

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ  
ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

Тамбов  
◆ ИЗДАТЕЛЬСТВО ГОУ ВПО ТГТУ ◆  
2010

Министерство образования и науки Российской Федерации

**Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Тамбовский государственный технический университет»**

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ  
ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

Методические указания  
по дисциплине «Интеллектуальные информационные системы»  
для студентов 3, 4 курсов дневного и заочного отделений  
специальности 080801 «Прикладная информатика в юриспруденции»



---

Тамбов  
Издательство ГОУ ВПО ТГТУ  
2010

УДК 004(076)  
ББК з813я73-5  
И73

Рекомендовано Редакционно-издательским советом университета

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент  
*А.М. Рубанов*

Составители:

*И.П. Рак, А.В. Селезнёв, Э.В. Сысоев*

И73      Интеллектуальные информационные системы : методические указания / сост. : И.П. Рак, А.В. Селезнёв, Э.В. Сысоев. – Тамбов : Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. – 16 с. – 100 экз.

Представлены методические указания для подготовки к семинарским занятиям и выполнения контрольных работ по дисциплине «Интеллектуальные информационные системы».

Предназначены для студентов 3, 4 курсов дневного и заочного отделений специальности 080801 «Прикладная информатика в юриспруденции».

УДК 004(076)

ББК з813я73-5

© Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Тамбовский государственный  
технический университет»  
(ГОУ ВПО ТГТУ), 2010

Учебное издание

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ  
ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Методические указания

Составители:

РАК Игорь Петрович,  
СЕЛЕЗНЁВ Андрей Владимирович,  
СЫСОЕВ Эдуард Вячеславович

Редактор Е.С. Кузнецова  
Инженер по компьютерному макетированию Т.Ю. Зотова

Подписано в печать 06.04.2010  
Формат 60 × 84/16. 0,93 усл. печ. л. Тираж 100 экз. Заказ № 262

Издательско-полиграфический центр ГОУ ВПО ТГТУ  
392000, Тамбов, ул. Советская, 106, к. 14

## Тема 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Термин *искусственный интеллект* (ИИ) был предложен в 1956 г. на семинаре в Дартмутском колледже. На сегодняшний день не существует единого определения, которое однозначно описывает это понятие.

Чтобы определить понятие «искусственный интеллект», необходимо понимать отличие интеллектуальной задачи от простой.

Принято считать, если для задачи найден алгоритм её решения, то она не относится к интеллектуальным. Это связано с тем, что, имея алгоритм, процесс решения данного класса задач становится таким, что его может в точности выполнить человек или компьютер, не имеющие ни малейшего представления о сущности самой задачи. С другой стороны, отыскание алгоритма для задач некоторого типа связано со сложными рассуждениями, требующими большой изобретательности и высокой квалификации. Таким образом, *интеллектуальная задача* – это отыскание алгоритма решения определённого класса задач.

*Интеллектуальная информационная система* (ИИС) должна уметь в наборе фактов распознать существенные и из имеющихся фактов и знаний сделать выводы не только с использованием дедукции, но и с помощью аналогии, индукции и т.д. Кроме того, она должна обладать средствами оценки результатов собственной работы. С помощью подсистем объяснения она может ответить на вопрос, почему получен тот или иной результат. Наконец, ИИС должна уметь обобщать, улавливая сходство между имеющимися фактами, и накапливать опыт.

Необходимой частью любой ИИС являются знания. При этом возникает естественный вопрос, что такое знания и чем они отличаются от обычных данных, обрабатываемых компьютером.

*Знания* являются более сложной категорией информации по сравнению с данными. Они описывают не только отдельные факты, но и взаимосвязи между ними.

По своей природе знания можно разделить на:

– *декларативные знания* – это описания фактов и явлений, фиксирование наличия или отсутствия таких фактов, а также описания основных связей и закономерностей между этими фактами и явлениями;

– *процедурные знания* – это описания действий, которые возможны при манипулировании фактами и явлениями.

Для того чтобы наделить систему знаниями, их необходимо представить в определённой форме. Базы знаний являются моделями человеческих знаний. Однако все знания, которые привлекает человек в процессе решения сложных задач, смоделировать невозможно. Поэтому в ИИС требуется чётко разделить знания на те, которые предназначены для обработки компьютером, и те, которые используются человеком.

### Темы докладов и контрольных работ

1. Понятие ИИ.
2. Понятия данных, информации и знаний. Свойства знаний и отличие их от данных.
3. Классификация знаний.
4. Модели представления знаний.
5. Признаки ИИС.

