

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
Часть I. ГЕНЕТИКА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ	8
<i>Глава 1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РАЗВИТИЕ ОБЩЕСТВА</i>	8
1.1. Общество — сложная информационная система	8
1.2. Книгопечатание. Первый информационный взрыв	10
1.3. Компьютерная революция. Второй информационный взрыв	10
1.4. Глобальные инфокоммуникационные системы. Третий информационный взрыв	10
1.5. Перспективы развития информационных систем	11
<i>Глава 2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ</i>	12
2.1. Системы. Классы систем	12
2.2. Информационные системы	14
2.3. Типы информационных систем	15
2.3.1. Биологические информационные системы	15
2.3.2. Технические информационные системы	18
2.3.3. Квазибиологические информационные системы	22
<i>Глава 3. ГЕНЕТИКА КАК МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ</i>	25
3.1. Генетика. Краткие исторические сведения	25
3.2. Типы и функциональные свойства генов	26
3.3. Общность законов эволюции биологических и технических систем	28
<i>Глава 4. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ</i>	29
4.1. Требования к генетическим признакам информационных систем	29
4.2. Требования к набору генетических признаков информационных систем	31
4.3. Генетические признаки информационных систем	32
<i>Глава 5. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ КОДЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ</i>	33

5.1. Хромосомные карты информационных систем	33
5.2. Гены информационных систем	35
5.2.1. Способ представления данных и информации	35
5.2.2. Тип запоминающей среды	39
5.2.3. Способ доступа к данным и информации в запоминающей среде	40
5.2.4. Способ записи данных и информации в запоминающую среду	43
5.2.5. Способ обработки данных и информации	44
5.2.6. Способ организации процесса обработки данных и информации	46
5.2.7. Совмещение функций хранения и обработки данных и информации	49
5.2.8. Голографичность запоминающей среды	50
5.2.9. Гомеостатичность информационных систем	51
5.2.10. Прозрачность информационных систем	52
5.2.11. Активность информационных систем	54
5.3. Сводная таблица генетических кодов информационных систем	54
<i>Глава 6. ЭВОЛЮЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ</i>	56
6.1. Эволюция. Краткие исторические сведения	56
6.2. Критика дарвинизма	58
6.3. Гипотеза комбинаторной эволюции	60
6.4. Комбинаторно-генетическая эволюция информационных систем	61
6.5. Введение в ассоциативные информационные системы ..	64
Литература	67
Часть II. ФОРМИРОВАНИЕ АССОЦИАЦИЙ И МОДЕЛИ АССОЦИАТИВНОЙ ПАМЯТИ В ТЕХНИЧЕСКИХ И КВАЗИБИОЛОГИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ .	69
<i>Глава 7. ПОНЯТИЯ АССОЦИАТИВНОЙ ПАМЯТИ, АССОЦИАЦИИ, АССОЦИАТИВНОГО ПОИСКА И АССОЦИАТИВНОЙ СРЕДЫ</i>	69
<i>Глава 8. УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ АССОЦИАЦИЙ МЕЖДУ ИНФОРМАЦИОННЫМИ ОБЪЕКТАМИ .</i>	74
8.1. Шкалы для сопоставления признаков информационных объектов	75
8.1.1. Номинальные шкалы для сопоставления информационных объектов по фактам совпадения и сходства	75
8.1.2. Порядковые шкалы для сопоставления информационных объектов по фактам совпадения и предпочтительности ..	77

