

Франк Шёнталер  
Готфрид Фоссен  
Андреас Обервайс  
Томас Карле

# Бизнес- процессы

Языки  
моделирования,  
методы,  
инструменты



альпина  
ПАБЛИШЕР

Москва  
2019

# **Бизнес- процессы**

**BUSINESS PROCESSES FOR  
BUSINESS COMMUNITIES**

**MODELING LANGUAGES, METHODS, TOOLS**

FRANK SCHÖNTHALER

GOTTFRIED VOSSEN

ANDREAS OBERWEIS

THOMAS KARLE

УДК 65.01  
ББК 65.291.216  
Ш47

Переводчики  
А. Абдулнагимов, Г. Исхакова,  
Э. Сахаутдинова, Н. Сорокина, А. Шарипова

**Шёнталер Ф.**

Ш47 Бизнес-процессы: Языки моделирования, методы, инструменты / Франк Шёнталер, Готфрид Фоссен, Андреас Обервайс, Томас Карле ; пер. с нем. — М. : Альпина Паблишер, 2019. — 264 с.

ISBN 978-5-9614-2022-7

Перед вами практическое руководство по проектированию бизнес-процессов. В книге подробно описываются инновационные методы и программные инструменты управления бизнес-процессами, основные принципы и языки моделирования. Основное внимание авторы уделяют наиболее эффективной, по их опыту, модели представления бизнес-процессов — сетям Петри, а именно XML-сетям. Отдельная глава посвящена методу Norus, оригинальной разработке компании PROMATIS, который определяет последовательность действий, необходимых для создания полноценной модели бизнес-процессов.

Книга будет полезна не только непосредственным разработчикам бизнес-моделей, но и руководителям компаний и студентам бизнес-школ.

УДК 65.01  
ББК 65.291.216

*Все права защищены. Никакая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, включая размещение в сети интернет и в корпоративных сетях, а также запись в память ЭВМ для частного или публичного использования, без письменного разрешения владельца авторских прав. По вопросу организации доступа к электронной библиотеке издательства обращайтесь по адресу [nylib@alpina.ru](mailto:nylib@alpina.ru)*

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2012  
This Springer imprint is published by Springer Nature. The registered company is Springer-Verlag GmbH Germany. All Rights Reserved  
© Издание на русском языке, перевод, оформление. ООО «Альпина Паблишер», 2019

ISBN 978-5-9614-2022-7 (рус.)  
ISBN 978-3-642-24790-3 (нем.)

# Оглавление

Предисловие к русскому изданию .....	9
Предисловие .....	11
Благодарности .....	17

## 1. Введение

1.1. Корпоративные будни: напряженная атмосфера в АО «Бардак» .....	20
1.1.1. Структурирование проблемы .....	21
1.1.2. Решение .....	21
1.1.3. О чем собственно речь .....	22
1.2. Языки и методы моделирования .....	22
1.2.1. Язык бизнес-сообщества .....	23
1.2.2. Методы моделирования .....	25
1.3. Инструменты для бизнес-сообществ .....	25
1.3.1. Развитие рынка .....	26
1.3.2. Horus: Бизнес-процессы для бизнес-сообществ .....	26
1.4. Цели и структура данной книги .....	28
1.5. Дополнительная литература .....	29

## 2. Практическое введение в инжиниринг бизнес-процессов

2.1. Постановка задачи .....	32
2.2. Анализ и моделирование процедур .....	33
2.2.1. Моделирование бизнес-процедур с помощью сетей Петри .....	33
2.2.2. Декомпозиция процессной модели .....	35
2.3. Бизнес-объекты и потоки объектов .....	37
2.3.1. Создание объектной модели .....	38
2.3.2. Типизация объектов .....	40
2.4. Процессно-ориентированные организационные структуры .....	41
2.5. Целостный подход к управлению бизнес-процессами .....	43
2.6. Дополнительная литература .....	46

### **3. Концепции и языки моделирования**

3.1. Введение .....	48
3.1.1. Моделирование .....	48
3.1.2. Имитация .....	50
3.1.3. Анализ .....	51
3.1.4. Мониторинг .....	51
3.2. Различные аспекты моделирования бизнес-процессов .....	52
3.3. Основные конструкции для моделирования бизнес-процессов .....	59
3.3.1. Элементы процедурного моделирования .....	59
3.3.2. Динамика в процедурных моделях .....	62
3.3.3. Типы бизнес-процедур .....	65
3.3.4. Декомпозиция .....	69
3.3.5. Хранилища объектов в сетях Петри: XML-сети .....	71
3.4. Моделирование объектов .....	75
3.4.1. Требования .....	75
3.4.2. Используемая нотация .....	77
3.4.3. Простые и сложные объекты .....	83
3.4.4. Соотнесение объектов с XML-сетями .....	84
3.5. Организационное моделирование .....	84
3.6. Конкретный пример .....	87
3.7. Упражнения для самоконтроля .....	91
3.8. Дополнительная литература .....	97

### **4. Метод Horus**

4.1. Принципы метода Horus .....	100
4.1.1. Порядок применения языка моделирования .....	101
4.1.2. Принцип абстракции .....	103
4.1.3. Принцип структурирования .....	104
4.2. Этап 1: От миссии к модели архитектуры .....	107
4.2.1. Контекстный анализ .....	110
4.2.2. SWOT-анализ .....	115
4.2.3. Стратегический анализ .....	116
4.2.4. Моделирование архитектуры предприятия .....	120
4.2.5. Проектирование системной архитектуры .....	126
4.3. Этап 2: Анализ бизнес-процессов .....	128
4.3.1. Структурный анализ .....	130
4.3.2. Процедурный анализ .....	133
4.3.3. Анализ организационной структуры .....	138
4.3.4. Анализ ключевых показателей .....	141

4.3.5. Анализ рисков .....	144
4.4. Имитационное моделирование .....	146
4.4.1. Цикл имитационного моделирования .....	147
4.4.2. Области применения .....	149
4.4.3. Создание вариантов моделей и их параметризация .....	152
4.4.4. Имитация с учетом добавленной стоимости, затрат, времени и качества .....	162
4.4.5. Анализ сеансов имитации .....	169
4.5. Управление бизнес-процессами и их внедрение .....	173
4.5.1. Управление бизнес-процессами по методу Horus .....	174
4.5.2. Абстрактное внедрение бизнес-процессов .....	176
4.5.3. Оркестровка бизнес-сервисов .....	179
4.5.4. Физическое внедрение бизнес-сервисов .....	180
4.5.5. Порталы бизнес-процессов и управление эффективностью бизнеса .....	184
4.6. Модели передового опыта и эталонные модели .....	187
4.6.1. Модели отраслевых бизнес-процессов .....	189
4.6.2. Модели бизнес-сервисов на основе передового опыта .....	191
4.7. Упражнения для самоконтроля .....	194
4.8. Дополнительная литература .....	195

## **5. Области применения**

5.1. Реинжиниринг бизнес-процессов .....	199
5.1.1. Движущие силы и внешние факторы влияния .....	200
5.1.2. Управление эффективностью бизнеса (Business Performance Management) .....	201
5.1.3. Реинжиниринг бизнес-процессов на основе модели .....	202
5.1.4. Использование эталонных моделей .....	205
5.2. Управление бизнес-процессами и COA .....	207
5.2.1. Взаимодействие между бизнесом и ИТ .....	207
5.2.2. Внедрение COA на основе моделей .....	209
5.2.3. Эталонные модели и модели передового опыта для COA .....	211
5.3. Процессно-ориентированное внедрение бизнес-приложений .....	214
5.3.1. Почему так сложно внедрять бизнес-приложения .....	214
5.3.2. Управляемый моделями, сервис-ориентированный подход к внедрению .....	216
5.3.3. Практическое применение эталонной модели бизнес-сервисов .....	217
5.3.4. Миграция бизнес-приложения .....	220
5.4. Регулирование, управление рисками и соблюдение норм (GRC) .....	224
5.4.1. Факторы влияния и механизмы GRC .....	226
5.4.2. Реализация GRC в контексте предприятия .....	227

5.4.3. Предотвращение «лоскутной информатизации»	229
5.5. Управляемые сервисы и библиотека инфраструктуры информационных технологий (ITIL)	231
5.5.1. Аутсорсинг в сравнении с управляемыми сервисами	232
5.5.2. Структурирование решения	232
5.5.3. ITIL — спецификация сервисов на основе эталонной модели	234
5.6. Аутсорсинг бизнес-процессов	237
5.6.1. Типичные области применения	238
5.6.2. Основной принцип аутсорсинга бизнес-процессов	240
5.6.3. Основанное на моделях планирование и исполнение BPO-договоров	242
5.7. Упражнения для самоконтроля	245
5.8. Дополнительная литература	246
<b>6. Будущее проектирования бизнес-процессов</b>	
6.1. Виртуальные миры	250
6.2. Трёхмерные модели процессов	251
6.3. Семантические процессы	251
6.4. Управление бизнес-процессами на основе социализации (Social BPM)	253
6.4.1. Социализация управления бизнес-процессами	254
6.4.2. Инфраструктура Web 2.0 для Social BPM	255
6.4.3. Операции совместной работы	257
6.5. Упражнения для самоконтроля	259
6.6. Дополнительная литература	259
Библиография	261



## Предисловие к русскому изданию

*Моей жене Татьяне, которая с большим терпением и любовью открывает мне тайны русской души. Благодаря ей возникла идея русского издания книги*

С момента выхода этой книги на немецком и английском языках прошло несколько лет. Между тем новая эпоха информационных технологий уже наступила.

Во всем мире информационные технологии все активнее внедряются в экономику и другие области жизни.

Встает вопрос: как мы хотим в этом мире жить, учиться и работать. На этот вопрос необходимо найти ответы, ориентированные в будущее.

Новейшие информационные технологии уже господствуют в нашей повседневной деятельности. Открываются новые области их применения, формируются новые модели бизнеса.

При этом бизнес-процессы постоянно развиваются и требуют изменений. Все это ведет к формированию цифровой экономики.

С расширением информационной сети предоставляемых услуг растут и выходят за границы определенных предприятий бизнес-сообщества, участникам которых требуется активная совместная деятельность в формировании бизнес-процессов.

Поэтому тематика этой книги сейчас актуальна как никогда.

В нашей авторской команде соединились интернациональный опыт ведения бизнеса, инновационные исследования и современные способы обучения.

Описанные здесь концепции, методики и программные инструменты в последние годы были успешно внедрены на многих предприятиях Европы, Америки и Азии.

Их эффективность и применяемость уже доказаны в совершенно различных сферах экономики.

*Франк Шёнталер*



## Предисловие

Посвящается моим детям, Сабрине и Марселю, которые всегда давали мне силы, чтобы успешно и уверенно справляться даже с самыми трудными задачами.

В середине восьмидесятых годов двое из авторов этой книги — Андреас Обервайс и Франк Шёнталер, — вдохновленные первыми успешно осуществленными проектами для центральноевропейских предприятий из сферы финансовых услуг и промышленности, начали разработку методов и программных средств для моделирования бизнес-процессов. Возможно, именно благодаря ауре освященного веками Университета Фридрициана Карлсруэ<sup>1</sup>, определенное «ощущение предназначения» быстро распространилось среди команды амбициозных молодых исследователей; было очевидно, что вскоре весь мир будет моделировать бизнес-процессы с использованием соответствующей методологии и программных инструментов. И более того: эти модели будут создаваться в математически обоснованной нотации и даже поддаваться формальному анализу и оптимизации. Молодые ученые придерживались мнения, что описывать следует не просто последовательность операций, а бизнес-процесс во всей своей совокупности, что, в частности, позволит учитывать сферы ответственности, бизнес-объекты, потребность в ресурсах и многое другое. Словом, цель состояла в том, чтобы через модели бизнес-процессов прийти к совершенным «проектам построения бизнеса». Так почему бы не быть столь же успешным в проектировании и оптимизации предприятий тому, что уже на протяжении тысяч лет является обычной практикой в инженерном проектировании — где структура, как правило, гораздо проще, чем на современном предприятии?

---

<sup>1</sup> Технологический институт Карлсруэ (нем. Karlsruher Institut für Technologie (KIT), лат. Fridericiana (Фридрициана)) — старейшее техническое высшее учебное заведение в Германии и четвертое в Европе после Пражского, Парижского и Венского технических университетов. — *Прим. пер.*

Однако то, что тогда казалось очевидным для молодых исследователей, в действительности не подтверждается либо имеет только частичное подтверждение. Сегодня бизнес-процессы становятся краеугольным камнем, как только дело доходит до изменений на предприятиях. Бизнес-реинжиниринг, внедрение систем программного обеспечения для бизнеса (ERP, CRM, SCM...), управление бизнес-процессами, GRC-менеджмент (регулирование, управление рисками и соответствие нормам) — вот лишь несколько насущных тем, немислимых без тщательного анализа бизнес-процессов. И в первую очередь все технические инновации должны быть тщательно проанализированы на предмет их способности положительно влиять на бизнес-процессы заказчика. Разумеется, в последние несколько десятилетий на рынке появилось множество средств для моделирования бизнес-процессов. Авторы этой книги также ошаршили профессиональный мир многообещающим инструментом высокого класса. Но один взгляд «за кулисы» — и анализ продуктивности использования подобных средств быстро отрезвляет: в то время как специально обученные эксперты успешно применяют подобные инструменты на предприятиях и в консалтинговых фирмах, большинство непосредственных участников бизнес-процессов все еще использует инструмент № 1: пакет Microsoft Office! С помощью сомнительных списков описаний, матриц перекрестных ссылок и неформализованных схематических изображений они мужественно пытаются взять под контроль всю сложность бизнес-процессов компании, определить потенциал оптимизации и создать устойчивую основу для развития поддерживаемых информационных систем. Не считите за преувеличение, но авторы видели на практике множество подобных описаний бизнес-процессов, которые были основой масштабных проектов стоимостью десятки миллионов евро. Немало проектов, с которыми клиент связывал большие надежды и которые должны были стать движущей силой дальнейшего корпоративного развития, превратились в неприглядные руины из капиталовложений.

Эти испытания на практике стали отправной точкой и основой интенсивного обмена идеями между представителями бизнеса, университетской профессурой и исследователями в окружении авторов. Почему использование инструментов для моделирования бизнес-процессов все еще ограничено сравнительно небольшим кругом экспертов? Почему до сих пор так много проектов заканчивается провалом из-за проблем, которых явно можно было бы избежать с помощью соответствующих методов и средств? Как можно стимулировать развитие «культуры

бизнес-процессов» в компаниях с помощью социальных сетей и современных веб-технологий? Эти актуальные вопросы не должны были остаться только на уровне обмена идеями: группы из университетов Карлсруэ (Андреас Обервайс) и Мюнстера (Готфрид Фоссен), Университета прикладных наук в Констанце (Марко Мевуис), Научно-исследовательского центра информатики FZI в Карлсруэ, а также отраслевого партнера Horus software GmbH объединили свои усилия и основали сеть исследователей и разработчиков Horus Endeavor, чтобы совместно развивать идеи инновационных методов и программных средств для построения бизнес-процессов. Результаты этого начавшегося много лет назад и продолжающегося ныне исследования привели к разработке метода и инструментария для моделирования бизнес-процессов Horus. Во избежание «стоимостных барьеров» его полнофункциональная бесплатная версия Horus Freeware свободно доступна для научных исследований и преподавания, а также для практического использования в проектах. Кроме того, в Horus software GmbH можно получить корпоративную версию Horus Enterprise.

Но каким образом привлечь наибольшее число потенциальных пользователей к работе с инструментами по моделированию бизнес-процессов? Чтобы достоверно ответить на этот вопрос, необходимо четко определить целевую группу. Как выяснилось, она крайне неоднородна, если не сказать «диффузна». Разумеется, к ней относятся бизнес-консультанты, сотрудники организационных и ИТ-подразделений, не говоря уже о помощниках руководителей. Однако если вернуться к нашим первоначальным соображениям, становится ясно, что специалисты и руководители бизнес-подразделений, которые разрабатывают идеи бизнес-процессов и участвуют в их реализации, также являются частью целевой группы. Их часто называют *ключевыми пользователями*, поскольку в конечном счете именно они являются ключом для реализации новых бизнес-процессов или изменения существующих в рамках всей организации. Столь явная диффузия целевой группы привела нас к мысли, что намного легче охватить потенциальных пользователей в процессе их университетского образования, до того как они начнут применять знания на практике в выбранной сфере деятельности. И как лучше этого добиться, нежели предоставлением специализированной литературы, которую можно использовать в качестве основы для лекций или практических занятий? Для поддержки читателей в повседневной работе в этом «учебнике» также должен быть представлен обширный опыт реальных проектов. Мы хотели бы подчеркнуть, что данная

книга не ориентирована в первую очередь на компьютерных специалистов и, следовательно, не требует знания информатики. Скорее, это — бизнес-книга, адресованная как специалистам по экономике и организации производства, инженерам-экономистам, так и компьютерным специалистам, специалистам прикладной информатики в экономике и бизнес-информатикам, а также инженерам, которые занимаются вопросами бизнес-процессов.

После краткого введения в тематику книги глава 2 предлагает быстрое погружение в проектирование бизнес-процессов на базе моделей. В главе 3 читатель может ознакомиться с основами применяемых языков моделирования. В первую очередь мы рассмотрим наглядные примеры, обращаясь к лежащим в основе формализмам только по мере необходимости. Глава 4 описывает метод *Horus*, который определяет последовательность действий, результатом которых является создание целостной модели бизнес-процессов. Кстати, метод *Horus* необязательно использовать только с программными средствами *Horus*. Он также может быть применен с другими инструментами моделирования бизнес-процессов или при необходимости вообще без инструментальной поддержки. В главе 5 описаны важные области применения проектирования бизнес-процессов. Их спектр простирается от реинжиниринга бизнес-процессов до разработки и внедрения информационных систем. Книга завершается обзором перспектив в проектировании бизнес-процессов, а также текущей научно-исследовательской деятельности партнеров *Horus Endeavor*.

Книга подходит как для последовательного чтения целиком, так и для целенаправленного только по главам. Различные возможности использования книги описываются в следующем кратком руководстве.

- *Коротко и по существу.*

Ищете краткий обзор для руководителя? Для вас главы 1 и 2.

- *Языки моделирования, или Торопливый пользователь Horus.*

Вас интересуют применяемые языки моделирования, но вы не собираетесь углубляться в комплексный подход к проектированию бизнес-процессов? Вопрос, на который типичный пользователь *Horus Freeware* может ответить «да». Тогда обратитесь к главе 3 (предварительное чтение главы 2 должно значительно облегчить вхождение в предмет).

- *Метод.*  
Вы хорошо знакомы с применяемыми при проектировании бизнес-процессов языками моделирования, но хотите узнать, как на их основе можно построить поэтапный подход? Тогда вам стоит перейти непосредственно к главе 4.
- *Скруплезный пользователь Horus.*  
Вы загрузили программное обеспечение Horus и хотели бы еще до начала работы воспользоваться преимуществами обстоятельного вводного курса? Тогда проработайте главы 2–4.
- *Профессиональный инженер бизнес-процессов.*  
Профессионалы зачастую хотели бы получить более конкретную информацию о разнообразных возможностях применения и соответствующих практических примерах проектирования бизнес-процессов. Эти читатели могут обратиться к главе 5.
- *Инноватор.*  
Вы разбираетесь в проектировании бизнес-процессов, но хотели бы узнать о перспективных темах и текущих исследовательских проектах? Тогда перейдите непосредственно к главе 6 и не стесняйтесь обращаться к действующим партнерам Horus Endeavor, если вы заинтересованы в дополнительной информации или сотрудничестве.
- *И напоследок.*  
Вы хотите снять видеоклип на тему «Будни современного предприятия»? Тогда мы от всего сердца рекомендуем вам главу 1 и просим вместо вознаграждения указать нас в финальных титрах с любезным выражением благодарности.

В книге приводятся ссылки на продукцию, защищенную законом о товарных знаках и имеющую соответствующих правообладателей. Это, в частности, программные продукты следующих компаний: Horus software GmbH, Эттлинген, Германия; корпорация Oracle, Redwood Shores, штат Калифорния, США; PROMATIS software GmbH, Эттлинген, Германия. Анонимные примеры проектов и выдержки из баз знаний Horus были любезно предоставлены PROMATIS software GmbH, Эттлинген, Германия, и Horus software GmbH, Эттлинген, Германия.

Франк Шёнталер





## Благодарности

Такой труд, как эта книга, никогда не бывает результатом работы только небольшой группы авторов. Ему способствуют очень много людей, которые порой даже не догадываются, что они внесли свой вклад. В первую очередь следует упомянуть в этой связи клиентов PROMATIS software GmbH, которые предоставили «игровую площадку» для практической проверки представленных концепций и продуктов. Следует также поблагодарить многих коллег, научных сотрудников и практикантов со стороны партнеров Horus Endeavor, которые помогали разрабатывать и применять на практике все здесь описанное. Кроме того, надо сказать спасибо студентам, внесшим ценный вклад в знания авторов благодаря активному участию в лекциях, упражнениях и практических занятиях. Особая благодарность команде разработчиков Horus — в первую очередь Йоханнесу Михлеру, Михаэлю Перганде, Томасу Шустеру и Ю Ли, — которые воплотили идеи этой книги в программных инструментах высшего класса. Примечательным является высокое качество и производительность этой смешанной команды разработчиков. Все вышесказанное в равной степени относится и к Сабине Шварц за создание и оптимизацию многочисленных иллюстраций, а также к команде переводчиков на русский язык за кропотливую работу: Абдулнагимову Ансафу, Исаковой Гульнаре, Сахаутдиновой Эльвире, Сорокиной Наталии, Шариповой Алие, а также отдельно Сорокиной Наталии за окончательную вычитку и корректуру текста.

*Эттлинген, Мюнстер и Карлсруэ, Германия  
Франк Шёнталер, Готфрид Фоссен, Андреас Обервайс, Томас Карле*



1

# Введение

---

## **1.1. Корпоративные будни: напряженная атмосфера в АО «Бардак»**

В штаб-квартире транснациональной корпорации АО «Бардак» царит деловая атмосфера. На первый взгляд, все в полном порядке. Однако в обшитой благородным деревом переговорной управляющего корпорации Эдуарда Бодрого повисла напряженность. Бодрый созвал топ-менеджеров со всех важных филиалов: необходимо срочно принять жесткие и бескомпромиссные меры! Он намеренно оставляет участников в неведении касательно темы экстренного собрания на высшем уровне. Напряжение совершенно невыносимо, слухи ползут по кругу, шепчутся о снижении маржи и организационном разгильдяйстве. Когда Бодрый наконец распахивает дверь, энергично входит в помещение и его воинственный взгляд мечет зловещие молнии в направлении управляющих продажами, всем становится ясно, кто виновник собрания. Для описания конкретных примеров, от которых его волосы становятся дыбом, Бодрый набирает полные легкие воздуха. Невероятно, но американский отдел продаж только что в жестком тендере торгах одного глобального заказчика демпинговой ценой выбросил из гонки немецкую команду продаж. Зато немецкая команда в Малайзии более чем на 20% сбила цены азиатской команде. Хотя надо все же отдать должное азиатской команде: клиент в предшествующей проверке кредитоспособности был классифицирован как ненадежный, что упустила из виду немецкая команда.

Выдуманная история? Никоим образом — этот случай из совершенно реальной практики! И его без проблем можно перенести также и на финансовые институты, на государственный сектор, на организации, ассоциации и клубы. Как бы там ни было, нас интересует только, как Бодрый и его команда управленцев решат эту проблему. Раз виновные быстро были найдены, якобы невинные охотно берут слово и начинают драматизировать ситуацию. Ожидаемые последствия для маржи бойко подсчитываются и благодаря привычке обобщать тут же разрастаются до масштабов катастрофы. Управляющие продажами ссылаются на единичный случай и торжественно обещают улучшения. Дискуссия становится все более эмоциональной — и грозит еще обостриться, когда Бодрый наконец вмешивается и просит структурировать проблему Ивана Дельного, который уже беспокойно ерзает в кресле.

### 1.1.1. Структурирование проблемы

Дельный оправдывает ожидания босса. Вначале с помощью пробковой доски и флип-чарта он суммирует проблемы, поднятые при обсуждении, и структурирует их в ассоциативной карте (mind map). Он представляет в виде дерева аргументы, задачи, сильные и слабые стороны. Кроме того, Ивану Дельному блестяще удается то, чего никто не ожидал: он снимает остроту дискуссии и устраняет противодействие, активно вовлекая всех присутствующих в анализ проблемы и порождая открытость обсуждения. И даже больше: неформальные техники представления информации со служили ему хорошую службу, так как они просты, понятны и не требуют от аудитории слишком глубоких навыков абстрактного мышления, обеспечивая при этом высокий уровень визуализации. Бодрый благосклонно смотрит на результаты Дельного, своего «секретного оружия». Стало более чем очевидно, что оптимальный для регионов процесс подготовки предложений в глобальном контексте перестает действовать и должен подвергнуться последовательному реинжинирингу. Однако каким будет новый процесс для подготовки коммерческих предложений? И как быстро и экономично он должен быть реализован на практике?

### 1.1.2. Решение

Все внимание приковано к Ивану Дельному, у которого опять наготове совет и подходящие инструменты. Он обращается к технике *сетей Петри* и набрасывает с ее помощью основные этапы текущего процесса подготовки предложений. На основе этой простой для понимания графической модели выявляет слабые стороны существующего процесса. Поскольку он установил связь с совместно сформированными в ходе предшествующего анализа неформальными документами, ему играючи удастся сделать всех присутствующих *соучастниками* такого инженерного, творческого подхода. Вместе они разрабатывают идею глобализации системы коммерческих предложений и даже моделируют ее с помощью *сетей Петри*.

Как это часто бывает, общая удовлетворенность и принятие довольно быстро уступают место скепсису. Конечно, вставляет кто-то, новый процесс выглядит убедительным, но дьявол скрывается в деталях. Это возражение Дельный также опровергает, поскольку выбранная им техника *сетей Петри* позволяет сколь угодно *детализировать*, обобщенные модели прорабатывая таким образом соответствующие тонкости. ИТ-директор

тоже добавляет сомнений: мол, стоит ли тратить столько усилий на модель, которая, возможно, будет бесполезной для последующей ИТ-реализации. Дельный парирует, говоря об *автоматизируемой реализации* сетей Петри в исполняемых потоках работ и сервисах. Кто-то интересуется: будет ли новый бизнес-процесс также в состоянии справиться с пиками сезонных нагрузок или потребуются дополнительный персонал? Дельный рад этому вопросу, так как теперь он может пустить в ход основные силы его подхода на основе сетей Петри, и обещает прояснить подобные вопросы, с помощью *имитационных исследований*, и таким образом получить количественные результаты и визуализировать непосредственно в модели.

Бодрый удовлетворенно усмехается, однако втайне беспокоится о том, будет ли новый процесс подготовки предложений в самом деле рентабельным, то есть будет ли достигнуто так ценимое клиентами качество обслуживания и станет ли возможным сокращение затрат. Предусмотрительный Дельный догадывается об опасениях босса и спешит его успокоить. Средствами статического анализа и динамической имитации он может прямо на сетях Петри продемонстрировать эффекты затрат и выгод и таким образом предложить надежные прогнозы рентабельности будущего бизнес-процесса.

### 1.1.3. О чем собственно речь

Здесь мы покидаем обшитую благородным деревом переговорную, где царит уже совсем не такая напряженная атмосфера. Эта небольшая зарисовка ясно показывает, как важно в организационной работе применять эффективные приемы документирования и визуализации и дополнять их формальными инструментами моделирования. Предъявляемые к таким инструментам требования с точки зрения документирования, визуализации, анализа и имитации могут, однако, быть выполнены только при использовании мощных программных инструментов. Благодаря испытанной математической базе сети Петри предлагают идеальную платформу для инструмента поддержки и широкие возможности практического применения.

## 1.2. Языки и методы моделирования

В глобализованном мире бизнес-процессы все чаще становятся краеугольным камнем любой организации. Почему так происходит?

Объяснение сравнительно простое, если учесть, что любое изменение в организации неразрывно сопровождается изменениями ее бизнес-процессов. И как раз на глобальном рынке изменения находятся на первом месте в повестке дня: компании все чаще вынуждены адаптироваться к новым клиентам, конкурентам и бизнес-партнерам. Конкурентные преимущества все чаще достигаются не за счет лучших продуктов, а за счет более эффективных и более экономичных процессов. Короче говоря, бизнес-процессы превратились в дополнительный фактор производства.

### 1.2.1. Язык бизнес-сообщества

На этом фоне неудивительно, что сегодня не только от всех специалистов и менеджеров, но также и от ИТ-персонала, поставщиков и иногда даже клиентов компании (далее мы будем называть их в совокупности *бизнес-сообществом*) требуется иметь дело с *бизнес-процессами*. Совместно они вносят вклад в проектирование, анализ, документирование, исполнение и дальнейшую разработку бизнес-процессов. Конечно, это может получиться, только если возможна эффективная коммуникация между участниками. Для этого необходимо, чтобы внутри бизнес-сообщества употреблялся один и тот же язык и можно было забыть об отнимающих много времени и порождающих ошибки операциях по переводу.

Впрочем, а как это выглядит на практике? В порядке вещей расплывчатости, противоречия, недопонимания и пробелы в коммуникации. Каждая группа по интересам в бизнес-сообществе думает лишь о своем специфическом видении бизнес-процесса: руководство сосредоточено на показателях эффективности, бизнес-специалисты помнят только о собственных бизнес-приложениях и процедурах, ИТ-специалисты мыслят в структурах программного и аппаратного обеспечения. Понятно, что проблемы взаимопонимания заранее запрограммированы.

Во многих организациях пытаются исправить ситуацию тем, что эксперты по моделированию «переводят» собранные бизнес-требования в процессные требования и обобщают их в огромные и очень сложные модели. Такой подход дает видимость профессиональности и продуктивности, и на самом деле такие «модели-монстры» часто получают одобрение всего бизнес-сообщества и формируют затем основу организационных изменений. То, что они не разобрались в последствиях

«моделей-монстров», многие члены сообщества осознают впервые — и уже слишком поздно, — когда им приходится жить с организационными изменениями.

Рис. 1.1 показывает альтернативный подход, построенный на применении общего языка моделирования. Этот язык понимают все участники затронутого бизнес-сообщества и в идеале так же свободно на нем «говорят». Это означает, что в рамках коммуникации не требуются явные операции по переводу и каждый из участников самостоятельно может выполнить абстрагирование от специфического видения группы, а также структурирование передаваемого содержания.



Рис. 1.1. Общий язык как необходимое условие для коммуникации

Какие условия должен выполнять такого рода универсальный язык моделирования? В первую очередь он должен быть простым в изучении и позволять быстро и успешно осваивать его даже неопытным пользователям. При этом он должен уметь полностью описывать все относящиеся к делу аспекты бизнес-процесса. Все это возможно только при наличии простого синтаксиса, который обходится минимально возможным количеством языковых элементов, а также тщательно определенной семантики, которая недвусмысленно регулирует употребление и интерпретацию этих элементов.

Если мы применим эти критерии к обиходным на практике языкам моделирования, сразу станет понятно, почему ими могут пользоваться только «эксперты»: при большом количестве элементов



моделирования, главным образом «приправленных» пиктограммами (эффект узнавания должен означать простоту и облегчать понимание), предпринимается попытка во всех мыслимых прикладных областях передать наглядное отражение реальности. За такое разрастание синтаксиса приходится платить поразительно расплывчатым определением семантики.

Взгляд на смежную область моделирования данных демонстрирует ошибочность этого пути. Там вместе с реляционной моделью данных Теда Кодда и связанным языком запросов SQL в качестве отраслевого стандарта утвердилась математически обоснованная модель с синтаксически простым языком. Сети Петри также обладают этими «удачными особенностями»: простейший синтаксис с математически четко определенной семантикой, которые наряду с недвусмысленной интерпретацией элементов модели также включают в себя динамические свойства в форме переходов состояний. Таким образом, сети Петри предлагают разнообразные возможности для статического анализа и динамического имитационного моделирования. Введение в сети Петри в доступной форме вы найдете в главе 3.

### 1.2.2. Методы моделирования

Простота применения в сочетании с разнообразием возможностей использования — эти сильные стороны сетей Петри наилучшим образом раскрываются тогда, когда они составляют одно целое с испытанным методом моделирования. Метод регламентирует, когда сети Петри принесут пользу и каким образом. И он также регулирует, когда и как следует использовать анализ и имитационное моделирование и какие результаты с их помощью могут быть достигнуты.

Конкретный метод работы с сетями Петри в бизнес-сообществах представлен в главе 4 этой книги.

## 1.3. Инструменты для бизнес-сообществ

Продуктивная работа с сетями Петри и применение соответствующих методов немислимы без поддержки программных инструментов. Инструменты обеспечивают соблюдение синтаксических правил, поддерживают методологические этапы и берут на себя задачи администрирования, документирования и использования созданного контента.

### 1.3.1. Развитие рынка

История проектирования бизнес-процессов на основе моделей тем временем возвращает нас назад более чем на 20 лет. После первых нерешительных начинаний в области средств автоматизированной разработки программного обеспечения (Computer-aided software engineering — CASE) моделирование бизнес-процессов пережило первый расцвет в контексте внедрения стандартных бизнес-приложений (SAP, приложения Oracle, PeopleSoft, Ваап и т. д.). Помимо таких высокопрофессиональных инструментов, как ADONIS, ARIS, Bonaparte, Casewise и INCOME, на рынке появлялось все больше и больше низкотехнологичных средств, получивших развитие от простых графических программ, например Visio и iGrafx. Между тем сейчас мы наблюдаем второй расцвет, движущими силами которого, несомненно, служат темы *управления бизнес-процессами* (Business Process Management — BPM), *разработка, управляемая моделями* (Model Driven Development — MDD) и *сервис-ориентированная архитектура* (Service Oriented Architecture — SOA). Актуальные обзоры рынка показывают, что сегодня практически каждый поставщик прикладного и межплатформенного программного обеспечения может предложить по крайней мере один инструмент моделирования процессов.

Однако при ближайшем рассмотрении таких инструментов быстро выясняется, что они пригодны для использования в бизнес-сообществах только в ограниченном масштабе. Они требуют высокого уровня подготовки и навязывают пользователям образ действий, обусловленный не их нуждами, а особенностями программного средства. В большинстве случаев уровень сложности слишком высок (пример: многочисленность типов моделей в ARIS) либо ограниченные возможности абстрагирования уж слишком навязывают пользователю уровень реализации (пример: моделирование с BPMN), препятствуя важным творческим процессам моделирования. Но в «оправдание» подобных инструментов стоит отметить, что они возникли главным образом в то время, когда надобность участия целиком бизнес-сообществ в разработке бизнес-процессов еще не была признана и технические возможности для обеспечения продуктивной совместной работы (ключевое слово: Web 2.0) также еще не были в нашем распоряжении.

### 1.3.2. Horus: Бизнес-процессы для бизнес-сообществ

В результате многолетних исследований в Институте прикладной информатики и методов формализованного описания (AIFB) Технологического

института Карлсруэ (KIT) и в Исследовательском центре информатики Карлсруэ (FZI) в сотрудничестве с отраслевым партнером PROMATIS Software GmbH появилось совершенно новое поколение средств для поддержки всего жизненного цикла моделирования бизнес-процессов под названием Horus<sup>1</sup>. Основной целью исследования было сделать возможным участие и взаимодействие всех членов бизнес-сообщества. Здесь пришли на помощь технические возможности, ставшие доступными в контексте социализации интернета. Horus ориентирован на функционирование бизнес-сообщества, не нарушая хода его работы и обходясь при этом без специальной подготовки. Далее кратко представлены важнейшие компоненты Horus.

### **1.3.2.1. Платформа на основе сетей Петри**

Horus обеспечивает платформу для моделирования, анализа и имитации с помощью сетей Петри. Она впечатляет простотой использования и запускается на всех распространенных операционных системах и мобильных устройствах. В качестве специального варианта сетей поддерживаются XML-сети. Платформа есть в бесплатном доступе и свободна для всех бизнес-сообществ, а так же для преподавания и исследований (Horus Freeware). Кроме того, в Horus software GmbH можно получить корпоративную версию (Horus Enterprise), для которого может также быть заключен контракт на поддержку.

### **1.3.2.2. Контент и сообщество**

Даже в бесплатной версии платформы содержатся шаблоны моделей для облегчения первых шагов в Horus. Кроме того, во внутрикорпоративной сети и сети Интернет могут создаваться бизнес-сообщества для поддержки обмена моделями и совместной работы внутри сообществ. Horus software GmbH также предлагает полностью готовые модели бизнес-процессов.

### **1.3.2.3. Области применения**

Horus охватывает весь жизненный цикл бизнес-процессов, от первоначальной идеи через проектирование вплоть до эксплуатации и обслуживания процесса. Он способствует решению как административных, так

---

<sup>1</sup> Horus (Гор) — «Тот, кто далеко» — это один из самых важных богов в египетской мифологии. Как сокол, он поднимается в воздух и простирает свои крылья как Небеса над Землей; Солнце и Луна глаза его.

и аналитических и творческих задач. Благодаря интерфейсам с веб-сервисами и XML-интерфейсами, включенным в корпоративную версию, Nogus может быть встроен в любую специфическую инфраструктуру клиента. Таким образом открываются бесчисленные новые области применения: от реорганизации предприятия (бизнес-реинжиниринга) через внедрение стандартных управленческих бизнес-приложений и создание сервис-ориентированных архитектур вплоть до интерактивных методов организационного обучения.

## 1.4. Цели и структура данной книги

О бизнес-процессах в последние годы написано множество книг. Одни трактуют тему только с теоретической, другие, наоборот, больше с практической точки зрения. Настоящая книга возникла из идеи совместить легко понятное, с практическими примерами, изложение темы с руководством по применению, четко разъясняющим фундаментальные положения моделирования бизнес-процессов. Поэтому книга подходит как в качестве инструмента для специалистов-практиков, так и в качестве основы для практических курсов в университетах. Практичность обеспечивается также визуализацией концепций и методов на основе программного продукта Nogus. Поскольку Nogus следует понимать как типичный представитель инструментов, реализующих сети Петри, данная книга может стать ценным помощником не только для пользователей Nogus.

Книга не предполагает никаких специальных предварительных знаний. Хотя понимание операционных процессов и структур в бизнесе облегчит восприятие. Книга ориентирована в равной степени как на профессионалов и руководителей из разных областей бизнеса, так и на преподавателей и студентов. Она обращается как к дисциплинам экономической науки, так и к информатике и инженерным наукам.

Глава 2 книги максимально погружает читателя к реальным условиям бизнес-среды. Здесь в доступной форме и с многочисленными практическими примерами описаны важнейшие основы инжиниринга бизнес-процессов на базе моделей. Основываясь на этом, глава 3 описывает соответствующие концепции и языки моделирования и формирует таким образом связный каркас для моделирования бизнес-процессов. Глава 4 представляет универсальный подход к проектированию бизнес-процессов на основе моделей — метод Nogus. Его отправной точкой служит стратегический анализ, «встраивающий» бизнес-процессы в целостный корпоративный контекст.

В главе 5 представлены конкретные примеры применения на практике. Книга завершается обзором перспектив инжиниринга бизнес-процессов в главе 6.

## 1.5. Дополнительная литература

Деятельность в области бизнес-процессов, их анализа и совершенствования восходит среди прочих к работам Hammer и Champy (1993). В 1990-е эта тема, в частности, рассматривалась в связи с управлением потоком работ (Workflow Management), см. Oberweis (1996) в сравнении с Van der Aalst и Van Hee (2004). В настоящее время литература, посвященная моделированию бизнес-процессов, полна заблуждений, поэтому мы отсылаем наших читателей на данный момент только к Becker с соавторами (2011), Scheer (2000a, b), Davis (2001) и Weske (2007). Тем же, кто предпочитает сухому изложению введение в тему в форме романа, рекомендуем Grosskopf с соавторами (2009).

Следующие ссылки относятся к веб-страницам общего характера, посвященным моделированию и управлению бизнес-процессами.

- Business Process Management Initiative BPMI (объединилась с OMG — Object Management Group в 2005 году): <http://www.omg.org/>.
- Business Process Modeling and Simulation Forum: [http://www.12manage.com/methods\\_business\\_simulation\\_modeling.html#userforum/](http://www.12manage.com/methods_business_simulation_modeling.html#userforum/).
- Business Process Trends: [www.bptrends.com/](http://www.bptrends.com/).
- Petri Nets World: [www.informatik.uni-hamburg.de/TGI/PetriNets/](http://www.informatik.uni-hamburg.de/TGI/PetriNets/).

Ссылки, приведенные далее, дают примеры систем моделирования бизнес-процессов, более подробная информация по которым доступна в интернете; данный список не претендует на полноту.

- ARIS Express от фирмы Software AG: [www.ariscommunity.com/aris-express/](http://www.ariscommunity.com/aris-express/).
- bflow Toolbox (Open Source): [www.bflow.org/](http://www.bflow.org/).
- Horus от фирмы Horus software GmbH: [www.horus.biz/](http://www.horus.biz/).
- Signavio Process Editor от фирмы Signavio GmbH: <https://www.signavio.com/products/process-editor/>.
- TIBCO Business Studio от фирмы TIBCO Software Inc.: <https://tap.tibco.com/storefront/trialware/tibco-business-studio-community-edition/prod15312.html>.



2

# **Практическое введение в инжиниринг бизнес- процессов**

---

Проектирование бизнес-процессов отнюдь не новая дисциплина, она, в принципе, так же стара, как и разделение труда в производстве товаров и услуг. Чисто эмпирический подход с течением времени дополнился инженерной компонентой, поэтому на сегодняшний день мы говорим об инжиниринге бизнес-процессов. Он описывает проектирование, или дизайн, бизнес-процессов, их анализ, улучшение и оптимизацию, а также документирование операционной деятельности и основные условия. На практике для этого слишком часто применяют исключительно неформальные инструменты — например, обычные тексты, таблицы и графики. За такую незамысловатость нередко приходится платить несоответствиями и неполнотой в полученном описании процессов. В результате — опасные и дорогостоящие дефекты качества в практической реализации соответствующих процессов. Справиться с затруднениями здесь помогут формальные графические методы моделирования, которые делают возможным ощутимое улучшение качества проектирования бизнес-процессов и их последующего внедрения.

Эта глава знакомит с практическим подходом к инжинирингу бизнес-процессов на основе моделей, намеренно абстрагируясь от деталей моделирования и обходясь без введения в общую методологию. Для этого обратитесь к главе 3 и в особенности главе 4 этой книги.

## **2.1. Постановка задачи**

Для практического введения в инжиниринг бизнес-процессов рассмотрим типичный сценарий из области продаж: сбыт комплексных продуктов, который, как правило, подразумевает многоэтапный цикл продаж. Работа ведется исключительно с бизнес-клиентами, включая как существующих, так и потенциальных, с которыми до сих пор не были установлены активные деловые отношения. Процесс продажи осуществляется командой, поддерживающей тесные контакты с целевыми клиентами в различных сферах и на различных уровнях принятия решений.

Конкретная цель инжиниринга бизнес-процессов не имеет значения в данной вводной главе. Важно понять, как взаимосвязи реального мира понимаются, анализируются и отображаются в модели бизнес-процессов. Эта модель затем служит для визуализации бизнес-процессов, содействуя таким образом особенно продуктивной и эффективной форме коммуникации, когда дело доходит до определения предметных требований



к процессу. Важно понимать, что отображение реальных взаимозависимостей в модели с четко определенным синтаксисом и семантикой есть нечто гораздо большее, чем простой сбор и упорядочивание требований: анализ требований диктуется правилами моделирования и сталкивается с ошибками, упущениями, несоответствиями, а также с избыточностью информации и действий.

## **2.2. Анализ и моделирование процедур**

Первый вопрос, ответить на который стоит в инжиниринге бизнес-процессов, звучит довольно просто: «С чего начать?» «С процедур, конечно!» Насколько очевиден такой ответ (раз бизнес теперь в первую очередь мыслит категориями процедур), настолько, однако, на практике часто начинают с организационной структуры. Почему? Такой старт, совершенно очевидно ведет к бизнес-процессам, завязанным на организационную структуру, а не на потребности бизнеса, которые отражены непосредственно в процедурах. Причины постановки вопросов оргструктуры на первое место во многих случаях следует искать в желании удержать и расширить сферы влияния. Поэтому мы настоятельно рекомендуем на первом этапе сосредоточиться на процедурах и сознательно абстрагироваться в первую очередь от организационной структуры. Только тогда, когда процедуры рассматриваются вне оков организационной структуры, можно ожидать истинного совершенствования процессов вплоть до процессной инновации.

### **2.2.1. Моделирование бизнес-процедур с помощью сетей Петри**

Итак, обратимся к бизнес-процедурам процесса продаж. Бизнес-процедуры по сути своей состоят из последовательности действий и связанного с ними потока объектов. Действия могут выполняться вручную или быть по меньшей мере частично автоматизированными с использованием информационно-коммуникационных технологий. Под объектами понимаются документы, данные, знания и даже короткие сообщения или контрольные сигналы. Реальные товары (продукция, сырье, вспомогательные и производственные материалы и т. д.) также интерпретируются как объекты.

Первая задача — отобразить процедуры рассматриваемого процесса продажи в формальной графической модели. Для этого мы применим

так называемые XML-сети — особую форму сетей Петри, названных так в честь немецкого математика Карла Адама Петри. В течение многих лет они хорошо зарекомендовали себя для моделирования динамических систем. В моделировании бизнес-процессов сети Петри сохраняют свои позиции благодаря простоте графического представления в сочетании с их выразительностью. Это особенно верно в отношении XML-сетей. При этом достигается высокая точность модели, а операционная семантика позволяет проводить формальный анализ и динамическое имитационное моделирование. Главная характеристика XML-сетей — это описание объектов в XML (сокращение от Extensible Markup Language). Использование языкового каркаса XML (в настоящее время отраслевого стандарта в области электронной обработки документов и бизнес-процессов) позволяет, например, охватывать в деталях структуры объектов или удобно формулировать правила выполнения действий, а также открывает новые любопытные области применения.

Моделирование даже относительно простого процесса продаж — задача нетривиальная: из неструктурированной базовой информации о бизнесе должны быть извлечены действия и потоки объектов, а затем отображены в виде структурированной модели. Предлагаемый Horgus метод, описанный в главе 4, — это метод, проверенный на практике. Рис. 2.1 дает обзор процесса продаж, представленного в виде сети Петри. Как часто встречается на практике, процессу дается имя (чаще на английском языке), которое позволяет делать выводы о входах и выходах процесса — здесь контакт преобразуется в заказ клиента (Sales Contact-to-Order). То есть процесс начинается с контакта и включает в себя ряд мероприятий и потоков объектов, чтобы в конечном итоге сформировать заказ от клиента.

Процесс продаж описывается в сети Петри, начиная с предварительной квалификации контакта и преобразования его, таким образом, в квалифицированный контакт продажи (лид). Одновременно производится запись основных данных о клиенте. Наряду с действиями, представленными в виде прямоугольников, в сети содержатся хранилища объектов (кружки), откуда действия по направлению стрелок извлекают объекты (пример: контакт) либо куда помещают объекты (пример: лид и основные данные клиента). В данной модели пока еще не видно использование XML или XML-сетей (это станет очевидным далее в этой главе).

В процессе управления контактами лиды последовательно квалифицируются дальше, что отражается в основных данных о клиенте.

Цель здесь — выявить реальные возможности продажи, которые должны интенсивно обрабатываться и в конце концов вылиться в коммерческое предложение. В идеале оно должно привести к заказу клиента. Разумеется, неудачи в процессе продаж также учитываются: потерянные возможные продажи и потерянные заказы сводятся в хранилище объектов «Потерянный заказ» и там подвергаются анализу. Доступ к основным данным клиента во время этого анализа предоставляется только на чтение, что отображается через простую связь без стрелки. Хранилище объектов «Данные клиента» представлено в сети два раза — копия показана пунктиром. Помимо центрального процесса продажи, в сети также принято во внимание действие по управлению эффективностью продаж, которое оценивает прогноз продаж, заключающий в себе информацию о содержании и статусе актуальных предложений.

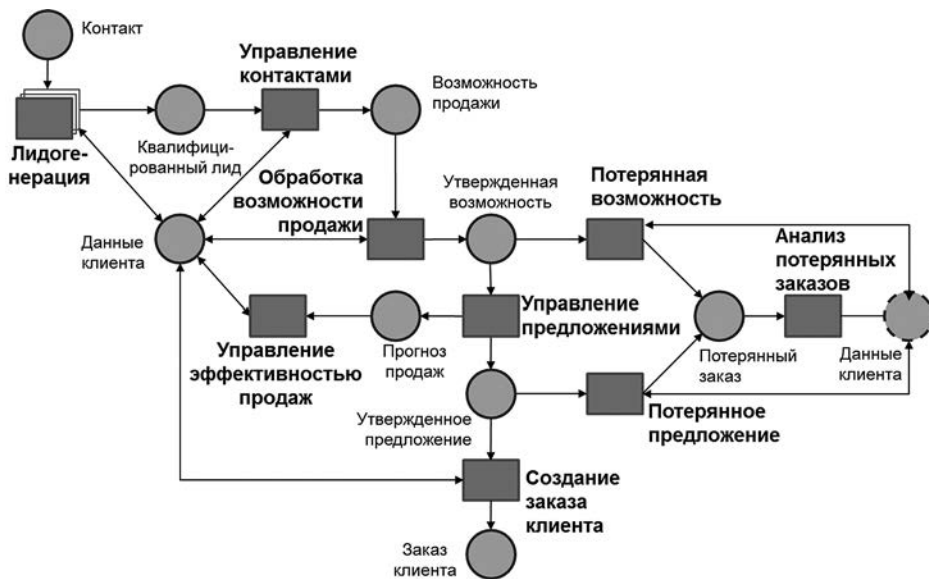


Рис. 2.1. Моделирование процесса продаж (Sales Contact-to-Order) в сетях Петри

### 2.2.2. Декомпозиция процессной модели

При рассмотрении сети на рис. 2.1 сразу видно, что пришлось намеренно абстрагироваться от многих деталей. Возникает множество вопросов, которые вполне можно рассматривать как преимущество моделирования:

как, кем и в какой хронологии осуществляется управление контактами, как из квалифицированного контакта возникает в конечном счете возможность продажи? Также за действием «Управление предложениями», представленным в сети только как простой прямоугольник, скрывается отдельный сложный процесс с собственными действиями, потоками объектов и правилами. На это указывает хотя бы хранилище объектов «Утвержденное предложение» на выходе. На эти и подобные вопросы можно ответить, если сами действия сети еще более детально описать в отдельной модели-декомпозиции.

Как пример на рис. 2.2 представлена декомпозиция действия «Лидогенерация» с рис. 2.1. О наличии декомпозиции этого действия на рис. 2.1 говорит затенение на его значке. На рис. 2.2 хранилища объектов, которые уже существуют в вышестоящей сети, обозначены прямоугольной рамкой (здесь: «Контакт», «Данные клиента» и «Квалифицированный лид»).

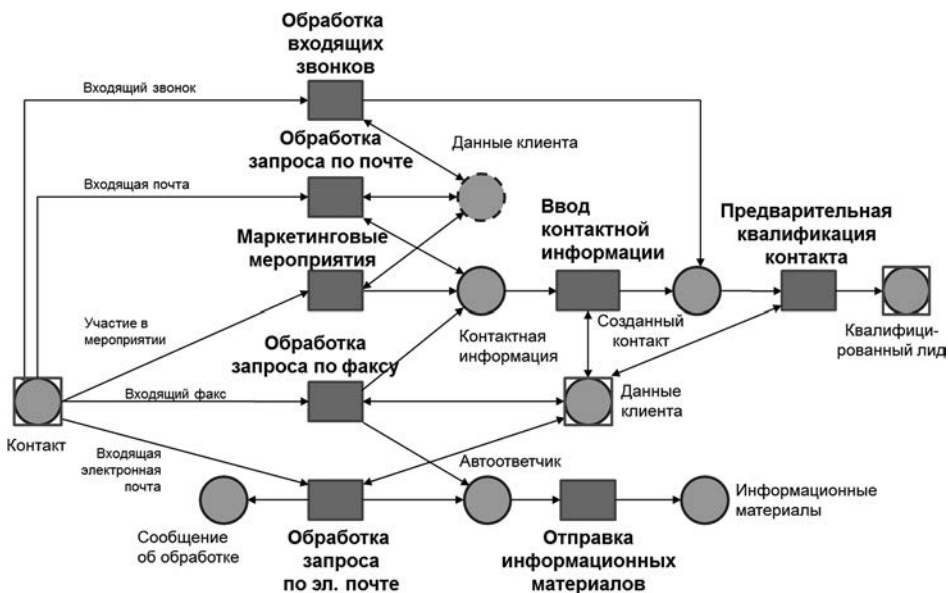


Рис. 2.2. Декомпозиция действия «Лидогенерация»

Из декомпозиции видно, что для лидогенерации используются различные каналы продаж. Помимо активного участия в маркетинговых мероприятиях, где в непосредственном контакте с клиентами можно добыть их контактные данные, контакты для продажи также могут быть

получены по телефону через колл-центр, посредством электронной почты, факса или обычной почты. В модели также видны различные сценарии обработки контактной информации. В то время как в колл-центре контакты непосредственно регистрируются в клиентской базе, контактная информация, полученная по почте, факсу или с мероприятий, вводится в базу вручную и в отдельных случаях даже сканируется. Интересен также анализ входящих факсов и сообщений электронной почты, который, где это уместно, может автоматически инициировать отправку информационных материалов клиенту.

Уже из этого короткого описания процедуры ясно, что графическая модель процесса в форме сети Петри или XML-сети сама по себе недостаточна для определения всех значимых деталей. Помимо соотнесения моделей, в которых описываются статические аспекты процесса (см. разделы 2.3 и 2.4), к графическим элементам необходимо добавить краткие текстовые описания. Важно, чтобы эти описания были сформулированы четко, понятным языком, с прилежным использованием общепринятой специализированной лексики. Предпочтительны короткие и лаконичные предложения; также доказали свою эффективность маркированные списки. Важно, чтобы уже показанное графически еще раз не повторялось в описании, однако дополнительная информация должна быть достоверной, чтобы пополнить и облегчить понимание графической модели. Как гласит эмпирическое правило, текстовые описания не должны превышать половины страницы формата А4. Если этого объема недостаточно, стоит подумать о дальнейшей декомпозиции. Конкретные образцы документов, скриншоты или неформальные наброски, прикрепленные к формальным элементам, исходя из практики, значительно способствуют пониманию модели. Это в целом верно и для подмоделей.

### 2.3. Бизнес-объекты и потоки объектов

Модель процедур со своими действиями и потоками объектов формирует центральную опорную точку модели бизнес-процессов. И поскольку бизнес справедливо ставит процедуры на первый план, на деле многие проекты по инжинирингу бизнес-процессов также ограничиваются анализом процедур. *Наша* цель, однако, — рассмотреть *все* значимые аспекты бизнес-процесса. Только так можно быть уверенным, что процесс проанализирован и охвачен во всей полноте. Поэтому далее мы обращаемся к *бизнес-объектам*, над которыми производят операции процедуры процесса.

Бизнес-объекты создаются, читаются, модифицируются и потребляются действиями бизнес-процесса (цикл CRUD: Create, Read, Update, Destroy). При этом они могут быть не только документами (контракты, деловые бумаги и т. п.), объектами базы данных (например, основные данные клиента или данные по операциям), сообщениями (SMS, электронная почта и т. д.), но и материальными товарами, такими как продукты или сырье. В нашем вводном примере бизнес-объекты представлены в виде *модели бизнес-объектов*. Бизнес-объекты описываются посредством их атрибутов и их связей (отношений) с другими бизнес-объектами. Бизнес-объекты, как правило, сложны и вдобавок путем объединения (агрегации) нескольких объектов и их связей образуют так называемую *совокупность*, или *агрегат*. Здесь мы не будем рассматривать агрегаты, более подробная информация об этом есть в главе 3.

### 2.3.1. Создание объектной модели

Рис. 2.3 дает наглядное представление об объектной модели нашего процесса продаж. Каркас образуют объекты, изображенные в виде прямоугольников с закругленными краями. В верхнем текстовом поле каждого прямоугольника указывается наименование объекта. Объекты соединены друг с другом посредством связей (отношений), каждой из которых дается наименование. В модели-примере клиент размещает заказы. Для каждой связи указывается мощность, которая определяет, с каким минимальным и максимальным количеством объектов прикрепленного типа связан данный объект. К примеру, для связи между «Клиентом» и «Заказом клиента» мощность имеет значение  $\langle 0..n \rangle$  со стороны «Клиента», то есть у Клиента может не быть совсем или быть любое количество заказов (от 0 до  $n$ ). «Гусиная лапка» на другом конце связи отражает эту мощность графически. Поскольку, однако, заказ клиента присваивается только одному клиенту, мощность  $\langle 1..1 \rangle$  в направлении Клиента обозначена простой линией связи.

Для каждого объекта задаются *ключевые атрибуты* (например, «Номер клиента» для клиентов) и *описательные атрибуты* (например, атрибуты «Имя», «Адрес», «Классификация» и «Платежеспособность» для клиентов). Следует в разумных пределах ограничить усилия по построению моделей, как правило, выбирая только незаменимые для понимания объекта атрибуты (или требуемые для формальной спецификации правил исполнения в XML-сети). Поэтому некоторые объекты могут обходиться

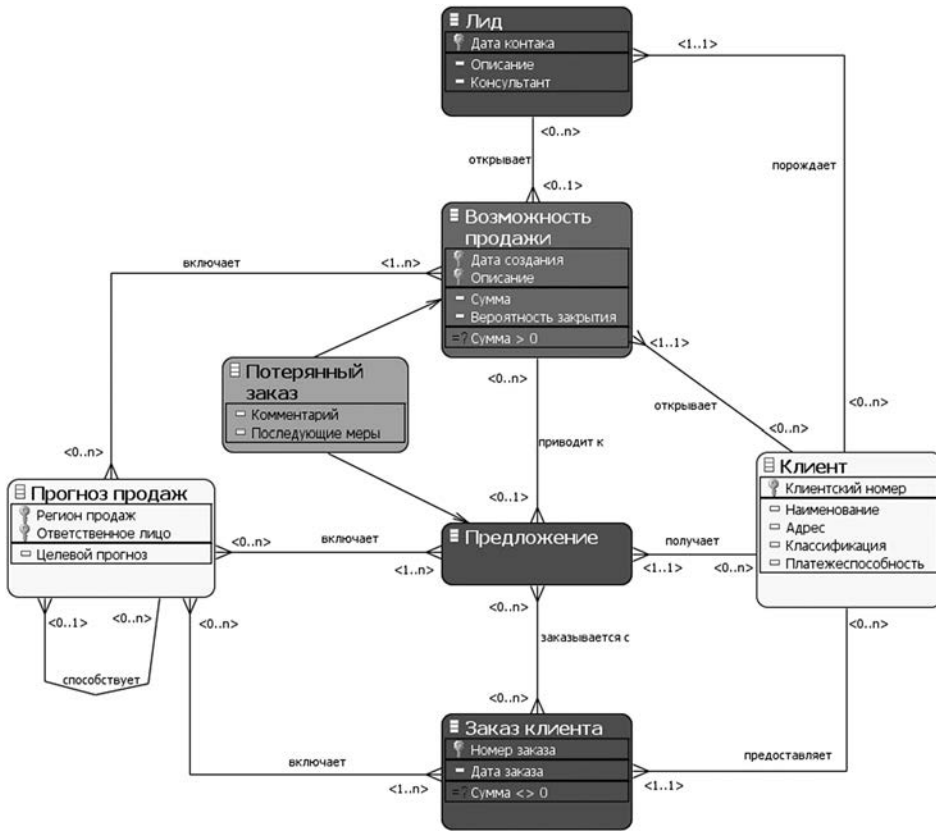


Рис. 2.3. Объектная модель процесса продаж

без атрибутов, как в случае с объектом «Предложение». Простые условия целостности, касающиеся самого объекта, задаются непосредственно в объекте. В приведенном примере для объекта «Заказ клиента» требуется, чтобы сумма заказа не равнялась нулю.

В центре графической объектной модели находится особенно интересный фрагмент: отражен жизненный цикл контакта с клиентом («Лид»), который в идеале открывает возможность продажи (обратите внимание на мощность  $\langle 0..n \rangle$ , которая показывает, что существуют лиды, которые (пока) не привели к возможной продаже). Из возможности продажи (мощность  $\langle 0..1 \rangle$  говорит, что данный объект может существовать и без предшествовавшего лида) может вытекать ноль, одно или несколько предложений (мощность  $\langle 0..n \rangle$ ) и, следовательно, эквивалентное количество заказов клиента. Такая «модель жизненного цикла» довольно часто

встречается на практике. Несомненно, выразительность объектной модели подчеркивают ее связи и мощности. Кроме того, очевидно, что анализ объектной модели позволяет делать выводы о правильности и полноте бизнес-процедур, что особенно ценно для обеспечения качества.

Разумеется, так же изящно могут быть отображены и *рекурсивные* связи, как видно на примере прогноза продаж: регионы продаж четко упорядочены в виде иерархической структуры, так что прогноз региона включает в себя прогнозы продаж в подчиненных регионах.

Представляет интерес также использование *специализаций* (также известных как Is-A-связи), как показано на примере объекта «Потерянный заказ» («является»). Мы говорим о потерянных заказах в контексте упущенных возможностей продаж или предложений. Через специализацию происходит наследование свойств (ключей, атрибутов, условий целостности, связей) специальным объектом от вышестоящего объекта, то есть против направления стрелки — от «Предложения» к «Потерянному заказу».

### 2.3.2. Типизация объектов

После того как в объектной модели определены бизнес-объекты разрабатываемого процесса, рекомендуется установить связи с моделью бизнес-процедур: путем привязки типов объектов к хранилищам объектов можно в простой форме типизировать объекты модели бизнес-процедуры. Объекты объектной модели формально назначаются хранилищам объектов XML-сети. Такая интерпретация дает возможность судить о структуре и свойствах объектов, содержащихся в хранилищах объектов. Кроме того, становится возможным в действиях определить правила исполнения, используя содержимое объектов. Таким образом, можно сравнить друг с другом атрибуты входных объектов или определить, как значение атрибута объекта на выходе вычисляется из атрибутов входных объектов.

Рис. 2.4 сводит выдержку из модели бизнес-процедуры с рис. 2.1 воедино с объектной моделью с рис. 2.3. От хранилищ объектов стрелки указывают на объекты, посредством которых задается тип соответствующего объекта. Таким образом определяются ключевые и описательные атрибуты объектов. Кроме того, условия целостности гарантируют, что, например, в хранилище объектов «Заказ клиента» действительно могут быть сохранены только заказы с контрактным значением, отличным от нуля.



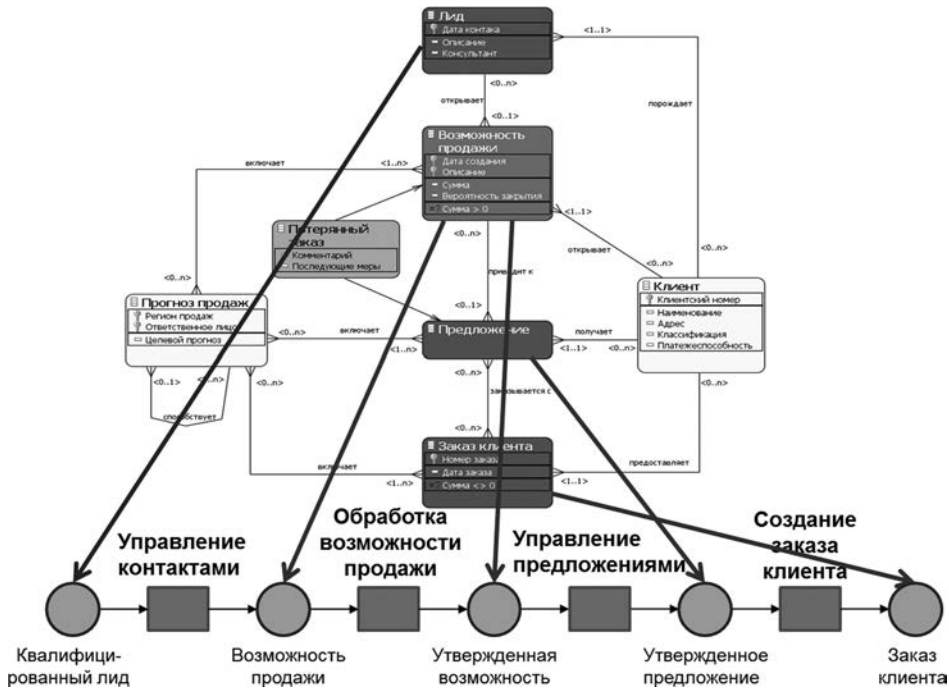


Рис. 2.4. Типизация хранилищ объектов в XML-сетях

## 2.4. Процессно-ориентированные организационные структуры

Модель бизнес-процедур в виде XML-сети и объектная модель уже воплощают структуру модели бизнес-процессов. К тому же соотносимость модели обеспечивает идеальную отправную точку для статического анализа качества. На этой основе теперь можно сформировать организационную структуру, строго ориентированную на бизнес-процессы. На практике при проектировании организационных структур всегда преобладают аспекты, которые не могут быть получены из модели бизнес-процесса: стратегия компании, карьерные возможности, навыки и опыт персонала, затраты на оплату труда, вопросы трудового права и тому подобное. На данном этапе от этого следует абстрагироваться.

На рис. 2.5 представлена организационная структура, ориентированная на рассматриваемый процесс продаж. Выделяются три региона продаж: Германия, Европа/Ближний Восток/Африка (EMEA) и остальной мир (RoW). Оперативные функции сосредоточены в бэк-офисе. Центр

взаимодействия отвечает за процесс Contact-to-Lead (от первого контакта до потенциального клиента), то есть генерацию контактов, их регистрацию, первичную обработку и предварительную квалификацию. Обработка возможностей продажи, формирование предложений и получение заказов, то есть процесс Lead-to-Order (от потенциального клиента до заказа), входит в обязанности региональных подразделений продаж. Их работа поддерживается входящими в состав бэк-офиса службами послепродажного обслуживания и приема заказов. В то время как центр взаимодействия, службы приема заказов и послепродажного обслуживания административно подчинены бэк-офису, для них также существует еще один канал отчетности перед подразделением продаж по Германии, что видно по пунктирным линиям. Такая структура весьма характерна, когда хочется избежать опасностей слабого взаимодействия между подразделениями, снижающего общую производительность. Отчетность напрямую в организационную единицу, «близкую» к рынку, часто обеспечивает значительно лучшую ориентацию на рынок.

Здесь мы оставим наш вводный пример, который помог дать первое впечатление о возможностях, вытекающих из инжиниринга бизнес-процессов на основе моделей. В следующих главах будут подробно рассмотрены используемые языки моделирования в рамках общей методологической концепции.

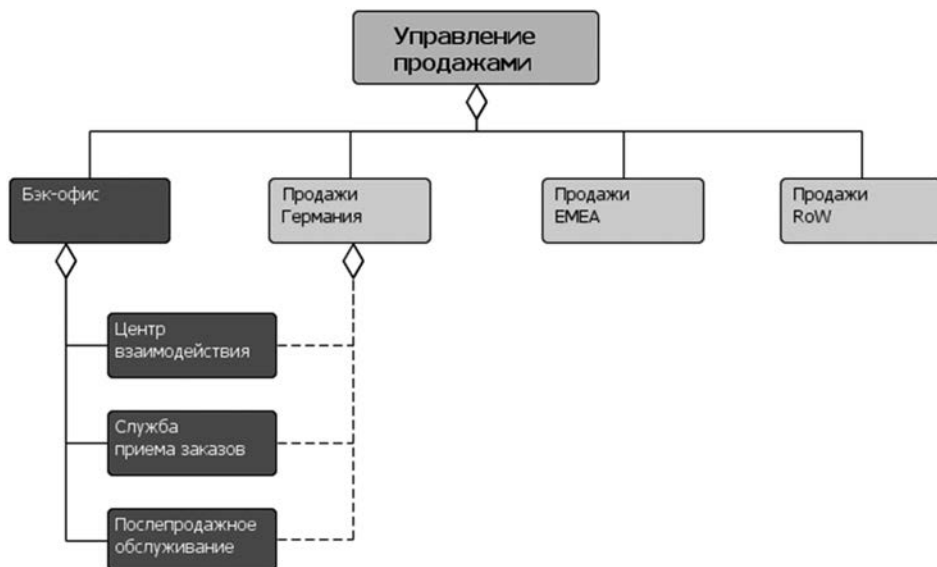


Рис. 2.5. Организационная структура сектора продаж

## 2.5. Целостный подход к управлению бизнес-процессами

Как и в нашем примере, управление бизнес-процессами является важной составляющей продолжительного успеха многих процветающих компаний, шагающих в ногу со временем. При этом, как уже говорилось, необходимо полностью описать и задокументировать различные аспекты бизнес-процессов, имеющие значение для компании, и сделать их прозрачными для всех причастных лиц, чтобы надлежащим образом обеспечить их участие. Помимо полной документации, цель управления бизнес-процессами — это совершенствование, или оптимизация, процессов. Однако это может происходить в различных направлениях. Как показано на рис. 2.6, в принципе есть несколько возможных целей, или несколько непрерывно осуществляемых видов деятельности по управлению бизнес-процессами.