## Тема 2. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

История попыток создания искусственного разума насчитывает более 700 лет. Первую зафиксированную в истории попытку создания машины, моделирующей человеческий разум, связывают с именем испанского изобретателя Раймунда Луллия.

Развивая традиции учёных своего времени, Луллий сконструировал машину, состоящую из системы кругов, вращая которые можно было получить «формулу истины». По существу она представляла собой механическую экспертную систему.

В XVIII в. Лейбниц и Декарт независимо друг от друга продолжили идеи, заложенные Луллием, предложив универсальные языки классификации всех наук. Эти работы можно считать первыми теоретическими работами в области ИИ.

В 40-х гг. XX в. с появлением компьютера ИИ обрёл второе рождение. Произошло выделение ИИ в самостоятельное научное направление.

Исследования в области ИИ проводились в трёх направлениях.

В рамках первого подхода объектом исследований являются структура и механизмы работы мозга человека, а конечная цель заключается в раскрытии тайн мышления.

Второй подход ориентирован на моделирование интеллектуальной деятельности с помощью компьютера.

Третий подход основан на симбиозе возможностей естественного и искусственного интеллекта для создания интерактивных ИИС.

На сегодняшний день методы ИИ позволили создать эффективные компьютерные программы в самых разнообразных, ранее считавшихся недоступными для формализации и алгоритмизации, сферах человеческой деятельности, таких как медицина, биология, зоология, социология, культурология, политология, экономика, бизнес, криминалистика и т.п.

Среди важнейших классов задач, которые ставились перед ИИС, следует выделить: доказательство теорем, управление роботами, распознавание образов, машинный перевод и понимание текстов на естественном языке и игровые программы.

## Темы докладов и контрольных работ

1. Философские, технические и научные предпосылки для создания искусственного разума.
2. Исследования Раймунда Луллия.
3. Этапы развития программных средств.
4. Эволюция ИИС.
5. Применение ИИС в юриспруденции.
6. Системно-когнитивный анализ как развитие концепции смысла Шенка-Абельсона.
7. Современное развитие робототехники.
8. Направления исследований в области ИИ.
9. Языки программирования для ИИ и языки представления знаний.

### Тема 3. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

В настоящее время в области ИИ можно выделить шесть основных направлений развития: представление знаний, манипулирование знаниями, общение, восприятие, обучение и поведение ИИС.

Проблема представления знаний в ИИС чрезвычайно актуальна, поскольку их функционирование опирается на знания о проблемной области, хранящиеся на компьютере. В рамках этой проблемы решаются задачи, связанные с формализацией и представлением знаний в ИИС. Для этого разрабатываются специальные модели представления знаний и языки для описания знаний, выделяются различные типы знаний.

Выделяют два вида моделей предоставления знаний: декларативные и процедурные.

В *декларативных* моделях предметная область представляется в виде синтаксического описания её состояния. Вывод решений основывается на процедурах поиска в пространстве состояний.

В *процедурном* представлении знания содержатся в небольших программах (процедурах), которые определяют поведение ИИС. При этом можно не описывать все возможные состояния среды или объекта для реализации вывода. Достаточно хранить некоторые начальные состояния и процедуры, генерирующие необходимые описания ситуаций и действий.

Для того чтобы знаниями можно было пользоваться при решении задач, ИИС должна уметь оперировать, пополнять, классифицировать, обобщать знания и т.д.

Чтобы в процессе взаимодействия пользователя с ИИС происходило общение, система должна уметь решать следующие задачи: понимать связанные тексты, понимать и синтезировать речь, формировать объяснение своих действий, интегрировать в единый внутренний образ сообщения различной модальности (речевой, текстовой, зрительной и т.п.) и т.д.

Существуют большие возможности в повышении уровня ИИС за счёт обработки зрительной (образной) информации и соотнесения её с обработкой символьной (текстовой) информации.

Одной из основных черт ИИС является способность к обучению, т.е. решение задач, с которыми они ранее не встречались.

Так как ИИС должны действовать в некоторой окружающей среде, необходимо разработать специальные поведенческие процедуры, которые позволили бы им адекватно взаимодействовать с окружающей средой, другими системами и людьми. Для достижения такого взаимодействия необходимо вести исследования в ряде направлений и создать модели целесообразного поведения, нормативного поведения, ситуационного поведения, специальные методы многоуровневого планирования и коррекции планов в динамических ситуациях.

