

---

3.3	Этические аспекты работы с данными в режиме онлайн	54
3.4	Риски, обусловленные неэтичными практиками обращения с данными	54
3.5	Формирование культуры этичного обращения с данными	60
3.6	Этика обращения с данными и руководство данными	65
4.	Цитируемая и рекомендуемая литература	66
ГЛАВА 3	<b>РУКОВОДСТВО ДАННЫМИ</b>	69
1.	Введение	69
1.1	Бизнес-драйверы	72
1.2	Цели и принципы	75
1.3	Основные понятия и концепции	76
2.	Проводимые работы	85
2.1	Определение задач и функций руководства данными в организации	85
2.2	Проведение оценки готовности	86
2.3	Выявление возможностей / угроз и согласование с бизнесом	86
2.4	Создание точек взаимодействия внутри организации	87
2.5	Разработка стратегии руководства данными	89
2.6	Определение операционной рамочной структуры руководства данными	89
2.7	Выработка целей, принципов и политик	91
2.8	Поддержка проектов в области управления данными	92
2.9	Внедрение практики управления организационными изменениями	93
2.10	Внедрение практики управления проблемными вопросами	94
2.11	Оценка требований по нормативно-правовому соответствию	96
2.12	Внедрение руководства данными	97
2.13	Поддержка стандартов и процедур	98
2.14	Разработка бизнес-гlossария	100
2.15	Координация взаимодействия с архитектурными группами	101
2.16	Оказание содействия в финансовой оценке данных	101
2.17	Встраивание руководства данными в процессы	102
3.	Инструменты и методы	102
3.1	Присутствие в Сети / Веб-сайты	103
3.2	Бизнес-гlossарий	103
3.3	Инструменты для управления потоками работ	104
3.4	Инструменты для управления документами	104
3.5	Оценочная ведомость руководства данными	104
4.	Рекомендации по внедрению	104
4.1	Организация и культура	104
4.2	Согласование действий и коммуникации	105
5.	Метрики	105
6.	Цитируемая и рекомендуемая литература	106

---

ГЛАВА 4	<b>АРХИТЕКТУРА ДАННЫХ</b>	109
1.	Введение	109
1.1	Бизнес-драйверы	112
1.2	Результаты и практики разработки архитектуры данных	112
1.3	Основные понятия и концепции	114
2.	Проводимые работы	125
2.1	Внедрение практики разработки и сопровождения архитектуры данных	125
2.2	Интеграция с корпоративной архитектурой	131
3.	Инструменты	132
3.1	Инструменты моделирования данных	132
3.2	Программное обеспечение для управления ИТ-активами	132
3.3	Приложения для графического проектирования	132
4.	Методы	133
4.1	Проекция на фазы жизненного цикла	133
4.2	Четкость и ясность графических представлений	133
5.	Рекомендации по внедрению	134
5.1	Оценка готовности / Оценка рисков	135
5.2	Организационные и культурные изменения	137
6.	Руководство архитектурой данных	137
6.1	Метрики	138
7.	Цитируемая и рекомендуемая литература	139
ГЛАВА 5	<b>МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДАННЫХ</b>	141
1.	Введение	141
1.1	Бизнес-драйверы	143
1.2	Цели и принципы	143
1.3	Основные понятия и концепции	144
2.	Проводимые работы	176
2.1	План проведения работ по моделированию данных	176
2.2	Построение модели данных	177
2.3	Проверка и оценка качества моделей данных	183
2.4	Сопровождение моделей данных	184
3.	Инструменты	184
3.1	Инструменты моделирования данных	184
3.2	Инструменты для отслеживания происхождения данных	185
3.3	Инструменты профилирования данных	185
3.4	Репозитории метаданных	185
3.5	Шаблоны моделей данных	185
3.6	Отраслевые модели данных	186

4.	Лучшие практики . . . . .	186
4.1	Лучшие практики в области соглашений об именовании . . . . .	186
4.2	Лучшие практики проектирования баз данных . . . . .	187
5.	Руководство моделированием и проектированием данных . . . . .	188
5.1	Управление качеством моделей и проектных решений . . . . .	188
5.2	Метрики моделирования данных. . . . .	191
6.	Цитируемая и рекомендуемая литература . . . . .	194
<b>ГЛАВА 6 ХРАНИЕНИЕ И ОПЕРАЦИИ С ДАННЫМИ . . . . .</b>		<b>197</b>
1.	Введение . . . . .	197
1.1	Бизнес-драйверы . . . . .	199
1.2	Цели и принципы . . . . .	199
1.3	Основные понятия и концепции . . . . .	201
2.	Проводимые работы . . . . .	228
2.1	Управление технологиями баз данных . . . . .	228
2.2	Управление базами данных . . . . .	231
3.	Инструменты . . . . .	248
3.1	Инструменты моделирования данных . . . . .	248
3.2	Инструменты мониторинга баз данных . . . . .	249
3.3	Инструменты управления конфигурацией баз данных . . . . .	249
3.4	Инструменты разработки приложений . . . . .	249
4.	Методы . . . . .	249
4.1	Тестирование в средах более низкого уровня . . . . .	249
4.2	Стандарты именования для физической модели данных . . . . .	250
4.3	Использование сценариев для внесения любых изменений . . . . .	250
5.	Рекомендации по внедрению . . . . .	250
5.1	Оценка готовности / Оценка рисков . . . . .	250
5.2	Организационные и культурные изменения. . . . .	251
6.	Руководство хранением и операциями с данными . . . . .	253
6.1	Метрики . . . . .	253
6.2	Отслеживание и учет информационных активов . . . . .	254
6.3	Аудит и проверка корректности данных . . . . .	254
7.	Цитируемая и рекомендуемая литература . . . . .	255
<b>ГЛАВА 7 БЕЗОПАСНОСТЬ ДАННЫХ . . . . .</b>		<b>257</b>
1.	Введение . . . . .	257
1.1	Бизнес-драйверы . . . . .	260
1.2	Цели и принципы . . . . .	263
1.3	Основные понятия и концепции . . . . .	264