- **Дизайн.** Управление бизнес-процессами впервые организуется и вводится. Процессы данной компании подлежат проектированию.
- **Инжиниринг.** Спроектированные процессы внедряются и готовы для исполнения. При этом важно эффективное использование ресурсов, а также надлежащее соединение моделей бизнес-процедур, бизнес-объектов и организационной структуры.
- **Мониторинг.** Существующие и уже внедренные бизнес-процессы подвергаются постоянному контролю для выявления и устранения узких мест в ходе процесса или распределения ресурсов. Управление бизнес-процессами должно постоянно совершенствоваться, непрерывно либо с заданными временными интервалами, с целью достичь постоянной оптимизации бизнес-процессов функционирующей организации.
- **Реинжиниринг.** Уже внедренное управление бизнес-процессами в силу изменившихся основных условий частично или полностью перестраивается или оптимизируется.

*Дизайн бизнес-процессов* означает проектирование и формирование процесса перед его реализацией. На практике это встречается, как правило, только в тех случаях, когда совершенно новые области деятельности нужно интегрировать в существующий процессный ландшафт или поддержать новые технические возможности (например, при переходе от стационарного торгового бизнеса к электронной коммерции).

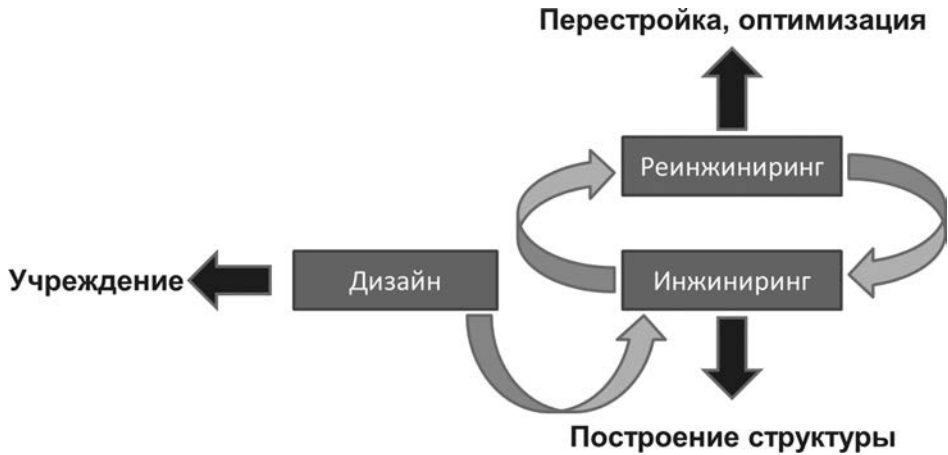


Рис. 2.6. Цели управления бизнес-процессами

*Инжиниринг бизнес-процессов* означает непрерывное совершенствование и оптимизацию процессов. При этом доказавшие свою эффективность процессы сохраняются и интегрируются с усовершенствованными или частично переработанными процессами. Так изменения происходят не слишком резко и осуществляются шаг за шагом. Таким образом, с одной стороны, снижается риск, который преобразования всегда несут с собой, а с другой — повышается их принятие целевой аудиторией. Необходимым условием для такой революционной формы развития бизнес-процессов является их постоянный мониторинг. Только так можно заблаговременно выявить слабые места, отобразить и оценить влияние внедренных изменений.

Все вышеизложенные цели требуют тщательного определения бизнес-процессов, а также их последовательной документации, чего можно добиться через моделирование.

Метод для *реинжиниринга бизнес-процессов (РБП)*, первоначально предложенный Hammer и Champру в 1993 году, подразумевает радикальное изменение существующего процессного ландшафта. Для достижения наилучших результатов все процессы разрабатываются заново. Однако процессы, доказавшие свою эффективность, остаются нетронутыми. Из-за серьезных изменений, которые, как правило, порождает такой радикальный подход, модель не смогла добиться признания «в чистом виде» в действующей практике. С другой стороны, переконструирование целых подразделов компании может и будет осуществляться.

Общепринятым в настоящее время является *целостное управление бизнес-процессами*, которое, с одной стороны, принимает во внимание уже предложенные здесь к рассмотрению аспекты моделирования бизнес-процедур, бизнес-объектов заодно с организационным моделированием, а с другой — учитывает как взгляд с позиции бизнеса (абстрагирование от процессов), так и уровень сервисов (реализация процессов и их составных частей) (рис. 2.7).

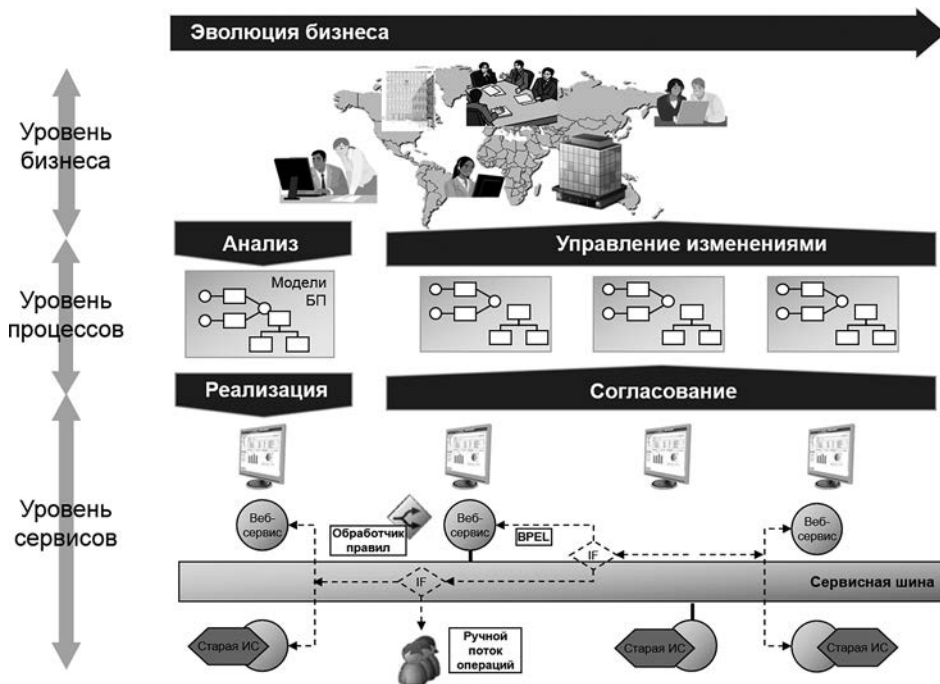


Рис. 2.7. Целостное управление бизнес-процессами

Для моделирования и анализа бизнес-процессов, как уже говорилось, могут быть использованы разные методы, один из которых более подробно описан в главе 4. Здесь мы только упомянем, что моделирование может происходить как «сверху вниз» (метод возрастающей специализации, «Top-down»), так и «снизу вверх» (метод возрастающей абстракции, «Bottom-up»). Какой из методов (или их комбинацию) выбрать — зависит от конкретных обстоятельств. Тем не менее метод «сверху вниз» предпочтителен в большинстве случаев.

## 2.6. Дополнительная литература

Прозрачное и понятное введение в моделирование можно найти, помимо прочих, в книгах Dutton (1993) и Weske (2007), анализ конкретных ситуаций также у Scheer (2000 а, б). Введение в сети Петри дано у Reising (2011), в XML — у Vonhoegen (2009).

Объектная модель, рассмотренная здесь, очевидным образом связана с моделью сущность-связь (ER-модель, Entity-Relationship Model, ERM), впервые предложенной Chen (1976): в отличие от нашего вводного примера, где вполне достаточно двузначных мощностей связей, ERM модели используют не только их (см. рис. 2.3).

Прочие ссылки на литературу по отдельным затронутым здесь темам даны в последующих главах, где они будут раскрыты более полно. Ссылки на информацию в интернете из главы 1 актуальны и здесь.

3

# **Концепции и языки моделирования**

---

Эта глава посвящена концепциям и языкам моделирования, необходимым для моделирования, в частности процессов, объектов и организационных структур из данной книги. Сначала приводится краткое объяснение необходимости или смысла моделирования. Сети Петри представлены как конкретный язык моделирования процессов. Завершенная картина возникает с добавлением к чистому моделированию процессов объектного и организационного моделирования.

В рассмотренном во второй главе сценарии из области продаж речь шла в первую очередь об отображении одной или нескольких бизнес-процедур: полученные на первом этапе, они были довольно приблизительные и впоследствии были усовершенствованы. В конце концов бизнес-объекты были смоделированы и соотнесены со структурами в модели бизнес-процедур и рассмотрена сопутствующая организационная структура. В частности, первые два аспекта — процедурное и объектное моделирование — будут тщательно исследованы в этой главе. Понятия, используемые для этой цели, будут вводиться по ходу данной главы.

Основная цель — с одной стороны, представить и разъяснить процедуры на предприятии соответствующими моделями; для этого прежде всего в разделе 3.2 будут обсуждены различные точки зрения на моделирование бизнес-процессов. Цель, кроме того, подвергнуть разработанные таким образом модели тщательному анализу для определения возможностей усовершенствования. Применение сетей Петри (раздел 3.3) также дает возможность провести имитацию процедур, отраженных в процессных моделях, тем самым уже получая оценку эффективности их исполнения на предприятии. Помимо моделирования самих процедур, далее должны быть описаны и смоделированы бизнес-объекты, которые создаются, изменяются или уничтожаются в результате процессов или отдельных действий (см. раздел 3.4). Наконец, структура предприятия в целом также будет учтена при моделировании (раздел 3.5).

## **3.1. Введение**

### **3.1.1. Моделирование**

Модели играют важную роль во многих областях повседневной жизни. Примерами моделей служат чертежи зданий, схемы вязания, метеорологические и географические карты, расписания, планы города, монтажные



чертежи и т. д. Модели представляют собой упрощенные описания конкретных материальных характеристик реального мира либо некий воображаемый мир для достижения определенных целей. План города позволяет примерно сориентироваться в городе, найти определенную улицу или определенное здание. Модели абстрагируются от тех аспектов, которые несущественны для цели моделирования. Например, на плане города вряд ли найдется информация о людях, живущих в домах, или о высоте зданий. Модели представляют собой не точные копии или отображения действительности, а ее упрощение, или абстракцию.

Модели преследуют различные цели. В искусстве, например, понятие *модель* используется в значении «образец», более или менее точно отображенный в произведении искусства. Схема вязания также служит в качестве образца, к примеру, для вязаного свитера. В информатике модели играют важную роль. Информатика строит системы для решения практических задач. В этом контексте модели представляют собой средство коммуникации в наиболее широком смысле.

Целью моделирования в информационных технологиях может быть:

- исследование определенных поведенческих свойств на абстрактном уровне, таких как поведение электронных схем; в данном случае в качестве модели привлекаются булевы (логические) функции;
- разработка алгоритмов решения конкретных задач. В качестве примера рассмотрим формирование расписания экзаменов по любому предмету; моделями здесь служат, например, графы с применением так называемых максимально независимых наборов узлов;
- подтверждение желательных и нежелательных свойств системы до ее построения;
- поддержка взаимодействия между различными группами людей, вовлеченными в разработку, такими как разработчики и пользователи, бизнес-аналитики и программисты;
- планирование использования ресурсов для функционирования системы;
- документация системы в смысле руководства пользователя;
- описание системы как основы для техобслуживания.

Для моделирования различных аспектов системы существуют различные языки моделирования. Многообразие возможных вариантов простирается от формально-математических, или логических (логика

высказываний или логика предикатов), нотаций через графические (как используемые здесь для описания процессов или объектов) и программные (как Java или C#) языки вплоть до разговорных речевых оборотов. В дальнейшем здесь для интересующих нас задач моделирования бизнес-процессов мы будем использовать специальную форму сетей Петри, так называемые *XML-сети*, так как они имеют точно определенную семантику, одновременно позволяя посредством графического представления осуществлять интуитивно понятное моделирование и точную спецификацию ключевых структур данных.

### 3.1.2. Имитация

Часто на практике невозможно провести желаемые испытания на реальных системах (например, как ведет себя машина в ситуации определенной ошибки? Корректно ли работают вместе отдельные компоненты? Можно ли соразмерно увеличить рабочую нагрузку, которую система может выдерживать?), будь то по соображениям стоимости или, например, потому, что метод проб и ошибок в реальности влечет за собой неприемлемые риски для окружающей среды (как испытание системы управления реально существующего летящего самолета). В подобных ситуациях помогает *имитация*: систематическое испытание на основе модели, так называемой *имитационной модели*, и заданных сценариев, которые могут быть описаны через соответствующие параметры имитационной модели.

В идеальном случае знания, полученные в результате имитации, могут быть непосредственно перенесены в реальную систему. Достоверность имитации зависит от достоверности самой модели, то есть от того, насколько хорошо модель описывает реальность. Строго говоря, имитация позволяет лишь установить невыполнение свойств модели по типу «система всегда функционирует следующим образом...», но не позволяет доказать выполнение подобных утверждений. Таким образом, имитация всегда рассматривает лишь конкретные ситуации: как ведет себя модель для заданного исходного состояния при заданных условиях внешней среды? Поскольку в зависимости от сложности имитационная модель должна абстрагироваться от определенных деталей реальной системы, результат имитации также в большей или меньшей степени отклоняется от соответствующего поведения реальной системы. Из-за сложности поэтому невозможны утверждения типа: «Модель всегда реагирует

как предусмотрено». Для этого потребовалось бы в худшем случае бесконечно много запусков имитации.

Для процесса моделирования имитация представляет особый интерес, так как позволяет проиграть конкретные операции процесса, еще даже не приступая к их внедрению. Здесь также обнаруживает себя особое преимущество выбора сетей Петри как инструмента моделирования, а именно возможность выполнения имитации. Далее по ходу книги данный аспект будет проиллюстрирован; как мы увидим, *Prolog* эффективно и результативно поддерживает имитацию процессных моделей.

### 3.1.3. Анализ

*Анализ* означает систематическое, часто алгоритмическое исследование модели для определения свойств системы, процесса или иного рассматриваемого объекта. Проведением соответствующего анализа подтверждаются свойства модели. Применимость результатов анализа к реальной системе зависит также от достоверности используемой модели.

Однако из-за сложности анализ часто неприменим вовсе либо пригоден лишь для малых систем или, скорее, только некоторых из возможных исходных состояний либо условий внешней среды. Кроме того, не все свойства системы в этом смысле поддаются анализу и подтверждению. К примеру, простота использования системы не может быть проанализирована в этом смысле, так как ее невозможно точно (математически) описать. Анализ, однако, предполагает точное описание в модели соответствующих системных свойств.

На практике аналитические и имитационные исследования моделей взаимно дополняют друг друга. Для некоторых особенно критических компонентов или характеристик системы целесообразен анализ, для других свойств имитация более обоснованна. Эти особенности для моделирования процессов будут показаны ниже в данной главе.

### 3.1.4. Мониторинг

Под *мониторингом* понимается контроль систем и хода процессов. Так, например, администратор баз данных следит за одной или несколькими системами баз данных в отношении их производительности. Если в процессе работы возникают «узкие места», как, например, интенсивность выполняемых за временной интервал транзакций падает ниже

определенного значения, администратор может вмешаться, например увеличив таблицу блокировки.

Схожая работа возникает часто в информационно-вычислительных системах и их приложениях. Здесь нас интересует аспект контроля процессов, находящихся в стадии исполнения. Даже на этом этапе могут проявиться «узкие места», которые нередко объясняются конструктивными решениями, принятыми на этапе моделирования и не проявившимися во время имитации. Кроме того, в ходе выполнения процессов может возникнуть ситуация, которая не была или не могла быть предусмотрена на этапе моделирования. В обоих случаях нужно реагировать соответственно: либо вмешательством в исполнение текущего экземпляра процесса, либо внесением изменений в лежащую в основе модель процесса.

Таким образом, через некоторое время мониторинг приводит к эволюции моделей процессов, чтобы адаптировать их к текущим техническим требованиям, с одной стороны, а с другой — также согласовать с необходимыми изменениями в логике процесса.

В итоге эта краткая дискуссия демонстрирует, что моделирование, с одной стороны, должно *отображать* определенную ситуацию или ход процесса. С другой стороны, в идеале это происходит таким образом, что позволяет делать утверждения о смоделированных ситуациях или процессах в форме *имитации*, содействуя дальнейшему *анализу* и *мониторингу* (сравните также с рис. 2.6). Как будет показано дальше по ходу изложения, это верно как для сетей Петри в целом, так и для XML-сетей в частности, что делает их особенно пригодными для моделирования бизнес-процессов.

## 3.2. Различные аспекты моделирования бизнес-процессов

Процессы проявляются в повседневной жизни в различных контекстах и интерпретациях, например химический процесс, судебный процесс или процесс выполнения компьютерной программы. Здесь под процессом мы будем понимать бизнес-процесс (англ. Business Process).

Изучение бизнес-процессов восходит к 1993 году, когда Майкл Хаммер, в то время профессор MIT Sloan — международной бизнес-школы при Массачусетском технологическом институте (MIT Sloan School of Management), и Джеймс Чампи, юрист и бизнес-консультант, опубликовали свою знаменитую книгу «Реинжиниринг корпорации: Манифест

революции в бизнесе». Уже в то время в описании, данном *Publishers Weekly*, говорилось:

В этом ободряющем исследовании консультанты по вопросам управления Хаммер и Чампи критикуют процедуры управления американского бизнеса и предлагают многообещающие рекомендации. «Компаниям больше не нужно и нежелательно организовывать работу согласно теории разделения труда Адама Смита», — заявляют авторы, утверждая, что рабочие места, ориентированные на выполнение конкретных задач, устаревают по мере того, как изменения в клиентских базах, конкуренция и темпы самих изменений преобразуют рынок. Постпромышленные компании должны пройти процедуру «перепроектирования», которая вынуждает начать заново, вернуться к началу, чтобы изобрести лучший способ выполнения задач. Процесс требует дальновидного лидера, использующего информационные технологии, тесно работающего с поставщиками с целью сокращения запасов, а также расширяющего полномочия сотрудников, чтобы принятие решений стало частью работы.

Таким образом, в этой книге пропагандировался отход от классической организации предприятия на основе разделения труда и переориентация на *реинжиниринг бизнес-процессов* (BPR), что вызвало обширную волну деятельности в этом направлении. Заметьте, что стало востребовано не только *моделирование* (бизнес-) процессов, но равно и их *реинжиниринг*, то есть их полная переработка и реструктуризация. Моделирование и управление бизнес-процессами в последующие годы стали главной целью многих предприятий, для чего потребовались подходящие модели и инструменты. В описании бизнес-процессов используются *процессные модели*, которые обычно управляются графической нотацией и посредством которых делается попытка обеспечить общий «язык» не только для управляющих, директоров компаний и лиц, принимающих решения, но также и для подразделений компании.

В данной книге, как уже упоминалось, для моделирования бизнес-процессов используются *сети Петри*. Причины этого многообразны и объясняются в других частях книги. Основы сетей Петри в 1962 году заложил Карл Адам Петри в своей диссертации «Взаимодействие с автоматами» (нем. «Kommunikation mit Automaten»). В последующие годы они, с одной стороны, постоянно исследовались, а с другой — стали важным точным инструментом в описании процессов. Причины здесь кроются в принципиально

простой применимости сетей Петри, а также в инструментальной поддержке, как, например, та, что обеспечивается системой *Horus*.

Литература по сетям Петри очень обширна и описывает множество различных классов сетей, предложенных и исследованных на протяжении многих лет. В применении к *Horus* мы ориентируемся лишь на один конкретный класс, который представляется особенно уместным для преследуемых здесь целей моделирования, — *XML-сети*. С ним мы познакомимся далее по ходу этой главы, хотя для лучшего понимания сначала представим основы сетей Петри в более простой форме.

Наиболее важные понятия, используемые в данном контексте:

- бизнес-процессы;
- объекты;
- организационная структура;
- роли и ресурсы.

*Бизнес-процессы* (в дальнейшем для краткости также просто процессы) описывают существенные для основной деятельности процедуры в компании, на производстве, в администрации или в учреждении и в принципе разбивают наиболее подходящим способом результирующую общую задачу в рамках основной деятельности на подпроцессы, которые, в свою очередь, разбиваются на подзадачи и *действия*. Действия внутри одного процесса или подпроцесса связаны между собой посредством обмена информацией, данными, *объектами* или документами, которые часто в результате одного действия создаются, а последующим действием считываются, преобразуются или даже удаляются (стираются). Процессы, в частности, тогда имеют иерархическую структуру (то есть состоят из подпроцессов), если они являются сложными, то есть содержат множество разных случаев или действий и сложные взаимосвязи между ними, либо если их части будут повторно использоваться в качестве подпроцессов.

Процессы и содержащиеся в них действия осуществляются за счет *ресурсов*, которыми могут выступать человеческие ресурсы (сотрудники самого предприятия или внешние бизнес-партнеры) или машинные (компьютеры, программы, службы или сервисы). Сотрудники, исполняющие действия, в целом принадлежат к *организационной структуре* рассматриваемого предприятия, в пределах которой они нередко могут выполнять различные *роли* (например, по заранее установленной процедуре замещения на случай болезни или отпуску).

Как простой пример, иллюстрирующий эти понятия, рассмотрим процедуру инвентаризации, представленную на рис. 3.1, где товары, которые больше не продаются, убираются из запасов предприятия. Весь процесс состоит из действий «Проверить ассортимент товаров», «Удалить товар из ассортимента» и «Известить отдел закупок о прекращении закупок товара». В рамках годовой инвентаризации происходит контроль полного ассортимента, выполняемый отделом управления продукцией как организационной единицей. Иницирует данное действие требование инвентаризации. Итогом контроля служит проверенный товарный ассортимент, из которого далее ассистент отдела управления продукцией убирает те наименования товаров, которые больше не продаются. В результате данного действия появляется список товаров для удаления из ассортимента. Теперь отдел закупок предприятия должен быть проинформирован отделом управления продажами о тех наименованиях, которые не будут больше закупаться.

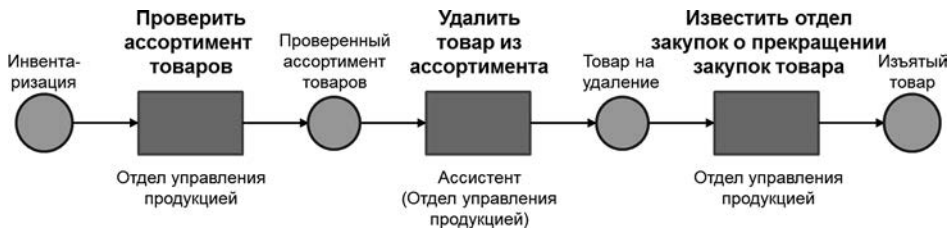


Рис. 3.1. Возможный ход инвентаризации

Таким образом, мы рассматриваем процессы как состоящие из действий, хотя очевидно, что не все процессы выполняются последовательно. Позже мы увидим, что процессы могут включать в себя развилки, параллельные участки или циклические повторения; также возможны составные, или вложенные, процессные структуры (упомянутые выше подпроцессы). При этом часто одно или несколько действий выполняются одновременно или повторяются в виде петель или циклов. Иногда в конце параллельных подпроцессов требуется синхронизация, благодаря которой, например, обеспечивается завершение обоих подпроцессов, перед тем как позволить запуск последующих действий.

Процесс, описанный на рис. 3.1, уже включает в себя указания на то, сотрудники каких организационных подразделений нашего предприятия должны отвечать за выполнение конкретных действий; в данном случае

примерно определены только организационные единицы, как «Отдел управления продукцией», «Ассистент (Отдел управления продукцией)». В других контекстах можно развернуть это вниз вплоть до отдельных людей, если, например, важно, чтобы определенные действия должны были или могли выполняться только определенными сотрудниками, прошедшими соответствующее обучение. Процесс в конечном итоге также содержит информацию об объектах, которые задействованы как в отдельных действиях, так и в начале и в конце процесса.

Уже на таком маленьком примере можно увидеть — и вспомнить при этом снова о ситуации в компании «Бардак», описанной во вступительной главе, — что *моделирование* такого рода процессов имеет решающее значение для понимания хода работы предприятия. Такое моделирование осуществляется при этом согласно приведенному выше разделению по следующим направлениям (рис. 3.2):

- процессное моделирование;
- объектное моделирование;
- организационное моделирование.

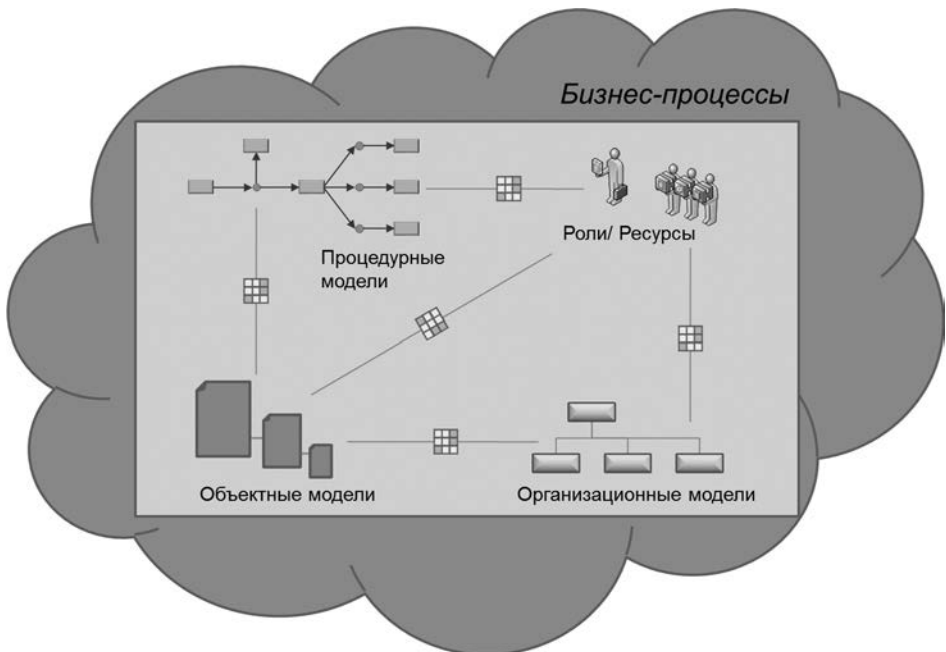


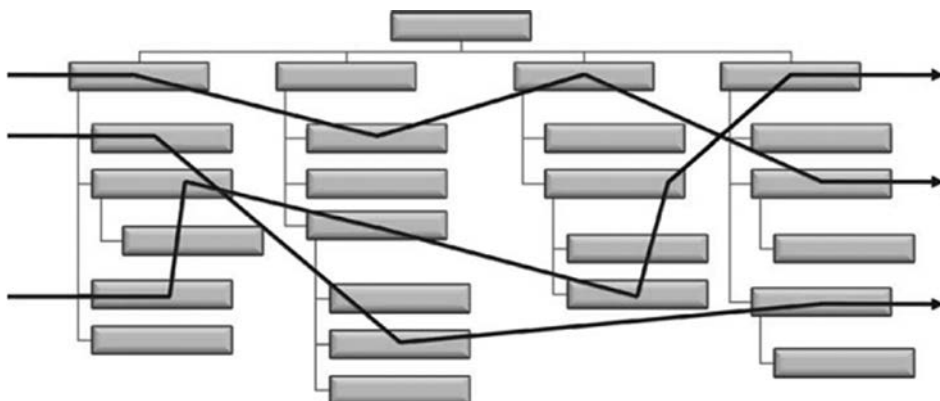
Рис. 3.2. Ключевые аспекты моделирования бизнес-процессов



При *процессном моделировании* охватывается последовательность всех без исключения процессов предприятия либо затрагиваемой сферы деятельности. Это могут быть различные виды процессов, как, например, критически важные для функционирования предприятия, административные или поддерживающие процессы. В процессном моделировании принципиально важен подход, служащий для каждого отдельного разработчика путеводной нитью, по которой ведется моделирование. Например, можно продвигаться «снизу вверх» («Bottom-Up»), начиная моделирование в первую очередь с отдельных действий, а затем постепенно объединяя их в более крупные единицы (подпроцессы и процессы). Но можно также, и это будет наш подход, пойти «сверху вниз» («Top-Down»), сначала получив общий вид верхнего уровня абстракции, где определяются основные бизнес-процессы компании, которые вслед за тем шаг за шагом конкретизируются. Как мы еще увидим, в целом для подхода важно в первую очередь сосредоточиться на нормальном исполнении процессов и только после этого брать к рассмотрению исключения или возможные неисправности. Методом процессного моделирования, зарекомендовавшим себя на многочисленных практических примерах, является *Метод Horus*, представленный в главе 4.

В процессе *объектного моделирования* создаются объекты либо документы, требуемые на входе или генерируемые на выходе действиями и процессами. Здесь предполагается создание диаграммы классов, описывающей, например, в нотации Унифицированного языка моделирования (UML), какие схемы либо классы объектов должны лежать в основе каких атрибутов и методов соответствующей предметной области. Однако также возможно — и это будет видно здесь в ходе дальнейшей разработки — описание структуры объектов и документов, которыми обмениваются между собой действия и подпроцессы, в нотации Расширяемого языка разметки (XML). Хотя, и принимаем во внимание преимущества использования нотации XML, однако ради ясности также применяем графическую нотацию, как та, что уже использовалась в форме объектной модели на рис. 2.3 и 2.4.

Наконец, в *организационном моделировании* изображаются основные части рассматриваемой организации, чаще всего в виде иерархии, которая на высшем уровне включает в себя руководство фирмы, а в основании подразделения или сферы деятельности, такие как закупки, складирование, управление продуктом или продажи. Это уже было иллюстративно показано на рис. 2.5. Количество используемых уровней при этом зависит от структуры предприятия или желаемой/требуемой степени детализации при моделировании.



**Рис. 3.3.** Организационная структура в сравнении с ходом процессов

В дальнейшем мы увидим, что эти три аспекта моделирования: процессное, объектное и организационное — целесообразно рассматривать как единое целое и отслеживать одновременно или, по существу, параллельно, поскольку ситуация, обнаруживаемая на предприятии, в большинстве случаев соответствует изображенному на рис. 3.3: организационная структура предприятия никоим образом не проводит границы процессов, протекающих на предприятии; вместо этого процессы связывают разные части организации друг с другом разнообразными способами.

Отметим здесь лишь некоторые из тех аспектов, что могут быть приняты во внимание в ходе совместного моделирования процессов, объектов и организационных единиц: моделирование процессов сверху вниз позволяет с самого начала проекта моделирования определять его цели и стратегии. Типичная цель — как для моделирования в частности, так и для управления бизнес-процессами в целом (см. рис. 2.6) — сокращение процессов, устранение избыточности, повышение эффективности, а также достижение прозрачности. Для этого необходимы продуктивные организационные структуры, с тем чтобы процессы могли быть эффективно переработаны и одновременно адаптированы к постоянно меняющимся требованиям. Прозрачность процессов способствует дальнейшей оценке рисков, а также улучшению коммуникации между подразделениями компании внутри отдельных процедур. Чтобы узнать, достигнуты ли поставленные цели, необходимо определить показатели эффективности, которыми успешность может быть измерена. На уровне отдельного сотрудника либо подразделения как побочный продукт процесса моделирования нередко возникает карта знаний, или так называемая карта

умений (Skill Map), где охвачены необходимые для отдельных индивидуумов компетенции, которыми они должны обладать либо приобрести в рамках соответствующих процессов. На этих аспектах мы подробнее остановимся в главе 4.

В следующем разделе мы последовательно опишем конструкции моделирования, необходимые для только что описанной деятельности по моделированию.

### 3.3. Основные конструкции для моделирования бизнес-процессов

При моделировании бизнес-процессов отдельные процессы и их правила фиксируются и иллюстрируются посредством графических моделей. С помощью этих и других моделей (таких как контекстные, модели ключевых показателей эффективности, бизнес-правил, целей или рисков, см. главу 4) могут быть проиллюстрированы как отдельные процедуры, так и все участвующие при этом ресурсы, обработанные объекты и все прочие существенные детали. С одной стороны, знания, связанные с этой информацией, могут быть использованы для проверки и совершенствования бизнес-процессов. С другой стороны, моделирование бизнес-процессов — эффективный способ целенаправленно обобщить информацию и предоставить ее для общего пользования.

Моделирование бизнес-процедур занимает центральное место в моделировании бизнес-процессов. Оно дает возможность представить отдельные бизнес-операции в виде так называемой *сети процедур*. С помощью сети процедур, также известной как *модель процедур*, можно изобразить операции всех участков предприятия. При этом моделировщик начинает в целом с укрупненного представления совокупных бизнес-процессов; на последующих стадиях уточняются отдельные участки, а затем различные процедурные модели соединяются друг с другом. Масштаб и степень детализации отдельных процессов остаются на усмотрение моделировщика; важны структурированный подход, а также адекватность результатов с точки зрения общих целей предприятия.

#### 3.3.1. Элементы процедурного моделирования

Процедурная модель в случае сетей Петри обладает простой структурированной конструкцией и состоит из трех основных элементов:

- действия, изображенные в виде прямоугольников;
- хранилища объектов (в самом широком смысле), представленные кружками;
- связи между действиями и хранилищами объектов, изображенные в виде ориентированных дуг.

Процедурные модели показывают, какие действия, когда и при каких условиях выполняются в бизнес-процессе; в качестве первого примера сравните комментарии к рис. 3.1, приведенные выше.

*Действия* в процедурных моделях изображены в виде прямоугольников. Они обрабатывают объекты в отдельных хранилищах объектов. Действия могут потреблять, выпускать или считывать объекты. При этом выделяют различные типы процедур, которые еще будут разъяснены позже. Действия могут быть наделены атрибутами (свойствами), такими как, например, затраты на действия, его продолжительность и интервал исполнения. В дальнейшем это будет более подробно растолковано. Для создания удобочитаемой модели также важно, чтобы действия можно было идентифицировать именно как деятельность, для чего при выборе наименований следует использовать глаголы. Это способствует наглядности моделей и является обязательным, если из конструктивных соображений вы хотите заменить отдельные элементы в готовых моделях графикой или изображениями.

*Хранилища объектов* в моделях процедур изображены в виде кружков. Они включают в себя объекты, причем имя хранилища объекта должно четко указывать на то, какие именно объекты здесь находятся. Благодаря этому улучшается доходчивость модели. Хранилищам объектов помимо этого может быть задана определенная *емкость (capacity)*. Емкость дает сведения о максимальном количестве объектов, которые одновременно могут находиться в хранилище объектов. Ниже в моделях она приводится как «С = ...». Также заслуживает упоминания, что для хранилища объектов могут быть определены и другие атрибуты — например, его затраты или сроки годности. Эти атрибуты влияют на выполнение действий. Далее по ходу нашего обсуждения это объясняется более подробно.



Рис. 3.4. Входящая связь

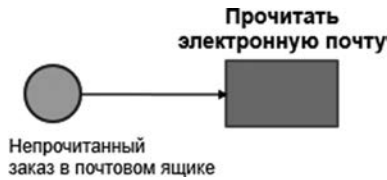


Рис. 3.5. Выходящая связь



Рис. 3.6. Модифицирующая связь



Рис. 3.7. Считывающая связь

Для моделирования конкретной бизнес-процедуры устанавливаются взаимосвязи между действиями и хранилищами объектов. Есть несколько *типов связей*, которые обозначаются различными видами стрелок.

- *Входящие связи* (рис. 3.4). Действие во время его выполнения потребляет объекты из хранилищ объектов на входе.
- *Выходящие связи* (рис. 3.5). Действие во время его выполнения выпускает объекты и помещает их в хранилища объектов на выходе.
- *Модифицирующие связи* (рис. 3.6). Действие во время его выполнения изменяет объект в хранилище на другом конце линии связи.
- *Считывающие связи* (рис. 3.7). Действие во время его выполнения получает доступ к объектам исключительно для чтения, благодаря чему объекты нельзя ни изменить, ни удалить из хранилища объектов.

Можно также определять атрибуты для пар связь — хранилище объектов, например вероятность, с которой связь будет выполняться (возможно,

после развилки). Другим атрибутом может быть число объектов, которые посредством связи потребляются или выпускаются.

На этом описание здесь и далее используемых основных элементов процедурного моделирования завершено. Они позволяют представить различные процессы статически. Чтобы отобразить так называемую динамику процесса, необходимо смоделировать состояние этого процесса в различные моменты времени. При этом указывается, где объекты расположены в различные моменты времени либо какой объект в заданный момент времени каким действием как будет обработан. Это следующее, что мы рассмотрим.

### 3.3.2. Динамика в процедурных моделях

Динамика процедур выражается в том, что объекты в модели проходят через отдельные этапы либо действия процесса. В этом разделе мы в первую очередь рассмотрим самый простой способ это смоделировать. Здесь посредством точки, так называемого *маркера*, указано, где находятся объекты в конкретный момент времени. Как мы увидим, этот подход более иллюстративен, но еще не работоспособен, поэтому мы распространим его далее на XML-сети.

В качестве примера рассмотрим выдержку из процесса инвентаризации, изображенного на рис. 3.1. По завершении инвентаризации отдельные товарные позиции удаляются из ассортимента предприятия. Такой товар в этом случае появляется в виде маркера в хранилище на входе соответствующего действия и передается посредством действия в хранилище на выходе. Это показано на рис. 3.8 и 3.9.



Рис. 3.8. Товар до удаления из ассортимента

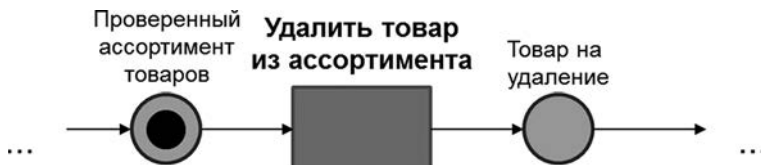


Рис. 3.9. Товар после удаления из ассортимента

В последовательной процедуре динамика сравнительно проста, хотя и здесь емкости для отдельных хранилищ объектов уже могут иметь большое значение (например, сколько деталей определенного типа может находиться на складе). Когда же в модели процесса начинают применяться развилки, петли или другие процедурные структуры, все становится заметно сложнее. Далее мы обсудим динамику таких структур.

В принципе, в процедурных моделях происходит не что иное, как «перекочевывание» объекта от одного действия к другому. Модели таким образом показывают возможные «траектории», по которым могут пройти объекты. Когда объекты «перекочевывают» от одного действия к другому или когда отдельное действие будет выполнено, зависит от состояний примыкающих хранилищ объектов.

Как уже упоминалось, действия извлекают объекты из их хранилищ на входе и помещают объекты в их хранилища на выходе. Чтобы это могло произойти, должны быть выполнены два условия.

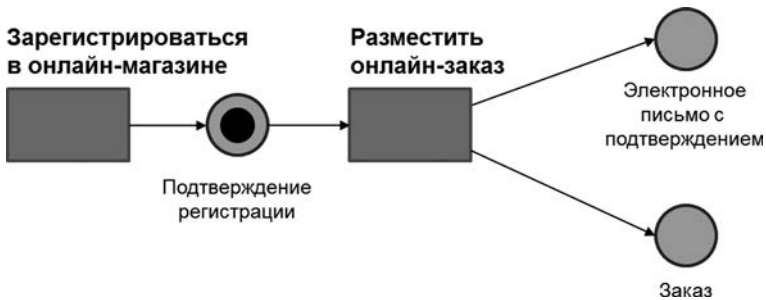


Рис. 3.10. Хранилище объектов до размещения онлайн-заказа

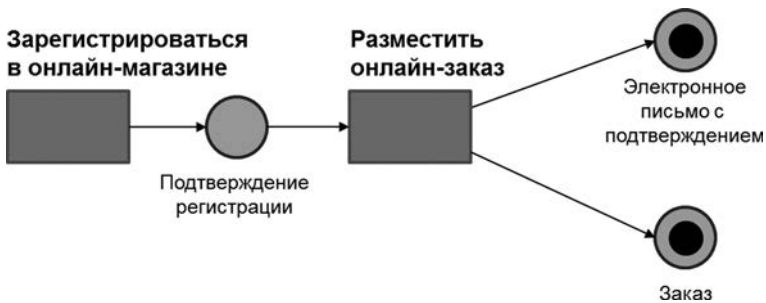


Рис. 3.11. Хранилище объектов после размещения онлайн-заказа

1. Во всех хранилищах на входе действия должно быть доступно требуемое количество объектов.
2. Все хранилища на выходе действия должны быть способны принять необходимое число объектов.

Если эти условия соблюдены, действие может быть выполнено (оно может переключать или «активировать»). Затем оно берет необходимое количество объектов из каждого хранилища на входе и помещает соответствующее количество объектов в каждое хранилище на выходе.

Это очевидно для последовательных процессов, таких как недавно рассмотренные. Но что происходит, если процедура больше не выполняется строго последовательно? В этих случаях важно точно указать количество маркеров. Мы рассмотрим для начала случай простой развилки: в нем размещение онлайн-заказа должно порождать как подтверждение по электронной почте, так и сам объект заказа. Ситуация непосредственно перед выполнением этого действия изображена на рис. 3.10. В процессе выполнения действия каждое из двух хранилищ на выходе будет снабжено маркером, как показано на рис. 3.11.

Если для соответствующего хранилища объектов задана емкость, то количество объектов, одновременно находящихся в хранилище, также может быть изображено через маркеры; на рис. 3.12 это показано для емкости  $C = 10$ . В данном случае при выполнении действия из предыдущего примера «Разместить онлайн-заказ» изымается из хранилища на входе один маркер, а на выходе оба хранилища будут заняты одним маркером каждое. Объектов здесь может быть и больше, так как для

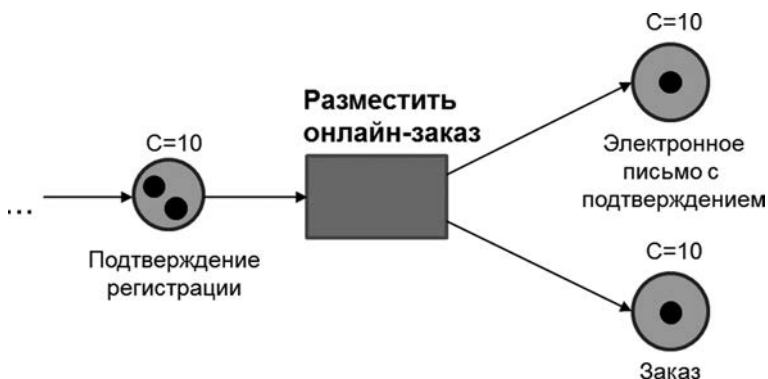


Рис. 3.12. Хранилища объектов с заданной емкостью



всех показанных хранилищ объектов установлена верхняя граница емкости в 10 объектов.

Как здесь уже было отмечено, в ходе моделирования в *Nogus* разработчик не должен сам отображать состояния моделей в различные моменты времени. Это берет на себя имитационная компонента *Nogus*. Во время моделирования определяется так называемое время выполнения отдельных действий, которое имитационный компонент *Nogus* затем использует для своих имитаций процессов.

Динамическое моделирование бизнес-процедур можно проиллюстрировать также на следующем примере. Рассмотренная на рис. 3.13 ситуация ясно отражает, что перед приемкой товара должны быть доступны как товарная накладная, так и доставленные книги. В процессе выполнения действия возникает ситуация, изображенная на рис. 3.14; согласно правилам перехода, указанным выше, теперь хранилища на выходе «Архив», «Склад» и «Отходы упаковки» все без исключения заняты маркерами.

### 3.3.3. Типы бизнес-процедур

До этого на двух небольших примерах мы видели, что процедуры в процессах не всегда протекают строго последовательно. На практике скорее

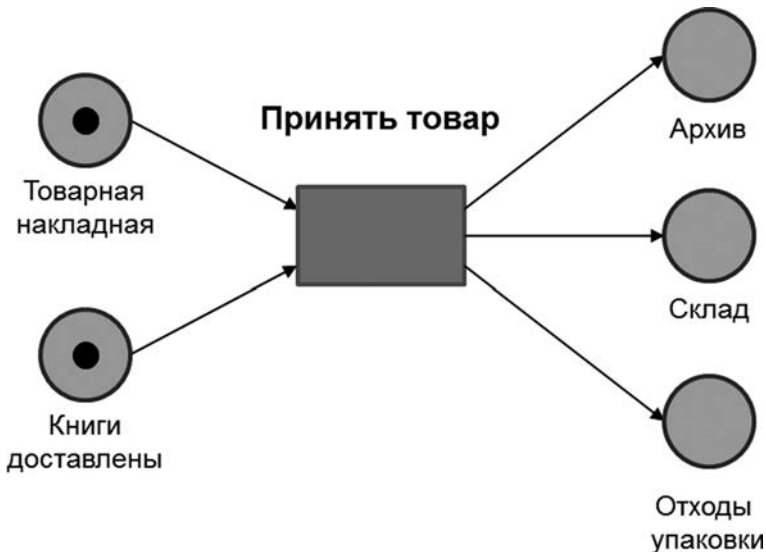


Рис. 3.13. До выполнения «приемки товаров»

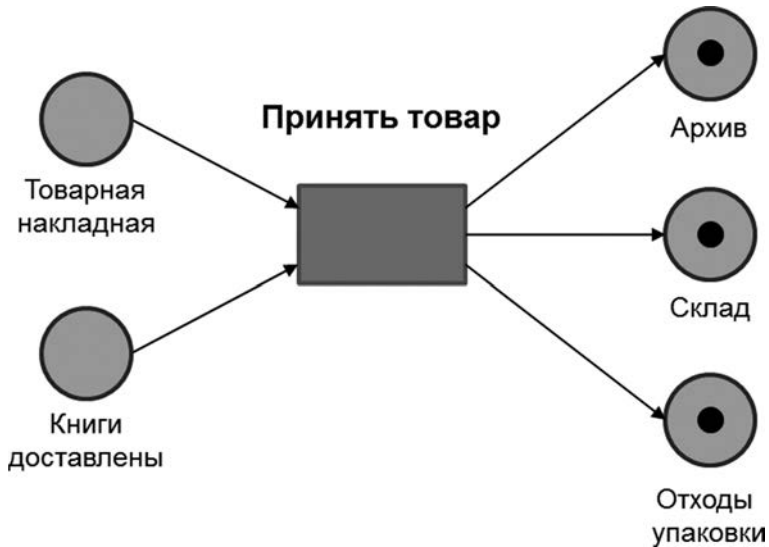


Рис. 3.14. После выполнения «приемки товаров»

обычным делом будет разветвление потоков действий и затем выполнение по частям одновременно, или параллельно, что зачастую даже желательно для повышения эффективности выполнения. Кроме того, вполне возможно, что параллельные процедуры вновь сходятся в определенной точке, чтобы, например, сопоставить, могут ли подпроцедуры быть завершены в рамках одного определенного временного окна. Также нередко в сложных процессах встречаются части, которые протекают независимо друг от друга, и бывают случаи, когда процедуры однократно или многократно разветвляются, чтобы учесть, например, некоторые частные случаи, особые условия, исключения или возможные ошибочные ситуации.

Следующие рисунки отражают такого рода ситуации.

- Рис. 3.15 показывает пример *последовательной* процедуры (аналогично уже изображенной выше на рис. 3.1): действия следуют одно за другим в заданном порядке.
- Рис. 3.16 показывает пример *одновременных* (иногда используемых как синоним *параллельных*) действий: здесь отдельные действия протекают на определенном участке бок о бок. На этом участке они также хронологически не зависят друг от друга.

- Рис. 3.17 показывает пример *альтернативных* процедур: здесь процедура может иметь несколько потоков. Однако фактически в рамках одного экземпляра процесса будет выполняться только один из них.

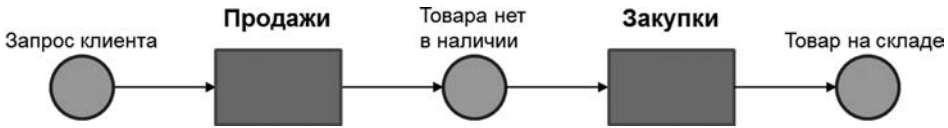


Рис. 3.15. Пример последовательной процедуры

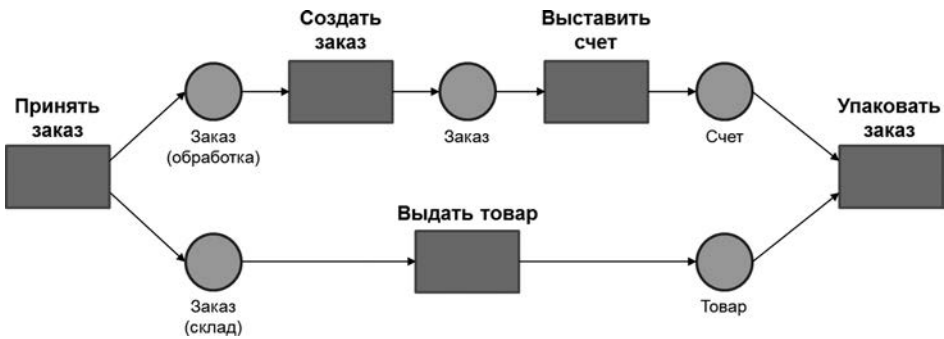


Рис. 3.16. Пример одновременных действий

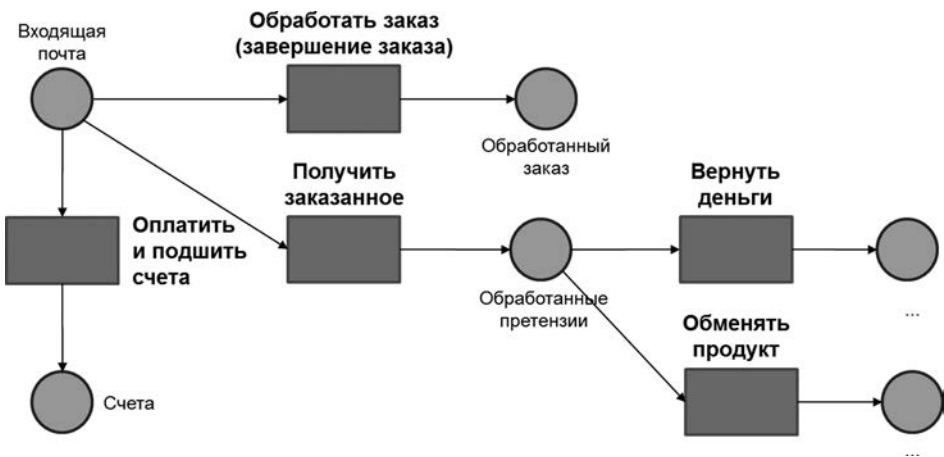


Рис. 3.17. Пример альтернативных процедур

В альтернативных процедурах, которые стали осуществимы благодаря развилкам в процедурной модели, есть несколько способов обработки объектов. Здесь определяются вышеупомянутые атрибуты действий, хранилищ объектов и связей соответственно следующим из этого правилам хода процедуры, какое действие когда должно осуществляться.

Если процедуры разветвляются, как в случае и параллельного, и альтернативного моделирования, то отдельные процедуры могут завершаться совершенно раздельно. В большинстве случаев, однако, к более позднему моменту они должны быть снова сведены вместе. В таком случае речь идет либо о *синхронизации*, либо о *консолидации*. Иногда для выполнения действия необходимо, чтобы было доступно несколько объектов. Это иллюстрируется тем, что соответствующие хранилища объектов сводятся вместе как хранилища на входе рассматриваемого действия. В этой точке ранее независимые последовательности действий *синхронизируются*. Пример синхронизации показан на рис. 3.18; здесь выполнение действия «Заполнить формуляр заказа» возможно при условии, что все предполагаемые действия завершены. Помимо синхронизации, есть также консолидация. При этом после альтернативы (альтернативной процедуры) несколько действий снова сводятся вместе. Пример консолидации показан на рис. 3.19; здесь выполнено одно из альтернативно возможных действий, и затем процесс продолжается последовательно.

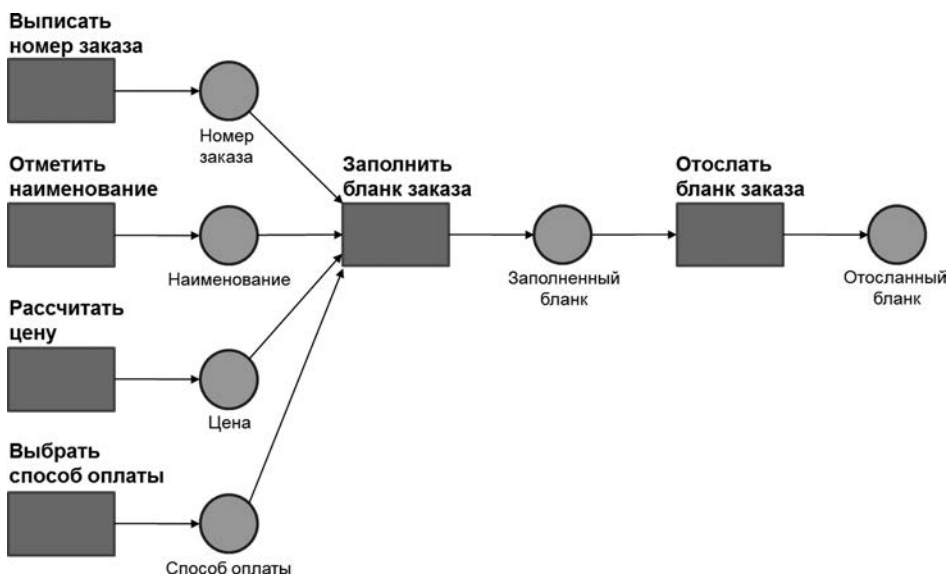


Рис. 3.18. Пример синхронизации

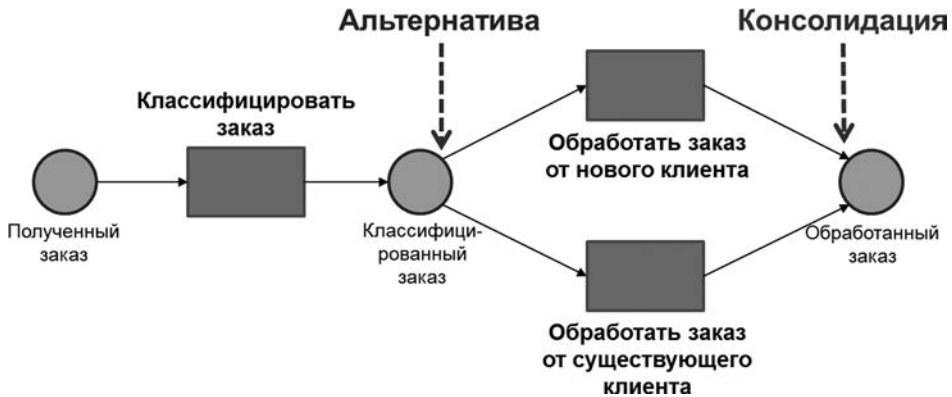


Рис. 3.19. Пример консолидации

Для лучшего понимания синхронизации мы отсылаем читателя к упражнению 3.2 про светофор в конце этой главы.

Ранее рассмотренные сети Петри были без исключения «плоскими» в том смысле, что действия и хранилища объектов неизменно находились на одном и том же уровне абстракции. Кроме того, маркеры, использовавшиеся на позициях до настоящего времени, не обладали атрибутами или внутренней структурой. Очевидно, что оба эти аспекта не являются достаточными для моделирования реальных бизнес-процессов (см. также раздел 3.3.5): с одной стороны, бизнес-процессы нередко сложны, так что уже только для удобства чтения их подразделяют в иерархически сгруппированные подпроцессы; формально это достигается за счет *декомпозиции* заданной сети Петри, о чем мы поговорим в следующем подразделе. С другой стороны, перемещаемые и рассматриваемые в контексте бизнес-процессов объекты — это не отдельные биты (как простые маркеры), а счета, приказы или другие документы, которые, как и сами процессы, должны быть соответствующим образом смоделированы. Мы уже знаем из главы 2 (см. рис. 2.3), что рассмотренные здесь объекты могут быть довольно сложно структурированными и в конечном счете должны быть представлены в виде XML-документов, которые затем находят применение в XML-сетях. Моделирование объектов мы рассмотрим в разделе 3.4.

### 3.3.4. Декомпозиция

Далее мы опираемся на то, к чему уже обращались в главе 2 во взаимосвязи с рис. 2.1 и 2.2: декомпозицию действий (см. раздел 2.2). Как уже

упоминалось, разработчик решает, насколько детально должны быть смоделированы отдельные процедуры. Степень детализации процедурной модели может, например, зависеть от того, как много исключений из стандартной процедуры или как много возможных случаев ошибок необходимо принять во внимание. Однако если в одной модели скомпоновано слишком много элементов, она перестает быть наглядной, становится сложной для прочтения и понимания. Как показано в главе 4 при знакомстве с методом Nogus, моделирование, как правило, начинается с абстрактного и контурного изображения совокупных взаимосвязей процесса, которые представляются в виде так называемой модели архитектуры бизнес-процессов предприятия. Она отражает самый высокий уровень иерархии для поэтапного моделирования бизнес-процессов и относящейся к ним информации. Она определяет ключевые процессы, учитываемые в рамках проекта моделирования. Бизнес-процессы на этом уровне абстракции называются *основными бизнес-процессами*. Исходя из обзорной модели, построенной на стадии определения проекта, бизнес-процессы моделируются иерархически сверху вниз в разных уровнях абстракции. На верхнем уровне основных бизнес-процессов какие-либо объекты, как правило, еще не определяются.

При таком широко распространенном на практике подходе отдельные действия таким образом декомпозируются до тех пор, пока не будет достигнут желаемый уровень детализации. Так необходимая информация

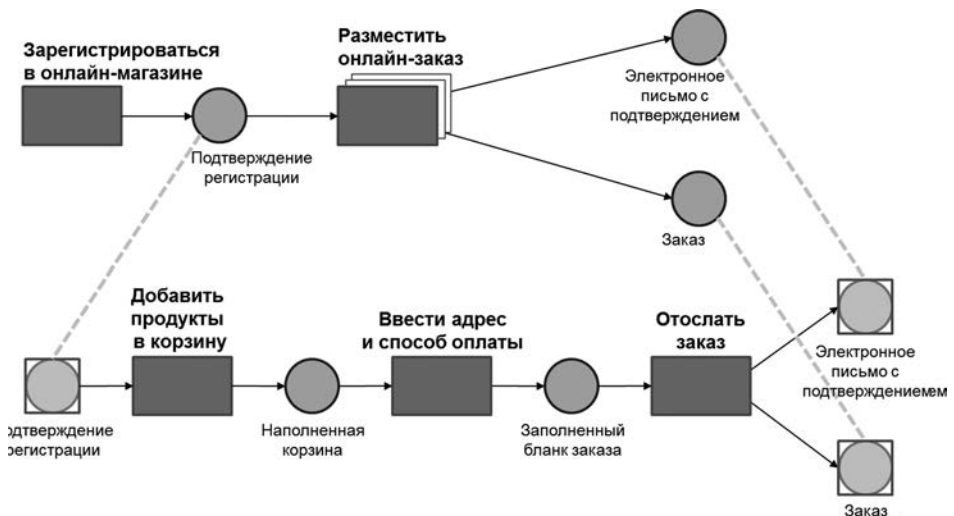


Рис. 3.20. Пример декомпозиции

может быть отображена в наглядной и структурированной форме, оставляя нам к тому же гибкость. Это также позволяет вносить изменения на различных стадиях декомпозиции без необходимости затрагивать другие уровни.

Для обеспечения структурно правильной конструкции необходимо позаботиться о том, чтобы примыкающие к действию, подлежащему декомпозиции, хранилища объектов соответствовали точкам входа и выхода декомпозиции. При создании в *Horus* декомпозиции какого-либо действия инструмент автоматически создает в диаграмме декомпозиции копию каждого хранилища объектов, связанного с данным действием. Созданные таким образом копии графически маркируются прямоугольником вокруг значка хранилища объектов. Это показано на рис. 3.20 для действия «Разместить онлайн-заказ».

### 3.3.5. Хранилища объектов в сетях Петри: XML-сети

#### 3.3.5.1. Описание процесса с помощью сетей Петри

Сети Петри описывают процессы, которые состоят из действий, производимых над объектами. Действия представляют собой переходы между состояниями, из начального в последующее, и в сетях Петри называются соответственно *переходами*. Объекты помещаются в контейнерах и могут быть объектами действия на входе или на выходе. Контейнеры объектов называются позициями. Состояние процесса будет определяться посредством соотнесения всех позиций с объектами. Позиции также могут быть пустыми, то есть не занятыми объектами.

Переход может состояться (или сработать) в заданном состоянии процесса, если необходимые объекты находятся на входных позициях и если в то же самое время выпускаемые объекты еще не находятся в выходных позициях. Тогда переход активируется. Если активированный переход совершается, объекты изымаются из входных позиций и помещаются в выходные позиции.

Продолжающееся изымание объектов с одних позиций и соответственное помещение объектов на другие позиции, то есть продолжающееся выполнение переходов состояний, можно трактовать как поток объектов: объекты двигаются из одного контейнера в другой. Переходы в сети Петри наполовину упорядочены через возможные потоки объектов. Это

значит, могут существовать оба перехода: как не находящиеся в последовательной взаимосвязи друг с другом, так и связанные друг с другом косвенно или непосредственно порядком очередности.

### 3.3.5.2. Варианты сетей

Существуют различные варианты сетей Петри, отличающиеся только тем, как объекты структурированы по позициям. В простейшем случае объекты в позициях — это анонимные маркеры, не обладающие дополнительными свойствами. Если несколько маркеров оказываются в одной позиции, их невозможно отличить друг от друга. Расположение в позиции нескольких таких маркеров указывает исключительно на наличие определенного количества объектов, но не на их фактическое тождество или другие характеристики.

Позициям (так как они представляют собой контейнеры) могут быть заданы индивидуальные значения емкости, определяющие максимально допустимое количество объектов в соответствующей позиции. Если значение емкости явно не указано, то предполагается неограниченная емкость позиции. Если емкость позиции равна 1, то количество объектов в этой позиции в любом состоянии процесса может составлять только 0 или 1. Таким образом, данная позиция может интерпретироваться как условие, которое выполняется (значение истинно равно 1), если маркер присутствует, и не выполняется (значение истинно равно 0) в противном случае.

В так называемых *высших* сетях Петри объекты в позициях могут также обладать индивидуальными свойствами. В частности, они однозначно идентифицируются с помощью ключа. В *предикатных/переходных сетях* (Pr/T-сеть) позиции интерпретируются как типы отношений, тогда маркеры — кортежи (упорядоченные наборы фиксированной длины) соответствующего отношения. Pr/T-сеть отображает таким образом процессы на данных реляционной базы данных. Действия в Pr/T-сетях изымают либо помещают кортежи в отношения.

Дуги в сетях Петри могут быть маркированы с помощью так называемых фильтров. В простейшем случае это целое число, указывающее, сколько объектов при срабатывании перехода изымается из примыкающей входной позиции либо сколько объектов при срабатывании перехода должны быть помещены в соответствующую позицию, примыкающую на выходе. Как «установка по умолчанию», маркировка всех дуг в сети Петри равна 1, то есть каждый раз, когда срабатывает упомянутый переход, один маркер помещается либо изымается.



В высших сетях Петри дуги могут быть маркированы с помощью констант, которые определяют, что только объекты с соответствующими значениями через эту дугу могут быть помещены либо изъяты. Помимо этого дуги могут быть маркированы с помощью переменных, которые, в свою очередь, могут принимать различные постоянные значения. В Pr/T-сетях дуги дополняют состоящие из переменных и констант кортежи, как маркировки, которые — аналогично языку запросов по образцу (QBE) — в качестве примера показывают, какие кортежи при срабатывании были изъяты либо помещены в упомянутые позиции.

В принципе, структура допустимых объектов в позициях высшей сети Петри может быть описана с помощью любой модели данных. В Pr/T-сетях это реляционная модель Кодда. Существуют различные представления, согласно которым объектные модели следует применять для типизации позиций. Маркеры в таком случае представляют собой сложно-структурированные объекты (то есть объекты сами могут вновь состоять из других объектов). Фильтры в качестве маркировки дуг должны быть определены в зависимости от используемой модели данных, для чего, как правило, предлагаются языки запросов соответствующей модели данных.

### 3.3.5.3. XML-сети

В XML-сетях, особом варианте высших сетей Петри, объекты в позициях являются XML-документами. XML-документы иерархически структурированы и состоят из элементов XML, которые сами, в свою очередь, могут состоять из XML-документов.

Позиции в XML-сети являются контейнерами для XML-документов. Структура XML-документа, допустимого («действительного») для данной позиции, может быть зафиксирована посредством Определения типа документа (DTD), то есть грамматики, либо посредством XML-схемы. Разрешенные объекты вместе должны выполнять соответствующее DTD или соответствовать спецификации XML-схемы.

XML-сеть описывает класс процессов на объектах XML. Отдельная процедура в сети Петри представляет собой конкретный экземпляр процесса. В сетях Pr/T объекты (кортежи) неделимы: в момент срабатывания они целиком изымаются из или помещаются в позиции, следовательно, параллельное выполнение нескольких действий на таком кортеже не представляется возможным (так как в каждый момент времени только одному действию разрешен доступ к кортежу). В XML-сетях объекты в позициях являются (с большой вероятностью) иерархически структурированными

документами XML. Поэтому переходы могут также иметь доступ к частям документов, то есть изъять части из объектов на входных позициях и включить новые части в уже существующие объекты на выходных позициях. В частности, возможно также моделировать параллельное выполнение нескольких действий над различными частями *одного и того же* объекта, например, если два автора обрабатывают различные главы одного и того же документа.

Фильтры в сетях XML, дополняющие дуги, имеют иерархическую структуру, аналогичную структуре XML-документов в данной позиции. В качестве языка для описания этих фильтров есть множество различных вариантов, таких как языки XML запросов Xpath (для навигации) или XQuery. Как и в других вариантах высших сетей Петри, для описания правил изъятия объектов из позиций либо помещения их туда в XML также существует дополнительная возможность использования логических выражений в качестве маркировок переходов, сформулированных с помощью переменных из маркировок, присущих переходу дуг.

Состояние активированности перехода в сети XML в основном определяется точно так же, как и в других вариантах сетей Петри. Переход активирован для такого заданного состояния процесса (то есть для заданного соотношения позиций с XML-документами), когда на входных позициях этого перехода присутствуют определенные XML-документы, а на выходных позициях перехода определенные XML-документы отсутствуют. С помощью маркировок дуг и самого перехода можно указать, какие именно XML-элементы должны быть удалены или вставлены.

При срабатывании перехода в XML-сетях объекты изымаются из входных позиций согласно маркировкам присущих данной позиции дуг и принимая во внимание маркировку перехода, и одновременно объекты помещаются в выходные позиции согласно маркировкам присущих данной выходной позиции дуг. Последнее может означать как помещение в уже существующий XML-документ, так и помещение в позицию нового XML-документа. Соответственно, изъятие может означать как изъятие XML-элемента из имеющегося XML-документа, так и изъятие из позиции XML-документа целиком. Различение между обоими вариантами помещения либо изъятия осуществляется с помощью соответствующей идентификации каждого фильтра на связанной дуге.

