

# ПРОЕКТ

по: ОИВТ

на тему: Экспертные системы

подготовил: ученик 11 «Б» класса

средней школы № 3

Айткалиев Бауыржан

---

# ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА

Экспертная система (ЭС, англ. **expert system**) — компьютерная система, способная частично заменить специалиста-эксперта в разрешении проблемной ситуации.

Современные ЭС начали разрабатываться исследователями искусственного интеллекта в 1970-х годах, а в 1980-х получили коммерческое подкрепление. Предтечи экспертных систем были предложены в 1832 году С. Н. Корсаковым, создавшим механические устройства, так называемые «интеллектуальные машины», позволявшие находить решения по заданным условиям, например определять наиболее подходящие лекарства по наблюдаемым у пациента симптомам заболевания.

В информатике экспертные системы рассматриваются совместно с базами знаний как модели поведения экспертов в определенной области знаний с использованием процедур логического вывода и принятия решений, а базы знаний — как совокупность фактов и правил логического вывода в выбранной предметной области деятельности.

Похожие действия выполняет такой программный инструмент как «Мастер» (англ. Wizard). Мастера применяются как в системных программах так и в прикладных для упрощения интерактивного общения с пользователем (например, при установке ПО). Главное отличие мастеров от ЭС — отсутствие базы знаний — все действия жестко запрограммированы. Это просто набор форм для заполнения пользователем.

Другие подобные программы — поисковые или справочные (энциклопедические) системы. По запросу пользователя они предоставляют наиболее подходящие (релевантные) разделы базы статей (представления об объектах областей знаний, их виртуальную модель).

# СТРУКТУРА ЭС ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ

- ▣ **Представляет следующую структуру ЭС:**
- ▣ *Интерфейс пользователя;*
- ▣ *Пользователь;*
- ▣ *Интеллектуальный редактор базы знаний;*
- ▣ *Эксперт;*
- ▣ *Инженер по знаниям;*
- ▣ *Рабочая (оперативная) память;*
- ▣ *База знаний;*
- ▣ *Решатель (механизм вывода);*
- ▣ *Подсистема объяснений.*
- ▣ База знаний состоит из правил анализа информации от пользователя по конкретной проблеме. ЭС анализирует ситуацию и, в зависимости от направленности ЭС, дает рекомендации по разрешению проблемы.  
Как правило, база знаний экспертной системы содержит факты (статические сведения о предметной области) и правила — набор инструкций, применяя которые к известным фактам можно получать новые факты.
- ▣ В рамках логической модели баз данных и базы знаний записываются на языке Пролог с помощью языка предикатов для описания фактов и правил логического вывода, выражающих правила определения понятий, для описания обобщенных и конкретных сведений, а также конкретных и обобщенных запросов к базам данных и базам знаний.

- Конкретные и обобщенные запросы к базам знаний на языке Пролог записываются с помощью языка предикатов, выражающих правила логического вывода и определения понятий над процедурами логического вывода, имеющихся в базе знаний, выражающих обобщенные и конкретные сведения и знания в выбранной предметной области деятельности и сфере знаний.

Обычно факты в базе знаний описывают те явления, которые являются постоянными для данной предметной области.

Характеристики, значения которых зависят от условий конкретной задачи, ЭС получает от пользователя в процессе работы, и сохраняет их в рабочей памяти. Например, в медицинской ЭС факт «У здорового человека 2 ноги» хранится в базе знаний, а факт «У пациента одна нога» — в рабочей памяти.

- **База знаний ЭС создается при помощи трех групп людей:**
  - *-эксперты той проблемной области, к которой относятся задачи, решаемые ЭС;*
  - *-инженеры по знаниям, являющиеся специалистами по разработке ИИС;*
  - *-программисты, осуществляющие реализацию ЭС.*

# РЕЖИМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

---

- **ЭС может функционировать в 2-х режимах.**
- **Режим ввода знаний** — в этом режиме эксперт с помощью инженера по знаниям посредством редактора базы знаний вводит известные ему сведения о предметной области в базу знаний ЭС.
- **Режим консультации** — пользователь ведет диалог с ЭС, сообщая ей сведения о текущей задаче и получая рекомендации ЭС. Например, на основе сведений о физическом состоянии больного ЭС ставит диагноз в виде перечня заболеваний, наиболее вероятных при данных симптомах.

# КЛАССИФИКАЦИЯ ЭС ПО РЕШАЕМОЙ ЗАДАЧЕ

---

- -Интерпретация данных;
- -Диагностирование;
- -Мониторинг;
- -Проектирование;
- -Прогнозирование;
- -Сводное Планирование;
- -Оптимизация;
- -Обучение;
- -Управление;
- -Ремонт;
- -Отладка.

# КЛАССИФИКАЦИЯ ЭС ПО СВЯЗИ С РЕАЛЬНЫМ ВРЕМЕНЕМ

---

- **Статические ЭС** — это ЭС, решающие задачи в условиях не изменяющихся во времени исходных данных и знаний.
- **Квазидинамические ЭС** -интерпретируют ситуацию, которая меняется с некоторым фиксированным интервалом времени.
- **Динамические ЭС** — это ЭС, решающие задачи в условиях изменяющихся во времени исходных данных и знаний.

# ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ ЭС

- **Этап идентификации проблем** — определяются задачи, которые подлежат решению, выявляются цели разработки, определяются эксперты и типы пользователей.
- **Этап извлечения знаний** — проводится содержательный анализ проблемной области, выявляются используемые понятия и их взаимосвязи, определяются методы решения задач.
- **Этап структурирования знаний** — выбираются ИС и определяются способы представления всех видов знаний, формализуются основные понятия, определяются способы интерпретации знаний, моделируется работа системы, оценивается адекватность целям системы зафиксированных понятий, методов решений, средств представления и манипулирования знаниями.
- **Этап формализации** — осуществляется наполнение экспертом базы знаний. В связи с тем, что основой ЭС являются знания, данный этап является наиболее важным и наиболее трудоемким этапом разработки ЭС. Процесс приобретения знаний разделяют на извлечение знаний из эксперта, организацию знаний, обеспечивающую эффективную работу системы, и представление знаний в виде, понятном ЭС. Процесс приобретения знаний осуществляется инженером по знаниям на основе анализа деятельности эксперта по решению реальных задач.
- **Реализация ЭС** — создается один или несколько прототипов ЭС, решающие требуемые задачи.
- **Этап тестирования** — производится оценка выбранного способа представления знаний в ЭС в целом.



## ИЗВЕСТНЫЕ/РАСПРОСТРАНЁННЫЕ

- ❑ **Simptomus** — сервис онлайн-диагностики заболеваний. Пациенты указывают симптомы, а Simptomus на основе экспертной системы выводит список возможных диагнозов.
- ❑ **CLIPS** — весьма популярная оболочка для построения ЭС (public domain)
- ❑ **OpenCyc** — мощная динамическая ЭС с глобальной онтологической моделью и поддержкой независимых контекстов
- ❑ **WolframAlpha** — база знаний и набор вычислительных алгоритмов, интеллектуальный «вычислительный движок знаний»
- ❑ **MYCIN** — наиболее известная диагностическая система, которая предназначена для диагностики и наблюдения за состоянием больного при менингите и бактериальных инфекциях.
- ❑ **HASP/SIAP** — интерпретирующая система, которая определяет местоположение и типы судов в Тихом океане по данным акустических систем слежения.
- ❑ **Акинатор** — интернет-игра. Игрок должен загадать любого персонажа, а Акинатор должен его отгадать, задавая вопросы. База знаний автоматически пополняется, поэтому программа может отгадать практически любого известного персонажа.