

УДК 687.1

**О проблеме представления знаний проблемной области
«Технология швейных изделий»**

Л.А.КОРОЛЕВА, А.В.ПОДШИВАЛОВА, О.В.ПАНЮШКИНА,
А.А. ПОЛОЗ, М.Е. ШИРОКОВА

Владивостокский государственный университет экономики и сервиса

Интеллектуализация систем автоматизированного проектирования (САПР) представляет собой усиление традиционных систем автоматизированного проектирования новыми информационными технологиями, основанными на знаниях. Для повышения эффективности САПР требуется внедрить в состав их средств системы инженерии проектных знаний, т.е. программные системы, снабженные специальным инструментарием переработки трудно формализуемых сведений, включающим стратегии поиска, управление базами знаний, механизмы вывода и др. Системы на основе знаний дополняют имеющиеся программные модули САПР, такие как проектирующие подсистемы, обеспечивая более эффективную их работу. Интеллектуализация САПР, в том числе одежды, предполагает совместное использование интеллектуальных компонентов и традиционных технологий.

Одним из главных факторов, определяющих соответствие швейного изделия предъявляемым требованиям, является оптимальный выбор методов технологической обработки швейного изделия. В настоящее время вопросы проектирования технологических процессов в автоматизированном режиме эффективно решаются в таких наукоемких отраслях промышленности, как машино- и приборостроение, где разработан и успешно функционирует ряд программных продуктов, базирующихся на знаниях о методах и способах технологической обработки изделий из различных материалов [1].

В свою очередь, в САПР одежды (как отечественных, так и зарубежных) на современном этапе развития автоматизация процесса технологической подготовки производства не реализована в полной мере. Так, в рамках подсистемы «Технолог» [2] в автоматизированном режиме решаются задачи составления и расчета технологических последовательностей, составления схем разделения труда, создания отчетов и печати документации, создания и ведения баз данных оборудования, специальностей, тарифных ставок, справочника неделимых и организационных операций.

В н.вр. решаются задачи по созданию и наполнению специализированной информацией баз данных (БД) и баз знаний (БЗ), относящихся к предметным (и проблемными) областям художественного моделирования, конструирования одежды, технологии швейных изделий и материаловедения. Предлагаются решения структурирования информации и создания интегрированной информационной среды проектирования. Однако не исследованы вопросы автоматизации процесса принятия технологических решений, влияющих на другие этапы проектирования и оказывающих решающее значение на качество готовых изделий.

Остаются без внимания вопросы, связанные с автоматизацией и интеллектуализацией этапа выбора методов технологической обработки при проектировании изделия в рамках интегрированной системы автоматизированного проектирования одежды (ИСАПРО), формализацией знаний проблемной области «Технология швейных изделий». В условиях современного проектирования одежды выбор методов технологической обработки (МТО) производится на основе опыта и знаний специалиста. Интеллектуализация САПРО позволит реализовать этот выбор на основе использования экспертных систем (ЭС), что повысит эффективность проектных работ за счет сокращения времени ожидания результатов и уменьшения зависимости от субъективных факторов, которые могли исказить представление о решаемой задаче и интерпретации результатов. Этот переход также основан на преимуществах систем, основанных на знаниях, перед экспертом-специалистом: выводы формулируются более обоснованно; процесс систематизирован, рассматриваются все детали; БЗ может быть неограниченно большой. Знания требуют дополнения, структурирования данных и представления их в адаптированном виде для информационных технологий. Следовательно, возникает потребность в разработке онтологии: для совместного использования человеком или программными агентами общего понимания структуры информации; для анализа знаний проблемной области; для возможности повторного использования знаний; для введения допусков проблемной области; для разграничения знаний проблемной области (от оперативной). Таким образом, выбранная для исследования проблематика является актуальной и своевременной.

Предметом данного исследования является проблемная область «Технология швейных изделий (ТШИ)».

В рамках настоящей работы предлагается сформировать предметную составляющую экспертной системы, основанной на знаниях о методах соединения деталей одежды, в частности, разработать понятийную структуру онтологии проблемной области «Технология швейных изделий».

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: провести анализ информационных источников по теме исследования; рассмотреть методологический подход к разработке экспертных систем; проанализировать методы получения и представления данных и знаний; сформулировать понятийную структуру онтологии проблемной области (ПО) ТШИ; разработать тезаурус основных понятий для унификации подхода к описанию элементов онтологии ПО ТШИ; выявить характеристики методов обработки основных технологических узлов верхней одежды различного ассортимента с целью дальнейшей формализации их описания.

Методологической основой исследования являются: системный подход, методы системного анализа, методы интеллектуализации поддержки принятия решений, онтологический подход.

