

В.Л. Стефанюк, А.В. Жожикановичи

**Сотрудничающий компьютер:  
проблемы, теории, приложения**

НАУКА, Москва 2006

## Аннотация к книге

Книга посвящена теории и практике интеллектуальных компьютерных систем, основанных на знаниях, взаимодействие с которыми протекает в форме диалога, в результате чего отношения человека и компьютера приобретают характер сотрудничества.

Хотя теоретическое исследование таких систем затруднено чрезвычайным разнообразием задач и предметных областей, в книге сделана попытка выделить общие идеи, используемые в большинстве подобных систем. В основу положен механизм сопоставления описания конкретной ситуации с некоторым обобщенным описанием и разработанный авторами формальный математический язык, базирующийся на алгебраической теории категорий.

Во второй части книги отражен опыт авторов в области построения конкретных систем, основанных на знаниях. Это, прежде всего, описание развиваемой оболочки экспертной системы, на которой удалось реализовать большое количество прикладных систем, путем включения в базу знаний специальных присоединенных процедур. Описаны принципы организации динамической экспертной системы, выводы которой могут пересматриваться в результате изменяющихся обстоятельств. В заключение изложены принципы построения интеллектуального интерфейса и интеллектуальных обучающих систем, с использованием такого интерфейса и представления о когнитивных уровнях педагога и учащегося.

Для студентов и преподавателей вузов, аспирантов и научных работников.

Аннотация	2
Предисловие	3
<b>ЧАСТЬ 1. Алгебраические методы формального описания знаний</b>	<b>5</b>
1.1. Введение	5
1.2. Образцы, продукции и сопоставление	8
1.2.1. Знания или вывод?	8
1.2.2. Ситуации, образцы и конкретизация	15
1.2.3. Образцы на языке отображений	22
1.2.4. Продукции	28
1.2.5. Системы образцов и системы продукций	37
1.3. Категорный подход к системам образцов	42
1.3.1. Язык теории категорий	42
1.3.2. Образцы и продукции на языке теории категорий	49
1.3.3. Простейшие примеры	55
1.3.4. Системы добавлений и изъятий	62
1.3.5. Продукционная система ЗНАТОК	68
1.4. $\Omega$ -категории	74
1.4.1. Язык универсальных алгебр	74
1.4.2. Забывающий функтор и функтор свободы	82
1.4.3. $\Omega$ -категории: основные определения	86
1.4.4. Строение морфизмов $\Omega$ -категории	93
1.4.5. Примеры $\Omega$ -категорий	99
1.4.6. Прямое произведение в $\Omega$ -категории	103
1.5. Порядок на множестве образцов	106
1.5.1. Сравнение образцов по степени общности	106
1.5.2. Наименьшее обобщение	112
1.5.3. Упорядоченность образцов в $\Omega$ -категории	126
1.6. Дополнительные вопросы категорного анализа продукционных систем	159
1.6.1. Категорный анализ базы знаний	160
1.6.2. Теоретико-категорный подход к представлению нечетких данных.	168
1.7. Продукционные сети	184
1.7.1. Взаимодействие продукций	184
1.7.2. Цепочки продукций	186
1.7.3. Прямые произведения и продукционные деревья	195
1.7.4. Продукционные сети на $W$ -категориях	197
1.7.5. Случай $W$ -категорий, порожденных универсальными алгебрами	201

ЧАСТЬ 2. Прикладные системы, основанные на знаниях	207
2.1. Введение	207
2.2. Программируемая оболочка экспертной системы	212
2.2.1. Что такое программируемая оболочка ?	212
2.2.2. База данных системы Знаток	216
2.2.3. База знаний системы Знаток	218
2.2.4. Машина вывода системы Знаток	221
2.2.5. Использование присоединенных процедур	224
2.2.6. Некоторые замечания о реализации системы	229
2.2.7. Подсистема объяснения	233
2.3. ЭС для выбора свай и расчета их несущих способностей	241
2.3.1. Условия применения системы "СВАЯ 1.0"	241
2.3.2. Описание прикладной локально-организованной экспертной системы "СВАЯ 1.0"	242
2.3.3. Описание структуры базы знаний системы "СВАЯ 1.0"	242
2.3.4. Входной и выходной языки системы "СВАЯ 1.0"	243
2.3.5. Запуск системы "свая 1.0"	248
2.4. Мета экспертная система	250
2.4.1. Вопросы теории экспертных систем	250
2.4.2. Выбор задачи для данной ЭС или выбор ЭС для данной задачи	253
2.5. Обучающаяся система поддержки ввода информации	261
2.5.1. Обучающаяся диалоговая система как автомат	262
2.5.2. Описание системы PROMPTER в виде формальной модели	264
2.5.3. Теоретико-категорное описание системы	268
2.5.4. Выбор параметров в системе PROMPTER	272
2.5.5. Экспериментальная оценка параметров $\tau$ , $\tau_n$	275
2.5.6. Применение системы PROMPTER при работе с портовой документацией	277
2.5.7. Детали реализации	278
2.6. Динамическая экспертная система	285
2.6.1. Введение	285
2.6.2. Статическая экспертная система	288
2.6.3. Обработка нечетких данных в системе ЗНАТОК	290
2.6.4. Архитектура квазистатической системы	292
2.6.5. Обработка побочных эффектов	293
2.6.6. Теоретико-категорный подход к динамическим системам	295
2.6.7. Данные сейсмологического характера	301
2.6.8. Реализация системы и некоторые результаты	303
2.6.9. Исторический комментарий	306
2.6.10. Заключение	309
2.7. Универсальный интеллектуальный интерфейс	311
2.7.1. Введение	312
2.7.2. Описание подхода в целом	316
2.7.3. Неформальное описание	318
2.7.4. Обсуждение элементов, составляющих УИИ	321
2.7.5. Заключение	336

2.8. Обучающие системы	338
2.8.1. Уроки искусственного интеллекта: знания и обучение	338
2.8.2. Некоторые проблемы создания обучающих систем	341
2.8.3.1. Введение	342
2.8.3.2. Системы контроля качества обучения	342
2.8.3.3. Когнитивная теория решения проблем и усвоения навыков	344
(АСТ*)	
2.8.4. Использование интеллектуального интерфейса	348
2.8.5. Интеллектуальный интерфейс в составе архитектуры для индивидуального обучения в начальной школе	350
2.8.6. Практический опыт	361
2.8.7. Трансакционный анализ в системах обучения	365
2.8.8. Заключительные замечания	377
2.9. Измерение качества работы локально-организованной системы	379
2.9.1. Введение	379
2.9.2. Распределенные системы	380
2.9.3. Заключение	382
Литература	384
Оглавление	391
Предметный указатель	393