Для повышения наглядности и упрощения моделирования мы используем несколько сокращений для дуг: неориентированные дуги между двумя узлами  $k_1$  и  $k_2$  — это сокращенная форма для каждой из двух

стрелок, одна из которых направлена от  $k_1$  к  $k_2$ , а другая — от  $k_2$  к  $k_1$ , где обе дуги маркированы одинаково. Доступ к позиции, которая соединена с переходом посредством неориентированной дуги, дается «только для чтения», то есть соотношение маркеров соответствующей позиции не изменяется при срабатывании перехода (см. рис. 3.7). Иногда на практике также используются «разветвления дуг» в качестве сокращенного обозначения для нескольких дуг, которые имеют либо общий выходной узел, либо общий целевой узел (или оба); при этом следует отметить, что подобное может привести к путанице.

## 3.4. Моделирование объектов

### 3.4.1. Требования

Для всеохватывающего управления бизнес-процессами, помимо описания процедур, также необходимо определение структур бизнес-объектов, подлежащих переработке; это и будет рассмотрено в данном разделе. Для моделирования структур бизнес-объектов с применением XML-сетей возникают следующие требования.

1. Структуры бизнес-объектов должны давать возможность их определения через атрибуты и отношения.
2. Изложение информации должно быть понятным для бизнес-подразделений, обеспечивая в то же время для ИТ-отдела формально точное представление положения дел, которое также может быть использовано для генераторов программного обеспечения.
3. Чтобы сделать возможным построение взаимосвязей между структурами бизнес-объектов, требуемыми для какого-то проекта, области деятельности либо целого предприятия, моделирование этих структур должно быть осуществимо независимо от конкретного бизнес-процесса.
4. С другой стороны, необходимо иметь возможность прикреплять или обобщать отдельные компоненты структур бизнес-объектов в объекты, которые должны быть обработаны на определенном этапе бизнес-процесса. Например, на этапе утверждения заказа опционально требуется только заголовок заказа с общей суммой, а не отдельные пункты заказа. При размещении заказа, однако, требуются уже заполненный заголовок заказа и отдельные пункты заказа.

Таким образом, моделирование структур бизнес-объекта должно заключаться в определении простых структур в форме отдельных компонентов, таких как «Заголовок заказа» и «Пункт заказа», которые затем могут быть связаны соответствующими отношениями. Кроме того, также должна быть обеспечена возможность обобщения простых структур бизнес-объектов, таких как «Заголовок заказа» и «Пункт заказа», в совокупную структуру бизнес-объекта «Заказ».

5. Должна быть возможность на основе смоделированных структур бизнес-объектов создавать соответствующие документы XML-схемы и соотносить их с XML-сетями. Рис. 3.21 показывает моделирование структур бизнес-объектов, бизнес-процессов и соотношение структур бизнес-объектов с бизнес-процессами на основе XML-схемы и XML-сетей.

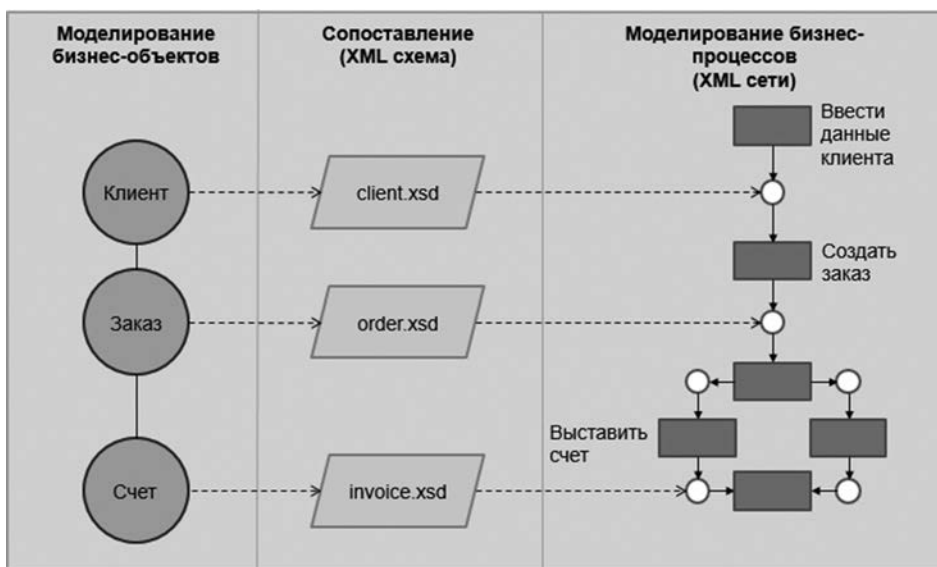


Рис. 3.21. Соотнесение структур бизнес-объектов с бизнес-процессами

В сложных проектах благодаря этому процедуры и структуры сначала могут быть обработаны по отдельности, а затем сведены на дальнейших этапах с помощью связки структура бизнес-объектов / бизнес-процесс. Альтернативно определение бизнес-процессов и структур бизнес-объектов также может происходить совместно, если это возможно или даже необходимо исходя из структуры проекта, то есть знаний и разделения труда в команде.

### 3.4.2. Используемая нотация

В качестве нотации для объектного моделирования здесь будет использоваться комбинация специальных понятий из *ресурсно-ориентированного моделирования* (АОМ), диаграмм классов унифицированного языка моделирования (UML) и *модели сущность-связь* (ER) либо *расширенной модели сущность-связь* (EER), которые оптимально отвечают требованиям. Основой используемой здесь модели служит АОМ, так как данный метод принципиально ближе всего к цели моделирования структур бизнес-объектов для XML-сетей, поскольку дает возможность описания сложных иерархических объектов. Однако терминологически описанная здесь нотация имеет некоторые отступления по отношению к АОМ. Вместо *ресурсов* здесь говорится об *объектах*, а вместо дуг — о *связях отношения и наследования*. Здесь мы вообще обойдемся без определений операций для объектов. В качестве расширения АОМ здесь введены три различных типа так называемых собирающих условий к определению правил согласованности между объектами и соответствующими прикрепленными к ним дугами. Для моделирования структур бизнес-объектов применительно к использованию в XML-сетях существуют следующие основные элементы.

- Элементарный объект с атрибутами (простой бизнес-объект). Элементарные объекты будут далее называться «объектами».
- Агрегация (элементарных) объектов (сложный бизнес-объект).
- Связи отношения и наследования между простыми бизнес-объектами.
- Собирающие условия для связей отношения.

#### 3.4.2.1. Объект

Объект представляет собой контейнер, обобщающий атрибуты бизнес-объектов в логические блоки. Он имеет уникальное имя, опционально один или несколько ключей, атрибуты с типами данных и при необходимости условия. Объекты представлены в виде прямоугольников с закругленными углами. Чтобы сделать представление комплексных моделей более наглядным, могут быть использованы объекты-копии. Они имеют ту же семантику, что и их исходные объекты, но могут быть привязаны к сколь угодно большому количеству различных позиций на диаграмме. Объекты-копии представлены пунктирной линией, и их содержание не может быть изменено. Рис. 3.22 показывает представление объекта и объекта-копии.

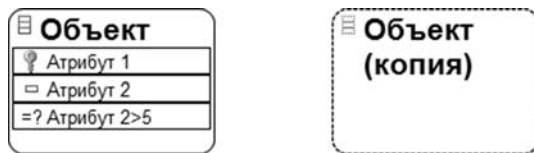


Рис. 3.22. Объект и объект-копия

### 3.4.2.2. Связи отношения и наследования между объектами

Дуги между объектами — это элементы, отображающие отношения и зависимости между объектами. Есть два типа дуг.

Связь «*отношение*» отображает отношение между объектами в соответствии с семантикой модели «Сущность-связь (ER)». У такой связи могут быть проставлены два обозначения, по одному на каждом конце связи для связанного объекта. Обозначения относятся к исходящему от данного объекта направлению. Существует в принципе три основных типа связей отношения между объектами: 1:1, 1: n и n: m, которые показаны через нотацию «вороньи лапки» (crow's feet). Кроме того, для каждого конца дуги должно быть указание мощности в деталях.

Связь «*наследование*» отображает отношение наследования между объектами. Она снабжена описанием «является» (is a). Наследование изображается в виде простой стрелки. В направлении стрелки связь наследования означает, что исходный объект отражает специализацию целевого объекта. Прочитанная против направления стрелки, она означает, что исходный объект является обобщением целевого объекта.

Рис. 3.23 изображает связь отношение 1: n между «Клиентом» и «Счетом», соответственно маркированными через мощности на обоих концах, то есть клиент может иметь несколько счетов, однако также допускается и отсутствие счета. Во втором примере связь наследования между «Сотрудником» и «Персоной» показывает, что «Сотрудник» является «Персоной», то есть все атрибуты персоны наследуются сотрудником.

### 3.4.2.3. Собирающие условия для связей между объектами

Для связей отношений могут быть определены дополнительные собирающие условия. Они помещаются между объектами и связями отношения и представлены в виде соответствующего символа, прикрепляемого к объекту. Есть три типа собирающих условий, которые соответствующим образом расширяют ранее представленную семантику объектов и связей отношений.

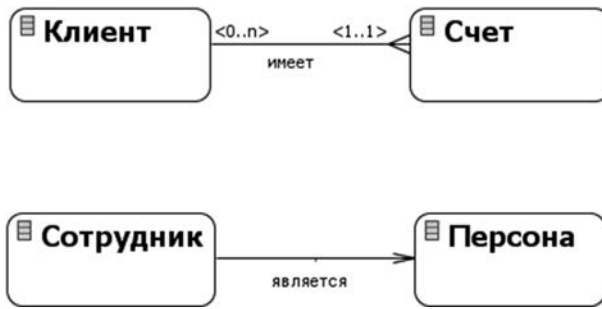


Рис. 3.23. Связь отношения и связь наследования

*Собирающее условие XOR* является *исключающим ИЛИ (OR)* для присоединенных к нему связей отношений, то есть для одного экземпляра объекта допускается только один экземпляр отношения из имеющихся в присоединенных к XOR связях отношения.

*Собирающее условие OR* представляет собой *ИЛИ (OR)* с по крайней мере одним выбором. При собирающем условии OR должен быть доступен по крайней мере один экземпляр отношения. Однако могут существовать и несколько экземпляров отношений.

*Собирающее условие SIM* отображает *одновременность*, то есть *синхронность*. При собирающем условии SIM при наличии одного экземпляра отношения в присоединенной к нему связи одновременно должны быть в наличии соответствующие экземпляры отношений также и во всех остальных присоединенных связях.

Рис. 3.24 служит примером собирающего условия XOR. В представленном примере показано, что продаваемый продукт либо изготавливается через производственный заказ, либо приобретается через заказ на закупку.

Рис. 3.25 изображает на примере собирающее условие OR. Рисунок описывает, что заказ может содержать сколь угодно много услуг или любое количество товаров. Однако заказ должен включать по крайней мере одну услугу или альтернативно один товар.

Рис. 3.26 показывает пример собирающего условия SIM. Из приведенного примера видно, что в случае заказа клиента на специфический продукт, то есть изготовленный индивидуально, также необходимо приложить соответствующий внутренний производственный заказ.

Определенные ситуации могут либо должны быть смоделированы без собирающих условий. На рис. 3.27 в первом примере изображена гибкая OR-связь, которая, в отличие от модели на рис. 3.24, допускает, что для

продаваемого продукта не должны создаваться ни производственный заказ, ни заказ на закупку, поскольку продукт, например, также имеется на складе. С другой стороны, для товара на продажу также могут быть созданы и производственный заказ, и заказ на закупку. Второй пример показывает, что за одной строкой заказа должны быть закреплены один продукт и один обрабатывающий сотрудник. Оба эти экземпляра связи обязательны, однако, в отличие от собирающего условия SIM на рис. 3.26, не зависят друг от друга и относятся только к связанному объекту.

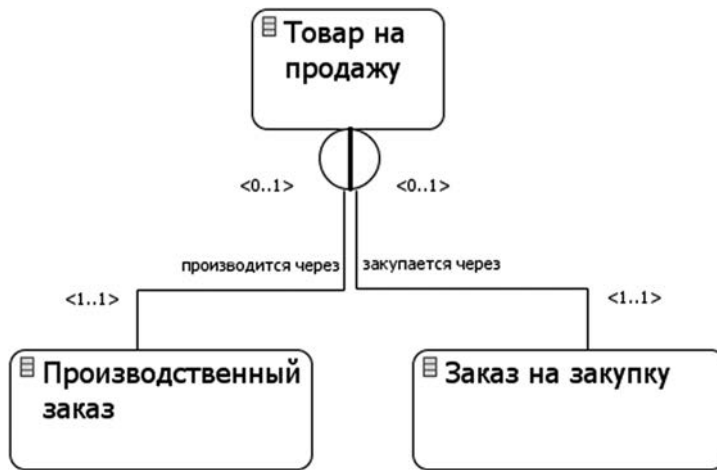


Рис. 3.24. Собирающее условие XOR

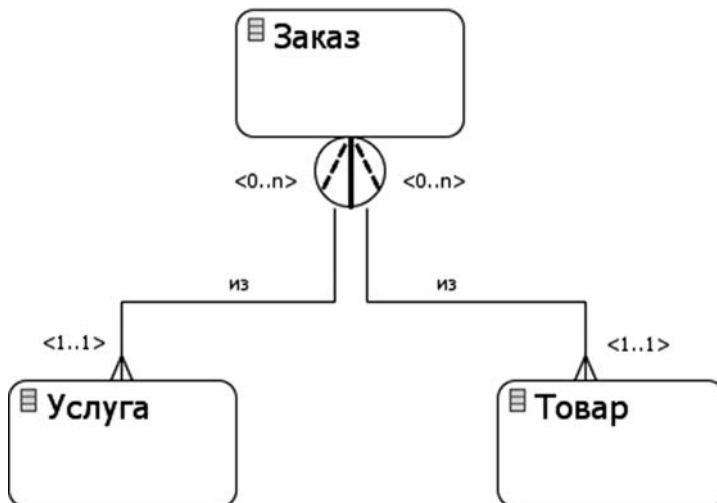


Рис. 3.25. Собирающее условие OR



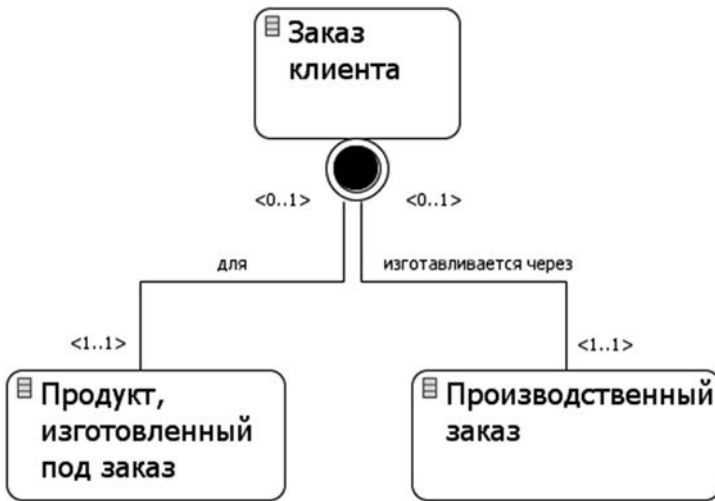


Рис. 3.26. Собирающее условие SIM

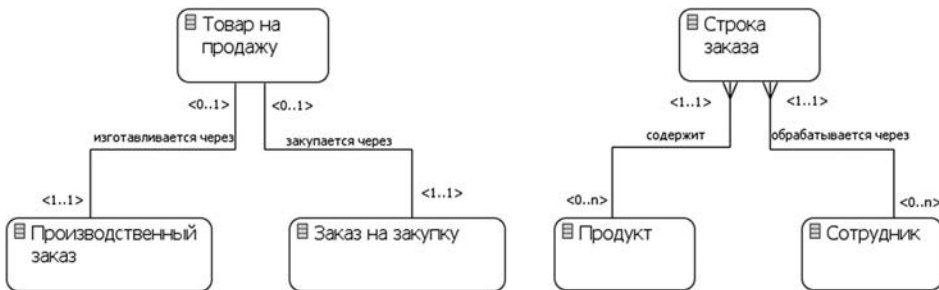


Рис. 3.27. Объекты без собирающих условий

#### 3.4.2.4. Агрегация взаимосвязанных объектов

Агрегация объединяет отдельные объекты в один совокупный бизнес-объект. Для агрегации должен быть выделен корневой объект, чтобы однозначно идентифицировать совокупный бизнес-объект. Каждая агрегация содержит ровно один корневой объект. Это основное условие для преобразования агрегации в XML-схеме. Агрегация имеет уникальное наименование и представляется в виде прямоугольника с наименованиями, включающего в себя соответствующие объекты вместе с корневым. Корневой объект агрегации обозначен выделенной (жирной) контурной линией.

Объекты могут быть использованы в любом количестве агрегаций. Даже в одной агрегации один объект может быть использован сколько

угодно раз. Поскольку агрегации должны использоваться в качестве сложных бизнес-объектов в процессах, а вследствие этого для преобразования в XML-схеме необходима структура в виде дерева, при моделировании связей между объектами внутри агрегации существуют следующие ограничения.

Начиная с обозначенного корневого объекта, из сформированной структуры объектов внутри агрегации должна выводиться древовидная структура. Поэтому следует избегать циклов внутри агрегации. Если какой-то объект в структуре необходимо использовать несколько раз, то это можно смоделировать с помощью надлежащих объектов-копий.

Рис. 3.28 показывает моделирование агрегации «Заказ», содержащей связанные объекты «Заголовок заказа», «Поставщик», «Строка заказа», «Товар» и «Услуга». Объект «Заголовок заказа» соответственно помечен в качестве корневого объекта. Другие отношения внутри этого совокупного бизнес-объекта представлены описанными ранее связями отношений. Собирающее условие XOR для строки заказа гарантирует, что в любом случае с одной строкой заказа будет соотнесен либо один товар, либо одна услуга.

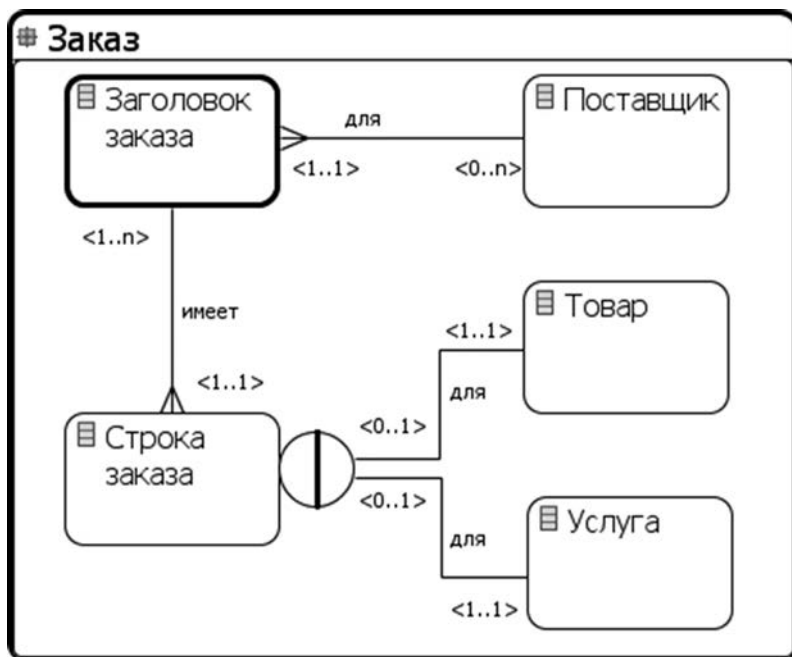


Рис. 3.28. Агрегация взаимосвязанных объектов

### 3.4.3. Простые и сложные объекты

Исходя из описанных понятий, бизнес-объекты могут быть определены следующим образом: бизнес-объект представляет собой структуру данных, которая определяется такими элементами, как: *объект*, *дуга*, *агрегация* и *собирающее условие*. Существует различие между простыми и сложными бизнес-объектами.

1. Объекты уже являются готовыми простыми бизнес-объектами. Простой бизнес-объект включает в себя все атрибуты с типами данных, ключи и простые условия соответствующего объекта. Дуги к другим объектам, собирающие условия и принадлежность к агрегациям не рассматриваются применительно к простым бизнес-объектам.
2. Агрегации уже являются готовыми сложными бизнес-объектами. Сложный бизнес-объект содержит всю информацию, свойственную содержащимся в нем простым бизнес-объектам (п. 1), а также дуги внутри агрегации и их собирающие условия.

Рис. 3.29 показывает различие между простыми и сложными бизнес-объектами. Агрегация «Клиент» описывает сложный бизнес-объект, так как он обладает несколькими объектами, связанными посредством отношений. Объект «Счет клиента» помечен как корневой, и поэтому его ключи являются ключами всего сложного бизнес-объекта. Объект «Товар», наоборот, представляет собой простой бизнес-объект, так как он

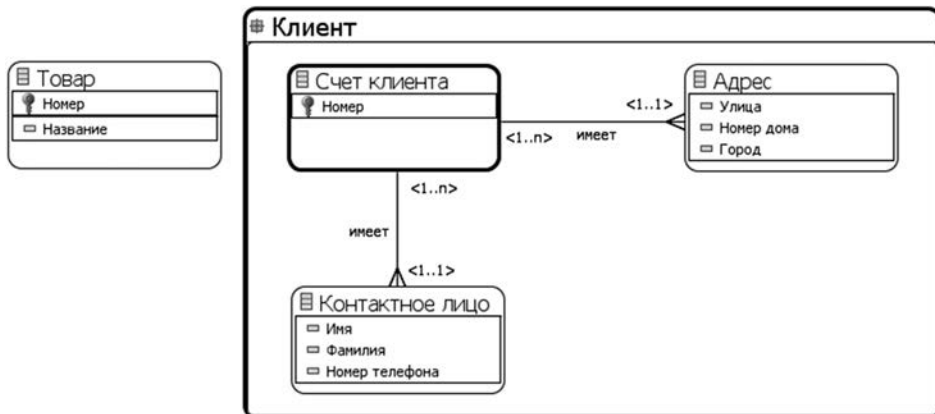


Рис. 3.29. Простой и сложный бизнес-объект

не содержит никаких других объектов. Отношения между бизнес-объектами отображаются на уровне объектов. Таким образом, «Товар» и «Клиент» могут быть соединены через связь отношения между объектами «Товар» и «Счет клиента».

#### 3.4.4. Соотнесение объектов с XML-сетями

Бизнес-объекты могут быть соотнесены с позициями в XML-сетях в качестве маркеров. Данные структуры затем могут быть использованы переходами в областях до или после соотнесенных позиций.

Из модели данных, показанной на рис. 3.29, не только объект «Товар», но и агрегация «Клиент» могут быть использованы для соотнесения с XML-сетью. Также можно использовать, например, только один простой бизнес-объект «Счет клиента» из всего сложного бизнес-объекта.

### 3.5. Организационное моделирование

Напоследок мы обратимся к моделированию организации. Мы уже многократно отмечали, что действия в процессах могут быть соотнесены с лицами, которые их выполняют. Это снова приводит нас к организации, которой принадлежат данные лица, и здесь, в свою очередь, целесообразно сначала также описать эту организацию через модель. Цель при этом — показать существующие на предприятии или относящиеся к рассматриваемым процессам организационные единицы и их отношения между собой. В этом контексте стоит напомнить рис. 3.3, который показывает, что организационная структура и моделирование процессов в известном смысле лежат «поперек» друг другу.

В организационном моделировании отдельные организационные единицы изображаются в виде прямоугольников. В этих прямоугольниках указывается разного рода информация о каждом организационном подразделении (см. организационную структуру отдела продаж на рис. 2.5). Иерархические отношения организационных единиц представлены в виде связей.

При проектировании организационной структуры принципиально должны быть рассмотрены два аспекта: разделение труда и его координация. *Разделение труда* — это подразделение отдельных организационных единиц на зоны по задачам. При этом можно проводить деление по различным функциям внутри процессных потоков (например, закупки, производство, продажи, управление и т. д.). Это называется «функциональная

организация». В качестве альтернативы можно разбивать организационные единицы в соответствии с такими плоскостями, как продукты, регионы или клиенты. Тогда организация является «объектно-ориентированной». Следует отметить, что объектно-ориентированные организации часто называют «процессно-ориентированными». В этом случае сформированные единицы отвечают за выполнение задачи от начала до конца (например, выполнение проекта). В зависимости от задачи разбиение происходит вплоть до отдельных должностей (наименьшая единица организации).

Отметим также, что в таких иерархических моделях возможна «полная» или «неполная» декомпозиция. В первом случае вышестоящий блок является связующим звеном для подчиненных и сам не имеет никаких других функций, кроме руководства ими. Во втором случае неполная декомпозиция приводит к тому, что вышестоящий блок может также иметь собственные функции (а не только функцию руководства или координации подчиненных).

Для того чтобы бизнес-процесс проходил максимально возможно бесперебойно, отдельные потоки процессов (и причастные к ним лица) должны быть друг с другом согласованы, или *скоординированы*. С этой целью задачи собираются в «узлы». Таким образом, больше не нужно заниматься согласованием друг с другом всех единичных должностей, так как теперь это можно решать сразу для различных областей деятельности (в зависимости от критерия группировки). Что снижает затраты усилий на координацию.

При делении на организационные единицы, а также при их изображении можно выделить следующие типы:

- *внутренние* организационные единицы, включая административные должности (под этим понимаются организационные единицы, которые либо консультируют свою вышестоящую организационную единицу по специальным темам, либо в пределах конкретной предметной области отвечают за все вопросы при вышестоящей организационной единице);
- *внешние* организационные единицы.

Здесь мы не будем в дальнейшем их графически различать.

В организационном моделировании, как и в процессном, существует возможность для *декомпозиции* отдельных организационных единиц.

В декомпозиции они могут быть разбиты на более мелкие единицы и таким образом отображены подробнее. Исключение здесь составляют внешние организационные единицы. Они, как правило, далее не детализируются (например, организационная единица «Клиент»). Аналогично подходу в процедурном моделировании необходимо также обратить внимание на то, чтобы уровень абстракции в рамках одной модели оставался одним и тем же. Например, на рис. 2.5 организационная единица «Управление продажами» была декомпозирована следующим образом: «Бэк-офис», «Продажи Германии», «Продажи EMEA» и «Продажи RoW»<sup>1</sup>.

Целью организационного моделирования является прежде всего возможность выявления и назначения ресурсов для выполнения экземпляров процесса. Под *ресурсами* понимают лиц или объекты организации, которые отвечают за выполнение действий. Ресурсы принимают на себя так называемые *роли* и закрепляются за определенными организационными единицами, поэтому и моделировать их следует во взаимосвязи со «своими» организационными единицами. Поскольку компетенции и квалификации одного ресурса часто весьма разнообразны, ресурсы порой исполняют более одной роли.

Выделяют, как правило, пять видов ресурсов:

- персонал;
- материальные средства;
- вспомогательные средства;
- базы данных;
- приложения.

Кроме того, различают «внутренние» и «внешние» ресурсы. Например, доступ в интернет, предоставляемый провайдером интернет-услуг (ISP), — это внешний ресурс. Ресурсы могут быть соотнесены более чем с одной организационной единицей, однако может быть только одна единица, в дисциплинарном ведении которой они находятся.

Под *ролью* подразумевается профиль деятельности (или «должность»), необходимый для осуществления действий в рамках процесса. Во время выполнения этих действий ресурсы принимают на себя роли.

---

<sup>1</sup> EMEA — от англ. Europe — Европа, Middle East — Средний Восток, Africa — Африка; RoW — от англ. rest of the world — остальной мир.

Посредством соотнесения ресурсов с ролями в рамках моделирования документируется, какие ресурсы предусмотрены для исполнения каких ролей (в качестве основного состава исполнителей или в качестве замещения). Путем соотнесения различных ролей с действиями из процедурных моделей документируется, кто вовлечен в различные потоки процессов. Таким образом фиксируется, какие роли (и при этом также косвенно какие ресурсы) необходимы для осуществления данных действий. Поскольку обычно принятие на себя одной роли возможно несколькими ресурсами, прямое соотнесение ресурсов с действиями нерационально. В случае необходимости будут задействованы любые доступные ресурсы.

### 3.6. Конкретный пример

В этом разделе ранее описанные концепции и языки моделирования будут наглядно проиллюстрированы на сквозном примере. Будет смоделирован процесс от привлечения новых клиентов вплоть до поставки продукции. Для всеохватывающего и формального описания этого процесса вместе с существенными аспектами применяются модели процессные на разных уровнях иерархии, объектные и организационные. Ключевым моментом, которым отличается описанный в главе 4 метод Horus, является увязка различных концепций, что особенно заметно при детальном рассмотрении используемых XML-сетей.

Процедурная модель, изображенная на рис. 3.30, показывает процесс от привлечения клиента до поставки товара сначала с высокой степенью абстракции. Действие «Привлечение клиентов» олицетворяет непрерывные контакты с существующими и потенциальными клиентами, в идеале приводящие к пробуждению интереса к продукту. Разумеется, привлечение клиентов на практике само по себе является чрезвычайно сложным процессом, который подчиняется множеству правил и часто требует самых дорогих ресурсов. Однако в нашем конкретном примере мы намеренно хотим абстрагироваться от этой сложности, оставляя поэтому лишь одно единичное действие, при этом хорошо осознавая, что именно процессу привлечения клиентов нередко присущи интереснейшие возможности для оптимизации. При наличии интереса в конкретных продуктах из ассортимента формируется предложение и ведутся переговоры. Неудачные переговоры приводят к отклонению предложения. В случае успеха предложение принимается, если потребуется,

с изменениями и дополнениями. После принятия предложения клиентом в последнем действии описываемого основного процесса «Регистрация заказа и отправка» создается заказ, и тогда отправка желаемого товара со склада может быть выполнена.

Этот этап процесса декомпозирован и будет на нижележащем уровне подробнее описан в процедурной модели, показанной на рис. 3.31. Новый заказ регистрируется *ответственным за учет заказов* на основании

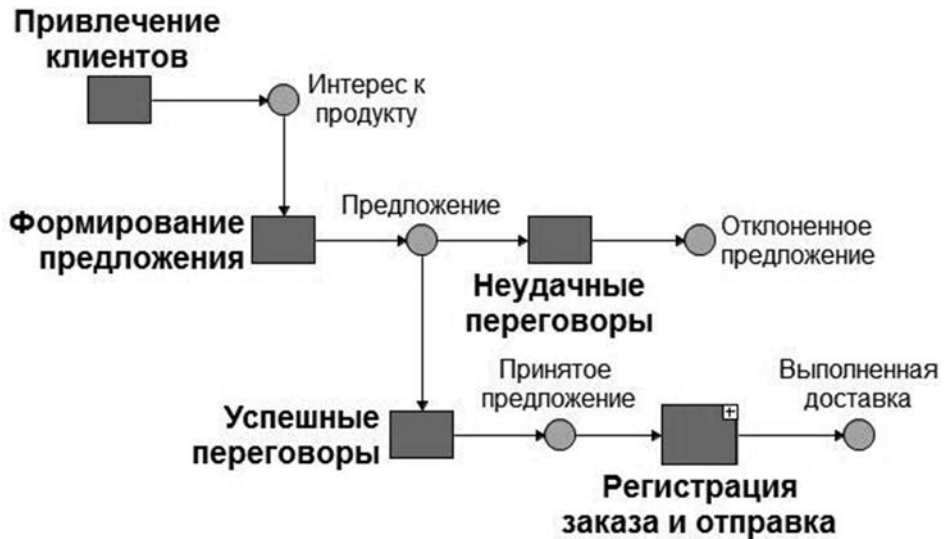


Рис. 3.30. Процедурная модель — от привлечения клиентов до поставки товара

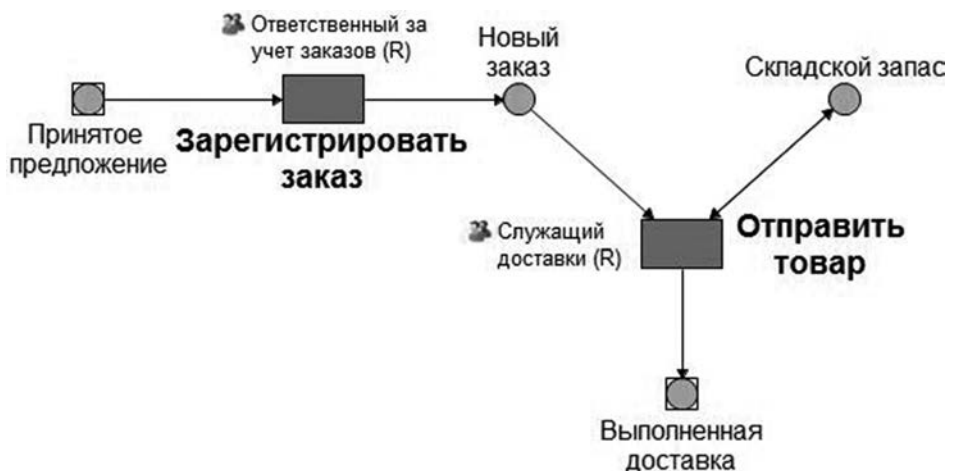


Рис. 3.31. Декомпозиция — регистрация заказа и отправка



принятого предложения. Отправка товаров, подлежащих доставке согласно заказу, осуществляется *служащим доставки*. Как часть операции по отправке обновляется информация о складском запасе.

На рис. 3.32 организационная модель, соответствующая процессу, с одной стороны, представлена в виде диаграммы организационной структуры. С другой стороны, как следующий компонент в рамках организационной модели для всеобъемлющего описания необходимы роли, которые затем могут быть закреплены за отдельными этапами процесса. В представленном примере процесса роли соотносятся со вторым уровнем, то есть в декомпозиции действий «Регистрация заказа и отправка». Для этого роли «Ответственный за учет заказов» и «Служащий доставки» используются как показано на рис. 3.31. В этом примере мы обойдемся без моделирования отдельных ресурсов и закрепления за ними ролей или организационных единиц, изображенных на диаграмме организационной структуры. Ромбы на рис. 3.32 символизируют каждое иерархическое отношение агрегации от подчиненной к вышестоящей организационной единице.

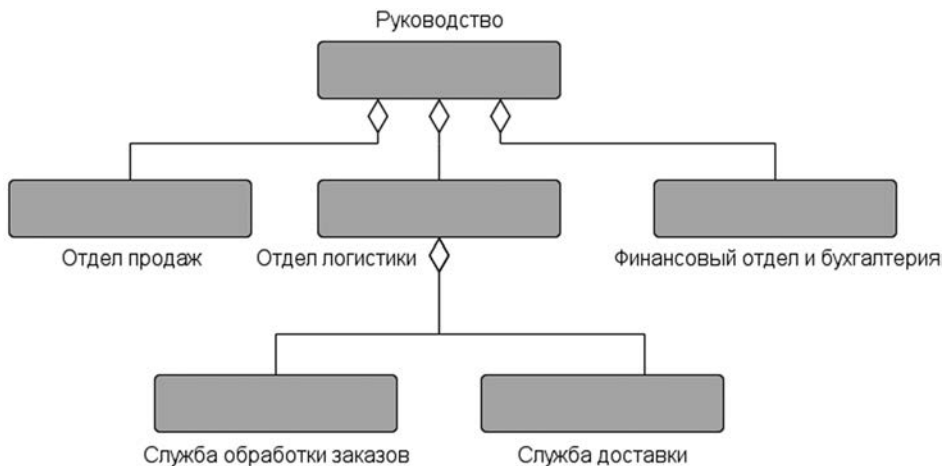


Рис. 3.32. Организационная структура для процесса на рис. 3.30

Рис. 3.33 иллюстрирует аспекты и взаимосвязи использованной в примере XML-сети, которые возможно формально смоделировать. Таким образом, помимо самого хода процесса, также описывается обработка им объектных структур и организационное урегулирование через взаимосвязь с ролями.

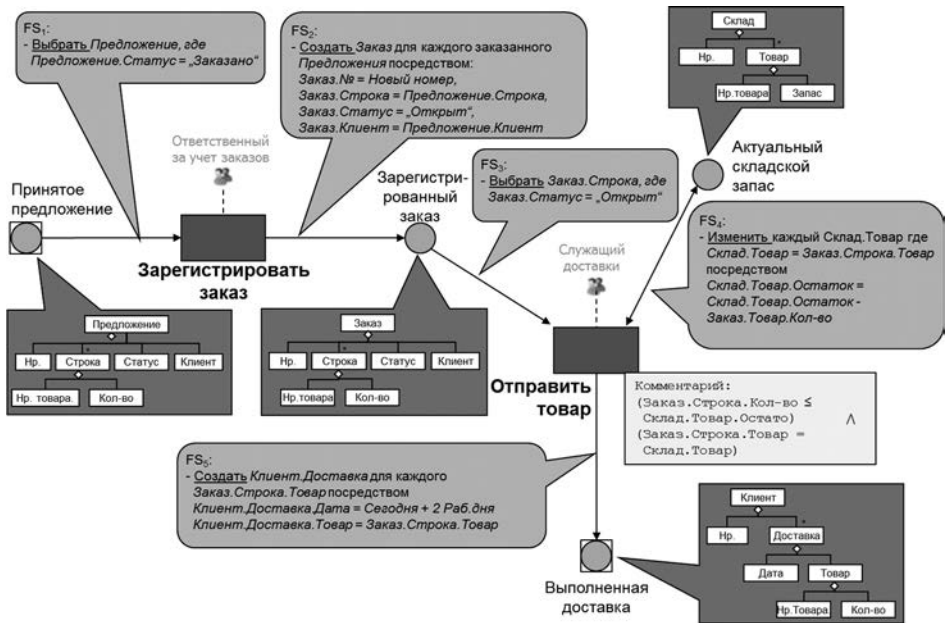


Рис. 3.33. Декомпозиция XML-сети — аспекты и взаимосвязи

Схемы фильтрации (FS) в данном примере описаны с помощью псевдокода. Схема фильтрации FS<sub>1</sub> извлекает предложения из хранилища объектов «Принятое предложение». Тем самым обеспечивается, что они находятся в состоянии «Заказано» и, следовательно, их обработка может быть продолжена. Посредством действия «Зарегистрировать заказ» к каждому выбранному предложению прикладывается заказ. В процессе регистрации заказа с помощью схемы фильтрации FS<sub>2</sub> создаются новые заказы, в которых номер заказа генерируется, товар и клиент берутся из предложения, а статус вновь созданного заказа первоначально устанавливается как «Открыт». Схема фильтрации FS<sub>3</sub> служит для поиска товара из заказа. Прежде чем сможет быть осуществлена отправка товара посредством действия «Отправить товар», согласно комментарию к данному действию выполняется проверка, есть ли на складе в наличии достаточно товара, чтобы отправка товара в количестве, соответствующем заказу, могла состояться. После выполнения, то есть срабатывания действия, выполняется обновление информации о наличии товара через схему фильтрации FS<sub>4</sub>, а также внесение отправок в данные по операциям клиентов посредством схемы фильтрации FS<sub>5</sub>.

Соотнесенные объекты могут быть описаны с помощью объектной модели, представленной на рис. 3.34. Из нее могут быть непосредственно созданы и использованы структуры бизнес-объектов, применяемых в XML-сетях. Например, «Предложение» и «Заказ» могут быть изображены напрямую за счет использования одноименной для каждого агрегации (сложного бизнес-объекта). Структуры бизнес-объектов «Склад» и «Доставка» таким же образом могут быть созданы через формирование сложного бизнес-объекта. Например, структура XML для «Доставки» может быть создана путем агрегации объектов «Клиент», «Доставка» и «Товар».

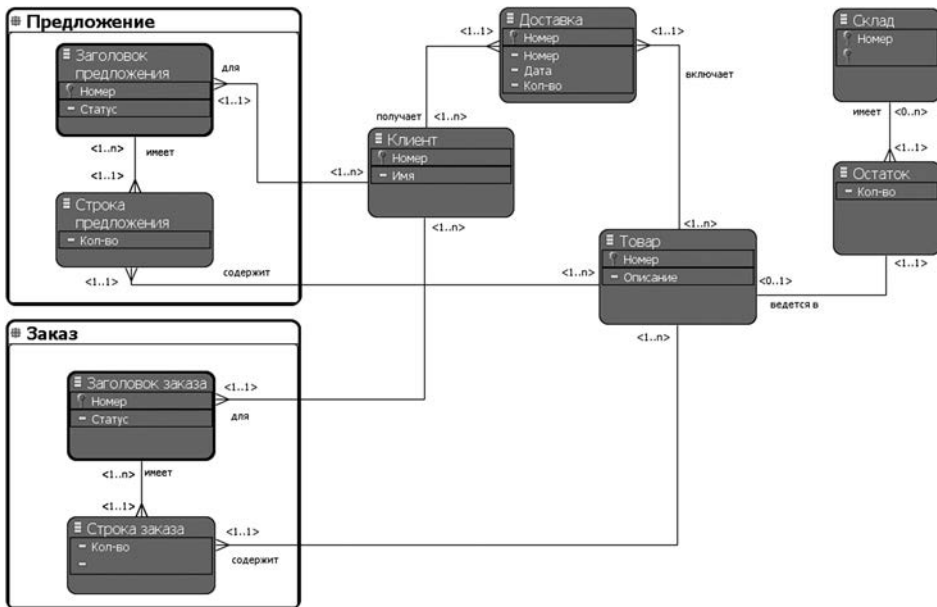


Рис. 3.34. Объектная модель — регистрация заказа и отправка

## 3.7. Упражнения для самоконтроля

### Упражнение 3.1

Постройте модель основных процессов поставщика электроэнергии в условиях либерализованного рынка электроэнергии. Поставщик не содержит собственных производственных мощностей и закупает энергию под все свои потребности на Европейской энергетической бирже. Основными задачами на предприятии являются маркетинг, привлечение клиентов, индивидуальное ценообразование и расчет рентабельности, прогнозирование нагрузки под конкретного клиента и общей нагрузки, организация

сети передачи, закупка электроэнергии, расчет скидок и выставление счетов клиентам, контроллинг, административное управление и управление персоналом. Особенно подходят для автоматизации процессы по организации обслуживания клиентов. При этом каждая из двух сторон должна быть рассмотрена: поддержка клиентов, или клиентский сервис, а также распределение ресурсов. Для маркетинга и управления персоналом будет использоваться аутсорсинг.

### *Упражнение 3.2*

Постройте модель светофора, который может менять цвета с красного сразу на зеленый, с зеленого на желтый и с желтого снова на красный (светофоры этого типа применяются, например, в Нидерландах или в Новой Зеландии). На одном перекрестке должны использоваться два таких светофора; чтобы не создавать ненужных препятствий движению, эти светофоры должны быть синхронизированы.

Сначала построьте модель простой синхронизации, при которой перекресток будет безопасным по меньшей мере в том смысле, что оба светофора никогда не будут одновременно показывать зеленый; хотя при этом возможно, что один из двух светофоров будет зеленым редко или вовсе никогда.

Затем смоделируйте усложненную синхронизацию, при которой перекресток будет не только безопасным, но также и с затронутыми улицами будет честное обращение в том смысле, что оба светофора будут зелеными всегда попеременно.

### *Упражнение 3.3*

Когда подается заявка на предоставление кредита, то она сначала тщательно проверяется. Эта проверка может привести к отклонению заявки. Вслед за этим клиент будет уведомлен об отказе, и банк сохранит копию отказа в архиве. Если заявка будет одобрена, после заключения договора клиент получит запрашиваемый кредит.

- Создайте процедурную модель.
- Смоделируйте бизнес-процесс «Обработка кредитной заявки». При этом обратите внимание, что клиент может ходатайствовать о кредите через интернет, письмом или по факсу.
- Создайте декомпозицию действия, посредством которого заключается контракт. В декомпозиции отобразите, что заявка для

заключения контракта отсылается клиенту и, подписанная им, возвращается назад. После подписания кредитным комитетом контракт архивируется, а клиенту направляется его экземпляр.

- Создайте декомпозицию проверки кредитной заявки. Переименуйте хранилище объектов «проверенная заявка» в «одобренная заявка». Соедините оба хранилища объектов на случай отказа непосредственно с декомпозицией проверки кредитной заявки.

Следует отметить, что это пример того, как благодаря декомпозиции становится возможным моделирование, которое в обратном случае могло бы привести к противоречию в модели. Без декомпозиции заявка была бы в таком случае утверждена и одновременно отклонена.

При проверке кредитной заявки далее применяются следующие бизнес-правила.

1. Если запрашиваемая сумма кредита больше двух месячных окладов, то автоматически происходит отклонение заявки.
2. Если взаимоотношения с клиентом еще недостаточно долгие, то заявка также отклоняется.

Заявки, которые не отвечают ни правилу 1, ни правилу 2, будут проверены, если у клиента в прошлом хорошая кредитная история. В противном случае (внутренний черный список) заявка также отклоняется. Кредитные заявки с суммой меньше 0,5 месячного оклада, напротив, автоматически одобряются. Если сумма меньше одного месячного оклада, уполномоченный клерк может решить, будет ли заявка удовлетворена или нет. Для сумм, превышающих месячный оклад, решение принимается Кредитным комитетом.

- Постройте модели соответствующих процедур.
- Смоделируйте подобающе структурированную форму заявки как тип объекта.
- Смоделируйте в новой информационной модели другой тип объекта «Кредитная заявка» и дополните его надлежащими атрибутами.
- Примерно опишите возможную организационную структуру предприятия.

- Определите ресурсы, соответствующие разработанной организационной модели. При этом смоделируйте как человеческие, так и технические ресурсы (материальные средства) и, кроме этого, примите во внимание расценки. Также смоделируйте надлежащие роли.
- Соотнесите соответствующие роли с действиями в процедурной модели «Заключение контракта».

#### *Упражнение 3.4*

Van der Aalst с соавторами предлагают сравнивать мощь методов моделирования (и систем управления потоками работ) на основе *шаблонов* потоков работ (*workflow patterns*). Такого рода шаблоны — абстракции от конкретных конструкций моделирования, которые встречаются на практике в различных контекстах. В частности, речь идет о следующих шаблонах.

*А. Стандартные шаблоны управляющей логики/порядка вычислений (Basic Control Flow Patterns)*. Простые построения, которые поддерживаются почти всеми языками моделирования.

- *Последовательность (Sequence)*. За А следует В, если А было завершено.
- *Параллельное расщепление (Parallel Split)*. Если А завершено, то В и С могут быть запущены параллельно (В и С, таким образом, переводятся в состояние «готов к выполнению»).
- *Синхронизация (Synchronization)*. С может быть запущено, если А и В завершены.
- *Исключающий выбор (Exclusive Choice)*. За А в зависимости от условия следует либо В, либо С.
- *Простое слияние (Simple Merge)*. С исполнимо, если было завершено А или В.

*В. Шаблоны расширенного ветвления и синхронизации (Advanced Branching and Synchronization Patterns)*. Общепринятые на практике простые построения, которые, однако, не поддерживаются напрямую всеми языками моделирования.

- *Множественный выбор (Multi-choice)*. За А следует в зависимости от условия только В, или только С, или В и С вместе.
- *Синхронизирующее слияние (Synchronizing Merge)*. С может быть запущено, если А и В завершены, при условии что А и В были выполнены одновременно. В противном случае С может быть запущено,

если только А или только В завершено, при условии что только А либо только В было выполнено. С выполняется в общей сложности только один раз.

- *Множественное слияние (Multi-merge)*. А может быть запущено каждый раз, когда В или С завершено. В общей сложности А, таким образом, может быть запущено два раза, когда оба, как В, так и С, были активированы.
  - *Дискриминатор (Discriminator)*. Х может быть запущено, если  $n$  из  $m$  непосредственно предшествовавших действий были завершены к моменту Х. Х при этом выполняется в общей сложности один раз.
- С. *Структурные шаблоны (Structural Patterns)*. Общеприняты на практике, но часто не всеми языками моделирования поддерживаются. Эмуляции такого рода структур в языках, их не поддерживающих, приводят к лишенной наглядности, сложным моделям. В некоторых случаях эмуляция не представляется возможной.
- *Произвольные циклы (Arbitrary Cycles)*. Неструктурированные циклы, похожие на GOTO в классических языках программирования, которые могут иметь несколько точек входа или выхода из цикла.
  - *Условное прекращение (Implicit Termination)*. Процесс (подпроцесс) должен быть автоматически прекращен, если никакие дальнейшие действия не могут быть выполнены.
- Д. *Шаблоны с участием нескольких экземпляров (Patterns involving Multiple Instances)*. Шаблоны, как они обычно ведут себя при обработке иерархических объектов (например, заказов со строками заказа). Эти шаблоны, как правило, поддерживаются только несколькими языками моделирования непосредственно и в полном объеме.
- *Несколько экземпляров без синхронизации (Multiple Instances Without Synchronization)*. В запускается несколько раз, параллельно в отношении различных бизнес-объектов, после того как А завершено. Синхронизация различных В не требуется.
  - *Несколько экземпляров с заранее известным временем разработки (Multiple Instances With a Priori Design Time Knowledge)*. В всегда запускается ровно  $n$  раз (согласно установке в модели), параллельно в отношении  $n$  бизнес-объектов, после того как А завершено. С запускается после того, как все В завершены.

- *Множество экземпляров с заранее известным временем выполнения (Multiple Instances With a Priori Runtime Knowledge)*. В запуске в зависимости от А (по продолжительности) ровно  $n$  раз, параллельно в отношении  $n$  бизнес-объектов, после того как А завершено. С запускается после того, как все В завершены.
  - *Множество экземпляров без заранее известного времени выполнения (Multiple Instances Without a Priori Runtime Knowledge)*. В запуске в отношении одного бизнес-объекта после того, как А завершено. В определенных условиях может быть зафиксировано, что прежде, чем будет завершено одно В, новое В с другим бизнес-объектом должно быть выполнено параллельно. С запускается после того, как все В завершены.
- Е. Шаблоны на основе состояний (State-based Patterns). Выполнение одного действия зависит от состояния других действий. Непосредственно поддерживается только некоторыми языками моделирования.
- *Отложенный выбор (Deferred Choice)*. После того как А завершено, могут быть выполнены как В, так и С. В тот момент, когда начинается выполнение В, С отключается, и наоборот. Решение о том, какое из двух действий будет выполняться, принимается извне.
  - *Чередующаяся параллельная маршрутизация (Interleaved Parallel Routing)*. Выполняются несколько действий, для которых последовательность не имеет значения. Однако в любой момент времени максимум только одно действие может находиться в обработке.
  - *Контрольная точка (Milestone)*. Действие В может только тогда быть выполнено (но не должно), когда А завершено, а С еще не завершено.
- Ф. Шаблоны отмены (Cancellation Patterns). Прекращение действий и следующих за ними действий.
- *Отмена действия (Cancel Activity)*. Действие, которое готово к выполнению или уже находится в процессе выполнения, отключается либо прерывается.
  - *Отмена кейса (Cancel Case)*. Весь процесс целиком и все его действия полностью отключаются либо прерываются.

Графически изобразите эти шаблоны каждый в нотации сетей Петри и обсудите следующие положения.



- В шаблонах отсутствует постановка таких задач, как, например, распределение ресурсов, обработка происшествий, обработка исключений и управление транзакциями.
- Почти все распространенные инструменты моделирования поддерживают «Стандартные шаблоны управляющей логики» (Basis Control Flow Patterns); расширенные шаблоны, напротив, поддерживаются только частично или вообще не поддерживаются.
- До приобретения инструмента моделирования следует понять, какие шаблоны общеприняты на предприятии. Это позволит избежать излишних затрат по адаптации «неправильной» системы под существующие шаблоны.

### 3.8. Дополнительная литература

Как уже упоминалось в главе 1, изучение бизнес-процессов, их анализа и совершенствования восходит к работам Hammer и Champy (1993). Диссертация Петри (1962) заложила краеугольный камень рассматриваемого здесь инструмента моделирования на основе сетей Петри. Современное введение в предмет можно найти у Reisig (2011).

XML-сети восходят к так называемым SGML-сетям (Standard Generalized Markup Language), рассмотренным в диссертации Weitz (1999). Они обстоятельно описаны в диссертации Lenz (2002); сравните также с Lenz и Oberweis (2003).

Модель «Сущность-Связь» берет начало в работе Chen (1976). На сегодняшний день модель является стандартом в концептуальном проектировании баз данных, см. Silberschatz с соавторами (2010). Модель АОМ, или ресурсно-ориентированное моделирование, описана в работе Daum (2003). Для знакомства с UML-моделированием см. Rosenberg и Stephens (2007) или Podeswa (2009). Взаимосвязи между моделированием процессов, данных и организации проработаны у Scheer (2000a, b), а также у Scheer с соавторами (2002).

Полное собрание материалов по теме сетей Петри содержит «Мир сетей Петри», которое поддерживается Университетом Гамбурга по ссылке: [www.informatik.uni-hamburg.de/TGI/PetriNets/](http://www.informatik.uni-hamburg.de/TGI/PetriNets/).

В качестве вводной лекции для упражнения 3.4 мы рекомендуем ознакомиться с работой Van der Aalst (2003) по шаблонам потоков работ.



4

## Метод Horus

---

В моделировании бизнес-процессов сети Петри подкупают за счет простоты графического представления в сочетании с их выразительностью. При этом достигается высокая точность моделей, а операционная семантика позволяет проводить формальный анализ и динамическое моделирование. Однако практика снова и снова показывает, что одного только первоклассного языка моделирования недостаточно: пользователи нуждаются в инструкциях и поддержке при разработке моделей, то есть при *применении* языка моделирования. Они ищут руководства к действию в виде готовых рецептов, испытанных на практике. В связи с этим язык моделирования хорош ровно настолько, насколько хорош метод моделирования, который указывает путь для его успешного применения.

В данной книге мы прибегаем к методу Horus<sup>®TM1</sup>, который будет изложен в этой главе. Он определяет различные этапы создания моделей, но не заменяет исчерпывающей методологической модели, как при развитии информационных систем или при реинжиниринге бизнес-процессов; скорее, он спроектирован так, что может быть легко встроен в методологическую модель. В главе 5 это будет показано для различных областей применения.

## 4.1. Принципы метода Horus

Многие методы моделирования бизнес-процессов рассматривают моделирование потока процесса как изолированный шаг. Другие методы моделирования хоть и принимают во внимание различные аспекты процесса (процедуру, организационную структуру, бизнес-правила и т. д.), однако моделируют их тем не менее отдельно друг от друга. Для изображения процесса «как есть» такой подход еще может быть приемлемым, однако для оптимизации или реконструирования процессов он не подходит. Здесь незаменимо интегрированное рассмотрение всех уместных для процесса аспектов. Так, например, сама по себе даже самая отточенная процедура будет обеспечивать неоптимальные результаты, если не все требуемые бизнес-объекты надлежащего качества предоставляются по мере необходимости.

Метод Horus решает эту проблему тем, что процесс неизменно рассматривается в его организационном окружении. Это справедливо как для

---

<sup>1</sup> Метод Horus<sup>®TM</sup> — продукт компании Horus software GmbH, Этлинген, Германия.

построения моделей, которое мы будем рассматривать в этой главе, так и для их оптимизации и дальнейшего использования. Кроме того, метод мотивирует пользователя действительно описывать значимые аспекты именно тем набором средств, который лучше всего для них подходит. Это может показаться тривиальным на первый взгляд, но на практике данная проблема часто встречается. Эксперт может моментально определить, была ли модель построена специалистом в области объектного моделирования либо в области сетей Петри, либо менеджером по организационной структуре. Специалист будет всегда стараться посредством знакомого ему языка моделирования отобразить как можно больше аспектов — например, в случае специалиста по объектному моделированию очень много процедурных аспектов будет внесено в модель объектов в виде специализаций или условий целостности. Метод Horus здесь предоставляет средство, направляя пользователя с помощью четко определенных этапов в процессе моделирования и давая указания, какие существенные факты каким образом должны быть смоделированы.

#### 4.1.1. Порядок применения языка моделирования

Метод Horus предлагает рабочие этапы как для расширения модели через дополнительные элементы (действия, организационные единицы и т.д.), так и для связи различных элементов моделирования между собой (например, организационная единица отвечает за действие или исполняет его).

Рис. 4.1 дает общее представление о *методе Horus*. Horus подразделяет разработку бизнес-процессов на четыре этапа: *подготовка* проекта разработки (этап 0), этап *стратегии и архитектуры* (этап 1) для изучения стратегических аспектов и определения архитектуры предприятия и системной архитектуры, *детальный анализ бизнес-процессов* (этап 2) и последующее *использование* модели (этап 3). Моделирование сопровождается *управлением проектами*, мерами по *обеспечению качества* и актуальной в любое время *документацией*.

На этапе подготовки помимо инициализации проекта происходит разработка описания проекта. При этом устанавливается, какие части организации должны быть изучены (что часто называют *рамками проекта*) и какие бюджет и сроки имеются в распоряжении. Также намечаются цели, которые должны быть достигнуты с проектом, анализируются и сопоставляются с бюджетом их стратегическая и экономическая



Рис. 4.1. Структура и рабочие этапы метода Nogus

выгода. Ядро Nogus-моделирования составляют этапы 1 и 2, которые в последующем будут обсуждаться подробнее. Они включают в себя анализ и моделирование стратегических аспектов в тесной связи с архитектурой предприятия и системной архитектурой, а также подробное изучение бизнес-процессов. Одной из особенностей применяемых здесь сетей Петри является возможность имитационного моделирования. Имитация на практике оправдала себя как инструмент для динамического анализа и тестирования вариантов моделей «под нагрузкой». Результаты имитации могут быть визуализированы в легко понятном и удобочитаемом виде с помощью графической анимации. Когда, в каком объеме и с какой интенсивностью стоит использовать имитацию, уточняется в каждом отдельном случае, исходя из соображений затрат и пользы. Пояснения к этому приводятся в разделе 4.4.

Возможности использования моделей бизнес-процессов Nogus выходят далеко за рамки высококачественной документации. Они распространяются от управления знаниями, через внедрение процессов и управление эффективностью бизнеса вплоть до эволюционного совершенствования процессов (эволюции процессов, Process Evolution). Здесь мы не будем углубляться далее в различные области применения моделей Nogus, они являются предметом раздела 4.5.

### 4.1.2. Принцип абстракции

Прежде чем освещать рабочие этапы метода Horus более обстоятельно, важно понять его основные принципы. Их понимание существенно облегчит применение метода, а также последующую интерпретацию результатов моделирования. Однако из-за них же моделирование может показаться сложным для некоторых пользователей. В такой момент в случае необходимости должны приниматься меры по целенаправленной подготовке кадров.

Наиболее важным принципом метода Horus является *абстракция*. Она представляет собой мыслительную операцию, в которой общие и специфические свойства касательно конкретных объектов реальности отделены друг от друга, чтобы затем изобразить универсальные свойства в виде обобщенных и упрощенных мыслительных моделей. В нашем случае такой концептуальной моделью является модель бизнес-процессов Horus.

Абстракция — на первый взгляд, простой, естественный процесс. Дети владеют ею в совершенстве и успешно применяют интуитивно и не задумываясь. При виде хобота на совершенно неразборчивой картинке они без проблем узнают слона. Для взрослых это часто намного сложнее сделать. Они теряются в мелочах и часто не в состоянии увидеть действительно важные и универсальные факты. При построении моделей это может привести к непреодолимым трудностям в понимании процесса и в конце концов к тому, что в сущности простая техника моделирования будет отвергнута как слишком сложная и абсолютно неподходящая. Затем возникают громогласные требования дополнительных и прежде всего специфических элементов моделирования, что во многих случаях равносильно только обходному маневру во избежание обязательного абстрагирования.

Из этих соображений Horus-метод оснащен различными техниками для упрощения абстракции. Он включает в себя сознательные этапы работы, которые, например, на этапе анализа бизнес-процедур (см. раздел 4.3.2) начинаются с простых в объяснении конкретных сценариев использования (use cases) или бизнес-событий (business events), а затем постепенно поднимаются на более высокий уровень абстракции, то есть в целевую модель. Инструменты Horus также облегчают применение абстракции тем, что предлагают возможность привязать к каждому элементу модели конкретные примеры, то есть объекты реального мира.

В конце концов, проще всего понять тип объекта «Заказ клиента», если можно одним нажатием кнопки отобразить маску заказа клиента или отсканированный документ заказа.

Могут ли мыслительные операции, протекающие во время абстракции, быть классифицированы? Характерным типом операций является *обобщение (генерализация)*, которое ищет универсальные свойства в объектах и/или типах объектов и формирует из них тип объектов на более высоком уровне абстракции. Обратной обобщению является *специализация*. Обобщенный (генерализированный) тип объектов передает свои свойства по наследству конкретным (специальным) типам объектов. Следующий тип операции — *агрегация*, которая собирает разные типы объектов в новый тип объектов на более высоком уровне абстракции. Противоположность агрегации — *деагрегация* или *декомпозиция*. Наконец, еще известна *группировка*, которая из соединения нескольких подобных типов объектов формирует новый тип объекта на более высоком уровне. Обратной операцией здесь будет *разгруппировка*.

Техники, прямо использующие описанные абстракции, находят применение в методе Nogus для различных аспектов моделирования. Помимо абстракции, метод Nogus предлагает и другие формы структурирования, которые впоследствии будут описаны.

### 4.1.3. Принцип структурирования

*Структурирование* является фундаментальным принципом, проходящим через весь метод Nogus. Структурирование дает возможность даже крупномасштабные системы моделировать в подробном, но тем не менее легко понятном виде. Это происходит, с одной стороны, благодаря тому, что разные типы ситуаций описываются каждая наиболее подходящим языком в виде различных подмоделей, которые могут затем быть соединены друг с другом через четко определенные ссылки. Если, например, обработка мужской и женской верхней одежды осуществляется одинаковым образом, то различия между этими изделиями обнаруживаются только в объектной модели, в то время как в модели бизнес-процедуры определяется единообразная последовательность работ с соответствующими связями с различными типами объектов.

Недостаток умения структурировать наряду с недостатком способности к абстракции является основной причиной, вызывающей проблемы с принятием моделирования. Пользователь часто жалуется на запутанные



модели и высокую сложность. Он призывает сфокусироваться на нескольких важных вопросах, которые он во многих случаях даже сам не может идентифицировать. Языки моделирования Horus поэтому имеют наготове практичные и легкие в использовании методы структурирования. Важная роль отводится декомпозиции и кластеризации, но и упомянутым выше принципам абстракции также присущ характер структурирования. Обсуждение этих методов можно найти в следующих разделах.

Далее прежде всего следует рассмотреть два наиболее важных метода структурирования, которые являются неотъемлемыми компонентами Horus Modeller и применяются в методе Horus в различных вариантах.

#### **4.1.3.1. Ракурсы сбалансированной системы показателей**

*Сбалансированная система показателей (ССП)* (Balanced Scorecard — BSc), введенная в 1992 году Капланом и Нортонем, стала в настоящее время излюбленным инструментом управления. Она используется для измерения эффективности компании на основе ключевых показателей эффективности бизнеса (Key Performance Indicators — KPI, или Business Performance Indicators — BPI). В отличие от классических систем измерения, которые фокусируются исключительно на финансовых показателях, особенность ССП в том, что ее показатели отражают различные ракурсы, которые также охватывают реальный производственный процесс и потенциал на будущее. Таким образом ССП решает проблему того, что сами по себе финансовые показатели дают возможность анализа только прошедшего времени, вследствие чего только ограниченно пригодны для предупреждающего управления предприятием.

Хотя каждая организация вольна свободно выбирать ракурсы ССП, однако из практики выкристаллизовались следующие типичные ракурсы:

- финансы;
- клиенты;
- внутренние процессы;
- потенциал (человеческий капитал, инновация, реновация и рост).

Как и в ССП, эти ракурсы также используются в методе Horus как выразительный инструмент структурирования. Они служат для классификации целей, стратегий, ключевых показателей и рисков и приносят таким образом структуру и порядок в не очень наглядные, на первый взгляд, модели. Помимо этого, они также служат в качестве шаблона,

гарантирующего, что мы не пренебрегли при рассмотрении никакими ракурсами. В результате мы имеем более полные и, таким образом, более высокого качества модели.

#### **4.1.3.2. Стратегия и тактика**

На практике цели, стратегии и риски часто классифицируются относительно сроков их наступления. Различают долго-, средне- и краткосрочный периоды и используют такую классификацию для структурирования соответствующих моделей. Для целей это может быть удобным и простым в использовании инструментом, однако для стратегий, рисков или даже ключевых показателей теряет экономический смысл, значительно усложняя управляемость.

В противоположность этому метод Horus отдает предпочтение различию между стратегией, тактикой и оперативным бизнесом следующим образом.

- *Стратегия.*

Стратегии — это сосредоточенные на долгосрочной перспективе меры или комплекс мер, которые для достижения цели предприятия тщательно спланированы и систематически выполняются. В стратегическом планировании речь идет о раздроблении корпоративной миссии на бизнес-цели и их дальнейшую операционализацию посредством соответствующих ключевых показателей.

- *Тактика.*

Тактики определяют пути и средства достижения среднесрочных целей. В тактическом планировании вырабатываются и оцениваются среднесрочные стратегии, которые затем приводятся в соответствие с сетью бизнес-процессов предприятия. Планирование при этом рассматривает процессы целостно, и это также относится к кросс-процессам.

- *Операционный бизнес.*

В противоположность этому оперативное планирование является краткосрочным и выполняется в контексте отдельных бизнес-процессов. Планирование здесь происходит преимущественно на уровне рядовых исполнителей и является составной частью самих бизнес-процессов, то есть отражается в отдельных бизнес-операциях.

На этапе стратегии и архитектуры (этап 1, см. раздел 4.2) метода Horus стратегические аспекты однозначно выходят на передний план. Здесь моделируются стратегические бизнес-цели, стратегические риски и стратегические ключевые показатели. Проще говоря, выработанные стратегии являются краеугольным камнем моделирования. Все без исключения подмодели должны опираться на стратегии и фокусироваться на оптимальной их реализации.

Тактические вопросы стоят в центре внимания анализа бизнес-процессов (этап 2, см. раздел 4.3). Краеугольным камнем этого этапа являются бизнес-процедуры, которые формируют ядро любой тактики в сочетании с организационной структурой и бизнес-объектами. Затем сюда вплетаются тактические риски, которые представляют угрозу для тактики, и тактические ключевые показатели, которые измеряют эффективность и успех выбранной тактики. С помощью инструментария Horus к тому же могут быть смоделированы тактические цели, однако метод Horus не рекомендует их использовать, так как польза от них в рамках построения моделей в основном ограничена и вряд ли оправдывает затраты на моделирование.

## 4.2. Этап 1: От миссии к модели архитектуры

Основными целями метода Horus являются сбор и структурирование бизнес-требований, а также создание всеохватывающей модели бизнес-процессов, принимающей во внимание все значимые аспекты процесса, включая его окружение. Таким образом, фокус лежит на собственно *разработке модели*, а не на совершенствовании процессов, разработке информационной системы или даже внедрении процессов в организации. Такая постановка задачи будет рассмотрена в главе 5 и решена посредством встраивания метода Horus во всеобъемлющую процессную модель, например для реинжиниринга бизнес-процессов.

Тем не менее метод анализа бизнес-процессов Horus ставит во главу угла рассмотрение стратегии компании, как и моделирование структуры компании и архитектуры поддерживающей информационной системы. На практике фактически установлено, что только в этом случае можно адекватно вовлечь в проект по моделированию лиц, принимающих решения, и заручиться их непрерывным участием и поддержкой. В конечном счете речь идет об анализе ожиданий заказчиков инжиниринга бизнес-процессов и результатов, которые при этом необходимо достичь. И о том,

чтобы эти ожидания, которые в ходе проекта довольно быстро и часто могут изменяться, привести в гармонию с результатами проекта.

Рис. 4.2 раскрывает детали процедуры этапа 1 метода Hoqus в изложении сетей Петри. Сеть Петри располагает действия в логическом порядке и описывает, каким образом результаты одного действия будут использоваться далее в последующих действиях. Однако данную модель не следует путать с каскадной моделью (или моделью «Водопад»), которая до сих пор широко используется в разработке программного обеспечения. В отличие от нее, действия при необходимости могут выполняться несколько раз или в отдельных случаях даже быть пропущены. Следует обратить внимание, что некоторые из действий рассматриваются более подробно в декомпозиции: анализ контекста, анализ стратегии и моделирование архитектуры предприятия. Относящиеся к ним модели-декомпозиции находятся в следующих разделах. Они также показывают применение типов моделей, разработанных на этапе 1. Помимо используемых на этапе 1 действий, модели во всей своей полноте формируют результат этапа «Стратегия и архитектура», который, в свою очередь, является отправной точкой для всех без исключения действий этапа 2.