2. Проводимые работы . . . . .	293
2.1 Выявление требований по безопасности данных . . . . .	293
2.2 Определение политики безопасности данных . . . . .	296
2.3 Определение стандартов в области безопасности данных . . . . .	298
3. Инструменты . . . . .	309
3.1 Антивирусное программное обеспечение . . . . .	309
3.2 Протокол HTTPS . . . . .	309
3.3 Технологии управления идентификацией . . . . .	309
3.4 Системы обнаружения и предотвращения вторжений . . . . .	310
3.5 Межсетевые экраны . . . . .	310
3.6 Отслеживание метаданных . . . . .	310
3.7 Маскировка / Шифрование данных . . . . .	311
4. Методы . . . . .	311
4.1 Использование CRUD-матриц . . . . .	311
4.2 Немедленное развертывание обновлений безопасности . . . . .	311
4.3 Атрибуты безопасности в метаданных . . . . .	311
4.4 Метрики . . . . .	312
4.5 Учет потребностей в безопасности данных в проектных требованиях . . . . .	315
4.6 Эффективный поиск в массиве зашифрованных данных . . . . .	315
4.7 Санитизация документов . . . . .	316
5. Рекомендации по внедрению . . . . .	316
5.1 Оценка готовности / Оценка рисков . . . . .	316
5.2 Организационные и культурные изменения . . . . .	317
5.3 Доступность информации о наборах прав пользователей . . . . .	318
5.4 Обеспечение безопасности данных в условиях аутсорсинга . . . . .	318
5.5 Обеспечение безопасности данных в облачных средах . . . . .	320
6. Руководство безопасностью данных . . . . .	321
6.1 Безопасность данных и корпоративная архитектура . . . . .	321
7. Цитируемая и рекомендуемая литература . . . . .	322
<b>ГЛАВА 8 ИНТЕГРАЦИЯ И ИНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОСТЬ ДАННЫХ . . . . .</b>	<b>323</b>
1. Введение . . . . .	323
1.1 Бизнес-драйверы . . . . .	325
1.2 Цели и принципы . . . . .	327
1.3 Основные понятия и концепции . . . . .	328
2. Проводимые работы . . . . .	344
2.1 Планирование и анализ . . . . .	344
2.2 Проектирование решений по интеграции данных . . . . .	348
2.3 Разработка решений по интеграции данных . . . . .	350
2.4 Внедрение и мониторинг . . . . .	353

3. Инструменты . . . . .	353
3.1 Программный комплекс для преобразования данных / ETL-инструмент . . . . .	353
3.2 Сервер виртуализации данных . . . . .	354
3.3 Корпоративная шина данных (ESB) . . . . .	354
3.4 Программный комплекс для управления бизнес-правилами . . . . .	355
3.5 Инструменты моделирования данных и процессов . . . . .	355
3.6 Инструменты профилирования данных . . . . .	355
3.7 Репозиторий метаданных . . . . .	355
4. Методы . . . . .	356
5. Рекомендации по внедрению . . . . .	356
5.1 Оценка готовности / Оценка рисков . . . . .	356
5.2 Организационные и культурные изменения . . . . .	357
6. Руководство DII . . . . .	358
6.1 Соглашения о совместном доступе к данным . . . . .	359
6.2 DII и происхождение данных . . . . .	359
6.3 Метрики для оценки эффективности интеграции данных . . . . .	360
7. Цитируемая и рекомендуемая литература . . . . .	361
<b>ГЛАВА 9   УПРАВЛЕНИЕ ДОКУМЕНТАМИ И КОНТЕНТОМ . . . . .</b>	<b>363</b>
1. Введение . . . . .	363
1.1 Бизнес-драйверы . . . . .	364
1.2 Цели и принципы . . . . .	366
1.3 Основные понятия и концепции . . . . .	368
2. Проводимые работы . . . . .	391
2.1 Планирование управления жизненным циклом . . . . .	391
2.2 Управление жизненным циклом документов и контента . . . . .	395
2.3 Публикация и доставка контента . . . . .	400
3. Инструменты . . . . .	401
3.1 Системы управления корпоративным контентом . . . . .	401
3.2 Инструменты поддержки совместной работы . . . . .	405
3.3 Инструменты управления контролируемыми словарями и метаданными . . . . .	405
3.4 Стандартные форматы разметки и обмена . . . . .	406
3.5 Технологии e-discovery . . . . .	409
4. Методы . . . . .	409
4.1 Сценарий подготовки электронной доказательной базы . . . . .	409
4.2 Карта данных, которые могут быть найдены и представлены . . . . .	410
5. Рекомендации по внедрению . . . . .	411
5.1 Оценка готовности / Оценка рисков . . . . .	412
5.2 Организационные и культурные изменения . . . . .	414

