

УДК 687.01:004.932

Е. А. Головчанская, М. В. Колосниченко

Киевский национальный университет технологий и дизайна

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ФОРМИРОВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ МОДЕЛЕЙ

Представлены результаты исследования усовершенствования информационной базы данных для автоматизированного формирования изображения моделей с помощью экспертной системы, что позволяет повысить уровень соответствия заданию генерируемых решений моделей, оптимизировать техническую работу дизайнера, улучшить взаимодействие между специалистами.

Ключевые слова: сквозное проектирование одежды, эскизы моделей одежды, экспертная система, дизайн-методы, автоматизация.

Введение

Одним из актуальных направлений усовершенствования процесса промышленного производства одежды является так называемое сквозное проектирование. Применение систем автоматизированного проектирования (САПР) на швейных предприятиях призвано осуществлять передачу информации с предыдущей стадии проектирования на следующую без необходимости дополнительной обработки или переработки и позволяет оптимизировать работу на каждой стадии, улучшить взаимосвязь между разными подразделениями и сократить время на проектирование. Однако стадия разработки эскизов и последующих технических рисунков новых моделей одежды традиционно относится к творческим работам, где компьютеризация и автоматизация присутствуют в виде использования графических редакторов и являются инструментом для воплощения творческих идей дизайнера.

К новой модели одежды выдвигается набор требований, полученных в результате проведения исследований рынка, особенностей групп потребителей, ситуаций использования, модных тенденций, производственных возможностей предприятия [1]. Поэтому изображение моделей можно рассматривать как графическое отображение совокупности потребительских и производственных требований, предъявляемых к будущему изделию. Известно, что при разработке новых моделей используются как ранее разработанные модели, типизированные и уни-

фицированные детали, так и новые элементы, обнаруженные в ходе проведения маркетинговых исследований или предложенные дизайнером в результате анализа результатов исследований. При разработке различных систем моделей типизированные и унифицированные детали и элементы используются по-разному, путем составления из них различных комбинаций [1], [2]. Комбинаторные возможности элементов различной степени самостоятельности и целостности содержания также являются предметом изучения костюмографии [3]. Из этого следует, что рассмотрение изображения одежды как комбинаторного объекта в равной мере свойственно как художественному этапу, так и конструкторской разработке модели.

Все перечисленное позволяет сделать вывод о том, что разработка эскизов — это поиск решений между творческой идеей, коммерческой составляющей и производственными возможностями. Решение этой, по праву, изобретательской задачи возможно двумя путями. Первый — это применение традиционных дизайн-методов, таких как методы ассоциативного поиска, методов психологической активации мышления, систематического поиска вариантов решений. При промышленном производстве одежды наиболее часто употребляемым дизайн-методом является метод морфологического анализа или морфологической матрицы и ее разных вариантов [1], [2]. Вторым путем является развитие новых и усовершенствованных дизайн-методов с учетом специфики швейного производства. Перспективным направлением развития дизайн-методов является разработка экспертных систем, которые сочетают в себе информационные базы, дизайн-методы, компьютерное обеспечение и автоматизацию. Известно, что структура экспертной системы включает в себя три составляющие: информационную базу, ядро механизма принятия решений и диалоговое окно для введения условий задачи. Основной функцией экспертной системы является поиск по информационной базе решений, соответствующих условиям задачи, т. е. комбинирование различных данных, отвечающих условиям задачи. Однако автоматическое сочетание