Создание ИИС имеет существенные отличия от разработки обычного программного продукта, а копирование методологий, принятых в традиционном программировании, чаще всего приводит к отрицательному результату.

## Темы докладов и контрольных работ

1. Тенденции развития ИИ.
2. Подходы к построению ИИС.
3. Классификация моделей представления знаний.
4. Понятие инженерии знаний.
5. Методы извлечения знаний.
6. Интеллектуальный анализ данных.
7. Математический аппарат анализа данных.
8. Пополнение баз знаний.
9. Самообучающиеся системы.
10. Адаптивные системы.
11. Когнитивная графика.

## Тема 4. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЗНАНИЙ В СИСТЕМАХ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Знания в ИИС можно представить с помощью моделей двух типов: декларативных и процедурных. К типовым декларативным моделям относят семантические сети и фреймы, а типовым процедурным моделям – исчисления предикатов, системы продукций, нечёткая логика.

На практике редко удаётся обойтись рамками одной модели при разработке ИИС, поэтому представление знаний получается сложным.

**Семантическая сеть** представляет собой ориентированный граф, вершинами которого являются информационные единицы, имеющие индивидуальные имена. В качестве информационной единицы могут выступать события, действия, обобщённые понятия или свойства объектов. Вершины графа соединяются дугой, если соответствующие информационные единицы находятся в каком-либо отношении.

**Фрейм** представляет собой структуру данных, дающую целостное представление об объектах, явлениях и их типах в виде абстрактных образов. Структура фрейма записывается в виде списка свойств (слотов). Каждый фрейм имеет специальный слот, заполненный наименованием представляемой сущности, а другие заполнены значениями разнообразных атрибутов, ассоциирующихся с объектом.

**Логика предикатов** является расширением логики высказываний. Основным объектом здесь является переменное высказывание (предикат), истинность и ложность которого зависят от значения его переменных. Язык логики предикатов является более мощным по сравнению с языком логики высказываний. Он пригоден для формализации понятий многих проблемных областей.

**Продукционная модель**, или модель, основанная на правилах, позволяет представить знания в виде предложений типа ЕСЛИ (условие), ТО (действие).

Количественные данные (знания) могут быть неточными. Для учёта неточности лингвистических знаний используется формальный аппарат **нечёткой алгебры**. Одно из главных понятий в нечёткой логике – это понятие лингвистической переменной, которое определяется через нечёткие множества. Нечёткие множества позволяют учитывать субъективные мнения отдельных экспертов.

### Темы докладов и контрольных работ

1. Формальная (Аристотелева) логика: имена, высказывания, процедуры доказательства и опровержения.
2. Математическая реализация формальной логики.
3. Исчисление предикатов.
4. Теория нечётких множеств.
5. Системы нечёткой логики.
6. Семантические сети.
7. Продукционная модель представления знаний.
8. Фреймы.
9. Эвристические методы поиска в пространстве состояний.
10. Языки описания продукционной модели Prolog и Lisp.
11. Практическая реализация фреймовой модели.

## Тема 5. НЕЙРОИНФОРМАТИКА

На самой заре компьютерной эры, в середине XX в., были предложены различные варианты принципов действия и архитектурного исполнения ЭВМ. Многие из этих вариантов не получили дальнейшего развития. Наибольшую популярность получила архитектура машины фон Неймана. Наряду с ней до наших дней дошла ещё одна схема, которая в последние годы получила стремительное развитие, – это нейронные сети.

**Нейронные сети** – это направление компьютерной индустрии, в основе которого лежит идея создания ИИ по образу и подобию человеческого мозга. Чтобы создать нейронную сеть для решения какой-либо конкретной задачи, следует выбрать способ соединения нейронов друг с другом и подобрать значения параметров межнейронных соединений.

Теоретической основой создания нейронных сетей является работа Уоррена Мак-Каллока и Вальтера Питтса, которые выдвинули гипотезу **математического нейрона** – устройства, моделирующего нейрон мозга. Идея Мак-Каллока–Питтса была реализована Фрэнком Розенблаттом сначала в виде компьютерной программы, а затем в виде электронного устройства – персептрона. Розенблатту Ф. удалось обучить свой персептрон распознавать буквы алфавита.

Персептроны применялись для решения задач диагностики, например, анализа электрокардиограмм и заключения врача о диагнозе болезни пациента. По мере расширения области научных исследований появились трудности. Неожиданно оказалось, что многие новые задачи персептрон решить не мог. Как показали исследования, персептрон в принципе не способен воспроизвести соотношение между входами и выходом, требуемое для представления функции «Исключающее ИЛИ».

