

Устройство состоит из цилиндрического корпуса с фланцем, снабженным наружной резьбой. На цилиндрический корпус устанавливается посредством резьбового соединения винт для подачи пуансона. На корпус нанесена шкала, позволяющая фиксировать перемещение пуансона. Винт обеспечивает плавное перемещение пуансона с чувствительностью позиционирования 20 мкм. Диапазон перемещения винта 30 мм. Внутри цилиндрического корпуса располагаются втулка и пуансон со сферическим или другим наконечником.

Образец материала располагается между двух рифленых колец. Кольца зажимают образец при навинчивании на фланец цилиндрического корпуса крышки, имеющей внутреннюю резьбу (см. рис. 1).

Все детали конструкции, за исключением винта, выполнены из полиэтилена высокого и низкого давления.

Устройство работает следующим образом.

Подготавливается в соответствии с требованиями ГОСТ и технологией производства испытуемый образец. Имитируя реальный технологический процесс производства обуви, образец подвергается влажно-тепловой обработке. Увлажненный и разогретый образец помещают между нижним и верхним рифлеными кольцами. Затем навинчивают крышку на фланец цилиндрического корпуса до полной фиксации образца. Вращением рукоятки винта производят подъем пуансона до необходимой высоты, соответствующей определенной величине относительного удлинения образца. Высота поднятия пуансона регистрируется при помощи шкалы винта. Затем в соответствии с методикой эксперимента устройство с деформированным образцом помещают в установку для сушки и охлаждения, соблюдая необходимые технологические режимы. По истечении заданного времени эксперимента образец освобождается из устройства, и производятся замеры высоты и площади отформованной полусферы, по которым судят о формоустойчивости испытуемого материала и об эффективности проведенных гигротермических воздействий.

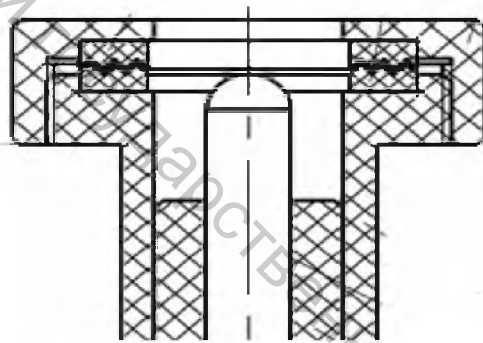


Рисунок 1 – Эскиз головной части экспресс-устройства

Экспериментально подтверждено, что: конструкция устройства обеспечивает необходимую скорость закрепления образца и его деформирование в течение 10 с, что необходимо для точного соблюдения технологических нормативов процесса растяжения; винт, поднимающий пуансон, не нарушает теплообменные процессы, происходящие в структуре испытуемого образца; материал прибора - полиэтилен высокого и низкого давления позволяет точно воспроизвести теплообменные процессы, происходящие в структуре материала при гигротермических воздействиях, так как идентичен материалу обувных колодок.

Отметим, что использование динамометрического ключа, крепящегося к винту, позволяет оценить усилие на пуансоне при деформации образца. Для этого предварительно в стационарных условиях строили градуировочный график, связывающий показания на динамометрическом ключе и усилия на пуансоне.

Таким образом, предлагаемое экспресс-устройство позволяет осуществлять оперативный контроль и оценку качества материалов и систем материалов для верха обуви как на этапе входного контроля, так и текущего контроля на различных стадиях технологического процесса производства обуви.

Список использованных источников

1. Кожа. Метод определения прочности кожи и лицевого слоя при продавливании шариком: ГОСТ 938.16-70 (с изменениями №1 и №2). – Москва: Издательство стандартов, 1992. – 10 с.
2. Кожа. Метод испытания сферическим растяжением: ГОСТ 29078-91. – Москва: ИПК Издательство стандартов, 2004. – 7 с.

УДК 687.016: 687.13

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА СКВОЗНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДЕТСКОЙ ОДЕЖДЫ ДЛЯ ФИГУР РАЗЛИЧНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП

Кузнецова А.В., к.т.н., ст. преп., Ахмедулова Н.И., к.т.н., доц.

*Ивановский государственный политехнический университет,
г. Иваново, Российская Федерация*

Современное производство одежды должно обеспечивать быстрое реагирование на изменение модных тенденций, информация о которых чаще всего представлена визуальным рядом фотографических изображений (ФИ) коллекций моделей одежды.

