

ОГЛАВЛЕНИЕ

Сведения об авторах	3
Предисловие	4
Введение	6

РАЗДЕЛ 1 АНАЛИЗ И СИНТЕЗ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Глава 1

АНАЛИТИКА КАК МЕТОДОЛОГИЯ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

9

1.1. Системный подход в управлении организацией.....	9
1.2. Аналитика и системный анализ.....	13
1.3. Моделирование и анализ ситуаций в системах поддержки принятия решений	19
1.4. Процесс подготовки и принятия решений	29

ГЛАВА 2

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ.....

33

2.1. Характеристика информационно-аналитических систем	33
2.2. Недостатки информационно-аналитических систем первой волны	36
2.3. Информационно-аналитические системы второй волны.....	38
2.4. Развитие информационно-аналитических систем	44

ГЛАВА 3

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ.....

48

3.1. Организация работы с данными и знаниями. Инженерия знаний	48
3.2. Развитие исследований в области искусственного интеллекта	63
3.3. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений	68
3.4. Когнитивная информатика в экономике знаний	73

ГЛАВА 4

КОГНИТИВНЫЙ АНАЛИЗ И СИНТЕЗ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

79

4.1. Синтетический характер системного мышления	79
4.2. Системные механизмы когнитивных процессов.....	86
4.3. Синергетическое мышление	90
4.4. Когнитология	93
4.5. Когнитивный менеджмент	105

РАЗДЕЛ 2

КОГНИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В БИЗНЕС-АНАЛИЗЕ

ГЛАВА 5	
OLAP-ТЕХНОЛОГИИ.....	110
5.1. OLAP-технологии и многомерные модели данных.....	110
5.2. Архитектура OLAP-систем.....	114
5.3. Хранилища данных.....	118
ГЛАВА 6	
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ В БИЗНЕСЕ.	
DATA MINING	122
ГЛАВА 7	
ТЕХНОЛОГИИ ЛИНГВИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА БИЗНЕС-	
ИНФОРМАЦИИ TEXT MINING.....	136
ГЛАВА 8	
WEB-MINING НА ОСНОВЕ МНОГОАГЕНТНЫХ СИСТЕМ.	
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ПОИСК В ИНТЕРНЕТЕ	157
8.1. Проблема поиска релевантной информации.....	157
8.2. Поиск средствами традиционных поисковых машин	158
8.3. Многоагентные системы и интеллектуальные технологии в Интернете	160
8.4. Интеллектуальный поиск с использованием многоагентных технологий.....	169
8.5. Концепции интеллектуального поиска. Применение онтологий	171
ГЛАВА 9	
СИСТЕМЫ БИЗНЕС-ИНТЕЛЛЕКТА И УПРАВЛЕНИЕ	
ЗНАНИЯМИ	177
9.1. Системы бизнес-интеллекта	177
9.2. Управление знаниями корпорации.....	190

РАЗДЕЛ 3

МЕТОДЫ И МОДЕЛИ КОГНИТИВНОГО АНАЛИЗА ПРИ ПОДДЕРЖКЕ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

ГЛАВА 10	
БАЗОВЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ДАННЫХ	198
10.1. Статистическое исследование зависимостей	200
10.2. Дисперсионный анализ.....	213
10.3. Методы классификации	220
10.4. Главные компоненты и факторный анализ	229
10.5. Анализ временных рядов	232

ГЛАВА 11

ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ.

