

# Оглавление

<b>Об авторе</b> .....	<b>20</b>
О соавторе.....	20
О научном редакторе .....	20
<b>Благодарности</b> .....	<b>21</b>
<b>Введение</b> .....	<b>22</b>
Обзор книги и технологии.....	22
Пространство задачи.....	23
Пространство решений .....	23
Структура этой книги.....	24
Часть I. Принципы и приемы предметно-ориентированного проектирования.....	25
Часть II. Стратегические шаблоны: взаимодействие ограниченных контекстов.....	27
Часть III. Тактические шаблоны: создание эффективных моделей предметной области .....	27
Часть IV. Шаблоны проектирования эффективных приложений.....	29
Кому адресована эта книга.....	30
Исходный код.....	30
Опечатки .....	30
Форумы P2P.WROX.COM.....	31
Резюме.....	32
От издательства .....	32
<b>Часть I. Принципы и приемы предметно-ориентированного проектирования</b> .....	<b>33</b>
<b>Глава 1. Что такое предметно-ориентированное проектирование?</b> .....	<b>34</b>
Проблемы разработки программного обеспечения для сложных предметных областей.....	35
Код, созданный без использования общего языка .....	36
Недостаточная организация.....	36
Шаблон «Большой ком грязи» тормозит развитие продукта .....	37
Недостаточное внимание к предметной области.....	37
Как шаблоны предметно-ориентированного проектирования помогают обуздать сложность .....	38
Стратегические шаблоны DDD .....	38
Тактические шаблоны DDD.....	41
Пространство задачи и пространство решения .....	42
Приемы и принципы предметно-ориентированного проектирования .....	42
Концентрация на смысловом ядре.....	43
Изучение через сотрудничество.....	43
Создание моделей посредством исследований и экспериментов .....	44
Коммуникация .....	44
Понимание границ применимости модели .....	44
Постоянное развитие модели.....	45

Типичные заблуждения, связанные с предметно-ориентированным проектированием.....	45
Суть DDD — в тактических шаблонах .....	45
DDD — это фреймворк.....	46
DDD — это панацея.....	46
Ключевые идеи.....	47
<b>Глава 2. Дистилляция предметной области задачи.....</b>	<b>48</b>
Переработка знаний и сотрудничество .....	48
Достижение единого понимания через общий язык.....	49
Важность знаний в предметной области.....	50
Роль бизнес-аналитиков .....	51
Непрекращающийся процесс.....	51
Углубление знаний с помощью экспертов в предметной области.....	52
Эксперты в предметной области и заинтересованные лица .....	52
Углубление знаний специалистов со стороны бизнеса.....	52
Тесное взаимодействие с экспертами в предметной области .....	52
Шаблоны эффективной переработки знаний .....	54
Сосредоточьтесь на самых интересных темах.....	54
Начните с вариантов использования .....	54
Задавайте продуктивные вопросы .....	54
Схемы и диаграммы .....	55
Используйте CRC-карточки .....	56
Не спешите именовать понятия в модели .....	56
Разработка через реализацию поведения .....	57
Быстрое прототипирование.....	58
Изучайте «бумажные» процессы.....	59
Ищите уже созданные модели .....	59
Разберитесь в истинных намерениях.....	60
Событийный штурм .....	60
Составление карты воздействий.....	61
Бизнес-модель организации.....	63
Целенаправленное открытие.....	64
Водоворот исследования модели.....	65
Ключевые идеи.....	66
<b>Глава 3. Концентрация на смысловом ядре .....</b>	<b>68</b>
Зачем нужна декомпозиция предметной области .....	68
Как выделить суть задачи .....	69
Старайтесь понять, что стоит за требованиями.....	69
Составьте обзор предметной области, в котором обозначены ключевые моменты .....	70
Как сосредоточиться на главной задаче.....	71
Дистилляция предметной области задачи .....	72
Смысловое ядро.....	74
Рассматривайте смысловое ядро как продукт, а не как проект .....	75
Неспециализированные области .....	75
Поддерживающие области.....	76
Как деление на подобласти формирует контур решения .....	76
Не все части системы требуют детальной проработки .....	76
Уделяйте больше внимания ясности границ, а не совершенству моделей .....	77
Реализация смыслового ядра не обязана быть идеальной с самого начала.....	78
Создавайте подобласти с прицелом на замену, а не на повторное использование.....	79
А что, если смысловое ядро отсутствует?.....	79
Ключевые идеи.....	79