6.	Руководство управлением документами и контентом .....	415
6.1	Рамочные структуры руководства информацией .....	415
6.2	Рост объемов информации .....	418
6.3	Управление качеством контента .....	418
6.4	Метрики .....	419
7.	Цитируемая и рекомендуемая литература .....	422
<b>ГЛАВА 10 СПРАВОЧНЫЕ И ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ .....</b>		<b>423</b>
1.	Введение .....	423
1.1	Бизнес-драйверы .....	425
1.2	Цели и принципы .....	426
1.3	Основные понятия и концепции .....	427
2.	Проводимые работы .....	456
2.1	Работы по управлению основными данными .....	456
2.2	Работы по управлению справочными данными .....	459
3.	Инструменты и методы .....	462
4.	Рекомендации по внедрению .....	463
4.1	Строгое следование архитектуре основных данных .....	463
4.2	Мониторинг движения данных .....	463
4.3	Управление изменениями справочных данных .....	464
4.4	Соглашения о совместном использовании данных .....	465
5.	Организационные и культурные изменения .....	466
6.	Руководство справочными и основными данными .....	467
6.1	Метрики .....	468
7.	Цитируемая и рекомендуемая литература .....	469
<b>ГЛАВА 11 ВЕДЕНИЕ ХРАНИЛИЩ ДАННЫХ И БИЗНЕС-АНАЛИТИКА .....</b>		<b>471</b>
1.	Введение .....	471
1.1	Бизнес-драйверы .....	473
1.2	Цели и принципы .....	473
1.3	Основные понятия и концепции .....	474
2.	Проводимые работы .....	489
2.1	Выработка понимания требований к DW .....	489
2.2	Определение и сопровождение архитектуры DW/BI .....	489
2.3	Проектирование и разработка хранилища и витрин данных .....	491
2.4	Заполнение хранилища данных .....	493
2.5	Внедрение портфеля инструментов BI .....	493
2.6	Сопровождение информационных продуктов .....	495

3. Инструменты . . . . .	499
3.1 Репозиторий метаданных . . . . .	499
3.2 Средства интеграции данных . . . . .	500
3.3 Типы инструментов BI . . . . .	501
4. Методы . . . . .	506
4.1 Прототипирование с целью уточнения требований . . . . .	506
4.2 BI по принципу самообслуживания . . . . .	507
4.3 Открытые для пользователей данные аудита . . . . .	508
5. Рекомендации по внедрению . . . . .	508
5.1 Оценка готовности / Оценка рисков . . . . .	508
5.2 Дорожная карта выпуска релизов . . . . .	509
5.3 Управление конфигурациями . . . . .	510
5.4 Организационные и культурные изменения . . . . .	510
6. Руководство DW/BI . . . . .	511
6.1 Обеспечение одобрения со стороны бизнеса . . . . .	513
6.2 Удовлетворенность клиентов/пользователей . . . . .	513
6.3 Соглашения об уровне обслуживания . . . . .	514
6.4 Стратегия в области отчетности . . . . .	514
6.5 Метрики . . . . .	515
7. Цитируемая и рекомендуемая литература . . . . .	517
<b>ГЛАВА 12 УПРАВЛЕНИЕ МЕТАДААННЫМИ . . . . .</b>	<b>519</b>
1. Введение . . . . .	519
1.1 Бизнес-драйверы . . . . .	522
1.2 Цели и принципы . . . . .	523
1.3 Основные понятия и концепции . . . . .	524
2. Проводимые работы . . . . .	542
2.1 Определение стратегии работы с метаданными . . . . .	542
2.2 Выработка понимания требований к метаданным . . . . .	543
2.3 Определение архитектуры метаданных . . . . .	544
2.4 Создание и ведение метаданных . . . . .	547
2.5 Применение метаданных в аналитике и при формировании запросов и отчетов . . . . .	549
3. Инструменты . . . . .	550
3.1 Инструменты управления репозиторием метаданных . . . . .	550
4. Методы . . . . .	550
4.1 Отслеживание происхождения и анализ влияния . . . . .	550
4.2 Метаданные для обработки больших данных . . . . .	554
5. Рекомендации по внедрению . . . . .	554
5.1 Оценка готовности / Оценка рисков . . . . .	555
5.2 Организационные и культурные изменения . . . . .	556

