

# Оглавление

---

---

Предисловие .....	3
<b>Глава 1. ВВЕДЕНИЕ В БАЗЫ И БАНКИ ДАННЫХ .....</b>	<b>10</b>
1.1. Понятие базы и банка данных .....	10
1.2. Компоненты банка данных .....	14
1.2.1. Информационная база .....	14
1.2.2. Лингвистические средства .....	16
1.2.3. Программные средства .....	18
1.2.4. Технические средства .....	20
1.2.5. Организационно-административные подсистемы .....	21
1.3. Пользователи баз данных .....	21
1.4. Типология баз данных .....	22
1.4.1. Фактографические и документальные БД .....	23
1.4.2. Операционные и справочно-информационные БД. Хранилища данных .....	25
1.4.3. Типология баз данных с точки зрения информационных процессов .....	27
1.5. Семантика баз данных .....	29
<b>Глава 2. ОСНОВЫ ФАКТОГРАФИЧЕСКИХ БД .....</b>	<b>37</b>
2.1. Типология свойств и связей объекта .....	38
2.2. Многоуровневые модели предметной области .....	39
2.3. Идентификация объектов и записей .....	43
2.4. Поиск записей .....	45
2.5. Представление предметной области и модели данных .....	49
2.6. Основные понятия реляционной модели данных .....	52

2.7. Основы реляционной алгебры .....	55
2.8. Реляционное исчисление .....	61
<b>Глава 3. БАЗОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ МАШИННОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ .....</b>	<b>64</b>
3.1. Введение в технологии машинной обработки данных и основные определения .....	64
3.2. Примерная схема организации файлового ввода-вывода .....	67
3.3. Эволюция концепций обработки данных .....	70
3.3.1. Простые (линейные) файлы данных (начало 1960-х гг.) .....	70
3.3.2. Методы доступа к записям (конец 1960-х гг.) .....	71
3.3.3. Первые системы управления данными (начало 1970-х гг.) .....	73
3.3.4. Системы управления базами данных .....	74
3.4. Схема управления данными в СУБД .....	76
3.5. Особенности и компромиссы реализаций баз данных .....	77
<b>Глава 4. МОДЕЛИ И ЭТАПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БАЗ ДАННЫХ .....</b>	<b>81</b>
4.1. Стадии проектирования и объекты моделирования .....	81
4.2. Системный анализ предметной области .....	87
4.3. Концептуальные модели .....	91
4.4. Логические модели .....	92
4.5. Физические модели .....	93
4.6. Подходы к проектированию базы данных .....	94
4.7. Средства автоматизации проектирования .....	95
4.8. Типология моделей .....	98
<b>Глава 5. КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ .....</b>	<b>101</b>
5.1. Анализ предметной области — определение информационных потребностей пользователей .....	101

5.2. Критерии оценки концептуальной модели и проверка на адекватность .....	104
5.3. Модель «Сущность — связь» .....	105
5.3.1. Сущность и свойство сущности .....	107
5.3.2. Связи между сущностями .....	108
5.3.3. Супертип и подтип .....	110
5.3.4. Нотации ER-диаграмм .....	111
5.4. Функциональная модель IDEF0 .....	117
5.5. Метод моделирования IDEF3 .....	119
5.6. Диаграммы потоков данных .....	122
<b>Глава 6. ЛОГИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ БД .....</b>	<b>125</b>
6.1. Модели на основе записей .....	125
6.2. Реляционная модель данных .....	128
6.2.1. Целостность данных .....	128
6.2.2. Правила Кодда .....	129
6.2.3. Нормализация отношений .....	131
6.2.4. Нормальные формы отношений .....	135
6.2.5. Процедура нормализации .....	137
6.2.6. Получение реляционной схемы из ER-диаграммы ...	138
6.3. Постреляционная модель данных .....	142
6.4. Объектно ориентированная модель данных .....	143
6.5. Технологии обработки данных на основе XML .....	145
6.5.1. XML и реляционная модель данных .....	147
6.5.2. Представление связей с помощью XML .....	149
6.6. Многомерная модель данных .....	149
6.7. Колоночные БД .....	151
6.8. Темпоральные базы данных .....	152
6.9. Преимущества и недостатки моделей .....	154
6.10. Документальные системы и интеграция моделей .....	155
<b>Глава 7. ПРИМЕР ПРОЕКТИРОВАНИЯ РЕЛЯЦИОННОЙ     БАЗЫ ДАННЫХ .....</b>	<b>157</b>
7.1. Восходящее проектирование (универсальное отношение) ..	158
7.2. Нисходящее проектирование .....	163