<b>Глава 4. Проектирование на основе модели .....</b>	<b>81</b>
Что такое предметная модель? .....	82
Предметная область и ее модель .....	82
Аналитическая модель .....	83
Программная модель .....	83
Программная модель служит основным представлением предметной модели .....	84
Проектирование на основе модели .....	84
Проблемы, возникающие при заблаговременном проектировании .....	85
Командное моделирование .....	86
Использование единого языка для связывания аналитической и программной моделей .....	88
Язык переживет вашу программу .....	89
Язык бизнеса .....	89
Перевод между языком разработчиков и бизнес-языком .....	89
Совместная работа над созданием единого языка .....	90
Шлифовка языка на конкретных примерах .....	91
Учите экспертов в предметной области сосредоточиваться на задаче и не переходить к ее решению .....	92
Эффективные приемы формирования языка .....	93
Как создавать эффективные предметные модели .....	94
Жертвуйте точностью, если она стоит на пути к хорошей модели .....	95
Включайте в модель только то, что имеет отношение к задаче .....	96
Предметные модели полезны лишь временно .....	97
Используйте недвусмысленную терминологию .....	97
Ограничивайте свои абстракции .....	97
Применяйте абстракции на правильно выбранном уровне .....	98
Описывайте в абстрациях поведение, а не реализацию .....	98
Воплощайте модель в коде как можно раньше и чаще .....	99
Не останавливайтесь на первой же работоспособной идее .....	99
Когда следует применять проектирование на основе модели .....	99
Не тратьте силы на моделирование, если это того не стоит .....	100
Сосредоточьтесь на смысловом ядре .....	100
Ключевые идеи .....	101
<b>Глава 5. Шаблоны реализации предметной модели .....</b>	<b>102</b>
Загружаемые примеры кода для этой главы .....	102
Уровень предметной области .....	103
Шаблоны реализации предметной модели .....	104
Предметная модель .....	105
Сценарий транзакции .....	109
Модуль таблицы .....	111
Активная запись .....	112
Анемичная предметная модель .....	112
Анемичная предметная модель и функциональное программирование .....	113
Ключевые идеи .....	117
<b>Глава 6. Обеспечение целостности моделей предметной области с помощью ограниченных контекстов .....</b>	<b>118</b>
Проблемы архитектур с единственной моделью .....	119
Сложность модели может увеличиваться .....	119
Работа нескольких групп над единственной моделью .....	120
Неоднозначность языка модели .....	121
Применимость предметных понятий .....	121