6. Руководство метаданными .....	556
6.1 Механизмы контроля процессов .....	557
6.2 Документация, описывающая метаданные .....	557
6.3 Стандарты и руководства .....	558
6.4 Метрики .....	559
7. Цитируемая и рекомендуемая литература .....	560
<b>ГЛАВА 13 КАЧЕСТВО ДАННЫХ .....</b>	<b>561</b>
1. Введение .....	561
1.1 Бизнес-драйверы .....	564
1.2 Цели и принципы .....	565
1.3 Основные понятия и концепции .....	566
2. Проводимые работы .....	592
2.1 Определение данных высокого качества .....	592
2.2 Определение стратегии качества данных .....	593
2.3 Определение критически важных данных и бизнес-правил .....	594
2.4 Проведение первичной оценки качества данных .....	596
2.5 Выявление и приоритизация потенциальных улучшений .....	597
2.6 Определение целей повышения качества данных .....	597
2.7 Разработка и внедрение операционных процедур обеспечения качества данных .....	599
3. Инструменты .....	608
3.1 Инструменты профилирования данных .....	609
3.2 Инструменты формирования запросов к данным .....	609
3.3 Инструменты моделирования данных и средства ETL .....	609
3.4 Шаблоны правил качества данных .....	609
3.5 Репозитории метаданных .....	609
4. Методы .....	610
4.1 Превентивные меры .....	610
4.2 Корректирующие меры .....	611
4.3 Программные модули проверки и аудита качества .....	612
4.4 Эффективные метрики качества данных .....	612
4.5 Статистическое управление процессами .....	613
4.6 Выявление и анализ корневых причин .....	615
5. Рекомендации по внедрению .....	616
5.1 Оценка готовности / Оценка рисков .....	617
5.2 Организационные и культурные изменения .....	618
6. Руководство качеством данных .....	619
6.1 Политика в области качества данных .....	620
6.2 Метрики .....	621
7. Цитируемая и рекомендуемая литература .....	621



---

<b>ГЛАВА 14 БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ И НАУКА О ДАННЫХ</b> .....	623
1. Введение.....	623
1.1 Бизнес-драйверы.....	625
1.2 Принципы.....	625
1.3 Основные понятия и концепции.....	627
2. Проводимые работы.....	642
2.1 Стратегическое планирование потребностей бизнеса в больших данных.....	642
2.2 Выбор источников данных.....	643
2.3 Определение источников и загрузка данных.....	645
2.4 Выработка гипотез и выбор методов.....	646
2.5 Предварительная интеграция / Согласование данных для анализа.....	647
2.6 Исследование данных с помощью моделей.....	647
2.7 Внедрение и мониторинг.....	650
3. Инструменты.....	651
3.1 Технологии и архитектуры MPP без разделения ресурсов.....	653
3.2 Базы данных на основе распределенных файловых систем.....	655
3.3 Алгоритмы «в базе данных».....	655
3.4 Облачные хранилища больших данных.....	656
3.5 Языки статистических вычислений и графических представлений.....	656
3.6 Средства визуализации данных.....	656
4. Методы.....	657
4.1 Аналитическое моделирование.....	657
4.2 Моделирование больших данных.....	659
5. Рекомендации по внедрению.....	659
5.1 Согласование со стратегией организации.....	660
5.2 Оценка готовности / Оценка рисков.....	661
5.3 Организационные и культурные изменения.....	662
6. Руководство в области больших данных и науки о данных.....	662
6.1 Управление каналами визуализации.....	663
6.2 Наука о данных и стандарты визуализации.....	663
6.3 Безопасность данных.....	664
6.4 Метаданные.....	665
6.5 Качество данных.....	665
6.6 Метрики.....	666
7. Цитируемая и рекомендуемая литература.....	668
<b>ГЛАВА 15 ОЦЕНКА ЗРЕЛОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ДАННЫМИ</b> .....	671
1. Введение.....	671
1.1 Бизнес-драйверы.....	674
1.2 Цели и принципы.....	674
1.3 Основные понятия и концепции.....	675

