

**Рыбина Г.В.**  
 Р93 Основы построения интеллектуальных систем: учеб. пособ./  
 Г.В. Рыбина. — Эл. изд. — 1 файл pdf: 432 с. — М.: Финансы  
 и статистика, 2021. — Текст: электронный.

ISBN 978-5-00184-030-5

Даются основы теории и технологии построения современных интеллектуальных систем, основанных на знаниях, и интеллектуальных диалоговых систем, воспринимающих информацию на естественном языке. Рассматривается их архитектура, приводятся базовые понятия, определения и классификации, описываются модельные и алгоритмические основы построения базовых компонентов, а также методы приобретения, представления и обработки знаний в интеллектуальных системах. Особое внимание уделено практическим вопросам построения прототипов систем и их компонентов.

Для студентов старших курсов, обучающихся по направлениям подготовки «Прикладная информатика», «Прикладная математика и информатика», «Автоматизированные системы обработки информации и управления», а также для аспирантов и специалистов, занимающихся проектированием интеллектуальных систем.

**УДК 004.8(075.8)**  
**ББК 32.813я73**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Предисловие</b> .....	9
<b>Список принятых сокращений</b> .....	11
<b>Введение</b> .....	13
 <i><b>Первый раздел</b></i>	
<b>ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ</b> .....	17
<i><b>Часть 1. Основы теории и технологии построения систем, основанных на знаниях</b></i> .....	17
Лекция 1. Общее представление о восприятии человеком окружающего мира .....	17
Лекция 2. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта .....	22
2.1. Искусственный интеллект: исторический аспект .....	22
2.2. Искусственный интеллект: современные направления исследований и разработок .....	25
Лекция 3. Архитектуры интеллектуальных систем и их эволюция .....	27
3.1. Два подхода к процессу решения задач .....	27
3.2. Эволюция основных целей разработчиков интеллектуальных систем .....	28
3.3. Схема обобщенной системы искусственного интеллекта (взгляд 1970-х гг.) .....	30
3.4. Классификация прикладных интеллектуальных систем .....	32
3.5. Архитектура статической и динамической системы, основанной на знаниях (экспертной системы) .....	35
Лекция 4. Основные понятия и определения .....	38
Лекция 5. Отличия знаний от данных .....	44

Лекция 6. Сравнение систем, основанных на знаниях (экспертных систем), и обычных программных систем .....	48
Лекция 7. Общие сведения о представлении знаний в интеллектуальных системах .....	52
Лекция 8. Обработка знаний в интеллектуальных системах (на примере систем, основанных на знаниях) ...	57
8.1. Формальные основы систем, основанных на знаниях (экспертных систем) .....	57
8.2. Машина вывода .....	59
8.3. Пример прямого и обратного вывода .....	63
Лекция 9. Сетевые модели представления знаний: семантические сети .....	68
Лекция 10. Сетевые модели представления знаний: фреймы .....	71
Лекция 11. Получение и структурирование знаний в интеллектуальных системах .....	75
11.1. Основные понятия и определения .....	75
11.2. НЕ-факторы знаний .....	79
Лекция 12. Методы и модели получения знаний .....	82
Лекция 13. Средства автоматизированного приобретения знаний .....	87
Лекция 14. Методология и технология разработки интеллектуальных систем (на примере систем, основанных на знаниях) .....	93
Лекция 15. Системный анализ проблемной области на применимость технологии систем, основанных на знаниях (экспертных систем) ....	97
15.1. Выбор формализма для представления знаний ..	102
15.2. Выбор «идеального» эксперта .....	103
15.3. Выбор инструментальных средств .....	106
15.4. Выбор технологии создания систем, основанных на знаниях (экспертных систем) .....	110
Лекция 16. Интегрированные интеллектуальные системы (на примере интегрированных экспертных систем) .....	114
16.1. Основные понятия, определения и классификации ИЭС .....	115
16.2. Общая характеристика задачно-ориентированной методологии построения ИЭС .....	120

16.3. Особенности построения динамических ИЭС на основе задачно-ориентированной методологии .....	126
16.4. Построение имитационных моделей сложных технических систем для ИЭС РВ .....	129
Контрольные вопросы .....	136
Список литературы к части 1 .....	138
<b>Часть 2. Основы теории и технологии построения интеллектуальных диалоговых систем .....</b>	<b>142</b>
Лекция 1. Введение в интеллектуальные диалоговые системы .....	142
Лекция 2. Обобщенная функциональная схема интеллектуальной диалоговой системы .....	150
2.1. Основные понятия и определения .....	150
2.2. Обобщенная схема интеллектуальной диалоговой системы .....	152
Лекция 3. Понимание входных высказываний .....	156
3.1. Язык общения: фундаментальные аспекты .....	156
3.2. Свойства деловой прозы .....	160
Лекция 4. Семиотические аспекты понимания ЕЯ-текстов .....	162
4.1. Треугольник Фреге и знаковая система .....	162
4.2. Формальные основы построения интеллектуальной диалоговой системы .....	164
Лекция 5. Построение лингвистической модели входного подязыка .....	166
5.1. Представление лингвистических знаний: общие вопросы .....	166
5.2. Декларативные синтаксические и семантические знания .....	170
Лекция 6. Анализ слов, предложений и текстов: основные подходы и методы .....	173
Лекция 7. Методы и алгоритмы ЕЯ- анализа (на примере системы ПОЭТ) .....	178
7.1. Морфологический анализ (МА) .....	178
7.2. Синтаксический анализ (СИА): основные понятия .....	180
7.3. Обобщенный алгоритм синтаксического анализа .....	182
7.4. Семантический анализ (СЕА) .....	185

