

**МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ
АДАПТИВНОЙ ОДЕЖДЫ ДЛЯ ЛЮДЕЙ
С НЕСТАНДАРТНЫМ ТЕЛОСЛОЖЕНИЕМ
НА ОСНОВЕ КОМПЬЮТЕРНОГО ОБРАЗА ЧЕЛОВЕКА**

**METHOD OF RESEARCH AND DESIGN
OF ADAPTIVE CLOTHING FOR PEOPLE
WITH NON-STANDARD CONSTITUTION BASED
ON A COMPUTER IMAGE OF A PERSON**

С.М. КОНЫСБЕКОВ, В.М. ДЖАНПАИЗОВА, Г.С. КЕНЖИБАЕВА, Т. ТОГАТАЕВ, С.Ж. АБДИКЕРИМОВ

S.M. KONYSBEKOV, V.M. JANPAIZOVA, G.S. KENZHIBAYEVA, T. TOGATAEV, S.ZH. ABDIKERIMOV

(Южно-Казахстанский университет им. М.Ауэзова, Республика Казахстан)

(M.Auezov South Kazakhstan University, Republic of Kazakhstan)

E-mail: skonysbekov@mail.ru

В настоящее время проблемы людей с нестандартным телосложением обратили на себя внимание общества в целом и модной индустрии в частности. Проектирование одежды для людей с нестандартным телосложением основано на максимальной профессиональной ответственности дизайнера и учете всех требований к данному виду одежды.

Предложена методика получения исходных данных при проектировании одежды для людей с ограниченными двигательными возможностями. Показаны особенности определения исходной информации для подростков. Обосновано применение 3DsMax моделирования для получения исходных данных.

Currently, the problems of people with disabilities have attracted attention of society in general and the fashion industry in particular. Designing clothes for people with disabilities is based on the maximum professional responsibility of the designer and taking into account all the requirements for this type of clothing. The pre-project analysis made it possible to identify the conditions for the existence of the "disabled person–clothing–environment–rehabilitation effect" system and the basic requirements for clothing for people with disabilities.

A method for obtaining initial data when designing clothes for people with motor disabilities is proposed. The features of determining the initial information for adolescents are shown. The application of 3DsMax modeling to obtain initial data is justified.

Ключевые слова: исходные данные, люди с ограниченными двигательными возможностями, цифровые 3DsMax макеты, текстильная отрасль, фигура человека.

Keywords: source data, people with motor disabilities, digital 3DsMax layouts, textile industry, human figure.

Введение

Проблема повышения качества жизни является проблемой, представляющей на-

циональный и международный интерес. Неизбежной социальной обязанностью является создание равных возможностей для

инвалидов, с целью повышения их жизненного уровня и обеспечения им равной доли участия в социальном развитии в качестве продуктивных членов общества.

По статистике и оценкам экспертов ООН инвалиды составляют в среднем 10 % от всего населения планеты. На сегодня в Казахстане проживает около 700 тысяч людей с инвалидностью, в том числе и подростки. В 2015 году президентом нашего государства была подписана ратификация Конвенции ООН "О правах инвалидов". Конвенция, четко прописывает права и возможности людей с инвалидностью. Проектированием одежды для людей с нестандартным телосложением здоровья в Российской Федерации занимаются Волкова В.М., Коробцева Н.А., Савченков И.Е., Голубчикова А.В., Савельева Н.Ю., Приходченко О.В., Харлова О.Н., Андреева Е.Г., Панферова Е. Г., Козлова Е.В. А за рубежом вопросами изготовления и реализации адаптивной одежды для людей пожилого возраста посредством Интернет-магазинов занимаются специалисты из Канады, США, Финляндии и Японии, компании "Silvert's", "BUCK & BUCK", Professional fit Clothing, Adaptive Apparel, Easy Access Clothing, Izzy Camilleri.

Однако одежду для такого контингента людей достаточно трудно найти на отечественном рынке. Поэтому целью наших исследований является проектирование и исследование с использованием 3DsMax технологий адапционной одежды для людей с нестандартным телосложением, в частности, для людей с ограниченными двигательными возможностями.

Методы и объект исследования

Для достижения поставленной нами цели первостепенное значение имеют исследования, непосредственно направленные на получение исходных данных для проектирования адапционной одежды для людей с ограниченными двигательными возможностями с использованием современных цифровых 3DsMax технологий.

В результате изучения вышеперечисленных работ был получен материал, анализ которого позволил заключить, что все представленные исследования направлены

на контингент здоровых людей, которые обладают способностью самостоятельно находиться в положении стоя без посторонней помощи и специальных приспособлений достаточный промежуток времени.