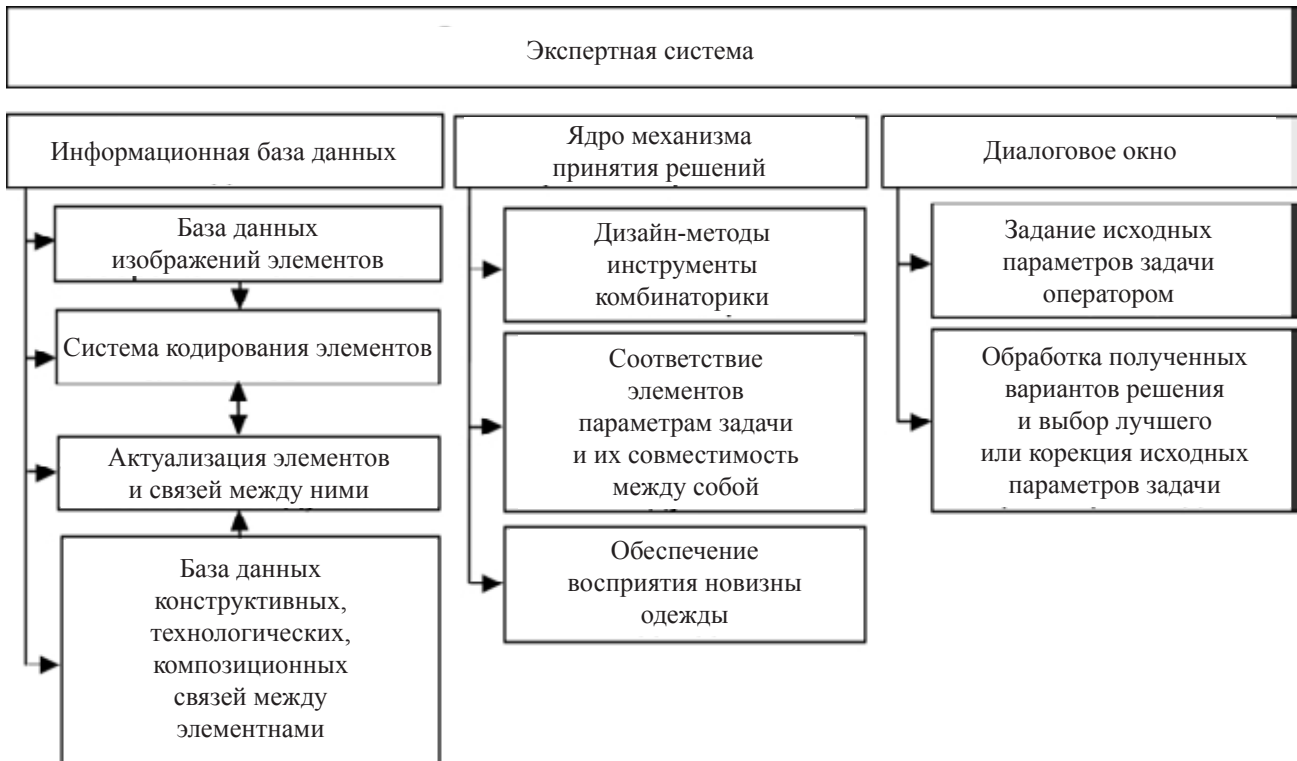


Рис. 1. Структура экспертной системы для автоматизированного формирования изображений моделей одежды

перечисленных выше элементов в одно изделие порождает большое количество абсурдных решений и лишь усложняет работу дизайнера, что является общим недостатком экспертных систем [4]. Поэтому актуальным становится вопрос о разработке информационной базы данных для автоматизированного формирования изображений моделей, сокращающей количество абсурдных решений.

Материал и методы исследования

Целью работы является усовершенствование информационной базы данных экспертной системы для автоматизированного формирования изображений моделей одежды.

Объект исследования — процесс комбинаторного формообразования изображений новых моделей одежды. Предметом исследования является структура экспертной системы. В исследовании были использованы следующие методы: анализ, синтез, экспертный опрос работников швейных предприятий, исследование морфологических характеристик ассортимента блузок женских (2008–2011 гг.), методы статистической обработки данных.

Результаты исследования и их обсуждение

Форма одежды как объемно-пространственного объекта обусловлена формой тела человека, особенностями его функциональной деятельности. Соответственно, форма деталей, их расположение в пространстве и соединение с другими деталями также подчиняется форме тела человека, назначению одежды, а также особенностям господствующих модных тенденций и специфике по-

требностей и стиля жизни целевой группы потребителей. Для учета всего вышеперечисленного было предложено усовершенствовать информационную базу данных за счет добавления дополнительных структурных подсистем (рис. 1).