Тем не менее работы в области нейросетевых технологий продолжались. Многие понимали, что надо усложнять структуру персептронов, т.е. продолжать приближать компьютерную модель к человеческому мозгу. Использование многослойных нейронных сетей расширило класс задач, решаемых ими.

Но возникла проблема обучения таких сетей. Правила Хебба годились только для корректировки синаптических весов нейронов выходного слоя, тогда как вопрос о настройке параметров внутренних нейронных слоёв оставался открытым.

Эффективный алгоритм обучения многослойных перцептронов, открывший путь для их широкого практического применения, предложили Румельхарт, Хилтон и Вильямс и дали название **алгоритм обратного распространения ошибки**.

Существует большое количество различных алгоритмов обучения нейросетей, среди которых успешным признаётся идея **генетических алгоритмов**. Эта идея, впервые предложенная Дж. Холландом в 1970-х гг., состоит в имитации природных оптимизационных процессов, происходящих при эволюции живых организмов.

#### **Темы докладов и контрольных работ**

1. Биологический нейрон и формальная модель нейрона Мак-Каллока и Питтса.
2. Однослойная нейронная сеть и перцептрон Розенблата.
3. Правила Хебба для обучения перцептрона.
4. Многослойные нейронные сети.
5. Проблемы и перспективы нейронных сетей.
6. Основные понятия, принципы и предпосылки генетических алгоритмов.
7. Достоинства и недостатки генетических алгоритмов.
8. Примеры применения генетических алгоритмов.
9. Алгоритм обратного распространения ошибки.
10. Метод наискорейшего спуска.
11. Рекуррентные сети.

### **Тема 6. РАСПОЗНАВАНИЕ ОБРАЗОВ**

В своей повседневной жизни человек настолько легко справляется с задачами распознавания, что это считается само собой разумеющимся. Между тем попытки моделирования на компьютерах этих функций наталкиваются на весьма серьёзные трудности.

К распознаванию образов в ИИ относят широкий круг проблем: распознавание изображений, символов, текстов, запахов, звуков, шумов.

В распознавании образов имеется хорошо разработанный математический аппарат, и для не очень сложных объектов разработаны системы классификации по признакам, по аналогии и т.д. В качестве признаков могут рассматриваться любые характеристики распознаваемых объектов. Алфавит признаков придумывается разработчиком системы. Качество распознавания во многом зависит от того, насколько удачно придуман алфавит признаков.

Распознавание символов по их графическому представлению является одной из самых старых и традиционных задач ИИ. Все существующие в настоящее время методы распознавания символов можно разделить на три вида: шаблонный (эталонный), структурный и признаковый.

**Шаблонный метод.** В большинстве систем шрифт, подлежащий распознаванию, хорошо известен, и распознавание является лишь вопросом использования эталонов. В этом случае просто нужно ввести некоторый допуск на расхождение между символом и шаблоном с учётом дефектов печати и помарок на бумаге.

**Структурный метод.** Распознаваемый объект описывается как граф, узлами которого являются элементы входного объекта, а дугами – пространственные отношения между ними. Системы, реализующие подобный подход, обычно работают с векторными изображениями.

**Признаковый метод.** Согласно этому методу изображение каждого распознаваемого символа представляется как объект в  $n$ -мерном пространстве признаков. Сами признаки устанавливаются и вычисляются на стадии предварительной обработки изображений. Полученный  $n$ -мерный вектор сравнивается с эталонными, и изображение относится к наиболее подходящему из них.

#### **Темы докладов и контрольных работ**

1. Проблемы распознавания образов.
2. Классификация методов распознавания образов.
3. Пандемониум Селфриджа.
4. Применение распознавания образов для идентификации и прогнозирования.
5. Методы кластерного анализа.
6. Шаблонный метод распознавания символов.
7. Структурный метод распознавания символов.
8. Признаковый метод распознавания символов.



## **Тема 7. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИГРЫ**

В программах-игроках наиболее полно удалось реализовать центральную идею искусственного интеллекта – обучение, самообучение и самоорганизацию компьютерных программ. Кроме того, понятие «игра» имеет более широкое значение. Игрой можно считать многие экономические, политические, военные и другие конфликты.