Интеграция с унаследованным или сторонним кодом .....	124
Предметная модель не является моделью предприятия .....	124
Использование ограниченных контекстов для декомпозиции больших моделей.....	125
Определение границ модели .....	127
Создание контекстов на основе организации разработчиков .....	129
Различия между подобластями и ограниченными контекстами .....	132
Реализация ограниченных контекстов.....	132
Ключевые идеи.....	136
<b>Глава 7. Карты контекстов .....</b>	<b>137</b>
Карта реальности .....	138
Техническая действительность .....	139
Организационная действительность.....	139
Отображение актуальной действительности .....	141
Выделение смыслового ядра на карте.....	141
Определение отношений между ограниченными контекстами .....	141
Предохранительный слой .....	141
Общее ядро.....	142
Служба с открытым протоколом .....	143
Отдельное существование.....	144
Партнерство .....	145
Отношения «вышестоящий/нижестоящий».....	145
Отношения на карте контекстов.....	147
Стратегическая важность карт контекстов.....	147
Сохранение целостности .....	148
Основа для планирования работ .....	148
Понимание принадлежности и ответственности.....	149
Вскрытие запутанных областей в рабочих процессах на предприятии .....	149
Выявление нетехнических преград.....	149
Способствование налаживанию общения .....	150
Ускорение адаптации новых разработчиков.....	150
Ключевые идеи.....	150
<b>Глава 8. Архитектура приложения .....</b>	<b>152</b>
Загружаемые примеры кода для этой главы .....	152
Архитектура приложения .....	152
Разделение задач, решаемых приложением.....	153
Отделение от сложностей предметной области .....	153
Многоуровневая архитектура.....	153
Инверсия зависимостей.....	154
Предметный уровень.....	155
Уровень прикладных служб .....	155
Инфраструктурные уровни .....	156
Взаимодействия между уровнями .....	156
Тестирование в изоляции .....	157
Не используйте схему данных, общую для всех ограниченных контекстов .....	157
Сравнение архитектур приложений и ограниченных контекстов.....	158
Прикладные службы.....	160
Прикладная и предметная логика .....	162
Определение и экспортирование функций.....	162
Координация выполнения сценариев использования .....	163
Прикладные службы представляют сценарии использования, а не CRUD-операции .....	164

Предметный уровень как детали реализации .....	164
Отчеты о состоянии предметной модели.....	164
Модели чтения и транзакционные модели .....	165
Клиенты приложения.....	166
Ключевые идеи.....	168
<b>Глава 9. Типичные проблемы команд, начинающих применять предметно-ориентированное проектирование .....</b>	<b>170</b>
Переоценка важности тактических шаблонов.....	171
Использование одной архитектуры для всех ограниченных контекстов.....	171
Идеализация тактических шаблонов .....	171
Ошибочное принятие строительных блоков за ценность DDD.....	172
Сосредоточенность на коде, а не на принципах DDD.....	172
Недооценка истинной ценности DDD: сотрудничество, общение и контекст.....	173
Получение «большого кома грязи» из-за недопонимания важности контекста ...	174
Появление неоднозначности и недопонимания из-за неудач при создании единого языка .....	174
Получение сугубо технических решений из-за недостатка взаимодействия .....	175
Большие затраты времени на то, что не представляется важным .....	176
Превращение простых задач в сложные .....	176
Применение принципов DDD к простым областям, не имеющим большого значения для предприятия.....	177
Отказ от шаблона CRUD как от антишаблона.....	177
Использование шаблона «Предметная модель» для всех ограниченных контекстов.....	178
Спросите себя: нужна ли эта дополнительная сложность?.....	178
Недооценка стоимости применения DDD.....	178
Попытка добиться успеха без мотивированных и целеустремленных разработчиков.....	178
Сотрудничество с незаинтересованными специалистами.....	179
Методологии итерационной разработки.....	179
Применение DDD к любым задачам.....	180
Жертвование простотой ради ненужной чистоты.....	180
Пустая трата сил на поиски подтверждений правоты .....	180
Постоянное стремление к совершенству кода .....	181
Цель DDD — обеспечить ценность .....	181
Ключевые идеи.....	182
<b>Глава 10. Применение принципов, приемов и шаблонов DDD .....</b>	<b>183</b>
Загружаемые примеры кода для этой главы .....	183
Внедрение DDD .....	183
Обучение разработчиков .....	184
Общение со специалистами.....	184
Применение принципов DDD.....	185
Понимание замысла .....	185
Определение требуемой функциональности .....	186
Понимание действительной картины .....	187
Моделирование решения.....	188
Исследования и эксперименты .....	196
Ставьте свои предположения под сомнение.....	197
Моделирование — это текущая работа .....	197
Не существует неправильных моделей .....	197
Податливый код способствует раскрытию .....	198