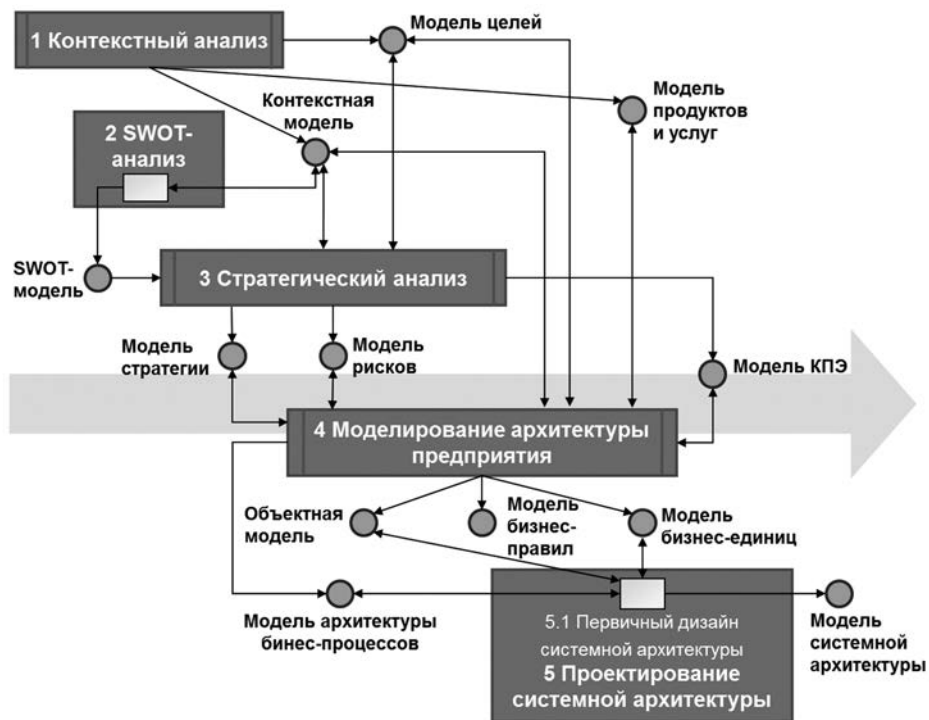


Рис. 4.2. Процедурная модель этапа «Стратегия и архитектура» (этап 1)

Основной целью этапа «Стратегии и архитектуры» является создание надежной основы для следующего за этим анализа и моделирования соответствующих бизнес-процессов. Отправной точкой рассмотрения является разработанное и утвержденное на подготовительном этапе описание проекта в сочетании с корпоративной миссией, которая декларирована в так называемой Mission Statement и должна стать движущей силой проекта. Первые шаги суммированы под общим понятием *контекстного анализа* и описывают среду, или контекст, проекта моделирования.

В рамках, заданных контекстным анализом, посредством *SWOT-анализа* исследуются *сильные* (strengths) и *слабые* (weaknesses) стороны, *возможности* (opportunities) и *угрозы* (threats) для предприятия. Результаты имеют решающее значение для приоритетов дальнейшей аналитической работы. Хотя SWOT-анализ не является непосредственным условием для стратегического анализа, мы тем не менее не рекомендуем отказываться от него. Он помогает избежать анализа ненужных деталей и, с другой стороны, не пренебрегать важными областями анализа с высоким потенциалом оптимизации.

*Стратегический анализ* сам по себе добавляет детали к принятым на предприятии стратегиям и создает между ними взаимосвязь. Он выявляет, какие взаимосвязи существуют между стратегиями. Это особенно полезно, если рассматриваются стратегии, которые даже не определены как таковые в явном виде. Нередко удается распознать неявные стратегии, которые даже негативно влияют на выгоды от явных стратегий. Важные цели метода Horus — особенно с учетом последующего использования моделей процессов — это измеримость эффективности процесса и анализ рисков. Таким образом, анализ показателей эффективности и анализ рисков на уровне стратегии являются незаменимыми компонентами любого стратегического анализа.

Детальному анализу бизнес-процессов предшествует *моделирование архитектуры предприятия*. В этой модели архитектуры в первую очередь обнаруживают себя лица, принимающие решения, поскольку именно они многократно мысленно классифицируют детальные процессы в этой модели архитектуры. Ядро архитектуры предприятия формирует архитектура бизнес-процессов, которая связана со стратегическими бизнес-объектами, бизнес-правилами и бизнес-единицами.

В проектах, где также стоит цель разработки или закупки информационных систем, в завершение осуществляется проектирование архитектуры информационных систем. Эта архитектура мало влияет

на последующий анализ бизнес-процессов, однако позволяет проводить оценку вариантов процесса в зависимости от получаемой выгоды и заложенного бюджета. Следовательно, на данном этапе примерного описания архитектуры вполне достаточно.

### 4.2.1. Контекстный анализ

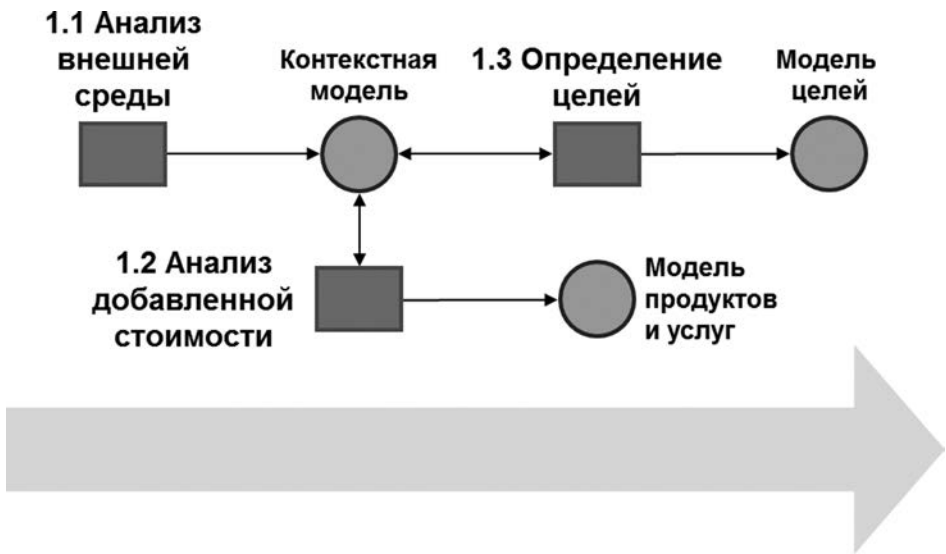


Рис. 4.3. Процедурная модель «Контекстный анализ» (детализация шага 1 этапа 1)

В начале проекта моделирования метод Horus отдает предпочтение подходу «снаружи внутрь», когда сначала отграничивается и анализируется внешняя среда моделируемой системы. Посредством этого возникают рамки, формирующие твердый и, как правило, неизменный контрольный ориентир проекта моделирования. На практике можно наблюдать, что именно к этой точке отсчета постоянно обращаются лица, принимающие решения. Рис. 4.3 показывает шаги контекстного анализа и то, какие элементы модели при этом создаются и обрабатываются.

#### 4.2.1.1. Анализ внешней среды

Следуя идее «снаружи внутрь», при *анализе внешней среды* в первую очередь берутся внешние факторы влияния, воздействующие на рассматриваемую в рамках анализа систему, а во многих случаях и на все предприятие. Важно распознать и оценить их влияние и взаимозависимость.

В большинстве случаев эта оценка ограничивается качественными аспектами. Тем не менее предприятия сегодня все больше и больше становятся игрушкой в руках внешних субъектов — мы говорим здесь об *элементах внешней среды*, — и им не остается ничего другого, как приспособить свои внутренние процессы к быстрому реагированию на внешние воздействия. В таких случаях практики охотно прибегают к имитации, чтобы проиграть возможные сценарии, выявить взаимосвязи и качественно проанализировать последствия.

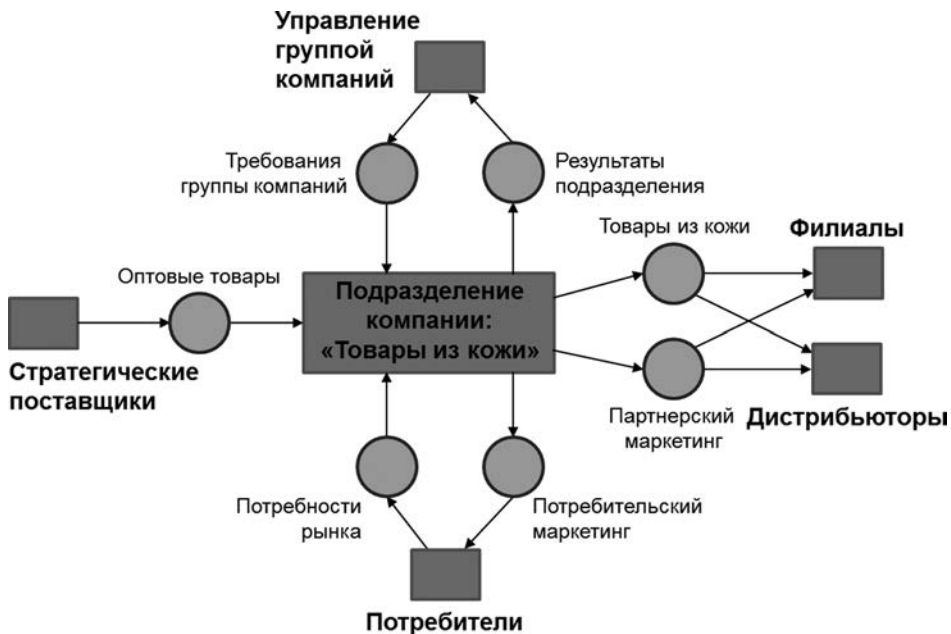


Рис. 4.4. Контекстная модель подразделения «Товары из кожи»

Рис. 4.4 показывает как пример результата анализа внешней среды контекстную модель бизнес-подразделения товаров из кожи одной торговой компании. Любопытно, что управление группой компаний здесь находится за пределами рассматриваемой системы и, следовательно, считается элементом внешней среды. Также филиалы, в определенном смысле «родственные объекты» для подразделения товаров из кожи, рассматриваются — аналогично внешним дистрибьюторам — как элементы внешней среды. Ясно, что для анализа внешней среды необходима абстракция, чтобы только действительно важные элементы внешней среды принимать во внимание, а также выполнять обобщение объектов в один универсальный объект.

Представленная контекстная модель изображает типичные элементы внешней среды, постоянно обнаруживающиеся на практике. Другие типичные элементы (в скобках факторы влияния) включают инвесторов (капитал), рынок труда (трудовые ресурсы), общество (ценности, правила), окружающую среду (природные ресурсы) или поставщиков сырья.

На рис. 4.4 бросается в глаза, что, хотя потребители считаются элементом внешней среды, однако никакие продукты им не доставляются. В частности, не хватает связи филиалов и дистрибьюторов с конечными потребителями. Причина в том, что эта, конечно же, существующая в действительности связь находится вне контекста системы. Если вместе с тем необходимо проанализировать и отношения в части заказов и доставки, они также должны быть включены в контекст системы.

В заключение следует отметить, что контекстная модель здесь представлена в виде стандартной сети Петри. На практике, однако, внешний вид модели часто обогащается иконками и неформальными графическими элементами, которые входят в спектр функциональности инструментария Horus.

#### 4.2.1.2. Анализ добавленной стоимости

Рамки моделирования, охватываемые контекстным анализом, включают в себя определение *портфеля результатов, то есть продуктов и услуг* рассматриваемой системы, показанного на примере бизнес-сектора изделий из кожи на рис. 4.5. В данной модели содержатся продукты

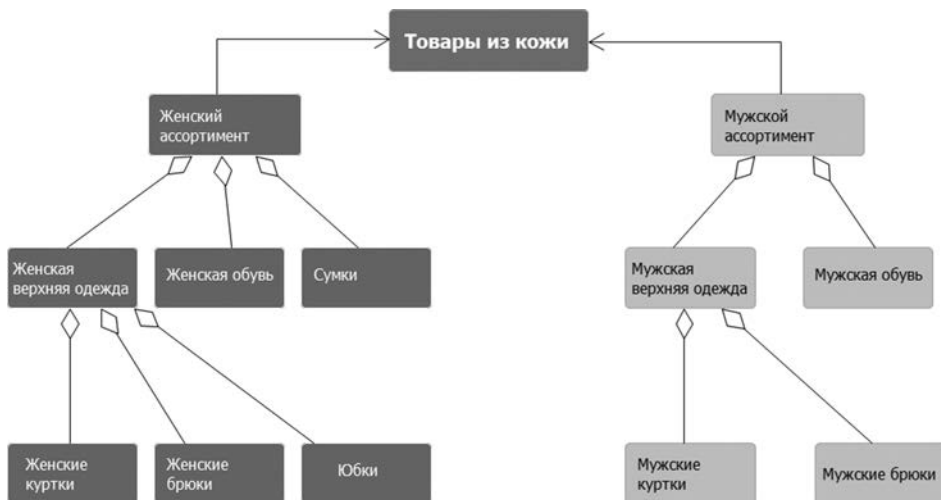


Рис. 4.5. Модель продуктов и услуг подразделения «Товары из кожи»



и услуги, которые в конечном счете и означают прирост стоимости предприятия. В отношении контекстного анализа промежуточные изделия, которые уже содержат добавленную стоимость, не принимаются во внимание. Тем не менее может быть полезно в рамках последующего анализа бизнес-процессов смоделировать также и промежуточные продукты, тем самым углубив модель продуктов и услуг, — например, чтобы стимулировать тактическое наступление продукта на новые рынки.

При построении модели продуктов и услуг применяются как обобщения, так и группировки и агрегации, чтобы наиболее реалистично отобразить структуру прироста стоимости. В смоделированном на рис. 4.5 обзоре ассортимента продуктов обнаруживаются в основном агрегации. При дальнейшей детализации портфеля, однако, встречаются прежде всего генерализации и в отдельных случаях группировки.

При моделировании с использованием Horus выстраиваются связи между элементами различных подмоделей. При этом метод обеспечивает синтаксическую корректность этих ссылок, где семантика для каждой допустимой ссылки четко определена. При моделировании продуктов и услуг связи в контекстной модели строятся исключительно с внешними объектами, определяя таким образом, является ли связанный внешний объект получателем продукта или услуги или же поставщиком. В этом случае речь шла бы о продуктах или услугах, которые приобретаются.

#### 4.2.1.3. Определение целей

Контекстная модель и модель продуктов и услуг позволяют установить границы масштабов анализа и работы по моделированию. Эти модели дополняют *модель целей*, которая обеспечивает важные опорные пункты для определения требуемой глубины детализации в отдельных областях анализа.

На этапе «Стратегия и архитектура» в модели целей определяются стратегические цели предприятия. Они выводятся из миссии компании и посредством специализации дробятся до тех пор, пока не охватят всю целевую область для исследуемой системы. О полноте целевой области можно говорить, когда все аспекты, затронутые в миссии, были отображены в соответствующих целях. Рис. 4.6 показывает пример модели целей для подразделения изделий из кожи.

Высококачественные модели целей должны формулировать цели на разных уровнях абстракции. Только так можно избежать ситуации, когда лица, принимающие решения, теряются в частных целях, смысл

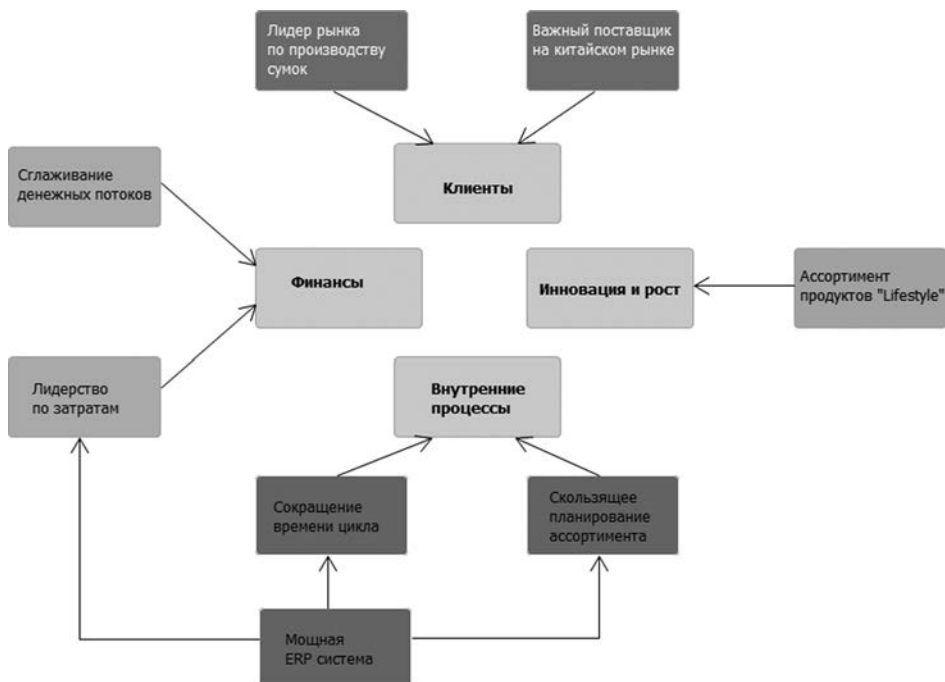


Рис. 4.6. Модель целей подразделения «Товары из кожи»

которых они даже не в состоянии понять. С другой стороны, необходимо позаботиться о том, чтобы модели целей также могли быть интерпретированы пользователями, что и обеспечивают частные цели. Рис. 4.6 показывает, как эти задачи могут быть элегантно решены через иерархии по типу специализаций. Так, если цель — иметь мощную ERP-систему, ряд целей на более высоком уровне абстракции моделируется как специализация. Пример показывает, что специализацию не следует путать с декомпозицией. Задача специализации в том, чтобы обеспечить переход на более низкий уровень абстракции, а не разбивать цели на подцели. Поэтому в модели целей всегда бок о бок будут находиться цели со специализацией или без.

*Полнота* является важным фактором проверки достоверности модели целей. Поскольку полнота не может быть формально доказана, разумно говорить не о полноте, а о *балансе* модели целей. Модель целей тогда находится в балансе (или сбалансирована), если она учитывает все ракурсы предприятия. Поэтому мы рекомендуем уже в момент их создания ориентировать на четыре разреза, которые обсуждались в разделе 4.1.3 в контексте структурирования моделей. Этот подход возвращает

нас к системе сбалансированных показателей. На рис. 4.6 общие цели «Финансы», «Клиенты», «Внутренние процессы», а также «Инновация и рост» определены и с помощью специализаций шаг за шагом раздроблены.

При моделировании целей выстраиваются связи с внешними объектами из контекстной модели, чтобы задокументировать, к какому конкретно из этих объектов относится цель. Другими словами, чтобы показать, какая внешняя сущность положительно или отрицательно воздействует на данную цель или какой внешний объект каким образом повлияет на достижение цели.

#### 4.2.2. SWOT-анализ

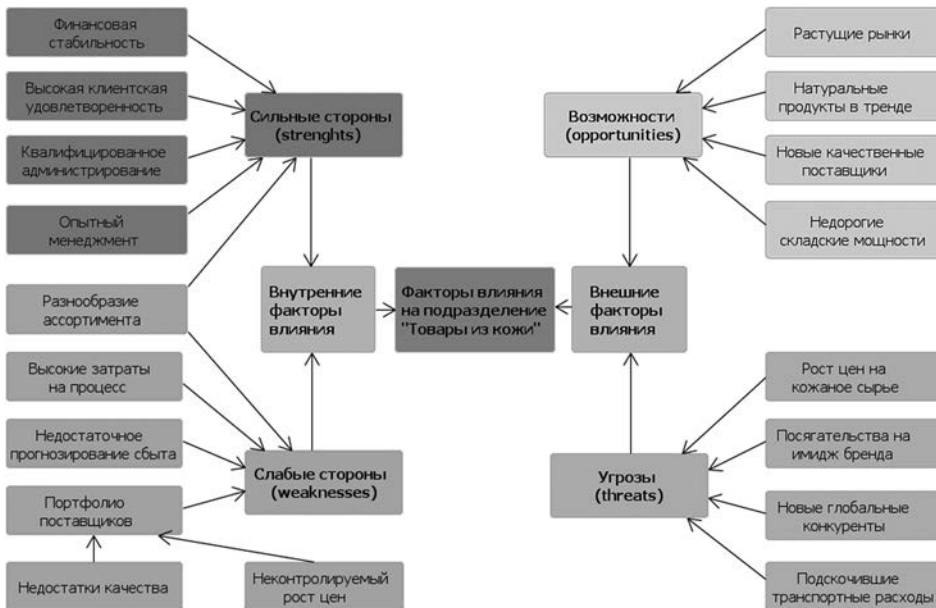


Рис. 4.7. SWOT-модель подразделения «Товары из кожи»

Все так же следуя подходу «от внешнего к внутреннему», с контекстным анализом тесно связан *анализ предприятия*, первый из действительно ориентированных на управление. Он намеренно не организован в виде формального процесса, скорее во многих случаях больше похож на мозговой штурм. Лица, принимающие решения, и эксперты сначала обмениваются своими идеями по поводу сильных (strengths) и слабых

(weaknesses) сторон компании. После такого анализа внутренних факторов влияния они обращаются к внешним факторам, определяя таким образом возможности (opportunities) и угрозы, или риски (threats), для предприятия. Этот метод анализа известен как *SWOT-анализ* (см. комментарии к рис. 4.2).

Рис. 4.7 показывает в качестве примера SWOT-модель подразделения товаров из кожи. Для иллюстрации используются описанные выше иерархии абстракции. В данном случае процесс абстракции происходит через многоуровневые иерархии специализаций. В первую очередь они служат для разделения факторов влияния на внутренние и внешние, а затем для их классификации на сильные и слабые стороны, возможности и риски. Важно понимать, что нередко слабые стороны могут одновременно также быть и сильными, например, парк узкоспециализированных машин, позволяющий завоевать большую долю рынка, для стандартных задач абсолютно неэкономичен. Или возможность выхода на китайский рынок скрывает в себе также потенциальный риск. Несмотря на то что в подробном описании можно прокомментировать различные точки зрения, рекомендуется всегда делать разделение сильных сторон от слабых, возможностей от угроз через наименования. Так, например, парк узкоспециализированных машин для специального производства в качестве сильной стороны выделить от слишком специализированных машин для стандартных задач в качестве слабости. В настоящем примере мы отказались от дальнейшей специализации факторов влияния в соответствии с ракурсами ССП, однако подобные структуры от случая к случаю встречаются на практике.

Для улучшения прослеживаемости результатов SWOT-анализа очень эффективно установить ссылки между факторами влияния и внешними сущностями в контекстной модели. Посредством этих ссылок документируется, какие внешние сущности затрагиваются тем или иным фактором влияния или ответственны за него.

### 4.2.3. Стратегический анализ

При проведении *стратегического анализа* определяются стратегии в сочетании с относящимися к ним показателями производительности для измерения их эффективности, а также влияющими на них рисками. Рис. 4.8 показывает последовательные шаги стратегического анализа, а также какие элементы модели создаются и обрабатываются.

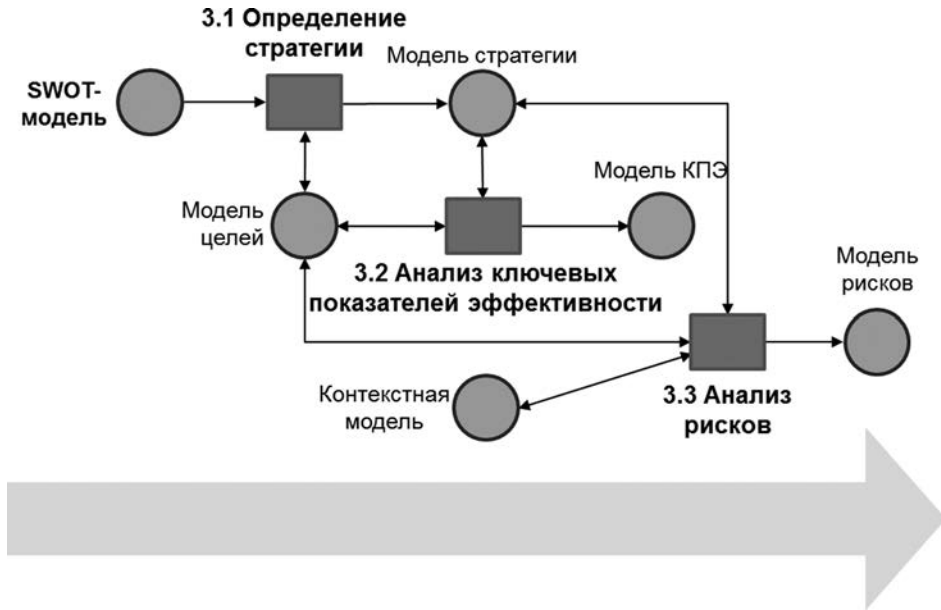


Рис. 4.8. Процедурная модель «Стратегический анализ» (детализация шага 3 этапа 1)

#### 4.2.3.1. Определение стратегии

Важнейшая отправная точка для определения стратегии — это *модель целей*. Для каждой из целей тщательно продумывается, какие стратегии подходят для того, чтобы достичь цели в желаемые сроки и в рамках заданного бюджета. При этом также существуют стратегии, которые оказывают влияние на несколько целей. Следует выяснить, носит ли каждое влияние положительный или отрицательный характер. На практике анализ этих корреляций часто приводит к тому, что стратегии, положительно влияющие на единичные цели, бывают отвергнуты в силу их негативных побочных эффектов.

Рис. 4.9 показывает стратегическую модель подразделения товаров из кожи в знакомом нам виде в форме иерархии абстракций. Прекрасно видно, как здесь структурирование также было выполнено в соответствии с ракурсами ССП. Абстракция реализована посредством иерархий агрегаций и обобщений. Интересный пример моделирования здесь — это расширение бизнеса сумок, для которого были смоделированы две субстратегии: «Стимулирование цен на сумки» и «Продукты Lifestyle — определяющие стиль жизни». «Продукты Lifestyle» — это к тому же сама по себе основная стратегия, которая соотнесена как с ракурсом «Клиенты», так

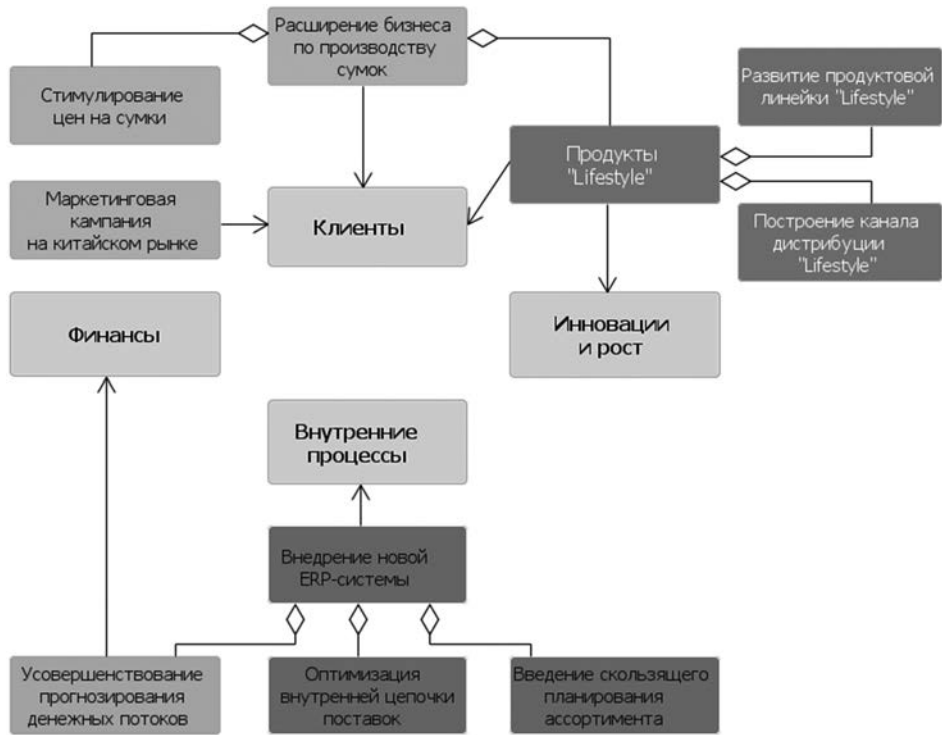


Рис. 4.9. Модель стратегий подразделения «Товары из кожи»

и с ракурсом «Иновации и рост». Стоит также отметить «Усовершенствованный прогноз денежных потоков», который одновременно является как субстратегией внедрения ERP, так и основной стратегией относительно финансового ракурса.

Мотивацией к концепции стратегии всегда служит преследование целей предприятия, поэтому при моделировании стратегии устанавливаются ссылки на соответствующие цели из модели целей. Однако каждый раз следует указывать, влияет ли стратегия на достижение цели положительно или отрицательно. Именно эти негативные влияния должны при анализе модели быть подвергнуты особому рассмотрению (см. выше комментарии о рассмотрении корреляций).

#### 4.2.3.2. Анализ показателей эффективности

Разумеется, недостаточно только определить стратегии, также должны быть созданы возможности для измерения их эффективности. Такие измерения осуществляются через так называемые *показатели эффективности*,

представляющие собой коэффициенты, для которых задается, каким образом, к какому времени и с какими интервалами они будут оцениваться. Задаются минимальные и максимальные значения, допустимые отклонения и пороговые величины. Показатели эффективности измеряют интенсивность и качество внедрения стратегии, а также вклад стратегии в достижение цели.

Следует отметить, что на этапе «Стратегия и архитектура» еще не разрабатывается полная система ключевых показателей — это происходит в рамках последующего анализа бизнес-процессов (пример модели ключевых показателей Horus см. в разделе 4.3.4). Здесь же основное внимание сосредоточено исключительно на показателях эффективности стратегического значения. На практике доминируют финансовые показатели, которые, однако, все чаще дополняются показателями в разрезах клиентов, процессов и возможностей. По этой причине целесообразно также уже на стратегическом уровне классифицировать показатели эффективности в соответствии с ракурсами сбалансированной системы показателей.

Метод Horus предусматривает для коэффициентов связи как со стратегиями, так и с целями. *Связи со стратегиями* определяют, какими коэффициентами будет измеряться эффективность реализации стратегий. *Связи с целями* устанавливают, какими коэффициентами производится измерение вклада, вносимого стратегиями в достижение каждой цели. Очевидно, что оба эти вида связей в определенном смысле избыточны. Во многих случаях может быть достаточно, например, определить связи показателей только со стратегиями, а через отношения стратегий с целями косвенно установить связи показателей с целями. Требовать ли связей коэффициентов с целями, или со стратегиями, или и с теми и с другими, остается в сфере ответственности менеджера проекта.

#### 4.2.3.3. Анализ рисков

В рамках этапа «Стратегия и архитектура» также должны быть освещены *риски*, которые могут угрожать успеху предприятия. Они представляют угрозу для достижения целей и могут негативно влиять на реализацию и эффективность выбранных стратегий. Важность анализа рисков нельзя недооценивать, так как он закладывает основу для эффективного управления рисками. Horus-метод предусматривает первые шаги для анализа рисков еще на этапе SWOT-анализа. Приоритетная цель SWOT-анализа заключается в вовлечении руководства компании и в рассмотрении вместе с ним

среди прочего угроз для предприятия. В отличие от него, анализ рисков рассматривает их гораздо более детально и задает в *модели рисков* формальную структуру, где риски упорядочены по различным уровням абстракции. Во многих практических случаях и для структурирования модели рисков также используются ракурсы сбалансированной системы показателей. Анализ рисков как часть этапа «Стратегия и архитектура» обеспечивает еще не полную модель рисков, но фокусируется на *стратегических* рисках. Под ними понимаются такие риски, которые определяются на том же уровне абстракции, что и стратегии и цели предприятия. Полная и подробная модель рисков появляется только в рамках последующего анализа бизнес-процессов (пример модели рисков Hogus см. в разделе 4.3.5).

Из модели рисков строятся связи с контекстной моделью, моделями целей и стратегий. При этом определяется, какие внешние сущности несут ответственность за возникновение риска или через него подвергаются опасности. Посредством связей со стратегиями и целями устанавливается, какие последствия будет иметь возникновение риска, то есть какие стратегии и цели окажутся под негативным влиянием. Впрочем, в некоторых случаях связи с целями здесь можно опустить, если влияние на цели может быть опосредованно установлено через связь стратегия-цель.

#### 4.2.4. Моделирование архитектуры предприятия

Описываемые до настоящего момента действия метода Hogus направлены в первую очередь на определение отправной точки и основных условий анализа бизнес-процессов. Важность этих действий не следует недооценивать, так как они гарантируют эффективное вовлечение управленцев в проект и сохранение проектных затрат в рамках запланированного бюджета. Идущее затем моделирование *архитектуры предприятия* впервые показывает основные черты реконструируемой системы. Описание делается с различных точек зрения, что находит отражение в ряде взаимосвязанных подмоделей. Рис. 4.10 показывает этапы моделирования архитектуры предприятия и какие элементы моделей при этом создаются и обрабатываются.

##### 4.2.4.1. Анализ архитектуры бизнес-процессов

Центральную модель архитектуры предприятия формирует *модель архитектуры бизнес-процессов*. Она разрабатывается на основе контекстной модели и включает в себя наиболее важные бизнес-процессы предприятия,



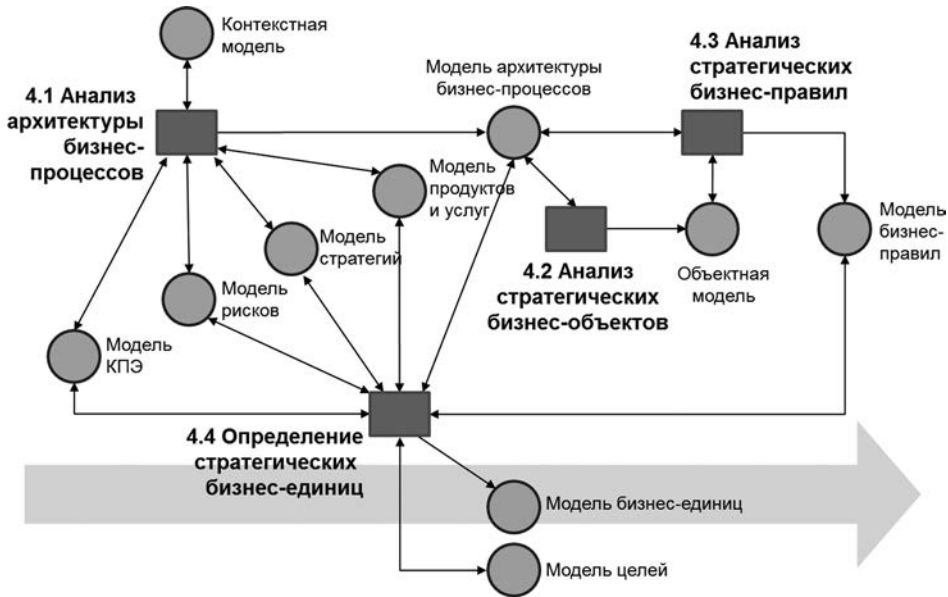


Рис. 4.10. Процедурная модель «Моделирование архитектуры предприятия» (детализация шага 4 этапа 1)

или рассматриваемой системы. На практике такая модель архитектуры включает два — в исключительных случаях до трех — уровня моделирования. При этом, однако, всегда необходимо убедиться, что иерархия модели содержит только *один* корень, чтобы действительно с одного взгляда дать полный обзор архитектуры бизнес-процессов (нередко это довольно сложно выполнимое требование).

На рис. 4.11 приводится обзор архитектуры бизнес-процессов подразделения «Товары из кожи». Показанное представление процессов приведено в более привлекательный вид для целей наглядности, для чего в Horus имеется масса возможностей редактирования.

При построении обзорной модели процессы посредством соответствующего графического расположения разделены на три группы: *основные процессы*, *процессы управления* и *процессы поддержки*. На рис. 4.11 в центре располагаются основные процессы, в которых происходит фактический прирост стоимости предприятия. Планирование, управление и контроль основных процессов осуществляются через процессы управления, которые часто располагают вверху обзорной модели. Процессы поддержки в нижней части обеспечивают условия для эффективного завершения основных и управленческих процессов.

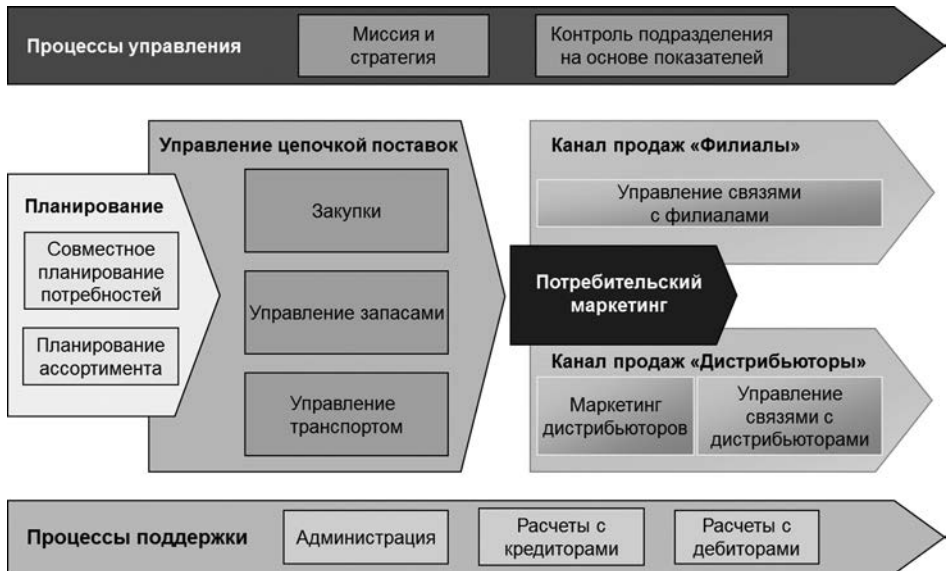


Рис. 4.11. Модель архитектуры бизнес-процессов подразделения «Товары из кожи»

Для подразделения товаров из кожи основная деятельность была разделена на процессы, которые в первую очередь ориентируются на бизнес-функции, или различные каналы продаж. Это вполне типично для организаций, ориентированных на продажи. В противоположность этому в отраслях с интенсивной разработкой продуктовые группы часто образуют преимущественный критерий для структурирования бизнес-процессов. Очевидно, в нашем примере это уже произошло на более высоком уровне, как позволяет догадаться название подразделения («Товары из кожи»).

В моделях архитектуры бизнес-процессов, чтобы их не перегружать, сознательно абстрагируются от отношений потоков объектов — как и на рис. 4.11. Тем не менее это не освобождает моделировщика от его задачи не только идентифицировать бизнес-процессы в модели архитектуры, но также и отобразить их взаимосвязи — вызов навыкам графического дизайна моделировщика, который не следует недооценивать. В декомпозициях обзорной модели на практике часто упираются в дизайнерские границы, и в таких случаях принимаются во внимание также и отношения потоков объектов, важные для понимания.

В модели архитектуры от бизнес-процессов могут быть построены многочисленные ссылки, что делает эту модель центральной точкой

отсчета для всего моделирования. В первую очередь устанавливается связь с системой, представленной в контекстной модели, поскольку модель архитектуры бизнес-процессов как раз представляет собой детализацию этой системы. При помощи ссылок на модель стратегии показывается, какие стратегии влияют на те или иные бизнес-процессы. Ссылки на модель продуктов и услуг устанавливают взаимосвязь между процессами и добавляемой ими стоимостью, определяя таким образом производительность процесса. Через какие коэффициенты будет измеряться эффективность процесса и какие риски на него влияют, определяется путем установления связей с моделями ключевых показателей и рисков.

#### 4.2.4.2. Анализ стратегических бизнес-объектов

Бизнес-объекты приобретают первостепенное значение именно тогда, когда для реализации архитектуры предприятия должно быть использовано корпоративное программное обеспечение с высокой степенью интеграции. Тогда в качестве *основных данных* (Master Data) они служат краеугольным камнем внедряемого корпоративного программного обеспечения. По этой причине метод Horus предусматривает разработку *объектной модели* уже на этапе «Стратегия и архитектура». Бизнес-объекты соединяются с процессами в модели архитектуры бизнес-процессов посредством связей, чтобы показать, какие процессы каким способом (чтение, запись, обновление) имеют доступ к объектам.

На этом раннем этапе моделирования стратегическая модель бизнес-объектов включает в себя только стратегически важные бизнес-объекты (например, «Заказ», «Продукт», «Клиент» со специализациями «Конечный клиент» и «Партнер по сбыту», а тот — со специализациями «Филиал» и «Дистрибьютор»), которые в значительной степени обходятся без указания атрибутов. Исключение составляют атрибуты, критичные для распознавания различных видов объектов либо характеризующие предприятие или отрасль.

Рис. 4.12 показывает в качестве примера объектной модели Horus обзор бизнес-объектов, существенных для продаж подразделения «Товары из кожи». Типичными являются многоуровневые специализации, начинающиеся, например, с маркетинговой кампании или клиента и позволяющие увидеть объекты на различных уровнях абстракции. Агрегация была сформирована для объекта «Заказ», который состоит из заголовка заказа и на выбор стандартных строк заказа либо позиций по запросу из связанного рамочного соглашения. На усмотрение моделировщика остается,

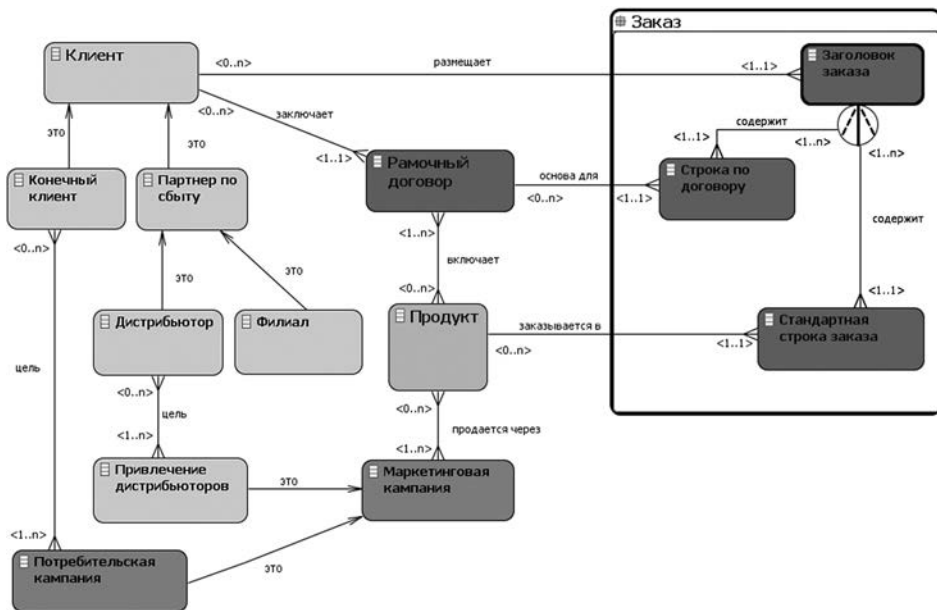


Рис. 4.12. Объектная модель подразделения «Товары из кожи» с точки зрения продаж

учитывать ли уже на этапе «Стратегия и архитектура» бизнес-объекты, носящие скорее оперативный характер. В приведенном примере это маркетинговая кампания с ее специализациями «Привлечение дистрибьюторов» или «Потребительская кампания».

Объектная модель, построенная на этапе «Стратегия и архитектура», на последующей стадии анализа бизнес-процессов используется в качестве отправной точки (сравните с разделом 4.3.1). Стратегические бизнес-объекты там превращаются в объекты или агрегации (корневые объекты со связанными объектами). В подробных объектных моделях определяются дальнейшие атрибуты и отношения между объектами, а также вводятся дополнительные объекты, которые требуются для типизации хранилищ объектов в процедурной модели и для формулирования бизнес-правил.

#### 4.2.4.3. Анализ стратегических бизнес-правил

Каждая организация обладает множеством *правил*, которые должны быть соблюдены в рамках всей организации — а следовательно, в принципе во всех бизнес-процессах. Если бы только было возможно замоделировать эти правила в явном виде во всех соответствующих бизнес-процессах.

Однако такой подход был бы заранее «запрограммирован» на несогласованность между различными регулирующими органами и высокие издержки на изменение правил. Поэтому метод Horus отводит бизнес-правилам центральное место и обеспечивает поддержку — в модели бизнес-правил.

Стратегическая модель бизнес-правил, которая создается на этапе «Стратегии и архитектуры», включает только те правила, которые могут быть сформулированы посредством установления связей бизнес-процессов со стратегическими бизнес-объектами. От правил, которые обращаются к атрибутам и не-стратегическим объектам, на данном этапе лучше абстрагироваться. Полная модель правил образуется затем на этапе анализа бизнес-процессов (пример модели бизнес-правил Horus см. в разделе 4.3.1).

Через ссылки на модель архитектуры бизнес-процессов определяется, в контексте какого процесса определенное правило находит применение. Для каких стратегических бизнес-объектов оно сформулировано, показывают ссылки на объектную модель.

#### **4.2.4.4. Анализ стратегических бизнес-единиц**

В реальной практике проектирование организационной структуры находится в центре внимания и нередко служит началом организационного проекта. Это приводит к тому, что теряется тот потенциал оптимизации, который вытекает из ориентации организационной структуры на бизнес-процессы. Не стоит и говорить, что как раз в этом, как правило, и заключаются самые увлекательные возможности. Чтобы предотвратить подобные ситуации, метод Horus на этапе «Стратегия и архитектура» сознательно обходится без подробного моделирования организационной структуры. Тем не менее рекомендуется уже ввести *стратегические бизнес-единицы*, которые могут быть использованы для определения сфер ответственности. Для подразделения «Товары из кожи» это могут быть, например, такие единицы, как «Управление филиалами», «Управление дистрибьюторами», а также межотраслевое «Управление цепочкой поставок».

Полная оргструктура возникает только в конце этапа анализа бизнес-процессов и тогда является производной от моделей бизнес-процедур в совокупности с другими моделями (пример организационной модели Horus см. в разделе 4.3.3, рис. 4.22).

Из многообразия связей, которые строятся от бизнес-единиц, ясно, что модель бизнес-единиц также является центральной точкой отсчета для

моделирования. По сути, связи используются для того, чтобы определить *области задач* и *ответственности* бизнес-единиц. В частности, строятся следующие виды связей. Связь между бизнес-единицами и процессами в модели архитектуры бизнес-процессов определяет, какие бизнес-процессы находятся в сфере ответственности бизнес-единицы. Из ссылок на объектную модель вытекает, какая бизнес-единица отвечает за существование, качество и полноту каждого стратегического бизнес-объекта. Далее можно указать, какая бизнес-единица отвечает за определение и соблюдение того или иного бизнес-правила. Через ссылки на стратегии и цели можно зафиксировать зоны ответственности, а также можно указать, какие стратегии и цели оказывают влияние на данную бизнес-единицу.

Прирост стоимости, которую привносит бизнес-единица, может быть выявлен через ссылки на модель продуктов и услуг. При этом ссылки создаются на то, что производится непосредственно бизнес-единицей. Непрямое участие в контексте управленческих или поддерживающих процессов при построении связей не принимается в расчет. Однако для таких процессов также можно создать внутренние продукты, на которые аналогичным образом можно делать ссылки.

Наконец, можно указать, какие показатели эффективности определены и контролируются для бизнес-единицы. Ссылка на риски определяет, за какие риски отвечает бизнес-единица. Ответственность охватывает определение рисков, соответствующие меры предупреждения рисков и реагирование на возникший риск.

#### 4.2.5. Проектирование системной архитектуры

Архитектура систем для поддержки бизнес-процессов является производным от требований, которые вытекают из результатов анализа бизнес-процессов. Однако такой идеализированный подход в общем неосуществим, так как постановщик задачи проекта желает иметь ясность относительно ожидаемого объема инвестиций уже на самом раннем этапе. Поэтому метод *Horus* предусматривает обобщенный *проект системной архитектуры* к концу этапа «Стратегия и архитектура». Он выполняется только на очень абстрактном уровне, однако дает первое представление как о затратах на приобретение и внедрение, так и об ожидаемых эксплуатационных расходах.

Для плана системной архитектуры *Horus* предусматривает *модель ресурсов*, которая описывает ожидаемое целевое состояние архитектуры.

Модель ресурсов фокусирует внимание на компонентах для построения системной архитектуры, то есть в первую очередь на аппаратной и сетевой инфраструктуре, а также запланированных программных компонентах. Рис. 4.13 показывает в качестве примера модель системной архитектуры подразделения «Товары из кожи». Она описывает среду приложений Oracle, которая подразделяется на аппаратное обеспечение, системное программное обеспечение и компоненты прикладного ПО. Подчиненные компоненты сами могут также далее быть разложены, как это показано на примере рабочей среды. Системная архитектура уже хорошо конкретизирована, особенно то, что касается программных приложений. Это также необходимо, поскольку модель системной архитектуры закладывает основу для расчета бюджета и ROI. В отношении аппаратных средств можно исходить из прошлого опыта, так что здесь мы можем обойтись без конкретизации в смысле торговых марок.

Проект системной архитектуры представляет собой только один из вариантов применения модели ресурсов. Метод Horus очень широко

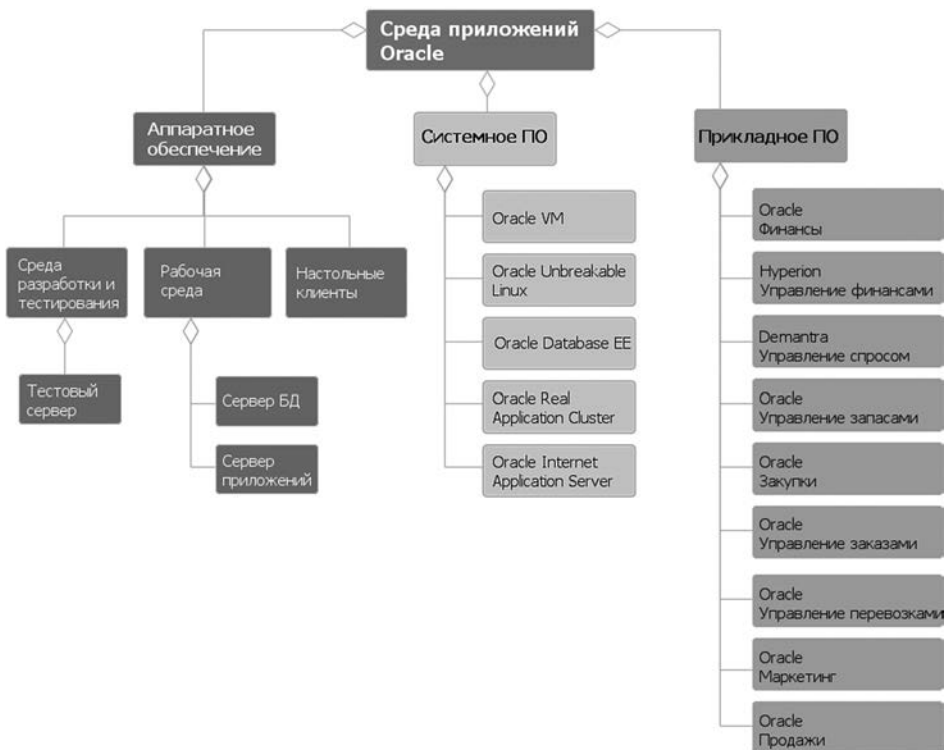


Рис. 4.13. Модель системной архитектуры подразделения «Товары из кожи»

определяет понятие ресурсов, которое включает персонал (человеческие ресурсы), а также машины, инструменты, недвижимость и нематериальные активы (например, лицензии на программное обеспечение). На практике не только на стадии стратегии и архитектуры, но и на стадии анализа бизнес-процессов (см. главу 4.3.3) ресурсные модели всегда применяются в тех случаях, когда речь идет об анализе доступности и стоимости дефицитных ресурсов.

От ресурсов из модели системной архитектуры можно построить связи к модели архитектуры бизнес-процессов для определения того, какие ресурсы (системные компоненты) есть в распоряжении для поддержки тех или иных процессов. Из связей с объектной моделью вытекает, какие ресурсы (системные компоненты) будут использоваться для обработки бизнес-объектов. В заключение определяется, какие бизнес-единицы несут ответственность за ресурсы (системные компоненты).

### 4.3. Этап 2: Анализ бизнес-процессов

В рамках, определенных в результате этапа «Стратегия и архитектура», на втором этапе метода Nogus происходит собственно *Анализ бизнес-процессов*. Рамки задают как ширину, так и глубину анализа, в особенности то, где лежит его основной фокус. Модели, создаваемые в ходе этапа 2, отчасти детализируют созданные на первом этапе модели, но в большинстве случаев это, как правило, самостоятельные модели, которые отражают положение дел гораздо более подробно и в большей степени с операционной, чем со стратегической точки зрения.

Рис. 4.14 показывает процедурную модель этапа анализа бизнес-процессов, в которой отдельные действия разделены на пять областей задач. Детализация каждого действия подробнее разъясняется в последующих разделах. На данный момент, как уже отмечалось, для хода анализа бизнес-процессов определяются причинные взаимозависимости, оставляющие пространство для параллельного выполнения действий. Отсюда на практике снова и снова возникают любопытные возможности для сокращения продолжительности проекта.

Началом анализа бизнес-процессов служит *Структурный анализ*, который определяется через охваченные бизнес-процессом бизнес-объекты и бизнес-правила. На этой основе происходит *анализ бизнес-процедур*, для которого доказали свою эффективность два альтернативных метода анализа: анализ событий и анализ прецедентов (Use Case Analysis).



Следующая задача — связать процедурную модель с уже имеющимися структурными моделями и выполнить пошаговую декомпозицию действий. Рекурсивным способом поуровнево моделируются детали действий.

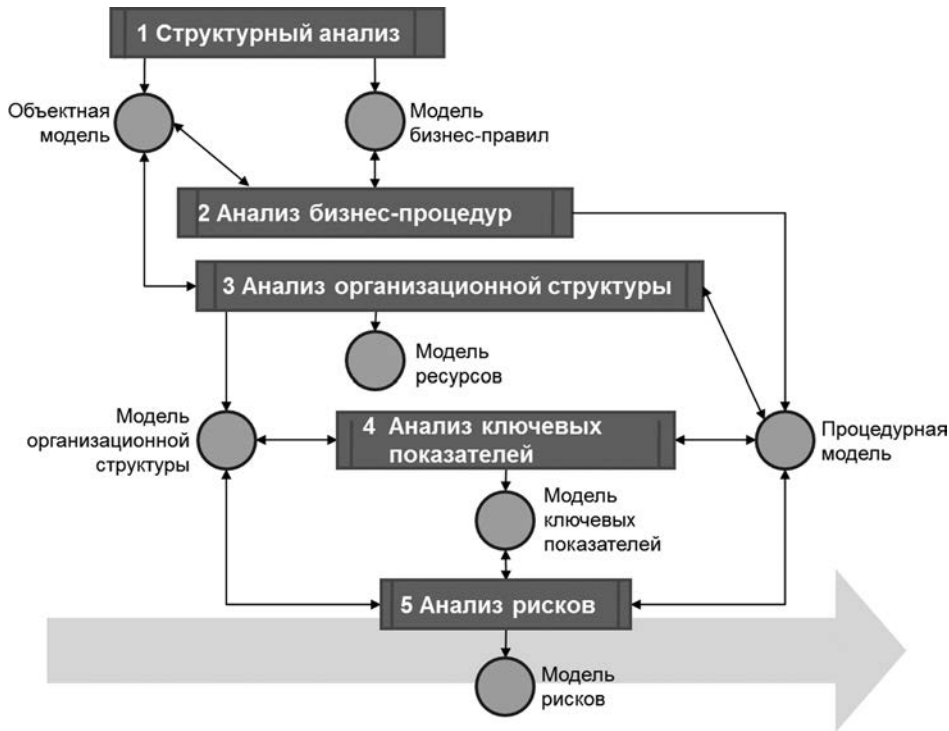


Рис. 4.14. Процедурная модель «Анализ бизнес-процессов» (этап 2)

Анализ организационной структуры включает в себя проектирование организационной структуры с определением компетенций и зон ответственности. Наконец на основе процедур и организационной структуры определяются ключевые показатели и риски. Обе области задач: анализ ключевых показателей и анализ рисков — тесно взаимосвязаны и поэтому часто обрабатываются параллельно.

#### 4.3.0.1. Определение стратегии моделирования

В более крупных проектах рекомендуется разбивать задачи моделирования на обозримые рабочие пакеты. Вся система декомпозируется на сегменты, которые затем обрабатываются по отдельности. В завершение полученные подмодели интегрируются в общую модель. Сегментация

происходит путем связывания разрозненных процессов в кластеры процессов, которые затем обрабатываются все вместе. В идеале кластер формируется из процессов, которые переплетены между собой множеством тесных связей и при этом обнаруживают совсем немного (в идеале никаких) связей вне кластера. С опорой на полученные кластеры вырабатывается стратегия, каким образом эти кластеры будут обрабатываться. Параллелизация задач, легко возможная в кластерах идеального типа, обеспечивает хорошие стартовые позиции для сокращения времени выполнения проекта при потенциально повышенной потребности в ресурсах.

### 4.3.1. Структурный анализ

При обсуждении метода Nogus уже неоднократно подчеркивалось центральное значение процедур в анализе бизнес-процессов. Поэтому вас может удивить, что в начало анализа бизнес-процессов ставится прежде всего *структурный анализ*. Однако опыт практического применения показал, что важно в первую очередь создать кросс-процессную структурированную систему координат из объектов и бизнес-правил и уже в этом контексте моделировать соответствующие процессы. Здесь вполне можно мысленно провести параллели с объектно-ориентированным анализом. Рис. 4.15 показывает рабочие шаги структурного анализа, а также какие элементы моделирования генерируются или обрабатываются.

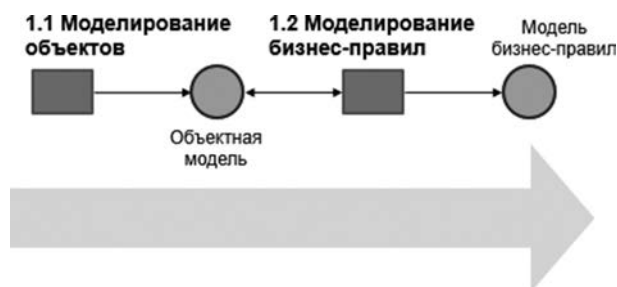


Рис. 4.15. Процедурная модель «Структурный анализ» (детализация шага 1 этапа 2)

Но где же проявляются преимущества такой последовательности? Прежде всего, они проявляют себя в том, что моделировщики, по опыту, имеют склонность описывать слишком много аспектов непосредственно в процедурных моделях. Они работают с «сомнительными» хранилищами

объектов и пространными текстовыми описаниями для спецификации структурных аспектов, действующих кросс-процессно, которые более элегантно и избегая избыточной информации можно было бы смоделировать в качестве объектов и бизнес-правил. Первоначальный структурный анализ помогает избежать подобных ошибок в моделировании. Помимо того, он создает общее понимание профессионального содержания анализа бизнес-процессов и облегчает тем самым формирование единообразного и понятного каждому представления при разработке моделей.

#### 4.3.1.1. Моделирование объектов

Исходя из бизнес-объектов, определенных в ходе стратегического анализа, в ходе структурного анализа разрабатывается более подробная *объектная модель*. Понятие «объект» (здесь сокр. от «тип объекта») при этом намеренно берется очень широко. Он относится к объектам информации и знаний так же, как и к объектам реального мира (продукты, сырье, вспомогательные и расходные материалы и т. д.) и при необходимости и к живым существам. Объекты формально описываются через атрибуты и их отношения друг с другом. Объектная модель Horus задает четко определенную семантику, которая делает возможным двунаправленное сопоставление между объектами либо агрегациями с одной стороны и XML-объектами с другой. Таким образом, объектная модель может быть также использована для графического представления XML-структур.

Объектное моделирование требует от моделировщика определенной интуиции, так как в противном случае существует опасность, что затраты на моделирование резко возрастут. Первичная цель состоит в создании объектно-ориентированной основы для последующего описания процедур и бизнес-правил. Атрибуты следует принимать во внимание лишь настолько, насколько они необходимы для формулирования правил и условий или для понимания семантики объектов. В особенности должно быть ясно, что вы можете потом еще выполнять проектирование базы данных, для чего все же должны быть определены дополнительные ориентированные на внедрение объекты и связи, а также полные списки атрибутов и условия целостности.

Рис. 4.16 иллюстративно показывает моделирование объекта «Заказ». Для этого прежде всего была сформирована совокупность (агрегация), которая ставит заказ в роли корневого объекта по отношению к его строкам. Агрегации позволяют обобщать объекты в совокупный бизнес-объект, на который затем можно ссылаться как на единое целое. «Строка

заказа» помимо этого через отношение связана с «Продуктом», а «Заказ» — с «Дистрибьютором». Отсюда понятно, что в подразделении «Товары из кожи» заказы размещаются не напрямую конечными потребителями, а через дистрибьюторов. Каждый тип объектов содержит атрибуты и простые условия целостности (например, проверка метки выпуска).

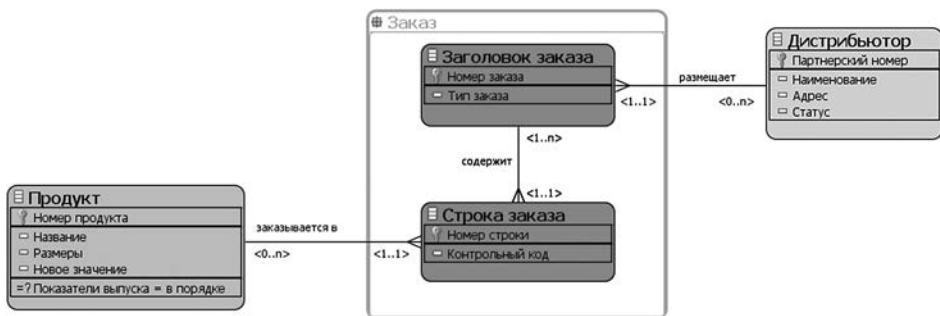


Рис. 4.16. Объектная модель типа объектов «Заказ»

#### 4.3.1.2. Моделирование бизнес-правил

Именно в сервис-ориентированных архитектурах *бизнес-правила* приобретают колоссальное значение, поскольку предоставляют элегантную возможность сформулировать особую форму семантических условий целостности, которые неизменно должны соблюдаться всеми сервисами. Также в ходе анализа бизнес-процессов они помогают «очистить» процессы от универсально применимых правил и таким образом поддерживать наглядность и легкое понимание моделей. Бизнес-правила могут быть легко представлены таким образом, что они неявно встроены во все правила перехода моделей процедур. В смысле семантики сетей Петри (см. раздел 3.3) они таким образом обеспечивают дополнительные предпосылки для выполнения действий и также могут, конечно, предотвращать их нарушение. Бизнес-правила вводятся с различными целями, например для регламентирования прав доступа, для выполнения общих экономических расчетов (например, расчет движения денежных средств или маржинальной прибыли) или для установления корпоративных правил. При нарушении бизнес-правила возникает исключительная ситуация, с которой разбираются в соответствии с заранее определенной процедурой.

Метод *Notus* сознательно ограничивается очень простой формой моделирования правил. Правила определяются исключительно

в полуформальной нотации вместе с текстовыми описаниями. Формальная спецификация правил происходит только на возможном последующем этапе проектирования в соответствии с поставленной задачей и с применением инструментов, запланированных для внедрения целевой системы.

В методе Horus бизнес-правила складываются из событий, условий и операций. *Событие* определяет сферу применимости правила, то есть, в частности, когда правило применяется и в каком предметном контексте или в каких областях корпоративной модели. *Условия* обычно написаны на псевдоязыке, позволяющем создать достаточно точную спецификацию, при этом, однако, не предъявляя завышенных требований к сотруднику подразделения. Наконец, аналогичным образом на псевдоязыке определяются *операции*, которые выполняются в случае нарушения бизнес-правил. Операции в большинстве случаев включают в себя как автоматизированные действия (например, выдача предупреждающих сообщений, инициирование рабочего процесса или запуск прикладных или системных программ), так и ручные функции (например, контрольные или корректирующие процессы).

Рис. 4.17 служит примером двух бизнес-правил для подразделения «Товары из кожи». Первое правило гарантирует, что предприятие неизменно предлагает конкурентоспособные цены. Второе правило обеспечивает целостность данных о дистрибьюторах путем гарантии того, что сопровождаются только дистрибьюторы с хорошей кредитоспособностью, которые также действительно активны на рынке. Примеры показывают, как путем использования псевдоязыка может быть достигнут полуформальный характер модели правил. Здесь мы избегаем полного описания синтаксиса этого языка, поскольку оно выходит за рамки данной книги. В контексте моделирования правил к объектам и агрегациям объектной модели могут быть установлены ссылки, которые документируют, для каких объектов и отношений формулируется каждое бизнес-правило.

### 4.3.2. Процедурный анализ

Процедурные модели Horus отличаются тем, что они легко понятны и тем не менее демонстрируют большую выразительную мощь. Однако практика снова и снова показывает, что создание моделей предъявляет гораздо более высокие требования к способностям структурирования и абстракции, чем чтение и понимание полученных моделей. Помочь здесь

<b>Бизнес-правило: КОНКУРЕНТОСПОСОБНОЕ ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ</b>	
Необходимо удостовериться, что никакой конкурент не предлагает более дешевых продуктов (ценовое лидерство) и что цены маркетинговой кампании никогда не превышают обычных цен из прайс-листа.	
<b>Определение:</b>	
<b>Событие:</b>	Актуальный анализ рынка был проведен <b>ИЛИ</b> Маркетинговая кампания была определена <b>ИЛИ</b> Цены прайс-листа были изменены
<b>Условие:</b>	<b>СУЩЕСТВУЕТ</b> Продукт, который предлагается конкурентом по более низкой цене <b>ИЛИ СУЩЕСТВУЕТ</b> Цена маркетинговой кампании > цены прайс-листа
<b>Операция:</b>	<b>ПРЕДУПРЕДИТЬ</b> Руководство маркетингового отдела <b>И ИНИЦИИРОВАТЬ РАБОЧИЙ ПРОЦЕСС</b> Разработка полного анализа рынка <b>И СОЗДАТЬ ОТЧЕТ</b> Цены маркетинговой кампании

<b>Бизнес-правило: ЦЕЛОСТНОСТЬ ДАННЫХ О ДИСТРИБЬЮТОРАХ</b>	
Должны сопровождаться и поддерживаться только те дистрибьюторы, которые показывают хорошую кредитоспособность и в достаточной мере активны на рынке.	
<b>Определение:</b>	
<b>Событие:</b>	НАЧАЛО НЕДЕЛИ / *еженедельный контроль* / <b>ИЛИ ВНЕСТИ</b> Дистрибьютор / *Регистрация нового дистрибьютора* /
<b>Условие:</b>	<b>СУЩЕСТВУЕТ</b> Дистрибьютор с рейтингом кредитоспособности хуже, чем <b>В ИЛИ СУЩЕСТВУЕТ</b> Дистрибьютор, который по минимум одной линейке продуктов не достигает согласованного объема заказов <b>И</b> Число маркетинговых кампаний в год < 2
<b>Операция:</b>	<b>ПРЕДУПРЕДИТЬ</b> Управление непрямыми продажами <b>И ПРЕДУПРЕДИТЬ</b> аккаунт-менеджера (дистрибьютор) <b>И ИНИЦИИРОВАТЬ РАБОЧИЙ ПРОЦЕСС</b> Нарушение целостности данных о дистрибьюторах

Рис. 4.17. Бизнес-правила для подразделения «Товары из кожи»

может только пошаговый методический образ действий, как тот, что предлагает метод Nogus. Nogus предоставляет для этого два альтернативных подхода, которые также можно комбинировать. Рис. 4.18 показывает этапы *процедурного анализа* и то, какие элементы модели создаются и обрабатываются.

