

ПРИНЦИПЫ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОНСТРУКЦИЙ ОДЕЖДЫ

*Медведева Татьяна Викторовна, доктор технических наук, профессор,
Михайлова Елена Андреевна, инженер, mix-07@list.ru,
ФГОУВПО «Российский государственный университет туризма и сервиса», г. Москва*

The authors pay attention to the results of analysis of the research performed previously aimed at the formalization of the various types of work of planning the clothes design, basing on engineering assignments of the system of «person-to-wear» for the development of information technology.

В статье приведены результаты анализа разработок и исследований, направленных на формализацию различных видов работ процесса проектирования конструкций одежды на основе инженерного задания системы «человек — одежда» с целью развития информационных технологий.

Key words: *process of planning the clothes design, work of creative nature, formalization, engineering system of «person-to-wear», graphical clothes model, virtual clothes model, design documentation*

Ключевые слова: *процесс проектирования конструкций одежды (ППКО), работы творческого характера, формализация, инженерно заданная система «человек — одежда», графическая модель одежды (ГМО), виртуальная модель одежды (ВМО), проектно-конструкторская документация (ПКД)*

При проектировании конструкций одежды в России и за рубежом используются двухмерные системы автоматизированного проектирования (2CAD). Однако прогресс в информационных технологиях процесса проектирования конструкций одежды (ППКО) определяет разделение их на традиционные системы 2CAD и развитые системы 2CAD [1].

В традиционных информационных системах 2CAD автоматизации подвергнуты в основном наиболее трудоемкие, но легко формализуемые работы (градация лекал, определение площади лекал, проектирование схем раскладок лекал, построение первичных конструкций деталей одежды). Развитые информационные технологии 2CAD реализуются на основе использования инженерно заданной системы «человек — одежда» при выполнении работ, которые в настоящее время при ручном проектировании конструкций одежды относятся к работам творческого характера [1, 2].

Таким образом, один из основных принципов инженерного проектирования объектов — его инженерное задание, история применения которого в других отраслях промышленности насчитывает десятки, а то и более лет — в швейной промышленности начал ис-

пользоваться недавно в связи с развитием информационных технологий. В других отраслях промышленности инженерное задание объекта при проектировании успешно применялось и при ручном проектировании.

Инженерное задание объекта проектирования — системы «человек — одежда» — позволяет перевести существующие информационные технологии в разряд комплексных, повысить инженерный уровень (ППКО) и обеспечить однозначность интерпретации формы модели одежды и ее конструкции.

В качестве инженерного задания системы «человек — одежда» ППКО используется технический рисунок изделия (ТРО), графическая модель одежды (ГМО), дискретный каркас одежды (ДКО), виртуальная модель одежды (ВМО) при трехмерном проектировании [1].

Кроме того, без внедрения в информационные технологии ППКО инженерно заданной системы «человек — одежда» невозможен переход к трехмерным автоматизированным системам [1].

При проектировании конструкций одежды в качестве исходной информации используются различные способы подачи проектируемых

фасонов одежды: показы моделей, дефиле телероликов, журналы мод, каталоги, документация по перспективному направлению моды. Перечисленные способы являются основными для подачи новых моделей одежды, как для потребителей, так и для специалистов швейного производства.

В конечном итоге исходная информация о проектируемом фасоне изделия при ручном проектировании задается в виде эскиза (ЭМ) или в виде плоскостной фотографии изделия (ФФи) из журнала мод (рис. 1).

Поэтому для реализации развитых информационных технологий 2CAD возникает задача преобразования исходной информации в инженерно заданную систему «человек — одежда», т.е. ее формализация. Таким образом, одной из сложных задач, стоящих перед проектировщиком в информационных технологиях, является представление проектируемого фасона изделия в формализованном виде.

В дальнейшем при развитии трехмерных информационных технологий в качестве естественной исходной информации будет использоваться трехмерное электронное представление изделия: сначала в статике в различных ракурсах (по существу плоскостная фотография готового изделия будет заменена трехмерной), затем — в динамике (см. рис. 1). Существующие журналы мод и каталоги одежды перейдут в электронные и трехмерные.

Плоскостное инженерное задание объекта и в трехмерной информационной технологии

будет крайне необходимо как промежуточный этап одевания виртуальной фигуры потребителя в изделия через этапы ГМО→ДКО→ВМО. Однако его получение не будет представлять никаких сложностей и станет происходить в автоматическом режиме.