НЕЧЕТКАЯ ЛОГИКА И ПРИБЛИЖЕННЫЕ РАССУЖДЕНИЯ 246

11.1. Анализ и вывод решений в условиях неопределенности	246
11.2. Вероятностный подход	247
11.3. Вывод решений на основе теории уверенности	254
11.4. Представление и формализация нечетких знаний.....	257
11.5. Нечеткая логика и приближенные рассуждения	267

ГЛАВА 12

АНАЛИЗ НА ОСНОВЕ КОГНИТИВНЫХ КАРТ

И ИЕРАРХИЙ СААТИ 276

12.1. Когнитивное моделирование ситуации	276
12.2. Получение прогноза развития ситуации	279
12.3. Модель иерархического оценивания ситуации.....	280
12.4. Интегрированная модель поддержки принятия решений	283
12.5. Система когнитивного моделирования «КАНВА»	291

ГЛАВА 13

МОДЕЛИРОВАНИЕ, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ

НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ.....297

13.1. От биологических сетей к искусственным нейронным сетям	298
13.2. Основные понятия	302
13.3. Прогнозирование и вывод решений в нейронных сетях.....	308

ГЛАВА 14

ЭВОЛЮЦИОННЫЕ МЕТОДЫ В ПРИНЯТИИ РЕШЕНИЙ 318

14.1. Виды эволюционных методов в принятии решений	318
14.2. Генетические алгоритмы	319
14.3. Применение генетических алгоритмов.....	329
14.4. Решение задач оптимизации при помощи генетических алгоритмов.....	332

ГЛАВА 15

БАЙЕСОВСКАЯ ТЕОРИЯ РЕШЕНИЙ 338

15.1. Общие положения байесовской методологии	338
15.2. Байесовские интеллектуальные измерения	344
15.3. Основные положения теории измерительных шкал.....	347
15.4. Байесовская стратегия принятия решений	350
15.5. Синтез нового типа шкал.....	353
15.6. Система поддержки принятия решений на основе регуляризирующего байесовского подхода	357

ГЛАВА 16

ПОДДЕРЖКА УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ ГИБРИДНЫХ МОДЕЛЕЙ И МЯГКИХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

16.1. Классификация методов мягких вычислений	358
16.2. Гибридные нечетко-вероятностные системы	363
16.3. Гибридные адаптивные нечеткие системы	366
16.4. Гибридные генетико-нейронные системы	371

РАЗДЕЛ 4

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА КОГНИТИВНОГО АНАЛИЗА

ГЛАВА 17

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА КОГНИТИВНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

17.1. Общие понятия и классификация инструментальных средств бизнес-анализа	379
17.2. Исторические аспекты и тенденции в развитии инструментальных средств бизнес-анализа	390



ГЛАВА 18

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА КОГНИТИВНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ

18.1. Аналитическая программная платформа <i>Contour Business Intelligence</i>	
18.2. Средства бизнес-аналитики в <i>Microsoft SQL Server 2005</i>	
18.3. Платформа бизнес-анализа уровня предприятия корпорации <i>Oracle</i>	
18.4. Аналитическая платформа <i>SAS Business Intelligence</i>	
18.5. Аналитическая платформа <i>IBM Cognos 8 BI</i>	
18.6. Аналитическая платформа <i>Deductor 5.0</i>	
18.7. Статистические пакеты как инструментальные средства бизнес-анализа	



ГЛАВА 19

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОГНИТИВНОГО АНАЛИЗА В НЕЧЕТКИХ УСЛОВИЯХ

19.1. Структура пакета <i>Fuzzy Logic Toolbox</i>	
19.2. Функции <i>Fuzzy Logic Toolbox</i>	
19.3. Модули с графическим пользовательским интерфейсом	
19.4. Блоки для пакета <i>Simulink</i>	
19.5. Демонстрационные примеры	
19.6. Проектирование контроллеров типа Мамадани	
19.7. Проектирование контроллеров типа Сугэно	
19.8. Нечеткие нейронные сети в <i>Matlab ANFIS</i>	

Раздел 5
ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ КОГНИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
В БИЗНЕС-АНАЛИЗЕ

 **ГЛАВА 20. ПРИМЕНЕНИЕ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ПЛАТФОРМЫ
DEDUCTOR ДЛЯ РЕШЕНИЯ БИЗНЕС-ЗАДАЧ
В ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ, БАНКОВСКОЙ
И ТОРГОВОЙ СФЕРАХ**