Процесс проектирования одежды является многоступенчатым и включает этапы *размерной идентификации* заданной фигуры на ФИ с определением размерно-ростового варианта и возрастной группы фигуры и

параметризацией модели на заданной фигуре потребителя; *возрастной адаптации* графического образа моделей за счет последовательного выполнения процедур выделения конструктивных зон и переноса графического образа модели с заданной фигуры на абрис типового потребителя с сохранением модельных пропорций, формирования графического образа модели внутри одной возрастной группы с последующим переходом в смежные возрастные группы с сохранением модельных пропорций, корректировки полученных графических образов моделей для достижения гармоничности формы; *виртуального моделирования* трехмерной поверхности одежды за счет формирования трехмерной поверхности фигуры и одежды с учетом взаимосвязи между параметрами элементов системы «фигура – материал – внешняя формы одежды»; *построение чертежа конструкции и корректировка баланса*. Анализ существующих подходов к автоматизированному сквозному проектированию моделей одежды выявил перспективу привлечения ряда специализированных программ и разнопланового информационного обеспечения на различных этапах [1-5].

Однако все программы имеют закрытую базу данных, а исходная поверхность оболочек фигур, от которых ведется моделирование, не соответствует антропометрической базе российской типологии, особенно это актуально для детских фигур. Большинство программ частично или полностью не совместимы друг с другом и не имеют возможности полноценного обмена данными или адаптации полученной информации и накопленной базы данных в виде параметров трехмерных поверхностей фигуры и одежды и чертежей конструкции. В таких случаях требуется полный переход от одной программы к другой без возможности сохранения или адаптации накопленной базы данных.

В этой связи для выполнения сквозного проектирования детской одежды на фигуры различных групп необходимо сформировать информационное обеспечение, включающее: 1) рациональный алгоритм сквозного проектирования одежды, в котором учтены взаимосвязи между объектами системы «фигура – материал – внешняя формы одежды»; 2) программно-информационное обеспечение для размерной идентификации; 3) программно-информационное обеспечение возрастной адаптации и формирования графического образа модели; 4) информационное обеспечение для виртуального моделирования трехмерной поверхности одежды; 5) информационное обеспечение для построения чертежей конструкции.

В качестве методов исследования были использованы метод размерных цепей, математического моделирования, плоскостного и трехмерного проектирования фигуры и одежды.

Разработан алгоритм перевода параметров модели с ФИ в графический образ модели на абрисе типовой фигуры с последовательным моделированием трехмерной оболочки одежды на виртуальном манекене фигуре и переводом ее параметров в конструктивные параметры чертежа (рис. 1). Организация последовательного перехода между этапами проектирования осуществляется за счет создания единой информационной среды.



Рисунок 1 – Алгоритм рационального сквозного проектирования детской одежды:

а – размерная идентификация и параметрический анализ фотографического изображения модели одежды; б – формирование графического образа модели и его возрастная адаптация; в – формирование входных параметров для выбора базовой модели поверхностей фигуры и одежды, г – формирование модельной формы одежды; д – получение чертежа конструкции и корректировка баланса

Для выполнения *размерной идентификации* авторами разработана программа «Real 3D» [1, 8], которая позволяет определить возрастную группу и размерно-росточный вариант фигуры, совместить ФИ и манекен фигуры, подобрать наиболее близкий типовой вариант фигуры, выполнить параметризацию ФИ модели на фигуре манекенчика. Проведено обоснование входных параметров для виртуального моделирования трехмерной формы фигуры. Математически обосновано с использованием метода размерных цепей количество горизонтальных уровней и точек на них для формирования ФМ поверхности фигуры [7]. Сформировано необходимое антропометрическое обеспечение в виде дополненной антропометрической базы размерных признаков и электронного каталога абрисов и поверхностей виртуальных манекенов типовых детских фигур. При работе в средах 3D программ пользователь может импортировать трехмерный виртуальный манекен из электронного каталога.

Для выполнения *возрастной адаптации* графического образа моделей разработана программа «Image» [8], которая позволяет сформировать графического образа модели на абрисе базовой фигуры, заполнить градиацию его внутри одного размерно-ростовочного ряда с последующим переходом в смежные возрастные группы с сохранением модельных пропорций.

