

УДК 687.1

Предпосылки для автоматизированного проектирования 3D поверхности меховой одежды в универсальных и специализированных САПР

Корячихина М.А., Калинина Л.М., Рогожина Ю.В.

Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва, Россия (115035, Москва, ул. Садовническая, д. 33, кор.1)

e-mail: mariiabelle@mail.ru, lili.calinina@yandex.ru, iulia3008@mail.ru

Аннотация. Современные инновационные технологии проектирования востребованы в швейной отрасли. Условия глобальной конкуренции способствуют внедрению на предприятиях, занимающихся производством одежды, систем автоматизированного проектирования (САПР), ускоряющих все циклы процесса: эскизную проработку, конструирование, моделирование, технологический блок, раскройное производство. Меховые предприятия РФ практически не оснащены подобными инновациями. Базовые и модельные конструкции меховой одежды традиционно проектируются вручную. Одежда из меха – это трехмерный объект, на конфигурацию поверхности которого влияют множество факторов: вид меха, высота волосяного покрова, способ раскроя, наличие отделки пушно-мехового полуфабриката. Внедрение автоматизированного 2D и 3D проектирования на предприятиях отрасли повысит качество, как конструкторских работ, так и готовой продукции.

Ключевые слова: меховая одежда, пространственная форма, проекционные прибавки, высота волосяного покрова

Prerequisites for the automated design of the 3D surface of fur garments in universal and specialized CAD

Koryachikhina MA, Kalinina LM, Rogozhina Yu.V.

Russian State University named after A.N. Kosygin (Technologies, Design, Art), Moscow, Russia (115035, Moscow, Sadovnicheskaya St., 33, building 1)

e-mail: mariiabelle@mail.ru, lili.calinina@yandex.ru, iulia3008@mail.ru

Modern innovative design technologies are in demand in the garment industry. The conditions of global competition contribute to the introduction of computer-aided design (CAD) systems at enterprises engaged in the manufacture of clothing, accelerating all the cycles of the process: sketch study, design, modeling, technological block, cutting production. Fur enterprises of the Russian Federation are practically not equipped with such innovations. Basic and model designs of fur garments are traditionally designed manually. Clothing made of fur is a three-dimensional object, the surface configuration of which is influenced by many factors: the form of fur, the height of the hairline, the method of cutting, the presence of finishing the fur-fur semi-finished product. The introduction of automated 2D and 3D design at the enterprises of the industry will improve the quality of both design work and finished products.

Key words: fur clothing, spatial form, projection increments, height of the hair cover

Современный технологический уровень развития швейной промышленности РФ позволяет внедрить в меховой отрасли автоматизированное проектирование конструкций изделий [6].

Результаты исследования, проведенного специалистами РГУ им. А.Н. Косыгина для изучения конструктивных параметров [3] и качества посадки меховой одежды промышленного изготовления [1], показали, что существенная часть меховой продукции, представленной в московских магазинах, не соответствует антропометрическим параметрам, заявленным в маркировке товара, что влияет на износостойкость изделия [4]. Можно сделать вывод о необходимости решения проблемы достижения соответствия внутренней формы

меховой одежды [5] параметрам фигур в соответствии с размерной типологией РФ, что реализуемо путем автоматизации процесса проектирования [8].

На пространственную форму [9] плечевых изделий значительное влияние оказывают физико-механические и деформационные [6] свойства используемых материалов, что особенно ярко проявляется при изготовлении изделий из пушно-мехового полуфабриката с разной высотой волосяного покрова. Современное проектирование изделий из меха базируется на конструктивных приемах формообразования в связи с высокой эластичностью кожаной ткани применяемого материала, что позволяет рекомендовать использование 3D-технологий проектирования [9] для получения разверток поверхностей сложной пространственной формы с высокой точностью. Отличительной особенностью меховой одежды является значимое различие в конфигурации внутренней и внешней поверхностей изделия [7]. Модели из мехового велюра (дубленки) с расположением волосяного покрова внутрь изделия проектируются в виртуальном 3D пространстве аналогично моделям из текстильных материалов. При проектировании моделей меховой одежды с расположением волосяного покрова снаружи необходимо учитывать вид меха [3] и высоту его волосяного покрова [4]. Нередко использование в одной модели сочетания двух или нескольких видов меха, что усложняет конфигурацию внешней формы мехового изделия и обуславливает необходимость разработки механизма 3D визуализации [10] поверхности готового изделия с учетом системы требований [2] к подбору пушно-мехового полуфабриката.