Принципы работы многих игровых программ опираются на исследования дерева возможных продолжений игры. Все вершины дерева возможностей могут быть двух типов. В одних очередной ход предстоит делать компьютеру (альфа-вершинами), в других – его противнику (бета-вершинами). Таким образом, дерево возможностей представляет собой чередующиеся слои альфа- и бета-вершин. Для каждой вершины обычно определяются числовые оценки силы позиций каждого из партнёров. Такую оценку называют оценивающей функцией.

Если бы дерево можно было обследовать полностью, т. е. вплоть до листьев, представляющих собой все возможные окончания в данной игре, то имелась бы возможность выбрать ход, обеспечивающий для компьютера выигрыш независимо от реакций противника. В интеллектуальных играх удаётся построить и просмотреть лишь небольшую часть дерева возможностей. В этом случае говорят, что дерево возможностей подвергается подрезке.

Существуют различные методы подрезки дерева возможностей: минимаксного перехода, методы прямого усечения и др.

Артур Сэмюэль в своей программе для игры в шашки реализовал две формы обучения: накопление и обобщение.

Накопление сводится к хранению в памяти компьютера большого числа конфигураций на шашечной доске из тех, что реально возникают в ходе шашечных игр. Имея в памяти некоторое множество конфигураций вместе с их оценками, программа в процессе работы ищет соответствие между конфигурацией на доске и конфигурациями из числа запомненных. Если такое соответствие установлено, то хранящаяся в памяти оценка передаётся в эту вершину. В результате отпадает необходимость строить какую-либо ветвь, которая могла бы возникнуть под этой вершиной.

Обобщение позволяет программе в ходе игры улучшать свои оценивающие функции.

### **Темы докладов и контрольных работ**

1. Понятие дерева возможностей.
2. Индуктивный вывод деревьев решений.
3. Метод минимаксного перехода.
4. Метод прямого усечения.
5. Обучение игровых программ.

## **Тема 8. КОМПЬЮТЕРНОЕ ТВОРЧЕСТВО**

Произведение искусства может быть закодировано в виде конечного числа цифр. Например, каждое слово поэмы состоит из букв, которые могут быть закодированы 33 цифрами. При таком соответствии одна длинная строка цифр может рассматриваться как кодированная запись поэмы.

Аналогично в живописи, полотно картины можно расчертить на мельчайшие клетки и цвет каждой клетки закодировать цифрами.

То же самое в музыке. Из анализа Фурье известно, что всё звучание музыкального произведения может быть представлено одной-единственной кривой на экране осциллографа. Кривую можно с любой степенью точности кодировать цифрами.

Таким образом, любое произведение искусства в любой области можно представить в виде набора конечного числа цифр. Число возможных комбинаций этих цифр огромно, но не бесконечно. Поэтому можно вообразить себе библиотеку, содержащую все возможные комбинации цифр. Подавляющее большинство комбинаций цифр в переводе на буквы, цвета и звуки не имеют никакого смысла. Но среди этих комбинаций есть и такие, которые имеют смысл и являются тем, что мы называем произведениями искусства.

О возможности моделирования творческой деятельности человека непрерывно идут дискуссии, существуют различные точки зрения, как положительные, так и отрицательные.

### **Темы докладов и контрольных работ**

1. Взгляды на возможность моделирования творческой деятельности человека.
2. Теорема Геделя.
3. Алгоритмы создания музыкальных произведений.
4. ИИ в поэзии.

## Тема 9. ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ

*Экспертными системами* (ЭС) называют сложные программные комплексы, аккумулирующие знания специалистов в конкретных предметных областях и тиражирующие этот эмпирический опыт для консультаций менее квалифицированных пользователей.

Технология создания ИИС существенно отличается от разработки традиционных программ. К разработке ЭС привлекаются специалисты из разных предметных областей: эксперты проблемной области, инженеры по знаниям и программисты.

Любая ЭС должна иметь по крайней мере два режима работы. В режиме приобретения знаний эксперт наполняет систему знаниями, которые впоследствии позволят системе самостоятельно решать определённые задачи из конкретной проблемной области.

В режиме консультации пользователь ЭС сообщает системе конкретные данные о решаемой задаче и стремится получить с её помощью результат. Пользователи-неспециалисты обращаются к ЭС за результатом, не умея получить его самостоятельно, пользователи-специалисты используют её для ускорения и облегчения процесса получения результата.

В настоящее время создано и внедрено большое количество ЭС, которые используются в различных областях человеческой деятельности. Для создания ЭС разрабатываются специализированные инструментальные средства, создаются оболочки экспертных систем.