Этап *виртуального моделирования* основан на управляемой функциональной модели (ФМ) в виде трехмерной оболочки одежды на поверхности фигуры. За счет варьирования параметрами создается необходимое многообразие объемно-силуэтных форм (ОСФ) одежды. Входными параметрами проектируемой ФМ поверхности одежды являются параметры технического чертежа на абрисе фигуры, построенного на основе параметрического анализа фотографического изображения [1,6,8]. Результатирующими параметрами ФМ являются координаты точек поверхности одежды и длины ее участков. Дополнительными выходными параметрами являются балансовые длины, распределения конструктивных прибавок по участкам с учетом возрастной группы и заданной ОСФ одежды. Для формирования ФМ поверхности фигуры и одежды и обоснования взаимосвязи между тремя базами данных элементов системы «фигура – материал – внешняя формы одежды» были проведены исследования.

Проведено ранжирование групп параметров системы «фигура – материал – внешняя формы одежды», для проведения виртуального моделирования разработана математическая модель и определена последовательность перехода от поверхности фигуры к поверхности одежды с учетом формы поверхности манекенов детских фигур, значений конструктивных прибавок одежды основных ОСФ и показателей свойств материалов.

Проведено исследование пространственного положения точек для основных ОСФ одежды из четырех видов материалов с различным сочетанием свойств. Макеты на базовом манекене были сфотографированы и оцифрованы с помощью бодисканера. В результате комплексных исследований формообразования моделей детской одежды при варьировании видов материалов и ОСФ на реальных макетах одежды сформирована база данных из показателей свойств используемых материалов и многофакторных математических зависимостей пространственного положения точек поверхности одежды относительно аналоговых точек фигуры. При варьировании сочетаний входных параметров построены сечения базовых ФМ поверхности одежды, на поверхность которых при виртуальном моделировании последовательно наносят расположение швов.

Для *построения чертежа конструкции и корректировки баланса* сформирована расширенная антропометрическая база линейных, дуговых и угловых размерных признаков детских фигур и база балансовых показателей для основных ОСФ плечевой и поясной одежды с учетом показателей свойств используемых материалов, значений прибавок на основных конструктивных уровнях и их долевого распределения.

Предложенный алгоритм апробирован при проектировании одежды на детей школьного возраста и разработаны методические рекомендации по виртуальному моделированию и бездефектному конструированию.

Разработанная методика бездефектного конструирования детской одежды основана на алгоритме проектирования от ФИ модели к чертежу конструкции и позволяет последовательно выполнять все этапы без потери полученных данных за счет организации единой информационной среды.

Список использованных источников

1. Кузнецова, А.В. Разработка программного обеспечения для параметрического анализа дизайн проектов моделей одежды. А.В. Кузнецова, Н.И. Ахмедулова // Новое в технике и технологии текстильной и легкой промышленности.: материалы междунар. науч. конф. – Витебск: УО «ВГТУ», 2011.– Ч.1.– С. 192–194.
2. Сурикова, О.В. САПР «ГРАЦИЯ» для гармонизации пропорций женского костюма на фигурах разных размеров и ростов. О.В. Сурикова, Г.И. Сурикова // Швейная промышленность. – 2011. – № 1. С. 36 – 39.
3. Струневич Е.Ю., Гетманцева В.В., Лопасова Л.В. Подсистема художественного проектирования моделей одежды // Швейная промышленность. – 2008. – № 3. С. 45–47.
4. САПР АССОЛЬ [Электронный ресурс]: Web-мастер – © Центр «АССОЛЬ», 2001 –2009. – URL: <http://www.assol.org>. (дата обращения 08.09.2014 г.).
5. САПР JULIVI [Электронный ресурс]: Web-мастер – © A-elita Design Studio. – URL: <http://iulivi.com/>. (дата обращения 08.09.2014 г.).
6. Кузнецова, А.В. Разработка программно-информационного обеспечения для возрастной адаптации моделей детской одежды А.В. Кузнецова, Н.И. Ахмедулова, М.В. Кузнецова // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4; URL: <http://www.science-education.ru/118-14120>
7. Кузнецова, А.В., Совершенствование основ проектирования реалистичных манекенов фигур типового телосложения. А.В. Кузнецова, В.Е. Кузьмичев // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. 2012. № 1. С. 99–104.
8. Кузнецова, А.В. Разработка универсального алгоритма дизайн-адаптации моделей детской одежды. А.В. Кузнецова, Н.И. Ахмедулова // Текстиль, одежда, обувь, средства индивидуальной защиты в XXI веке: сб. материалов IV междунар. науч.-практ. конф. – Шахты, ЮРГУЭС, 2013. – С.120-123.