В качестве объекта исследования выбрана модель женского мехового пальто (рис. 1а) из двух видов меха: норки (коротковолосый) и лисицы (длинноволосый). Проектирование внутренней формы модели выполнялось относительно типового виртуального манекена, выбранного из базы соответствующих манекенов кафедры ХМКиТШИ РГУ им. А.Н. Косыгина. Исследования преобразований фигуры человека в виртуальной среде [5] для проектирования внутренней формы одежды актуальны и для создания конструкции меховых изделий. Для получения виртуального манекена индивидуальной фигуры и оценки качества посадки виртуальных изделий рекомендуется использовать системы 3D сканирования [6]. Для построения внутренней поверхности мехового изделия могут быть использованы методы параметрической трансформации поверхности [9].

Специализированные САПР одежды имеют разные инструментарию для работы в графической среде. Так, при проектировании внешней формы модели мехового пальто (рис. 1.а) в графической среде универсальной САПР AutoCAD предлагается инструмент «подобная поверхность». При этом расстояние между внутренней и внешней поверхностями 3D модели изделия задается равным естественной длине основной категории волос пушно-мехового полуфабриката на каждом конструктивном участке (рис. 1.б).

Процесс виртуального конструирования 3D модели мехового изделия имеет специфические особенности реализации информационных технологий и не проработан на детальном уровне к настоящему времени. В первую очередь это связано со сложностью достоверной визуализации внешней «тонирующей» поверхности (рис. 1.в) проектируемого изделия, отражающей результат 3D моделирования. Визуализация конфигурации 3D поверхности проектируемой модели мехового изделия [10] относительно виртуального манекена заданной фигуры человека, в том числе и индивидуального телосложения, предназначена для превентивной объективной оценки качества посадки проектируемой одежды с учетом не только антропометрического соответствия, но и композиционного.

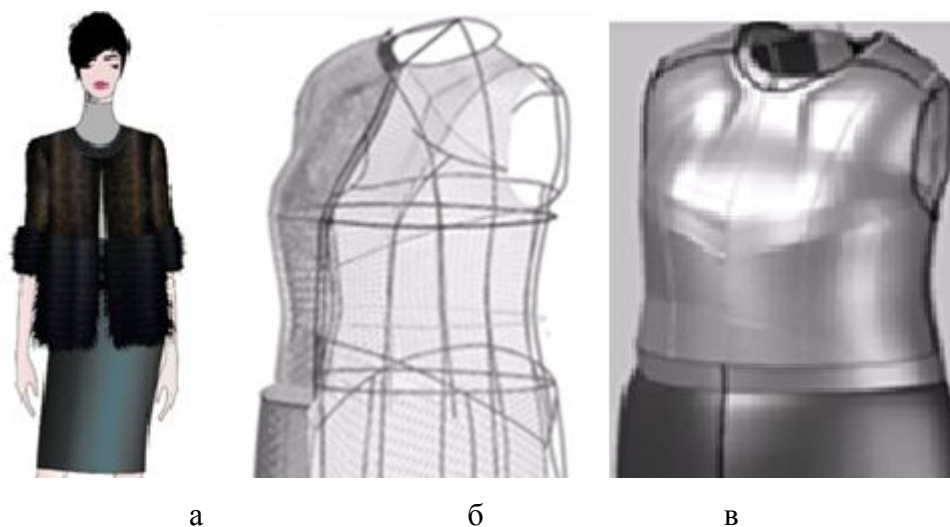


Рисунок 1 – Этапы проектирования 3D поверхности мехового изделия: а – эскиз модели женского пальто; б – сетчатая модель внутренней и внешней поверхностей стана изделия; в – тонирующая модель внешней поверхности стана изделия