### Темы докладов и контрольных работ

1. Состав и структура ЭС.
2. Идентификация проблемной области.
3. Концептуализация проблемной области.
4. Интеллектуальные интерфейсы.
5. Языки представления знаний.
6. Интеллектуальные базы данных.
7. Классификация ЭС и современные тенденции их развития.
8. Этапы создания ЭС.
9. Инструментарии построения ЭС.

### ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

При оформлении работы следует учитывать следующие требования.

Контрольная работа должна содержать:

- титульный лист;
- основной раздел в соответствии с выбранным заданием;
- список используемых источников.

Примерный объём работы 10 – 15 страниц.

Титульный лист является первой страницей работы (прил. 1).

Текст работы должен быть набран на компьютере в текстовом редакторе Word с междустрочным интервалом 1,5 шрифтом Times New Roman, размер шрифта 14 пт., и распечатан на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210 × 297 мм).

Отступы полей в работе:

- верхний: 2 см
- нижний: 2 см
- левый: 3 см
- правый: 1,5 см.

Абзацы в тексте начинают отступом, равным 1 ... 1,5 см.

В тексте работы не должно быть сокращений слов, за исключением общепринятых.

Нумерация страниц работы осуществляется начиная с титульного листа. Номера страниц проставляются в правом верхнем углу относительно текста, за исключением титульного листа.

В конце работы должен быть список используемых источников, включающий все проработанные по теме работы информационные источники и научную литературу в алфавитном порядке (прил. 2). Список должен содержать не менее пяти источников.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абдикеев, Н.М. Проектирование интеллектуальных систем в экономике : учебник / Н.М. Абдикеев. – М. : Экзамен, 2006. – 528 с.
2. Андрейчиков, А.В. Интеллектуальные информационные системы : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. – М. : Финансы и статистика, 2004. – 424 с.
3. Андрейчиков, А.В. Анализ, синтез, планирование решений в экономике : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. – М. : Финансы и статистика, 2004. – 464 с.
4. Гаврилова, Т.А. Базы знаний интеллектуальных систем / Т.А. Гаврилова, В.Ф. Хорошевский. – СПб. : Питер, 2002. – 384 с.
5. Гаскаров, Д.В. Интеллектуальные информационные системы : учебник / Д.В. Гаскаров. – М. : Высшая школа, 2003. – 431 с.
6. Луценко, Е.В. Интеллектуальные информационные системы : учебное пособие / Е.В. Луценко. – Краснодар : КубГАУ, 2004. – 633 с.
7. Ясницкий, Л.Н. Введение в искусственный интеллект : учебное пособие / Л.Н. Ясницкий. – М. : Издательский центр «Академия», 2005. – 176 с.
8. <http://all-of-all.ru/index.php>.
9. <http://citforum.ru>.
10. <http://www.iisys.ru>.
11. <http://www.expertsys.ru>.

**ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА**

Министерство образования и науки Российской Федерации

Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«ТАМБОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Криминалистика и информатизация правовой деятельности»

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

по дисциплине «Интеллектуальные информационные системы»

на тему: \_\_\_\_\_

Выполнил: студент(ка) группы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ф.И.О.

Проверил: \_\_\_\_\_

Ф.И.О.

Тамбов  
20\_\_ г.

**ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ  
СПИСКА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ**

**СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Андрейчиков, А.В. Интеллектуальные информационные системы : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. – М. : Финансы и статистика, 2004. – 424 с.
2. Красносельский, К.К. Альтернативная логика / К.К. Красносельский. – <http://humanus.site3k.net/logic/alt/index.html>.
3. Луценко, Е.В. Интеллектуальные информационные системы : учебное пособие / Е.В. Луценко. – Краснодар : КубГАУ, 2004. – 633 с.
4. Луценко, Е.В. Концептуальные основы системной (эмерджентной) теории информации и её применение для когнитивного моделирования активных объектов / Е.В. Луценко // Перспективные информационные технологии и интеллектуальные системы. – 2003. – № 1. – С. 23 – 27.
5. Симанков, В.С. О требованиях, предъявляемых к тестовым заданиям и тестам по предметной обученности / В.С. Симанков, Е.В. Луценко // Интеллектуальные информационные системы. – Воронеж : ВГТА, 2000. – С. 35–36.
6. Экспертные системы. – <http://www.expertsys.ru>.
7. Ясницкий, Л.Н. Введение в искусственный интеллект : учебное пособие / Л.Н. Ясницкий – М. : Издательский центр «Академия», 2005. – 176 с.