При этом развитие методов 3DsMax проектирования открывает новые возможности повышения качества конструкций для индивидуальных фигур, однако их применение при проектировании изделий для инвалидов изучено недостаточно. На основании вышесказанного можно сделать вывод, что совершенствование методов 3DsMax проектирования швейных изделий на фигуры с асимметрией телосложения, для достижения антропометрического соответствия фигуре, улучшения качества посадки, поиска решения улучшения эстетического восприятия одежды для инвалидов является актуальной научной и практической задачей.

Результаты и обсуждение

В результате исследований, проведенных совместно с учеными кафедры технологии и проектирования текстильных материалов нами предложен мобильный программно-технический комплекс трехмерной реконструкции 3DsMax модели фигуры человека.

Данный комплекс обладает следующими свойствами:

- малые габариты технического и аппаратного сопровождения, входящего в систему сканирования;
- легкость в наладке, сборке и разборке составляющих элементов;
- возможность распознавания "мертвых зон" на теле человека, и создание макетов фигур и одежды с максимальной степенью достоверности;
- качественное проведение съемки без нарушения дистанции и создания искусственных помех;
- достоверность полученных данных для дальнейшего исследования при проектировании.

Также данный комплекс имеет ряд отличительных особенностей:

- малая внутренняя площадь помещения, в котором производится сканирование фигуры человека, что позволяет осуществ-

лять работу по сканированию фигуры человека в условиях "на дому" у заказчика, имеющего ограниченные двигательные возможности;

– полученные макеты фигур позволяют в дальнейшем проектировать одежду без примерки, что способствует дальнейшему общению с заказчиком по средствам сети Интернет;

– низкая стоимость оборудования, используемого для сканирования тела человека, способствует снижению конечной себестоимости изготавливаемых образцов адаптационной одежды.

Методика проектирования адаптационной одежды с высокой степенью статического и динамического соответствия особенностям фигуры, учитывающая способ передвижения и образ жизни подростков с нарушениями осанки.

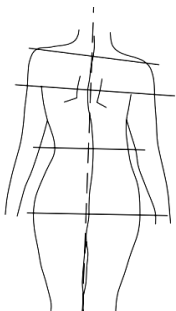
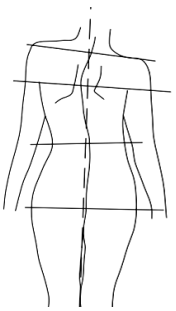

Работа основывается на использовании проектирования адаптационной одежды для подростков, использованы методы теоретического и графического анализа, социологических исследований, математико-статистической обработки информации и

результатов исследований, методологические основы антропометрии, методы планирования эксперимента, инженерные методы получения разверток деталей одежды, оценки статического и динамического соответствия одежды телу человека и методы 3DsMax моделирования. Автоматизированное конструирование на базе современной компьютерной техники позволяет существенно сократить сроки разработки проектов, снижает стоимость подготовки производства новых моделей, повышает качество реализуемых услуг, снижает материалоемкость продукции.

Разработка нового вида одежды для людей с нестандартным телосложением позволяет обеспечить качественно более высокий уровень их жизненной активности. На сегодняшний день подростки с нарушениями осанки не обеспечены комфортной одеждой в достаточных количествах, да и сама одежда не отвечает физиологическим потребностям человека.

Общая характеристика фигур по группам отклонений от симметричности представлена в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Группы	I	II	III
	Отклонение от симметрии до 5%	Отклонение от симметрии от 5 до 10%	Отклонение от симметрии более 10%
Характеристика фигуры	<ul style="list-style-type: none"> -незначительная деформация позвоночного столба; -различия в измерениях правой и левой половинок не более 5%; -асимметрия малозаметна для зрительного восприятия; -возможна коррекция разницы высоты плеч с помощью плечевых накладок различной толщины; -средние линии спинки и переда условно вертикальны 	<ul style="list-style-type: none"> -значительная деформация позвоночного столба; -различная высота основных конструктивных точек; -асимметрия заметна для зрительного восприятия; -шея наклонена в одну из сторон; -средние линии спинки и переда отклонены от вертикали; -треугольники талии не пропорциональны; -длина боковых линий фигуры различна 	<ul style="list-style-type: none"> - значительная деформация позвоночного столба; -различная высота основных конструктивных точек; -шея наклонена в одну из сторон; -средние линии спинки и переда отклонены от вертикали; -треугольники талии не пропорциональны; -длина боковых линий фигуры различна; -может иметь локальный выступ в результате торсии позвонков (поворота вокруг вертикальной оси)
Рисунок			

Автоматизированное проектирование является наиболее прогрессивной технологией конструирования изделий многих отраслей промышленности, в том числе и швейной, позволяя существенно сократить сроки разработки конструкций, повысить точность выполнения проектов.