Научная новизна работы заключается в: разработке концепции организации и математической модели интеллектуальной информационной системы «Технология швейных изделий» (ИИС ТШИ), включающую проектирующую подсистему «Технолог» и реализованную в комплексе с экспертной системой (ЭС) «Технология»; формировании предметной составляющей экспертной системы «Технология»; создании понятийной структуры онтологии проблемной области ТШИ.

Практическая значимость исследования заключается в: разработке спецификации срезов деталей одежды для унификации подхода к описанию элементов онтологии проблемной области ТШИ; определении характеристик методов обработки основных технологических узлов верхней одежды различного ассортимента с целью дальнейшей формализации их описания в рамках ЭС «Технология»; создании предпосылок для автоматизации процесса принятия технологических решений на основе принципов интеллектуализации и интеграции.

Экспертные системы представляют сложные программные комплексы, аккумулирующие знания специалистов в конкретных предметных областях и тиражирующие этот эмпирический опыт для консультаций менее квалифицированных пользователей. Главное достоинство ЭС – возможность накопления знаний и сохранение их дли-

тельное время. В отличие от человека к любой информации ЭС подходит объективно, что улучшает качество проводимой экспертизы.

Цель создания экспертных систем - упрощение процедуры принятия решений пользователями в трудно формализуемых проблемных областях, улучшение качества и повышение объективности принимаемых решений, тиражирование знаний экспертов, автоматизация некоторых рутинных направлений деятельности экспертов.

Ядром экспертных систем являются базы знаний соответствующих проблемных областей, например, ПО «Технология швейных изделий». База знаний реализует функции представления знаний в конкретной проблемной области и управления ими. Знания в базе знаний представлены в определенной форме, и организация базы знаний позволяет их легко определять, модифицировать и пополнять.

В настоящее время самыми распространенными моделями приобретения знаний являются модели приобретения знаний с помощью инженера по знаниям и интеллектуального редактора. В условиях данного исследования применима модель приобретения знаний с помощью инженера по знаниям, в которой автоматизировано только решение задачи модификации знаний.

Существуют различные подходы, модели и языки описания знаний. При этом все большую востребованность в последнее время приобретают онтологии. Онтология - это точная спецификация некоторой проблемной области, например, «Технология швейных изделий». Формальное и декларативное представление, которое включает словарь (или имена) указателей на термины проблемной области и логические выражения, которые описывают, что эти термины означают, как они соотносятся друг с другом, и как они могут или не могут быть связаны друг с другом. Таким образом, онтологии обеспечивают словарь для представления и обмена знаниями о некоторой проблемной области и множество связей, установленных между терминами в этом словаре. В настоящее время использование онтологий наиболее активно происходит в области систем управления знаниями, а также в области многоагентных интеллектуальных систем.

Начальными этапами технологии разработки экспертной системы в общем случае являются выбор проблемы и разработка прототипа системы.

Первый из указанных этапов состоит из нескольких стадий. На первой стадии производится определение проблемной области, которая включает в себя предметную область и решаемые в ней задачи. В рамках настоящего исследования – это проблемная область «Техно-

логия швейных изделий». Далее следуют стадии поиска эксперта и коллектива разработчиков, формулирования задач, решаемых ЭС, анализа расходов и прибыли от разработки.

Разработка прототипа системы включает стадии: идентификация проблемы; получение, структурирование и формализация знаний; реализация прототипа ЭС; тестирование прототипа ЭС.

В данной работе планируется реализовать стадии:

- идентификация проблемы (определяются необходимые ресурсы, источники знаний, анализируются имеющиеся аналогичные системы, формулируются цели и определяются классы решаемых задач);

- получение инженером по знаниям наиболее полного представления о проблемной области и способов решения задач в ней;

- структурирование знаний (разработка неформального описания знаний в виде графа, таблицы, сети, диаграммы, текста, которые отражают основные понятия предметной области и взаимосвязи между ними). На этом этапе определяются терминология, список основных понятий и их атрибутов, отношения между понятиями, структура входной и выходной информации, стратегии принятия решения и ограничения (спецификации) на стратегии.

Конечным результатом исследования является онтология проблемной области «Технология швейных изделий».

Результаты данного научно-исследовательской работы могут быть применены: при проектировании ИСАПРО на этапе автоматизации процесса принятия технологических решений на основе принципов интеллектуализации и интеграции; в научно-исследовательской работе и методической работе кафедры сервисных технологий ВГУЭС; в учебных процессах различных уровней подготовки.

Список литературы:

1 САПР TechCard [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intermech.ru/techcard7art.htm>

2. САПР EleanderCAPP [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.eleandr-soft.ru/technol.htm>