

## ВВЕДЕНИЕ В ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ

**Пасюта Максим Андреевич**

студент, Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова, РФ, г. Барнаул

Экспертные Системы (ЭС) – это программа или комплекс программных продуктов, которые выполняют задачу конкретного эксперта при решении проблемы в заданной предметной области. ЭС в ходе своей работы использует информацию – знания. Знаниями в данных системах называют информацию о предметной области, которая необходима для решения задач [3]. Данные определенным образом структурированы и размещены в памяти экспертной системы в виде базы знаний, которую можно редактировать и пополнять в процессе обновления системы.

ЭС проводят анализ, представляют рекомендации, дают консультации и заключения. Они обычно направлены на реализацию задач, имеющих нечеткую структуру. Классические компьютерные программы реализуются на основе общих алгоритмов решения задач, ЭС же решают проблемы в конкретной предметной области эксперта на основе цепочки логических операций. Таким образом данные системы способны выполнять неструктурированные и плохо определённые задачи [2].

Одно из главных достоинств ЭС является высокий уровень точности при решении конкретной задачи предметной области. Это достигается тем, что ЭС способна накапливать знаний, тем самым гарантировать относительно высокую независимость наличия квалифицированных сотрудников в компаниях. Дальнейшее расширение базы знаний ЭС позволяет повышать профессиональный уровень сотрудников, которые в процессе работе будут использовать экспертную систему.

ЭС бывают различных видов, но в данной статье мы рассмотрим структуру типичной статической системы [1, с. 8-9]. Экспертная система состоит из:

- механизм логического вывода;
- база данных (БД);
- база знаний (БЗ);
- подсистема приобретения знаний;
- подсистема вывода цепочки решения;
- подсистема вывода информации (диалогового компонента).

**Механизм логического вывода** служит для формирования новых фактов о предметной области на основе сравнения информации из рабочей памяти и базы знаний. Данный механизм в устройстве экспертной системы занимает важнейшее место. Именно он осуществляет алгоритмы прямого или обратного вывода [1, с. 8-9].

**База данных** служит для хранения первоначальных и промежуточных данных решаемой в данный момент задачи. Обычно данные это типа хранятся в оперативной памяти компьютера и в процессе работы системы содержат коэффициенты уверенности и истинности принятия решения к конкретной задаче [1, с. 8-9].

**База знаний** (БЗ) необходима для хранения фактов о конкретной предметной области и правил связи между ними. Кроме самой информации в БЗ хранятся функции для оптимизации принятия решения, а также различные алгоритмы реализующие расчеты [1, с. 9].

**Подсистема приобретения знаний** служит для автоматизации заполнения и обновления знаний в экспертной системе. Данная система так же необходима для адаптации базы знаний системы к условиям ее функционирования [1, с 8-9].

**Подсистема вывода цепочки решения** предназначена для объяснения пользователю-эксперту как именно ЭС пришла к решению поставленной задачи. В подсистеме выводится цепочка знаний, которая использовалась системой для принятия решения. Таким образом конечный пользователь ЭС больше доверяет системе и может сам проследить логику принятия решения [1, с 8-9].

**Подсистема вывода информации** необходима для более простого использования ЭС конечному пользователю, как в ходе пояснения результатов вывода, так и в решении конкретной задачи [1, с 8-9].

В ходе разработки ЭС участвуют огромное количество специалистов, перечислим основных представителей:

- эксперт в проблемной области, задачи которой будет решать ЭС;
- инженер по знаниям - разработчик экспертных систем (обычно выступает посредником между экспертом и базой знаний);
- Разработчик инструментальных средств, предназначенных для оптимизации разработки ЭС.

Каждый из специалистов необходим для создания высокоточной ЭС. Отсутствие среди представителей разработки инженеров по знаниям или их замена на разработчиков программного обеспечения приводит к неудаче создания ЭС [1, с 20-22].

Рассмотрим примеры наиболее известные экспертных систем, которые в некотором смысле стали классическими:

**DENDRAL** является одной из самых старейших и самых досконально проработанных экспертных систем. Она определяет строение органических микрочастиц по их химическим формулам и масс-спектрографическим данным о химических связях в молекулах. Данная система была разработана Э. А. Фейенбаум и Дж Ледерберг в Стэнфорде в конце 1960-х г.г.

Система Dendral использовалась в качестве консультанта химиками-органиками более 15 лет. Она и настоящее время считается экспертом в масс-спектрографическом анализе [5].

**SIAP** система была разработана для обнаружения и идентификации различных модификаций судов в океанах. Система использует данные от сетей гидрофонов, преобразованных в виде сонограмм. Сонограмма представляет собой информацию в виде цифровых записей спектров, принятых датчиками звуковой энергии. Для их дешифровки система использует знания о типичных сонограммах морских судов. Экспертная система определяет морские суда и может сгруппировать их в более крупные единицы, например, флоты. **SIAP** реализует обнаружение морских судов в режиме реального времени и коррекцию ситуацию общей ситуации в море с учетом частых обновлений данных. Знание в ЭС строятся из правил, которые представляются в виде доски объявления с применением схемы иерархической системы управления. Данная экспертная система была реализована на языке INTERLISP. В разработке принимали участие Стэнфордский университет и компании Systems Control Technology [5].

**S&PCBRS** является одним из ярких представителей ЭС в экономике. Разработана данная система компанией Chase Manatten Bank, Standart & Poor's Corp. Экспертная система создавалась для мониторинга рейтинга ценных бумаг по данным о фирмах, а также вывода корректной рейтинговой шкалы.

Экспертная система получила высокий уровень точности предсказания, более 84%, что позволило ей стать одной из лучших программ в своем деле [4].

В заключение хотелось бы добавить, что на данный момент во всем мире уже используются сотни разнообразных экспертных систем, которые облегчают работу сотрудникам различных

организаций. Благодаря экспертным системам, повышается продуктивность работы и уменьшается риск возникновения ошибок при решении любых задач.

### **Список литературы:**

1. Муромцев, Д.И. ВВЕДЕНИЕ В ТЕХНОЛОГИЮ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ / Д.И Муромцев, // 2005 год [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - Заглавие с экрана. - Режим доступа: URL: <http://csd.faculty.ifmo.ru/dimour/ES/ExpertSystems.pdf> (Дата обращения 16.10.2019)
2. Чуркин, В.И Экспертные системы: учеб. пособие / В.И Чуркин; Федеральное агентство по образованию, Санкт-Петербургский гос. политехнический ун-т. - Москва : Изд-во Политехнического ун-та, 2005 (СПб. : Тип. изд-ва Политехн. ун-та). - 67 с. : ил., табл.; 20 см.
3. Экспертные системы [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - Заглавие с экрана. - Режим доступа: URL: <http://itteach.ru/predstavlenie-znaniy/ekspertniesistemi>. (Дата обращения 11.09.2019)
4. Экспертные системы в финансовой и экономической деятельности. [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - Заглавие с экрана. - Режим доступа: URL: <http://www.tora-centre.ru/library/razn/finan.htm> (Дата обращения 15.11.2019)
5. Экспертные системы, примеры [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - Заглавие с экрана. - Режим доступа: URL: <http://bourabai.ru/alg/expert21.htm> (Дата обращения 15.11.2019)