Наибольшую сложность для преобразования в инженерно заданную систему «человек — одежда» представляет стилизованный эскиз модели изделия, являющийся результатом работы художника. Для художников важно представление модных форм одежды на фигуре манекенщицы в динамике, а также в различных ракурсах и позах, так как это позволяет проявить особенности модной формы изделия, свойства материалов, модную постановку корпуса фигуры. Для конструктора представление изделия на фигуре в статике в строго фронтальной проекции является наиболее удобным, обеспечивающим максимальное извлечение информации о форме изделия и конструкции его деталей.

На начальных этапах художественного проектирования фасон изделия задается в виде черно-белых (реже — цветных) эскизов, с различной детальностью проработки. Эти виды работ традиционно на практике выполняются в ручном режиме проектирования. В то же время в развитых странах, в частности, в Японии и США с конца 80-х годов XX столетия для художника-стилиста считается престижным создавать эскизы новых модных форм одежды с помощью компьютера.

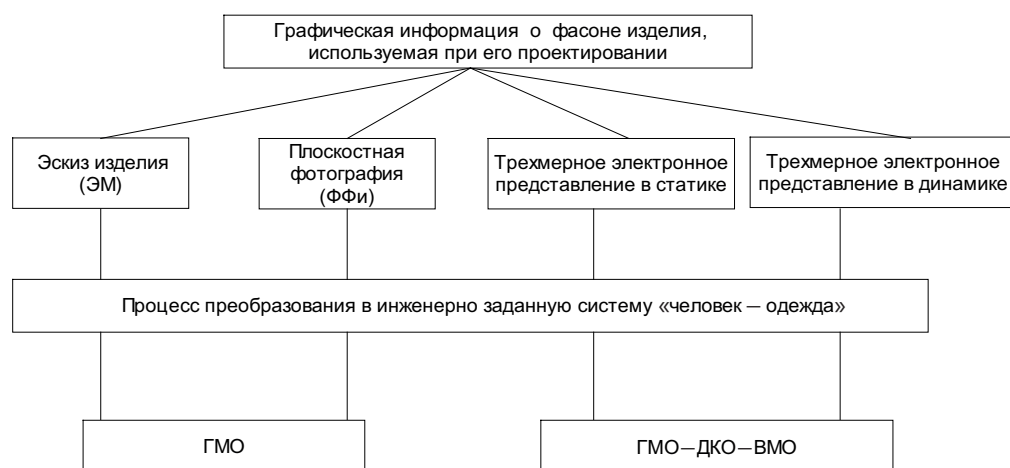


Рис. 1. Виды графической информации, используемой в качестве исходной для проектирования новых моделей одежды

Все способы подачи представляют собой стилизацию проектируемого фасона в системе «человек — одежда» в большей или меньшей степени. Можно выделить следующую последовательность разработки и формирования художественно-конструктивной формы модного изделия, разрабатываемую стилистом: первичный эскиз (Э1), детальный рисунок РД, изготовление образца изделия и его дефиле, фотография изделия ФФИ, или Э1 → РД → ОИ → ФФИ.

Первичный эскиз (Э1) модной формы изделия, как уже говорилось, обычно создается стилистом или кутюрье одной краской — графически — в черно-белом варианте. Э1 является концептуальным и очень стилизованным образом будущего изделия и не предполагает детализации конструктивного решения изделия, поэтому для конструктора одежды не представляет большого интереса.

Детальный рисунок (РД) может быть как одноцветным, так и многоцветным. Он также весьма стилизован, но в нем достаточно четко просматривается конструктивное решение изделия. РД является входной информацией для конструктора первого уровня проектирования. На основе РД создается конструкция модного изделия, затем изготавливается образец, который участвует в дефиле.

Изготовленное изделие фотографируется на фигуре манекенщицы и помещается в журналы мод и каталоги. Таким образом, плоскостные фотографии модных форм одежды на «идеальных» фигурах манекенщиц являются более объективной информацией о фасоне изделия, поскольку этот способ подачи не является стилизованным. Преобразование стилизованного ЭМ в инженерно заданную систему «человек — одежда» является более неоднозначным и необъективным процессом.

Для конструктора одежды фотография проектируемого изделия имеет ряд особенностей:

- она насыщена излишней информацией об изделии;
- не видны пространственные зазоры между изделием и фигурой;
- изделия представлены в различных позах и ракурсах;
- отсутствует возможность детального прочтения конструктивного решения изделия и определения его симметричности или асимметричности.

Конструктору необходимо представление нового фасона изделия строго во фронталь-

ной проекции, а художник использует позу и ракурс фигуры для подчеркивания новых форм и художественно-конструктивных решений новой моды. Поэтому конструктору при ручном проектировании приходится преобразовывать фотографию фасона изделия, представленную в различных позах и ракурсах, в строго фронтальную проекцию [2–4], а в развитых информационных технологиях 2СAD используют ГМО.

