

# Глава 5. Экспертные системы

---

- Базовые понятия.
- Методика построения.
- Статистический подход (пример).

# Экспертные системы, базовые понятия

---

**Экспертная система (ЭС)** — это программа (на современном уровне развития человечества), которая заменяет эксперта в той или иной области знаний.

**ЭС предназначены**, главным образом, для решения практических задач, возникающих в слабо структурированной и трудно формализуемой предметной области.

ЭС были первыми системами, которые привлекли внимание потенциальных потребителей продукции искусственного интеллекта.

С ЭС связаны некоторые распространенные заблуждения.

- Заблуждение первое: ЭС будут делать не более (а скорее даже менее) того, чем может эксперт, создавший данную систему. Для опровержения данного постулата можно построить самообучающуюся ЭС в области, в которой вообще нет экспертов, либо объединить в одной ЭС знания нескольких экспертов, и получить в результате систему, которая может то, чего ни один из ее создателей не может.
- Заблуждение второе: ЭС никогда не заменит человека-эксперта. Уже заменяет, иначе зачем бы их создавали?

# Экспертные системы, методика построения

---

В настоящее время сложилась определенная технология разработки ЭС, которая включает следующие шесть этапов:

- идентификация,
- концептуализация,
- формализация,
- выполнение,
- тестирование,
- опытная эксплуатация.