Первой из структурных подсистем является база данных изображений элементов, прототип которой — морфологическая матрица и иконотека в костюмографике. Следует уточнить, что под элементом мы понимаем самостоятельную единицу морфологической матрицы, изображение которой (икон) участвует в формообразовании изображения модели изделия (интерикона). Эти элементы должны иметь относительно самостоятельную конструкцию, технологию изготовления. Поэтому базу элементов составляют основные детали одежды в готовом виде, конструктивно-декоративные и декоративные элементы, узлы — манжеты, карманы, воротники и т. п.

Немаловажную роль в любой базе данных имеет организация данных и система кодирования элементов. В большинстве морфологических матриц расположение элементов подчинено иерархическому порядку — по важности элементов в создании моделей: от базовой конструкции и основных деталей до конструктивно-декоративных и декоративных элементов. На каждом уровне расположены одноименные элементы, имеющие код, состоящий из номера уровня и порядкового номера элемента на этом уровне. Основным недостатком такой системы кодирования является то, что содержание и название элементов скрывается за числовым кодом и проектировщику необходимо знать, какие элементы на каком уровне расположены. Внесение дополни-

тельных уровней в уже созданную систему вызывает необходимость присвоения новых кодов для элементов более низких уровней.

В целях автоматизации формирования изображений иерархический порядок элементов удобен для создания четкого программного алгоритма формирования изображений. Однако система кодирования элементов должна быть изменена на буквенно-цифровую, где буквы обозначают название элементов и их основные варианты морфологических признаков. Поэтому второй структурной подсистемой является система кодирования элементов, содержащая данные необходимые для правильного кодирования новых элементов базы данных изображений.

Конструкция каждого элемента может быть описана набором характеристик, по которым ведется автоматизированный поиск элементов и анализ совместимости с другими элементами. В характеристике каждого элемента можно выделить стабильные и сменные признаки. К стабильным признакам следует отнести название детали (элемента, узла), ее морфологические признаки, предполагаемый материал (или группу материалов с подобными свойствами) и технологию изготовления. Некоторые из этих характеристик (например, тип покрова рукава, материал и т. п.) могут быть включены в имена элементов в системе кодировки. К сменным признакам можно отнести возможность сочетания с другими элементами. В основу сочетаемости различных элементов между собой может быть положено как сходство, так и различие определенных стабильных признаков элементов. Наличие такого количества информации по каждому элементу, которая к тому же может меняться согласно условиям проектирования новых моделей, делает базу данных изображений и систему кодирования громоздкими, усложняет работу с ними. Поэтому было принято решение о вычленении двух отдельных подсистем: базу данных конструктивных, технологических, композиционных связей между элементами (для стабильных характеристик) и подсистему актуализации элементов и связей между ними (для сменных характеристик).

Определение актуальности конструктивных, технологических, композиционных связей целесообразно выполнять на основе прогнозов модных тенденций и анализа частоты употребления элементов с определенными морфологическими признаками, а также принципов пластического сочетания частей костюма в целом и средств его достижения.

Для выявления конструкторских, технологических и композиционных связей между элементами экспертной системы для формирования изображений блузок женских был исследован ассортимент блузок женских, изготовленных из текстильных материалов, за период с 2008 по 2011 гг., всего 534 изделия (таблица).

Технологическая обработка различных элементов блузок женских зависит от материала и идеи дизайнера. Однако при более детальном анализе было выявлено по 2–3 вида обработки для швов, нижних срезов изделия, рукавов,

выреза горловины. Каждый вид обработки характерен для групп изделий из текстильных материалов с определенными свойствами и степенью объемности формы.

Цель создания массива данных конструктивных связей — обеспечение полной конструктивной согласованности между элементами, из которых создается изображение новых моделей одежды. Создание таких связей целесообразно через описание морфологических признаков, которые непосредственно влияют на возможность присоединения других элементов как характеристику каждого элемента. Например, в характеристике деталей полочек и спинки целесообразно указывать величины (хотя бы относительные или ожидаемые) удлинения/укорочения длины плеча относительно антропометрической точки и углубления проймы (для корректного подбора вариантов рукавов), величины расширения и углубления горловины (для подбора воротников, обработки горловины, деталей спинки), длину деталей (для подбора деталей или при необходимости создания моделей определенной длины). Подобная характеристика достаточно объемна и требует некоторых временных затрат на ее создание, особенно при формировании информационной базы для определенного ассортимента изделий «с нуля». Однако она позволяет автоматически проверять совместимость элементов между собой и сокращать количество абсурдных идей, что особенно полезно при наличии большого количества элементов в базе данных изображений элементов.

