

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра математического обеспечения  
информационных систем

О.А. ТАТЖИБАЕВА

## **РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИМ РАБОТАМ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом  
государственного образовательного учреждения  
высшего профессионального образования  
«Оренбургский государственный университет»

Оренбург 2005

УДК 004.891 (07)  
ББК 32.813 я7  
Т 23

Рецензент  
кандидат технических наук И.В. Влацкая

Т 23      **Татжибаева О.А.**  
**Разработка экспертных систем [Текст]: методические указания к расчетно-графическим работам по дисциплине «Системы искусственного интеллекта»/О.А. Татжибаева.- Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005.- 23с.**

В пособии приведены основные сведения о назначении экспертных систем, требованиях, предъявляемых к экспертным системам, описана технология разработки экспертных систем. Тема «Экспертные системы» включена в программу курса «Системы искусственного интеллекта».

Методические указания предназначены для студентов специальности 010503, а также помогут преподавателям организовать выполнение расчетно-графических работ студентами.

ББК 32.813 я7

© Татжибаева О.А. 2005  
© ГОУ ОГУ, 2005

## Введение

*Цель выполнения расчетно-графической работы по проектированию экспертных систем - закрепление и практическое применение знаний, полученных при прослушивании курса "Системы искусственного интеллекта". Сложность заданий подбирается таким образом, чтобы они были выполнимы одним или двумя студентами в течение половины времени, отведенного под лабораторные работы. Их содержание ориентировано на преимущественное использование нечеткой логики и правил нечетких рассуждений для получения надежных заключений как отражающих основную особенность деятельности экспертов в сложных и плохо формализуемых ситуациях. Примерные темы заданий - в приложении А.*

*Основным итогом проектирования экспертной системы является разработка базы знаний, реализуемой с применением специального инструментального средства, предназначенного для создания экспертных систем (оболочки), либо с помощью одного из пригодных для этого универсальных средств программирования. По итогам проектирования составляется отчет, структура которого дается в приложении Б.*

# 1 Назначение экспертных систем

В начале восьмидесятых годов в исследованиях по искусственному интеллекту сформировалось самостоятельное направление, получившее название "экспертные системы" (ЭС). Цель исследований по ЭС состоит в разработке программ, которые при решении задач, трудных для эксперта-человека, получают результаты, не уступающие по качеству и эффективности решениям, получаемым экспертом. Исследователи в области ЭС для названия своей дисциплины часто используют также термин "инженерия знаний", введенный Е.Фейгенбаумом как "привнесение принципов и инструментария исследований из области искусственного интеллекта в решение трудных прикладных проблем, требующих знаний экспертов".

Программные средства (ПС), базирующиеся на технологии экспертных систем, или инженерии знаний (в дальнейшем будем использовать их как синонимы), получили значительное распространение в мире. Важность экспертных систем состоит в следующем:

- технология экспертных систем существенно расширяет круг практически значимых задач, решаемых на компьютерах, решение которых приносит значительный экономический эффект;
- технология ЭС является важнейшим средством в решении глобальных проблем традиционного программирования: длительность и, следовательно, высокая стоимость разработки сложных приложений;
- высокая стоимость сопровождения сложных систем, которая часто в несколько раз превосходит стоимость их разработки; низкий уровень повторной используемости программ и т.п.;
- объединение технологии ЭС с технологией традиционного программирования добавляет новые качества к программным продуктам за счет: обеспечения динамичной модификации приложений пользователем, а не программистом; большей "прозрачности" приложения (например, знания хранятся на ограниченном ЕЯ, что не требует комментариев к знаниям, упрощает обучение и сопровождение); лучшей графики; интерфейса и взаимодействия.

ЭС предназначены для так называемых неформализованных задач, т.е. ЭС не отвергают и не заменяют традиционного подхода к разработке программ, ориентированного на решение формализованных задач.

Неформализованные задачи обычно обладают следующими особенностями:

- ошибочностью, неоднозначностью, неполнотой и противоречивостью исходных данных;
- ошибочностью, неоднозначностью, неполнотой и противоречивостью знаний о проблемной области и решаемой задаче;
- большой размерностью пространства решения, т.е. перебор при поиске решения весьма велик;
- динамически изменяющимися данными и знаниями.

Следует подчеркнуть, что неформализованные задачи представляют большой и очень важный класс задач. Многие специалисты считают, что эти задачи являются наиболее массовым классом задач, решаемых ЭВМ.

Экспертные системы и системы искусственного интеллекта отличаются от систем обработки данных тем, что в них в основном используются символьный (а не числовой) способ представления, символьный вывод и эвристический поиск решения (а не исполнение известного алгоритма).

Экспертные системы применяются для решения только трудных практических (не игрушечных) задач. По качеству и эффективности решения экспертные системы не уступают решениям эксперта-человека. Решения экспертных систем обладают *"прозрачностью"*, т.е. могут быть объяснены пользователю на качественном уровне. Это качество экспертных систем обеспечивается их способностью рассуждать о своих знаниях и умозаключениях. Экспертные системы способны пополнять свои знания в ходе взаимодействия с экспертом. Необходимо отметить, что в настоящее время технология экспертных систем используется для решения различных типов задач (интерпретация, предсказание, диагностика, планирование, конструирование, контроль, отладка, инструктаж, управление) в самых разнообразных проблемных областях, таких, как финансы, нефтяная и газовая промышленность, энергетика, транспорт, фармацевтическое производство, космос, металлургия, горное дело, химия, образование, целлюлозно-бумажная промышленность, телекоммуникации и связь и др.