Республики Татарстан, наблюдается вариабельность (изменчивость) любого антропометрического признака женской фигуры. В процессе проектирования формы женской одежды с содержанием полимерных волокон и для получения хорошего качества посадки на потребителе необходимо наличие информации о телосложении человека, в частности рассмотрим величину прогиба тела по линии талии. Поскольку линии в одежде играют большую роль: они ведут наш взгляд по конструктивной поверхности объемной формы, в зависимости от выбора материала создают зрительное движение (динамику). Величину прогиба тела по линии талии характеризует коэффициент (Кг.ф.т), который определяется соотношением ширины фигуры в фас по линии талии и линии груди (например, поперечного диаметра талии и поперечного диаметра обхвата груди третьего) формуле: (1) где $d_{п.т}$ – поперечный диаметр талии, см; $d_{п.гIII}$ – поперечный диаметр груди III, см. Величина прогиба бокового контура по линии талии классифицируют на фигуры с четким прогибом (Кг.ф.т 0,8), со средним прогибом (Кг.ф.т $=0,85 \pm 0,05$) и с нечетким прогибом (Кг.ф.т $>0,9$) [3]. Исследования величина прогиба бокового контура по линии талии представлены в таблице 1. Как показали

результаты исследований, фигуры с четким прогибом чаще всего встречаются среди женщин нижнего типа, а нечетким - среди женщин верхнего типа пропорций в фас. У женщин нижнего типа встречаются два варианта типов телосложения в зависимости от характера концентрации жировых отложений и мышц: с высоко расположенной (а) и низко расположенной (б) округлостью бедер. Таблица 1 - Определение величины прогиба тела по линии талии у женщин РТ

Виды прогибов тела по линии талии	Поперечный диаметр, см.	Кг.ф.т	% встречаемости талии (d п.т)	груди (d п.гIII)	четкий (Кг.ф.т 0,8)	33,73	43,81	0,77	64,12	средний (Кг.ф.т =0,85±0,05)	36,61	44,26	0,83	32,50	нечеткий (Кг.ф.т >0,9)	41,5	44,2	0,94	3,38
В условиях технологий виртуальной реальности и трехмерной визуализации можно получить развернутую информацию о форме фигуры человека по сорока размерным признакам, а затем уже проектировать внешнюю форму одежды с использованием тканей с содержанием полимерных волокон. Установлено, что из тканей с содержанием полимерных волокон очень эластичен стрейч. Он красив, комфортен и обеспечивает безупречную посадку по фигуре [4]. Благодаря чему у изделий из этих тканей хорошо держатся драпировки. Прогресс не стоит на месте. Теперь некоторые ткани обладают такими свойствами, о которых двадцать лет назад не могли и мечтать люди, их создающие – это устойчивость к загрязнениям, выгоранию на солнце, вымыванию цвета и др. И все эти плюсы принадлежат материалу, входящему в состав практически любой обтягивающей одежды – эластановые волокна. К группе эластановых синтетических волокон (полиуретановые волокна) принадлежат эластан, лайкра, спандекс. Наиболее подробно рассмотрим эластан. Эластан - это синтетическое полиуретановое волокно, по свойствам похожее на каучуковую резину. Чаще всего эластан встречается под торговыми марками, как Dorlastan (выпускается немецким концерном Bayer) и Lycra (производство DuPont). В США и Канаде эластан носит название "спандекс", в Японии - "неолан", в Италии - "ворин". EL - официальное сокращение, принятое во всем мире для обозначения эластана. Эластан отличается высокой эластичностью (от чего и получил свое название) и используется в сочетании с другими натуральными или синтетическими волокнами при создании облегающей одежды, не сковывающей свободу движений. Это невероятно тонкое волокно. Уникальность его заключается в его прочности и способности растягиваться, превосходя при этом свою первоначальную длину в 5–8 раз, а также возвращаться в исходное состояние при снятии нагрузки. Последние модификации эластана устойчивы к солнечному свету, морской и хлорированной воде, а также к всевозможным загрязнениям (масла, жиры, косметика, пот). Эластан крайне редко используется в чистом виде, гораздо чаще его можно встретить в составе смесовых тканей. От того, какое количество эластана присутствует в том или ином материале, зависит эластичность изделия. Например, добавление эластана к хлопковой нити (88% хлопка, 12% эластана)																			

не дает терять изделию форму, а также к качественным свойствам хлопка добавляет такие характеристики как долговечность и износостойкость. Именно хлопок обеспечивает превосходную облегаемость, легкость и удобство ношения. Заключение Бодисканер играет решающую роль для специалистов легкой промышленности, так как позволяют оперативно получать трехмерные (3D) данные для индивидуального потребителя. Компьютерные программы анализируют изображения тела с высоким разрешением, чтобы извлечь точные размерные измерения. Форма одежды зависит не только от задуманной конструкции изделия и технологии его обработки, но и в значительной степени от выбора материала. Текстильные материалы с содержанием полимерных волокон своими пластическими свойствами, степенью драпируемости определяют характер формы изделий, её конструктивное решение. Проектируемая одежда с содержанием полимерных волокон (эластан) не сковывает движения, придает форму и подчеркивает достоинства фигуры и не образует складок. Кроме того, изделия с содержанием эластана сохраняют форму не только в течение длительного времени, но и сохраняют первоначальный вид даже после многочисленных стирок.