

# Экспертные службы



# Экспертные системы

**Экспертная система** — компьютерная программа, 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.



# Экспертные

## системы

**Экспертная система** — это возможность накапливать знания, сохранять их длительное время, обновлять и тем самым обеспечивать относительную независимость конкретной организации от наличия в ней квалифицированных специалистов. Накопление знаний позволяет повышать квалификацию специалистов, работающих на предприятии, используя наилучшие, проверенные решения.



# Структура

## ЭС

Интерфейс  
пользователя

Пользовате  
ль

Экспе  
рт

База  
знаний

Экспертная  
система

Инженер по  
знаниям

Интеллектуальный редактор базы  
знаний

Решатель (механизм  
вывода)

Рабочая (оперативная)  
память

Подсистема  
объяснений

# База знаний

## ЭС

**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.



# База знаний

**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.



# Функционирование

**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

**Классификация ЭС по решаемой задаче:**

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





# Классификация

Классификация ЭС по связи с реальным временем:

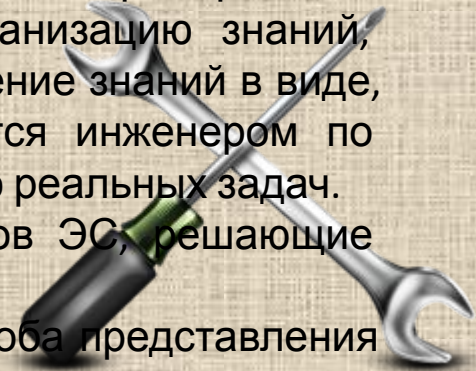
- **Статические ЭС** - это ЭС, решающие задачи в условиях не изменяющихся во времени исходных данных и знаний.
- **Квазидинамические ЭС** интерпретируют ситуацию, которая меняется с некоторым фиксированным интервалом времени.
- **Динамические ЭС** - это ЭС, решающие задачи в условиях изменяющихся во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



# Этапы разработки

## ЭС

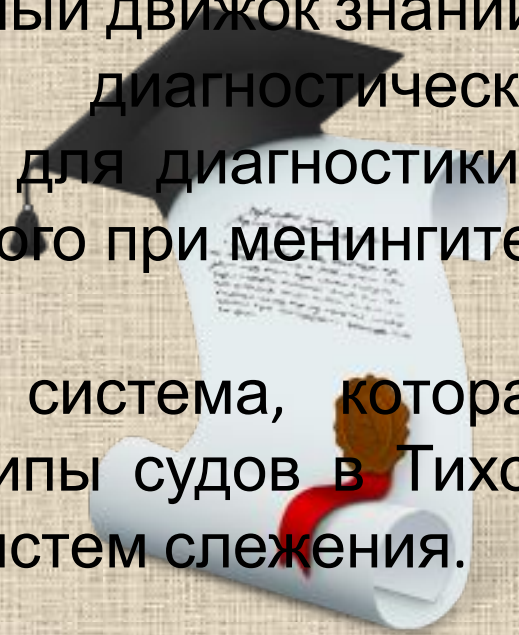
- **Этап идентификации проблем** — определяются задачи, которые подлежат решению, выявляются цели разработки, определяются эксперты и типы пользователей.
- **Этап извлечения знаний** — проводится содержательный анализ проблемной области, выявляются используемые понятия и их взаимосвязи, определяются 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.



# Популярные

## ЭС

- **CLIPS** — весьма популярная ЭС (public domain)
- **OpenCyc** — мощная динамическая ЭС с глобальной онтологической моделью и поддержкой независимых контекстов
- **WolframAlpha** — поисковая система, интеллектуальный «вычислительный движок знаний»
- **MYSIN** — 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.



Спасиб

о!