8.1.3. Интервальные и циклические шкалы для сопоставления информационных объектов по фактам совпадения, предпочтительности и по степени их различия	80
8.1.4. Шкалы отношений для сопоставления информационных объектов по степени совпадения и предпочтительности ..	81
8.1.5. Абсолютная шкала для сопоставления информационных объектов по степени совпадения и предпочтительности ..	84
8.1.6. Свойства измерительных шкал для сопоставления информационных объектов	84
8.2. Способы сопоставления и критерии ассоциируемости информационных объектов	84
8.2.1. Способы сопоставления информационных объектов по совпадению или сходству, признаки которых измеряются в номинальных шкалах	85
8.2.2. Способы сопоставления информационных объектов по предпочтительности, признаки которых измеряются, начиная с номинальных шкал	87
8.2.3. Способы сопоставления информационных объектов по смежности проявления, либо сопоставления их признаков, измеряемых в номинальных и порядковых шкалах	90
8.2.4. Способы сопоставления информационных объектов по совпадению или сходству, признаки которых измеряются в интервальных шкалах	92
8.2.5. Способы сопоставления информационных объектов по смежности проявления значений их признаков, измеряемых в интервальных шкалах	97
8.3. Сопоставление информационных объектов в условиях неопределенности	98
8.3.1. Классификация условий неопределенности сопоставления информационных объектов	98
8.3.2. Использование операций над нечеткими множествами для определения сходства/различия информационных объектов ..	99
8.3.3. Использование расстояний между нечеткими множествами для определения сходства/различия информационных объектов	102
8.3.4. Использование показателей ранжирования и сравнения нечетких чисел для сопоставления информационных объектов по сходству/различию и предпочтительности	105
8.3.5. Использование положений теории нечетких отношений для сопоставления информационных объектов по совпадению/несовпадению, сходству/различию, предпочтительности ..	109
8.4. Агрегирование результатов сопоставления информационных объектов и/или их признаков	123
Глава 9. ВВЕДЕНИЕ В МОДЕЛИ АССОЦИАТИВНОЙ ПАМЯТИ ТЕХНИЧЕСКИХ И КВАЗИВИОЛОГИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ	125
9.1. Классификация задач и моделей ассоциативной памяти	125
9.2. Модели ассоциативной памяти для поиска информационных объектов (последовательностей информационных объектов)	127

9.3. Ассоциативная выборка и восстановление информационных объектов на основе ассоциативных отображений...	130
Литература.....	133
Часть III. АССОЦИАТИВНЫЕ УСТРОЙСТВА ХРА- НЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ И ИН- ФОРМАЦИИ	134
<i>Глава 10. ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ И ОБЛАСТИ ПРИМЕ- НЕНИЯ АССОЦИАТИВНЫХ УСТРОЙСТВ ХРАНЕ- НИЯ И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИИ</i>	134
<i>Глава 11. АССОЦИАТИВНЫЕ ЗАПОМИНАЮЩИЕ УСТ- РОЙСТВА</i>	144
11.1. Базовые операции сравнения в ассоциативных запоми- нающих устройствах	144
11.2. Ассоциативные ЗУ с поиском, параллельным по словам и разрядам	146
11.3. Ассоциативные ЗУ с поиском, параллельным по словам и последовательным разрядам	151
<i>Глава 12. МНОГОКООРДИНАТНЫЕ АССОЦИАТИВНЫЕ ЗАПОМИНАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА</i>	155
12.1. Принципы организации и функционирования многоко- ординатных ассоциативных запоминающих устройств ..	156
12.2. Ортокоординатные ассоциативные ЗУ	157
12.3. Многокоординатные ассоциативные ЗУ с зависимым маскированием	165
12.4. Многокоординатные ассоциативные ЗУ с фиксацией в накопителе результатов ассоциативного сравнения	167
12.5. Многокоординатные ассоциативные ЗУ с использовани- ем ассоциативных ячеек накопителя в качестве источни- ков поисковых аргументов	168
12.6. Многокоординатные ассоциативные ЗУ с реконфигура- цией функциональных узлов ассоциативных ячеек нако- пителя	172
12.7. Многокоординатные ассоциативные ЗУ с ассоциативным сравнением по разным направлениям в накопителе.....	181
12.8. Многокоординатные ассоциативные ЗУ с блочной орга- низацией накопителя.....	188
12.9. Многокоординатные ассоциативные ЗУ с матричным расположением поисковых аргументов.....	191
12.10. Иерархические многокоординатные ассоциативные ЗУ .	195
12.11. Оценка соответствия свойств многокоординатных ассо- циативных ЗУ критериям операций обработки данных .	204
Литература.....	204