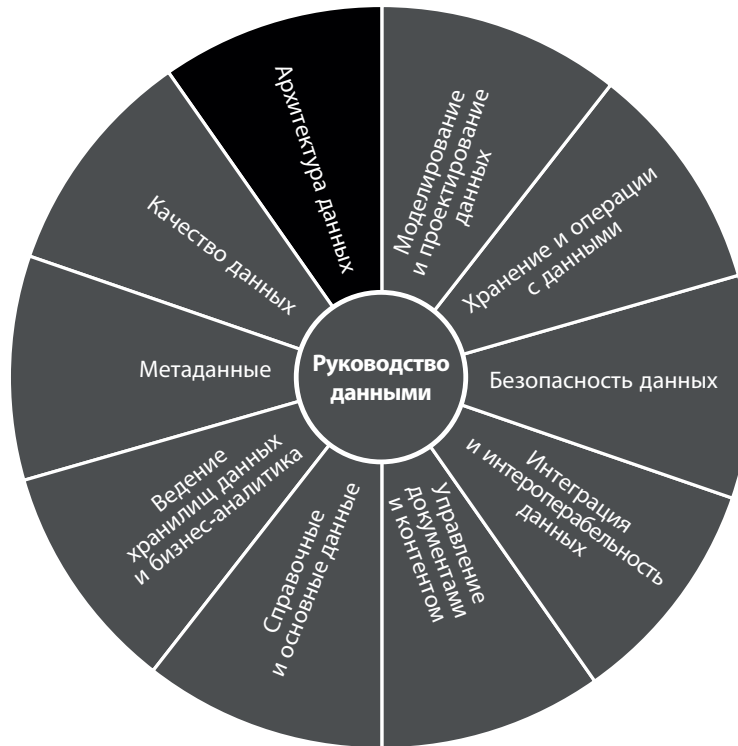
2. Проводимые работы . . . . .	682
2.1 Планирование работ по оценке . . . . .	682
2.2 Проведение оценки зрелости . . . . .	685
2.3 Интерпретация результатов . . . . .	686
2.4 Создание целевой программы совершенствования управления данными . . . . .	688
2.5 Проведение повторных оценок зрелости . . . . .	689
3. Инструменты . . . . .	689
4. Методы . . . . .	690
4.1 Выбор рамочной структуры DMM . . . . .	690
4.2 Возможность использования рамочной структуры DAMA-DMBOK . . . . .	691
5. Рекомендации по внедрению DMMA . . . . .	692
5.1 Оценка готовности / Оценка рисков . . . . .	692
5.2 Организационные и культурные изменения . . . . .	693
6. Руководство управлением зрелостью . . . . .	693
6.1 Надзор за процессом DMMA . . . . .	694
6.2 Метрики . . . . .	694
7. Цитируемая и рекомендуемая литература . . . . .	695
<b>ГЛАВА 16 ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ДАННЫМИ И РОЛЕВЫЕ ОЖИДАНИЯ . . . . .</b>	<b>697</b>
1. Введение . . . . .	697
2. Выработка понимания существующей организационной системы и культурных норм . . . . .	698
3. Структуры организационных систем управления данными . . . . .	700
3.1 Децентрализованная операционная модель . . . . .	700
3.2 Сетевая операционная модель . . . . .	701
3.3 Централизованная операционная модель . . . . .	702
3.4 Гибридная операционная модель . . . . .	703
3.5 Федеративная операционная модель . . . . .	705
3.6 Выбор оптимальной для организации операционной модели . . . . .	706
3.7 Альтернативные варианты организационной системы и соображения проектирования . . . . .	706
4. Критические факторы успеха . . . . .	707
4.1 Куратор в высшем руководстве . . . . .	708
4.2 Четкость видения . . . . .	708
4.3 Упреждающее планирование изменений . . . . .	708
4.4 Согласование позиций руководства . . . . .	708
4.5 Прямая и обратная связь . . . . .	709
4.6 Обеспечение заинтересованности и участия . . . . .	709
4.7 Ориентировка, инструктаж и подготовка . . . . .	710
4.8 Мониторинг восприятия и освоения новых методов . . . . .	710
4.9 Соблюдение руководящих принципов . . . . .	711
4.10 Эволюции — да! Революции — нет! . . . . .	711

5.	Построение организационной системы управления данными . . . . .	711
5.1	Выявление действующих участников управления данными. . . . .	711
5.2	Определение состава участников Координационного комитета . . . . .	712
5.3	Выявление и анализ заинтересованных сторон . . . . .	713
5.4	Привлечение заинтересованных сторон . . . . .	714
6.	Взаимодействие ДМО с другими органами управления . . . . .	715
6.1	Директор по данным . . . . .	715
6.2	Руководство данными . . . . .	716
6.3	Управление качеством данных. . . . .	717
6.4	Корпоративная архитектура . . . . .	718
6.5	Особенности управления данными, присущие глобальным организациям . . . . .	719
7.	Роли в области управления данными. . . . .	720
7.1	Организационные роли . . . . .	720
7.2	Индивидуальные роли . . . . .	721
8.	Цитируемая и рекомендуемая литература. . . . .	724
<b>ГЛАВА 17 УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ И УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННЫМИ ИЗМЕНЕНИЯМИ. . . . .</b>		<b>727</b>
1.	Введение . . . . .	727
2.	Эмпирические законы практики изменений . . . . .	728
3.	Управлять не изменениями, а процессом перехода . . . . .	729
4.	Восемь ошибок управления изменениями по Коттеру. . . . .	733
4.1	Ошибка № 1: самонадеянность. . . . .	733
4.2	Ошибка № 2: неспособность создать достаточно мощную поддержку сверху . . . . .	734
4.3	Ошибка № 3: недооценка фактора наглядности при формулировке видения . . . . .	734
4.4	Ошибка № 4: недостаточная повторяемость (x10, x100, x1000) внушения видения. . . . .	735
4.5	Ошибка № 5: потеря видения цели из-за неумения обходить препятствия . . . . .	736
4.6	Ошибка № 6: пренебрежение созданием краткосрочных побед . . . . .	736
4.7	Ошибка № 7: преждевременное объявление о победе. . . . .	737
4.8	Ошибка № 8: Пренебрежение закреплением перемен в корпоративной культуре . . . . .	738
5.	Восемь стадий проведения крупной реформы по Коттеру . . . . .	739
5.1	Выработка всеобщего понимания ситуации и безотлагательности перемен . . . . .	740
5.2	Руководящая коалиция . . . . .	745
5.3	Выработка видения и стратегии . . . . .	751
5.4	Донесение видения изменений до всеобщего понимания . . . . .	755
6.	Формула изменений . . . . .	762
7.	Диффузия инноваций и поддержание изменений . . . . .	763
7.1	Главные трудности на пути распространения инноваций . . . . .	765
7.2	Ключевые элементы диффузии инноваций . . . . .	766
7.3	Пять стадий восприятия инновации . . . . .	767
7.4	Субъективные причины неприятия или отторжения инноваций и изменений . . . . .	768