Превращение неявного в явное .....	198
Борьба с неоднозначностями .....	199
Давайте названия .....	201
Сначала решение задачи, и только потом ее реализация .....	201
Не решайте все задачи .....	201
Как узнать, что все делается правильно? .....	202
Не стремитесь к идеалу .....	202
Практика, практика и еще раз практика .....	203
Ключевые идеи .....	203

## **Часть II. Стратегические шаблоны: взаимодействие ограниченных контекстов..... 205**

### **Глава 11. Введение в интеграцию ограниченных контекстов ..... 206**

Загружаемые примеры кода для этой главы .....	206
Как интегрировать ограниченные контексты .....	207
Ограниченные контексты независимы .....	208
Проблемы интеграции ограниченных контекстов на уровне программного кода .....	208
Использование физических границ для гарантий чистоты моделей .....	213
Интеграция с унаследованными системами .....	214
Экспортирование унаследованных систем в виде служб .....	216
Интеграция распределенных ограниченных контекстов .....	218
Стратегии интеграции распределенных ограниченных контекстов .....	218
Интеграция через базу данных .....	219
Интеграция через простые файлы .....	220
RPC .....	221
Обмен сообщениями .....	222
REST .....	223
Проблемы применения DDD в распределенных системах .....	223
Проблемы с RPC .....	224
Распределенные транзакции ухудшают масштабируемость и надежность .....	227
Реактивная философия DDD и управление по событиям .....	229
Проблемы и компромиссы асинхронных сообщений .....	231
Технология RPC все еще актуальна? .....	232
Реактивная философия DDD и SOA .....	233
Представление ограниченных контекстов в виде служб SOA .....	234
Еще шаг вперед с архитектурой микрослужб .....	238
Ключевые идеи .....	240

### **Глава 12. Интеграция посредством обмена сообщениями ..... 241**

Загружаемые примеры кода для этой главы .....	241
Основы обмена сообщениями .....	242
Шина сообщений .....	243
Надежный обмен сообщениями .....	244
Сохранить и передать .....	245
Команды и события .....	245
Потенциальная непротиворечивость .....	246
Создание приложения электронной коммерции с применением NServiceBus .....	247
Проектирование системы .....	248
Отправка команд из веб-приложения .....	253
Отправка команд .....	258
Обработка команд и публикация событий .....	262

Увеличение надежности внешних вызовов HTTP с помощью шлюзов сообщений.....	270
Потенциальная непротиворечивость на практике .....	278
Ограниченные контексты хранят все необходимые им данные локально.....	280
Объединяем все вместе в пользовательском интерфейсе.....	289
Сопровождение приложений, использующих обмен сообщениями.....	292
Поддержка версий сообщений .....	292
Мониторинг и масштабирование .....	298
Интеграция ограниченных контекстов с применением MASS TRANSIT.....	301
Мост обмена сообщениями.....	303
Mass Transit .....	303
Ключевые идеи.....	311
<b>Глава 13. Интеграция с RPC и REST посредством HTTP .....</b>	<b>313</b>
Загружаемые примеры кода для этой главы .....	313
Преимущества HTTP .....	315
Независимость от выбора платформы.....	315
HTTP понятен любому .....	315
Множество проверенных инструментов и библиотек .....	316
Возможность пользоваться своими же API.....	316
RPC .....	317
Реализация RPC через HTTP.....	317
Выбор варианта RPC .....	333
REST .....	334
Разоблачение мифов REST .....	334
REST для интеграции ограниченных контекстов .....	339
Сопровождение приложений REST.....	375
Недостатки интеграции ограниченных контекстов с применением REST .....	376
Ключевые идеи.....	378
<b>Часть III. Тактические шаблоны: создание эффективных моделей предметной области.....</b>	<b>379</b>
<b>Глава 14. Знакомство со стандартными блоками моделирования предметной области .....</b>	<b>380</b>
Загружаемые примеры кода для этой главы .....	380
Тактические шаблоны.....	381
Шаблоны моделирования предметной области.....	382
Сущности .....	382
Объекты-значения .....	385
Предметные службы .....	388
Модули.....	389
Шаблоны жизненного цикла .....	390
Агрегаты .....	391
Фабрики .....	394
Репозитории.....	395
Другие шаблоны .....	396
Предметные события .....	396
Регистрация событий.....	398
Ключевые идеи.....	399