#### 4.3.2.1. Процедурный анализ по методу бизнес-событий

Процедуры из своей среды прежде всего выделяет тот факт, что они реагируют на бизнес-события (Business Events) и сами снова генерируют события. Особенно в насыщенных событиями процедурах, для которых главным образом также характерна сравнительно короткая последовательность действий, хорошо себя поэтому зарекомендовало предварять

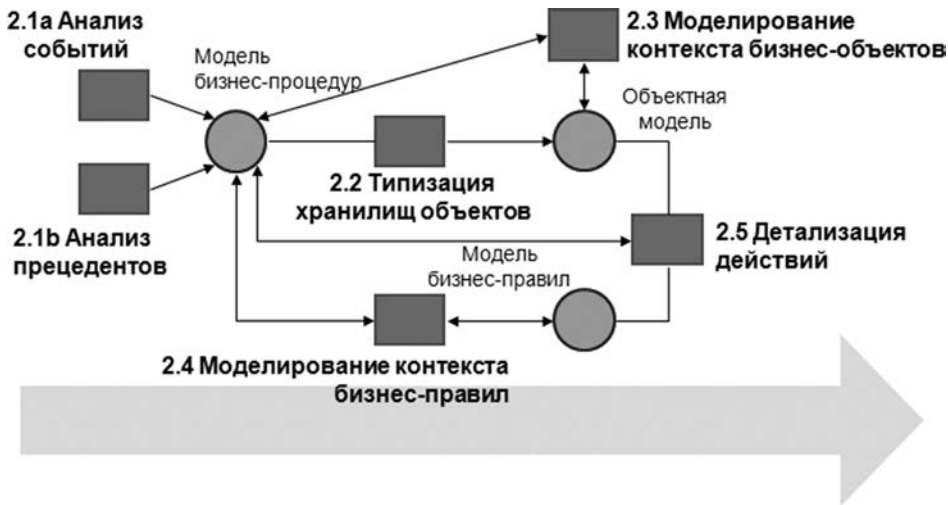


Рис. 4.18. Процедурная модель для процедурного анализа (детализация шага 2 этапа 2)

собственно процедурное моделирование *анализом событий*. Однако это происходит исключительно в контексте процедуры.

В анализе событий следует различать выходные события, которые позже появляются в процедурной модели как хранилища объектов на выходе смоделированных сетей, и входные события — хранилища объектов на входе. Анализ событий основан на ретроградном подходе, в котором моделирование происходит от выходных событий в направлении входных событий. Вы начинаете при этом с выходных событий и продумываете, какие действия породили данные события. Исходя из этих действий моделируется цепочка действий в направлении входных событий, пока связь с этими событиями не станет возможной.

Рис. 4.19 иллюстрирует пример анализа событий. Здесь «Запрос» интерпретируется как выходное событие, а «Заявка-потребность» и «Плановая потребность» — как входные. Исходя из «Запроса» находится действие «Создать запрос», которое через хранилище объектов «Потенциальные поставщики» ведет к действию «Определить источник поставки» и, наконец, к действию «Запланировать потребность», которое запускается посредством заявок-потребностей и рассчитанных плановых потребностей.

#### 4.3.2.2. Процедурный анализ по методу прецедентов

Как альтернатива анализу событий процедурный анализ также предлагается по *методу прецедентов*. Его преимущество — ниже требования

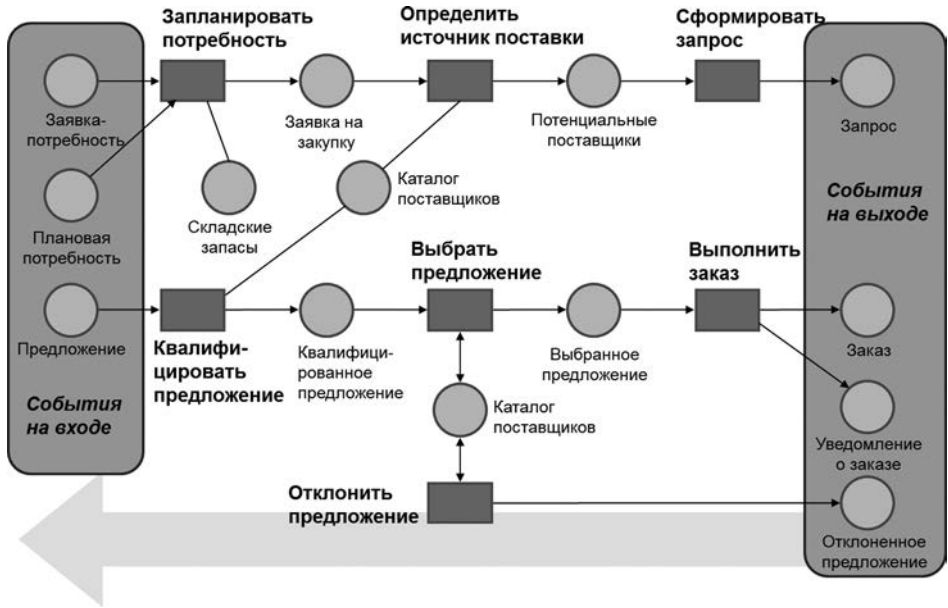


Рис. 4.19. Принцип процедурного анализа, ориентированного на события

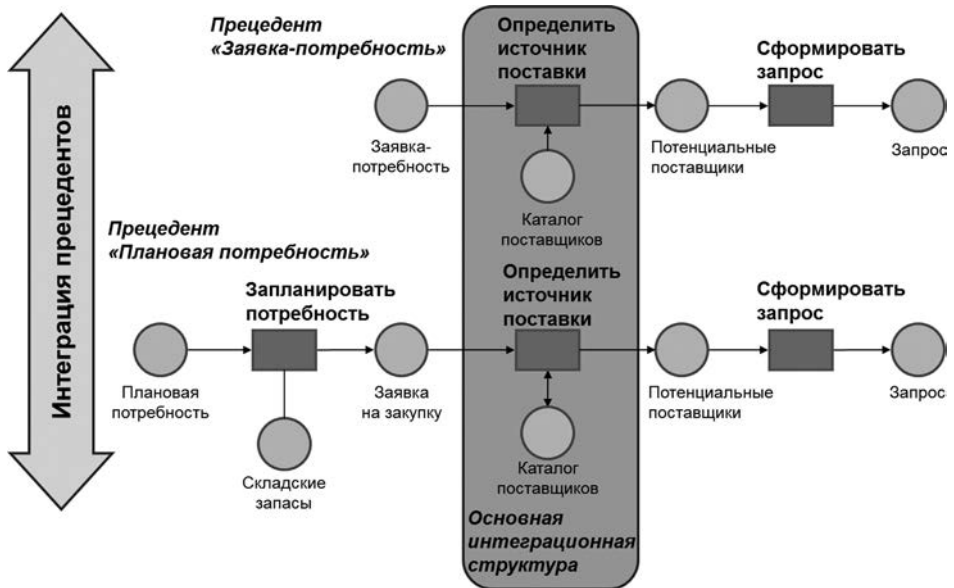


Рис. 4.20. Принцип процедурного анализа, ориентированного на прецеденты



к навыкам абстрактного мышления моделировщика. Прецеденты (Use Cases) собираются и преобразуются в простые фрагменты модели. Эти фрагменты затем группируются по предметному критерию и интегрируются во взаимосвязанные процедурные модели. Интеграция происходит главным образом через совместно используемые хранилища объектов или последовательности действий.

Рис. 4.20 представляет принцип метода прецедентов. Моделируются отдельные прецеденты для обработки заявок-потребностей либо плановых потребностей. Для интеграции этих прецедентов в таком случае предлагается действие «Определить источник поставки», которое в обоих случаях происходит на основе каталога поставщиков и для каждого определяет потенциальных поставщиков. Интегрированная процедурная модель могла бы тогда выглядеть как на рис. 4.19. Ясно, что на практике центральная интеграционная структура не всегда так очевидна, как в этом примере. Идентичное содержание часто скрывается за по-разному обозначенными действиями и объектами.

#### **4.3.2.3. Типизация хранилищ объектов и моделирование контекста объектов**

С опорой на результаты процедурного анализа должны быть тщательно разработаны дальнейшие детали модели. В первую очередь предпринимается типизация хранилищ объектов процедурной модели. В отдельных случаях здесь можно ссылаться прямо на уже имеющиеся объекты и агрегации. Однако во многих случаях необходимо также определить новые объекты и агрегации и затем связать их с хранилищами объектов. Кстати, это абсолютно решающее преимущество агрегаций, что в случае сложных бизнес-объектов надо ссылаться всего на один-единственный элемент, а именно на саму агрегацию.

Наконец, следует обдумать, какие еще центральные объекты необходимы (часто речь идет об объектах, которые отражены в целевой системе как объекты основных данных), чтобы иметь возможность сформулировать правила действий. Это главным образом такие объекты, которые доступны только для чтения и поэтому пока еще не были задействованы для моделирования причинных зависимостей между действиями.

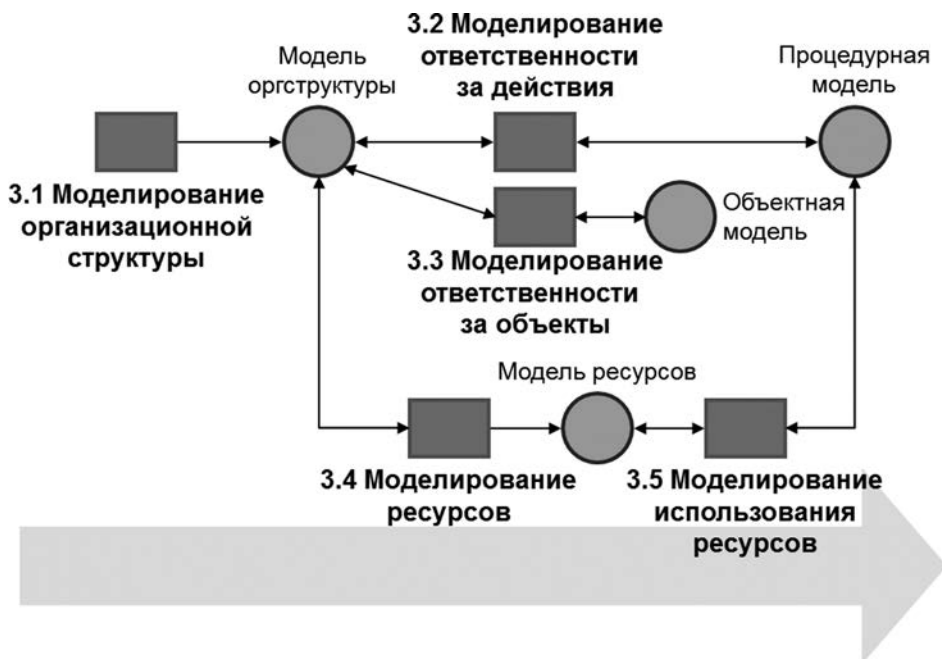
#### **4.3.2.4. Моделирование контекста бизнес-правил**

Хотя моделирование с помощью бизнес-правил предполагает значительные преимущества в плане упрощения моделей, однако есть один

серьезный недостаток: с первого взгляда не сразу можно увидеть, какие именно бизнес-правила на самом деле существенны в контексте выбранного действия. По этой причине существует возможность назначения действиям напрямую тех бизнес-правил, которые должны быть соблюдены при их выполнении.

### 4.3.3. Анализ организационной структуры

На этом этапе анализа бизнес-процессов спроектированы кросс-процессные объекты и бизнес-правила и на их основе определены процедуры. Производной от этого теперь строится организационная структура, которая соединяется с остальными компонентами модели через разносторонние связи. Посредством этих связей задаются зоны ответственности и компетенции. Рис. 4.21 показывает шаги *анализа организационной структуры* и то, какие элементы модели создаются или обрабатываются.



**Рис. 4.21.** Процедурная модель «Анализ организационной структуры» (детализация шага 3 этапа 2)

#### 4.3.3.1. Моделирование организационной структуры

Построенная в ходе моделирования организационной структуры на этапе «Стратегия и архитектура» структура бизнес-единиц задает верхнеуровневые рамки, которые теперь наполняются организационными единицами. Организационные единицы группируются в иерархические структуры, где посредством различий между дисциплинарным и функциональным подчинением, а также линейными и «штабными» функциями возможны перекрестные связи между отдельными частями иерархии.

В модели оргструктуры, показанной на рис. 4.22, такая связь применена к подразделению по учету дебиторской задолженности, которое дисциплинарно принадлежит Управлению филиалами, но отправляет отчетность по дополнительному каналу (отличаемому по пунктирной линии) в Управление дистрибьюторами. Поддержка подразделений служит типичным примером «штабной» функции.

Для ответа на вопрос о требуемой степени детализации организационной модели решающее значение имеет предполагаемая цель модели. Для применения исключительно в рамках анализа бизнес-процессов может быть вполне достаточно детализации до уровня организационных единиц. Для планирования потребности в персонале или для последующего внедрения процессов на основе цепочек работ (workflow), наоборот, необходимо развернуть оргструктуру дальше. В этих случаях персонал, требуемый для исполнения процессов, должен быть явным образом принят во внимание. Метод Horus предлагает для этого двойной подход. С одной стороны, возможно прямое прикрепление к организационным единицам конкретных доступных сотрудников. Также возможно указать процентное распределение доступности сотрудника на несколько организационных единиц. Однако такая концепция подходит только для целей документирования, и определенно должны учитываться вопросы трудового права, хотя бы при выполнении симуляций и анализов.

Поэтому Horus также поддерживает *концепцию ролей*. Организационным подразделениям назначаются роли, посредством которых затем осуществляется привязка к процедурным моделям. Модели, таким образом, не зависят от текучести кадров. Что еще более важно, это позволяет комфортно моделировать бизнес-практики, в которых сотрудники выполняют различные роли. Это также применимо и для порядка представительства. При необходимости роли в модели также занимают конкретными сотрудниками.

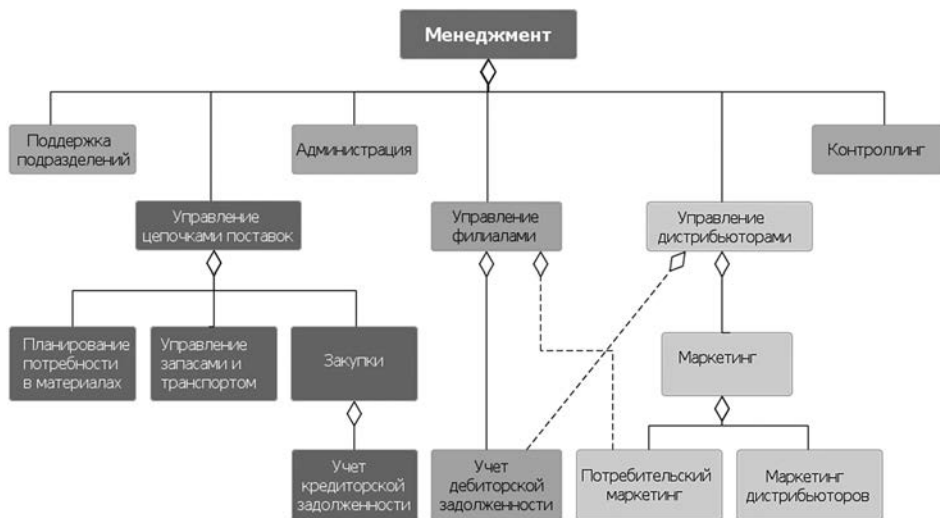


Рис. 4.22. Модель организационной структуры подразделения «Товары из кожи»

#### 4.3.3.2. Установление связей с организационной структурой

Norus предлагает обширные возможности для описания деталей организационных подразделений и взаимоотношений между собой. Высокой выразительностью, однако, обладают связи, которые строятся между организационными единицами и другими элементами модели бизнес-процессов. Связи устанавливаются с объектами и действиями в процедурной модели. В какой очередности это происходит, остается на усмотрение специалиста по моделированию. Ссылки на действия определяют, какие роли из каких организационных единиц необходимы для исполнения действия либо ответственны за него. Ссылки на объекты или агрегации устанавливают организационные подразделения, которые отвечают за существование, качество и полноту объектов или агрегаций.

#### 4.3.3.3. Моделирование ресурсов

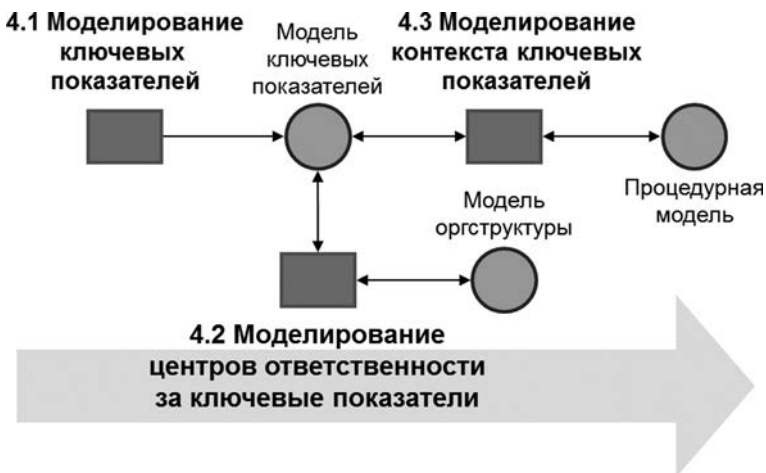
Как описано выше, метод Norus рассматривает требуемый для исполнения процессов персонал в виде ролей и сотрудников, которые привязаны к организационным единицам. Персонал, однако, также может быть интерпретирован как специальный вид *ресурсов*. В таком случае кадровые ресурсы могут быть явно зафиксированы в ресурсной модели. Хотя ресурсами также могут быть машины, оборудование, недвижимое имущество или нематериальные активы (например, лицензии программного

обеспечения). Каким образом ресурсы используются в бизнес-процессах, указывается посредством установления связей с действиями в процедурной модели.

В разделе 4.2.5 уже примерно была описана модель ресурсов. Она там использовалась для проектирования системной архитектуры «как должно быть». В рамках анализа бизнес-процессов построение модели ресурсов встречается реже. Она используется, только когда речь идет об ограниченных ресурсах и эта нехватка является существенным определяющим фактором бизнес-процессов, которые необходимо смоделировать. В таких случаях в основном с помощью имитационного анализа «проигрываются» и сравниваются друг с другом различные сценарии использования ресурсов, чтобы таким образом прийти к бизнес-процессу, оптимальному с точки зрения ресурсов. Типичный пример — оптимизация производственных процессов, которые имеют совместный доступ к дефицитному производственному агрегату.

В моделировании ресурсов строятся связи с организационными единицами, которые устанавливают принадлежность ресурсов одной или нескольким организационным единицам. Связи с действиями из процедурной модели определяют, какие ресурсы необходимы для исполнения действия.

#### 4.3.4. Анализ ключевых показателей



**Рис. 4.23.** Процедурная модель «Анализ ключевых показателей» (детализация шага 4 этапа 2)

Организации, которые постоянно ориентированы на управление своими бизнес-процессами, просто предназначены для систем управления на основе ключевых показателей. Как мы уже видели при рассмотрении концепции сбалансированной системы показателей в разделе 4.1.3, критическое значение имеет измерение эффективности компании не только на основе (исторических) финансовых результатов, но и на протяжении всей цепочки создания ценности. Рис. 4.23 показывает шаги анализа ключевых показателей и то, какие элементы модели создаются либо обрабатываются.

#### **4.3.4.1. Процедурно-ориентированный анализ ключевых показателей**

В рамках метода *Horus* измерение ключевых показателей на протяжении всей цепочки создания ценности достигается благодаря тому, что вдоль всех процедурных моделей зондируются и отображаются подходящие точки измерения эффективности процесса. Для каждого из ключевых показателей определяется, как, когда и с какими интервалами они будут замеряться. Одновременно задаются максимальные и минимальные значения, допустимые отклонения и пороговые величины. Для структурирования системы ключевых показателей снова можно применить ракурсы сбалансированной системы показателей.

#### **4.3.4.2. Организационно-ориентированный анализ ключевых показателей**

Альтернативу анализу подходящих показателей образует подход, который формирует ключевые показатели на основе организационной структуры. Хотя этот подход на практике более популярен, выразительность и, таким образом, работоспособность полученной системы показателей значительно ниже, чем при процедурно-ориентированном подходе. Это объясняется тем фактом, что, хотя негативное развитие событий также легко обнаружить, проанализировать причины без привязки к отвечающему за это процессу, однако, гораздо труднее.

Рис. 4.24 показывает в качестве примера систему ключевых показателей для подразделения «Товары из кожи». Изображенная модель ключевых показателей структурирована в соответствии с описанными выше ракурсами сбалансированной системы показателей, как это часто встречается на практике. В обиходе также и другие критерии структурирования, как, например, по различным бизнес-единицам, продуктовым

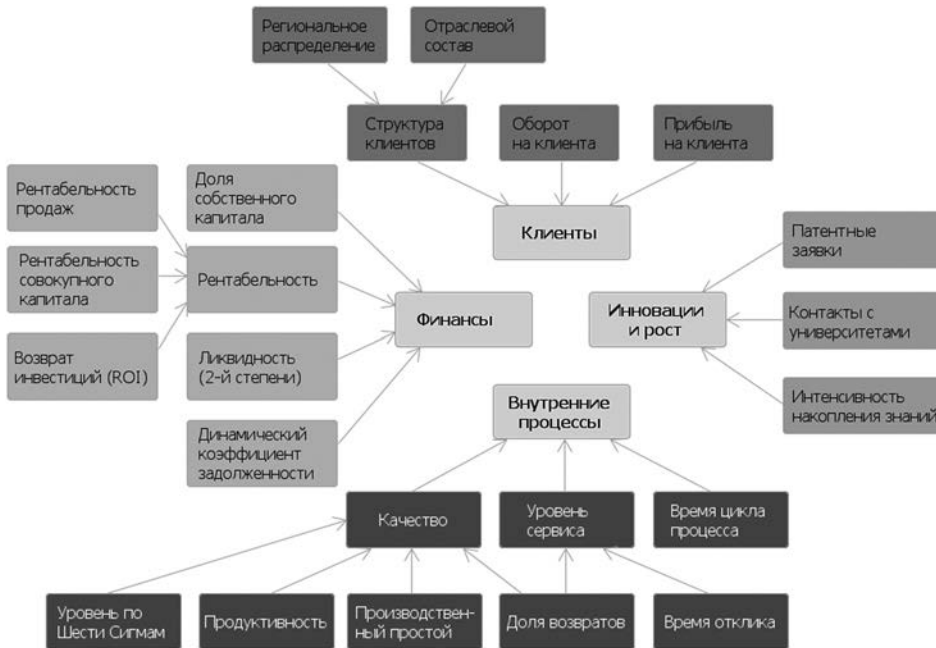


Рис. 4.24. Модель ключевых показателей подразделения «Товары из кожи»

линейкам, зонам ответственности, или также комбинация из различных критериев. Для объемных систем ключевых показателей в любом случае применяются обобщения либо специализации, формирующие иерархический порядок веток ключевых показателей. На примере это показано для «Рентабельности», которая представляет собой обобщение «Рентабельности продаж», «Рентабельности совокупного капитала», и «Возврата инвестиций (ROI)». «Качество» также смоделировано в виде обобщения, которое измеряется по общей сумме четырех различных показателей. Интересна здесь «Доля возвратов», которая одновременно представляет собой специализацию «Качества» и «Уровня сервиса».

Наряду с типично количественными показателями (как, например, ROI) модель ключевых показателей обыкновенно содержит также и качественные показатели, основанные на оценке ответственных лиц или отраслевых экспертов. В некоторых случаях также стоит комбинировать «сомнительные» количественные величины с качественными оценками. Это может происходить, например, для показателя «Контакты с университетами», где только лишь количество контактов почти ничего не говорит об их реальной пользе.

Ключевые показатели связываются ссылками с организационными единицами. Таким образом определяется «владелец» ключевого показателя. Он несет ответственность за описание ключевого показателя и контроль его исполнения (мониторинг). Ссылки на действия в процедурной модели документируют, к каким действиям относится ключевой показатель.

### 4.3.5. Анализ рисков

Анализ рисков очень схож по подходу с анализом ключевых показателей. Соответственно, здесь также различают *процедурно-ориентированный* и *организационно-ориентированный* анализ рисков. На рис. 4.25 изображены шаги по анализу рисков и то, какие элементы модели создаются или обрабатываются.

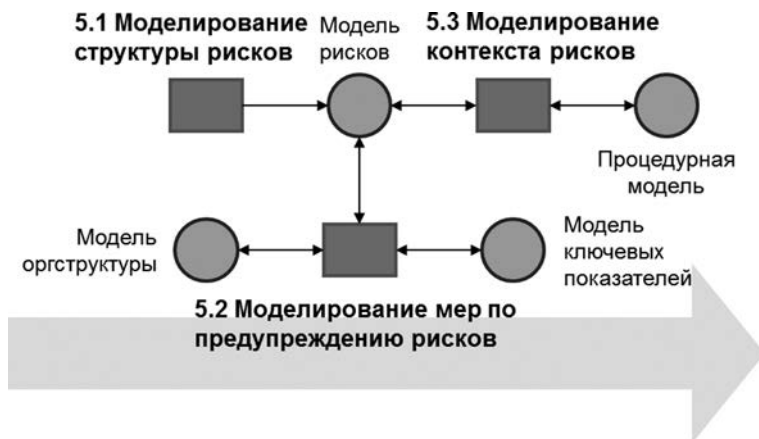


Рис. 4.25. Процедурная модель «Анализ рисков» (детализация шага 5 этапа 2)

#### 4.3.5.1. Процедурно-ориентированный анализ рисков

Процедурно-ориентированный анализ рисков, как правило, используется тогда, когда предстоит определить риски по ходу основного бизнес-процесса. В таких случаях риски идентифицируются вдоль процедурных моделей и указывается вероятность их возникновения и ожидаемые угрозы. На практике процедурно-ориентированный анализ рисков связан главным образом с процедурно-ориентированным анализом ключевых показателей, поскольку для выявленных рисков обычно определяется напрямую к ним относящийся ключевой показатель, чтобы обеспечить немедленную реакцию на возникновение риска.



#### 4.3.5.2. Организационно-ориентированный анализ рисков

На практике анализ рисков на основе оргструктуры более распространен. Преимущество такого анализа в том, что ответственность за риск может быть прослежена непосредственно из модели. Вместо термина «Ответственность» часто используют «Владение», чтобы подчеркнуть всестороннюю ответственность за определение риска в сочетании с его контролем и реагированием на риск. При организационно-ориентированном анализе рисков для их контроля к рискам устанавливаются ключевые показатели, которые во многих случаях происходят из совершенно разных звеньев цепочки создания ценности.

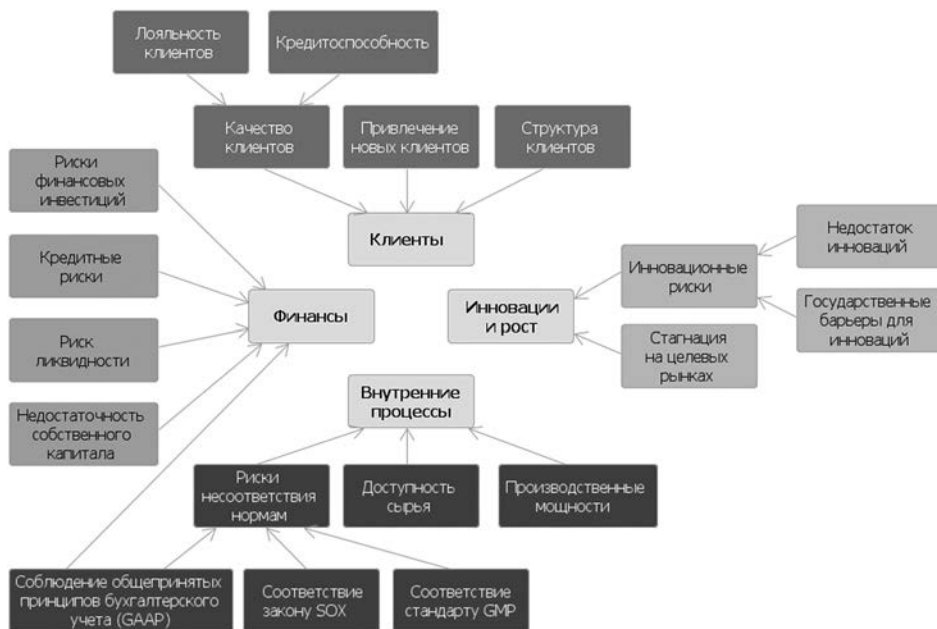


Рис. 4.26. Модель рисков подразделения «Товары из кожи»

Рис. 4.26 показывает в качестве примера модель рисков для подразделения «Товары из кожи». Хотя это и не обязательно, однако модель рисков также была структурирована в соответствии с ракурсами сбалансированной системы показателей. Эта практика так же хорошо зарекомендовала себя, как и сокращенные обозначения рисков. Например, риск нехватки производственных мощностей обозначается кратко «Производственные мощности». В сопровождающем текстовом описании риск затем должен быть пояснен подробнее и показано, какие меры должны быть приняты

для предотвращения его возникновения или раннего определения. Важно в этой связи привязать ключевые показатели к рискам. Для этого формально описывается, какие ключевые показатели отвечают за то, чтобы заблаговременно определить опасность возникновения риска и таким образом по возможности полностью его избежать или по крайней мере суметь как можно раньше принять контрмеры.

Для лучшей визуализации риски обычно группируются в форме обобщений, как в нашем случае, например, «риски несоответствия нормам», которые включают в себя риски Закона Сарбейнза — Оксли (SOX) и Good Manufacturing Practice (GMP), а также риски в силу нарушений Общепринятых принципов бухгалтерского учета (GAAP). Интересно также, что риски GAAP посредством другого обобщения одновременно также привязаны к области финансов.

В модели рисков рассматриваются не только внутренние риски, но и внешние, как, например, риск стагнации на целевых рынках. А на примере инновационных рисков показано, как внутренний риск недостатка инноваций комбинируется с внешним риском государственных барьеров для инноваций.

Риски посредством ссылок связываются с организационными единицами. Таким образом определяется «владелец» риска. Он отвечает за описание риска, за его предотвращение и контроль. В связи с этим также существенна привязка ключевых показателей, которые используются для контроля риска. Метод Nogus объединяет определение владельцев и ключевых показателей в термин «Предотвращение рисков». Ссылки на действия в процедурных моделях документируют, в контексте каких действий может возникнуть тот или иной риск.

#### **4.4. Имитационное моделирование**

Метод Nogus описывает универсальный подход к всеобъемлющему моделированию бизнес-процессов в рамках инжиниринга бизнес-процессов. Центральную точку отсчета представляют собой XML-сети, которые в силу своей операционной семантики (см. раздел 3) дают возможность для *имитационного моделирования* процесса. Взгляд на управленческую практику, однако, открывает в отношении имитации удивительную двойственность: несмотря на ее бесспорную необходимость и тот факт, что каждый менеджер «жаждет» заранее протестировать последствия альтернатив своих управленческих решений, имитационное моделирование

часто отвергается из-за ожидаемых издержек на подготовку и проведение имитационных исследований. Дополнительные преимущества, получаемые с помощью имитации, считаются слишком незначительными, и имитационное моделирование нередко клеймится как драйвер издержек.

Но метод Horus смотрит иначе: он понимает имитационное моделирование как ключ к существенному увеличению выгоды от применения инжиниринга бизнес-процессов. Использование методом Horus моделей с возможностью имитации обеспечивает значительное сокращение издержек на проведение имитации. А бесшовная интеграция моделирования и имитации — отраженная также в инструментах Horus — делает возможными новые формы проектной коммуникации, которые непосредственно отражаются на качестве проектной работы и, таким образом, на достигнутых результатах.

В следующем разделе будет сначала описан циклический подход к имитационному моделированию. На основе этого в разделе 4.4.2 будет показано, как имитационное моделирование вписывается в метод Horus.

#### 4.4.1. Цикл имитационного моделирования

Имитационное моделирование в методе Horus основано на формально определенной имитации XML-сетей, описанной в разделе 3 и также в литературе. Здесь оно будет расширено возможностями для параметризации моделей (см. раздел 4.4.3) и встроено в методический подход. Имитационное моделирование по сути представляет собой повторяющийся процесс. Поэтому далеко недостаточно ввести методический этап «Имитационное моделирование», имитация скорее должна быть истолкована как циклический процесс, который затем целенаправленно вводится в методический подход.

На рис. 4.27 изображен цикл имитации, состоящий из шести шагов. Исходный пункт — это определение *целей имитации* в сочетании с выбранной *стратегией имитации*. Этот первый шаг абсолютно необходим, так как здесь прокладывается путь для издержек, возникающих в результате имитации. Так что на практике, как правило, не имеет смысла моделировать все без исключения бизнес-процессы со всеми их взаимозависимостями и вслед за этим проводить имитацию. Что такая «общая имитация» должна доказать, что продемонстрировать? Из каких результатов имитации какие выводы надлежит сделать? Вопросы такого рода должны задаваться до того, как инвестировать в имитацию. Соображения,

ориентированные на пользу, быстро приведут к ограничению объема имитации только теми процедурами, которые по причине их сложности, их способности к изменению или их зависимости от внешних влияний нуждаются в более тщательном анализе. В качестве альтернативы должны быть выработаны суждения о поведении процедуры «под нагрузкой». На первом шаге дается ответ на три вопроса: что будет имитироваться, для чего и как?



Рис. 4.27. Цикл имитационного моделирования

В рамках имитационного моделирования в основном различные альтернативы решения сравниваются друг с другом. Поэтому сначала в области, относящейся к имитации, подготавливаются *варианты моделей*, которые затем посредством имитации оцениваются и сравниваются между собой. Варианты моделей часто отличаются только их параметризацией (см. раздел 4.4.3); в других случаях структурно разные модели сравниваются друг с другом. Шаг 3 включает в себя только что упомянутую *параметризацию* — расширенные атрибуты элементов модели, выходящие за границы представленной в разделе 3 нотации XML-сетей. Имитация в XML-сетях предоставляет, так сказать, «семантику носителя» для исполнения гораздо более всеобъемлющих бизнес-процессов *Horus*. Шаг 4 охватывает затем собственно *имитацию вариантов модели*, которая происходит в форме интерпретации и исполнения моделей. Полученные

в результате динамические данные имитации на шаге 5 анализируются и сравниваются друг с другом либо с эталонными образцами — бенчмарками (см. также раздел 4.4.5). В заключение результаты имитации визуализируются. *Визуализация* здесь обозначает графическую анимацию процедур, а также представление результатов анализа в форме бизнес-графиков и табличных отчетов.

Здесь следует отметить, что описанный цикл имитационного моделирования на практике не всегда протекает согласованно последовательно. Его скорее следует понимать как принципиальный подход, который проявляется в многократном наложении шагов и — вполне сознательном — «опробовании» процессных идей.

## 4.4.2. Области применения

На практике имитационное моделирование применяется на всех этапах инжиниринга бизнес-процессов, а также в кросс-проектных задачах. Имитационное моделирование дает в руки руководителя проекта и ответственного за качество мощный инструмент для различных задач по планированию, управлению и контролю. Однако цели и стратегии, связанные с имитационным моделированием, серьезно различаются на различных этапах, что должны проиллюстрировать дальнейшие пояснения.

### 4.4.2.1. Этап 1: Стратегия и архитектура

На этапе 1 разработки бизнес-процессов созданные модели еще слабо формализованы. Какой смысл может здесь иметь имитационное моделирование, которое демонстрирует свои преимущества прежде всего тогда, когда целенаправленно связывает вместе различные формальные аспекты в моделях? На самом деле имитационное моделирование тут не решает задачу обеспечения качества или даже окончательного доказательства полезности всего решения. Скорее, на этом этапе имитационное моделирование приобретает характер исследовательского прототипирования: в процессах «как есть» идентифицируются слабые места и обнаруживаются вытекающие из них последствия. В свою очередь, однако, проявляются также и сильные места в сочетании с возможностями, намеченные для дальнейшего развития. Целью первостепенной важности является обеспечение посредством имитации некой платформы, позволяющей получить как можно более объективную оценку процессов «как

есть», но наряду с этим также способствующей процессным инновациям или, по крайней мере, новым процессным идеям и дающей возможность оценить их осуществимость.

Имитационные модели, созданные на этапе 1, носят, как правило, «однообразный характер», то есть они не становятся частью окончательной версии спецификации бизнес-процессов. Тем не менее рекомендуется исследовательские модели вместе с результатами их анализа сохранять в репозитории, чтобы иметь возможность проследить пути принятия решений, приведшие в конце концов к выбранным решениям.

#### **4.4.2.2. Этап 2: Анализ бизнес-процессов**

В рамках анализа бизнес-процессов происходит намного более тесная интеграция между моделированием и имитацией, чем это было на этапе 1. Имитация на этой фазе принимает гораздо более итеративный, или эволюционный, характер, то есть разработанные имитационные модели в ходе анализа все больше и больше приближаются к финальному результату проекта. Таким образом, имитируемые модели вместе с результатами их анализа становятся неотъемлемой частью окончательной версии спецификации бизнес-процессов.

При анализе бизнес-процессов имитация, как правило, преследует цель обеспечения качества, то есть при помощи имитации подтверждается валидность (правильность, достоверность) решения, где подтверждение одновременно как аналитическое — посредством применения правила срабатывания в сетях Петри и оценки ключевых показателей, — так и визуальное посредством анимации процедур. В организационном *управлении изменениями* имитационное моделирование также оказывает ценную услугу, когда речь идет о том, чтобы убедить руководство и бизнес-пользователей в выгодах выбранного решения.

Имитация незаменима тогда, когда дело доходит до тестирования процессов «под нагрузкой» и сравнения друг с другом различных вариантов в отношении их эффективности. Нередко как результат имитационных испытаний одерживают победу варианты процессов, которые ниже оптимального при низкой загрузке (незначительное заполнение хранилищ объектов), однако при высокой нагрузке справляются гораздо лучше, чем конкурирующие варианты процессов. Типичными областями применения имитации также являются процессы, подверженные очень сильным внешним влияниям (что зачастую встречается в модели в виде внешних сущностей), которые, как правило, сложно спланировать заранее.

Примером служат приложения в области Бизнес для Потребителя (B2C), которые должны реагировать на значительные колебания нагрузки.

Еще пара слов к теме *оптимизации процессов*, которая часто связывается напрямую с имитационным моделированием. Проще говоря: имитационное моделирование — это не метод оптимизации! Скорее, это важный вспомогательный инструмент оптимизации, в котором варианты решений анализируются и сравниваются друг с другом, давая таким образом ценные подсказки для оптимизации процессов. Польза от имитации в поиске идей для решений еще не оценена в достаточной степени, однако и предложить полной замены человеческого творчества она не может.

#### 4.4.2.3. Этап 3: Использование

Применение имитационного моделирования не заканчивается лишь получением готовой спецификации бизнес-процессов, но распространяется на весь жизненный цикл процессов вплоть до этапа их использования. В управлении бизнес-процессами и при их внедрении важную область применения формирует организационное управление изменениями (Business Change Management). Имитация здесь помогает убедить принимающих решения лиц и пользователей в производительности решения. Также имитационные исследования позволяют профессионально реагировать на изменения в экономическом и организационном окружении процессов тем, что проявления изменений прозрачны и на прочной количественной основе отображаются в виде возможностей и рисков. Часто результаты имитации также служат отправной точкой для усовершенствования текущих процессов или по возможности для полного реинжиниринга бизнес-процессов.

В условиях неопределенного и все труднее прогнозируемого экономического развития становится все более важной такая сфера применения, как *прогнозирующее планирование корпоративных показателей* (Predictive Planning). Традиционные методы планирования основываются на суждениях о ретроспективных данных, обогащенных установкой стратегических целей и рыночными прогнозами, которые опять опираются на данные прошлого опыта, экстраполированные на будущее. Перед лицом все чаще и чаще случающихся глобальных кризисов — будь то в экономике, окружающей среде или политике — и следующих за ними изменений такие методы больше не позволяют надежно прогнозировать будущее. Требуется не планирование, а набор различных *сценариев планирования*, каждый из которых основывается на различных предположениях

о соответствующем окружении компании. Прогнозирующее планирование предлагает идеальное поле деятельности для имитационного моделирования, где путем имитации проигрываются различные условия окружающей среды и как результат планирование может быть оптимизировано.

### 4.4.3. Создание вариантов моделей и их параметризация

До сих пор мы упрощенно говорили об имитации созданной модели бизнес-процессов и о том, что она основывается на правилах переходов, описанных в главе 3 для XML-сетей. В данном разделе эти заявления уточняются, чтобы можно было лучше оценить как возможности, так и ограничения имитационного моделирования. Уже в предыдущем разделе объяснялось, что посредством имитационного моделирования часто имитируется не только модель бизнес-процесса, но и несколько вариантов этой модели, которые затем на основе результатов имитации сравниваются между собой. Эти варианты часто отличаются друг от друга только своими параметрами, однако иногда речь также идет о моделях, различных по структуре. Управление вариантами модели — задача, которую можно эффективно выполнить только с помощью репозитория на основе баз данных, — как раз как и предлагает Norus.

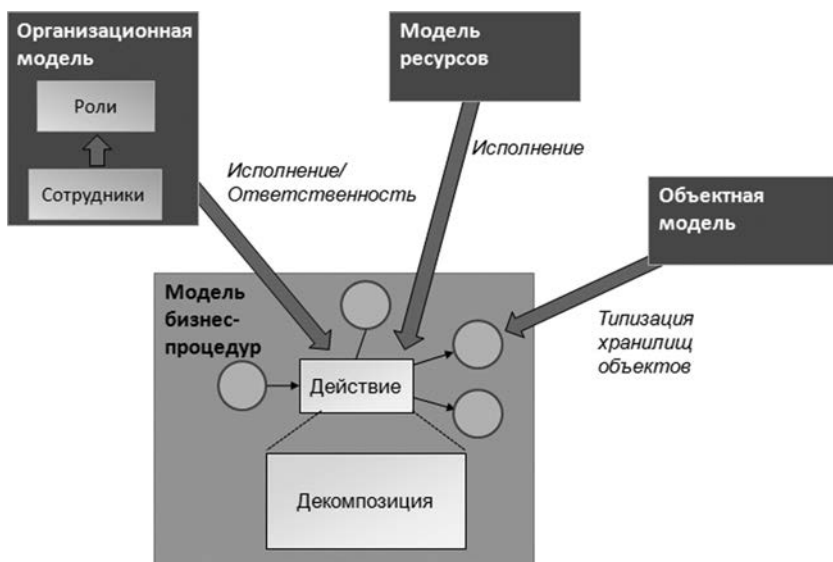


Рис. 4.28. Компоненты модели бизнес-процесса, относящиеся к имитационному моделированию



Для оценки возможностей имитационного моделирования важно знать, что не все компоненты модели бизнес-процессов в Horus будут приниматься во внимание при имитации. К ней относятся лишь те компоненты модели, которые напрямую формально связаны с XML-сетью, формирующей центральную точку отсчета имитационной модели. Рис. 4.28 проясняет эту взаимосвязь. Наряду с процедурной моделью на основе XML-сетей актуальна также модель ресурсов, как и заданные в оргструктурной модели роли. За ролями закреплены сотрудники, которые берут на себя исполнение действий или отвечают за их исполнение. К ресурсам относятся материальные или опять же человеческие ресурсы, необходимые для исполнения действий. Недостаток емкости персонала или ресурсов может приводить к тому, что действия не могут быть исполнены, хотя согласно правилам переходов XML-сетей это возможно. Посредством имитации подобные ситуации «проигрываются»: варианты моделей образуются через варьирование емкостей, либо ход имитации проигрывается без ограничений емкости, чтобы установить, какая максимальная емкость необходима для бесперебойного функционирования процесса.

К имитационному моделированию также имеет отношение объектная модель, которая обеспечивает основу для типизации хранилищ объектов в процедурных моделях, то есть структура «бегущего» в процедурной модели объекта задается описанием объектной модели. Обратите внимание, что объектные модели, созданные на этапе «Стратегия и архитектура» и содержащие исключительно стратегические бизнес-объекты, не представляют интереса при имитации, поскольку они не имеют формального соответствия в контексте XML-сетей.

Как уже упоминалось выше, параметризация вариантов модели приобретает серьезное значение, поскольку параметры, с одной стороны, оказывают влияние на срабатывание переходов (точнее, ограничивают), а с другой — создают условия для вычисления в ходе имитации важных значений ключевых показателей, таких как затраты, время, коэффициент ошибок или добавленная стоимость. Некоторые из имитационных параметров предназначены лишь для того, чтобы управлять ходом имитации, то есть определять, когда она начинается, с какими интервалами будет проходить, что будет анимироваться и т. д. В подавляющем большинстве параметров, однако, речь идет об атрибутах элементов модели, которые используются в первую очередь для статического анализа и для целей документирования. Тем не менее параметризация таких атрибутов не требует дополнительных усилий специально для целей имитации.

Ниже будут классифицированы и описаны параметры, предусмотренные методом Horus.

#### 4.4.3.1. Сеансы имитации

*Сеанс имитации* означает «проигрывание» определенной процедуры, которая происходит посредством соотнесения XML-сети либо иерархии XML-сетей с объектами и последующим итеративном применении правил переходов. Таким образом, речь идет о закрытой системе, управляемой посредством заранее заданных параметров. В первую очередь здесь стоит назвать *временные параметры*, через которые задается начало сеанса имитации, а также момент окончания, если сеанс явно не должен быть завершен пользователем. Временные точки в данном контексте, впрочем, обозначают не реальное время, а виртуальные временные точки имитации. Также должен быть установлен *интервал имитации*, то есть начиная со стартового момента и далее время имитации всегда будет отсчитываться в заданном интервале. При этом следует иметь в виду конкретный случай использования: для процессов управления бизнесом имеют смысл дни и часы, а иногда даже месяцы или целые годы, в то время как для технических процедур или встроенных систем (embedded systems) — напротив, скорее, интервалы в минутах, секундах или миллисекундах.

Сеанс имитации всегда базируется на конкретной иерархии процедурных моделей. Последняя получается из заданной процедурной модели, которая формирует верхушку иерархии, а также из желаемой глубины иерархии, которая по умолчанию подразумевается как бесконечная. Посредством ограничения глубины иерархии при имитации можно абстрагироваться от деталей модели, чтобы сознательно снизить сложность имитации. Однако в таком случае достоверность результатов должна оцениваться с учетом уровня абстракции.

В модели бизнес-процессов с ее определенными элементами может соотноситься *Емкость*: с хранилищами объектов, ролями и ресурсами. Проверка модели под нагрузкой в ходе имитации тогда происходит с соблюдением этих емкостных ограничений. В некоторых случаях такие ограничения строго заданы и неизменны. В других случаях, однако, необходимые емкости надлежит оценить и запланировать в ходе имитации. Хорошая практика имитации такова, что модель «проигрывается» сначала без учета ограничений емкостей, с тем чтобы установить действительно необходимые емкости. Сравнительные имитации под реальной

и полной нагрузкой быстро обеспечивают надежные отправные точки для оптимального подбора емкостей.

Помимо достижения количественных результатов, цель имитации состоит также в визуализации планируемых процессов. Для этого предлагается *анимация* сеансов имитации. Она опирается на результаты формальной имитации и благодаря различным параметрам анимации может быть адаптирована к конкретным задачам визуализации. Определяется, какие процедурные модели из имитируемой иерархии моделей в ходе анимации отображаются на экране. Помимо этого задается скорость анимации, которая в значительной степени вытекает из сложности моделей: чем сложнее модели, тем медленнее должна проводиться анимация, чтобы не перенапрягать наблюдателя.

Наконец, определяется, должны ли в ходе анимации выполняться операции, которые заданы на уровне отдельных действий. Технически операции могут быть реализованы как вызовы программ или веб-сервисы, которые используются, чтобы доходчиво конкретизировать абстрактные процедуры для пользователя. На практике посредством операций выполняются, например, подпрограммы SAP или веб-сервисы, представляются типовые отчеты и аналитики, а также привязываются иллюстративные видео-, аудиодокументы и изображения.

#### 4.4.3.2. Действия

Действиям как активным элементам XML-сети принадлежит наибольшее значение при имитации. Они содержат в себе множество имитационных параметров, дающих основу многообразным возможностям применения имитации. Одной важной областью является *Расчет затрат процесса* (activity-based costing, см. раздел 4.4.4), для которого имитация обеспечивает необходимые цифры. Для этого для действий устанавливаются *затраты*, возникающие каждый раз при выполнении этого действия. Для затрат указываются максимальное, минимальное и среднее значения, что позволяет отобразить ожидаемый диапазон их колебаний. При выполнении действия помимо непосредственно затрат на обработку, как правило, возникают также транспортные расходы. Этот тип затрат включает расходы как на транспортировку к месту обработки и в ходе обработки (перемещение), так и на отправку на дальнейшую обработку или на склад. На практике очень распространен метод, когда для дорогостоящей транспортировки вводятся собственные действия, которые в таком случае порождают только транспортные расходы, без расходов на обработку. Как

альтернатива в подобных случаях затраты на разгрузку-погрузку учитываются как затраты на обработку для действия по транспортировке.

Интересно противопоставить затратам на действия ожидаемый прирост стоимости. Прирост стоимости также определяется через минимальное, максимальное и среднее значение. Удивительно, что здесь также возможны значения и меньше 0. Это позволяет выявить действия, чье исполнение ведет к отрицательной сумме стоимости. На практике такая ситуация встречается, например, в связи с правовыми положениями конкретной страны, делающими необходимой дополнительную обработку продуктов, которая в глобальной перспективе влечет за собой отрицательный прирост стоимости.

Помимо анализа стоимостного выражения, имитация также служит в основном для получения соображений относительно времени и емкостей. Поэтому действия содержат временные параметры: *время обработки* определяет минимальную, максимальную или среднюю продолжительность обработки одного действия. В зависимости от конкретного применения выбирается точность, с которой задается время. *Время транспортировки* определяет длительность транспортировки к месту обработки, в ходе обработки (перемещение), а также отправки на дальнейшую обработку или на склад. В качестве параметра емкости могут задаваться *Потребности в персонале и ресурсах*. При указании потребности в персонале задается, сколько работников требуется для исполнения конкретной роли в конкретном действии. Интересно, что в качестве потребности также может быть указан 0, чтобы можно было легко задать варианты, которые целенаправленно абстрагируются от наличия персонала. Через потребность в ресурсах устанавливается, насколько велико количество требуемых для исполнения действия ресурсов.

Правило перехода для XML-сетей исходит из простой временной модели, в которой довольно трудно воспроизвести факты управления бизнесом, относящиеся к анализу времени и к анализу емкости. Поэтому Norus-метод расширил эту временную модель для большего соответствия практическим нуждам, что нашло свое отражение в ряде параметров для исполнения, задаваемых на уровне отдельных действий. Эти параметры тем не менее не изменяют правила перехода и даже не увеличивают количество возможных срабатываний, а, напротив, ограничивают количество возможных срабатываний переходов. Это происходит в первую очередь за счет выбора допустимых для исполнения действия дней недели. Интервал исполнения, применяемый для всех выбранных дней, задает

в форме времени начала и окончания временной интервал, внутри которого данное действие может быть исполнено. Однако это также означает, что выполнение действия должно полностью вписываться в заданный интервал. Если необходимо иметь возможность прерывания выполнения, то должен дополнительно быть использован специально для этого предназначенный параметр. Описанных здесь параметров для исполнения действия уже достаточно для многих вариантов практического применения, когда, например, должна быть установлена только рабочая неделя (с понедельника по пятницу) в сочетании со стандартным рабочим днем (8:00–17:00). Для более детального анализа существуют возможности, предлагаемые параметрами ролей и ресурсов.

Интересно ассоциировать результаты имитации, основанные на времени и емкостях, с соображениями о качестве результатов процесса. Для этого каждому действию можно присвоить «показатель качества» и «коэффициент ошибок». Через них как процентная ставка заданного показателя качества определяется, какие воздействия производит выполнение действия на выпускаемые объекты. В процессе исполнения действия качество может ухудшаться ( $<0\%$ ), оставаться неизменным ( $0\%$ ), а также улучшаться ( $>0\%$ ). Коэффициент ошибок определяет частоту повторения ошибок, производимых в ходе выполнения действия.

Параметры, до сих пор упоминавшиеся для действий и описанные с их относящейся к имитации семантикой, расширяют стандартные возможности XML-сетей, чтобы иметь возможность более комфортно отразить ситуации управления бизнесом в модели. Помимо этого, метод Horus предлагает параметры, которые служат исключительно для управления имитацией. Возможности определения операций на уровне отдельных действий и их применение в ходе анимации уже были описаны выше. Далее, можно использовать так называемые параметры времени процесса, посредством которых управляется, в каком временном интервале сеанса имитации допустимо выполнение действия. Для каждого временного параметра устанавливаются дата и время. Действие по времени тогда не может выполняться до самого раннего момента начала и после достижения последнего момента начала. Последнее исполнение должно завершиться не позже самого позднего момента окончания.

Из практики весьма актуальным является вопрос, что происходит, если одно действие к конкретному моменту времени многократно активировано, то есть правило перехода выполнено для различных маркеров. Посредством соответствующего параметра устанавливается, требуется

или нет многократное исполнение действия. И что происходит в случаях, в которых действие по причине временных ограничений доступности ресурсов или ролей не может быть завершено, например, в течение одного рабочего дня и оставшаяся работа должна быть закончена на следующий день? Если подобное разрешено, этим можно управлять с помощью параметра прерывания.

В качестве *Генератора нагрузки* обозначается специальное действие, которое не имеет прямого коммерческого соответствия. Его единственной целью является генерация объектов, которые затем обрабатываются в ходе имитации. Генераторы нагрузки дают возможность «искусственно» в соответствии с определенными правилами выпускать объекты или также получать доступ к реальным данным и использовать их в качестве объектов при имитации с оптимальным приближением к реальности. Для этого генераторы нагрузки имеют доступ к массивам данных (обыкновенно Excel-файлам) или с помощью веб-сервисов считывают данные из баз данных, из файлов или через интернет. Веб-сервисы также используются для того, чтобы выпускать объекты при помощи статистического распределения. Часто применяются нормальное, равномерное распределение, распределение Пуассона и экспоненциальное распределение.

#### 4.4.3.3. Хранилище объектов

Для пассивных элементов XML-сети метод *Norus* также предусматривает параметры, относящиеся к имитации. Для бизнес-управленческого понимания этих параметров полезно представить себе хранилище объектов в виде товарного склада. В связи с передвижением товаров, происходящим на данном складе, тогда должны приниматься во внимание емкости, стратегии изъятия, а также затраты. Тем не менее параметры применимы ко всем типам хранилищ объектов, даже, например, к хранилищам документов или данных.

Посредством *параметра емкости* устанавливается, какое максимальное число объектов может находиться в хранилище объектов. Само собой разумеется, можно также работать с емкостью, равной  $\infty$ . Поскольку XML-сети работают с различаемыми объектами, для бизнес-управленческих ситуаций существенно, какой именно объект каждый раз извлекается из данного хранилища объектов. По умолчанию метод *Norus* предусматривает стратегию FIFO (First In, First Out), при которой всегда извлекается наиболее возможно старый объект. Посредством

соответствующего параметра пользователь может выбрать альтернативную стратегию изъятия: LIFO (Last In, First Out), HIFO (Highest In, First Out), LOFO (Lowest In, First Out). Данные о последовательности (первый, последний) в данном случае относятся к временным меткам хранящихся объектов, в то время как данные о размерах (высший, низший) отражают стоимость объекта.

При причинно-обусловленном распределении затрат в рамках учета процессных издержек переменные затраты на хранение также должны быть приняты во внимание. Для этой цели на уровне хранилища объектов можно задать, какие минимальные, средние или максимальные переменные затраты на хранение одного объекта возникают за единицу времени. Параметры хранилища объектов завершает изменение качества, которое описывает, на какую долю процента изменяется качество хранящегося объекта за единицу времени, и таким образом также позволяет сделать выводы относительно срока полезного использования объекта. Ухудшение качества указывается как отрицательная величина в процентах, улучшение (например, благодаря созреванию) — как положительная величина.

#### 4.4.3.4. Связи

Бизнес-управленческая выразительность связей между действиями и хранилищами объектов за счет параметризации также может быть обогащена. Сначала рассмотрим случай, когда применение правила перехода к двум и более связям приводит к конфликту. По умолчанию конфликт разрешается тем, что все конкурирующие связи интерпретируются как равновероятные. Этот подход часто неадекватно отражает реальные обстоятельства. Поэтому метод Horus предусматривает вероятности для связей, посредством которых конфликты устраняются. Связи, которые не предназначены для использования в синхронизации, всегда имеют вероятность 0%. Кстати, сумма вероятностей конкурирующих связей вовсе не обязательно составит 100%, поскольку во время имитации вероятности «нормируются».

При рассмотрении параметров затрат на объекты становится ясно, что незначительный, на первый взгляд, параметр в ходе имитации на самом деле может иметь большое бизнес-управленческое значение. К тому же очевидно, что тщательное аналитическое рассмотрение связанных с этим фактов вряд ли возможно без инструментальной поддержки. Значение того или иного параметра зависит от типа связи, а именно:

- *Считывание*: затраты на считывание объекта интерпретируются как своего рода плата за использование, которая распределяется, как указано в процентах для считывающего действия;
- *Вход*: процент затрат на объект для входных связей всегда равен 100%, поскольку объект полностью потребляется связанным действием, и поэтому все затраты переносятся именно на это действие;
- *Выход*: параметр затрат на объект для связи «на выходе» определяет, какая доля общих затрат на действие (см. выше исполнение действий) будет перенесена посредством данной связи. При этом сумма процентов всех выходных связей одного действия должна составлять 100%.

Кстати, параметры затрат на объекты применяются не только для распределения затрат, но и для распределения добавленной стоимости и расхода материалов. Для распределения временных затрат на объект тем не менее существует собственный параметр, который устанавливает, какая часть временных затрат объекта должна быть перенесена на действие при срабатывании перехода. В отличие от параметра затрат на объект, временные затраты для связей одного действия не зависят друг от друга и поэтому не обязательно при сложении должны давать 100%, как показывает дальнейшее описание.

- *Считывание*: в случаях объектов на чтение временные затраты не переносятся, чтобы позже не спровоцировать искусственного завышения времени обработки объектов.
- *Вход*: для входящих связей параметр устанавливает, какая часть положенных на обработку потребляемого объекта временных затрат в процессе действия переносится на него. Теоретически здесь запрашивается значение 100%, что, однако, не всегда осуществимо на практике. Подумайте о вспомогательных и производственных материалах, прекрасно отражающих время обработки и хранения, которое, однако, не должно добавляться к временным затратам объекта «конечный продукт».
- *Выход*: параметр временных затрат выходящей связи определяет, какая часть затраченного времени на самом деле должна быть начислена на выходной объект. В случае объектов, которые не возникают в результате обработки предшествующих объектов, но действительно создаются в ходе данного действия, этот параметр



устанавливается равным 0%. Ноль процентов в этом случае означает, что выходному объекту начисляется исключительно время обработки создающего его действия.

#### 4.4.3.5. Роли

*Параметры ролей* приобретают особенно большое значение в том случае, если в ходе имитации предстоит определить потребность в персонале или же затраты на персонал — например, при расчете затрат на процесс. Для расчета затрат на уровне ролей определяется расчетная ставка за единицу времени, по которой затем вычисляются затраты, понесенные при исполнении связанного действия. Для простоты сотрудник, заполняющий роли, абстрагируется от возможных различий в расчетных ставках. Требования к качеству, ожидаемому от сотрудника с соответствующей ролью при исполнении связанного действия, достигаются благодаря показателям качества.

Для имитации, связанной с емкостью, на уровне работников определяется временная доступность. Это достигается в форме профилей доступности, в которых задаются стандартное и специфичное по рабочим дням рабочее время, а также время недоступности, например по причине отпуска, обучения, больничного или увольнения. На уровне ролей также определяется интенсивность участия, которая позволяет сделать выводы о конкретных временных обязательствах при исполнении указанной роли. Таким образом удовлетворяется практическое требование, что сотрудник в течение одного периода времени может одновременно осуществлять несколько задач, то есть исполнять несколько ролей.

#### 4.4.3.6. Ресурсы

Ресурсы имеют схожие параметры с ролями. В то время как роли касаются только доступного персонала, понятие ресурсов применимо в гораздо более общем смысле. В этой связи может быть весьма рациональным учитывать кадровые ресурсы в ходе симуляции не посредством ролей, а посредством ресурсов, особенно если также важно их взаимодействие с другими видами ресурсов (например, машинами). В отношении временной доступности для ресурсов, как и для ролей, работают профили доступности и интенсивность. С их помощью могут также отображаться окна для технического обслуживания и ремонта, а также технические ограничения в отношении одновременной обработки заказов на выполнение работ.

Для одного определенного ресурса существует несколько вариаций/выражений. Путем явного указания количества необходимых ресурсов экономятся усилия на многократное определение аналогичных ресурсов — особенно для ресурсов с низкой стоимостью приобретения (часто речь идет о малоценных активах). Хотя можно было бы ожидать, что для определения ресурсов логичны были бы целочисленные значения, однако действительные числа используются для учета того обстоятельства, что физический ресурс может быть поделен на несколько логических ресурсов. Примером служит разделение работника на разные роли, или разделение доступности оборудования на несколько групп оборудования.

Для целей расчета затрат на уровне ресурсов определяется расчетная ставка на единицу времени, по которой исчисляются затраты, понесенные при исполнении связанного действия. Применяются максимальные, минимальные и средние значения, чтобы также иметь возможность отобразить внешнее влияние на ресурсы, которое может привести к колебаниям затрат. Помимо фактических затрат ресурсов, как дополнительный вид затрат учитываются затраты на подготовку производства (пусконаладку), которые рассчитываются в максимальных, минимальных и средних значениях на одно исполнение действия. Аналогично этому определяется время на подготовку производства. Моделирование затрат и времени на подготовку производства только тогда имеет смысл, когда объекты обрабатываются партиями.

Определенные на уровне ресурсов показатели качества позволяют оценить качество, ожидаемое от ресурса при исполнении связанного действия. Кроме того, может также быть задан коэффициент ошибок, который говорит, насколько большой процент создаваемых при помощи ресурса объектов предположительно будет неисправным.

#### 4.4.4. Имитация с учетом добавленной стоимости, затрат, времени и качества

Описанные имитационные параметры позволяют в ходе имитации добиться совершенно потрясающих результатов, которые выходят далеко за рамки известных преимуществ имитационного моделирования процессов. В этой методической главе не рассматриваются те преимущества, которые вытекают из уже описанной в главе 3 имитации XML-сетей. Ясно, что эти аспекты должны быть включены в общую оценку.

Дополнительная выгода от имитации на основе метода Horus возникает прежде всего из всестороннего анализа бизнес-управленческих величин, таких как добавленная стоимость, затраты, время и качество. Они используются не только исключительно для имитации, но служат в первую очередь для документирования и привлекаются для статического анализа моделей бизнес-процессов. Статический анализ уже позволяет без особых усилий делать удивительные заключения об упомянутых бизнес-управленческих величинах, которые удовлетворят некоторых пользователей метода Horus. Однако статический анализ скрывает тот недостаток, что он ограничен только локальным взглядом на общий процесс. В частности, он не включает в себя «индивидуальную историю» объектов, обрабатываемых в модели. Можно было бы возразить, что затраты на действия и объекты можно легко просуммировать по всей иерархии процессной модели, что таким образом, очевидно, привело бы к глобальному взгляду на весь процесс. При этом, однако, пренебрегается тем, что объекты по ходу процесса обрабатывались не всеми действиями и помещались не во все хранилища объектов, а прошли свой индивидуальный путь через модель бизнес-процесса.

Позволит ли статический анализ при таких предпосылках, по крайней мере, установить потолок затрат? К сожалению, нет: такого рода потолок предполагал бы полное абстрагирование в модели бизнес-процесса от временных затрат и от загрузки. На практике это совершенно нереалистично, так как любой анализ бизнес-управленческих величин также связан с анализом времени и загрузкой ресурсов. Затраты на хранение в конце концов зависят от срока хранения, время ожидания перед операциями по обработке вытекает из количества ожидающих заказов на работу и доступных ресурсов и т. д. Резюмируя, можно, таким образом, констатировать, что невозможно обойтись без имитации, если необходимо принять во внимание временные аспекты и загрузку процесса.

Имитационное моделирование, естественно, требует обязательной поддержки мощным инструментом моделирования и имитации, который опирается на имитацию XML-сети. Для понимания методологических основ необходимо один раз прояснить для себя, как в ходе имитации обращаться с заданными бизнес-управленческими параметрами. Только так можно обеспечить точное отражение специфических условий и получение реалистичных результатов имитации. В конце концов, именно пользователь отвечает за корректную интерпретацию результатов и извлечение

из них правильных выводов, как, например, выбор подходов к оптимизации.

Для последующей методологической дискуссии мы прибегнем к примеру из области производства товаров из кожи, который представлен на рис. 4.29. Рисунок показывает действие «Штамповка», в котором «Заготовка» (для простоты здесь мы абстрагируемся от возможности работать с партиями) после обработки на «Штамповочном станке» превращается в «Штампованную деталь». Сам штамповочный станок рассматривается как ресурс. Для простоты отсутствует штамповочный инструмент, чье использование на практике систематически имеет особенно большое влияние на затраты и качество и который нередко представляет собой «узкое место» емкости. Штамповочный инструмент можно было бы учитывать как в качестве ресурса, так и в качестве объекта, находящегося в накопителе объектов. Последний подход предпочтительнее, когда изготовление инструмента также имеет место в ходе исследуемого бизнес-процесса. Уже этот небольшой экскурс проясняет, что в рамках метода Horus, безусловно, достаточно степени свободы, которую моделировщик может применять для упрощения модели, но также, прежде всего, для отображения бизнес-требований максимально возможно точным и элегантным способом.

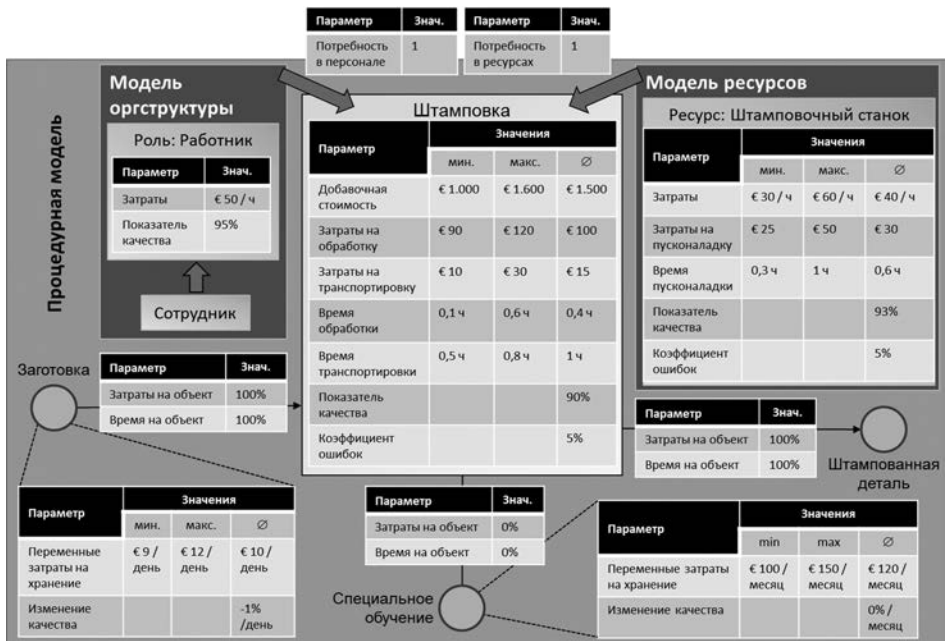


Рис. 4.29. Фрагмент модели бизнес-процессов из производства товаров из кожи

Общие затраты на действие «Штамповка» при однократном исполнении можно в таком случае упрощенно рассчитать по следующей схеме:

$$\begin{aligned}
 & \text{Затраты на обработку для действия (Штамповка)} \\
 + & \text{ Транспортные затраты для действия (Штамповка)} \\
 + & \text{ Затраты, перенесенные на использованный объект (Заготовка)} \\
 + & \text{ Плата за использование, начисленная за считывание объекта} \\
 & \text{(Специальное обучение)} \\
 + & \text{ Затраты на персонал (Работник)} \\
 + & \text{ Затраты на ресурсы (Штамповочный станок) плюс затраты на пу-} \\
 & \text{сконаладку (Штамповочный станок)} \\
 \hline
 = & \text{ Общие затраты на действие}
 \end{aligned}$$

При имитации затем вычисляются минимальные, максимальные и средние затраты. При расчете затрат на персонал и ресурсы для каждого должна соблюдаться потребность (здесь как для работника, так и для штамповочного станка она в обоих случаях равна 1). В отношении переноса затрат на объект следует учитывать мультипликаторы объектов (в примере всегда 1) и параметры затрат на объект, которые устанавливают часть затрат, переносимую на потребляющее действие. В примере для заготовки переносятся 100% затрат, а для специального обучения — 0%. Параметры затрат на объект также вступают в игру, когда дело касается вопроса, какая часть затрат на действие должна быть перенесена на созданные объекты. В примере 100% затрат переносятся на штампованную деталь.