- 20.1. Формирование модели рынка продажи для оценки его емкости
- 20.2. Кредитно-скоринговые решения на базе аналитической платформы *Deductor*
- 20.3. Автоматическое формирование платежного календаря компании
- 20.4. Формирование системы превентивного антикризисного управления предприятием

**ГЛАВА 21
АНАЛИТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА БИЗНЕС-ИНФОРМАЦИИ
В МАРКЕТИНГЕ.....399**

- 21.1. Общая характеристика системы маркетингового анализа
Marketing Analytic 403
- 21.2. Реализация аналитической функции маркетинга средствами
Marketing Analytic..... 405

**ГЛАВА 22
ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИХ
МЕТОДОВ ДЛЯ АНАЛИЗА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НА
ФИНАНСОВОМ РЫНКЕ 426**

- 22.1. Анализ временных рядов. Модели множественной
и авторегрессии. Модель конвергенции-дивергенции..... 426
- 22.2. Автоматизация технического анализа на основе
распознавания чарт-паттернов 429
- 22.3. Применение нейронных сетей для выделения классов чарт-
паттернов и их распознавания во временных рядах рынка ценных
бумаг 434
- 22.4. Фрактальный анализ финансовых временных рядов 435
- 22.5. Мультифрактальный анализ 444

**ГЛАВА 23
АНАЛИЗ ФИНАНСОВЫХ ДАННЫХ С ПОМОЩЬЮ
САМООРГАНИЗУЮЩИХСЯ КАРТ.....453**

- 23.1. Анализ финансовых данных с помощью
самоорганизующихся карт Кохонена 453
- 23.2. Структура сети Кохонена..... 454

23.3. Области применения сетей Кохонена	457
23.4. Обучение сетей Кохонена	457
23.5. Формирование эталонных паттернов по графикам финансовых временных рядов	460

ГЛАВА 24

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ОПТИМИЗАЦИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ

468

Заключение	478
------------------	-----

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	481
-------------------------	-----



ПРИЛОЖЕНИЯ

Практикум 1

Анализ экономической информации средствами *SPSS*

Практикум 2

Анализ экономической информации средствами *Marketing Analytic*

Практикум 3

Оценка инвестиционного проекта с использованием нечеткой логики
на базе программного продукта *Fuzzy Tech/Professional/*

Практикум 4

Интеллектуальные методы анализа экономической информации на
основе аналитической платформы *Deductor*

Практикум 5

Управление инновационным проектом на основе нейро-нечеткой и
генетической модели с использованием *Fuzzy Logic Toolbox* и *Genetic
Algorithm Toolbox* пакета *MATLAB*

Практикум 6

Поддержка принятия стратегических решений в компании на основе
сбалансированной системы показателей (*BSC*) и нейро-нечеткой
модели с использованием пакета *Fuzzy Logic Toolbox* среды *MATLAB*

Практикум 7

Анализ финансовых данных с помощью самоорганизующихся карт на
базе нейропакета *Statistica Neural Networks*

Практикум 8

Нейросетевое прогнозирование временных рядов в аналитических
информационных системах на базе нейропакета *Statistica Neural
Networks*

Практикум 9

Реализация стратегического целевого управления на базе
аналитического инструмента *IBM Cognos 8 bi Metric Studio*