<b>Глава 15. Объекты-значения.....</b>	<b>402</b>
Загружаемые примеры кода для этой главы .....	402
Когда использовать объекты-значения .....	403
Представление описательного понятия, не имеющего индивидуальности.....	403
Улучшение ясности.....	404
Характерные особенности.....	406
Отсутствие индивидуальности .....	406
Сравнение по атрибутам.....	407
Разнообразие возможностей .....	411
Согласованность.....	411
Неизменяемость .....	411
Комбинируемость .....	413
Автоматическая проверка .....	415
Простота тестирования .....	418
Общие шаблоны моделирования.....	420
Статические фабричные методы .....	420
Микротипы.....	421
Отказ от коллекций.....	424
Сохранение.....	427
NoSQL .....	427
SQL.....	428
Ключевые идеи.....	435
<b>Глава 16. Сущности.....</b>	<b>436</b>
Загружаемые примеры кода для этой главы .....	436
Понимание сущностей .....	437
Предметные понятия с индивидуальностью и жизненным циклом .....	437
Зависимость от контекста .....	438
Реализация сущностей.....	438
Идентификация .....	438
Включение логики в объекты-значения и предметные службы.....	445
Проверка и соблюдение правил .....	448
Сосредоточьтесь на поведении, а не на данных.....	451
Избегайте ошибки «моделирования реального мира» .....	454
Проектирование для распределенных окружений.....	455
Основные принципы и шаблоны моделирования сущностей.....	457
Реализуйте проверки и инварианты с помощью спецификаций .....	457
Избегайте шаблона «Состояние»; используйте явное моделирование .....	460
Избегайте использования методов чтения/записи с шаблоном «Хранитель» .....	464
Отдавайте предпочтение функциям без побочных эффектов.....	465
Ключевые идеи.....	466
<b>Глава 17. Службы предметной области .....</b>	<b>468</b>
Загружаемые примеры кода для этой главы .....	468
Предметные службы .....	469
Когда использовать предметные службы .....	469
Внутреннее устройство предметной службы .....	474
Избегайте шаблона «Анемичная предметная модель» .....	475
Отличие от прикладных служб.....	475
Применение предметных служб .....	476
В уровне служб.....	476
В предметной области .....	477
Ключевые идеи.....	484



<b>Глава 18. События предметной области .....</b>	<b>485</b>
Загружаемые примеры кода для этой главы .....	485
Суть шаблона «Предметные события» .....	486
Важные предметные происшествия, которые уже случились .....	486
Реакция на события .....	487
Возможная асинхронность .....	487
Внутренние и внешние события .....	488
Обработка событий .....	490
Вызов предметной логики .....	490
Вызов прикладной логики .....	490
Варианты реализации шаблона «Предметные события» .....	490
Используйте модель событий .Net Framework .....	491
Использование шины памяти .....	493
Статический класс DomainEvents Уди Дахана .....	496
Возврат предметных событий .....	499
Использование контейнера IoC в качестве диспетчера событий .....	502
Тестирование предметных событий .....	503
Модульное тестирование .....	503
Тестирование прикладной службы .....	505
Ключевые идеи .....	506
<b>Глава 19. Агрегаты .....</b>	<b>508</b>
Загружаемые примеры кода для этой главы .....	508
Управление сложными деревьями объектов .....	509
Однонаправленность предпочтительнее .....	509
Ограничение связей .....	512
Идентификаторы объектов предпочтительнее ссылок .....	513
Агрегаты .....	515
Проектирование на основе предметных инвариантов .....	517
Более высокий уровень абстракции предметной области .....	517
Маленькие агрегаты предпочтительнее .....	523
Определение границ агрегатов .....	525
eBidder: интернет-аукцион .....	525
Согласование с инвариантами .....	527
Согласование с транзакциями .....	530
Игнорируйте требования пользовательского интерфейса .....	531
Избегайте простых коллекций и контейнеров .....	532
Не закидывайтесь на отношениях владения .....	532
Реорганизация агрегатов .....	533
Главное — потребности сценариев использования, а не соответствие реальности .....	533
Реализация агрегатов .....	534
Выбор корня агрегата .....	534
Ссылка на другие агрегаты .....	538
Реализация хранения .....	542
Реализация транзакционной согласованности .....	547
Реализация потенциальной согласованности .....	548
Поддержка одновременного доступа .....	551
Ключевые идеи .....	553
<b>Глава 20. Фабрики .....</b>	<b>555</b>
Загружаемые примеры кода для этой главы .....	555
Роль фабрики .....	556
Отделение использования от создания .....	556

