

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО СВЯЗИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ И ИНФОРМАТИКИ»

Кафедра Экономических и информационных систем

Е.А.Богданова

## **Инженерия знаний**

Методические указания по выполнению  
контрольной работы

Самара

2016

УДК 004.8

Б73

Рекомендовано к изданию методическим советом ПГУТИ, протокол №30,  
от 10.05.2016 г.

Рецензент:

доцент кафедры Информационных систем и технологий, к.т.н. Пальмов С.В.

**Богданова, Е.А.**

**Б Инженерия знаний:** методические указания по выполнению  
контрольной работы / Е.А.Богданова – Самара: ПГУТИ, 2016. – 10 с.

Методические указания содержат теоретические сведения и практические вопросы выполнения контрольной работы по дисциплине Инженерия знаний. Разработано в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 - Информатика и вычислительная техника и предназначено для студентов 2 и 2у курсов заочной и дистанционной форм обучения.

ISBN

©, Богданова Е.А., 2016

## Содержание

1	Продукционная модель представления знаний.....	4
2	Общие требования и порядок выполнения задания.....	6
3	Пример выполнения задания.....	7
4	Примеры тем для выполнения задания.....	10

# 1 Продукционная модель представления знаний

*Продукционные модели* — это набор, правил вида «условия — действие», где условиями являются утверждения о содержимом некой базы данных, а действия представляют собой процедуры, которые могут изменять содержимое базы данных.

В продукционных системах можно выделить три основных компоненты:

- 1) Неструктурированная или структурированная база данных.
- 2) Некоторое число продукционных правил или просто продукций.

Каждая продукция состоит из двух частей:

- условий (антецедент); в этой части определяются некоторые условия, которые должны выполняться в БД для того, чтобы были выполнены соответствующие действия;

- действий (консеквент); эта часть содержит описание действий, которые должны быть совершены над БД в случае выполнения соответствующих условий. В простейших продукционных системах они только определяют, какие элементы следует добавить (или иногда удалить) в БД.

3) Интерпретатор, который последовательно определяет, какие продукции могут быть активированы в зависимости от условий, в них содержащихся; выбирает одно из применимых в данной ситуации правил продукций; выполняет действие из выбранной процедуры.

В базе данных системы хранятся известные факты о некоторой предметной области. Продукции содержат специфические для данной области знания о том, какие дополнительные факты могут быть допущены, если специфические данные найдены в базе данных.

Действия продукций могут состоять из активных процедур, которые автоматически производят необходимые операции над содержимым базы данных (либо подобно «демонам» проверять самих себя на предмет того, выполняются ли их условия активации). В этом случае форма

представления знаний является процедурной, хотя и в весьма ограниченном виде. В последующих итерациях факты, добавленные в базу данных, могут подключать (активировать) другие продукции и т. д.

В классических продукционных системах база данных представляют собой переменную часть системы, в то время как правила и интерпретатор чаще всего не меняются. Будучи реализованы процедурно, классические продукционные модели обладают весьма привлекательным свойством модульности.

Разработка правил, из которых состоит база знаний в экспертной системе, основывается на двух известных концепциях – *прямой и обратной цепочке рассуждения*. Каждая стратегия определяет стратегию выбора в конкретных условиях. Рассмотрим концепцию прямой цепочки рассуждений для простой игры-загадки на тему: «Птица, рыба или зверь?». Задумайте конкретное животное, а система попытается угадать его, задавая вам вопросы, чтобы получить недостающую информацию. Типичный диалог «вопрос – ответ» может выглядеть следующим образом:

Вопрос: Плотоядное? Ответ – Да.

Вопрос: Семейство кошачьих? Ответ – Да.

Задуманное животное – тигр.

Система ведет диалог с пользователем, запрашивая ту необходимую информацию, которую ей необходимо определить с целью поиска решения.

*В прямой цепочке рассуждений* реализуется стратегия «от фактов к заключению»;

*При обратной цепочке рассуждений* выдвигаются гипотезы вероятностных заключений, которые могут быть подтверждены или опровергнуты на основании фактов, поступающих в рабочую память.

## **2 Общие требования и порядок выполнения задания**

1) Ознакомится с теоретическими сведениями по теме Модели представления знаний – Продукционная модель (раздел 2 учебного пособия по Инженерии знаний).

2) Ознакомится с материалом настоящих методических указаний.

3) Рассмотреть пример выполнения задания (раздел 3 данных методических указаний).

4) Контрольная работа не предусматривает конкретного варианта. Тема для выполнения задания студентом выбирается самостоятельно, т.е. разрешается выбрать любую хорошо знакомую предметную область (примеры тем представлены в разделе 4 данных методических указаний).

5) В выбранной теме выделить 15 предикатов.

6) Составить и графически отобразить дерево решений (см. пример выполнения задания – раздел 3).

7) Прописать правила для каждого предиката.

### 3 Пример выполнения задания

**Предметная область:** животные.

**Задача:** разработать игру-загадку для распознавания: животное, птица или рыба.

**Предикаты:** страус, орел, осьминог, морской конек, сардина, медведь, тигр, зебра, жираф, кит (кашалот).

**Дерево решений** (дерево рассуждений) представлено на рис.1.

**Правила:**

1) ЕСЛИ Млекопитающее=Да И Плотодное=Да И Семейство кошачьих=Да ТО Тигр.