На основе полученных данных о частоте встречаемости различных элементов (таблица) возможно создание распределения для генератора случайных чисел. Генератор чисел тут используется для генерирования чисел — номеров деталей каждого наименования или уровня базы элементов для новых моделей, которые проходят последующую проверку на совместимость. В этом случае полученные новые модели будут более приближены к уже существующему ассортименту изделий. Однако также возможно задание распределения для генератора случайных чисел, учитывающего прогнозируемые модные тренды. В случае необходимости первостепенного решения задачи психологической активации мышления возможно полное или частичное, выборочное отключение автоматической проверки изображений элементов на совместимость для создания творческих и авангардных моделей.

К композиционным связям элементов можно отнести все принципы связей элементов в системе костюма — пластическую сопряженность, контраст, подобие, нюанс, пропорциональность, ритмическую и метрическую согласованность, симметрию и асимметрию, детально описанные в литературе. Все перечисленные принципы композиционных связей могут выражаться через используемые материалы и их фактуры, цветовые сочетания, рисунки, а также посредством членения деталей, соединения деталей определенной объемной и силуэтной формы, площади. Так, например, рельефы на полочке и спинке изделия, делящие детали на равно-

Матрица исследованных блузок женских по морфологическим признакам «степень объемности формы» и «покрой рукава»

Степень объемности	Количество исследованных изделий, %												Всего, единиц
	малая				средняя				большая				
Вид покрой рукава	вшивной	сорочечный	реглан	цельнокроенный	вшивной	сорочечный	Реглан	цельнокроенный	вшивной	сорочечный	реглан	цельнокроенный	
Год													
2008	52,94	0,00	0,00	0,00	18,49	0,00	3,36	0,84	9,24	8,40	4,20	2,52	119
2009	41,52	0,00	0,00	0,00	22,32	0,00	1,34	0,45	18,30	4,02	5,36	6,70	224
2010	26,44	0,00	0,00	0,00	29,89	0,00	0,00	1,15	24,14	14,94	1,15	2,30	87
2011	25,96	0,00	0,00	0,00	29,81	0,00	0,00	0,96	21,15	8,65	9,62	3,85	104

мерные части, которые выполнены из материалов с разным рисунком, создают ритм в изделии. Однако на деталях полочек с двумя-четырьмя талевыми выточками также создается ритмический рисунок. Таким образом, обеспечение принципов связей элементов композиции возможно: на уровне конструкции отдельных деталей, на уровне набора элементов (в изделии), на уровне подбора материалов и цветовой гаммы для изделия. Выделенные уровни не противоречат известным в литературе принципам создания различных систем моделей, с использованием типизированных и унифицированных элементов.

Также при анализе ассортимента изделий было установлено, что изделия симметричные относительно сагиттальной плоскости составляют 90,26% всех исследованных изделий. Асимметрия в блузках достигается за счет использования:

- 1) деталей асимметричной формы, в том числе соединение нескольких деталей в одну с приданием им асимметричной формы (например, блузка на одно плечо);
- 2) деталей, которые частично перекрывают одна другую (запах);
- 3) асимметричного расположения конструктивно-декоративных и декоративных элементов (карманов, аппликации, вышивки и т. п.).

Выделенным способам создания асимметрии в изделиях для удобства предоставления данных в графической форме были даны условные названия: асимметрия 1, асимметрия 2, асимметрия 3 соответственно. На рис. 2 показаны диаграммы встречаемости решений симметрии-асимметрии в изделиях на протяжении 2008–2011 гг. и средние их значения. Как видно из рис. 2, наиболее часто асимметрия в изделиях создается за счет запаха (в среднем 3,93%). Использование в изделиях асимметричной формы деталей и асимметричное расположение конструктивно-декоративных, декоративных элементов колеблется от 0 до 5,8 и 4,2% соответственно. Это позволяет сделать вывод об их зависимости от модных тенденций.