Скрытие внутренних деталей.....	556
Скрытие решения о выборе типа создаваемого объекта.....	559
Фабричные методы в агрегатах.....	560
Фабрики для восстановления.....	562
Практическое использование фабрик.....	563
Ключевые идеи.....	564
<b>Глава 21. Репозитории .....</b>	<b>565</b>
Загружаемые примеры кода для этой главы .....	565
Репозитории.....	565
Ошибочные представления о шаблоне.....	567
«Репозиторий» — это антишаблон?.....	568
Отличия между предметной моделью и моделью хранения.....	568
Обобщенный репозиторий.....	569
Стратегии хранения агрегатов.....	573
Использование фреймворка сохранения, способного отобразить предметную модель в модель данных без компромиссов.....	573
Использование фреймворка сохранения, не способного отобразить предметную модель без компромиссов .....	574
Общедоступные методы чтения и записи .....	574
Шаблон «Хранитель» .....	576
Потоки событий.....	578
Прагматизм.....	578
Репозиторий — четко определенный контракт .....	579
Управление транзакциями и единицы работы .....	580
Сохранять или не сохранять .....	584
Фреймворки сохранения, автоматически определяющие изменения в предметных объектах.....	585
Необходимость явно сохранять агрегаты.....	586
Репозиторий как предохранительный слой.....	587
Другие области ответственности репозитория.....	588
Генерирование идентификаторов сущностей.....	588
Обобщенные сведения о коллекциях.....	590
Одновременный доступ .....	591
Контрольные проверки .....	594
Антишаблоны реализации репозитория.....	595
Антишаблон: поддержка универсальных запросов.....	595
Антишаблон: отложенная загрузка.....	596
Антишаблон: использование репозитория для составления отчетов.....	596
Реализации репозитория.....	597
Фреймворк сохранения способен отобразить предметную модель в модель данных без компромиссов.....	598
Фреймворк сохранения не способен отобразить предметную модель в модель данных без компромиссов.....	646
Ключевые идеи.....	683
<b>Глава 22. Регистрация событий.....</b>	<b>684</b>
Загружаемые примеры кода для этой главы .....	684
Ограничения на хранение состояния в виде моментального снимка.....	685
Конкурентные преимущества от хранения состояния в виде потока событий.....	686
Временные запросы.....	687
Проекция.....	688
Моментальные снимки .....	689

Агрегаты с поддержкой регистрации событий .....	689
Структурирование .....	690
Сохранение и восстановление .....	694
Решение проблем одновременного доступа .....	698
Тестирование .....	700
Создание хранилища событий .....	701
Проектирование структуры хранилища .....	702
Создание потоков событий .....	703
Добавление событий в потоки .....	704
Извлечение потоков событий .....	704
Добавление поддержки моментальных снимков .....	705
Управление одновременным доступом .....	707
Хранилище событий на основе SQL Server .....	711
Оправданно ли создание собственного хранилища событий? .....	717
Использование специализированного хранилища событий .....	718
Установка Event Store .....	718
Использование клиентской библиотеки для C# .....	718
Временные запросы .....	723
Создание проекций .....	726
Шаблон CQRS и регистрация событий .....	728
Использование проекций для создания кэшированных представлений .....	729
Объединение CQRS с приемом регистрации событий .....	730
Еще раз о выгодах регистрации событий .....	730
Конкурентные преимущества для предприятия .....	731
Выразительность поведения агрегатов .....	731
Простота хранения .....	731
Простота отладки .....	732
Оценка ценности регистрации событий .....	732
Поддержка версий .....	732
Необходимость освоения новых понятий и обретения навыков .....	732
Необходимость изучения новых технологий и овладения ими .....	733
Более строгие требования к емкости хранилища данных .....	733
Дополнительные ресурсы .....	733
Ключевые идеи .....	733