---

8. Обеспечение поддержки изменений .....	769
8.1 Острота чувства неотложности или неудовлетворенности .....	770
8.2 Формирование видения .....	770
8.3 Состав руководящей коалиции .....	770
8.4 Объективность и осязаемость улучшений .....	771
9. Донесение ценности управления данными до всеобщего понимания .....	771
9.1 Базовые принципы коммуникаций .....	772
9.2 Оценка информированности и подготовка целевой аудитории .....	773
9.3 Задействование элементов неформального общения .....	774
9.4 План коммуникаций .....	775
9.5 Продолжение осуществления коммуникаций по завершении внедрения программы управления данными .....	776
10. Цитируемая и рекомендуемая литература .....	777
ВЫРАЖЕНИЕ ПРИЗНАТЕЛЬНОСТИ .....	779
ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ .....	784
ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ .....	799

# Архитектура данных



**DAMA-DMBOK2 Data Management Framework**

Copyright © 2017 by DAMA International

## 1. ВВЕДЕНИЕ

*Архитектурой* принято называть как искусство и науку о проектировании и строительстве чего-либо (в особенности жилых зданий), так и результаты этой деятельности — то есть сами строения. В более общем смысле архитектурой называют упорядоченную компоновку составляющих элементов, предполагающую оптимизацию функциональности, производительности, технологичности, стоимости и эстетичности создаваемой конструкции или системы.

Термин «архитектура» также применяется для описания отдельных аспектов проектирования информационных систем. Стандарт ISO/IEC/IEEE 42010:2011 «Systems and software engineering. Architecture description» («Системная и программная инженерия. Описание архитектуры») определяет

---

архитектуру как «основные понятия или свойства системы в окружающей среде, воплощенной в ее элементах, отношениях и конкретных принципах ее проекта и развития»<sup>1</sup>. Однако на практике под термином «архитектура» в зависимости от контекста может подразумеваться описание текущего состояния систем, компонентов совокупностей систем, проектирование систем (как дисциплина и практика), планируемый проект системы или совокупности систем (будущее состояние или предполагаемая архитектура), артефакты, характеризующие систему (архитектурная документация), или команда, выполняющая работу по проектированию (архитекторы или архитектурная команда).

Архитектурная практика осуществляется на различных уровнях внутри организации (организация в целом, направление деятельности, проект и т. д.) и применительно к различным аспектам (инфраструктура, приложения или данные). Людям, не связанным с архитектурой и не разбирающимся во всех различиях между названными уровнями и аспектами, легко в них запутаться, а потому бывает сложно понять, чем именно занимаются архитекторы. Одна из причин, по которой архитектурные рамочные структуры (*architecture framework*)<sup>2</sup> являются крайне полезными, как раз и заключается в том, что они помогают неспециалистам получить представление о связях и соотношениях между этими компонентами.

Дисциплина «Архитектура предприятия» (*Enterprise Architecture*)<sup>3</sup> охватывает архитектуры нескольких предметных областей (доменов — domains), включая бизнес, данные, приложения и технологии. Отлаженные практики управления архитектурой предприятия помогают организации четко понимать текущее состояние своих информационных систем, проводить изменения, направленные на переход в желаемое будущее состояние, обеспечивать соблюдение нормативно-правовых требований, повышать эффективность и производительность своей работы. Эффективное управление данными и системами хранения и использования данных — одна из общих целей всех разделов науки об архитектуре предприятия.

В настоящей главе архитектура данных рассматривается с трех позиций.

- ◆ **Выходные результаты архитектуры данных**, такие как модели, определения и описания потоков данных на различных уровнях, то есть всё то, что принято называть артефактами архитектуры данных.
- ◆ **Работы, проводимые в области архитектуры данных**, такие как формирование, развертывание и внедрение целевых решений в области архитектуры данных.