2) ЕСЛИ Млекопитающее=Да И Плотоядное=Да И Семейство кошачьих=Нет И Среда обитания – море?=Да ТО Кит (Кашалот).

3) ЕСЛИ Млекопитающее=Да И Плотоядное=Да И Семейство кошачьих=Нет И Среда обитания – море?=Нет ТО Медведь.

4) ЕСЛИ Млекопитающее=Да И Плотодное=Нет И Имеет полосы?=Да ТО Зебра.

5) ЕСЛИ Млекопитающее=Да И Плотодное=Нет И Имеет полосы?=Нет ТО Жираф.

6) ЕСЛИ Млекопитающее=Нет И Отряд птиц?=Да И Хищник?=Да ТО Орел.

7) ЕСЛИ Млекопитающее=Нет И Отряд птиц?=Да И Хищник?=Нет ТО Страус.

8) ЕСЛИ Млекопитающее=Нет И Отряд птиц?=Нет И Моллюск?=Да ТО Осьминог.

9) ЕСЛИ Млекопитающее=Нет И Отряд птиц?=Нет И Моллюск?=Нет  
И Семейство сельдевых?=Да ТО Сардина.

10) ЕСЛИ Млекопитающее=Нет И Отряд птиц?=Нет И Моллюск?=Нет  
И Семейство сельдевых?=Нет ТО Морской конек.



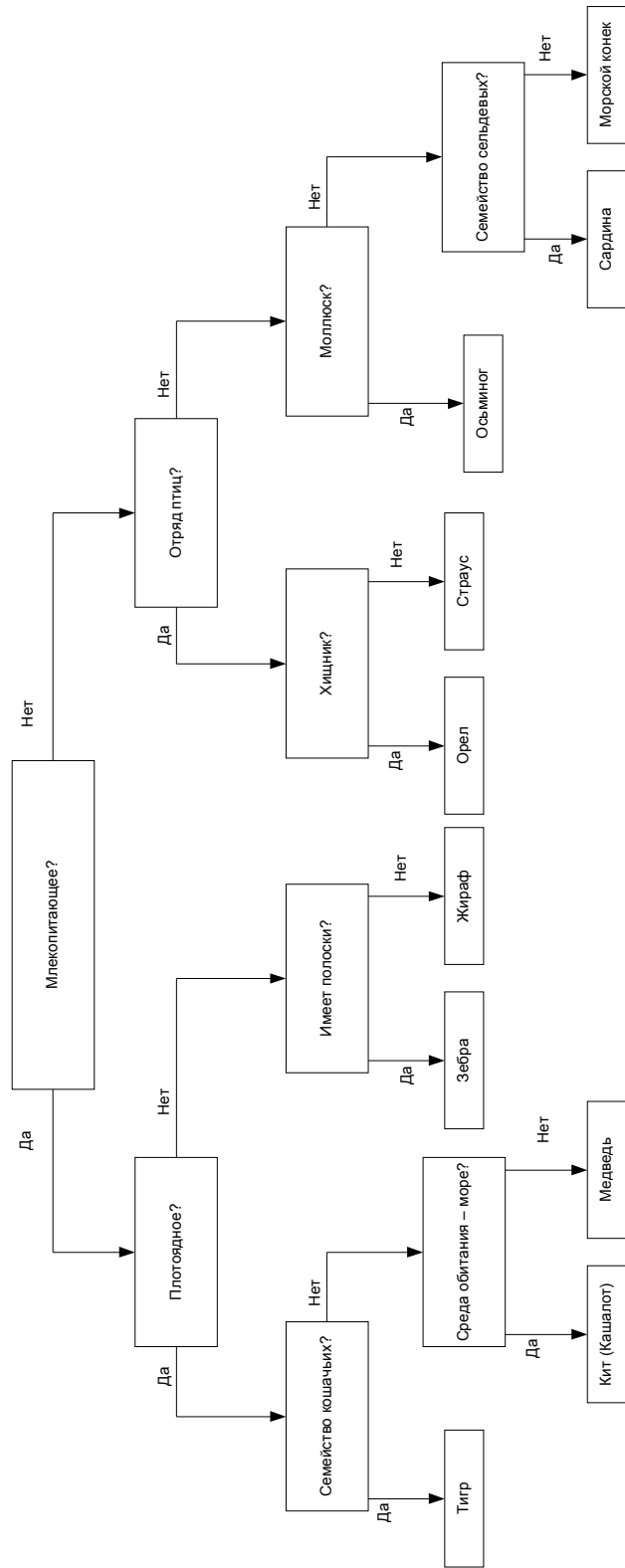


Рис.1 – Дерево решений

### 3 Примеры тем для выполнения задания

Тему можно выбрать из предлагаемого списка, либо самостоятельно опираясь на собственные знания.

- 1) Спортивные игры
- 2) Компьютерные комплектующие
- 3) Продукты питания
- 4) Овощи, фрукты, ягоды
- 5) Художественная, научная литература
- 6) Спортивные игры
- 7) Металлы
- 8) Марки автомобилей
- 9) Марки телефонов
- 10) Бытовая техника
- 11) Медицина (установление диагноза)
- 12) Диагностика неисправностей автомобиля
- 13) Виды транспорта
- 14) Разновидности камней
- 15) Музыкальные группы
- 16) Установление породы кошки (собаки)
- 17) Выбор жилого помещения
- 18) Инструменты
- 19) Косметика
- 20) Одежда