При проектировании одежды, независимо от ее вида, назначения и модельных особенностей, исходными данными являются данные о телосложении человека. Для полного соответствия одежды размерам фигуры необходимы максимально точные сведения о форме, размерах, особенностях пропорциях тела человека.

Проблема производства одежды для инвалидов не получила должного развития не только в Республике Казахстан, но и за рубежом. И если в Казахстане в настоящее время функционируют свыше 200 предприятий по производству ортопедической обуви, то производство функциональной (адапционной) одежды для данной категории лиц осуществляется в ограниченном количестве лишь в лабораториях при протезно-ортопедических центрах или в специализированных ателье.

По данным Всемирной торговой организации в ракурсе мирового промышленного комплекса легкая промышленность входит в состав ведущих отраслей, на долю которой приходится 5,7 процентов мирового валового продукта, более 14 процентов занятых в промышленном комплексе.

Мировой рынок продукции текстильной и легкой промышленности развивается динамично. За последние пятнадцать лет товарооборот увеличился более чем в 2 раза. Потребление тканей, одежды и обуви выросло в странах ЕС на 90,5 процентов, в США - на 99,3 процента, в Японии - более чем в 2 раза. На долю легкой промышленности Казахстана приходится всего 1,9 процента мирового товарооборота.

При выборе одежды многие руководствуются прежде всего ее удобством в носке и при надевании и снятии (61,5 %), а также соответствием одежды индивидуальным колористическим и антропометрическим данным потребителя.

О необходимости высокого качества изготовления покупаемой одежды заявили 18,4% респондентов. Одежду инвалиды чаще всего покупают на рынках (54,3%) и реже в магазинах (33 %), некоторые шьют одежду на заказ или сами. Однако та одежда, которую они могут приобрести, не удовлетворяет большую часть опрошенных, в связи с тем, что ее неудобно надевать и снимать (30,1%), нет подходящего размера или изделие имеет плохую посадку на фигуре (30,5%). Основной трудностью в приобретении одежды, считают 80% респондентов, является отсутствие у них возможности произвести примерку изделия при его покупке.

Сложность организации производства одежды для инвалидов и, в особенности, для инвалидов, лиц с дефектами плечевого пояса заключается, прежде всего, в многоцелевом характере процесса проектирования изделий рассматриваемой ассортиментной группы. С одной стороны, эта одежда должна соответствовать эстетическим требованиям и не подчеркивать инвалидность потребителя. С другой, – обеспечивать возможность самостоятельного (или при минимальной помощи) пользования этой одеждой при снятии и надевании, а также соответствие изделий физиологическим и гигиеническим потребностям человека. При этом разработка оригинальных решений, как правило, осуществляется с учетом взаимосвязей элементов системы "человек-протез-одежда". Данное направление работ получило развитие в разработках функционально-эстетической одежды как средства бытовой реабилитации и социальной адаптации инвалидов.

Из всех стилей одежды наиболее предпочтительным является спортивный, джинсовый (48,3%), так как он универсален и допускает, по их мнению, некоторую небрежность (складки, заломы), несоответствие одежды фигуре и т.п. Вместе с тем, около 32% людей отметили, что у них нет определенного стиля в одежде, а 14,2% придерживаются классического стиля и хотели бы всегда одеваться элегантно.

Важное достижение последних 10...15 лет: в моде инвалидность стала показываться открыто. Раньше мода чем-то напоминала Франклина Делано Рузвельта. Президент США, переболевший полиомиелитом, ездил в кресле-каталке по Белому дому. Во время публичных выступлений его помощники делали все, чтобы скрыть от хроники, как он с трудом добирается до трибуны на костылях. Сегодня для политика нормально выступать на митинге, сидя в кресле-каталке.

Так и для моды: есть полные люди, есть инвалиды, но их не показывали. Дизайнеры и модели могли участвовать в благотворительных проектах, помогать инвалидам, но сами инвалиды не были моделями.

Теперь же у нас на глазах инвалидность становится особенностью, а не изъяном. Понятие красоты в моде меняется на глазах – оно перестает быть догматичным. Брешь пробило то, что в глянцевых журналах стали печатать фотосессии с моделями пышных форм, и появилось огромное и быстро развивающееся направление – модели больших размеров (plus size).

Совершенствование методов конструкторской подготовки производства одежды для инвалидов обуславливается и частой необходимостью реализации заказа на изготовление одежды в дистанционном режиме в связи с ограниченными двигательными возможностями конкретного индивида или удаленности его местожительства от предприятия-изготовителя. Предложена концептуальная последовательность этапов проектирования одежды для инвалидов с использованием новых компьютерных технологий; выявлены, на основе обобщения данных антропометрических измерений фигур инвалидов, существенный полиморфизм и выраженная асимметричность фигур ампутантов; систематизированы параметры и средства формообразования плечевой одежды для морфологически измененных фигур инвалидов; разработаны алгоритмы трехмерного проектирования одежды для инвалидов с патологическими изменениями опорной поверхности; разработано новое приспособление для воссоздания и (или) маскировки дефектов плечевой

поверхности; предложена новая технология изготовления пакета материалов с заданными параметрами формоустойчивости.