---

<sup>1</sup> См.: ГОСТ Р 57100-2016/ISO/IEC/IEEE 42010:2011. — *Примеч. пер.*

<sup>2</sup> В ГОСТ Р 57100-2016 понятие *architecture framework* переведено как «структура архитектуры» и определено как «условности, принципы и практики для описания архитектур, установленные в пределах заданной области применения и/или объединения заинтересованных сторон». — *Примеч. пер.*

<sup>3</sup> В данном случае под «предприятием» (*enterprise*) понимается одна или несколько организаций, разделяющих определенную миссию, цели и задачи для получения выхода (результата) в виде продукции или услуги. См., например: ГОСТ Р ИСО 15704-2008 «Промышленные автоматизированные системы. Требования к стандартным архитектурам и методологиям предприятия». Таким образом, в качестве предприятия может рассматриваться как целая корпорация, так и ее подразделение; как государственное учреждение, так и коммерческая фирма или, например, несколько фирм с общими владельцами. — *Примеч. науч. ред.*

- 
- ◆ **Организационное поведение в рамках работ в области архитектуры данных;** в частности, сюда относятся формы сотрудничества, образы мышления, навыки, распределенные по различным ролям, имеющим отношение к архитектуре данных.

Эти три компонента являются важнейшими составляющими архитектуры данных.

Архитектура данных образует фундамент управления данными. Поскольку большинство организаций располагают объемами данных, которые не могут быть осмыслены отдельными сотрудниками, возникает насущная потребность в их представлении на разных уровнях абстракции таким образом, чтобы они были понимаемы и руководство могло принимать относительно этих данных соответствующие решения.

К артефактам архитектуры данных относятся спецификации, используемые для описания текущего состояния, определения требований к данным, порядка интеграции данных и контроля информационных активов в соответствии с действующей стратегией работы с данными. Архитектура данных организации описывается с помощью целостного комплекса проектных документов различной степени абстракции, включая стандарты, определяющие порядок сбора, хранения, упорядочения, использования и удаления данных. Она также делится на описания всех хранилищ данных и описания всех маршрутов их перемещения по информационным системам организации.

Наиболее детализированным архитектурным проектным документом в области данных является оформленная надлежащим образом корпоративная модель данных, включающая наименования элементов данных, подробные определения данных и метаданных, концептуальные и логические сущности и связи между ними, а также бизнес-правила. Наряду с другими документами в состав проектной документации входят физические модели данных, но только в качестве продуктов области моделирования и проектирования, а не области архитектуры данных.

Архитектура данных наиболее полезна в тех случаях, когда она в полном объеме обеспечивает потребности на корпоративном уровне. Единая корпоративная архитектура данных позволяет последовательно и согласованно осуществлять стандартизацию и интеграцию данных в масштабах всей организации.

Создаваемые архитекторами артефакты образуют чрезвычайно важные метаданные. В идеале хранение и управление всеми архитектурными артефактами должно осуществляться в корпоративном репозитории архитектурных артефактов.

Мы находимся в середине третьей волны цифровизации конечных потребителей. Первая волна перевела в электронную форму все банковские и финансовые транзакции; вторая — предоставление всевозможных услуг; третья же заключается в стремительном распространении интернета вещей и телематики. В рамках третьей волны на цифровые технологии переходят традиционные отрасли промышленности, такие как производство автомобилей, медицинских инструментов и промышленного оборудования.

Это происходит практически во всех отраслях. Для новых автомобилей Volvo предоставляется круглосуточный сервис, не только обеспечивающий решение технических проблем, но и подсказывающий местонахождение ближайших ресторанов и магазинов. Любая техника — от мостовых

---

кранов и штабелеукладчиков до анестезиологических аппаратов — непрерывно собирает и передает операционные данные, обеспечивающие сервисы поддержки ее работоспособности. Производители и поставщики всё больше предлагают не продажу оборудования, а его повременную аренду или плату за использование по мере надобности. Многие подобные компании, однако, не имеют достаточного опыта работы по таким схемам, поскольку раньше сбытом их продукции занимались предприятия розничной торговли, а послепродажным обслуживанием — специализированные сервисные центры.

Организации, которые смотрят в будущее, должны привлекать к разработке новых рыночных предложений профессионалов в области управления данными (например, корпоративных архитекторов данных или стратегических распорядителей данных), поскольку в наши дни такие предложения предполагают применение аппаратного и программного обеспечения, а также сервисов, обеспечивающих сбор и/или доступ к данным.

## 1.1 Бизнес-драйверы

Цель архитектуры данных — служить мостом между бизнес-стратегией и ее технологической реализацией. Будучи частью архитектуры предприятия, архитектура данных должна:

- ◆ стратегически подготавливать организации к быстрому развитию продуктов, услуг и данных с целью полного использования бизнес-возможностей, которые открываются вместе с появлением новых технологий;
- ◆ переводить бизнес-потребности на язык требований к данным и системам, с тем чтобы бизнес-процессы не испытывали дефицита в необходимой информации;
- ◆ обеспечивать управление сложным процессом предоставления данных и информации в масштабах предприятия;
- ◆ способствовать повышению согласованности между бизнес- и ИТ-процессами;
- ◆ служить средством гибкого проведения изменений и преобразований.

Именно эти бизнес-драйверы определяют всю меру ценности архитектуры данных.

Архитекторы данных создают и поддерживают знания организации о данных и системах, через которые эти данные распространяются. Такие знания позволяют организации управлять данными как активом и повышать получаемую от них пользу за счет выявления возможностей по их применению, а также снижения издержек и рисков.