Лекция 8.	Интерпретация входных высказываний .....	191
8.1.	Основные понятия и определения .....	191
8.2.	Семантическая интерпретация входного предложения и формирование ответа (на примере системы ПОЭТ) .....	194
Лекция 9.	Пример модели входного подязыка технической прозы. Методы и алгоритмы обработки ЕЯ-текстов подязыка .....	196
9.1.	Общая характеристика модели входного подязыка .....	196
9.2.	Формальное описание словарей .....	199
9.3.	Описание алгоритмов и методов обработки ЕЯ-текстов .....	206
Лекция 10.	Управление диалогом .....	208
10.1.	Структура диалога, понятие сценария .....	208
10.2.	Языки описания сценариев .....	214
10.3.	Язык описания сценариев для построения диалоговых компонентов ИЭС .....	219
Лекция 11.	Архитектура диалогового процессора .....	222
Лекция 12.	Типовая структура лингвистического процессора .....	227
Лекция 13.	Эволюция и развитие интеллектуальных диалоговых систем .....	234
13.1.	Настройка и адаптация интеллектуальных диалоговых систем .....	234
13.2.	Модель взаимодействия (коммуникации) интеллектуальных агентов .....	237
Лекция 14.	Извлечение лингвистических знаний .....	241
14.1.	Метод «языкового эксперимента» .....	241
14.2.	Методы интервью и свободного диалога .....	244
Лекция 15.	Извлечение информации из текстов и системы автоматического резюмирования для веб .....	247
15.1.	Современные методы и технологии обработки естественных языков .....	247
15.2.	Пример обработки естественных языков в системах класса IE .....	249
Контрольные вопросы .....		250
Список литературы к части 2 .....		252

**Второй раздел**

**ТЕХНОЛОГИЯ ПОСТРОЕНИЯ  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ ..... 256**

**Часть 3. Технология построения прототипов статических  
интегрированных экспертных систем на основе  
использования инструментального комплекса  
АТ-ТЕХНОЛОГИЯ ..... 256**

Работа 1. Освоение инструментария инженера	
по знаниям .....	256
План работы .....	257
Архитектура типового прототипа интегрированной экспертной системы, созданного средствами комплекса АТ-ТЕХНОЛОГИЯ .....	257
Методические указания к работе .....	259
Задание для внеаудиторной работы.....	274
Работа 2. Разработка прототипа интегрированной экспертной системы .....	275
План работы .....	275
Представление и обработка знаний универсаль- ным решателем комплекса АТ-ТЕХНОЛОГИЯ ..	275
Методические указания к работе .....	277
Задание для внеаудиторной работы.....	283
Работа 3. Интеграция с базами данных .....	284
План работы .....	284
Принципы интеграции прикладных программ и СУБД с ядром ИЭС, разрабатываемых с помощью комплекса АТ-ТЕХНОЛОГИЯ .....	284
Методические указания к работе .....	286
Задание для внеаудиторной работы.....	291
Работа 4. Интеграция с прикладной программой вычислительного характера .....	292
План работы .....	292
Программный интерфейс компонентов в составе прототипа интегрированной экспертной системы .....	292
Методические указания к работе .....	294
Задание для внеаудиторной работы.....	295
Список литературы к части 3 .....	295

<b>Часть 4. Технология построения прототипов динамических интеллектуальных систем на основе использования лицензионной системы G2 .....</b>	<b>296</b>
Предварительные сведения .....	296
Работа 1. Моделирование проблемной области средствами системы G2 .....	302
Работа 2. Правила G2. Прямой и обратный вывод .....	321
Работа 3. Средства взаимодействия с пользователем в G2.....	353
Зачетная работа (задание, процедура сдачи зачетной работы) .....	372
Список литературы к части 4 .....	373
<b>Заключение .....</b>	<b>375</b>
<b>Приложения .....</b>	<b>376</b>
Приложение 1. Наиболее известные зарубежные инструментальные системы .....	376
Приложение 2. Дополнительная лингвистическая информация к семантическому языку CAREL .....	388
Приложение 3. Язык представления знаний .....	392
Приложение 4. Язык описания сценариев диалога .....	403
<b>Список рекомендованной дополнительной литературы .....</b>	<b>415</b>