При проектировании одежды, независимо от ее вида, назначения и модельных особенностей, исходными данными являются данные о телосложении человека. Для полного соответствия одежды размерам фигуры необходимы максимально точные сведения о форме, размерах, особенностях пропорциях тела человека.

В Ы В О Д Ы

1. Анализ особенностей телосложений фигур с нарушениями осанки, обусловленных деформацией позвоночника во фронтальной плоскости, показал недостаточность стандартного набора размерных признаков, применяемых в расчетно-аналитических методиках построения конструкций. Для их использования при проектировании изделий для подростков с заболеваниями опорно-двигательного аппарата предложены дополнительные размерные признаки и методы 3DsMax моделирование, позволяющие получить недостающую антропометрическую информацию.

2. Разработаны алгоритмы построения конструкций базовой основы расчетно-аналитическим и автоматизированным способами, позволяющие достичь соответствия изделия размерным данным фигуры и сбалансированную посадку.

3. Описан процесс проектирования конструкции одежды на фигуру с нарушениями осанки в автоматизированной системе 3DsMax моделирования одежды с возможностью автоматической подстройки поверхности манекена.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Бабенко Л.Г., Савельева Н.Ю.* Улучшение качества жизни людей в сфере легкой промышленности // Сб. ст. Междунар. научн.-практ. конф.: Управление инновациями в современной науке. – Самара: ООО "Аэтерна", 2015.

2. *Раздомахин Н.Н.* Аспекты антропометрического обеспечения одежды: анализ взаиморасположения одноименных антропометрических точек фигуры человека // Швейная промышленность. – 2006.

3. Корнилова Н.Л., Горелова А.Е., Смирницкий А.В. Трехмерное проектирование плотнооблегающей одежды на индивидуального потребителя // Швейная промышленность. – 2013, № 1.

4. Савельева Н.Ю., Савельева А.А., Гнездилова В.Б., Куренова С.В. Разработка мобильного программного-технического комплекса реконструкции изображения ЛОДВ // Мат. V Междунар. научн.-практ. конф. Института сферы обслуживания и предпринимательства (филиала) Донского государственного технического университета. – Шахты: Изд-во ИС-ОиП (ф) ДГТУ, 2015.

5. Матузова Е.М. Разработка конструкций женских швейных изделий по моделям. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983.

6. Козлова Е.В., Плешкова О.М. Формирование требований к проектированию одежды для людей передвижения // Швейная промышленность. – 2007.

7. Приходченко О.В. Разработка и исследование адапционной одежды для людей с ограниченными двигательными возможностями. Дис...канд. техн. наук. – 2007.

8. Савченков И.Е. Проектирование одежды на фигуры инвалидов с патологическими изменениями опорной поверхности и осанки: Дис...канд. техн. наук. – Санкт-Петербург, 2005.

REFERENCES

1. Babenko L.G., Savelyeva N.Yu. Improving the quality of life of people with disabilities in the field of light industry // collection of articles of the International scientific and practical Conference "Innovation Management in modern science". – Samara: Aeterna LLC, 2015.

2. Razdomakhin N.N. Aspects of anthropometric provision of clothing: analysis of the mutual disposition of the anthropometric points of the human figure of the same name // Sewing industry. – 2006.

3. Kornilova N.L., Gorelova A.E., Smirnitsky A.V. Three-dimensional design of tight-fitting clothing for an individual consumer // Sewing industry. – 2013. № 1.

4. Savelyeva N.Yu., Savelyeva A.A., Gnezdilova V.B., Kurenova S.V. Development of a mobile software and technical complex for reconstruction of the LODV image // Materials of the V International Scientific and Practical Conference of the Institute of Service and Entrepreneurship (branch) Don State Technical University. – Shakhty: Publishing House of ISOiP (f) DSTU, 2015.

5. Matuzova E.M. Development of designs of women's sewing products according to models. – M.: Light and food industry, 1983.

6. Kozlova E.V., O.M. Formation of requirements for the design of clothing for people with disabilities // Sewing industry. – 2007.

7. Prikhodchenko O.V. Development and research of adaptive clothing for people with motor disabilities. Autoref. on the job. Candidate of Technical Sciences in spec.: 05.19.04 Sewing technology, 2007.

8. Savchenkov I.E. Designing clothes for the figures of disabled people with pathological changes in the supporting surface and posture. Autoref. on the job. Candidate of Technical Sciences in spec.: 05.19.04 Technology of sewing products. – St. Petersburg, 2005.

Поступила 28.09.22.