Абдикеев Нияз Мустякимович — д-р техн. наук, профессор, проректор по инновационной деятельности и информатизации, профессор кафедры когнитивной экономики Российской экономической академии им. Г.В. Плеханова; специалист в области интегрированных систем управления, реинжиниринга бизнеса, когнитивных технологий поддержки решений в менеджменте, управления знаниями корпорации. Являлся руководителем ряда научно-исследовательских проектов по разработке и внедрению интеллектуальных систем управления, экспертных систем и систем *ERP*-класса на промышленных предприятиях. Руководил работами в образовательном проекте РЭА им. Г.В.Плеханова «Развитие инновационных клиентоориентированных образовательных программ на основе когнитивных технологий и реинжиниринга вуза», в рамках Национального проекта «Образование» по разработке и внедрению сетевой учебной корпорации и разработке учебно-методических комплексов, включая подготовку учебников. Член Международного общества по когнитивной науке, член Российской ассоциации искусственного интеллекта, член Межрегиональной ассоциации когнитивных исследований, член Совета по инновационной деятельности и наукоемким технологиям при Комитете Государственной Думы по науке и наукоемким технологиям. Инициатор создания первой в стране кафедры когнитивной экономики в РЭА им. Г.В.Плеханова. Автор более 80 публикаций, в том числе монографий и учебников в области когнитивной экономики информационных систем менеджмента, реинжиниринга бизнеса и проектирования интеллектуальных систем поддержки решений в экономике.

Аверкин Алексей Николаевич — доцент кафедры когнитивной экономики РЭА им. Г.В.Плеханова, канд. физ.-мат. наук. Ведущий научный сотрудник отдела интеллектуальных систем Вычислительного центра им. А.А. Дородницына РАН. Один из ведущих исследователей в области искусственного интеллекта, мягких вычислений, когнитивного моделирования и их приложений в области экономики, биологии, мониторинга и принятия решений в условиях неопределенности. Вице-президент Российской ассоциации нечетких систем и мягких вычислений, член Совета Российской ассоциации искусственного интеллекта. Член Межрегиональной ассоциации когнитивных исследований. Имеет более 160 научных трудов и 4 монографии.

Дьяконова Людмила Павловна — канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры информационных технологий Российской экономической академии им. Г.В. Плеханова; специалист в области интегрированных систем управления, систем бизнес-анализа, технологий анализа данных. Участвовала в проектах по разработке учебно-методических комплексов, включая подготовку учебников, в рамках Национального проекта «Образование». Автор более 70 публикаций, в том числе учебников в

области информационных систем и технологий в бизнесе и менеджменте.

Завьялова Надежда Борисовна — канд. техн. наук, доцент Российской экономической академии им. Г.В. Плеханова; специалист в сфере корпоративных информационных систем управления, оптимизации бизнес-процессов промышленных предприятий, информационных технологий в области решения экономических задач. Принимала участие в образовательном проекте РЭА им. Г.В. Плеханова «Развитие инновационных клиентоориентированных образовательных программ на основе когнитивных технологий и реинжиниринга вуза» по разработке интегрированной образовательной среды, внедрению сетевой учебной корпорации и подготовке учебно-методических комплексов, включая подготовку учебников. Автор более 30 публикаций, в том числе учебников по направлению «Информационные технологии в экономике, менеджменте, образовании, маркетинге».

Кистрина Элегия Ильдаровна — канд. экон. наук, доцент кафедры «Государственного и муниципального управления и экономической теории» Рязанского государственного радиотехнического университета. Принимала участие в образовательном проекте «Развитие инновационных клиентоориентированных образовательных программ на основе когнитивных технологий и реинжиниринга вуза» на кафедре Когнитивной экономики РЭА им. Г.В. Плеханова. Ведущий инженер компании *BaseGroup Labs*. Эксперт в области анализа данных с большим опытом участия в консалтинговых проектах. Автор и соавтор более 10-ти научных и учебно-методических работ.

Романов Виктор Петрович — д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой информационных систем в экономике и менеджменте Российской экономической академии им. Г.В. Плеханова. Профиль научной деятельности — информационные системы в экономике, интеллектуальный анализ данных в области финансов и инвестиций, фрактальный анализ временных рядов. Регулярно участвует в отечественных и международных конференциях, таких как «*Data Mining and Knowledge discovery and their business applications VI*» (Греция), «*Computational Finance 2006*» (Лондон) и др. Автор и соавтор 144 публикаций, используемых в педагогической практике, в области информационных технологий моделирования финансовых рынков, интеллектуальных информационных систем в экономике, проектирования экономических информационных систем.