Поэтому были выполнены специальные исследования и разработан способ преобразования ФФИ в ГМО и определен соответствующий математический аппарат [3]. Однако пока информационной технологии этого преобразования не создано.

Процесс преобразования ФФИ в ГМО может осуществляться по двум технологиям: на основе субъективного плоскостного одевания ГМФ в изделие по фотографии (ветвь 1) и на основе специального математического аппарата, базирующегося на определении позы и ракурса фигуры (ветвь 2) (рис. 2).

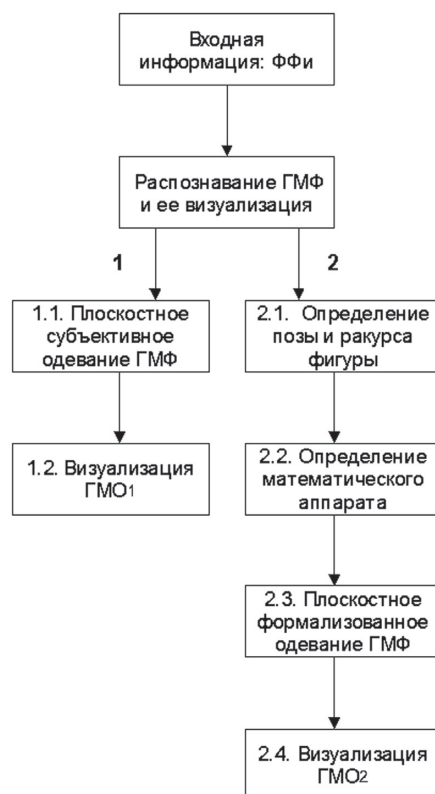


Рис. 2. Укрупненная структурная модель процесса преобразования ФФИ в ГМО

Из рисунка 3 видно, что основными видами фигур являются типовые и конкретные, или реальные фигуры потребителей. Типовые фигуры являются абстрактными фигурами и в строгом смысле не существуют, а лишь описаны в виде дискретного набора размерных признаков в размерных антропологических стандартах. Конкретные фигуры могут в той или иной степени быть близкими к типовым фигурам.

Если судить по рис. 2, первая технология кажется проще второй. Однако идентичность и истинность конечных результатов ($ГМО_1$ и $ГМО_2$) будет сильно зависеть от квалификации специалиста, работающего по первой технологии. Использование математического аппарата во второй технологии позволяет использовать объективные — метрологические методы выполнения неструктурированных работ ППКО, обеспечивая тем самым уход от субъективных органолептических ощущений специалистов различного уровня квалификации.

ФФи представляет собой реальную систему «человек — одежда», состоящую из «идеальной» фигуры манекенщицы и непосредственно одежды. В ППКО используют следующие виды фигур: типовые, конкретные, идеальные и типы — стройные, условно-стройные и нестройные. Их структурные взаимосвязи приведены на рис. 3.



Рис. 3. Структура различных видов фигур, используемых в ППКО

Типовые фигуры являются усредненными фигурами, полученными на основе математической обработки массовых антропометрических обследований населения. Без типовых фигур массовое производство одежды, как, впрочем, и производство одежды на предприятиях сервиса было бы чрезвычайно затруднено.

ПКД для всех типов производств разрабатывается на типовые фигуры потребителей. Приобретение различных видов одежды в магазине или ее заказ на изготовление осуществляется на конкретные фигуры потребителей.

Как типовые, так и конкретные фигуры потребителей могут быть по типу стройными, условно-стройными и нестройными. К типу стройных фигур относятся фигуры малых размеров, к которым относятся и так называемые «идеальные» фигуры манекенщиц, выделяющиеся очень высоким ростом. Встречаемость стройных фигур составляет около 8—10%.

К типу условно-стройных фигур относятся фигуры потребителей средних размеров (до 100 или 104 размера по обхвату груди третьему в зависимости от роста). Встречаемость этих фигур составляет около 40%. Тип нестройных фигур включает большинство потребителей — их около 50%. Нестройные фигуры имеют значительные размеры по обхвату груди третьему и обхвату бедер. Очень большая часть из них относится к фигурам больших полнотных групп и крайних ростов.

Таким образом, стройные фигуры, в число которых входят «идеальные» фигуры манекенщиц ($ГМФ_{иф}$), могут быть заменены типовыми фигурами малых размеров, но больших ростов. Поэтому в информационной технологии преобразования ФФи в инженерно заданную систему «человек — одежда» целесообразно использовать в качестве $ГМФ_{иф}$ типовые фигуры. Такое допущение значительно упростит процесс распознавания и визуализации $ГМФ$ только по ведущим размерным признакам: росту, поперечному диаметру груди третьего и поперечному диаметру бедер (рис. 2).