Часть IV. ВВЕДЕНИЕ В АССОЦИАТИВНЫЕ СРЕДЫ 206**Глава 13. АССОЦИАТИВНАЯ СРЕДА С ГЛОБАЛЬНЫМИ И
ЛОКАЛЬНЫМИ ВЗАИМОСВЯЗЯМИ ЯЧЕЕК..... 208**

13.1. Предпосылки создания ассоциативной среды с глобальными и локальными взаимосвязями ячеек..... 208

13.2. Описание ассоциативной среды с глобальными и локальными взаимосвязями ячеек 210

Глава 14. АССОЦИАТИВНАЯ ОСЦИЛЛЯТОРНАЯ СРЕДА . 217

14.1. Основные понятия и определения..... 217

14.2. Базовые ансамбли ячеек ассоциативной осцилляторной среды..... 220

Глава 15. УПРАВЛЕНИЕ ОБРАБОТКОЙ ДАННЫХ В АССОЦИАТИВНОЙ СРЕДЕ..... 237**Глава 16. ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ АССОЦИАТИВНОЙ СРЕДЫ 239**

16.1. Представление множеств ячеек ассоциативной среды на основе правильных точечных систем второго и более высоких порядков..... 239

16.2. Способы организации ассоциативной среды в 2d-пространстве..... 240

16.3. Способы организации ассоциативной среды в пространстве третьей и большей размерности..... 243

16.4. Типы ассоциативных ячеек для пространственной организации ассоциативной среды..... 253

Глава 17. МОДЕЛИРОВАНИЕ АССОЦИАТИВНОЙ СРЕДЫ. 261

17.1. Система моделирования ассоциативной среды..... 261

17.2. Метод функционально-логического моделирования ассоциативной среды на ПЛИС 265

17.3. Способ организации ассоциативной среды для рационального размещения на ПЛИС 267

Литература..... 276

**Часть V. ИЕРАРХИЧЕСКАЯ И СИНАРХИЧЕСКАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ АССОЦИАТИВНОЙ СРЕДЫ..... 279****Глава 18. ИЕРАРХИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ АССОЦИАТИВНОЙ СРЕДЫ 279**

18.1. Иерархические взаимосвязи множеств ассоциативных ячеек в ассоциативной иерархической среде 279

18.2. Ассоциативные иерархические взаимодействия..... 283

<i>Глава 19. СИНАРХИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ АССОЦИАТИВНОЙ СРЕДЫ</i>	290
19.1. Синархическая информационная модель	290
19.2. Структура ассоциативной синархической среды	291
19.3. Ассоциативные синархические взаимодействия	295
Литература	299
Часть VI. АССОЦИАТИВНЫЙ ПОИСК И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ В АССОЦИАТИВНОЙ СРЕДЕ	300
<i>Глава 20. МЕТОДЫ АССОЦИАТИВНОГО ПОИСКА И УПОРЯДОЧЕННОЙ ВЫБОРКИ ДАННЫХ</i>	301
20.1. Алгоритмические методы ассоциативного поиска экстремумов и упорядоченной выборки данных	302
20.2. Аппаратные методы ассоциативного поиска экстремумов и упорядоченной выборки данных	308
20.3. Сравнительная оценка эффективности методов ассоциативной упорядоченной выборки данных	310
20.4. Разновидности сложного ассоциативного поиска	310
<i>Глава 21. ПОИСК И УПОРЯДОЧЕННАЯ ВЫБОРКА ДАННЫХ В АССОЦИАТИВНОЙ СРЕДЕ</i>	312
21.1. Ассоциативные ЗУ для эффективных методов ассоциативного поиска и упорядоченной выборки данных	312
21.2. Ассоциативные ЗУ для эффективного решения поисковых задач за счет совмещения процессов хранения и обработки данных	314
21.3. Ассоциативные ЗУ и ассоциативная среда с дополнительными возможностями для выполнения сложного ассоциативного поиска	315
<i>Глава 22. СТРУКТУРЫ ДАННЫХ И СПОСОБЫ ИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ В МНОГОКООРДИНАТНОЙ АССОЦИАТИВНОЙ СРЕДЕ</i>	320
22.1. Списковые структуры данных в многокоординатной ассоциативной среде	321
22.2. Древовидные структуры данных в многокоординатной ассоциативной среде	323
22.3. Многосвязные структуры данных в многокоординатной ассоциативной среде	326
22.4. Свойства многокоординатной ассоциативной среды для представления и преобразования структур данных	327
Литература	328