Экспериментальная визуализация (рис. 2) с помощью сканера Artec 3D EVA [7, 10] меховых изделий, спроектированный в 3D графической среде САПР, показала высокую степень достоверности полученной формы натуральных изделий и их виртуальных аналогов, что указывает на целесообразность применения современных цифровых устройств и автоматизированных графических систем в процессе проектирования одежды из меха.



а

б

в

Рисунок 2 – Визуализация меховых изделий в среде Artec 3D: а – модель жилета из мехового велюра; б – модель пальто из мехового велюра; в – модель пальто из меховой овчины

Таким образом, автоматизация процесса проектирования меховой одежды в виртуальной среде способствует инновационному развитию меховой отрасли, повышению эффективности производства и удовлетворенности потребителей качеством посадки меховой продукции как массового, так и индивидуального назначения.

Список используемых источников

1. Гусева М.А., Андреева Е.Г. Анализ антропометрического соответствия современной меховой одежды из промышленных коллекций // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016, № 8-3 (50). С.39-43.
2. Гусева М.А., Андреева Е.Г. Систематизация требований к пушно-меховому полуфабрикату для управления качеством процесса проектирования меховой одежды // В сборнике Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы (SMARTEX – 2017): Сб. материалов XX Междунар. Науч.-прак. Форума, 22-26 мая 2017г. – Иваново: ИвГПУ, 2017. – с.301-307.
3. Гусева М.А., Андреева Е.Г., Мартынова А.И. Исследование конструктивных прибавок в меховых изделиях различных силуэтов // Дизайн и технологии. - 2016, №52 (94). С.50-59.
4. Гусева М.А., Андреева Е.Г., Новиков М.В. Исследование влияния конструктивных параметров меховой одежды на прогнозируемую износостойкость изделия // В сборнике: Церевитиновские чтения - 2017. Материалы IV конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. РЭУ им. Г.В. Плеханова. 2017. - С. 21-23.

5. Гусева М.А., Андреева Е.Г., Петросова И.А. Преобразование поверхности манекена для проектирования внутренней формы мехового изделия // В книге: Научные исследования и разработки в области конструирования швейных изделий. - М.: Спутник+, 2016. С.58-78.
6. Гусева М.А., Гетманцева В.В., Андреева Е.Г. Анализ 3D визуализации процесса формообразования одежды со сложной топографией поверхности // Международный научно-исследовательский журнал. - № 07 (61). Часть 3. – с. 26-30
7. Корячихина М.А., Калинина Л.М., Гусева М.А., Андреева Е.Г. Трехмерные исследования сминаемости волосяного покрова в меховой одежде. // В сборнике: Инновационное развитие легкой и текстильной промышленности (ИНТЕКС-2017): сборник материалов Всероссийской научной студенческой конференции. 2017. С. 162-165.
8. Guseva M.A., Andreeva E.G., Getmantseva V.V., Lunina E.V., Petrosova I.A. Actuality of fur clothes automated design in univesal and special cad-systems. // Znanstvena misel. 2017. № 5-2. С. 45-47.
9. Guseva M.A., Getmantseva V.V., Andreeva E.G., Korychichina M.A., Kalinina M.A. 3d research of form formation in fur-clothes. // В сборнике: 21 век: фундаментальная наука и технологии Материалы XII международной научно-практической конференции . 2017. С. 81-83.
10. Guseva M., Getmantseva V., Andreeva E., Petrosova I., Goncharuk E. Qualitative and quantitative evaluation of shape geometry with three-dimensional visualization of the surface of clothing of complex topography. // В сборнике: International Forum on Chemical, Biological, Agricultural, Pharmacy and Health SciencesConference Proceedings. 2017. С. 53-58.