Разработка информационной технологии преобразования фотографии фасона изделия (ФФи) в графическую модель одежды (ГМО) обеспечит объективность выполнения следующих видов работ [2, 4]:

- художественно-конструктивного анализа проектируемого фасона изделия;
- адаптационный анализ проектируемых фасонов одежды;
- разработка семейств фасонов и промышленной коллекции изделий;
- формирование, измерение и оценка показателей качества по ГМО до разработки ПКД, а не по готовому образцу изделия.

Ориентиром развития информационной технологии ППКО является система с трех-

мерным заданием объекта. Указанные виды работ актуальны и будут выполняться и в трехмерных информационных технологиях. Это еще в большей степени подтверждает необходимость использования инженерно заданной системы «человек — одежда» в виде ГМО.

Выполнение видов работ трехмерной информационной технологии может быть представлено процессом преобразования входной информации в виде фотографии изделия (ФФи) в графическую модель одежды (ГМО), затем в виртуальную трехмерную модель одежды (ВМО) на фигуре потребителя, по которой и разрабатывается проектно-конструкторская документация (ПКД):

ФФи→ГМО→ВМО→ПКД

Поверхность одежды отстает от поверхности фигуры человека на величины пространственных зазоров. Величины пространственных зазоров на каждом участке изделия имеют различные значения и несут достоверную информацию о форме изделия [1].

Композиционные прибавки также характеризуют форму изделия. Однако одна и та же величина прибавки может принадлежать различным силуэтным формам, художественно-конструктивным решениям и по-разному распределяться вокруг поверхности фигуры.

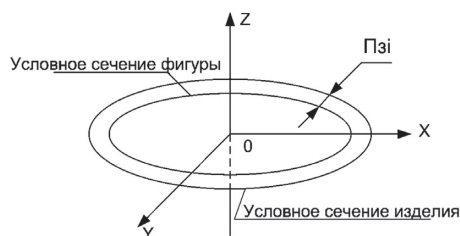


Рис. 4. Схема определения пространственных зазоров Pz_i

Поэтому исследование формообразования изделий с точки зрения конструирования осуществляют с помощью определения величин пространственных зазоров Pz_i (рис. 4) в зависимости от художественно-конструктивного решения модели и свойств материалов.

Литература

1. **Медведева Т. В.** Развитие основ формирования качества при проектировании конструкций одежды. Монография. М., 2005. 290 с.
2. **Медведева Т. В.** Развитие теоретических основ проектирования конструкций одежды. Монография. М., РГУТиС, 2010. 202 с.
3. **Енина А. Б., Медведева Т. В.** Исследование возможности формализации анализа моделей одежды // Журнал «Теоретические и прикладные проблемы в сервисе». Серия «Производство одежды». 2007. № 3. С. 5.
4. **Медведева Т. В.** Разработка теоретических основ процесса проектирования конструкций одежды для создания информационных технологий // Журнал «Теоретические и прикладные проблемы сервиса». 2008. № 4. С. 11–17.

При этом для проектирования ВМО необходимо знать величины пространственных зазоров Pz_i между фигурой потребителя и контурами одежды.

Разработка трехмерных компьютерных технологий позволяет решить эту задачу, но требует знаний о закономерностях формообразования одежды в зависимости от различных свойств швейных материалов.

Поэтому однозначная интерпретация формы проектируемого изделия возможна лишь на основе исследования закономерностей и структурирования базы знаний о формообразовании одежды и формализации методов ее конструктивного моделирования. Однако для трехмерного одеяния виртуальной фигуры потребителя пространственные зазоры будут определяться по ГМО и другим сечениям технического рисунка одежды [1].

Для создания информационной технологии преобразования ФФи в ГМО необходимо выполнить следующие виды работ:

- разработать структурную модель преобразования ФФи;
- разработать информационную модель преобразования ФФи;
- конкретизировать математический аппарат для информационной технологии преобразования ФФи;
- разработать функциональную модель преобразования ФФи;
- разработать алгоритм реализации информационной технологии преобразования ФФи;
- создать программную среду для реализации информационной технологии преобразования ФФи.

Выполненный анализ создает предпосылки для детализации рассмотренной проблемы и непосредственной разработки информационной технологии преобразования исходной информации о проектируемом фасоне изделия в виде ФФи в инженерно заданную систему «человек — одежда».