На рис. 4.29 для каждого отдельного элемента модели заданы все параметры, которые имеют отношение к стоимости, затратам, времени и качеству (за разъяснением параметров обращайтесь к разделу 4.4.3). Не проиллюстрировано размещение в хранилищах объектов конкретных объектов. Это размещение появляется на рис. 4.30. Здесь показано размещение до и после выполнения этапов имитации. В левой части рисунка дается объект в ожидании обработки с избранными атрибутами. Значения атрибутов отражают «историю» объекта, то есть речь идет, например, о затратах, которые непременно лягут на объект «в ходе его путешествия через модель бизнес-процесса». В правой части рисунка представлен произведенный после исполнения действия «Штамповка» объект

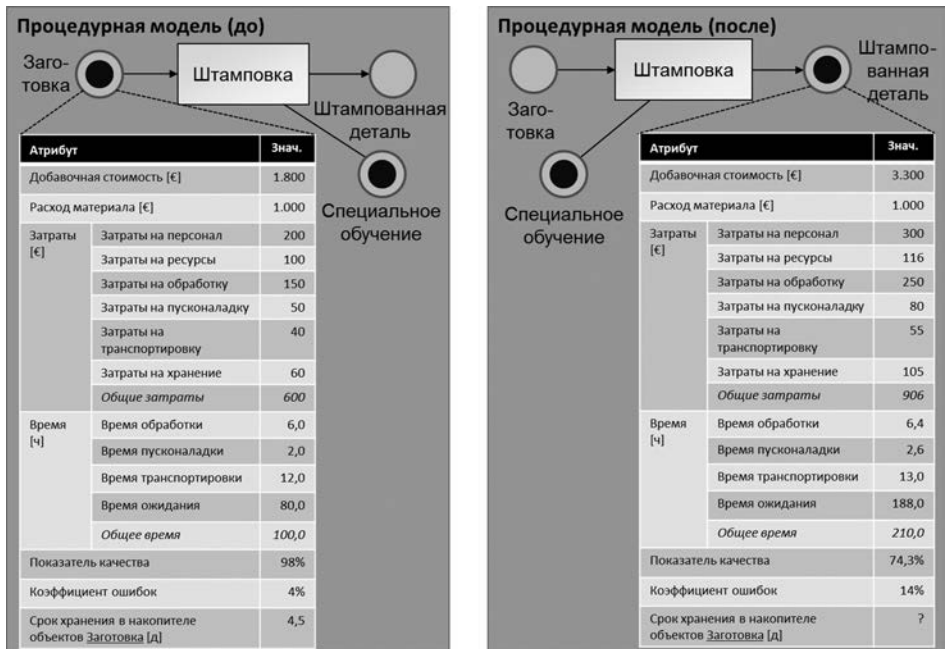


Рис. 4.30. Размещение объектов (маркеров) до и после имитации

«Штампованная деталь» со своими подробностями. Для простоты мы опустили различие между минимальным, максимальным и средним значениями, так что при необходимости всегда указывается среднее значение. На рисунке отсутствуют подробности объекта в хранилище объектов «Специальное обучение». Поскольку они не играют никакой роли для учета затрат и времени, без этих деталей в нашем примере можно обойтись. Причина кроется в параметрах связи между хранилищем объекта «Специальное обучение» и действием «Штамповка», которые установлены на 0% и тем самым обеспечивают, что ни затраты объекта, ни время объекта не переносятся на действие.

В дальнейшем задаются упрощенные формулы для расчета значений атрибутов объекта «Штампованная деталь» после срабатывания действия «Штамповка». Упрощение представляет собой пренебрежение мультипликаторами объектов (в примере всегда 1), а также количеством требуемых работников и ресурсов (в примере также всегда 1) и параметрами материальных и временных затрат на объект «Штампованная деталь» (здесь всегда 100%). Соответствующие параметры указываются для каждого из объектов «Заготовка» (100%) и «Специальное обучение» (0%). Расчет

«накопленной в штампованной детали» добавленной стоимости происходит затем по следующей формуле:

$$\begin{aligned} \text{добавленная стоимость (Штампованная деталь)} = & \\ & 100\text{-ная добавленная стоимость (Заготовка)} + 0\text{-ная} \\ & \text{добавленная стоимость (Специальное обучение)} \\ & + \text{добавленная стоимость (Штамповка)} \end{aligned}$$

Система расчета следует из соображения, что «Штампованная деталь» возникает в ходе действия «Штамповка» из входных объектов «Заготовка» и «Специальное обучение». С уже накопленной и далее пропорционально рассчитанной (согласно параметрам затрат на объекты для связи) добавленной стоимостью входных объектов суммируется затем добавленная стоимость действия. Расход материала выглядит следующим образом:

$$\begin{aligned} \text{расход материала (Штампованная деталь)} = & \\ & 100\text{-ный расход материала (Заготовка)} + 0\text{-ный расход} \\ & \text{материала (Специальное обучение)} \end{aligned}$$

Эта система — с учетом соотнесенных ролей и ресурсов — применяется для различных типов затрат:

$$\begin{aligned} \text{затраты на персонал (Штампованная деталь)} = & \\ & 100\text{-ные затраты на персонал (Заготовка)} + 0\text{-ные затраты} \\ & \text{на персонал (Специальное обучение)} \\ & + (\text{время обработки (Штамповка)} + \text{время транспортировки} \\ & \text{(Штамповка)} \\ & + \text{время пусконаладки (Штамповка)}) \times \text{затраты (Работник)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{затраты на ресурсы (Штампованная деталь)} = & \\ & 100\text{-ные затраты на ресурсы (Заготовка)} + 0\text{-ные затраты} \\ & \text{на ресурсы (Специальное обучение)} \end{aligned}$$

$$+ \text{время обработки (Штамповка)} \times \text{затраты (Штамповочный станок)}$$

$$\begin{aligned} \text{затраты на обработку (Штампованная деталь)} = & \\ & 100\text{-ные затраты на обработку (Заготовка)} \\ & + 0\text{-ные затраты на обработку (Специальное обучение)} \\ & + \text{затраты на обработку (Штамповка)} \end{aligned}$$

затраты на пусконаладку (Штампованная деталь) =  
100%-ные затраты на пусконаладку (Заготовка) + 0%-ные затраты  
на пусконаладку (Специальное обучение)  
+ затраты на пусконаладку (Штамповочный станок)

затраты на транспортировку (Штампованная деталь) =  
100%-ные затраты на транспортировку (Заготовка) + 0%-ные  
затраты на транспортировку (Специальное обучение)  
+ затраты на транспортировку (Штамповка)

затраты на хранение (Штампованная деталь) =  
100%-ные (Затраты на хранение (Заготовка) + срок хранения  
(Заготовка)  
× переменные затраты на хранение (Заготовка))  
+ 0%-ные (Затраты на хранение (Специальное обучение) + срок  
хранения (Специальное обучение))  
× переменные затраты на хранение (Специальное обучение))  
+ затраты на транспортировку (Штамповка)

Есть одна особенность касательно срока хранения. Его всегда можно вычислить только в момент изъятия каждого объекта из хранилища объектов через формирование разницы с моментом начала хранения.

При расчете различных временных компонентов поступают аналогичным образом, как и с затратами. Только теперь 100% или 0% вытекают не из доли материальных затрат на объект, а из доли временных затрат на объект:

время обработки (Штампованная деталь) =  
100%-ное время обработки (Заготовка)  
+ 0%-ное время обработки (Специальное обучение)  
+ время обработки (Штамповка)

время пусконаладки (Штампованная деталь) =  
100%-ное время пусконаладки (Заготовка) + 0%-ное время  
пусконаладки (Специальное обучение)  
+ время пусконаладки (Штамповочный станок)

время транспортировки (Штампованная деталь) =  
100%-ное время транспортировки (Заготовка) + 0%-ное время  
транспортировки (Специальное обучение)  
+ время транспортировки (Штамповка)



время ожидания (Штампованная деталь) =  
 100% (время ожидания (Заготовка) + срок хранения (Заготовка))  
 + 0% (время ожидания (Специальное обучение) + срок хранения  
 (Специальное обучение))

При расчете показателей качества все факторы влияния объединяются: качество используемых объектов, качество действия и качество, которое обеспечивают персонал и использованные ресурсы. Что касается качества объекта, важно отметить, что фактическое качество не может быть оценено до момента начала использования, поскольку только тогда прекращается срок хранения и таким образом совокупные изменения качества.

Показатель качества (Штампованная деталь) =  
 (показатель качества (Заготовка)  
 + срок хранения (Заготовка) × изменение качества (Заготовка))  
 × (показатель качества (Специальное обучение)  
 + срок хранения (Специальное обучение) × изменение качества  
 (Специальное обучение))

× показатель качества (Штамповка)  
 × показатель качества (Работник) × показатель качества (Штамповочный станок)

Коэффициент ошибок образуется из суммирования коэффициентов ошибок объектов с коэффициентами ошибок действий и ресурсов. При анализе качества и коэффициента ошибок параметры материальных и временных затрат на объекты никакой роли не играют.

#### 4.4.5. Анализ сеансов имитации

Предыдущие конструкции к имитации подчеркивают значимость имитации для эффективного проектирования бизнес-процессов. Однако они также дают понять, что количество накапливаемых в ходе имитации данных о выполнении требует мощного репозитория. Отчетность и аналитика данных о выполнении заодно требуют гибких технологий бизнес-аналитики, которые также быстро и легко могут удовлетворить индивидуальные информационные потребности.

На этом фоне метод *Norus* требует интегрированного репозитория, где все без исключения данные о выполнении имитации хранятся вместе с данными модели. Этот репозиторий формирует основу простых отчетов и аналитики, поскольку они необходимы для визуализации процедур в ходе анимации. Для более сложной оценки или индивидуальных запросов пользователя репозиторий с объектно-реляционной структурой пригоден только некоторое время и быстро достигает своих пределов, особенно в отношении гибкости, простоты использования и эффективности. По этой причине хранящиеся в репозитории данные о модели и выполнении имитации дополнительно передаются в оптимизированное для аналитической обработки хранилище данных, в так называемую *витрину данных* (*Data Mart*). Витрина данных основывается на многомерной модели данных, в которой собственно факты (здесь: срабатывания переходов) помещаются отдельно от измерений (здесь, например, действия, роли, ресурсы). Это позволяет осуществлять быструю и гибкую оценку даже больших массивов данных. Визуализация данных и результаты анализа находят отражение в структурированных отчетах, онлайн-таблицах и бизнес-графиках, а также в интерактивных информационных панелях. Особый интерес представляет сравнительный анализ различных вариантов имитации и сравнение с эталонами (бенчмарками), заранее заданными для определенных типов процессов или отраслей.

В этой книге мы обойдемся без дальнейшего описания возможностей технической реализации. В дальнейшем мы сконцентрируемся в первую очередь на возможностях анализа, требуемых как часть метода *Norus*. Они будут классифицированы, и эти классы будут прокомментированы на основе их важнейших и типичнейших характеристик.

#### **4.4.5.1. Анализ активаций и срабатываний переходов**

##### *Действия*

По срабатываниям переходов можно без проблем получить профиль использования каждого действия: как часто и когда они были активированы и как часто и когда на самом деле сработали? Из количества активаций следует непосредственно *запас работ*, который находится в распоряжении данного конкретного действия. Отклонения часто возникают из большого количества случаев, в которых действие хотя и было активировано, но не сработало. Такие случаи нуждаются в более подробном исследовании, которое поддерживается с помощью соответствующей функциональности. Особый интерес представляют оценки, в которых срабатывания

переходов приводятся в связи с атрибутами времени: тогда через весь период имитации для каждого действия можно установить распределение времени на обработку, транспортировку, пусконаладку (полученное из использования ресурсов) и на ожидание. Разумеется, соответствующие агрегированные выводы также можно получить и для индивидуально скомбинированной совокупности действий, для всей сети или для всего процесса. Это применимо ко всем вышеупомянутым оценкам. Только посредством анализа срабатывания переходов уже можно делать заключения в отношении действий о добавленной стоимости, а также об анализе затрат с их распределением на обработку и транспортировку, на персонал (на основе использования ролей) и пусконаладку (на основе использования ресурсов).

### *Хранилища объектов*

Аналогично действиям для хранилищ объектов также можно создать профиль использования. Хотя для практикующего специалиста он имеет, как правило, меньшее значение, а также, как правило, обходится без связей со временем имитации, которые и косвенно были бы возможны через временные атрибуты связанных действий. Интересно тем не менее исследование конфликтных ситуаций, возникающих вследствие того, что несколько действий конкурируют за объекты одного входного хранилища объектов или за свободные емкости в общем выходном хранилище объектов. Результаты исследования дают важные подсказки для выводов о расширении емкостей.

### *Роли и сотрудники*

Как на уровне ролей, так и на уровне сотрудников могут создаваться профили использования, которые в этой связи более правильно описывать как *функциональные профили*. Далее можно оценить, как рабочее время распределяется по задачам обработки, транспортировки и пусконаладки и сколько времени остается на ожидание. Отсюда можно легко сделать выводы о загрузке имеющихся емкостей персонала, а также об имеющемся запасе работ с течением времени. Помимо этого, возможны оценки затрат на персонал, «перенесенных» на действия.

### *Ресурсы*

В отношении ресурсов прежде всего применимы такие же оценки, как и для ролей. Дополнительно возможны подробные выводы по времени и затратам на пусконаладку.

#### **4.4.5.2. Анализ состояний**

Состояния, то есть положения маркеров в сетях на протяжении времени, уже подверглись анализу в связи со срабатываниями переходов. К тому же они находятся в центре внимания знаменитой аналитики сетей Петри. Однако в данный момент стоит обратиться и к другим способам анализа состояний, относящихся к размещению объектов в хранилищах.

##### *Размещение объектов в хранилищах*

Размещение объектов в хранилищах на протяжении времени — с особым вниманием к пикам емкости — позволяет сделать интересные заключения о загрузке и, таким образом, необходимых емкостях; будь то емкости склада или памяти или даже требуемые ресурсы, если это было смоделировано в сети в виде объектов. В большинстве случаев общее представление о размещении объектов в хранилищах используется в качестве отправной точки для детального исследования (Drill-Down) конкретных находящихся в них объектов.

#### **4.4.5.3. Анализ объектов**

##### *Анализ стоимости и затрат*

Во многих практических приложениях анализ стоимости и затрат вплоть до полного завершения расчета процессных затрат стоит в центре внимания. Соответствующие цифровые данные могут быть получены путем исследования содержимого хранилища объекта на протяжении времени. Хранящиеся объекты содержат подробную информацию о затратах, которая позволяет делать разбиение затрат по их типам и их сравнение с достигнутым приростом стоимости. На основе проанализированных объектов могут быть получены максимальные и минимальные значения, а также распределение ожидаемых значений и заключения об отклонениях. Простые в исполнении агрегация и отбор затрат завершают диапазон анализа.

##### *Анализ на основе времени*

Аналогично анализу затрат предлагается также анализ временных атрибутов, которые содержат объекты. Как распределяется время на обработку, пусконаладку, транспортировку и ожидание и каковы минимальные и максимальные значения?

### *Анализ качества*

В ходе анализа объекта рассматриваются показатели качества и коэффициент ошибок, которые содержат объекты. Здесь также применимы проверенные статистические методы, позволяющие прийти к ценным выводам о качестве созданных объектов.

## **4.5. Управление бизнес-процессами и их внедрение**

Инжиниринг бизнес-процессов предлагает в первую очередь решение для трудной задачи корректного и полного преобразования бизнес-требований в сферу моделей, чтобы сделать их таким образом доступными для формального анализа. К тому же без абстрактных моделей очень редко удастся поддерживать обсуждения бизнес-требований на профессиональном уровне, не скатываясь к теме конкретного внедрения. Несомненно, такого рода отступление также может целенаправленно использоваться как инструмент кейс (событийно) — ориентированного обсуждения бизнес-требований, однако это подразумевает модерирование, которое в надлежащий момент направит дискуссию обратно к абстрактному уровню модели.

Преимущества моделирования могут только тогда раскрыться в полной мере, когда модели удовлетворяют некоторым ключевым критериям.

- Они должны быть выполнены таким образом, чтобы были легко понятны бизнес-специалистам, но наряду с этим также доступны автоматизированным инструментам обеспечения качества.
- Они должны предлагать возможности структурирования, которые позволяют поддерживать сами модели наглядными даже тогда, когда бизнес-обстоятельства сложны и обширны.
- Этого мало: движимая прогрессирующей сменой парадигмы в области информационных технологий по направлению к сервис-ориентированной архитектуре (COA), идея всеобъемлющего управления бизнес-процессами (BPM) все больше и больше выходит на первый план. Это сопровождается потребностью в концепциях и методических спецификациях для реализации смоделированных бизнес-процессов.

Метод Horus как раз удовлетворяет этим последним требованиям благодаря последовательному подходу, вытекающему из сервис-ориентированной архитектуры управления бизнес-процессами.

### 4.5.1. Управление бизнес-процессами по методу Horus

Рис. 4.31 иллюстрирует архитектуру управления бизнес-процессами (BPM) по методу Horus, которая охватывает диапазон от стратегического анализа предприятия вплоть до конкретного внедрения. С этой целью архитектура оснащена четырьмя описательными уровнями. Идеально, если бы можно было обойтись без этой довольно сложной структуры уровней и прямо из модели предприятия с этапа «Стратегия и архитектура» получить конкретное внедрение в виде информационных систем и организационных правил. К сожалению, сложность такого процесса сопоставления слишком высока: необходимо принять слишком много и слишком неопределенных проектировочных решений, для которых в основном еще вообще нет никакой базы для принятия решений. Так что остается только снизить сложность путем введения дополнительных описательных уровней. Кроме того, методы и программные инструменты — типичным представителем которых является Horus — заботятся о том,

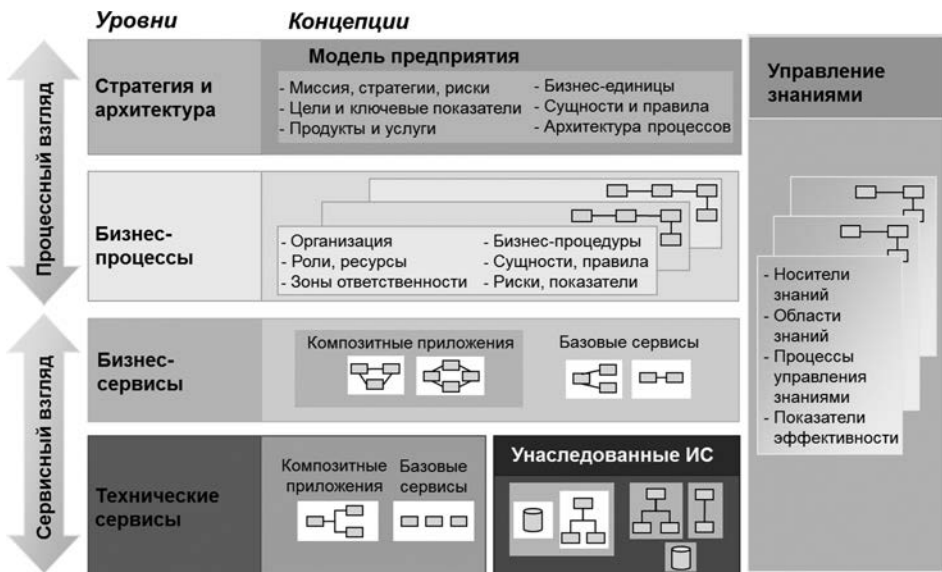


Рис. 4.31. Управление бизнес-процессами по методу Horus

чтобы требуемые усилия могли оставаться в разумных пределах и избегать проблем качества везде, где это возможно.

В предыдущих разделах данной главы было показано, какие возможности метод Horus предлагает для построения моделей предприятия на *уровне стратегии и архитектуры*. Далее он описывает путь от этой модели предприятия до комплексной *модели бизнес-процессов*. Примененный последовательно, он обеспечивает таким образом полное представление процесса исходя из анализируемых бизнес-требований. В смысле всеобъемлющего управления бизнес-процессами к настоящему моменту преодолена, однако, только часть пути, поскольку цель заключается в переносе бизнес-процессов и спецификаций моделей предприятия с максимальной степенью охвата во внедрение. Для этого BPM-архитектура Horus предусматривает два дополнительных уровня, которые сначала позволяют через уровень бизнес-сервисов переход к сервисному взгляду, а затем информационное и организационное внедрение.

В то время как необходимость *уровня технических сервисов* очевидна, возникает вопрос о смысле явно выраженного *уровня бизнес-сервисов*. До сих пор в связи с моделями предметной области мы просто всегда говорили о моделях бизнес-процессов. На самом деле под моделями бизнес-сервисов подразумевается только определенный тип моделей бизнес-процессов, то есть они построены с применением идентичных методов и языков моделирования и следуют одной и той же семантике. Обоснование для такого различия быстро становится понятным, если обдумать (часто встречающийся) практический случай, когда модель бизнес-процессов создается людьми из узкоспециальной сферы или процессными консультантами, которые более или менее сознательно абстрагируются от последующего внедрения процессов. Модели тогда, как правило, нашпигованы словами из узкоспециальной лексики и последовательно ориентированы на узкоспециальные процедуры. Это со всех сторон положительно, так как тогда модели хорошо понятны для бизнес-пользователей — и это то, на что они в первую очередь ориентированы. С другой стороны, также необходимы модели, которые гораздо больше внимания уделяют околоспециальным концепциям: использованная специальная лексика, предложенные процедуры и структуры более обобщены, особенно тогда, когда внедрение должно выполняться с помощью стандартного программного обеспечения, которое предлагается для разных отраслей. Как в деталях происходят переходы между уровнем бизнес-процессов и уровнем бизнес-сервисов и далее вплоть до уровня технических сервисов и какая мотивация лежит в основе двухступенчатого подхода

к внедрению, будет описано в следующем разделе. Как видно на рис. 4.31, базовые сервисы и композитные приложения возможны как на уровне бизнес-сервисов, так и на уровне технических сервисов.

На этом этапе должна быть четко сформулирована сущностная проблема управления бизнес-процессами. Как ни заманчива идея комплексного подхода «от стратегических соображений до исполняемых информационных систем», однако стоит предостеречься от переоценки производительности используемых в BPM инструментов. Отображение бизнес-требований все еще является на сегодняшний день в мире BPM наиболее сложной проблемой. Методы и инструменты, такие как *Horus*, могут сослужить хорошую службу, однако не стоит воспринимать их как панацею, поскольку центральное место всего процесса моделирования по-прежнему занимает человек с его способностями к коммуникации, абстракции и структурированию, а также креативностью, которую не следует недооценивать. Далее, переход от процессного взгляда к сервисному также ни в коем случае не следует характеризовать как тривиальный (подробнее об этом позже). BPM-архитектура должна в дальнейшем иметь дело с непрерывными изменениями, как в бизнесе и его окружении, так и в самом внедрении. Затем все время поддерживать описания на всех уровнях непротиворечивыми и полными — и только так BPM может на самом деле принести пользу — еще одна задача, которая не решается только лишь с помощью технических средств, но также вполне сознательно должна быть согласована с организационными регламентами.

Один из ключей к эффективному использованию BPM предлагает *управление знаниями* — по методу *Horus* незаменимый инвентарь любой архитектуры BPM. Очевидно, почему так: управление знаниями дает вовлеченным в BPM процесс людям возможность выполнять свои задачи эффективно и с высоким качеством. Оно описывает области знаний и помогает эти знания подходящим образом структурировать и администрировать, а также локализовать носителей знаний. Автоматизированные процессы знаний и ключевые показатели производительности привносят эффективность в управление знаниями и предлагают поддержку в приобретении дополнительных знаний внутри и за пределами организации.

#### 4.5.2. Абстрактное внедрение бизнес-процессов

Большинство встречающихся сегодня на рынке BPM-решений ставят во главу угла исполнение бизнес-процессов. На первый взгляд это само



напрашивается, ведь здесь предполагается наибольший потенциал оптимизации. Это верно прежде всего тогда, когда среда исполнения представляет собой сервис-ориентированную архитектуру. Такого рода архитектура претендует на сокращение затрат на внедрение посредством предоставления сервисов для многократного использования и их оркестровки со сквозными процессами и таким образом на достижение высокого качества результатов. С учетом этого потенциала для оптимизации на уровне бизнес-процессов также находят распространение языки моделирования, которые позволяют простое и в идеале даже двунаправленное представление бизнес-процессов в исполняемой форме. Типичный представитель — BPMN, *Business Process Modeling Notation*, предложенная OMG<sup>1</sup>, которая прежде всего обеспечивает простую и эффективно автоматизируемую трансформацию в BPEL<sup>2</sup>-процессы. Обратный обмен BPEL-структур с BPMN также может быть достигнут довольно легко, так что изменения во внедренных BPEL-процессах могут «подтягиваться» в модели BPMN. В таком контексте говорят о замкнутом цикле (Roundtrip), который на много упрощает поддержание согласованности между различными уровнями BPM-архитектуры.

Как ни убедительно звучит данный подход, тем не менее он содержит серьезные недостатки, так как возможность двунаправленного отображения моделей происходит за счет того, что профессиональный язык моделирования ориентирован на требования последующего внедрения. Следовательно, бизнес-сообщество также уже должно ознакомиться с аспектами последующего внедрения. Конкретнее, дискуссия внезапно сворачивает к структурам управления и критериям прерывания цикла и тому подобному; при этом бизнес-фокус нередко теряется из поля зрения. И совершенно очевидно, что решение о способе последующего внедрения бизнес-процесса также всегда имеет существенное влияние на содержание модели бизнес-процесса. Очень опасно, когда те аспекты, которые нельзя «запрограммировать» в целевой системе, — организационные правила и функции (зоны ответственности), общие условия, бизнес-управленческие цели, и это только некоторые из них — также не находят своего отражения в модели бизнес-процесса.

---

<sup>1</sup> OMG (сокр. от англ. Object Management Group) — консорциум (рабочая группа), занимающийся разработкой и продвижением объектно-ориентированных технологий и стандартов.

<sup>2</sup> BPEL является аббревиатурой Business Process Execution Language.

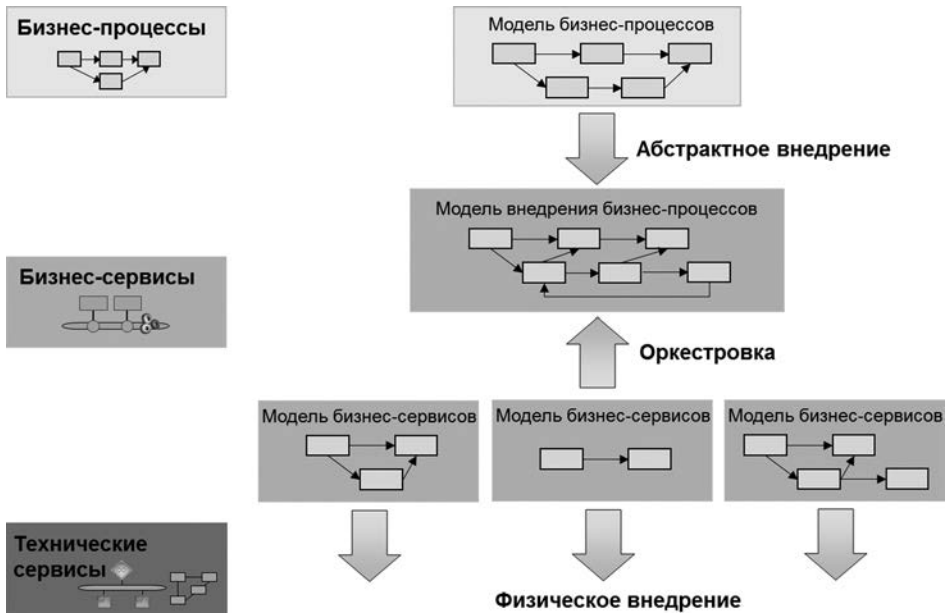


Рис. 4.32. Абстрактное внедрение и оркестровка бизнес-сервисов

Метод *Nogus* идет здесь совершенно другим путем, поскольку абстрагирование от вопросов внедрения представляет собой очень важное требование подхода к моделированию, которое должно применяться для всех участников бизнес-сообщества. Однако вследствие этого возможности автоматизации внедрения бизнес-процесса и замкнутого цикла ограничиваются и заменяются интерактивными этапами преобразования при поддержке мастера (*Wizard*). Переход от уровня бизнес-процессов *BPM*-архитектуры *Nogus* к уровню бизнес-сервисов, который одновременно означает также и смену взгляда с процессного на сервисный, в методе *Nogus* называется *абстрактным внедрением*; абстрактным постольку, поскольку сознательно абстрагированным от конкретного внедрения. В частности, переход на уровень бизнес-сервисов также происходит тогда, когда внедрение проходит в унаследованной среде. Очевидно, что здесь имеет место виртуализация, где над конкретным уровнем исполнения помещается виртуальный уровень исполнения в форме бизнес-сервисов. Преимущества очевидны: изменения в системном ландшафте — вроде смены одного бизнес-приложения на другое или перехода от клиент-серверной к сервис-ориентированной архитектуре — могут быть осмыслены сравнительно просто и часто без изменения на уровне бизнес-сервисов.

Рис. 4.32 показывает взаимосвязи абстрактного внедрения по методу Horus. Ключевой является *модель внедрения бизнес-процессов*. Формально она представляет собой совокупность XML-сетей, образующих декомпозицию действий модели бизнес-процесса. Однако первоначально напрашивающаяся декомпозиция «сверху вниз» не приводит здесь, как правило, к цели, поскольку она помешала бы переключить перспективу с бизнес-процессов на бизнес-сервисы. Сначала в контексте проходящей через всю модель бизнес-процесса структуры требований должно быть предпринято структурирование абстрактного уровня бизнес-сервисов. Аспекты структурирования — это затраты, время, соблюдаемые стандарты (compliance), управляемость (governance), техническая осуществимость и цель максимально возможно высокой степени переиспользования. Полученная отсюда структура образует каркас для оркестровки бизнес-сервисов в модели внедрения бизнес-процессов. Как происходит такая оркестровка, будет описано в следующем разделе.

### 4.5.3. Оркестровка бизнес-сервисов

Оркестровка бизнес-сервисов может быть без труда интерпретирована как «монтаж» нескольких моделей бизнес-сервисов. И так же, как обычно при монтаже в технике, модели могут напрямую соединяться, если они обнаруживают подходящие друг к другу хранилища объектов или действия. «Подходящие друг к другу» не обязательно означает, что элементы модели также одинаково обозначены, — гораздо важнее, что они имеют тот же тип и идентичную семантику. Чтобы это обнаружить, требуются тщательные описания в моделях бизнес-сервисов, особенно в отношении входных и выходных хранилищ объектов.

На рис. 4.33 в нижней части изображены два бизнес-сервиса «От премиум-клиента до повторного заказа» и «От возможности до клиента». Ради простоты они графически проиллюстрированы пунктирными квадратиками с указанными на интерфейсах хранилищами объектов. На рис. 4.33 (а) показано прямое соединение для хранилища объектов «Клиент»: входное хранилище объектов «Премиум-клиент» из бизнес-сервиса «От премиум-клиента до повторного заказа» подходит к выходному хранилищу объектов «Клиент» бизнес-сервиса «От возможности до клиента» и может поэтому быть объединено с ним при оркестровке. Хотя «подходит» — как и в данном примере — не обязательно означает, что элементы называются одинаково. В примере поэтому хранилище объектов

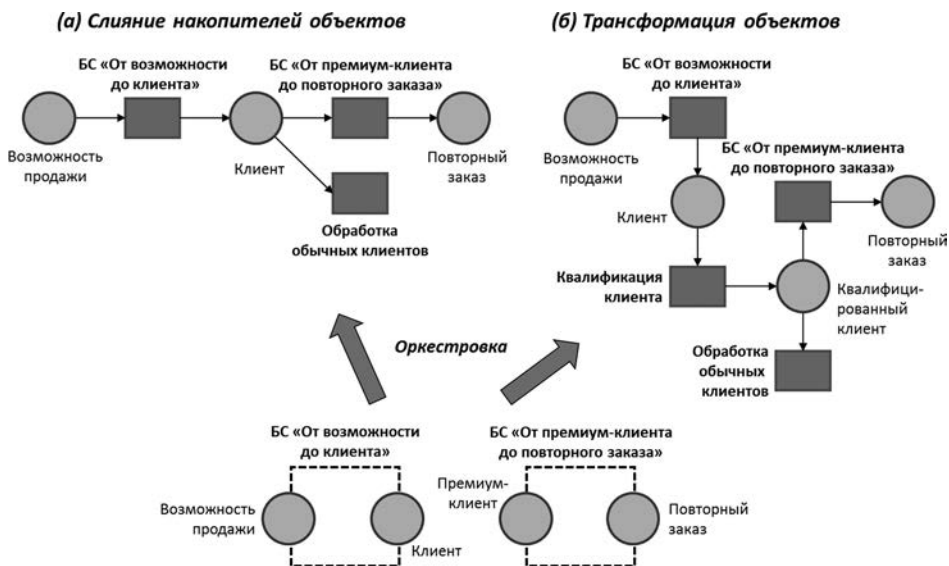


Рис. 4.33. Оркестровка бизнес-сервисов

«Премиум-клиент» для слияния было переименовано в «Клиент». Далее действие бизнес-сервиса «От премиум-клиента до повторного заказа» в оркестрованной модели должно быть также снабжено ограничением (например, годовой оборот > 1 млн евро), которое гарантирует, что обрабатываются на самом деле только премиум-клиенты. В завершение затем добавляется еще одно действие, которое обрабатывает не премиум-клиентов. Уже этот маленький пример показывает, что оркестровка также может быть совершенно творческим процессом.

На рис. 4.33 (б) оркестровка происходит путем введения промежуточной структуры. Это обеспечивает трансформацию хранилища объектов «Клиент» в «Квалифицированный клиент». Это квалифицирующее действие расширяет атрибуты объекта «Клиент», которые квалифицируют его как премиум или обычного клиента. Само собой разумеется, при оркестровке часто происходит, что приходится заново вставлять целые цепочки процесса. Более того, также возникает потребность в новых или измененных бизнес-сервисах.

#### 4.5.4. Физическое внедрение бизнес-сервисов

Виртуализация, которая выполняется в рамках абстрактного внедрения бизнес-процессов, обеспечивает несомненно большие преимущества

благодаря абстрагированию от конкретных аспектов физического внедрения сервисов. Однако с точки зрения целостного подхода к ВРМ она лишь сдвигает проблему на более глубокий уровень. Справедливости ради следует отметить, что этот сдвиг сопровождается резким снижением сложности внедрения. Кроме того, при последовательном применении метода Horus в связке с моделями лучших практик Horus (см. раздел 4.6) часто бывает, что в используемых для виртуализации моделях бизнес-сервисов имеется полное физическое внедрение. Это обеспечивает высокую эффективность.

Далее скомбинированы и кратко описаны наиболее важные формы физического внедрения бизнес-сервисов. Общее для всех методов то, что они должны быть объединены с мерами по непрерывной оценке эффективности бизнеса и по управлению бизнес-процессами на основе встроенных ключевых показателей эффективности. Обсуждения по этой теме можно найти в разделе 4.5.5.

#### **4.5.4.1. Организационные регламенты**

Возможно, все еще важнейшей формой внедрения бизнес-сервисов остаются организационные регламенты. В идеале предприятие может согласиться на созданные в Horus модели в качестве обязательного организационного регламента. Модели затем предоставляются в распоряжение сотрудникам в персонализированной форме на веб-портале процессов (см. раздел 4.5.5). Интегрирование внешних партнеров процесса (клиенты, деловые партнеры, поставщики и т. д.) также может происходить через веб-порталы. Это особенно эффективно, если модели представлены в контекстно-зависимой форме: при выполнении конкретной задачи всегда находится в распоряжении именно та информация, которая актуальна в контексте данной задачи.

Очевидно, что при исключительно «консервативном» внедрении бизнес-процессов через организационные регламенты не может быть достигнуто действительно эффективное управление бизнес-процессами. Тем не менее существуют веские причины для привлечения такого консервативного подхода при внедрении. Они варьируются от бюджетных соображений вплоть до стремления избежать трудовых конфликтов. И нередко эволюционный подход к управлению изменениями также предусматривает «пошаговое вооружение» автоматизацией бизнес-процессов, которое затем дополняется организационными регламентами.

#### **4.5.4.2. Традиционное внедрение в унаследованной среде**

То, что на первый взгляд выглядит странно, имеет особый смысл на фоне ориентированной на будущее ИТ-стратегии: хотя на предприятиях по-прежнему имеют хождение монолитные функционально-ориентированные ИТ-приложения, тем не менее ландшафт их применения уже структурирован в форме бизнес-сервисов. Таким образом заранее открывается путь к сервис-ориентированному будущему, делая возможным постепенный переход к новой парадигме ориентации на сервисы. Этот путь и без того чаще всего встречается на практике. При внедрении бизнес-сервисов в унаследованной среде, однако, надо понимать, что важные аспекты, которые явно выражены в модели бизнес-сервисов — например, управление процедурами, зоны ответственности или бизнес-правила, — в унаследованной системе «жестко прошиты». Таким образом, типичные для сервисов прозрачность и легкость модификации или возможность переиспользования теряются при внедрении. Однако при возможном будущем переходе к сервисной ориентации их можно будет в любой момент снова воспроизвести из модели бизнес-сервисов.

#### **4.5.4.3. Внедрение в сервис-ориентированной архитектуре (COA)**

Сервис-ориентированные архитектуры (COA) позволяют «естественным образом» внедрить бизнес-сервисы (см. также пункт 5.2). Это означает, что большинство отраслевых конструкций моделирования также находят соответствие в методах и инструментах COA. Однако это верно не для всех без исключения атрибутов моделирования, так что даже в COA самостоятельно невозможно обойтись без определенного количества организационных регламентов. Далее следует обратить внимание, что не существует никакого соответствия 1:1 между все еще осевшими на отраслевом уровне бизнес-сервисами и техническими сервисами: например, один базовый сервис из модели бизнес-сервисов может для своего внедрения потребовать довольно много композитных приложений из технических сервисов.

В табл. 4.1 перечислено, где модели *Notus* находятся в контексте внедрения сервис-ориентированной архитектуры.

**Таблица 1.** Сопоставление компонентов COA моделям Horus

Модель Horus	Компонента COA
Процедурная модель	→ Сервисная шина и управление процессами BPEL
Бизнес-единицы и организационная модель	→ Управление учетными данными
Модель ресурсов, компетенции и зоны ответственности	→ Управления процессами BPEL и учетными данными
Объектная модель и модель сущностей	→ Управление основными данными, оперативные и аналитические базы данных
Модель правил	→ Управление бизнес-правилами
Модель целей, модель стратегий и модель ключевых показателей эффективности	→ Управление бизнес-действиями и эффективностью

#### 4.5.4.4. Внедрение стандартного прикладного программного обеспечения

Новые технологии и парадигмы в ИТ регулярно взывают к новым моделям и подходам даже при внедрении стандартного прикладного программного обеспечения (ПО)<sup>1</sup>, как, например, SAP, приложения Oracle, Microsoft Dynamics или 1С: Предприятие. Для описания и внедрения такого рода ПО требуются подходы, управляемые моделями. Кроме того, можно заметить, что возрастающий рыночный спрос на сервис-ориентированные решения сам по себе подталкивает крупных производителей программного обеспечения в этом направлении. До сих пор внедрение стандартного ПО происходило в рамках классического программного инжиниринга (Software Engineering), начиная с анализа требований вплоть до ввода системы в эксплуатацию. Моделирование внедряемых бизнес-процессов в рамках анализа требований подготавливает основу для дизайна и архитектуры системы. Проблематика данного подхода при внедрении стандартного ПО заключается в отклонении специфических бизнес-процессов компании от заданных процессов стандартного прикладного ПО. Подход многослойной модели, лежащий в основе метода Horus, позволяет в зависимости от уровня абстракции представить бизнес-сер-

<sup>1</sup> Здесь мы используем общепотребительный на практике термин «стандартное прикладное программное обеспечение». На самом деле этот термин выбран неправильно, поскольку в области бизнес-управленческого прикладного ПО (Business Software) в реальности не может быть стандартного прикладного ПО из-за слишком различных специфических требований предприятий-заказчиков. Правильнее было бы говорить о «конфигурируемом программном обеспечении», так как его можно адаптировать под специфические потребности пользователей с помощью персонализаций, параметров, потоков работ, правил и других техник.

висы, то есть функциональность стандартного ПО, на различных уровнях. Модели бизнес-процесса в сочетании с моделями бизнес-сервисов, как предусмотрено по методу *Notus*, уменьшают сложность и позволяют гибкое управление бизнес-процессами через оркестровку бизнес-сервисов. Их можно горизонтально комбинировать в сквозные бизнес-процессы и через декомпозицию вертикально связывать друг с другом. Внедрение этих процессов может происходить на основе отраслевого стандарта *BPEL*, который уже используется во многих стандартных программных продуктах для системной интеграции.

#### 4.5.5. Порталы бизнес-процессов и управление эффективностью бизнеса

В основе управления бизнес-процессами *Notus* лежат три принципа, которые отражены в *BPM*-архитектуре, но также в предоставленных в распоряжение методах и программных средствах.

- **Участие:** вовлечение всего бизнес-сообщества в проектирование и использование моделей бизнес-процессов и обмен информацией через границы сообщества.
- **Прозрачность:** обширная открытая публикация моделей бизнес-процесса и соответствующих знаний, а также идентификация носителей знаний. Мониторинг эффективности бизнеса и управление процессом на основе ключевых показателей эффективности.
- **Непрерывное совершенствование:** участие и прозрачность создают предпосылки для непрерывного усовершенствования бизнес-процессов. Имитационные исследования формируют надежную основу для анализа «что, если» и сравнения вариантов процесса.

Хотя эти принципы могут показаться очевидными, на практике их, однако, очень сложно реализовать, и нередко из-за довольно значительного сопротивления от самой заинтересованной организации. Активное участие бизнес-сообщества приводит в конце концов к эмансипации, то есть предоставлению свободы бизнес-подразделениям, и впоследствии часто к существенным претензиям к качеству и объему запрошенных ИТ-услуг. Не каждый пользователь и бизнес-подразделение действительно заинтересованы в полной прозрачности относительно своей эффективности и производительности. К тому же здесь также нельзя упускать из виду



условия труда. Наконец, потребность в непрерывном улучшении бизнес-процессов часто сталкивается с бюджетными ограничениями и, к сожалению, нередко с неприятием пользователей, которые «всегда же так это делали». Эти разъяснения четко показывают, что управление бизнес-процессами требует не только методов и инструментов, но и в значительной степени эффективной подготовки и проведения организационных изменений: управление изменениями — фактор успеха № 1 в управлении бизнес-процессами!

Очень важный инструмент для управления изменениями — это *порталы бизнес-процессов*, через которые происходит эффективная и экономичная интеграция бизнес-сообщества. Рис. 4.34 показывает типичную структуру такого портала. Он основывается на *репозитории*, в котором хранятся данные моделей и связи со средой выполнения. Автоматизированные процессы обеспечивают непрерывный мониторинг бизнес-производительности и эффективную обработку эскалаций в рамках управления бизнес-процессами на основе показателей эффективности. С целью максимального удобства использования различные группы пользователей интегрируются посредством персонализации: менеджмент и сотрудники (B2E — Business-to-Employee), различные бизнес-партнеры (B2B — Business-to-Business), корпоративные и частные клиенты (B2C — Business-to-Customer) и все больше и больше государственные органы (B2G — Business-to-Government). Нужно отметить, что в областях B2B и B2G также все чаще приходится реализовывать концепции, в которых доступ к содержанию бизнес-процессов и BPM-портала должен быть обеспечен через внешние порталы партнера. Точно так же сегодня обычная практика — мобильные порталы, особенно на карманных компьютерах (PDA), планшетах и смартфонах.

Основополагающий компонент портала бизнес-процессов — это *порталы для управления эффективностью бизнеса*: в виде *информационных панелей и систем показателей* значения во времени ключевых показателей визуализируются, сравниваются с контрольными значениями и анализируются. В сочетании с автоматизированными механизмами эскалации и онлайн-анализом реализуется управление бизнес-процессами на основе показателей. Незаменимы также *функции совместной работы*, которые только вообще делают возможной совместную работу в сети внутри бизнес-сообщества. Сегодняшние запросы выходят далеко за рамки электронной почты и мгновенного обмена сообщениями и включают в себя все распространенные функции социальных сетей. Управление

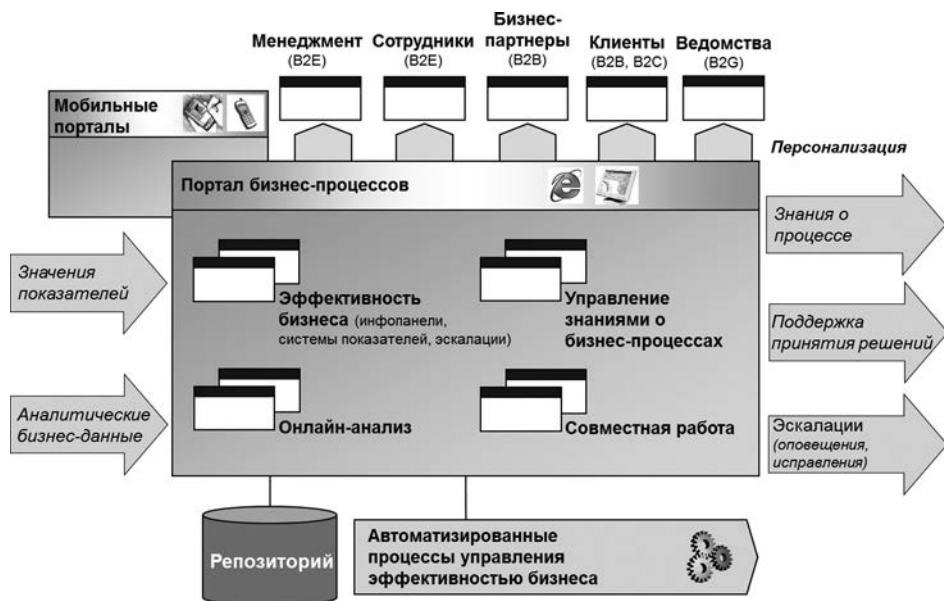


Рис. 4.34. Типичная структура портала бизнес-процессов

знаниями о бизнес-процессах завершает диапазон возможностей портала тем, что обеспечивает гибкое извлечение хранящейся в репозитории информации о моделях, связывание ее между собой и оценку, формируя таким образом основу знаний, которая создает условия для эффективного участия всех членов бизнес-сообщества.

Когда наступает наилучший момент для развертывания портала бизнес-процессов? Самым очевидным и также самым легким путем была бы реализация портала на законченном BPM-решении. И с точки зрения затрат такой подход был бы предпочтителен. Но тогда, как показывает практика, пришлось бы пожертвовать полезными и интересными результатами. Предпочтительнее развернуть предварительную версию портала в самом начале проекта BPM. Таким образом уже заблаговременно возникает «эффект привыкания» к мышлению в категориях BPM, пока потенциал для конфликтов еще небольшой. На этом портале затем непрерывно — разумеется, с использованием надлежащей процедуры выпуска — публикуются актуальные модели бизнес-процессов и предоставляются в распоряжение бизнес-сообщества. С применением функций совместной работы члены бизнес-сообщества участвуют в дальнейшей разработке моделей, везде, где только возможно, стимулируя подлинные процессные инновации. Такая открытость может быть удивительной, поэтому предприятия, как правило,

должны приобщаться к ней только постепенно, хотя она высвобождает до сих пор в значительной степени не использовавшийся потенциал знаний в организации. Также интересно вначале измерить на портале фактические значения показателей «как есть», с тем чтобы при заключительном для проекта BPM измерении результатов получить в распоряжение сравнительные значения для всестороннего осмысления.

## 4.6. Модели передового опыта и эталонные модели

Эта книга неоднократно ссылается на те выгоды, которые влечет за собой работа с моделями бизнес-процессов. Как ни очевидны эти выгоды, не стоит недооценивать усилия, связанные с построением модели. Как и при изучении иностранного языка, сложность применения языка моделирования также снижается с возрастающим опытом моделировщика. Особенно эффективно моделирование тогда, когда моделировщик начинает думать на языке моделирования. Тогда он уже обладает достаточным опытом, чтобы через интервью, воркшопы и анализ документов выяснить бизнес-обстоятельства во всей их степени сложности и под разными углами зрения, так что он может сполна и «естественным» образом отобразить их в модели.

Но для этого все еще нужны и другие техники, которые особенно в проектах масштаба всего предприятия делают возможным эффективное применение моделей. Для этого метод Horus предусматривает создание *библиотеки моделей*, в которой проверенные и гарантированного качества модели предоставлены для переиспользования. Речь при этом идет о моделях, которые показали свою работоспособность на практике или задают готовые промышленные стандарты (см. раздел 5.1.4). На практике для них общеприняты наименования «*модели передового опыта (лучших практик)*» или «*эталонные (референтные) модели*», хотя эти понятия не разграничены четко друг от друга.

В этой книге мы понимаем эталонные модели как подмножество моделей передового опыта. Это из-за принципа переиспользования, который должен обеспечить желаемое повышение производительности в работе по моделированию и как желаемый побочный эффект — также высокое качество моделей. Говоря о переиспользовании, различают запланированное и незапланированное повторное использование. В то время как при запланированном переиспользовании модели уже предназначены

для последующего применения — по своей структуре или параметризации и выдающемуся качеству, — незапланированное переиспользование больше подчиняется воле случая. Поэтому оно также привносит риск, что не только желаемые фрагменты модели, но также ошибки и недостатки будут использованы повторно. Кроме того, не все специально созданные модели подходят для переиспользования и в незнакомом контексте могут проявлять искаженные факты.

Далее мы будем говорить о моделях передового опыта каждый раз тогда, когда мы подразумеваем переиспользование в целом. Для эталонных моделей, с другой стороны, мы предполагаем запланированное переиспользование. К их содержанию тогда также предъявляются особые требования, и должно быть ясно, в каком контексте и при каких условиях они могут применяться. И также должно быть указано, каким образом они параметризуются. Термин, который в связи с этим находит применение, — «база знаний». Согласно методу *Horus* мы говорим о базе знаний в целом тогда, когда артефакты любого вида — то есть не только модели или фрагменты модели, но также и программные блоки и т. д. — доступны для повторного использования.

Ниже показано, какие техники метод *Horus* предусматривает для переиспользования. Эти техники в любое время могут быть использованы для построения библиотек моделей передового опыта. И они также образуют фундамент для Баз знаний *Horus*<sup>™</sup>.

Метод *Horus* знает два типа моделей передового опыта: *модели бизнес-процессов* и *модели бизнес-сервисов*. Они возвращают нас обратно к представленной в разделе 4.5.1 концепции управления бизнес-процессами (BPM) по методу *Horus*: модели бизнес-процессов используются на уровне бизнес-целей и стратегий, как и на уровне собственно бизнес-процессов. Модели бизнес-сервисов создают переход к уровню бизнес-сервисов и далее вплоть до внедрения процессов.

Приведенные ниже в качестве примеров модели передового опыта могут привести к заключению, что в такого рода моделях речь всегда идет о процедурных моделях. Такой вывод ошибочен и проистекает из упрощенного представления темы, поскольку модели передового опыта могут включать в себя все без исключения аспекты моделирования, которые предлагает метод *Horus*. На практике это широко используется. Кстати, существуют также модели передового опыта, которые вообще не содержат процедур, а, например, только бизнес-объекты или организационные структуры.

### 4.6.1. Модели отраслевых бизнес-процессов

В методе Horus модели бизнес-процессов всегда преследуют цель обеспечить общее понимание на бизнес-уровне. Вследствие этого они используют общепринятый отраслевой словарь и ориентируются в своих процедурах и структурах на отраслевые условия. Специальным понятийным концепциям часто отдается предпочтение перед более общими, универсальными наименованиями и описаниями. Поэтому невозможно предложить модели передового опыта, которые применимы для каждой прикладной области или даже, возможно, для целого сектора экономики, — они были бы слишком универсальны, и в конкретном прикладном случае их пришлось бы затратно адаптировать. С другой стороны, модели бизнес-процессов на основе передового опыта должны охватывать не только конкретный единичный случай использования, а целый класс таких случаев. Исходя из этих соображений, метод Horus предусматривает модели отраслевых бизнес-процессов, то есть модели, которые хорошо подогнаны под потребности строго определенной целевой группы — соответствующей отрасли.

При этом метод Horus следует соображениям, которые различные отраслевые объединения уже реализовали в виде соответствующих эталонных моделей. В качестве примеров можно упомянуть *расширенную карту процессов деятельности телекоммуникационной компании* (Enhanced Telecom Operations Map®, сокращенно: eТОМ®), поддерживаемую TeleManagement Forum, и *эталонную модель операций цепочки поставок* (Supply Chain Operations Reference Model, сокращенно: SCOR®), поддерживаемую Supply Chain Council. С обеими эталонными моделями мы познакомимся в разделе 5.1.4.

Метод Horus предлагает для создания модели бизнес-процессов на основе передового опыта структуру, приведенную на рис. 4.35. В левой части рисунка даны соответствующие уровни концепции управления бизнес-процессами Horus. Они позволяют согласовать между собой различные уровни модели через концепцию BPM.

Следуя основным принципам метода Horus, модель передового опыта предлагает начать с *контекстной модели*, чтобы иметь возможность сделать некую расстановку в предполагаемой целевой предметной области. Затем модель *архитектуры бизнес-процессов* дает обзор содержащихся в модели передового опыта бизнес-процессов. Каждый из них, в свою очередь, декомпозируется в многоуровневую иерархию *моделей*

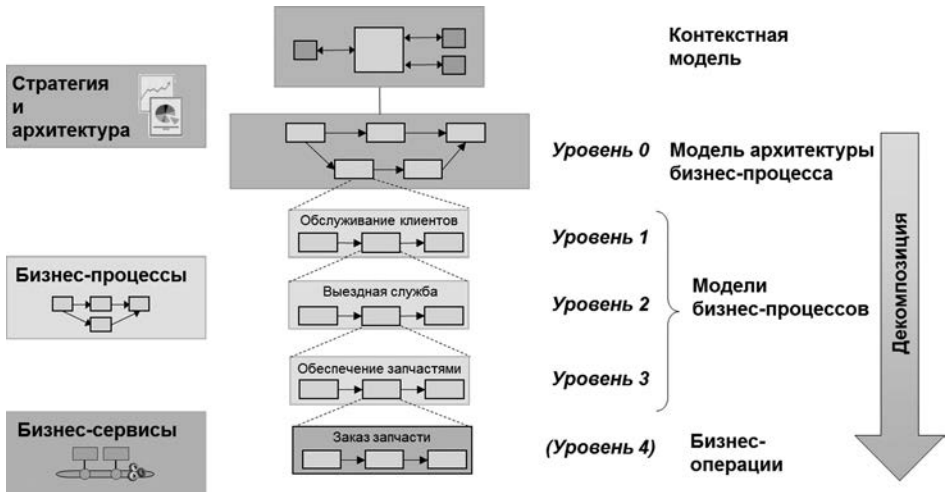


Рис. 4.35. Структура моделей бизнес-процессов на основе передового опыта по методу Norus

бизнес-процессов. Модели уровня 1 описывают каждая один основной процесс. Это может быть как целое подразделение (например, зеленые биотехнологии в компании, специализирующейся на науках о жизни), так и только одна приоритетная задача, как здесь, например, «обслуживание клиентов». Уровень 2 отражает декомпозицию действий основного процесса, как в нашем примере «выездная служба». Декомпозиция часто заканчивается на уровне 3, на котором действия в большинстве случаев уже детализированы до уровня *бизнес-операций*, например «поставка запчастей». Такой степени декомпозиции в основном вполне достаточно, когда еще раз выясняется, что да, внедрение затем намечается в форме абстрактных бизнес-сервисов. На рисунке иллюстративно задан еще один бизнес-сервис «Заказ запчасти», чтобы пояснить переход к уровню бизнес-сервисов.

Применение описанной концепции изображено на рис. 4.36 на основе выдержки из одной профессионально внедренной отраслевой модели бизнес-процессов. Она представляет собой модель передового опыта для отрасли высокотехнологичного производства. Контекстная модель не показана. Рисунок начинается с модели архитектуры бизнес-процессов, которая перечисляет основные процессы. Затем иллюстративно показана декомпозиция для послепродажного обслуживания: от обслуживания клиентов вплоть до процедуры замены материалов.

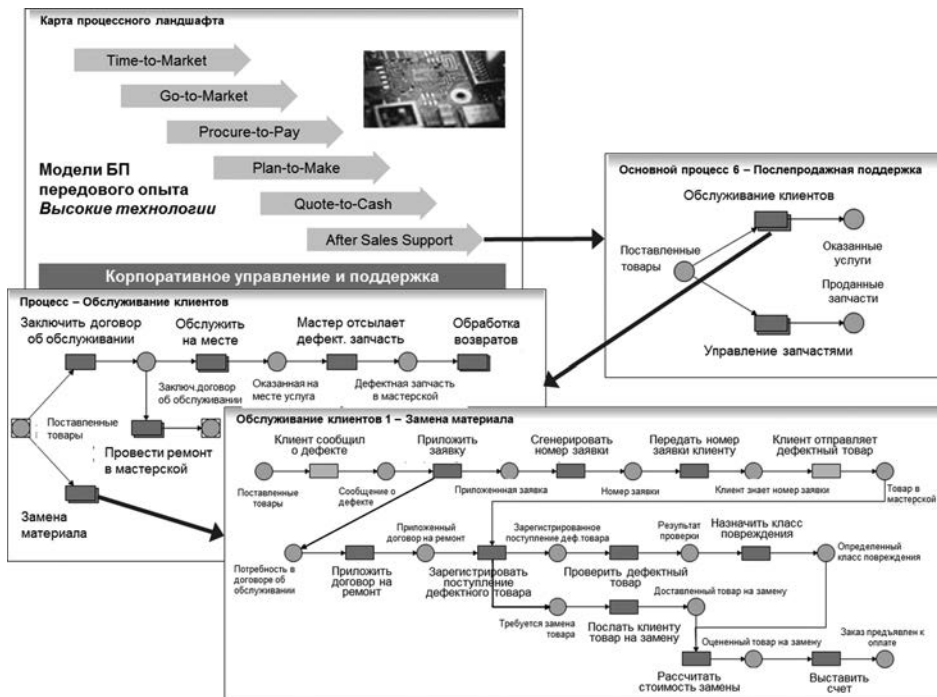


Рис. 4.36. Выдержка из модели бизнес-процессов на основе передового опыта

#### 4.6.2. Модели бизнес-сервисов на основе передового опыта

В отличие от отраслевых моделей бизнес-процессов, модели бизнес-сервисов на основе передового опыта фокусируются на реализации процессов в организационной среде и среде информационных систем. Они представляют собой абстрактное внедрение, но на практике во многих случаях также напрямую связаны с конкретным внедрением, например в системах SAP или приложениях Oracle. Степень переиспользования и полезности моделей существенно повышается благодаря тому, что вместе с моделями также в значительной степени переиспользуется и внедрение. На первый взгляд, это за счет широты применения, что, однако, опровергается многими успешными практическими примерами: по причине возникшего из многолетней конкуренции сходства между прикладными программными продуктами переиспользование моделей бизнес-сервисов для внедрения приложений Oracle дает в конце концов интересные

полезные эффекты даже тогда, когда внедряются решения SAP, Microsoft Dynamics или 1С: Предприятие.

Хотя в моделях бизнес-сервисов последующее внедрение играет существенную роль, однако на передний план выходит обеспечение общего понимания процессов и связанного с ними функционала бизнес-сервисов. Модели также служат центральным связующим инструментом между всеми сторонами, вовлеченными в проект, то есть, в частности, между пользователями и «внедренцами» прикладного решения. Из этого возникают существенные требования к понятности и точности моделей. И здесь готовые модели передового опыта благодаря превосходному качеству могут зарабатывать очки и таким образом становиться ускорителем проекта.

Рис. 4.37 показывает предусматриваемую методом Nogus структуру модели бизнес-сервисов на основе передового опыта. На левой стороне рисунка для расстановки уровней моделей изображены соответствующие уровни из концепции BPM метода Nogus. Корень дерева моделей образует — как правило, но не обязательно, поскольку метод Nogus также предусматривает атомарные бизнес-сервисы на основе передового опыта — модель *композиционных бизнес-сервисов*, то есть такой бизнес-сервис, который образуется путем оркестровки различных базовых бизнес-сервисов. Чтобы установить связь с другими методами моделирования, композиционный бизнес-сервис может также рассматриваться как *бизнес-поток* (business flow). На уровне 1 смоделированы базовые бизнес-сервисы. Они также могут отдельно от композиционного бизнес-сервиса использоваться в рамках абстрактного внедрения бизнес-процесса. Уровень 2 предлагает обзор каждого процесса, который составляет ядро базового бизнес-сервиса. Как это происходит путем оркестровки подпроцессов, иллюстрирует уровень 3. Здесь необходимо отметить, что глубина спецификации модели передового опыта есть только результат опыта, который на практике может совершенно различаться, особенно когда обрабатываются особо простые или особо сложные и объемные сервисы.

На уровне 3, как правило, также происходит назначение ролей для определения зон ответственности. И тогда, само собой разумеется, следует смоделировать также подробные спецификации для задач конкретной роли. Это происходит на уровне 4 в форме пользовательских инструкций, специальном типе моделей бизнес-сервисов.

Применение описанной концепции представлено на рис. 4.38 на примере фрагмента профессионально внедренной модели бизнес-сервисов



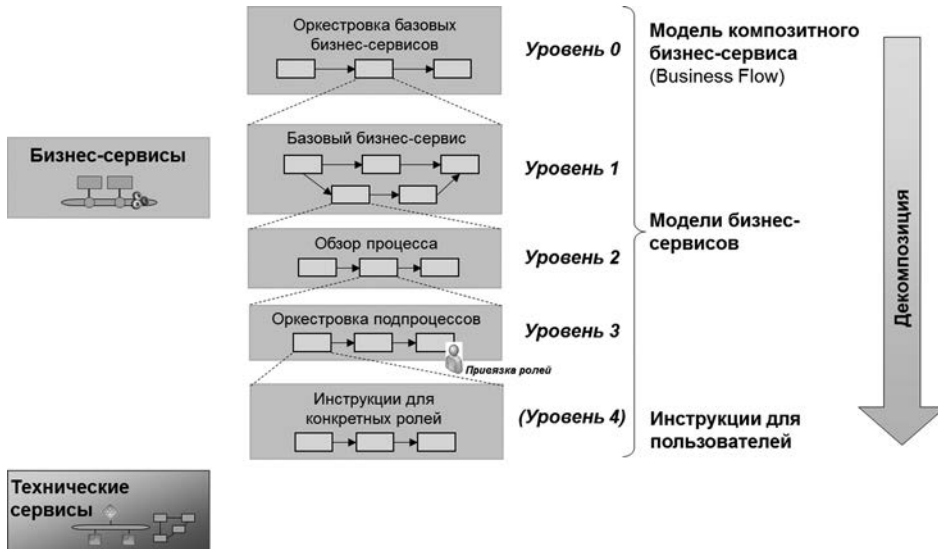


Рис. 4.37. Структура моделей бизнес-сервисов на основе передового опыта по методу Horus

на основе передового опыта из управления цепочками поставок. Сначала показана модель композитного бизнес-сервиса, который иллюстрирует бизнес-поток «от Прогнозирования до Пополнения запасов» (Forecast<sup>2</sup>Replenishment). Он начинается с превращения плана продаж в прогноз («План продаж -> Прогноз», SalesPlan<sup>2</sup>Forecast) и затем в план потребности по товарным позициям («Прогноз -> План потребности», Forecast<sup>2</sup>DemandPlan), который каждый раз на повторяющейся основе обновляет текущий товарный запас. Исходя из этого непрерывно оцениваются потребности в материалах («План потребности -> Пополнение запасов», Demand<sup>2</sup>Replenishment), которые затем ведут к заказам на закупку («Заявка -> Заказ на закупку», Requisition<sup>2</sup>PurchaseOrder) или заказам на склад («Запас -> Запас», Stock<sup>2</sup>Stock).

Базовый бизнес-сервис для оценки потребности («План потребности -> Пополнение запасов», DemandPlan<sup>2</sup>Replenishment) в виде декомпозиции представлен в модели уровня 1. Приятно видеть различные типы оценки потребности, которые, конечно, в конкретных проектах во многих случаях не все нужны. Однако понятно, что, к примеру, удаление «Закупки по Канбан» намного проще осуществить, чем быть вынужденным полностью заново — так сказать, с чистого листа — моделировать его в другом проекте. Рисунок завершается моделью уровня 2 с подробностями для

«Закупки по Минимум (Min-Max)». В этой модели находятся действия, подписанные «UIN!». Это значит, что за таким действием стоит руководство к действию в зависимости от роли в форме пользовательской инструкции (User Instruction). Переход к пользовательским инструкциям в этом простом примере происходит уже на уровне 3, а не только на уровне 4.

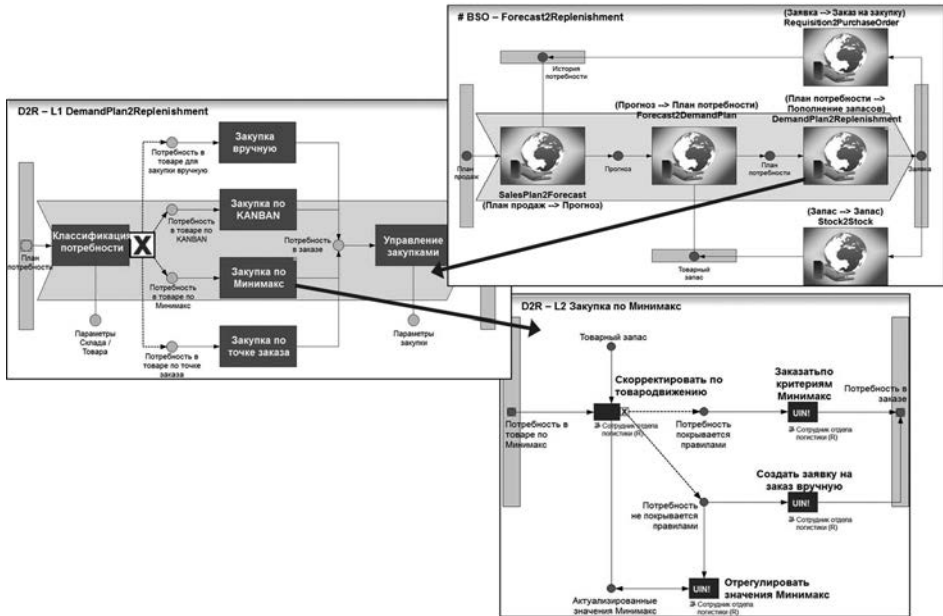


Рис. 4.38. Фрагмент модели бизнес-сервисов на основе передового опыта

## 4.7. Упражнения для самоконтроля

### Упражнение 4.1

Проясните для себя еще раз ход разработки бизнес-процессов по методу Norus.

- Из каких этапов состоит данный метод?
- О чем необходимо позаботиться в рамках контекстного анализа?
- Почему метод Norus начинается именно с этого?
- Что необходимо сделать на этапах 1 и 2 метода Norus?
- В чем смысл имитационного моделирования?
- Как от законченных моделей бизнес-процесса перейти к внедрению?
- Какую роль играют эталонные модели?