Часть VII. МЯГКИЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ В АССОЦИАТИВНЫХ СРЕДАХ	330
<i>Глава 23. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ И ОБРАБОТКА НЕЧЕТКИХ ДАННЫХ И НЕЧЕТКИЙ ЛОГИЧЕСКИЙ ВЫВОД В МНОГОКООРДИНАТНЫХ АССОЦИАТИВНЫХ ЗУ.....</i>	<i>330</i>
23.1. Представление нечетких данных в многокоординатных ассоциативных ЗУ.....	330
23.2. Операции над нечеткими данными в многокоординатных ассоциативных ЗУ.....	332
23.3. Нечеткий логический вывод в многокоординатных ассоциативных ЗУ.....	336
<i>Глава 24. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ И ОБРАБОТКА НЕЧЕТКИХ ДАННЫХ И НЕЧЕТКИЙ ВЫВОД В АССОЦИАТИВНОЙ ОСЦИЛЛЯТОРНОЙ СРЕДЕ.....</i>	<i>339</i>
24.1. Представление нечетких данных в ассоциативной осцилляторной среде.....	339
24.2. Операции над нечеткими данными в ассоциативной осцилляторной среде.....	341
24.3. Нечеткий логический вывод в ассоциативной осцилляторной среде.....	349
<i>Глава 25. СПАЙКОВЫЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ В АССОЦИАТИВНОЙ ОСЦИЛЛЯТОРНОЙ СРЕДЕ.....</i>	<i>352</i>
Литература.....	356
Часть VIII. ОБРАБОТКА И РАСПОЗНАВАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ И РЕЧЕВЫХ СИГНАЛОВ В АССОЦИАТИВНЫХ СРЕДАХ	357
<i>Глава 26. ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ В АССОЦИАТИВНЫХ СРЕДАХ.....</i>	<i>358</i>
<i>Глава 27. КОДИРОВАНИЕ И ДЕКОДИРОВАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ В АССОЦИАТИВНЫХ СРЕДАХ.....</i>	<i>372</i>
<i>Глава 28. РАСПОЗНАВАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ В АССОЦИАТИВНЫХ СРЕДАХ</i>	<i>384</i>
28.1. Распознавание изображений в ассоциативной среде на основе сравнения с эталонами.....	385
28.2. Распознавание изображений в ассоциативной среде на основе выделения характерных признаков.....	389
28.3. Распознавание изображений в ассоциативной осцилляторной среде на основе метода текущих функций.....	391
<i>Глава 29. РАСПОЗНАВАНИЕ РЕЧЕВЫХ СИГНАЛОВ В АССОЦИАТИВНОЙ ОСЦИЛЛЯТОРНОЙ СРЕДЕ</i>	<i>396</i>

29.1. Методы выделения признаков, обучения и распознавания речевых сигналов	396
29.2. Распознавание речевых сигналов на основе скрытых марковских моделей	402
29.3. Ассоциативная осцилляторная среда для распознавания речевых сигналов	406
Литература	411