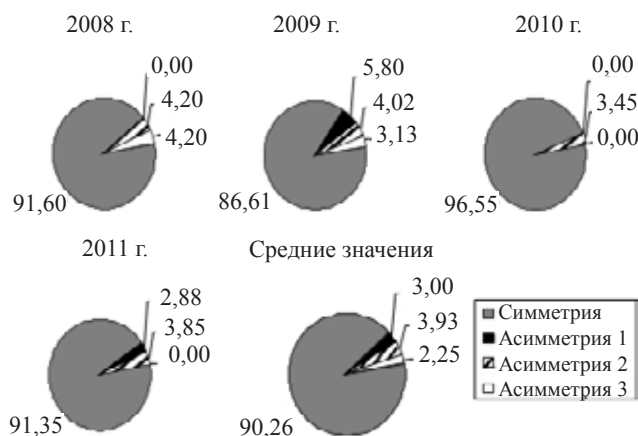


Рис. 2. Процентное соотношение количества симметричных и асимметричных изделий

В целом результаты исследования частоты встречаемости симметрии-асимметрии в ассортименте изделий позволяют сделать вывод о целесообразности создания изображений не по отдельности правой и левой деталей полочек, спинки, рукавов, манжет, а сразу пару деталей одним изображением. Это уменьшает количество элементов базы изображений элементов и объем других подсистем, упрощает создание системы кодирования элементов и программного кода комбинирования изображений.

К функциям последней структурной подсистемы — актуализации элементов и связей между ними — относятся детализация и уточнение конструктивных, технологических, композиционных связей в соответствии с актуальными модными тенденциями и особенностями конкретного проектного задания.

В реальности в этой подсистеме прописывается связь между элементами, основанная на описанной в предыдущей подсистеме характеристике каждого элемента. Например, прописывание цепочки соединения элементов на основе морфологических признаков

«материал», «средняя степень объемности формы» и «вшивной покрой рукава» для вариантов изображений элементов «полочки», «спинки», «рукав» обеспечивает поиск и подбор указанных наименований элементов, проверку их совместимости и после этого генерирует изображение новой модели. Это позволяет ускорить процесс генерирования и формирования новых моделей за счет отсутствия необходимости перебирать все возможные варианты элементов, проверять их на совместимость перед созданием нового изображения.

Выводы

Разработанная структура информационной базы для экспертной системы позволяет учитывать конструктивные, технологические, композиционные связи, действующие между разными элементами и деталями одежды как трехмерного комбинаторного объекта. Это дает возможность повысить уровень соответствия генерируемых моделей техническому заданию, снизить количество абсурдных решений, улучшить взаимодействие дизайнера и конструктора при работе над новыми моделями.

Предложенная структура информационной базы для формирования изображений была положена в основу

разработки алгоритмов и программного обеспечения экспертной системы для автоматизированного формирования изображений моделей одежды и может быть использована при сквозном проектировании одежды для улучшения взаимопонимания между подразделениями предприятия, занимающегося художественной и конструкторской разработкой моделей.

Литература

1. *Агошков, Л. О.* Проектування одягу раціональними асортиментними серіями/Л. О. Агошков, М. В. Колосніченко, Г. І. Кононенко. — Киев: Арістей, 2008. — 116с.
2. *Поліщук, О. І.* Визначення складу базових конструкцій для проектування асортименту одягу/О. І. Поліщук, Є. О. Головчанська // Вісник КНУТД. — 2009. — Т. 1. — № 2. — С. 109–113.
3. *Степучев, Р. А.* Костюмографіка/Р. А. Степучев. — М.: Академія, 2008. — 288с.
4. *Головчанська, Е. А.* Розробка структури експертної системи для формування зображень моделей на основі дизайн-методів/Е. А. Головчанська, М. В. Колосніченко// Сучасні наукоємкі технології та перспективні матеріали текстильної та легкої промисловості. (ПРОГРЕСС — 2013): зб. матеріалів конф. Ч. 2. — Іваново: Івановська гос. текстил. акад., 2013. — С. 79–80.