## 1.2 Результаты и практики разработки архитектуры данных

Главными результатами разработки архитектуры данных являются:

- ◆ требования по хранению и обработке данных;
- ◆ проектные решения по структурам и планы, обеспечивающие выполнение текущих и долгосрочных требований организации в отношении данных.



## АРХИТЕКТУРА ДАННЫХ

**Определение:** Определение потребностей организации в данных (безотносительно к структуре), а также разработка и сопровождение основных рабочих описаний решений по их обеспечению. Использование основных рабочих описаний в качестве руководящих материалов при осуществлении интеграции данных и контроля информационных активов, а также при согласовании инвестиций в области данных с бизнес-стратегией

### Цели:

1. Определение требований к хранению и обработке данных
2. Разработка структур и планов, направленных на обеспечение текущих и долгосрочных потребностей организации в данных
3. Обеспечение стратегической готовности организации к быстрому развитию своих продуктов, услуг и данных с целью получения преимуществ от использования возможностей, заложенных в новейших технологиях

Бизнес-драйверы



(П) Планирование, (К) Контроль, (Р) Разработка, (О) Операции

**Рисунок 21.** Контекстная диаграмма: архитектура данных

---

Архитектуру стремятся сделать такой, чтобы она приносила организации ценность. Ценность же достигается за счет оптимизации требуемых ресурсов, операционной и проектной эффективности, а также расширения возможностей организации по использованию данных. Чтобы этого добиться, требуются качественное проектирование и планирование, равно как и способность обеспечить эффективную реализацию проектов и планов.

Для достижения этих целей архитекторы данных определяют и поддерживают спецификации, которые:

- ◆ определяют текущее состояние данных в организации;
- ◆ предоставляют стандартный бизнес-словарь для данных и компонентов;
- ◆ обеспечивают согласованность архитектуры данных с корпоративной стратегией и бизнес-архитектурой;
- ◆ отражают стратегические требования к данным;
- ◆ очерчивают высокоуровневые интегрированные проектные решения, призванные обеспечить выполнение этих требований;
- ◆ обеспечивают интеграцию разрабатываемых решений с дорожной картой реализации общей корпоративной архитектуры организации.

Практика разработки архитектуры данных в целом включает:

- ◆ использование артефактов архитектуры данных (основных рабочих описаний — master blueprints) для определения требований к данным, проведения интеграции данных, контроля информационных активов и согласования инвестиций в данные с бизнес-стратегией;
- ◆ сотрудничество с различными заинтересованными лицами, принимающими участие в развитии бизнеса или разработке информационно-технологических систем, получение от них знаний и оказание влияния;
- ◆ использование архитектуры данных для определения и закрепления семантики организации с помощью создания общего бизнес-словаря.

## 1.3 Основные понятия и концепции

### 1.3.1 Предметные области архитектуры предприятия

Архитектура данных выстраивается в контексте других предметных областей (доменов) архитектуры, включая бизнес, приложения и технологическую инфраструктуру. Таблица 6 содержит их сравнительное описание. Архитекторы, занимающиеся различными доменами, должны совместно определять направления и требования к разработке, согласовывая их между собой, поскольку каждый домен влияет и накладывает ограничения на другие (см. также рис. 22).

Таблица 6. Архитектурные домены

Домен	Бизнес-архитектура предприятия	Архитектура данных предприятия	Архитектура приложений предприятия	Технологическая архитектура предприятия
Назначение	Выявление путей создания предприятием ценности для потребителей и других заинтересованных лиц	Описание того, как данные должны быть организованы и как должно осуществляться управление данными	Описание структуры и функциональности используемых предприятием приложений	Описание технологической инфраструктуры, необходимой для обеспечения функционирования систем и предоставления с их помощью ценности
Элементы	Бизнес-модели, процессы, возможности, сервисы, события, стратегии, словарь	Модели данных, определения данных, спецификации отображения данных (data mapping), потоки данных, интерфейсы прикладного программирования (application programming interface, API), для работы со структурированными данными	Информационные системы, поддерживающие бизнес; пакеты прикладного ПО; базы данных	Технические платформы, сети, средства обеспечения безопасности и интеграции данных
Зависимости	Устанавливает требования для других доменов	Обеспечивает управление данными, создаваемыми и требуемыми согласно бизнес-архитектуре	Обеспечивает обработку данных в соответствии с бизнес-требованиями	Предоставление ресурсов для размещения решений, определенных архитектурой приложений
Роли	Бизнес-архитекторы и аналитики, распорядители бизнес-данных	Архитекторы данных и специалисты по разработке моделей данных, распорядители данных	Архитекторы приложений	Архитекторы инфраструктуры

### 1.3.2 Архитектурные рамочные структуры

Архитектурная рамочная структура является базовой структурой, используемой для разработки широкого спектра родственных архитектур. Такие структуры служат способом осмысления и понимания архитектуры. Они представляют собой своего рода общую «архитектуру архитектуры».

Компьютерное сообщество при Институте инженеров по электротехнике и электронике (IEEE Computer Society), разрабатывающее и сопровождающее уже упомянутый стандарт архитектуры ISO/IEC/IEEE 42010:2011, ведет детальную таблицу сравнения применяющихся архитектурных