При необходимости обращайтесь за подсказками к рис. 4.1. Резюмируйте метод Hokus собственными словами.

#### *Упражнение 4.2*

Объясните четыре аспекта SWOT-анализа. Сравните SWOT-анализ и сбалансированную систему показателей. Какой метод оценки предпочтителен при каких условиях? Выполните контекстный анализ, а затем SWOT-анализ для конкретного примера «Поставщик электроэнергии» (см. упражнение 3.1).

#### *Упражнение 4.3*

Рассмотрите еще раз упражнение 3.3 (подача и проверка заявки на кредит в банке). Примените метод Hokus для этого простого примера. Пройдите при этом все этапы метода без исключения и приведите результаты каждого этапа. На этапе 2 обратите особое внимание на анализ бизнес-процедур и рисков.

#### *Упражнение 4.4*

Создайте отраслевую модель бизнес-процесса для стационарной торговли. Как должна измениться эта модель, если вы захотите трансформировать торговлю в электронную?

## **4.8. Дополнительная литература**

На темы моделирования бизнес-процессов и управления бизнес-процессами существует обширная литература — как в форме книг, так и в форме многочисленных авторских работ. Методы и методологии BPM схожей с методом Hokus направленности описываются, например, в работах Weske (2007), которые основываются на BPMN (вместе с вытекающими отсюда и обсуждавшимися выше ограничениями) или ARIS (Architecture of Integrated Information Systems, Архитектура интегрированных информационных систем) — в работах Sheer (2002); с последним также сравнивают, например, Seidlmeier (2006) или Lehmann (2007). ARIS также описан у Davis (2001, 2008) или у Davis & Brabander (2007). Как отмечено в разделе 4.5, хотя большинство встречающихся сегодня на рынке BPM-решений ставят во главу угла исполнение бизнес-процессов, но, как должно стать ясно из этой главы, метод Hokus выходит далеко за эти пределы.

Концепция сбалансированной системы показателей берет свое начало в работах Kaplan и Norton (1992, 1993). На эту тему существует многочисленная литература, среди нее Kaplan и Norton (1996, 2000, 2008) или работа на немецком языке Kaplan и др. (1997).

Введение в SWOT-анализ представлено у Fine (2009). Vose (2008), Gottin & Doehler (2009) тщательно рассматривают тему анализа рисков. Введение в область имитационного моделирования можно найти у Ross (2006) или у Sokolowski и Banks (2009), а также у Bungartz и др. (2009).

Бизнес-правила, состоящие из событий, условий и действий, тесно связаны с правилами Событие-Условие-Действие (Event-Condition-Action, ECA), используемыми в активных базах данных; это можно найти у Garcia-Molina и др. (2008) или Silberschatz и др. (2010), или сравните Vossen (2007) или Dittrich & Gatzju (2000).

Отраслевые модели бизнес-процессов либо эталонные модели существуют для бесчисленных областей применения, среди которых торговля, см. Becker & Schuette (2004), или электронное правительство, см. Becker и др. (2009).

В интернете можно найти множество других методов и инструментов моделирования, включая следующие ссылки:

- для BPMN: [www.visual-paradigm.com/solution/bpmodeling](http://www.visual-paradigm.com/solution/bpmodeling);
- Signavio Process Editor: <http://www.signavio.com/products/process-editor/>;
- ARIS Express: [www.ariscommunity.com/aris-express](http://www.ariscommunity.com/aris-express).

5

## **Области применения**

---

Бизнес-процессы — краеугольный камень, если речь идет об изменениях на предприятии. Будь то внедрение новых бизнес-моделей и стратегий, реализация информационных систем или даже улучшение качества управления — всегда обсуждение в первую очередь вращается вокруг бизнес-процессов. Как логическое следствие возникает необходимость в реалистичном и легком для понимания отображении бизнес-процессов, пригодном в качестве основы для эффективной коммуникации, а также для анализа и имитации. Рассматриваемые в этой книге модели и методы в полной мере удовлетворяют этим требованиям. В этой главе на основе актуальных проектов иллюстрируется, как модели могут быть использованы в важных областях применения и какие преимущества из этого вытекают.

Как бы ни были разнообразны области применения, всегда может использоваться модельно-центрированный цикл проекта, представленный на рис. 5.1. В центре рисунка находится Структура процессно-ориентированной целевой среды, уже известной нам из раздела 4.6, вокруг которой вращается цикл проекта. Структура и дальнейшая разработка этой среды выполнены с помощью соответствующих моделей, где модели бизнес-процессов формируют центральное связующее звено.

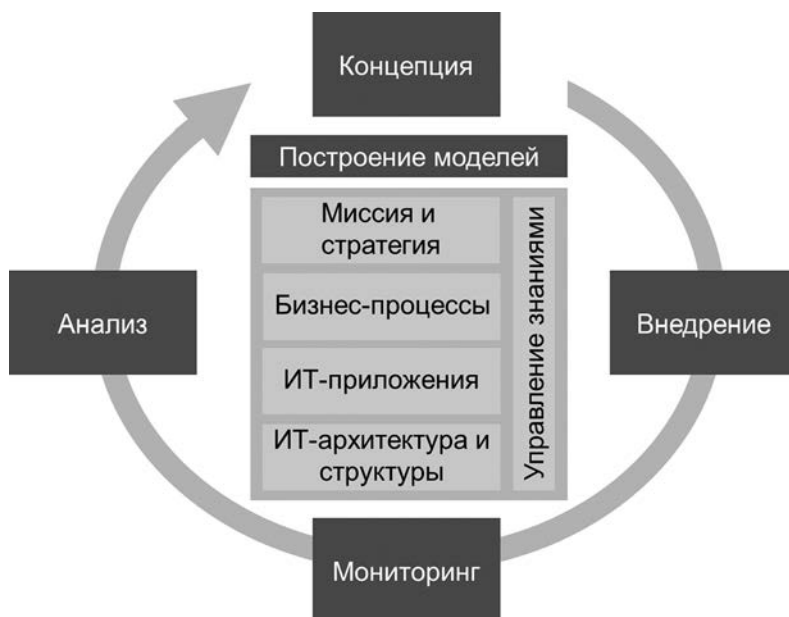


Рис. 5.1. Модельно-центрированный цикл проекта

Цикл проекта начинается с анализа бизнес-требований, которые выливаются в предметную и техническую концепцию. Она затем формирует отправную точку для реализации в форме организационных мероприятий в сочетании с развертыванием информационно-технологических систем. В ходе мониторинга ключевых показателей процесса можно проверять эффективность внедренной концепции. По причине непрерывных изменений как внешних факторов влияния, так и самого предприятия такой мониторинг должен быть организован как постоянная процедура. Таким образом, можно быстро распознать не только возникающие риски, но и возможности и предпринять соответствующие меры. Устойчивые изменения требуют целенаправленного анализа и влекут за собой во многих случаях эволюционное развитие бизнес-процессов, что приводит к циклической проектной структуре.

В рассматриваемых далее предметных областях анализу бизнес-процессов уделяется особенно большое внимание. Будет видно, что во всех случаях снова обнаруживается вышеупомянутый модельно-центрированный цикл проекта. Некоторые примеры использования проявляют специфические отраслевые особенности, которые могут ограничить общую применимость или потребовать адаптации к специфическим отраслевым требованиям. Мы будем указывать на случаи, где дело обстоит именно так.

## 5.1. Реинжиниринг бизнес-процессов

На тему реинжиниринга бизнес-процессов было написано множество книг, некоторые из них перечислены в списке литературы в конце этой или предыдущих глав. Однако рассказы о подлинном опыте, напротив, редки. Почему так? Конечно, потому что сущность реинжиниринга бизнес-процессов — это «фундаментальное переосмысление и преобразование всей совокупности бизнес-процессов предприятия или его подразделения». И в качестве целевой установки выступают «резкие и устойчивые улучшения эффективности процесса в отношении качества, затрат и времени». Чем скорее предприятия позволяют себе увлечься такой целью, тем труднее дается им фундаментальное переосмысление, и прежде всего по части внедрения полностью преобразованных процессов. Это особенно верно тогда, когда из нового процесса — что как раз типично для реинжиниринга бизнес-процессов — также вытекает новая организационная

структура. Практика обнаруживает, что реинжиниринг бизнес-процессов может быть успешным только в комбинации с эффективным управлением организационными изменениями. Это ясно показывает, что реинжиниринг бизнес-процессов нуждается не только в организационном рычаге при внедрении, но и в «полномасштабном» бюджете проекта. Таким образом, для предприятий, уже находящихся в экономическом кризисе, проводить реинжиниринг бизнес-процессов часто слишком поздно. Тем не менее данный подход встречает особый интерес в развивающихся экономиках, как, например, Ближний и Дальний Восток, а также некоторые восточноевропейские страны.

### 5.1.1. Движущие силы и внешние факторы влияния

Экономия на издержках в реинжиниринге бизнес-процессов (РБП) — это один из желаемых побочных эффектов, однако она не годится в качестве единственной движущей силы. Успешные РБП-проекты отличаются тем, что ими движет желание оптимального исполнения предпринимательского видения, которое декларируется в *миссии* (Mission Statement). Это верно, естественно, не только для частных компаний, но в такой же степени и для государственного сектора, для объединений, фондов и ассоциаций. Кстати, так же верно и высказывание, что РБП-проект, не исходящий из ясно сформулированной и открыто обсуждаемой миссии, обречен на провал. Миссия организации должна отражать «предназначение» организации, какой цели она служит, какие ответственные лица стоят за этим, какие клиенты обеспечиваются какими продуктами и услугами и какая польза для клиента из этого вытекает. Также становятся все более важными положения о том, какую ответственность берет на себя предприятие перед своими клиентами и деловыми партнерами, своими сотрудниками и, наконец, перед обществом и окружающей средой.

Реинжиниринг бизнес-процессов главным образом занят тем, что создает систему взаимосвязанных бизнес-процессов и эффективно ее поддерживает посредством организационных правил и информационно-технологических систем, чтобы оптимально исполнять миссию организации. Оптимальность определяется на основе бизнес-управленческих показателей, таких как затраты, качество продуктов и услуг или же доля рынка, но также опирается и на значения, которые отражают пользу для отдельных людей, общества и окружающей среды. Поскольку организации, как



правило, не представляют собой закрытую систему, в ходе РБП всегда следует принимать во внимание все имеющие отношение внешние факторы влияния, как наглядно проиллюстрировано на рис. 5.2.

В центре рисунка находится примерная процедура РБП: исходя из миссии, определяются бизнес-цели, пригодные для измерения успеха реализации миссии. Миссия и цели затем задают рамки, в которых стратегии разрабатываются и внедряются с помощью бизнес-процессов и при поддержке ИТ-систем и организационных правил. Из рисунка ясно, что для каждого рассматриваемого предприятия необходимо принимать во внимание массу внешних факторов, причем глобальный контекст в настоящее время для большинства предприятий можно принимать как нечто само собой разумеющееся. Из внешних факторов вытекают как риски, так и возможности, которые, как показывает опыт, часто неразрывно связаны друг с другом. РБП-процедуры должны уделять особое внимание этой взаимосвязи, чтобы суметь оптимально использовать потенциал для достижения успеха.

### 5.1.2. Управление эффективностью бизнеса (Business Performance Management)

Ведущие национальные экономики мира после Второй мировой войны характеризовались устойчивым ростом — с умеренными ситуационными



Рис. 5.2. Реализация миссии предприятия

колебаниями. В таком «предсказуемом» экономическом окружении были возможны долгосрочные прогнозы и стратегически запланированное освоение рынков. Возрастающая глобализация с формирующимися и рушащимися национальными экономиками, экономические и экологические кризисы, угрозы здоровью и безопасности, стремительная смена ценностей — все это вместе с информационным наводнением из СМИ кардинально изменило правила игры в частном и государственном секторах. Требуются совершенно новые формы управления предприятием, которые соединяют устойчивость со скоростью реагирования и упорным следованием миссии предприятия. В качестве главных факторов успеха выступают гибкие бизнес-процессы и результативное управление эффективностью бизнеса.

Управлением эффективностью бизнеса именуют совокупный процесс управления предприятием на основе ключевых показателей эффективности. Помимо определения системы ключевых показателей, это также охватывает ее внедрение, непрерывный мониторинг с оценкой показателей и управление предприятием на основании полученной информации. Достоверные выводы можно ожидать только на основании системы ключевых показателей, которая принимает во внимание все значимые точки зрения на предприятие (см. Сбалансированную систему показателей, представленную в разделе 4.1) и включает всю цепочку добавленной стоимости.

Управление эффективностью бизнеса также предполагает, что система ключевых показателей распространяется на все уровни принятия решения. Рис. 5.3 наглядно это иллюстрирует. Видно, как миссия сначала разбивается на бизнес-цели. Это неизбежно, поскольку миссия, как правило, слишком абстрактна, чтобы все сопричастные недвусмысленно ее понимали и ей следовали. Для достижения бизнес-целей затем вырабатываются соответствующие стратегии (см. главу 4). Чтобы сделать измеримым достижение бизнес-целей и успешность стратегий, требуется операционализация в форме ключевых показателей эффективности. Эти показатели тогда относятся ко всей цепочке добавленной стоимости предприятия, служа также и для измерения внешних факторов влияния, как это наглядно показано на рис. 5.3 на примере зондов.

### 5.1.3. Реинжиниринг бизнес-процессов на основе модели

Реинжиниринг бизнес-процессов проникает глубоко в самое сердце предприятия. И обыкновенно преобразование затрагивает всю организацию,

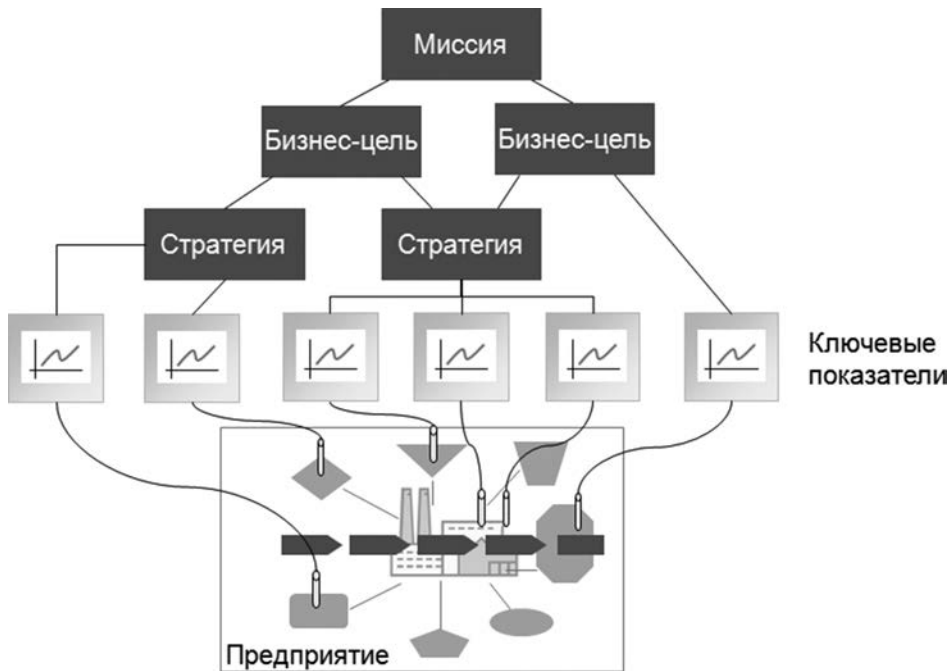


Рис. 5.3. Операционализация целей и стратегий

включая все рабочие места, потоки работ и бизнес-правила. В этом смысле РБП касается всех вовлеченных в исполнение бизнес-процесса сторон: всех без исключения сотрудников по всем иерархическим уровням, клиентов и деловых партнеров и, конечно же, владельцев. И именно этот факт делает РБП настолько трудным, это он препятствует формированию повсеместно применимой модели реализации РБП. Тем не менее на практике появились некоторые распространенные подходы, чье описание, однако, выходит за рамки данной книги. Важно только понимать значение моделей бизнес-процессов для РБП. Для этой цели на рис. 5.4 представлен набросок концептуального подхода к реинжинирингу бизнес-процессов на основе модели. Процесс приблизительно разделен на этапы: *диагностика*, *анализ*, *разработка вариантов* и *внедрение*.

Диагностика изучает существующие (прежние) бизнес-процессы, при этом степень детализации исследования «как есть» сильно зависит от того, какое значение приписывается прежним процессам и какие выводы ожидаются от освещения их сильных и слабых сторон. Исходя из миссии предприятия, во время аналитической фазы происходит определение бизнес-модели, формирование системы целей и выработка

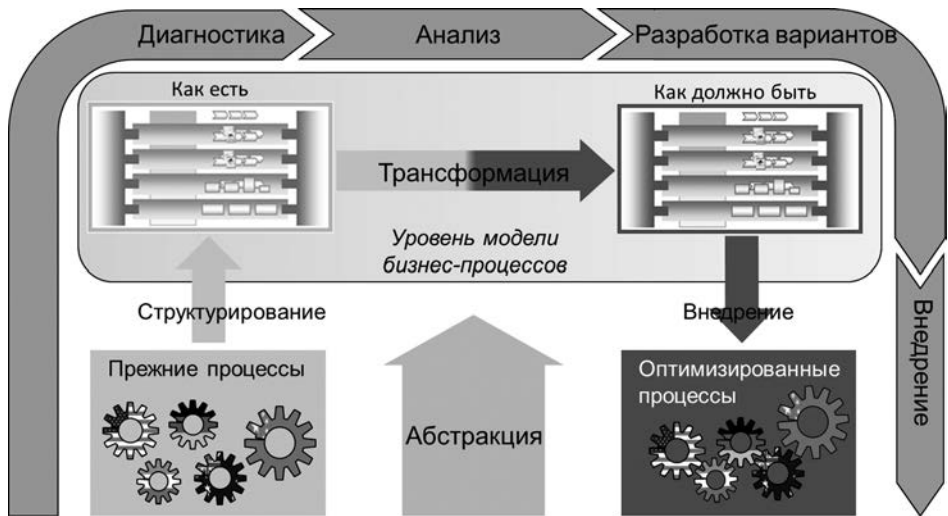


Рис. 5.4. Реинжиниринг бизнес-процессов с помощью моделей бизнес-процессов

конкретных бизнес-стратегий. Как правило, отсюда также вытекает к этому моменту сильно обобщенная архитектура бизнес-процессов. Все это задает некие организационные рамки, в которых затем разрабатываются различные варианты. Каждый из них содержит систему бизнес-процессов, где фокус всегда сосредоточен на основных бизнес-процессах. Поддерживающие и управляющие процессы рассматриваются только при переходе к внедрению, то есть когда уже принято (предварительное) решение о варианте к внедрению. Во время внедрения затем происходит реализация выбранного варианта. Здесь еще раз необходимо подчеркнуть значение управления изменениями, которое на практике часто делает необходимым поэтапное внедрение преобразованных бизнес-процессов.

В РБП-проектах доказало свою эффективность интенсивное применение традиционных организационных материалов, техник и методов (флипчартов, пробковых досок, опросников и т. д.). Однако они упираются в пределы своих возможностей, когда речь заходит об обсуждении конкретных бизнес-процессов, бизнес-объектов или бизнес-правил. Тогда возникают недоразумения, и нераспознанные непоследовательность и неполнота неформальных утверждений усложняют коммуникацию еще сильнее и нередко приводят к сомнительным результатам. Также в вопросах документации можно обнаружить значительные недостатки по качеству. Работа с моделями бизнес-процессов может исправить эту

ситуацию, особенно если также есть в распоряжении подходящие программные инструменты.

Помимо этих очевидных преимуществ использования моделей в РБП-проектах, необходимо решить еще одну проблему, которая часто недооценивается, хотя на практике она иногда сводит все усилия по РБП к откровенному абсурду. Речь идет о той проблеме, что пользователю чрезвычайно тяжело расстаться со своими «старыми, обкатанными» процессами. В таких случаях не следует ожидать новых процессных идей или тем более процессных инноваций. Спасти ситуацию тут может только абстракция. Она должна сделать возможным обсуждение на уровне реальных бизнес-требований, при этом не выбрасывая за борт неиспользованными незаменимые практические знания. Модели бизнес-процессов в данном случае — наилучший выбор! Они позволяют абстрагироваться от деталей конкретных внедренных бизнес-процессов и делают возможной на предметном уровне быструю разработку и оценку различных альтернатив процесса. Значение моделей для качества коммуникации и документации уже было освещено во многих разделах данной книги.

#### 5.1.4. Использование эталонных моделей

При работе с моделями бизнес-процессов возникают решения, которые снова и снова доказывают свою эффективность и поэтому становятся кандидатами на использование в будущих проектах. Однако прежде такие модели нужно обобщить и тщательно убедиться в их качестве. Прославленные консалтинговые дома, как показывает опыт, посредством такого рода «моделей передового опыта» или «баз знаний» добиваются существенных конкурентных преимуществ. Во многих случаях производители программных инструментов для бизнес-процессов также предлагают соответствующие модели.

В самих РБП-проектах часто применяются модели передового опыта. Однако тут за ними скрывается угроза, что они изменят взгляд на совершенно новые варианты решений. По этой причине использование эталонных моделей рекомендуется прежде всего для проработки деталей, но не для разработки первых процессных идей.

Эталонные модели для РБП в идеале должны быть ориентированы на конкретную отрасль или адаптированы к определенной прикладной области, так что они уже своим понятийным аппаратом задают единые

рамки для понимания всеми вовлеченными в проект. И модели внутри своей прикладной области должны быть сильно обобщены, чтобы не слишком ограничивать их применимость. Теперь рассмотрим две широко распространенные эталонные модели — eTOM и SCOR, которые не раз сослужили хорошую службу в РБП-проектах по всему миру.

#### **5.1.4.1. Структура бизнес-процессов eTOM®**

*TeleManagement Forum* — международный консорциум провайдеров коммуникационных услуг и их поставщиков. В рамках инициативы *расширенной карты процессов деятельности телекоммуникационной компании* (Enhanced Telecom Operations Map®, сокращенно: eTOM®) TeleManagement Forum предоставляет поставщикам услуг в телекоммуникационной индустрии и их бизнес-партнерам всеобъемлющую структуру бизнес-процессов. Исходя из обзорного представления цепочки добавленной стоимости, eTOM в обобщенной форме описывает все бизнес-процессы поставщика коммуникационных услуг и детализирует их в зависимости от их важности и приоритета. Процессы разделены на три области: «*Стратегия*», «*Инфраструктура и продукт*», «*Управление и функционирование предприятия*». eTOM служит поставщикам услуг в первую очередь в качестве эталонной модели в проектах по реинжинирингу бизнес-процессов, но также и как нейтральный ориентир для моделей партнеров, альянсов и контрактной работы с другими провайдерами и поставщиками.

#### **5.1.4.2. Эталонная модель операций цепочки поставок SCOR®**

Не только в индустриальной среде цепочки поставок сегодня отличаются интеграцией разнообразнейших бизнес-партнеров, которые во многих случаях рассеяны по всему глобусу. Цепочки поставок по своей сути представляют собой в высокой степени совместные процессы, в проектировании которых в идеале принимают участие все вовлеченные партнеры по процессу. Это требует единообразной и легко понятной коммуникационной платформы. *Supply Chain Council* предлагает для этого проверенную эталонную модель процесса SCOR (сокращение от Supply Chain Operations Reference Model). Цель модели в том, чтобы дать в руки пользователям инструмент, который позволит им провести обсуждение, реинжиниринг и оптимизацию процессов управления цепочками поставок как внутри предприятия, так и с бизнес-партнерами.

## 5.2. Управление бизнес-процессами и COA

По крайней мере с середины 90-х годов бизнес-процессы всегда в центре обсуждения, если речь идет о вопросах корпоративной стратегии и организации. Даже при внедрении стандартного прикладного программного обеспечения для бизнеса (например, SAP или приложения Oracle) использование моделей бизнес-процессов уже давно современный уровень развития (см. раздел 5.3). В индивидуальной разработке информационных систем их значение, напротив, всегда недооценивалось. Многочисленные проекты, провалившиеся из-за расплывчатых или отсутствующих формулировок бизнес-процессов, подтверждают истинность этого утверждения.

Но теперь с растущим распространением понятия *сервис-ориентированной архитектуры* — COA (Service-Oriented Architecture, сокращенно: SOA) бизнес-процессы приобрели совершенно новое значение. Уже первые примеры применения COA показали, что одна только производительная инфраструктура не является решением для процессно-ориентированного управления и выполнения веб-сервисов и приложений. Более важно сформировать бизнес-процессы, составляющие сердце COA, последовательно в соответствии с требованиями подразделений. Только если процессы действительно отвечают требованиям бизнеса, их автоматизация также может дать оптимальные результаты. Из этих соображений целостное управление бизнес-процессами, с которым мы уже познакомились в разделе 2.5, тем временем давно опередило тему COA по своей важности. И в настоящее время бесспорно, что анализ бизнес-процессов стоит в центре каждого стратегического, организационного и ИТ-проекта. Модели бизнес-процессов тогда выступают в качестве центральной точки отсчета для всех предметных спецификаций и образуют мост к конкретному внедрению в форме организационных и ИТ-решений.

### 5.2.1. Взаимодействие между бизнесом и ИТ

Все более и более широкое распространение сервис-ориентированных архитектур обусловлено требованиями бизнес-подразделений. ИТ должно реагировать на новые корпоративные стратегии, которые настроены на изменения и в любой момент быстро адаптируются к будущему развитию. Руководство предприятия по праву требует бизнес-процессных решений и платформ информационных систем, которые позволяют экономичное и прежде всего быстрое внедрение такого рода

стратегий. Частью внедрения неизменно будет бесшовная интеграция приложений и веб-сервисов по всем цепочкам процессов. Можно ли как-то достичь требуемой при этом гибкости интеграции без раздувания затрат на проект? И как-то принять в расчет разнородность приложений и сервисов и застраховать уже сделанные инвестиции в ландшафт прикладных систем? Ответы на эти вопросы обещает сервис-ориентированная архитектура (COA) в контексте целостного управления бизнес-процессами.

Рис. 5.5 обобщает эти соображения на схеме. Исходя из миссии компании производятся стратегические рассуждения, в конечном счете выливающиеся в организационные процессы и структуры, которые воплощаются в соответствующей инфраструктуре. Показано взаимовлияние, которое оказывает бизнес-обусловленная деятельность на ИТ. ИТ-стратегия происходит из бизнес-стратегии и учитывает при этом текущее состояние информационных и коммуникационных технологий. На основании этого — с учетом организационной концепции — разрабатываются бизнес-процессы и бизнес-сервисы, которые на базе сервис-ориентированной ИТ-инфраструктуры и внедренных затем ИТ-сервисов (веб-сервисы и приложения) предоставляются в распоряжение бизнес-подразделения в качестве ИТ-сервисов. «Обещание» COA бизнес-подразделениям гласит тогда: обеспечить быстрое реагирование на новые бизнес-требования при оптимальном удобстве использования и экономичности.



Рис. 5.5. Взаимодействие между бизнесом и ИТ



## 5.2.2. Внедрение COA на основе моделей

Для COA не существует повсеместно применимого определения. Поэтому на практике совершенно по-разному построенные системные архитектуры часто именуется как сервис-ориентированная архитектура. Откровенно говоря, мы также не придаем слишком большого значения этому термину, скорее, мы рассматриваем его с точки зрения целостного управления бизнес-процессами. Это предусматривает в идеале внедрение в форме веб-сервисов и прикладных блоков, оркестрированных в максимально возможно автоматизированные процессы. На рис. 5.6 показан пример COA, как она реализована в одной компании из электронной индустрии. Это предприятие обслуживает как бизнес, так и частных клиентов. Для этого в распоряжение предоставляются ориентированные на целевую группу веб-порталы: бизнес для бизнеса (B2B) и бизнес для клиента (B2C), — каждый из которых также включает функциональность электронного магазина.

Основу представленной COA формирует «Сервисная шина предприятия» (Enterprise Service Bus, ESB), которая отвечает за интеграцию на уровне данных. Она обеспечивает открытую, легко адаптируемую интеграционную платформу, которая поддерживает технологии и протоколы для подключения различных систем. Обмен сообщениями может быть на выбор синхронным либо асинхронным. К диапазону функций относятся всевозможные механизмы для преобразования данных через XSLT<sup>1</sup> и для семантического сопоставления бизнес-объектов между системами. Сервисная шина предприятия также берет на себя безопасную маршрутизацию данных между исходными и целевыми системами.

В этом примере интернет-соединения с внешними партнерами по процессу, так же как и соединение бизнес-приложений и хранилища данных, реализуется непосредственно через сервисную шину. Интернет-порталы и расположенный во внутренней сети корпоративный портал («бизнес для работника» — Business-to-Employee/B2E), через который сотрудникам предприятия предлагаются важные для них функции управления бизнесом, а также совместной работы и управления знаниями, интегрируются посредством процессов BPEL. Такая концепция обладает тем преимуществом, что в процессах BPEL полная логика процесса может в гибкой

---

<sup>1</sup> XSLT (eXtensible Stylesheet Language Transformations) — язык преобразования XML-документов.

манере сохраняться и затем оцениваться во время исполнения. Изогренная функциональность мониторинга делает возможным на основе ключевых показателей непрерывное совершенствование процесса.

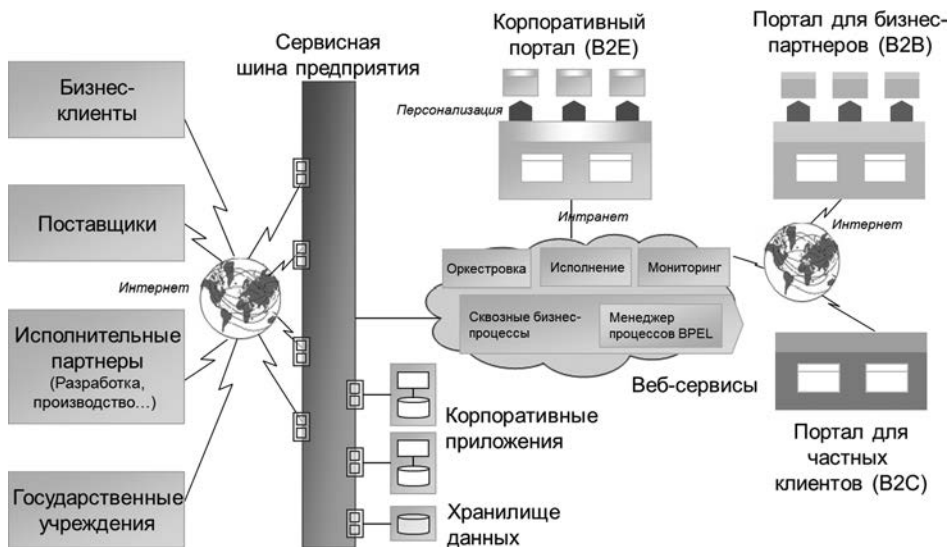


Рис. 5.6. Иллюстративная структура сервис-ориентированной архитектуры (COA)

Не только в процессах BPEL, но также и в маршрутизации пакетов данных ESB и в осуществляемых пользовательских функциях выражаются процессы. Все без исключения компоненты COA только тогда могут выполнить бизнес-требования, когда они «скроены» под затрагиваемые ими бизнес-процессы. Это еще раз подчеркивает важность целостного управления бизнес-процессами: модели формируют базовую структуру любого профессионально продуманного решения COA. В легкой понятной графической форме модели отображают конструктивный план COA, в котором они описывают лежащие в основе бизнес-процессы и бизнес-сервисы (см. раздел 5.3). Благодаря абстрагированию от деталей технической реализации они обеспечивают прозрачность и становятся наиболее важной средой коммуникации, когда речь идет о вопросах бизнеса. Таким образом, ИТ-специалистам впервые содействуют эмансипированные руководители и бизнес-эксперты, которые могут сформулировать свои требования четко и наглядно. Результатом являются понятно задокументированные бизнес-процессы, которые формируют хорошую основу для внедрения в COA и впоследствии достигают высокого уровня принятия в повседневном использовании.

### 5.2.3. Эталонные модели и модели передового опыта для SOA

Благодаря прочному сцеплению бизнеса и ИТ в рамках SOA использование моделей бизнес-процессов, отображенных через пошаговую детализацию основанного на ИТ внедрения, неизбежно. Кроме того, эталонные модели с predetermined бизнес-процессами и иерархиями могут значительно ускорить внедрение. Структура таких моделей должна, следовательно, строиться из слоев различной степени подробности, как уже было описано в главе 4 об эталонных моделях и моделях передового опыта. Благодаря таким иерархическим моделям бизнес-процессы на основе SOA могут быть всесторонне описаны от общих бизнес-процедур до детальных функций, то есть отдельных технических сервисов (здесь, например, веб-сервисов), через формальную модель.

Для моделирования процедур в бизнес-процессах на всех уровнях используются XML-сети. Применение формального языка позволяет избежать неоднозначности в описаниях процессов и функций. Сервис-ориентированное структурирование на базе инкапсулированных сервисов обеспечивает прозрачность в отношении лежащих в основе ИТ-систем. Модели бизнес-процессов должны учитывать концепции сервис-ориентированной архитектуры, так чтобы оркестровка сложных процессов была возможна из существующих сервисов на разных уровнях. Чтобы справиться со сложностью, строится многослойная иерархия процессов на четырех уровнях, представленных в разделе 4.6. Такая глубина детализации показала себя в практических проектах как вполне наглядная. В зависимости от масштаба проекта количество слоев может соответственно корректироваться. Описание процессов начинается с общепонятных операционных бизнес-процессов на верхних уровнях абстракции и затем конкретизируется на нижних подробных уровнях с уже существующими или только предстоящими к реализации техническими сервисами.

На самом верхнем уровне, *оркестровки основных бизнес-сервисов*, основные бизнес-сервисы могут быть организованы в карты процессов как масштаба всего предприятия, так и выходящие за его рамки. Оркестровка основных бизнес-сервисов представляет собой группировку нескольких основных бизнес-сервисов для отображения основных процессов на предприятии.

В качестве декомпозиции ниже отдельные основные бизнес-сервисы отображаются как укрупненная процедура в *обзоре процесса*. Тогда

отдельные шаги отражают компоненты процесса, которые, например, должны выполняться для утверждения предложения. Использование имен существительных и общепринятых бизнес-управленческих терминов для наименований шагов показывает все еще высокий уровень абстракции на этом уровне.

Под обзором процесса детальные процедуры отдельных компонентов процесса описываются в большинстве случаев еще на двух подробных уровнях. Отсюда начинается уровень, который должен быть реализован на основе конкретных технических сервисов. Здесь каждому действию уже назначаются роли, относящиеся к исполнению процессов. Действиям, которые должны выполняться автоматически, например, назначается роль «Система». Действиям здесь назначаются отдельные технические сервисы, которые, соответственно, должны быть выполнены. При назначении действию технического сервиса описывается соответствующее использование сервиса в рамках процесса. Технические сервисы в идеале уже имеются в наличии и могут быть назначены из библиотеки сервисов предприятия. В противном случае можно описать новые технические сервисы, которые тогда все же должны быть реализованы.

Рис. 5.7 показывает реализацию таких подробных уровней с помощью сетей XML. На основе обогащения дополнительной информацией о лежащих в основе технических веб-сервисах они затем могут быть преобразованы специальными алгоритмами в BPEL, так что смоделированные бизнес-процессы могут исполняться в SOA. В таких расширенных сетях XML должно быть ровно одно хранилище объектов без входящей связи. Такое хранилище объектов представляет собой вход для XML-сети. Точно так же существует ровно одно хранилище объектов без выходной связи. Такое хранилище объектов аналогично представляет собой выход для сети. XML-схемы входных и выходных хранилищ объектов указывают, какие сообщения BPEL-процесс ожидает к началу и какие отправляет по завершении. XML-схемы хранилищ объектов в областях до и после действий, которые находятся между входным и выходным хранилищами объектов, понимаются как схемы сообщений, которые посылаются соответствующему веб-сервису либо возвращаются назад к BPEL-процессу. Дополнительно требуемые в сравнении с чистыми XML-сетями данные, которые должны вноситься для преобразования в BPEL, назначаются действиям. Если необходимо привязать веб-сервис к действию, тогда его WSDL-файл должен иметься в наличии и быть соответственно назначен.

Язык описания веб-сервисов (Web Service Description Language, WSDL) используется для независимого от платформ описания сервисов COA на базе веб-сервисов. WSDL — это основанный на XML язык для описания веб-сервисов и их интерфейсов. В описании веб-сервиса должны быть указаны его функциональность и информация относительно его вызова и использования. На основе файла WSDL для действия должны быть выбраны дальнейшие атрибуты, как, например, выбор соответствующей операции веб-сервиса для текущего шага процесса. Кроме того, должен быть установлен тип соответствующего базового действия. Это дает информацию, какое базовое действие BPEL отображает этот переход. Можно установить следующие типы действия: receive, reply, invoke, empty или wait.

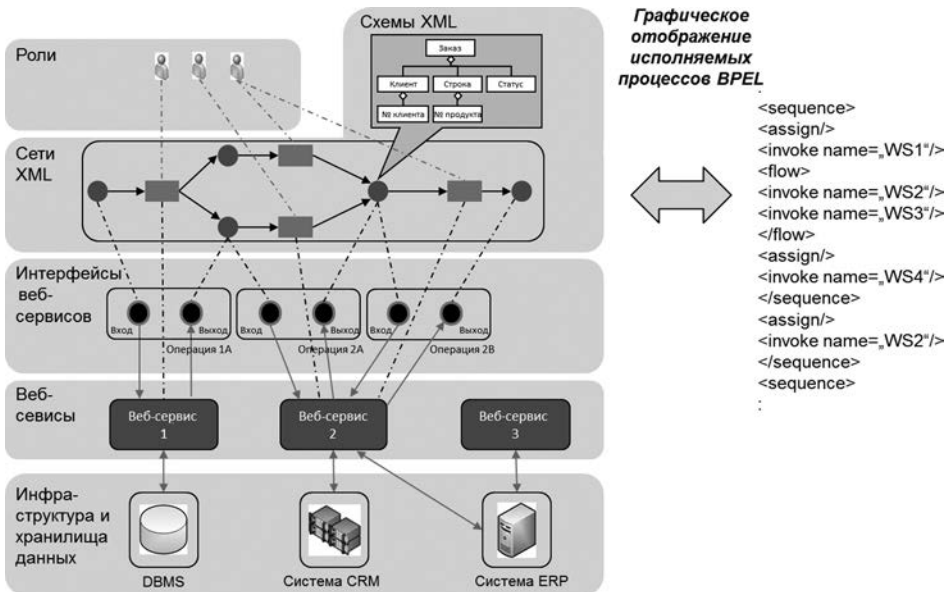


Рис. 5.7. Техническая реализация сетей XML в COA

Для исполнения процессов могут также применяться всеобъемлющие интеграционные архитектуры, как, например, Oracle Application Integration Architecture (Oracle AIA), которая использует BPEL в качестве технологии исполнения процесса. Поскольку описание процедур в сетях Петри или XML-сетях принципиально не зависит от технологии, для описания процессов с учетом соответствующих технических аспектов можно использовать алгоритмы генерирования и для других технологий исполнения.

### 5.3. Процессно-ориентированное внедрение бизнес-приложений

При внедрении конфигурируемого программного обеспечения для бизнеса, как, например, SAP, приложения Oracle, Microsoft Dynamics или 1С: Предприятия, также все больше и больше применяются концепции и технологии COA. Для определения и реализации таких систем программного обеспечения требуются подходы на основе моделей. Реализованная в методе Norus концепция абстрактного внедрения бизнес-процессов на базе бизнес-сервисов (см. раздел 4.5) особенно хорошо подходит для этой цели. К тому же эталонные модели с предопределенными бизнес-процессами, как это предусматривает метод Norus, именно со стандартным<sup>1</sup> программным обеспечением могут значительно ускорить внедрение и существенно улучшить качество полученных результатов.

#### 5.3.1. Почему так сложно внедрять бизнес-приложения

Существует множество историй о провалившихся или по крайней мере сильно затянувшихся и взлетевших по затратам софтверных проектах. Значительная часть таких проектов занималась внедрением стандартного ПО, хотя на первый взгляд это и казалось легче, чем индивидуальная разработка нового ПО. Почему проекты внедрения бизнес-приложений сложнее, чем кажется, будет объяснено в дальнейшем, чтобы вывести из этого усовершенствованный подход.

Часто уже в ходе внедрения бизнес-приложений впервые выясняется, что бизнес-процессы стандартного ПО не подходят для текущих процессов предприятия. Обширная функциональность стандартного ПО и вытекающая из этого сложность приводят к разветвленному пониманию термина «стандарт» в отношении процессов. Разнородные ландшафты ИТ-систем — другой источник проблем при внедрении стандартного ПО.

---

<sup>1</sup> Здесь мы используем широко применяемый на практике термин «стандартное программное обеспечение». На самом деле данный термин выбран ошибочно, поскольку в области бизнес-управленческого прикладного ПО (здесь: бизнес-приложения (Business Software)) фактически не существует стандартных решений из-за слишком разных специфических требований предприятий-заказчиков. Правильнее было бы говорить о «конфигурируемом программном обеспечении», так как его можно настраивать под конкретные требования с помощью персонализации, различных параметров, потоков работ, правил или другими способами.

Сложные интерфейсные решения для интеграции различных систем требуют дополнительно больших усилий. Что касается затрат на внедрение, ожидается — часто ошибочно, — что стандартное ПО явно дешевле, чем сравнимая индивидуальная разработка. Для этого стандартное ПО в большинстве случаев предлагает возможность создания программного решения из модулей, которые также могут приобретаться по отдельности. Это опять же выдвигает повышенные требования к гибкости внедренческого подхода.

При внедрении бизнес-приложений в целом затрагиваются значительные части предприятия, поскольку бизнес-процессы, предоставляемые программным обеспечением, в большинстве случаев кросс-функциональные. Стандартные программные продукты имеют обширные функции и предопределенные бизнес-процессы, которые не могут быть адаптированы как угодно, а только в заданных самим ПО рамках. Недостаток прозрачности в функциональности стандартного ПО из-за сложности с одной стороны и невнятных требований со стороны бизнес-подразделений, которые позднее должны использовать систему, обеспечивают проблемы при внедрении. Невнятные требования часто следуют из недостаточного или неточного, то есть не выработанного формально определения бизнес-процессов и функций. Даже если процессы вместе с их подробными требованиями уже были описаны заранее, непосредственное или по возможности даже автоматическое их отображение в процессах и функциях стандартного ПО бывает сложным. Причиной тому служат понятийные и методические различия между используемыми заранее на стадии анализа инструментами и подходами и документацией конкретных процессов стандартного ПО.

Для бизнес-пользователей внедрение нового бизнес-приложения всегда испытание, поскольку, во-первых, требует совершенно других навыков, чем повседневная деятельность, и, во-вторых, работа по проекту часто должна выполняться еще в дополнение к стандартным задачам. Обучение новому бизнес-приложению тяжело, поскольку из-за сложности ПО документация тоже, соответственно, объемная. Кроме того, реальная ценность таких решений часто видима только в реализованной благодаря внедренному ПО сыгранности нескольких подразделений компании. Такой всеобъемлющий взгляд на решение остается, однако, скрытым от многих пользователей. Эта же проблема часто обнаруживается и в системной документации, поскольку она ориентирована чисто на функционал, а отнюдь не на процесс. Эти перечисленные пункты приводят в целом

к более длительному выполнению проекта и нередко к перерасходам бюджета. Более того, функции, не охваченные стандартным ПО, часто выявляются только при тестировании системы.

### 5.3.2. Управляемый моделями, сервис-ориентированный подход к внедрению

От многих из описанных проблем мир не получится избежать традиционными подходами к внедрению бизнес-приложений, и, следовательно, требуются новые подходы. До сих пор внедрение бизнес-приложений имело место в рамках классического программного инжиниринга, начиная с анализа требований и заканчивая вводом системы в эксплуатацию. Моделирование внедряемых бизнес-процессов в рамках анализа требований подготавливает базу для проектирования и создания архитектуры системы. Проблематика такого подхода при внедрении стандартного ПО заключается в отклонении специфических бизнес-процессов предприятия от заданных процессов стандартного прикладного ПО. Создание многослойной модели делает возможным в зависимости от степени абстракции представление бизнес-сервисов, то есть функциональности бизнес-приложения, на различных уровнях. Модели бизнес-процессов в сочетании с моделями бизнес-сервисов, по замыслу метода Nogus, уменьшают сложность и позволяют гибко управлять бизнес-процессами предприятия через оркестровку бизнес-сервисов. Они могут горизонтально комбинироваться в «сквозные» бизнес-процессы или вертикально связываться друг с другом через декомпозицию. Внедрение этих процессов может происходить на основе стандарта BPMEL (см. раздел 5.2), который во многих бизнес-приложениях уже используется для системной интеграции.

Разработанный на основе метода Nogus подход к внедрению бизнес-приложений использует эталонные модели в качестве ключевой техники. Эталонные модели, которые описывают бизнес-сервисы стандартного ПО, должны в этом случае быть построены таким образом, чтобы они обеспечивали нацеленную на бизнес-процессы документацию бизнес-приложения. Это означает, что эталонные модели должны ориентироваться на лежащие в основе процессы, которые можно сконфигурировать посредством соответствующих модулей стандартного ПО. Кроме того, пользователь через подход нисходящей детализации (сверху вниз) должен направляться от укрупненных общих бизнес-управленческих процессов к подробным процедурам, которые описывают конкретное применение



бизнес-приложения вплоть до уровня функций. При таком структурировании бизнес-управленческие понятия общего характера с верхних уровней должны быть семантически транслированы на термины, используемые в детальных процедурах бизнес-приложения. Применение формальной модели должно помочь избежать невнятных описаний процессов и функций.

Если таковые имеются, должна быть возможность неформальные требования бизнес-подразделений соотнести с процессными моделями в соответствующих местах, чтобы уже на ранних стадиях можно было оценить степень соответствия стандартного ПО. Сервис-ориентированное структурирование бизнес-приложений на основе инкапсулированных бизнес-сервисов обеспечивает прозрачность относительно горизонтальных и вертикальных взаимосвязей внутри самого программного продукта, и прежде всего также при интеграции с другими системами. Процессные модели должны учитывать стандарты сервис-ориентированной архитектуры, то есть стандарты веб-сервисов, чтобы была возможна оркестровка сложных процессов из существующих сервисов на разных уровнях. Если для реализации сквозных процессов применяется BPEL, то должна быть возможность сгенерировать его прямо из процессных моделей. Цель состоит в том, чтобы собрать процессно-ориентированную систему на основе модулей стандартного ПО и реализовать управляемые моделями интеграционные решения на основе бизнес-процессов.

### 5.3.3. Практическое применение эталонной модели бизнес-сервисов

Представленный внедренческий подход имеет условием наличие эталонных моделей, которые удовлетворяют описанным в разделе 4.6 требованиям метода Horus. В дальнейшем иллюстрационно будет рассмотрена выдержка из эталонной модели бизнес-сервисов, которая определяет композитный бизнес-сервис «Заказ → Оплата»<sup>1</sup> (Order<sup>2</sup>Cash). Внедрение этого сервиса с использованием приложений Oracle (здесь — Oracle E-Business Suite, сокращенно: EBS) уже было реализовано в нескольких проектах на основе модулей Oracle «Управление заказами», «Дебиторская задолженность», «Управление денежными средствами» и «Главная книга».

<sup>1</sup> Выдержка из эталонной модели, доступной в качестве баз знаний Horus (Horus Knowledge Base™), продукт Horus software GmbH, Эттинген, Германия.

Представленный на рис. 5.8 оркестрованный процесс Уровня 0 иллюстрирует взаимодействие различных бизнес-сервисов для процесса «Заказ → Оплата». Основной процесс описывает процедуру от размещения вплоть до поступления платежа для соответствующего заказа. Однако оркестрованный процесс содержит, помимо этого, также бизнес-сервисы со стороны закупок, поскольку они необходимы для заказов, которые должны быть обработаны как транзитные поставки. Здесь в таком случае также дополнительно необходимы модули Oracle «iProcurement», «Закупка» и «Кредиторская задолженность».

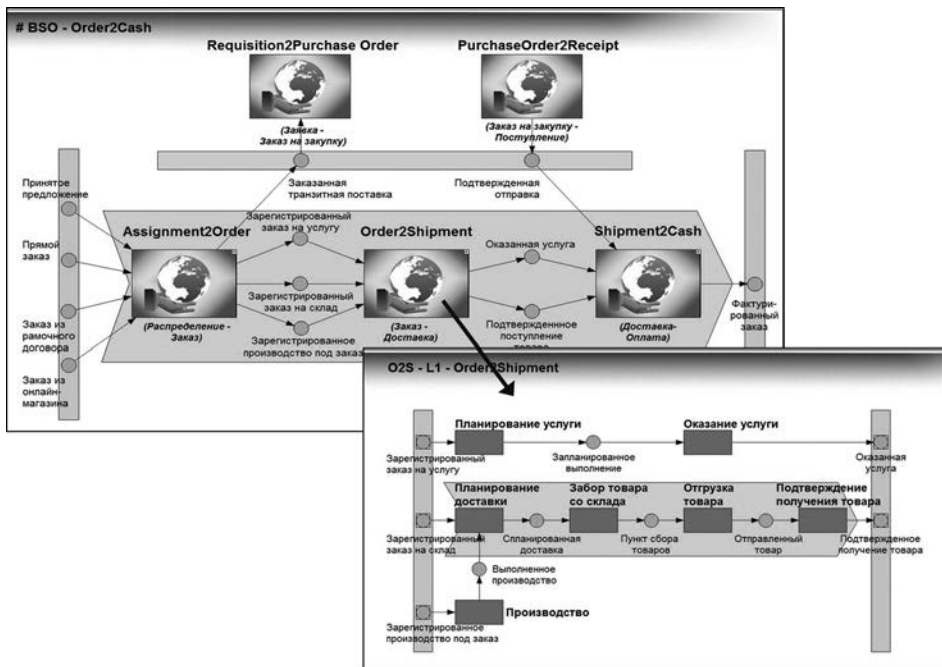


Рис. 5.8. Уровни 0 (верхний) и 1 (нижний) бизнес-сервиса «Заказ → Расчет»

Представленный на рис. 5.8 Уровень 1 показывает укрупненный процесс внутри основного бизнес-сервиса «Заказ → Доставка» (Order2Shipment). Шаги в представленной укрупненной процедуре являются компонентами процесса, которые необходимы для выполнения заказа. Использование имен существительных и общепринятых бизнес-управленческих терминов в наименованиях шагов показывает высокую степень абстракции на данном уровне. Однако здесь уже следует учитывать различные процедуры в зависимости от конкретного

бизнес-сценария, то есть заказы на услуги, заказы на склад и производственные заказы обрабатываются по-разному.

Рис. 5.9 показывает в верхней части подробную процедуру внутри компоненты процесса «Отгрузка товара» бизнес-сервиса «Заказ → Доставка». По сравнению со структурой эталонной модели в разделе 4.6.2 ясно видно, что в данной модели Уровень 2 был опущен. Здесь каждому действию уже назначена роль. Например, товарная накладная создается работником склада, а заключительное подтверждение доставки выполняется руководителем склада. Действиям, которые выполняются автоматически, назначается роль «Система». Кроме того, здесь также могут быть назначены действиям отдельные функции (сервисы) EBS. При привязке между действием и функцией описывается конкретное применение в ходе процесса. Альтернативно можно определить новые функции, которые в таком случае дополнительно должны быть реализованы в рамках внедрения.

Нижняя часть рис. 5.9 изображает пользовательскую инструкцию «Выполнение отправки». Здесь для роли «Рабочий склада» определяется, как выполняется отправка с использованием соответствующей функции

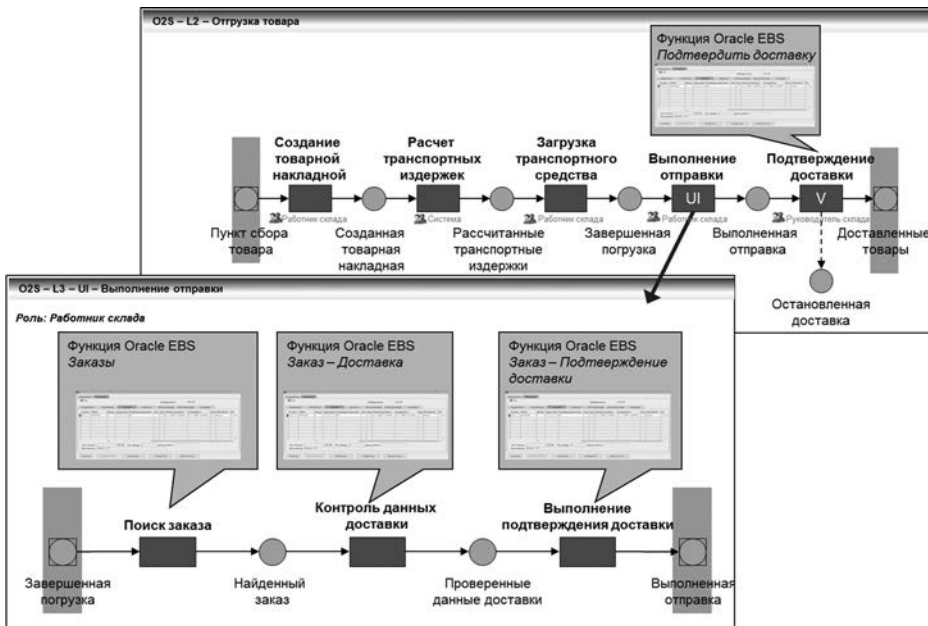


Рис. 5.9. Подробный процесс «Отправка товаров» и пользовательская инструкция «Выполнение отправки»

Oracle EBS. Также здесь можно назначить действиям, то есть в данном случае шагам инструкции, отдельные функции EBS или, если таковых не имеется, дополнительно задать.

### 5.3.4. Миграция бизнес-приложения

В предыдущих объяснениях о применении подходов на основе моделей в проектах внедрения бизнес-приложений мы по умолчанию исходили из внедрения данного программного обеспечения с нуля. Однако поскольку бизнес-приложения часто используются более 10 лет, вместе с осуществлением смены релизов открывается еще одна значительная область применения. Если изменение релиза сопровождается реинжинирингом поддерживаемых бизнес-приложением бизнес-процессов (при так называемой генеральной смене релиза такое можно предположить), возникает необходимость подлинной миграции текущего программного решения. Это происходит, как правило, вместе с функциональным расширением и обновлением базовых технологий. Ниже рассказывается об одном проекте миграции, который был выполнен на предприятии-субпоставщике среднего бизнеса (торговля и производство) из отрасли автомобилестроения.

В ходе использования бизнес-приложения оно развивается за счет доработок, дальнейшей разработки и отрететированных процедур высокий уровень зрелости. Этому противостоят изменения в бизнес-процессах, которые делают необходимым перепрофилирование бизнес-приложения. В этой зоне высокого напряжения предстоящую миграцию бизнес-приложений нельзя рассматривать только с точки зрения технической, но прежде всего с бизнес-управленческой. В данном проекте эта проблема была решена так, что перед миграцией сначала был проведен тщательный анализ для улучшения бизнес-процессов, чтобы таким образом обеспечить оптимальную основу для внедрения нового релиза установленного бизнес-приложения (в данном случае Oracle EBS). Стандартное ПО, включая модули «Закупки», «Управление запасами» и «Управление заказами», с отдельными настройками (кастомизацией) успешно действует в течение нескольких лет. Стандартное ПО бесшовно встраивается в разнородную системную среду.

В преддверии миграции для процесса закупок был идентифицирован наибольший потенциал оптимизации. Так, в качестве первого шага был начат проект реинжиниринга для кросс-функционального процесса





Это, с одной стороны, конкретные процедуры с четкими зонами ответственности для бывших до сих пор неясными подпроцессов или шагов. С другой стороны, на детальном уровне также уже отражены требования по технической реализации через ИТ, которые должны быть реализованы при миграции на новый релиз Oracle E-Business Suite путем соответствующей конфигурации доступной стандартной функциональности, через настройку специальных потоков работ или через дополнительную функциональность.

Предложения от отдельных рабочих групп совместно обсуждались на более обширных проектных семинарах, чтобы прийти к общему оптимизированному процессу. Совместно разработанный основной результат — модель бизнес-процесса «как должно быть», которая всеобъемлюще отражает кросс-функциональный оптимизированный процесс закупки целиком: от запроса клиента либо заказа через интернет-магазин вплоть до завершения заказа либо целевого товарного запаса, который нужно достичь, — и определяет интерфейсы между подразделениями и благодаря этому зоны ответственности. Как конечный результат из модели «как должно быть» на основе зафиксированных на будущее адаптаций и усовершенствований был разработан план мероприятий. С одной стороны, план включает в себя программные компоненты или адаптации для технической реализации. Однако с другой стороны, содержит также и чисто организационные меры, которые не влекут за собой никаких технических изменений в сфере ИТ, но усовершенствуют бизнес-процесс как таковой. Эти меры были частично реализованы уже перед последующей миграцией и таким образом позволили в короткий срок достичь измеримого успеха.

#### **5.3.4.3. Итог**

Проиллюстрированный практический проект может подтвердить, что проводимый до миграции на новый релиз бизнес-приложения реинжиниринг дает ценные результаты для усовершенствования бизнес-процессов. Благодаря поддерживаемой моделями документации проблемы удалось зафиксировать точно в местах их возникновения, а затем последовательно обработать в модели «как должно быть». Таким образом нейтрализуется опасность забыть при миграции важные пункты или портировать ошибки. Не стоит недооценивать тот факт, что благодаря совместно разработанной модели формируется решение, которое ставит в центр внимания требования предприятия и поддерживается всеми

заинтересованными сторонами. Результатом становится общее видение с совместными целями для всех сопричастных — как для бизнес-подразделений, так и для ИТ.

Применение процессных моделей в ходе реинжиниринга на различных уровнях обеспечивает беспроблемную интеграцию отдельных процессов в совокупный технологический процесс предприятия. Становятся управляемыми сложные взаимодействия. При этом появляется устойчивая основа для последующей миграции. Она в идеале может выполняться в зависимости от конкретных спецификаций через формальную модель. Требования могут быть проверены в отношении новой стандартной функциональности или служить спецификацией для внедрения потоков работ и дополнительных разработок. Весьма важно также, что технические требования к ИТ являются результатом оптимизированного бизнес-процесса, то есть ненужные разработки сведены к минимуму. Кроме того, уже заранее перед миграцией могут быть достигнуты улучшения в силу организационных изменений, что положительно влияет на возврат инвестиций от миграции.

#### **5.4. Регулирование, управление рисками и соблюдение норм (GRC)**

Времена, когда предприятием можно было управлять исключительно «по воле помещика», уже давно прошли. На стремительный рост по всему земному шару экономической, экологической и компьютерной преступности контролирующие органы реагируют все более и более сложными правилами работы. Суть в том, что для предприятия, работающего по всему миру, более недостаточно соблюдения только национальных норм по месту нахождения штаб-квартиры предприятия, но необходимо соблюдать всю совокупность правил, которые затрагиваются в рамках транснациональных бизнес-процессов. Такие правила в немалом количестве случаев даже несовместимы друг с другом. Для этого инвесторам и финансовым институтам требуется эффективная система управления рисками, например посредством организации систем раннего оповещения для распознавания рисков и для обеспечения большей прозрачности внутри финансового процесса. Ключевые слова здесь — SOX<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Закон Сарбейнза — Оксли (англ. Sarbanes — Oxley Act, SOX) — американский федеральный закон, который должен обеспечивать точность и достоверность опубликованных предприятием финансовых данных.



и Базель II<sup>1</sup>. Кроме того, все более сокращающемуся «периоду полураспада» стратегических решений можно противостоять только с помощью эффективно управляемых и надежных бизнес-процессов. Короче говоря: темы регулирования, управления рисками и соответствия нормам (Governance, Risk Management and Compliance, сокращенно: GRC) в повестке дня менеджмента стоят на самом верху; эти темы очерчивают одну из самых важных прикладных областей для инжиниринга бизнес-процессов. Польза от всеобъемлющих моделей бизнес-процессов с применением GRC особенно велика, поскольку большинство требований относится к качеству управления процессом и прозрачности бизнес-операций. Но сначала краткое пояснение понятий.

- **Регулирование (Governance)** — это управление предприятием на основе ясно и понятно сформулированных бизнес-целей и инструкций. Важные условия здесь — согласованность с правовыми нормами и полнота. Регулирование проходит сквозь все подразделения и уровни предприятия, почему мы и говорим о *горизонтальном* и *вертикальном* регулировании.
- **Управление рисками (Risk Management)** означает совокупность всех мер для обращения с известными и неизвестными внутренними и внешними рисками предприятия. Сюда относятся организация систем раннего оповещения для распознавания рисков, а также меры по устранению самих возможностей рисков и по исправлению последствий наступивших рисков.
- **Соответствие нормам (Compliance)** означает выполнение, соответствие или согласованность с государственными законами, как и с правилами и спецификациями, с (этическими и моральными) принципами и процедурами, а также со стандартами (например, ИСО) и соглашениями, которые четко определены. Выполнение соответствия нормам может быть основано как на принуждении (например, через закон), так и на доброй воле (например, следование стандартам).

---

<sup>1</sup> Базель II — документ Базельского комитета по банковскому надзору, содержащий общие методические рекомендации в области банковского регулирования, совокупность положений о собственном капитале. В странах Евросоюза эти положения в рамках кредитования и кредитной торговли с 2007 года обязательны для всех поставщиков финансовых услуг.

### 5.4.1. Факторы влияния и механизмы GRC

В корпоративной практике принято рассматривать управление GRC в междисциплинарном контексте. Основания для этого очевидны: существует слишком много взаимовлияющих связей, так что при реализации возникают синергетические эффекты, которые, с одной стороны, увеличивают эффективность запланированных мер, а с другой стороны, способствуют снижению затрат. Кстати, оказывается, компании, которые понимают GRC в первую очередь не как обременительную повинность, а прежде всего как возможность усовершенствования бизнес-процессов, с помощью GRC могут достичь реальной экономии на издержках и улучшить свою конкурентную позицию.

Рис. 5.12 показывает типичную структуру концепции GRC. Кажется подавляющим многообразие внешних требований, за принятие во внимание и соблюдение которых корпоративный менеджмент назначен ответственным и во многих случаях также лично ручается. Задача руководства в том, чтобы сформулировать надлежащие руководства к действию, довести их до сведения и следить за их соблюдением. Даже больше: руководства к действию должны быть полными, эффективными и действенными, а также не противоречащими сами себе. Далее необходимо внедрить механизмы, которые управляют и контролируют выполнение инструкций. К тому же надо предусмотреть механизмы реагирования, которые заботятся о том, чтобы предприятие при угрозе или факте нарушения регламентов незамедлительно приняло надлежащие меры для ограничения ущерба для окружающей среды и самого предприятия. Осознающие свою ответственность предприятия уделяют наибольшее внимание превентивным механизмам. Потому что в стремлении избегать рисков и нарушения норм лежит ключ к значительной экономии на издержках и к прозорливому поведению на рынке, впоследствии нередко приводящим к интересным конкурентным преимуществам.

Однако, как видно из этих соображений, выработка и последующая реализация всеохватывающей концепции GRC проявляет высокую степень сложности. Действительно управляемой она будет, только если взаимосвязи предприятия будут отображены в согласованной модели. На основе этой модели становятся возможны анализ и оптимизация, а также разработка работоспособной системы GRC. В связи с этим GRC представляет собой одну из самых важных областей применения метода и инструментария Horus.



Рис. 5.12. Факторы влияния и механизмы GRC

#### 5.4.2. Реализация GRC в контексте предприятия

В преддверии введения GRC на предприятии часто обсуждается вопрос, является ли это бизнес-проектом или же ИТ-проектом. «Как одно, так и другое» должен здесь звучать правильный ответ. Взгляд на рис. 5.13 ясно это показывает: GRC всегда лежит в зоне ответственности руководства предприятия и поэтому всегда стратегический проект. GRC проникает далее вглубь предприятия и пронизывает его тем, что реализуются механизмы, которые воздействуют на все уровни — от стратегии через бизнес-процессы и прикладное программное обеспечение до ИТ-платформы.

Из-за многообразия механизмов рекомендуется понимать GRC не как простой проект, а как стратегическую программу, в которой осуществляются несколько скоординированных по времени проектов. Также важно понимать, что GRC не только «забота финансового департамента», как часто встречается на предприятиях. GRC, напротив, охватывает все бизнес-процессы и организационные единицы предприятия и совершенно сознательно включает совместную работу с клиентами и бизнес-партнерами всех видов. С возникающей отсюда сложностью можно справиться только с помощью корпоративных моделей.

GRC часто структурируется в три комплекса мероприятий, которые отражают различные точки зрения на GRC, однако тесно связаны между собой.

- **GRC в финансах и аудите.**

SOX, Базель II, специфические для каждой страны принципы надлежащего бухгалтерского учета и т. п. служат движущими силами GRC в сфере финансов и аудита. Требуется плотная совместная работа с аудиторами и финансовыми и налоговыми органами. Системы внутреннего контроля должны обеспечивать корректное и соответствующее правилам исполнение процессов в финансовом и бухгалтерском учете. Особое значение представляет мониторинг бизнес-операций на основе показателей, относящихся к эффективности предприятия (ключевой показатель эффективности, KPI) и рискам (ключевой индикатор риска, KRI).

- **GRC в правовых вопросах и процессах.**

Этот вид GRC ставит в центр внимания операционный бизнес. Соблюдены ли все юридические требования? Выяснены ли таможенные и налоговые вопросы? Гарантируют ли бизнес-процессы соблюдение норм (например, ИСО, DIN) и стандартов (включая отраслевые стандарты) за пределами национальных границ? Кроме того, должны быть приняты во внимание рыночные риски и опасности из-за прекращения работы (например, из-за форс-мажора).

- **GRC в ИТ.**

Информационные технологии в GRC не только играют важную роль при внедрении GRC-механизмов — подумайте об автоматизации бизнес-процессов и мониторинге ключевых показателей, — но также скрывают в себе значительные потенциальные риски. И они подчиняются многочисленным регламентам, например в отношении защиты данных (федеральный закон о защите информации). Посредством надлежащих мер следует обеспечить безопасное и соответствующее законам обращение со всеми без исключения информационными ресурсами. Кроме того, необходимо предотвращать программные и технические аномалии и нарушения действующих положений, например относительно разделения обязанностей (SoD, Segregation of Duties).

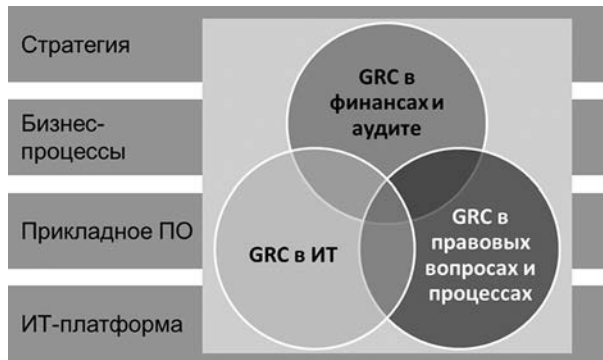


Рис. 5.13. Встраивание GRC в контекст предприятия

### 5.4.3. Предотвращение «лоскутной информатизации»

Присущая реализации GRC-намерений сложность вытекает из множества направлений деятельности, а также из разнообразия бизнес-требований. Такая сложность поддается управлению, только если используются простые для понимания модели предприятия и существует систематическая процедура для создания таких моделей. Для этого предлагается метод Nogus. Модели делают возможными эффективные формы коммуникации в ходе работы над GRC-проектом. Nogus заботится о согласованной документации и посредством анализа и имитации обеспечивает отправные точки для гарантии качества и для оптимизации исследуемых бизнес-процессов.

Что касается разнообразия бизнес-требований, Nogus обладает тем преимуществом, что созданные подмодели могут быть формально связаны друг с другом, как представлено на рис. 5.14. Такого рода интегрированная модель предприятия препятствует тому, чтобы для GRC создавались новые «информационные заплатки», ведущие к неэффективности и, таким образом, стоящие на пути захватывающих возможностей оптимизации.

