

ОНТОЛОГИЯ КАК ОСНОВА БАЗЫ ЗНАНИЙ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ В ШВЕЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»

ПОДШИВАЛОВА А.В.

(Владивостокский государственный университет экономики и сервиса,
г. Владивосток)

Основными концепциями современного развития систем автоматизированного проектирования (САПР) в машиностроении являются интеграция, интеллектуализация и индивидуализация. Преимущества таких САПР очевидны и подтверждены эффективностью использования в оборонных и аэрокосмических комплексах, машиностроении, приборостроении и т.п. Целесообразным представляется использование принятых в тяжелой промышленности оптимальных решений автоматизации процессов проектирования для САПР легкой промышленности.

Направлением настоящего исследования является интеллектуализация интегрированной системы автоматизированного проектирования одежды (ИСАПРО). По результатам аналитического обзора информационных ресурсов выявлено, что действующие САПРО отвечают понятию «интеграция» не полностью, а инженерные знания специалистов, как правило, остаются не компьютеризированными. Одновременно создаются и наполняются соответствующей информацией базы данных и базы знаний, относящиеся к предметной области конструирования и технологии изготовления одежды. Предлагаются решения единого способа структурирования информации и создания интегрированной информационной среды проектирования. Однако, автоматизация этапа выбора пакета материалов для проектируемого изделия в рамках интегрированной САПРО, а также вопросы комплексного учета свойств материалов на этапах проектирования, как правило, остаются без внимания. Связано это с известными трудностями: новые технологии и современные тенденции ведут к постоянному обновлению ассортимента ряда текстильных материалов; появляются специфические материалы для одежды различного назначения; широко

применяются разнообразные эффекты обработки поверхности. Тогда как учет свойств материалов в процессе проектирования является одним из главных факторов, определяющих соответствие изделий предъявляемым требованиям. В связи с этим особый интерес и значимость представляет компьютеризация знаний в области текстильного материаловедения и, как следствие, интеллектуализация ИСАПРО на этапе формирования пакета материалов для проектируемого изделия.

На кафедре Сервиса и моды ВГУЭС ведутся исследования по разработке ИСАПРО, структура которой состоит из четырех взаимосвязанных подсистем: Художник, Материаловед, Конструктор, Технолог. Для решения поставленных в работе задач предлагается сформировать принципиально новую в автоматизированном проектировании одежды подсистему Материаловед. Результатом работы подсистемы Материаловед является электронная конфекционная карта с указанием пакета материалов для проектируемого изделия и конкретных показателей свойств материалов, практическими рекомендациями по учету свойств выбранных материалов в процессе проектирования на различных этапах, в том числе на этапе конфекционирования.

В условиях современного проектирования одежды выбор пакета материалов производится на основе опыта и знаний специалиста. Задача интеллектуализации ИСАПРО на этапе выбора пакета материалов для проектируемого изделия может быть реализована формированием соответствующей экспертной системы (ЭС). Экспертная система - это система искусственного интеллекта, содержащая накопленные знания специалистов в определенной предметной области. В состав ЭС входят база знаний (БЗ) и база данных (БД). Между этими базами происходит обмен информацией посредством машины логического вывода, функций общения, объяснений и приобретенных знаний. База знаний позволяет отвечать на такие вопросы из определенной предметной области, ответы на которые в явном виде не присутствуют в базе данных.

При разработке базы знаний предметной области «Материаловедение в швейном производстве» решено применить онтологический подход. Под *онтологией* будем понимать формальное явное описание понятий в рассматриваемой предметной области (*классов*), свойств каждого понятия, описывающих различные свойства и атрибуты понятия (*слов*) и ограничений, наложенных на слоты (*фацетов*). Онтология вместе с набором индивидуальных *экземпляров* классов образует базу знаний.

В центре онтологии находятся классы, они описывают понятия предметной области. Класс может иметь подклассы, которые представляют более конкретные понятия, чем надкласс. На практике разработка онтологии включает:

- определение классов в онтологии;

- расположение классов в таксономическую иерархию (подкласс-надкласс);
- определение слотов и описание допускаемых значений этих слотов;
- заполнение значений слотов экземпляров.

Выделяют некоторые фундаментальные правила разработки онтологии:

- 1) Не существует единственно правильного способа моделирования предметной области – всегда существуют жизнеспособные альтернативы;
- 2) Разработка онтологии – это обязательно итеративный процесс;
- 3) Понятия в онтологии должны быть близки к объектам (физическим или логическим) и отношениям в интересующей предметной области.

Среди нескольких жизнеспособных альтернатив необходимо определить, какая поможет лучше решить поставленную задачу и будет более наглядной, более расширяемой и более простой в обслуживании. В нашем случае онтология используется для содействия коммуникации между экспертами в предметной области, а также между экспертами и системой, основанной на знаниях, поэтому в онтологии отражается точка зрения эксперта на предметную область.

На первом этапе работы определена предметная область, которую будет охватывать онтология, – «Материаловедение в швейном производстве». Проектируемая онтология будет составлять основу базы знаний, входящей в состав экспертной системы по формированию пакета материалов на проектируемое изделие. Далее выбраны типы вопросов, на которые должна дать ответы база знаний, основанная на онтологии:

- Какие свойства материала следует учитывать при его выборе?
- Материал арт. X относится к группе пальтовых или платьево-блузочных материалов?
- Соответствует ли подкладочный материал арт. X основному материалу арт. Y?
- Какой утепляющий материал наиболее оптимально подойдет основному материалу арт. X?

И т.д.

Следовательно, онтология будет включать информацию о различных свойствах материалов и их характеристиках, видах и ассортиментных группах материалов, рекомендуемых сочетаниях основного и дополнительных материалов и т.д.

На текущем этапе исследования разрабатывается иерархия классов и определяются свойства понятий (слоты). Из нескольких возможных подходов для разработки иерархии классов – нисходящего, восходящего и комбинированного – как наиболее простой выбран последний. Процесс комбинированной разработки – это сочетание нисходящего и восходящего

подходов: сначала определяются более заметные понятия, а затем соответствующим образом они обобщаются и ограничиваются. Простота подхода определяется тем, что понятия, находящиеся «посередине», имеют тенденцию быть самыми наглядными в предметной области. Иерархия классов зависит от возможных способов применения онтологии, уровня детализации, необходимого для приложения, личных предпочтений и иногда от требований по совместимости с другими моделями. Выделив некоторое количество классов, необходимо описать внутреннюю структуру понятий, т.е. определить слоты этих классов. Предлагается, например, класс Материал разделить на подклассы (по назначению): Основной материал, Подкладочный материал, Прокладочный материал, Утепляющий материал, Скрепляющий материал, Отделочный материал, Фурнитура.

Заключительным этапом разработки онтологии является создание отдельных экземпляров классов в иерархии. Отдельные экземпляры – это самые конкретные понятия, представленные в базе знаний. В соответствии с целями применения онтологии в нашем случае экземплярами являются конкретные материалы. Для определения отдельного экземпляра класса требуется:

- 1) выбрать класс;
- 2) создать отдельный экземпляр этого класса;
- 3) ввести значения слотов.

Разработанная на основе проектируемой онтологии база знаний позволит сделать выбор пакета материалов для проектируемого изделия максимально объективным, не зависящим от квалификации инженера и влияния внешних факторов, которые непосредственно не связаны с решаемой задачей. Таким образом, применение ЭС обеспечит большую эффективность интегрированного автоматизированного процесса проектирования одежды и повысит качество готового изделия.

Руководитель – канд. техн. наук, доцент КОРОЛЕВА Л.А.