## **Часть IV. Шаблоны проектирования эффективных приложений ... 735**

<b>Глава 23. Конструирование пользовательских интерфейсов приложения .....</b>	<b>736</b>
Загружаемые примеры кода для этой главы .....	736
Основы проектирования .....	737
Единые и составные пользовательские интерфейсы .....	737
HTML API и Data API .....	740
Координация/компоновка на стороне клиента и сервера .....	741
Пример 1: Пользовательский интерфейс на основе HTML API, с компоновкой информации из нераспределенных ограниченных контекстов на стороне сервера .....	743
Пример 2: Пользовательский интерфейс на основе DATA API, с компоновкой информации из распределенных ограниченных контекстов на стороне клиента .....	751
Ключевые идеи .....	758
<b>Глава 24. CQRS: архитектура ограниченного контекста .....</b>	<b>760</b>
Загружаемые примеры кода для этой главы .....	760
Проблемы использования единой модели для двух контекстов .....	761

Архитектура, более подходящая для сложных ограниченных контекстов .....	762
Команды: бизнес-задачи .....	763
Явное моделирование намерений .....	763
Модель, свободная от задач представления.....	765
Обслуживание бизнес-запросов .....	767
Запросы: информация о предметной модели.....	768
Отображение отчетов непосредственно в модель данных.....	769
Материализованные представления на основе предметных событий .....	769
Ошибочные представления о шаблоне CQRS.....	771
Шаблон CQRS сложен в реализации.....	771
Шаблон CQRS реализует потенциальную непротиворечивость.....	771
Модели должны поддерживать регистрацию событий .....	772
Команды должны выполняться асинхронно .....	772
Шаблон CQRS работает только с системами обмена сообщениями .....	772
Шаблон CQRS требует использовать предметные события .....	772
Шаблоны поддержки масштабируемости приложений.....	773
Масштабирование стороны чтения: потенциально непротиворечивая модель чтения.....	774
Масштабирование стороны записи: асинхронные команды.....	776
Масштабирование всего вместе .....	778
Ключевые идеи.....	778
<b>Глава 25. Команды: шаблоны прикладных служб для обработки бизнес-сценариев использования .....</b>	<b>780</b>
Загружаемые примеры кода для этой главы .....	780
Различение прикладной и предметной логики .....	781
Прикладная логика.....	782
Предметная логика с точки зрения прикладной службы .....	793
Шаблоны прикладных служб .....	794
Процессор команд.....	794
Публикация/подписка .....	798
Шаблон запрос/ответ .....	800
asunc/await.....	802
Тестирование прикладных служб.....	803
Используйте предметную терминологию .....	803
Тестируйте как можно больше функциональных возможностей .....	805
Ключевые идеи.....	806
<b>Глава 26. Запросы: предметная отчетность .....</b>	<b>807</b>
Загружаемые примеры кода для этой главы .....	807
Предметная отчетность внутри ограниченного контекста.....	808
Создание отчетов на основе предметных объектов.....	808
Прямое обращение к хранилищу данных.....	815
Создание проекций из потоков событий .....	821
Предметная отчетность по нескольким ограниченным контекстам.....	829
С использованием приемов составных пользовательских интерфейсов .....	829
Отдельный контекст отчетов .....	830
Ключевые идеи.....	832