7.2.1. Построение инфологической модели .....	163
7.2.2. Построение реляционной схемы .....	166
<b>Глава 8. УПРАВЛЕНИЕ РЕЛЯЦИОННЫМИ БАЗАМИ ДАННЫХ .....</b>	<b>173</b>
8.1. Язык определения данных .....	173
8.2. Язык манипулирования данными .....	175
8.3. SQL .....	177
8.4. QBE и создание запросов на выборку данных .....	180
8.5. Языки 4GL .....	183
<b>Глава 9. ВВЕДЕНИЕ В SQL .....</b>	<b>186</b>
9.1. Основные понятия и компоненты .....	186
9.1.1. Инструкции и имена .....	186
9.1.2. Типы данных .....	187
9.1.3. Встроенные функции .....	192
9.1.4. Значения NULL .....	193
9.2. Ограничения целостности .....	194
9.2.1. Первичный ключ таблицы .....	194
9.2.2. Внешний ключ таблицы .....	195
9.2.3. Определение уникального столбца .....	198
9.2.4. Определение проверочных ограничений .....	199
9.2.5. Определение значения по умолчанию .....	200
9.3. Управление таблицами .....	200
9.3.1. Команда создания таблицы — CREATE TABLE .....	200
9.3.2. Изменение структуры таблицы — команда ALTER TABLE .....	207
9.3.3. Удаление таблиц — команда DROP TABLE .....	211
9.4. Управление данными .....	212
9.4.1. Извлечение данных — команда SELECT .....	212
9.4.2. Добавление данных — команда INSERT .....	248
9.4.3. Изменение данных — команда UPDATE .....	253
9.4.4. Удаление данных — команда DELETE .....	255



<b>Глава 10. ФИЗИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ БАЗ ДАННЫХ</b> . . . . .	257
10.1. Организация данных на машинных носителях . . . . .	257
10.1.1. Типы записей . . . . .	258
10.1.2. Организация файлов — способ размещения записей . . . . .	260
10.1.3. Способы адресации и методы доступа к записям . . . . .	262
10.1.4. Схемы организации данных на внешних носителях . . . . .	266
10.2. Структуры данных . . . . .	269
10.2.1. Линейные структуры данных . . . . .	270
10.2.2. Нелинейные структуры данных . . . . .	272
10.3. Физическое представление иерархических структур . . . . .	276
10.3.1. Физически последовательное размещение . . . . .	277
10.3.2. Левострисковые структуры с переполнениями . . . . .	278
10.3.3. Использование указателей на «подобные» и «порожденные» . . . . .	279
10.4. Физическое представление сетевых структур . . . . .	280
10.4.1. Физически последовательное размещение . . . . .	281
10.4.2. Использование указателей . . . . .	281
10.5. Физическое представление с разделением данных и связей . . . . .	283
10.6. Архитектура файловой организации баз данных . . . . .	285
10.6.1. Файл-ориентированная организация данных . . . . .	286
10.6.2. Страничная организация данных . . . . .	287
10.7. Модели распределения данных по физическим носителям . . . . .	288
10.8. Формы организации индексов . . . . .	291
10.8.1. Типы индексов прямой формы . . . . .	292
10.8.2. Типы индексов инвертированной формы . . . . .	297
<b>Глава 11. РАСПРЕДЕЛЕННАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ</b> . . . . .	302
11.1. Основные условия и требования к распределенной обработке данных . . . . .	302
11.2. Архитектура распределенной обработки данных . . . . .	305
11.2.1. Базовые архитектуры распределенной обработки . . . . .	306

11.2.2.	Архитектура сервера баз данных	311
11.3.	Технологии и средства доступа к удаленным БД	314
11.3.1.	Программное обеспечение распределенных приложений	314
11.3.2.	Доступ к базам данных в двухзвенных моделях «клиент—сервер»	317
11.4.	Корпоративные серверы приложений	325
11.5.	Доступ к данным с помощью ADO.NET	328
<b>Глава 12.</b>	<b>ТРАНЗАКЦИИ И ЦЕЛОСТНОСТЬ БД</b>	<b>331</b>
12.1.	Модели транзакций	332
12.1.1.	Автоматическое выполнение транзакций	333
12.1.2.	Управляемое выполнение транзакций	334
12.2.	Журнал транзакций	335
12.3.	Параллельное выполнение транзакций	337
12.3.1.	Пропадавшие обновления	337
12.3.2.	Чтение «грязных» данных	339
12.3.3.	Чтение несогласованных данных	340
12.3.4.	Строки-призраки	341
12.4.	Сериализация транзакций	341
12.5.	Захват и освобождение объекта	342
<b>Глава 13.</b>	<b>УПРАВЛЕНИЕ БАЗАМИ ДАННЫХ В СУБД</b>	<b>345</b>
13.1.	Планирование БД	346
13.2.	Управление доступом	348
13.2.1.	Тип подключения к SQL Server	349
13.2.2.	Пользователи базы данных	349
13.2.3.	Роли	351
13.3.	Управление обработкой. Представления, хранимые процедуры, триггеры	353
13.3.1.	Представления	354
13.3.2.	Хранимые процедуры	355
13.3.3.	Триггеры	356
13.4.	Управление транзакциями	358
13.5.	Резервное копирование и восстановление	360

---

Литература .....	363
Глоссарий .....	365
Приложения. Примеры организации данных фактографических и документальных БД .....	371
Приложение 1. Физическая структура данных в dBase .....	371
Структура основного файла базы данных (тип .DBF) .....	371
Структура мето-файла (тип .FPT) .....	372
Структура индексного файла (тип .IDX) .....	373
Структура компактного индексного файла (тип .IDX) .....	375
Приложение 2. Физическая структура данных в MS SQL Server ..	377
Страницы размещения .....	379
Текстовые страницы .....	381
Индексы .....	382
Организация и оптимизация доступа к данным .....	383
Приложение 3. Физическая структура данных в СУБД Oracle ...	384
Приложение 4. Документальная информационно-поисковая система .....	388