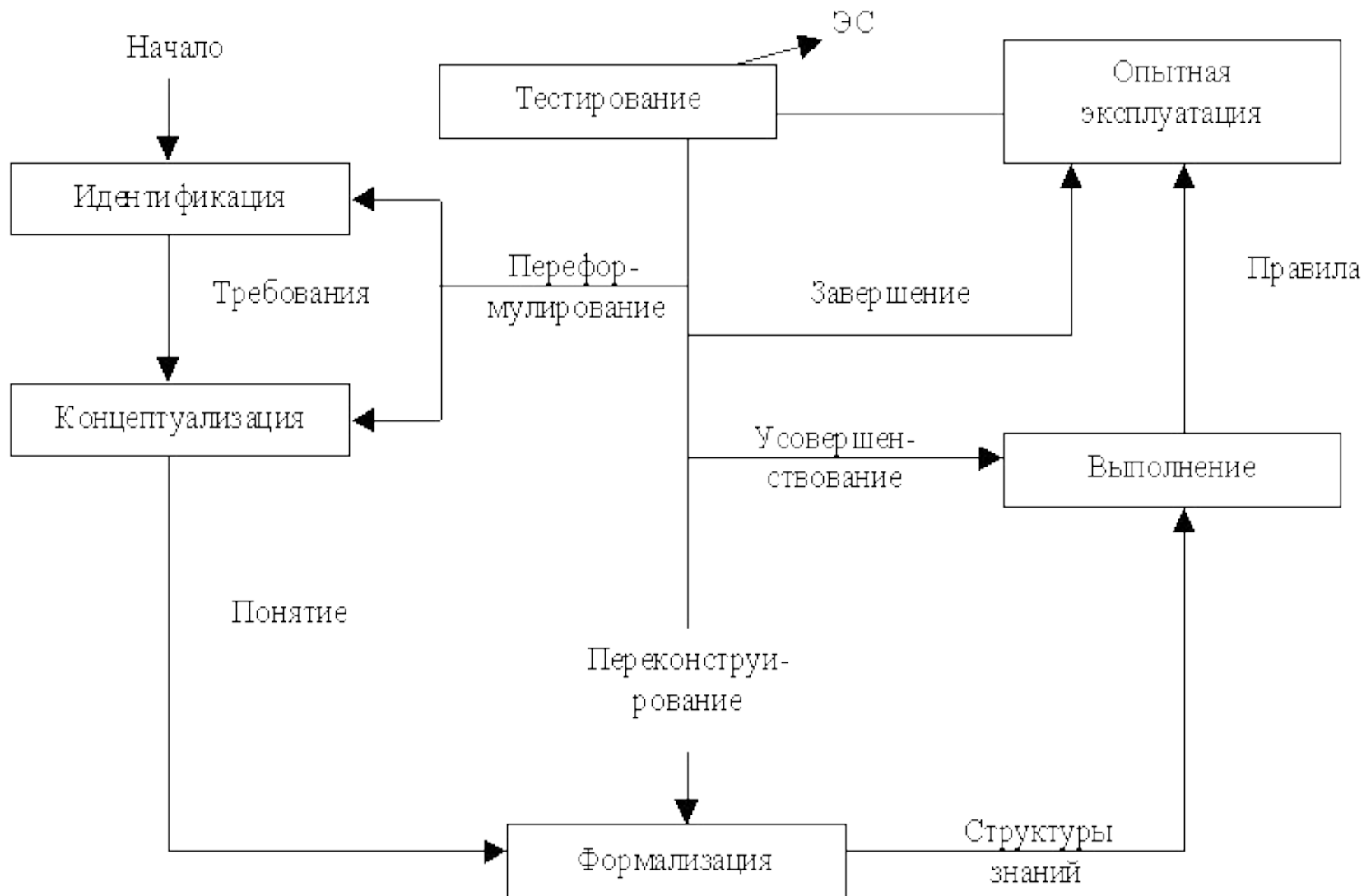


Рисунок 1. Методика (этапы) разработки ЭС.

# Этап идентификации

---

Этап идентификации связан, прежде всего, с осмыслением тех задач, которые предстоит решить будущей ЭС, и формированием требований к ней.

Результатом данного этапа является ответ на вопрос, что надо сделать и какие ресурсы необходимо задействовать:

- идентификация задачи,
- определение участников процесса проектирования и их роли,
- выявление ресурсов и целей.

Обычно в разработке ЭС участвуют не менее трех-четырех человек:

- один эксперт,
- один или два инженера по знаниям,
- один программист, привлекаемый для модификации и согласования инструментальных средств.

Также к процессу разработки ЭС могут по мере необходимости привлекаться и другие участники.

Идентификация задачи заключается в составлении неформального (вербального) описания, в котором указываются:

- общие характеристики задачи;
- подзадачи, выделяемые внутри данной задачи;
- ключевые понятия (объекты),
  - ❖ их входные данные
  - ❖ выходные данные;
- предположительный вид решения,
- знания, относящиеся к решаемой задаче.



В процессе идентификации задачи инженер по знаниям и эксперт работают в тесном контакте.

Начальное неформальное описание задачи экспертом используется инженером по знаниям для уточнения терминов и ключевых понятий.

Эксперт корректирует описание задачи, объясняет, как решать ее и какие рассуждения лежат в основе того или иного решения.

После нескольких циклов, уточняющих описание, эксперт и инженер по знаниям получают окончательное неформальное описание задачи.

При проектировании ЭС типичными ресурсами являются:

- источники знаний,
- время разработки,
- вычислительные средства,
- объем финансирования.

Для эксперта источниками знаний служат:

- предшествующий опыт по решению задачи,
- книги,
- известные примеры решения задач,

а для инженера по знаниям:

- опыт в решении аналогичных задач,
- методы представления знаний и манипулирования ими
- программные инструментальные средства.

При определении времени разработки обычно имеется в виду, что сроки разработки и внедрения ЭС составляют, как правило, не менее года (при трудоемкости 5 чел.-лет).

Определение объема финансирования оказывает существенное влияние на процесс разработки, так как, например, при недостаточном финансировании предпочтение может быть отдано не разработке оригинальной новой системы, а адаптации существующей.

При идентификации целей важно отличать цели, ради которых создается ЭС, от задач, которые она должна решать.

Примерами возможных целей являются:

- формализация неформальных знаний экспертов;
- улучшение качества решений, принимаемых экспертом;
- автоматизация рутинных аспектов работы эксперта (пользователя);
- тиражирование знаний эксперта.