Необходимость избегания информационных заплаток в GRC-решениях следует пояснить на примере из управления рисками. Предположим, что одно предприятие решается передать завершающую обработку своей продукции на аутсорсинг одному азиатскому OEM-партнеру. Для этого предприятие готово взять на себя транспортные риски при доставке продукции своим стратегическим клиентам на европейском потребительском

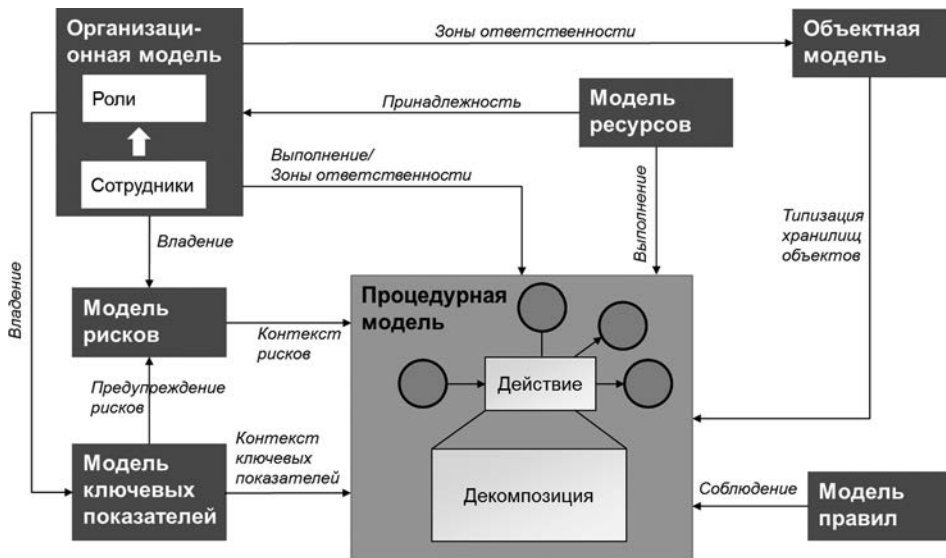


Рис. 5.14. Интегрированная модель предприятия по методу Norus

рынке. Для предотвращения транспортных рисков принимаются превентивные меры (например, увеличение складских запасов), организуется своевременный мониторинг транспортировки посредством сложной системы ключевых показателей, а также четко регламентируется (посредством мер реагирования), что происходит, если доходит до задержек при доставке конечному клиенту (например, система раннего оповещения или доставка с «домашнего» склада). Исходя из изолированного анализа рисков предприятие, кажется, сделало все правильно. Однако этого недостаточно. Гораздо важнее рассмотреть, какие затраты возникают из-за того, что предприятие принимает на себя этот транспортный риск; с этими затратами затем сопоставляется величина добавленной стоимости, возникающей благодаря завершающей OEM-обработке в Азии. Нередко подобный анализ «риск-стоимость-затраты» приводит к отказу от варианта процесса OEM и замене его на внутреннее производство или размещенное в соседних странах.

Этот пример еще раз подчеркивает пользу от работы с формальными моделями предприятия. Рис. 5.15 иллюстративно показывает выдержку из модели, которая была применена в рамках GRC-проекта в сфере финансов и аудита. Она разработана на основе базы знаний бизнес-сервисов Norus. Показаны процедуры из бухгалтерского учета, в особенности сверка главной книги и интеграция ее результатов в работы по закрытию месяца.

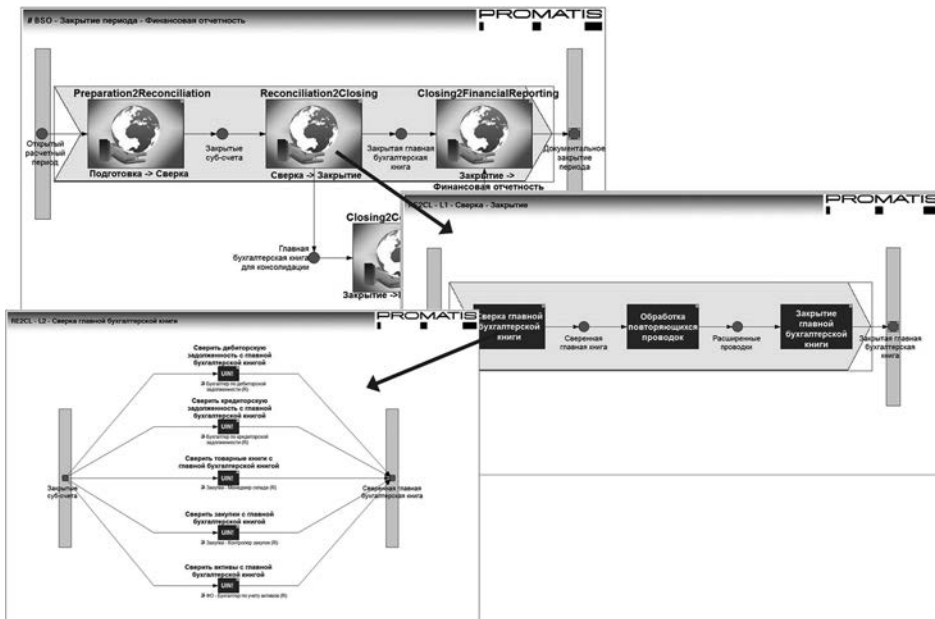


Рис. 5.15. Модель бизнес-сервиса из проекта GRC в финансах и аудите

## 5.5. Управляемые сервисы и библиотека инфраструктуры информационных технологий (ITIL)

Государственные и частные предприятия во всех отраслях ощущают беспрецедентное давление конкуренции и затрат. Проблемами, с которыми сегодня приходится сталкиваться предприятиям, называются глобализация, виртуализация и прозрачность. Обзор практики показывает, что успешные предприятия очень часто отличаются интеллектуальными, обучаемыми бизнес-процессами и оптимально для этого приспособленными информационными технологиями. Перед лицом постоянных изменений, которым подвергаются предприятия, они должны прикладывать большие усилия для обеспечения своего успеха в долгосрочной перспективе. Как можно каждый раз быстро приспособить к изменяющимся требованиям процессы и технологии? Как, когда и какие инновации можно вводить? Как принимается во внимание возрастающая сложность системы? Как можно удовлетворить заданные уровни сервисов, как гарантируется масштабируемость, высокая доступность и безопасность? Всё это вопросы, на которые необходимо найти ответы.

### 5.5.1. Аутсорсинг в сравнении с управляемыми сервисами

Многие компании реагируют на эти вопросы стратегиями аутсорсинга, диапазон которых может варьироваться от аутсорсинга инфраструктуры вплоть до полного аутсорсинга систем и приложений. Однако сложные и долгосрочные аутсорсинговые контракты нередко неприемлемо ограничивают способность предприятия к реагированию. И о том, что выпустили из рук ответственность за персонал, инфраструктуру и операционные цели ИТ, многие клиенты аутсорсинга задним числом горько сожалели, самое позднее тогда, когда они через инсорсинг ценой больших усилий протоптали обратную дорожку. Элегантную альтернативу представляют собой *управляемые сервисы* (Managed Services), которые, в конечном счете воплощают специальную форму аутсорсинга: ответственность первоначально остается за заказчиком, который в полном соответствии с собственными пожеланиями частично передает ее на время поставщику услуг. Таким способом заказчик может сконцентрироваться на своих ключевых компетенциях и в соответствии со своими текущими задачами приобретать дополнительные компетенции, специальные ноу-хау и доступ к новым технологиям. Это приводит к улучшению способности реагировать на новые бизнес-требования и к тому же к более высокому уровню сервиса — и это при возрастающей эффективности и снижающихся затратах.

### 5.5.2. Структурирование решения

Для обоих вариантов — аутсорсинга и управляемых сервисов — важно детально и непротиворечиво определить уровни сервиса. В качестве основы для такого описания зарекомендовало себя изображение ИТ-ландшафта, относящегося к сервисам, в виде унифицированной структуры. Благодаря этому становятся сопоставимыми соглашения об уровне сервиса (Service Level Agreements) и можно определить измеримые критерии качества и эффективности. В остальном доказало свою эффективность измерение ключевых показателей до и после выполнения аутсорсинговых мероприятий, чтобы таким образом получить объективную основу для оценки успеха. Особенно в англосаксонской среде все больше и больше преобладает так называемое *ценообразование на основе ценности* (Value-based Pricing), при котором часть сервисного вознаграждения оценивается в зависимости от полученной добавленной стоимости.



В контексте метода *Notus* для структурирования ИТ-ландшафта хорошо зарекомендовала себя четырехуровневая модель, представленная на рис. 5.16. Основу модели формирует *ИТ-платформа* с ее аппаратными, коммуникационными и программными (системное ПО) компонентами. Над ним стоит *Прикладное программное обеспечение*, которое собирается из, возможно, разнородных модулей, соединенных между собой с помощью подходящих механизмов интеграции. Опираясь на это, определяются и при необходимости затем документируются *бизнес-процессы* и *стратегии*. Особенность заключается в том, что четырехуровневая модель также простирается за корпоративные границы, так что даже виртуальные единицы могут быть отображены.

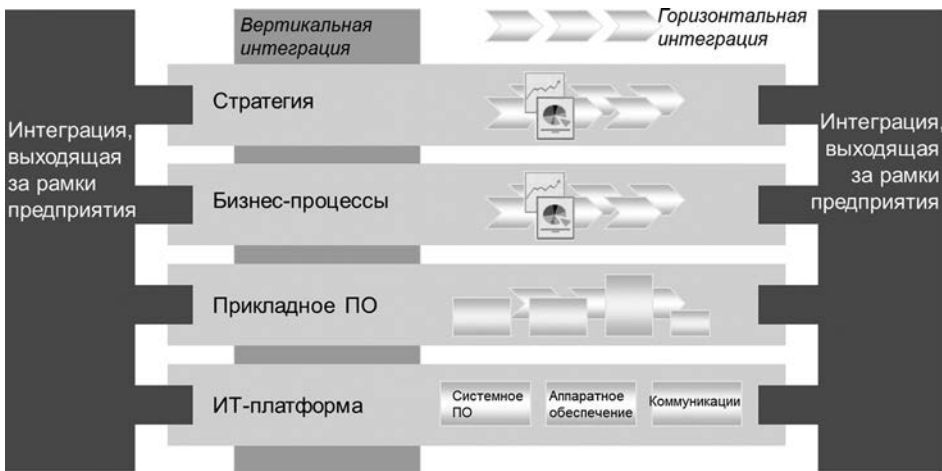


Рис. 5.16. Структурирование ландшафта ИТ: четырехуровневая модель

Управляемые сервисы затем последовательно выстраиваются по этой четырехуровневой модели, так чтобы на каждом уровне предлагались точно для этого предназначенные сервисы. Это увеличивает эффективность сервисов и открывает потенциал для устойчивого сокращения затрат. Управляемыми сервисами можно воспользоваться на всех этапах жизненного цикла ИТ-ландшафта или ИТ-решения — и это через все уровни четырехуровневой модели. Какую поддержку и в каком объеме он хотел бы привлечь, сервис-клиент сам решает согласно своим потребностям и бюджету. Портфель управляемых сервисов распространяется на все этапы внедрения ИТ-решения: от первой идеи проекта через прототипирование вплоть до разработки и запуска. Он охватывает и эксплуатацию,

включая мониторинг, администрирование и непрерывную оптимизацию решения. К концу жизненного цикла, как только меры по оптимизации начинают давать лишь незначительный эффект или исходя из стратегических соображений, происходит реинжиниринг ИТ-решения. Это может быть просто реинжиниринг технической инфраструктуры или прикладного ПО, а может — и подлинный бизнес-реинжиниринг на уровне бизнес-процессов или стратегии. Здесь также предлагаются соответствующие сервисы, например проведение имитационных исследований.

Вероятно, наибольший потенциал сокращения затрат от эксплуатации ИТ-решений таится, как показывает опыт, во внедрении методов самообслуживания (Self-Service) в поддержку пользователей. При этом стоит заметить, что с помощью этих методов можно добиться не только устойчивого снижения затрат, но наряду с этим также улучшенного качества сервиса — например, путем создания службы поддержки 24/7. Чтобы пользователь также это воспринял, важно, чтобы методы самообслуживания были легкодоступны и полезны и — по крайней мере на переходном этапе — соединены с традиционными каналами поддержки. Методы самообслуживания на практике, как правило, внедряются на базе веб-порталов, которые располагаются во внутренней сети или интернете. Веб-порталы в таком случае предоставляют в распоряжение разнообразные функции управления сервисами и знаниями и посредством онлайн-форумов и чатов дают возможность формирования сообществ по интересам. При необходимости сюда также могут быть интегрированы интерактивные тренинг-системы и средства обучения.

### 5.5.3. ITIL — спецификация сервисов на основе эталонной модели

Обеспечение клиентоориентированности ИТ-сервисов обобщается термином *Управление ИТ-сервисами (IT-Service Management)*. Управление ИТ-сервисами охватывает все стандартизированные, а также зарекомендовавшие себя в бизнес-практике методы поставщика услуг для обеспечения клиентоориентированных ИТ-сервисов. На протяжении своего жизненного цикла ИТ-сервисы с учетом внешних и внутренних факторов влияния систематически планируются, разрабатываются, предоставляются, измеряются, управляются и непрерывно улучшаются. ИТ-сервис необходим для исполнения полуавтоматизированных или автоматизированных действий в бизнес-процессах и является конечным результатом

ИТ-сервисного процесса. ИТ-сервисный процесс посредством вовлечения ИТ-сервисных компонентов обеспечивает удовлетворительные характеристики с целью поддержки бизнес-процесса получателя сервиса в соответствии с договором. Внедрение стандартизированных ИТ-сервисных процессов, например с применением Библиотеки инфраструктуры ИТ (ITIL<sup>1</sup>), а также разработка стандартизированных ИТ-сервисов поставщиком услуг должны облегчить более быстрое и более гибкое отображение в ИТ-сервисном процессе требований клиентов относительно ИТ-поддержки их бизнес-процессов.

Структура ITIL — это всемирно устоявшийся стандарт *де-факто* для управления ИТ-сервисами. ITIL предлагает, что должно быть сделано для управления ИТ-сервисами, но не то, как предложенные методы реализуются в конкретном случае. Способ реализации остается на усмотрение каждого предприятия. Текущая третья версия ITIL состоит из компонентов **ядро ITIL** (ITIL Core — руководство для всех организаций, предлагающих ИТ-сервисы) и **дополнительные рекомендации ITIL** (ITIL Complementary Guidance — руководство для специфических отраслей промышленности, типов организаций, операционных моделей и технических архитектур).

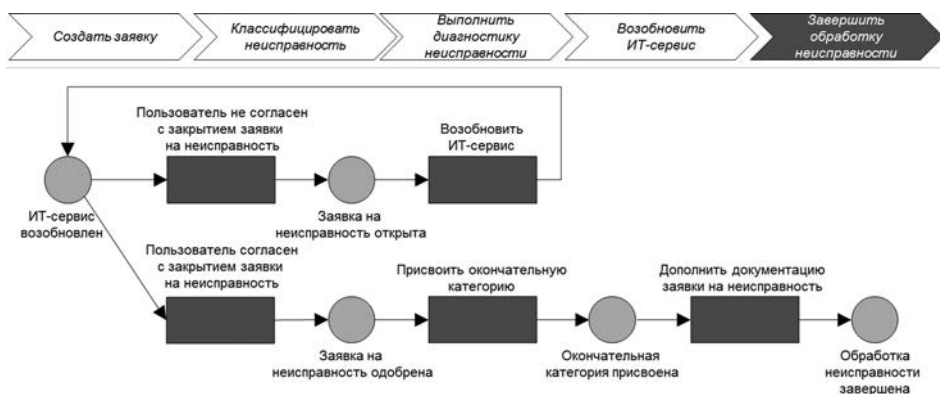
Ядро ITIL в качестве важнейшего руководства для бизнес-практики включает следующие книги: «Стратегия сервиса» (англ. Service Strategy), «Проектирование сервиса» (англ. Service Design), «Передача сервиса» (англ. Service Transition), «Эксплуатация сервиса» (англ. Service Operation) и «Постоянное улучшение сервиса» (англ. Continual Service Improvement). Вместе эти издания отражают этапы жизненного цикла ИТ-сервиса. Помимо этого, описываются стратегии проектирования и обеспечения ИТ-сервисов, а также методы передачи ИТ-сервисов в эксплуатацию. В дополнение задается генеральная линия для организации процесса непрерывного улучшения. Целью жизненного цикла ИТ-сервиса является поддержка непрерывного обучения, улучшения и «созревания» организации. Стратегия обеспечения ИТ-сервисов стоит в центре жизненного цикла. Этап «Стратегия сервиса» описывает лежащее в основе понимание информационных технологий как стратегического актива, в котором предлагается руководство, как следует проектировать, разрабатывать и внедрять

---

<sup>1</sup> ITIL поддерживался наряду с Управлением государственной торговли (Office of Government Commerce (OGC)) (закрыто в 2011 году) также Международной организацией по стандартизации (ISO) и Британским институтом стандартов (BSI). При содействии международного масштаба «Форума по управлению ИТ-сервисами» (itSMF) структура непрерывно эволюционировала.

управление ИТ-сервисами не только с организационной, но и со стратегической точки зрения. В рамках этапа «Проектирование сервиса» предоставляется руководство по проектированию и разработке ИТ-сервисов и процессов их управления. Реализация требований для новых или измененных ИТ-сервисов из «Стратегии сервиса» рассматривается на этапе «Передача сервиса». Управление ИТ-сервисами и их эксплуатация происходят на этапе «Эксплуатация сервиса». Непрерывный процесс улучшений охватывает весь жизненный цикл ИТ-сервиса в рамках «Постоянного улучшения сервиса». Поставщик услуг должен реализовать последовательные и повторяемые ИТ-сервисные процессы, чтобы иметь возможность поддерживать или улучшать качество ИТ-сервиса.

Недостаток ИТЛ, однако, заключается в неформальном представлении предложенных ИТ-сервисных процессов. Чтобы можно было выполнить качественный и количественный анализ, необходимо формальное моделирование ИТ-сервисных процессов. Для тщательного, графического моделирования таких процессов подходят типы моделей, рекомендуемые методом *Norus*. Центральную точку отсчета формируют процедурные модели в форме сетей Петри (рис. 5.17).



**Рис. 5.17.** Смоделированный в *Norus* процесс управления неисправностями в соответствии с ИТЛ

Сети Петри по разным причинам особенно подходят для моделирования, анализа и исполнения ИТ-сервисных процессов. С помощью сетей Петри, кроме самих процессов, можно также смоделировать и проимитировать качественные характеристики ИТ-сервисов. Помимо этого, сети Петри позволяют моделировать сложные объекты процесса и качества сервиса на различных процессных уровнях, как они типично встречаются

в ИТ-сервисных процессах. Сети Петри также поддерживают применение стандартов для внутрифирменного и межфирменного обмена информацией об уровнях сервиса и способствуют стандартизированной разработке, внедрению и мониторингу соответствующих ключевых показателей. В дополнение сети Петри поддерживают отображение систем и ИТ-сервисных процессов на различных уровнях абстракции. С помощью инструмента моделирования *Norus* ИТ-сервисные процессы можно в удобной для пользователя форме представить, проанализировать и задокументировать.

## 5.6. Аутсорсинг бизнес-процессов

Стратегии виртуализации, еще в начале этого тысячелетия воспринимавшиеся миром бизнеса как один из будущих мегатрендов, тем временем эволюционировали в распространенные инструменты корпоративного управления. В бизнес-контексте виртуализация исходит из тех соображений, что бизнес-процессы предприятия необязательно должны выполняться на самом предприятии, но могут также быть исполнены стратегическими партнерами. Однако на виртуализированном предприятии имеет место управление процессами более высокого уровня, что предполагает тесное сотрудничество и как следствие тесную интеграцию процессов со стратегическими бизнес-партнерами.

Перемещение бизнес-процессов как часть стратегии виртуализации называется *аутсорсингом бизнес-процессов* (*Business Process Outsorsing*, сокращенно *BPO*). Посредством *BPO* полное исполнение какого-то бизнес-процесса, включая все лежащие в основе бизнес-сервисы, поручается поставщику услуг *BPO*. Часто с помощью *BPO* стремятся к преимуществам по затратам, прежде всего если речь идет о персонало- или ресурсоемких процессах. Однако следует предостеречь от того, чтобы расценивать *BPO* только с точки зрения затрат. Гораздо важнее принимать решение об аутсорсинге бизнес-процессов с точки зрения добавленной стоимости. Необходимо рассмотреть преимущества при освоении новых рынков (например, посредством привлечения локального партнера-дистрибьютора на целевом рынке) или использования специализированных знаний (например, посредством специализированных производственных процессов, которые привносит в цепочку создания ценности стратегический производственный партнер). Также сокращение времени процессного цикла или минимизация процессных рисков — веские аргументы при решении в пользу аутсорсинга бизнес-процессов.

### 5.6.1. Типичные области применения

Далее мы обратимся к некоторым важным для практики прикладным областям для аутсорсинга бизнес-процессов.

#### 5.6.1.1. Персоналоемкая обработка транзакций

Во многих отраслях аутсорсинг процессов обработки транзакций с высокой емкостью персонала стал сегодня распространенной практикой. Это дает возможности для экономии и устойчиво повышает производительность бэк-офиса, так как сотрудники там могут сосредоточиться на более распорядительных задачах. Клиенты предприятия ощутят это благодаря конкурентоспособным ценам и улучшенному качеству сервиса. Вот некоторые примеры сервисов из различных отраслей.

— *Финансовые услуги.*

Закупки и кредиторская задолженность, управление заказами и дебиторская задолженность, общий бухгалтерский учет, расчет командировочных расходов и издержек, выверка счетов.

— *Торговля.*

Логистика, грузовые накладные, управление заказами, возвраты, выверка счетов.

— *Страхование.*

Котировки, заключение контрактов, расчет премий, дебиторская задолженность, обработка страховых требований.

— *Здравоохранение.*

Расчет страховых взносов, обработка требований на возмещение, дебиторская задолженность, отклоненные требования на возмещение.

#### 5.6.1.2. Наукоемкие процессы

В то время как в рассмотренных до сих пор примерах использования ВРО на первом плане стояли соображения затрат, в следующих далее областях решающую роль играет превосходство в знаниях поставщика услуг. Как правило, объем переданных на аутсорсинг наукоемких процессов и в особенности их сложность значительно выше, чем при вышеупомянутой «простой» обработке транзакций. Для конечных клиентов польза от ВРО наукоемких процессов главным образом проявляется через улучшенное качество продукта и ускоренное внедрение инноваций. Несколько примеров должны это проиллюстрировать.

— *Производство OEM<sup>1</sup>.*

Производители OEM располагают специальными — к тому же часто дешевыми — ресурсами или специфическими ноу-хау в изготовлении «оригинального оборудования». Для производителей OEM характерно то, что они сами не пускают в продажу продукты производства. Во многих случаях к тому же инженерно-техническое обеспечение или даже необходимые инструменты предоставляются заказчиком или сообща создаются в ходе совместного процесса разработки.

— *Контрактная логистика.*

Зафиксированный в договоре пакет логистических услуг (транспортировка, складирование, обработка и т. д.), который предоставляется поставщиком логистических услуг для закупочных или сбытовых организаций.

— *Дистрибьюторские услуги.*

Поставщик услуг берет на себя распространение определенных продуктов на четко заданном целевом рынке. Часто распространение не ограничивается только продажей продукта, но включает в себя и маркетинг, и складирование, и нередко даже обслуживание конечных клиентов.

— *Контакт-центр.*

Квалифицированные поставщики услуг от имени заказчика полностью осуществляют работу контакт-центра. Предлагаются мультимодальные и многоязычные входящие и исходящие сервисы. Типичные входящие сервисы охватывают обслуживание и поддержку клиентов (лояльность, приверженность, удовлетворенность), а также внутренние справочные ИТ-службы для технической помощи и поддержки пользователей. Типичные исходящие сервисы включают управление маркетинговыми кампаниями и телемаркетинг, продажи по телефону, поддержку выездных служб (назначение визитов), телемаркетинговые исследования или также мультимодальные напоминания. Более высокий уровень экспертных знаний

---

<sup>1</sup> OEM (англ. original equipment manufacturer — «оригинальный производитель оборудования») — компания, чьи продукты используются в качестве компонентов в продуктах другой компании, именуемой value-added reseller (VAR), — компании, которая модифицирует/расширяет возможности уже существующего продукта (то есть создает добавленную стоимость), а затем перепродает его под своим именем и брендом (обычно конечным пользователям) как новый продукт, а также занимается концептуальным проектированием, маркетингом, продажами, предлагает свое лицензирование, поддержку и гарантийные обязательства.

позволяет также использовать потенциал техник продаж апсейл (увеличение суммы покупки) и кросс-продажи (предложение ряда разных услуг).

— *Управление персоналом и расчет заработной платы*

Особенно частый случай применения ВРО — это управление персоналом (полный процесс от найма до ухода на пенсию), и прежде всего подготовка платежных ведомостей и расчетных листов. Несмотря на то что в вопросах персонала соображения затрат также играют немалую роль, здесь при аутсорсинге бизнес-процессов в центре внимания высокий уровень экспертизы и способность поставщика услуг всегда поддерживать актуальный уровень знаний.

### **5.6.1.3. Использование преимуществ местоположения**

Во многих случаях применения наукоемких процессов эксплуатируется выгодное местоположение поставщика услуг. Например, аутсорсинговая сборка по местонахождению клиента может непосредственно вести к сокращению затрат, более коротким срокам поставки, усиленной лояльности клиентов и, таким образом, к конкурентным преимуществам. Аналогично дело обстоит, когда контрактная логистика включает в себя организацию склада в непосредственной близости от клиентов или поставщиков. Или дистрибьюторские услуги, предоставляемые на местном целевом рынке, на котором дающие поручение торговые организации сами не представлены.

### **5.6.2. Основной принцип аутсорсинга бизнес-процессов**

Аутсорсинг бизнес-процессов следует одному базовому принципу, который наглядно проиллюстрирован на рис. 5.18. Представлен типичный сценарий, в котором три сервисных клиента ВРО переключаются процесс на поставщика ВРО-услуг. Из-за специфических бизнес-требований на стороне клиента для поставщика услуг возникает проблема, что переданные на аутсорсинг процессы не являются идентичными. Отсюда вытекают очень серьезные требования к его гибкости, без которой он не будет конкурентоспособным на рынке. Кроме того, он должен действовать чрезвычайно чувствительно к затратам и оптимально ориентировать свою квалификацию на пользу клиенту. Подходящее решение предлагает представленная в разделе 4.5 архитектура управления бизнес-процессами *Novus*, в которой ориентированные на внедрение бизнес-сервисы



отделены от специфических бизнес-процессов клиента. Кстати, само по себе внедрение клиентских процессов с точки зрения однородных бизнес-сервисов также представляет собой форму виртуализации.

На переднем плане исследований экономики аутсорсинга бизнес-процессов стоят производственные затраты. Они противопоставляются ожидаемой прибыли, чтобы таким образом прийти к надежному основанию для принятия решений. При этом нельзя забывать, что ВРО также всегда поднимает технические вопросы. Как происходит интеграция переданных на аутсорсинг бизнес-процессов с внутренними или другими аутсорсинговыми процессами? Каким образом реализуются процессы в масштабах группы предприятий за пределами предприятия и как осуществляется всеобъемлющее управление процессами? Можно ли гарантировать мониторинг бизнес-активности (BAM) через все процессы? Кто заботится о соблюдении бизнес-правил в контексте всего виртуального предприятия? Как обеспечивается единообразное и последовательное управление основными данными? Предусмотрены ли совместные процедуры планирования с вовлечением всех причастных бизнес-партнеров, включая клиентов и поставщиков? Уже само количество этих вопросов ясно показывает, что и в начальной технической реализации ВРО, и в его постоянной эксплуатации можно найти влияющие на затраты факторы, которыми не следует пренебрегать.

На рис. 5.18 интеграционные компоненты изображены в виде слое-посредника. О слое-посреднике мы говорим потому, что поставщики услуг стремятся к росту эффективности за счет масштабов деятельности (Economies of Scale) и поэтому постоянно пытаются все переложенные на них процессы внутри вести по возможности единообразно. Это выражается в значительной степени стандартизированных процедурах с соответствующими потоками управления и данных. Так как с другой стороны сервисный клиент хочет видеть внедренными свои индивидуальные требования, в слое-посреднике должно происходить ориентированное на конкретного клиента преобразование потоков управления и данных, которыми обмениваются между собой поставщик услуг и сервисный клиент. Кроме того, ВРО-клиенты также требуют — не в последнюю очередь из-за предписаний GRC (см. раздел 5.4) — значительной степени прозрачности относительно результатов процесса, а также самого исполнения процесса. Соответственно этому от поставщика услуг требуется предлагать ориентированную на клиента отчетность с понятными ключевыми показателями и аналитиками.

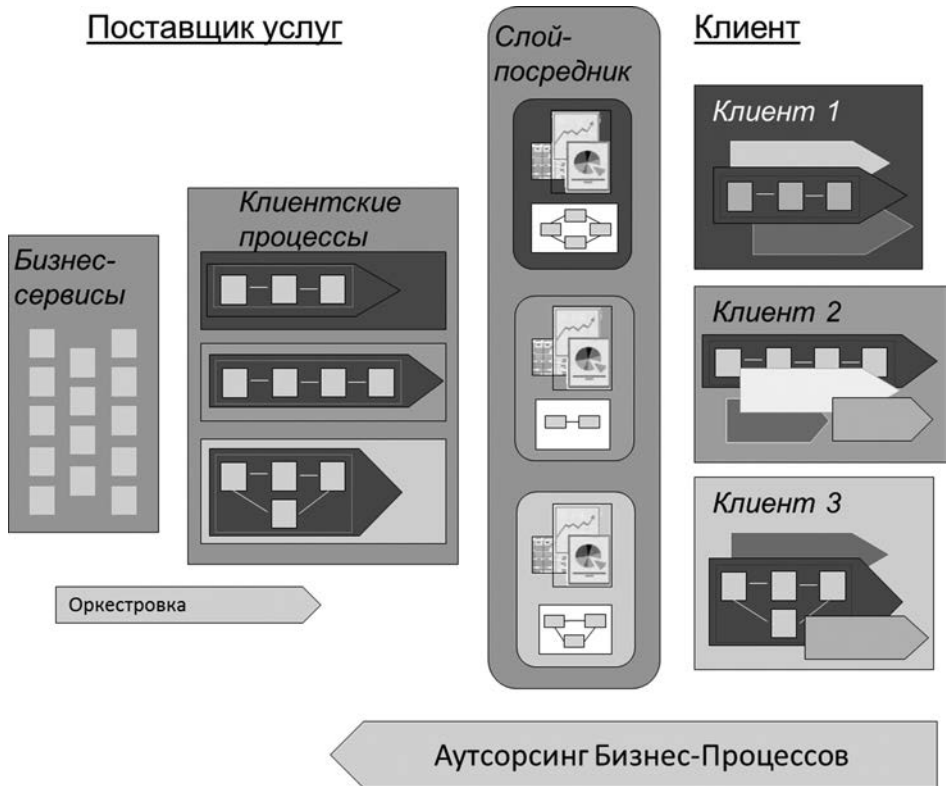


Рис. 5.18. Основной принцип аутсорсинга бизнес-процессов (BPO)

### 5.6.3. Основанное на моделях планирование и исполнение BPO-договоров

Как уже следует из названия, все, что касается аутсорсинга бизнес-процессов, крутится вокруг темы бизнес-процессов, так что BPO является естественной областью применения метода и инструментов Noqus. И это справедливо для всего жизненного цикла BPO-договоров. Кроме того, из предыдущих рассуждений должно быть более чем ясно, что BPO предполагает общее понимание между клиентом и поставщиком услуг бизнес-требований, которые должны быть реализованы посредством передаваемых на аутсорсинг процессов. Это общее понимание можно формальным способом точно определить при помощи моделей Noqus. Каким образом Noqus может быть использован сторонами, участвующими в BPO, и какие выгоды отсюда вытекают — предмет дальнейших рассуждений.

### 5.6.3.1. Точка зрения сервисного клиента

Для сервисных клиентов первоочередная задача состоит в том, чтобы запланированный на аутсорсинг процесс идентифицировать и четко отграничить. Отправной точкой для этого, как правило, служат тщательное определение стратегий и целей предприятия в сочетании с результатами SWOT-анализа. Предпочтительные кандидаты на аутсорсинг — это процессы, в чьем контексте были идентифицированы слабые стороны или через аутсорсинг которых открываются новые возможности.

Отграничение запланированного на аутсорсинг процесса ведет на следующем этапе к модели бизнес-процедур, в которой четко соотнесены необходимые ресурсы, включая потребность в персонале. Неудивительно, что на практике решения об аутсорсинге часто оспариваются. В таких случаях, как показывает опыт, полезно различные варианты процесса — кандидата на аутсорсинг (например, 100%-ный аутсорсинг, частичный аутсорсинг, внутреннюю оптимизацию процесса «как есть» и, наконец, сам процесс «как есть») смоделировать с возможностью имитации. Благодаря использованию имитационного моделирования с различными прогнозными сценариями можно получить обширные цифровые данные для возможности количественного обоснования решения об аутсорсинге.

Из имитационного исследования и внутреннего технико-экономического обоснования следует затем основанная на моделях спецификация бизнес-процесса для передачи на аутсорсинг. Эта спецификация должна включать в себя ожидаемые свойства процесса: затраты, время, добавленную стоимость, качество, — а также соответствующие бизнес-объекты и систему ключевых показателей, посредством которых измеряется производительность процесса. Спецификация процесса, таким образом, формирует ядро технического задания, на основе которого осуществляется выбор поставщиков и объявление торгов на аутсорсинг.

### 5.6.3.2. Точка зрения поставщика услуг

Для поставщика услуг работа с моделями Norus дает отправную точку для формирования отвечающего запросам рынка «процессного предложения», сначала в процессе продажи, а затем во время выполнения приобретенных договоров на аутсорсинг.

Сначала поставщику услуг рекомендуется предоставляемые им бизнес-сервисы для многократного использования тщательно отграничить от отраслевых и специфических для клиента бизнес-процессов, как

предлагается в рамках описанной в разделе 4.5 BPM-архитектуры Horus. Преимущество такого подхода в том, что и при адаптациях предлагаемого бизнес-процесса специально под клиента бизнес-сервисы все еще можно использовать главным образом в неизменном виде. Исходя из этого, поставщик услуг в поддержку своей службы продаж создает различные шаблоны процессов по отраслям. Эти шаблоны — апробированный способ наглядно представить потенциальным клиентам весь спектр предлагаемых услуг и выгоду от аутсорсинга бизнес-процессов. Опыт показывает, что такого рода анализ преимуществ ложится в основу разнообразных прогнозов ожидаемой нагрузки процесса. Очевидно, что для подобного анализа преимуществ имитационное моделирование может сослужить хорошую службу. Кроме того, анимация сеансов имитации проявила себя как убедительный инструмент визуализации в рамках презентаций с целью продажи.

Также в ходе подготовки предложения и прежде всего функциональной спецификации модели Horus находят свое применение. Они служат для формальной конкретизации спектра предоставляемых услуг и содержат помимо процедурных моделей также определения ресурсов, бизнес-объектов и ключевых показателей. Также — как принято для соглашений об уровне сервиса — должны быть заданы ожидаемые свойства процесса в виде затрат, времени, добавленной стоимости и качества. Кстати, на основе этих рассуждений можно также осуществить так называемое *ценообразование на основе ценности* (Value-based Pricing), то есть формирование цены, ориентированной на фактическую выгоду, полученную от аутсорсинга бизнес-процессов.

### 5.6.3.3. Значение отраслевых эталонных моделей

Рекомендации по использованию моделей на протяжении всего цикла ВРО-договора — от подходящего предложения на рынке через торги и котировки вплоть до исполнения договора — обнаруживают один главный недостаток. Он вытекает из необходимости сравнения или даже сопоставления моделей, которые создаются на стороне поставщика и клиента. Такой процесс может быть сколь угодно сложным и в любом случае накладным. Помочь здесь могут универсально-применимые эталонные модели, как, например, предлагаемые отраслевыми ассоциациями. В разделе 5.1.4 в качестве соответствующих примеров были представлены «Расширенная карта процессов деятельности телекоммуникационной компании (сокращенно: eТОМ®)» от TeleManagement Forum и «Эталонная модель

операций цепочки поставок SCOR®» от Supply Chain Council. Такие эталонные модели могут использоваться обеими сторонами договора в качестве общей точки отсчета. Очевидно, что таким образом двусторонняя подгонка моделей очень существенно упрощается.

## 5.7. Упражнения для самоконтроля

### *Упражнение 5.1*

Рассмотрите рис. 5.3 применительно к торговому предприятию, которое управляет как стационарным, так и электронным бизнесом. Сформулируйте для этого предприятия цели, а также стратегии их достижения. Затем попробуйте сопереационализировать их с помощью соответствующих ключевых показателей.

### *Упражнение 5.2*

Реинжиниринг бизнес-процессов на основе моделей имеет много общего со строительством дома: после многих лет в вашем прежнем доме вы решились на строительство нового, при этом вы можете предоставить спецификации для строительного подрядчика несколькими способами.

- Желаемые характеристики нового дома задаются на основе старого.
- Вы записываете требования, суммируете их в плане строительства или даже в прототипе (модели) и разрабатываете концепцию нового дома на основе этого.

Объясните, почему при каждом из этих подходов, вероятно, получится разный дом.

### *Упражнение 5.3*

Изучите рис. 5.6 и назовите для торгового предприятия из упражнения 5.1 различные всеобъемлющие бизнес-процессы из области B2B и B2C. В будущем предприятие хотело бы предложить специальные условия для государственных организаций, для чего связь с ними должна осуществляться через сервисную шину предприятия (ESB). Как предприятие здесь может сотрудничать с одним или несколькими партнерами по разработке?

#### *Упражнение 5.4*

Объясните, как выглядит роль ключевого пользователя при внедрении бизнес-приложения. Обдумайте далее, как это происходит, если он использует Novus; сравните это с подходом при использовании исключительно общепринятого офисного инструментария. Какие из этого возникают риски?

#### *Упражнение 5.5*

Регулирование, как и управление рисками и соответствие нормам, часто упоминаются вместе. Поясните взаимоотношения между этими понятиями в контексте информационных технологий и опишите, из чего следует их большое значение именно для топ-менеджмента.

#### *Упражнение 5.6*

Обдумайте, какие преимущества и недостатки возникают для предприятия после ориентирования его ИТ-сервисов на стандарт ITIL.

#### *Упражнение 5.7*

Приведите примеры аутсорсинга бизнес-процессов. Покажите в каждом конкретном случае, какие вы видите потенциальные выгоды (затраты, более быстрые процессы, лучшее качество продукта и т. д.).

## **5.8. Дополнительная литература**

По теме реинжиниринга бизнес-процессов в предыдущих главах уже давались ссылки на литературу, например Hammer и Champy (1993). Gadatsch и Meyer (2006) специально посвятили свою работу становящемуся все более важным ИТ-контролингу; сравните также с Kütz (2009). Delfmann и Becker (2007) обращаются к области эталонных моделей, а также процедурных моделей для предметно-ориентированной кастомизации. Процедурные модели широко распространены в информационных технологиях, например в связи с управлением качеством, в управлении проектами и прежде всего в разработке программного обеспечения; сравните, например, Chemuturi и Cagley (2010). Для углубления в тему сервис-ориентированной архитектуры обратитесь к Erl (2005, 2009) или Singh и Nuhns (2005).

Темы ИТ-регулирования и ИТІІ, совершенно очевидно, тесно взаимосвязаны и поэтому часто обсуждаются вместе; сравните, например, Van Grembergen и Dehaes (2007). Библиотека инфраструктуры ИТ (ИТІІ) была разработана в конце восьмидесятых на фоне того, что организации становились все более и более зависимыми от ИТ и достичь бизнес-целей можно было только посредством эффективного внедрения ИТ. По поручению британского правительства должна была быть создана концепция управления, стандартизирующая и документирующая ИТ-сервисные процессы с целью улучшения управления и контроля за информационными технологиями в сфере государственного управления. Концепция управления, которую необходимо было разработать, также должна была помимо этого предъявить целесообразные и рентабельные методы для устойчивого улучшения ИТ-сервисов при одновременном снижении их эксплуатационных расходов. Несмотря на то что концепция управления изначально создавалась для госучреждений, быстро стало ясно, что благодаря своей абстрактности она также может быть перенесена на ИТ-организации и из других отраслей.

Об ИТІІ было опубликовано множество книг; для начинающих см. Persse (2010). Раздел 5.5.3 основан на работах Dr. Christian Bartsch. Дополнительную информацию по теме ИТІІ можно найти в его (немецкой) диссертации Bartsch (2010). Представление об актуальной третьей версии ИТІІ дают, например, Veims (2010) или Kittel и др. (2010). По теме виртуализации обратитесь к Menken (2010).

В тексте данной главы также упоминаются следующие учреждения и организации, дополнительную информацию о которых можно найти в интернете.

- Ассоциация TeleManagement Forum: <https://www.tmforum.org/>.
- Расширенная карта процессов деятельности телекоммуникационной компании от ассоциации ТМ Forum (ТМ Forum Business Process Framework (eTOM)): <https://www.tmforum.org/resources/collection/gb921-business-process-framework-etom-r16-5-0/>.
- Ассоциация по управлению цепочками поставок (результат слияния в 2014 году Supply Chain Council с APICS): <http://www.apics.org/apics/>.
- Эталонная модель операций цепочки поставок (Supply Chain Operations Reference model (SCOR®)): <http://www.apics.org/>

apics-for-business/products-and-services/apics-scc-frameworks/scor/.

- Язык описания веб-сервисов (Web Services Description Language (WSDL)): [www.w3.org/TR/wsdl](http://www.w3.org/TR/wsdl).
- Международная организация по стандартизации (International Organization for Standardization (ISO)): [www.iso.org](http://www.iso.org).
- Британский Институт Стандартов (British Standards Institution (BSI)): [www.bsigroup.com](http://www.bsigroup.com).
- Форум по управлению ИТ-сервисами в Германии (IT Service Management Forum Deutschland e.V. (itSMF)): [www.itsmf.de](http://www.itsmf.de).



6

# **Будущее проектирования бизнес-процессов**

---

В этой заключительной главе мы собрали несколько идей о том, как может выглядеть будущее проектирования бизнес-процессов. Темы и технологии, которые, с нашей точки зрения, безусловно, окажут влияние, включают виртуальные миры и 3D-графику, с одной стороны, и социализацию — с другой. Последнюю принесли с собой разработки технологии Web 2.0, и на данный момент она широко эксплуатируется во многих областях информационных технологий. И наконец, добавление семантической информации станет играть существенную роль в будущем BPM.

## 6.1. Виртуальные миры

Польза от модели бизнес-процессов в значительной степени зависит от того, насколько корректно она может быть интерпретирована пользователями в бизнес-подразделениях. Для этого прежде всего требуется определенный уровень способности к структурированию, которой обладает пользователь, чтобы понимать элементы моделирования и их применение для построения взаимосвязанных моделей. Опыт показывает, что это не доставляет особых проблем в отношении простых графических моделей. Что трудно для пользователей, так это переносить модели на свой реальный бизнес-мир. Нередко перед лицом необходимой здесь способности к абстракции пользователь чувствует перенапряжение. В результате модели бизнес-процессов часто отвергаются, или по крайней мере их польза где-то в ходе проектной коммуникации или обучения пользователей существенно уменьшается. Исходя из далеко продвинувшихся возможностей визуализации современных игр следует такой подход, который позволяет «проигрывать» процессов в виртуальных мирах. В виртуальном мире максимально возможно близко к реальности имитируется и графически отображается фрагмент реального мира (например, конвейер, офисное помещение). Исполнители различных задач могут быть интегрированы в виртуальный мир в качестве аватаров. Имитация модели процесса в данном контексте означает исполнение процедуры бизнес-процесса, включая необходимое взаимодействие с аватарами. Благодаря максимально реалистичной визуализации бизнес-процесса и его окружения даже необученному сотруднику процесса возможно понять ход процесса или изучить заданную процессную модель на предмет корректного отображения желаемого процесса. Управление процедурами и аватарами может осуществляться с помощью джойстика или новейших

устройств ввода, таких как цифровая перчатка или сенсорная панель. Визуализация виртуального мира может осуществляться, например, посредством 3D-очков, позволяющих получить объемное изображение. Основой для имитации процессов в виртуальном мире является достаточно точная процессная модель с информацией о ходе процесса, а также модель необходимых аватаров и адекватная модель процессного окружения.

## 6.2. Трехмерные модели процессов

Графическое представление процесса на экране или на бумаге сбивает с толку, начиная от определенного уровня сложности или при высокой степени детализации. Сосредоточив внимание на отдельных интересных аспектах (ракурсах), как, например, роли, ресурсы либо действия, можно снизить сложность отображения (то есть объем отображаемой информации). Но при этом в отображении, в частности, теряется связь между ракурсами.

Поэтому новые подходы к графическому представлению процессных моделей интегрируют в заданную базовую модель процедур дополнительную информацию как добавочные измерения в графическом отображении процесса. Данная форма представления особенно подходит для отображения в процессной модели ролей, времени и ресурсов. Трехмерное отображение на экране можно симитировать посредством картинки в воображаемом пространстве, растянутой по трем осям.

Однако также возможно для улучшения пространственного представления вместо картинки на плоскости визуализировать воображаемое пространство с процессной моделью с помощью 3D-очков. В частности, сеансы имитации могут, таким образом, быть наглядно визуализированы в форме «полета» над либо сквозь 3D-модель процесса.

## 6.3. Семантические процессы

*Семантическое* управление бизнес-процессами основывается на идее расширения моделей бизнес-процессов с помощью дополнительной мета-информации («знаний») для поддержки механической, то есть автоматизированной обработки моделей. Дополнительная информация может касаться любых компонентов процессной модели, как то: действий, ресурсов или ролей, а также процесса в целом. Дополнительная информация обыкновенно приводится в виде онтологий. Онтологии (упрощенно

говоря) представляют в формальном изложении понятия конкретного прикладного контекста вместе с отношениями между понятиями. Онтологии делают возможным, к примеру, однозначное употребление понятий, которые в противном случае были бы многозначными и поэтому неточно интерпретируемыми (например, из-за проблемы синонимов). С помощью содержащейся в онтологии информации об отношениях между понятиями могут делаться автоматизированные оценки и заключения.

Для семантического управления бизнес-процессами существуют три важных сценария применения.

1. **Поиск подходящих процессных моделей в библиотеке моделей процессов:** типичный поисковый запрос может быть, например, таким: найти все процессные модели, в которых обрабатываются заказы. Если в онтологии задокументировано, что «Заказ» и «Заказ-покупка» являются понятиями-синонимами, то запрос будет автоматически находить также и модели процессов, обрабатывающие заказы-покупки. Пользователю, формирующему запрос, не нужно знать эти взаимосвязи.
2. **Поддержка моделировщика в процессе редактирования тем, что предлагается автоподстановка по смыслу, как можно соответствующим образом дополнить данный фрагмент процессной модели:** если, к примеру, фрагмент процессной модели на выходе выпускает определенный объект, то моделировщику могут быть предложены такие фрагменты процессных моделей, в которых этот объект является входным. При этом также можно привлечь во внимание информацию о прикладном контексте, в котором имеющиеся фрагменты процессной модели применялись до сих пор. Помимо этого при редактировании можно использовать рекомендации или конкретные предложения по качеству от других разработчиков.
3. **Сопряжение процессных моделей различных предприятий (или различных подразделений одного предприятия) друг с другом:** как правило, предприятия используют различную терминологию при описании своих бизнес-процессов и бизнес-объектов. Особый случай — когда предприятия используют понятия из разных языков (например, русского и английского или немецкого). На стыке между двумя предприятиями происходит обмен

бизнес-объектами. Чтобы однозначно идентифицировать эти объекты (а также порождающие либо обрабатывающие их действия), можно использовать онтологии. Как правило, такие онтологии являются специфически отраслевыми, то есть для разных отраслей существуют различные онтологии. В случае если различные предприятия используют для описания своих бизнес-процессов разные языки моделирования, онтологии также могут применяться при автоматическом переводе моделей с одного языка на другой либо при сопряжении различных моделей.

Семантическое управление бизнес-процессами предполагает эквивалентное расширение языков моделирования, методов и инструментов.

#### **6.4. Управление бизнес-процессами на основе социализации (Social BPM)**

В этой книге описываются языки моделирования, методы и инструменты, пригодные для конструирования бизнес-процессов полностью и с высоким качеством. Понятие *инжиниринг бизнес-процессов*, которое мы употребляем в связи с этим, выражает то, что речь здесь в первую очередь идет об инженерном подходе. И инженерный подход подразумевает, что применяемый инструментарий в совершенстве освоен и может быть эффективно — и в идеале рационально — использован. Мы также употребляем понятие «дизайн», которое ясно показывает, что творческие элементы тоже становятся важны: должны быть проторены новые пути, которые приведут к настоящим процессным инновациям. И нередко работа с бизнес-процессами также создает услуги совершенно нового типа, служит катализатором для появления новых продуктов или закладывает фундамент для новых бизнес-моделей.

Модели бизнес-процессов приносят наибольшую пользу тогда, когда они отражают знания и творчество всех вовлеченных людей, будь то собственные сотрудники предприятия, сотрудники предприятия-партнера или в целом люди, чьи знания могут прямо или косвенно способствовать дизайну бизнес-процесса. Ясно же, что в данном контексте спрос не только на экспертные знания, но порой также «всего лишь» на часто упоминаемый здравый смысл. Словом, цель инжиниринга бизнес-процессов состоит не только в создании бизнес-процессов для бизнес-сообщества, но и в том, чтобы при этом опираться на знания всего

бизнес-сообщества — и за его пределами. Но как достигнуть этой цели всеобщего участия? Как преуспеть в интегрировании людей с совершенно разными способностями к структурированию и абстракции в инжиниринг бизнес-процессов (Business Process Engineering — BPE)? И как противостоять возникающей отсюда опасности, что люди в своей работе преследуют совершенно разные цели, которые во многих случаях даже несовместимы друг с другом? Ответ на этот вопрос пытается дать Social BPE или в более общем смысле Social BPM (Social Business Process Management — управление бизнес-процессами через социализацию).

### 6.4.1. Социализация управления бизнес-процессами

Основная идея Social BPM в том, что управление бизнес-процессами — задача не одного человека или выбранной группы лиц (организационных подразделений или самоотверженно соперничающих штабных подразделений) — а обязанность всего бизнес-сообщества, следовательно, всего предприятия и, возможно, еще и всех вовлеченных деловых партнеров и внешних носителей знаний. Таким образом, сам BPM превращается в процесс сотрудничества, чье качество (в смысле продуктивность работы и качество результатов) в значительной степени зависит от качества этого сотрудничества. Помимо социологических компонент, ключевую роль здесь играют возможности коммуникации внутри бизнес-сообщества.

Если взглянуть на поведение современной молодежи, решение лежит на поверхности: социальные сети с техническими возможностями технологии Web 2.0. Для молодых людей сотрудничество в социальных интернет-сетях — нечто самой собой разумеющееся. Да и весьма высока готовность внутри сообщества бескорыстно и часто с довольно серьезными затратами личного времени внести свой вклад в решение проблем. Несмотря на все опасности (многократно обсуждавшиеся в других местах), которые могут вытекать из все более распространяющихся социальных сетей, вовлеченность, созидательная мощь и творческое начало, привносимые совместно работающими членами сообществ, в высокой степени впечатляют. И такая форма сотрудничества также формирует основу для Social BPM.

Отправной точкой для Social BPM является «социализация» разработки бизнес-процессов: *социальный инжиниринг бизнес-процессов (Social*

*Business Process Engineering — Social BPE*). Участники вовлеченных бизнес-сообществ получают доступ к программным средствам, применяемым для моделирования, имитации, анализа и оценки бизнес-процессов. В социальных сетях на базе Web 2.0 они обмениваются моделями, обсуждая и перепроверяя их. Во многих случаях также встречаются «специальные группы по интересам», чьи участники совместно через интернет моделируют и проводят имитацию. Преимущество очевидно: участие всех членов сообщества в сочетании с мощным программным обеспечением для бизнес-процессов обеспечивает высокое качество получаемых моделей бизнес-процессов.

Social BPM не ограничивается проектированием процессов, но идет гораздо дальше, вплоть до непосредственного исполнения процессов. Целью социализации исполнения процесса — здесь мы говорим о *социальном исполнении бизнес-процессов (Social Business Process Execution — Social BPX)* — является оптимальное удобство использования сервисов приложений для бизнес-сообществ, как для отдельных пользователей, так и для их групп. Это достигается путем предоставления контекстно-зависимых порталов Web 2.0, предлагающих удобный в использовании функционал для персонализации портала. Многие ИТ-производители в связи с этим часто оперируют понятием «*Предприятие 2.0*» (*Enterprise 2.0*), что указывает на применение технологий и концепций Web 2.0 в корпоративном контексте.

В дальнейшем мы больше не будем возвращаться к аспектам исполнения бизнес-процессов, так как это выходит за рамки данной книги. Мы также придаем в наших рассуждениях намного большее значение тому потенциалу, который скрыт в социализации разработки и использования моделей бизнес-процессов.

#### 6.4.2. Инфраструктура Web 2.0 для Social BPM

Social BPM предполагает наличие технической инфраструктуры, в которой могут быть использованы обычные для Web 2.0 возможности взаимодействия. При этом интегрируются различные оконечные устройства, в бизнес-подразделениях, в частности, также мобильные устройства вплоть до смартфонов и планшетов. Внутри этой инфраструктуры формируются сообщества, в которых происходит совместная работа над проектированием бизнес-процессов или их совместное использование. Различают частные сообщества на базе интранет и открытые сообщества,

которые доступны через интернет. Рис. 6.1 дает представление о типичной инфраструктуре Social BPM.

В частном сообществе участники совместно работают в «закрытом» бизнес-сообществе. Частное сообщество включает сотрудников одной организационной единицы, всего предприятия, группы предприятий, виртуального предприятия, а иногда и сотрудников бизнес-партнеров. Внутри частного сообщества можно провести различие между постоянными и временными членами сообщества. Временные участники получают доступ к сообществу только в течение определенного периода времени или для выполнения конкретной задачи. Отсюда очевидно, что инфраструктура Social BPM, особенно в контексте бизнес-сообществ, предполагает изохренную систему прав доступа с управлением идентификацией. Еще одним условием является наличие одного или нескольких модераторов, так как соблюдение предусмотренных в рамках сообщества правил не может быть обеспечено исключительно за счет технических возможностей. Кроме того, модераторы должны позаботиться о том, чтобы бизнес-сообщество в рамках совместной работы действительно достигало поставленных целей.

Именно в этом и заключается разница между частными и открытыми сообществами. Модераторы в *открытых сообществах* обычно не имеют

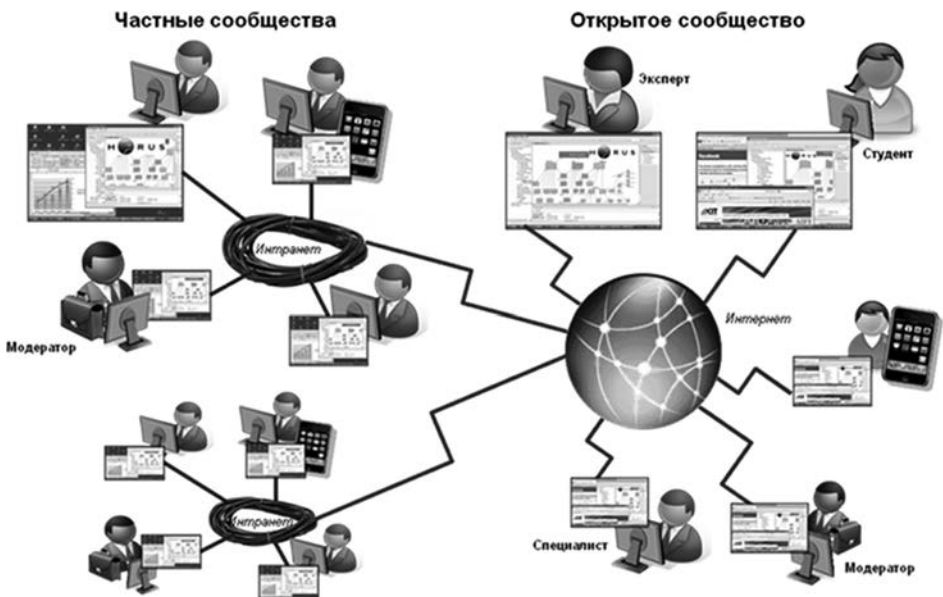


Рис. 6.1. Типичная инфраструктура Social BPM



права направлять совместную работу в определенную сторону. Это право возлагается — в рамках заданного кодекса поведения сообщества — исключительно на само сообщество. Для открытых сообществ характерно, что там можно встретить как бизнес-профессионалов, участников научных исследований и преподавателей, так и студентов. Кроме того, для них типична междисциплинарная работа. Именно эта характерная среда делает открытые сообщества столь значимыми для инноваций в бизнес-процессах и творческих идей и решений.

Между прочим, в Social BPM зарождается новый вид сервиса, который мы обозначим «BPM-консультирование по запросу» (BPM Consulting on Demand). Такое консультирование предоставляется через экспертов, которые подключаются к работе сообщества после запроса. Услуги экспертов являются платными, поэтому в рамках сообщества должно быть урегулировано, какие затраты возникают в связи с работой экспертов и кто уполномочен обращаться за экспертными услугами.

### 6.4.3. Операции совместной работы

Social BPM признан известными производителями программного обеспечения как тема будущего. Как показывает анализ рынка, производители рассматривают Social BPM под разными углами. ARISalign<sup>1</sup> позиционируется «как своего рода Facebook для предприятия» (Software AG). Платформа комбинирует технологии Web 2.0 и инструменты моделирования ARIS Express. С помощью виртуальной белой доски происходит совместное моделирование процессов, которые впоследствии могут быть экспортированы. Инфраструктурные аспекты и быструю доступность ставит на передний план SIGNAVIO<sup>2</sup>, который предлагается на основе модели ПО как услуга (Software as a Service — SaaS).

Horus<sup>3</sup> описывает более обширный подход к Social BPM, который дает больше, чем только обеспечение платформы для совместной работы, сочетающей в себе функциональные возможности Web 2.0 с инструментами моделирования и имитации. Наоборот, сами стандартные инструменты оснащены функционалом («Web 2.0 enabled»), который обеспечивает

<sup>1</sup> ARISalign™, ARIS® и ARIS® Express™ — это продукты компании Software AG в Дармштадте, Германия.

<sup>2</sup> SIGNAVIO® — это продукт компании Signavio GmbH в Берлине, Германия.

<sup>3</sup> Horus® — это продукт компании Horus software GmbH в Эттингене, Германия.

пользователям возможность полноценно выполнять операции совместной работы. На практике это выглядит так, что пользователь на каждом этапе своей работы волен решать, воспользоваться ли ему для какой-то задачи помощью сообщества или самому предоставить услуги в распоряжение сообщества.

Наиболее важные и существенные в контексте Social BPM операции совместной работы можно классифицировать следующим образом.

- **Сообщество.**

Построение сообщества Web 2.0 с тегами, ссылками, новостями и лентами, присутствием и мгновенными сообщениями, чатом, дискуссионными форумами, блогами и микроблогами (Twitter). Организация подсообществ (специальных групп по интересам).

- **Потоки работ и управление задачами.**

Определение задач и управление ими в ходе создания и использования моделей. Для этого отображаются заданные потоки работ для процессов многоуровневой проверки и утверждения.

- **Распределенное моделирование.**

Разделение задач моделирования на подзадачи, которые затем выполняются разными людьми. Потоки работ и функции интеграции гарантируют, что результаты моделирования позже снова могут быть объединены в единое целое.

- **Совместная работа.**

Совместное моделирование, представление и имитация моделей бизнес-процессов.

- **Управление знаниями.**

Интеграция моделей бизнес-процессов и wiki. Комментирование и оценка моделей. Идентификация носителей знаний. Функция гибкого поиска по всем данным модели и по совокупному контенту бизнес-сообщества.

- **Обмен моделями и знаниями.**

Модели можно предлагать и обмениваться ими в качестве решений на основе передового опыта (Best-Practice Solutions). Для этого

эксперты могут предлагать сообществу свои ноу-хау. Функции обмена могут быть установлены на выбор как бесплатные или платные сервисы.

С дальнейшим развитием веб-технологий непрерывно возникают все новые прикладные возможности в контексте Social BPM. Практическое применение покажет, какие функции принесут наибольшую пользу бизнес-сообществам.

## **6.5. Упражнения для самоконтроля**

### *Упражнение 6.1*

Объясните абстрактно представленные в этой главе операции совместной работы на конкретных примерах.

### *Упражнение 6.2*

Обдумайте, какие социологические проблемы могут вытекать из Social BPM либо Social BPE, особенно тогда, когда они осуществляются или применяются в корпоративном контексте.

## **6.6. Дополнительная литература**

К виртуальным мирам и 3D-моделям отсылают Eichhorn и др. (2009). Vossen и Hagemann (2007) дают вводный курс в различные аспекты Web 2.0; см. также Vossen (2009) и Dawson (2009). Семантические процессы рассмотрены в том числе в работах Betz и др. (2006), а также в работах Koschmider и Oberweis (2010).



## Библиография

Bartsch C. (2010) Modellierung und simulation von IT-dienstleistungsprozessen. KIT Scientific, Karlsruhe.

Becker J., Delfmann P. (2007) Reference modeling: efficient information systems design through reuse of information models. Physica-Verlag, Heidelberg.

Becker J., Kugeler M., Rosemann M. (2011) Process management: a guide for the design of business processes, 2nd edn. Springer, Berlin.

Betz S., Klink S., Koschmider A., Oberweis A. (2006) Automatic user support for business process modeling. In: Hinkelmann K., Karagiannis D., Stojanovic N., Wagner G. (eds.) Proceedings of the workshop on semantics for business process management at the 3rd European semantic web conference, Budva/Montenegro, pp. 1–12.

vom Brocke J., Rosemann M. (eds.) (2010) Handbook on business process management, vols 1 and 2. Springer, Berlin.

Chemuturi M. K., Cagley T. M. (2010) Mastering software project management: best practices, tools and techniques. J. Ross, Fort Lauderdale.

Chen P. P. — S. (1976) The entity-relationship model — toward a unified view of data. ACM Trans Database Syst 1: 9–36.

Daum B. (2003) Modeling business objects with XML schema. Morgan Kaufmann, Burlington.

Davis R. (2001) Business process modelling with ARIS: a practical guide. Springer, Berlin.

Davis R. (2008) ARIS design platform: advanced process modelling and administration. Springer, Berlin.

Davis R., Brabander E. (2007) ARIS design platform: getting started with BPM. Springer, Berlin.

Dawson R. (2009) Implementing enterprise 2.0: a practical guide to creating business value inside organizations with web technologies. CreateSpace On-Demand Publishing. [www.createpace.com](http://www.createpace.com).

Dutton J. E. (1993) Commonsense approach to process modeling. IEEE Software 10 (4): 56–64.

Eichhorn D., Koschmider A., Li Y, Oberweis A., Stürzel P., Trunko R. (2009) 3D Support for business process simulation. In: Ahamed S. I. et al. (eds.) Proceedings of the 33rd annual IEEE international computer software and applications conference (COMPSAC 2009), IEEE Computer Society, Seattle, pp. 73–80.

Erl T. (2005) *Service-oriented architecture (SOA): concepts, technology, and design*. Prentice-Hall, Upper Saddle River.

Erl T. (2009) *SOA desing patterns*. Prentice-Hall, Upper Saddle River.

Fine L. G. (2009) *The SWOT analysis: using your strength to overcome weaknesses, using opportunities to overcome threats*. CreateSpace On-Demand Publishing. [www.createspace.com](http://www.createspace.com).

Garcia-Molina H., Ullman J. D., Widom J. (2008) *Database systems: the complete book*, 2nd edn. Prentice-Hall, Upper Saddle River.

Grosskopf A., Decker G., Weske M. (2009) *The process: business process modeling using BPMN*. Meghan-Kiffer, Tampa. [www.mkpress.com](http://www.mkpress.com).

Hammer M., Champy J. A. (1993) *Reengineering the corporation: a manifesto for business revolution*. (überarbeitete Ausgabe Dezember 2003) Harper Collins, New York.

Harvey M. (2005) *Essential business process modeling*. O'Reilly Media, Sebastopol.

Kaplan R. S., Norton D. P. (1992) The balanced scorecard: measures that drive performance. *Harv Bus Rev*: 71–80.

Kaplan R. S., Norton D. P. (1993) Putting the balanced scorecard to work. *Harv Bus Rev*: 2–16.

Kaplan R. S., Norton D. P. (1996) *The balanced scorecard: translating strategy into action*. Harvard Business School Publishing, Boston.

Kaplan R. S., Norton D. P. (2000) *The strategy-focused organization*. Harvard Business School Publishing Corp., Boston.

Kaplan R. S., Norton D. P. (2008) *The execution premium: linking strategy to operations for competitive advantage*. Harvard Business School Publishing, Boston.

Koschmider A., Oberweis A. (2010) Designing business processes with a recommendation-based editor. In: Rosemann M., vom Brocke J. (eds.) *Handbook on business process management*, vol 1. Springer, Berlin.

Lenz K. (2002) *Modeling a execution of E-business processes using XML nets*. Dissertation, Goethe-Universität Frankfurt, Fachbereich Wirtschaftswissenschaften (in German).

Lenz K., Oberweis A. (2003) Inter-organizational business process management with XML nets. In: Ehrig H., Reisig W., Rozenberg G., Weber H. (eds.) *Petri net technology for communication based systems — advances in Petri nets*. LNCS 2472. Spinger, Berlin, pp. 243–263.

Menken I. (2010) *Virtualization — the complete cornerstone guide to virtualization best practices*, 2nd edn. Emereo, Newstead.

Persse J. R. (2010) *A basic approach to ITIL service operation: setting the foundation for ITIL V3*. Tree of Press, Atlanta.

Petri C. A. (1962) *Communication with automata*. Schriften des Rheinisch-Westfälischen Instituts für Instrumentelle Mathematik an der Universität Bonn, Heft 2 (in German).

- Podeswa H. (2009) UML for the IT business analyst, 2nd edn. Course Technology PTR, Boston.
- Reisig W. (2011) Petri nets. In: Koch I., Reisig W., Schreiber F. (eds.) Modeling in systems biology, the Petri net approach. Springer, Berlin.
- Rosenberg D., Stephens M. (2007) Use case driven object modeling with UML: theory and practice. Apress, New York.
- Ross S.M. (2006) Simulation, 4th edn. Academic, San Diego.
- Scheer A. — W. (2000a) ARIS: business process modeling, 3rd edn. Springer, Berlin.
- Scheer A. — W. (2000b) ARIS: business process frameworks, 3rd edn. Springer, Berlin.
- Scheer A. — W., Abolhassan F., Jost W., Kirchmer M. (2002) Hrsg, Business process excellence — ARIS in practice. Spinger, Berlin.
- Silberschatz A., Korth H.F., Sudarshan S. (2010) Database system concepts, 6th edn. McGraw-Hill, New York.
- Singh M.P., Huhns M.N. (2005) Service-oriented computing — semantics, processes, agents. Wiley, New York.
- Sokolowski J.A., Banks C.M. (2009) Principles of modeling and simulation: a multidisciplinary approach. Wiley, New York.
- Van der Aalst W., Ter Hofstede A., Kiepuszewski B., Barros A.P. (2003) Workflow patterns. *Distrib Parallel Database* 14 (1): 5–51.
- Van der Aalst W., Van Hee K. (2004) Workflow management: models, methods, and systems. MIT, Boston.
- Van Grembergen W., Dehaes S. (2007) Implementing information technology governance: models, practices and cases. IGI, Hershey.
- Vonhoegen H. (2009) Einstieg in XML: aktuelle standards: XML schema, XSL, XLink. Galileo Press, Bonn.
- Vose D. (2008) Risk analysis: a quantitative guide. Wiley, New York.
- Vossen G. (2009) Web 2.0: a Buzzword, a serious development, just fun, or what? *Proceedings of the international conference on e-Business (ICE-B)*, Milan, pp. IS-33 — IS-40.
- Vossen G., Hagemann S. (2007) Unleashing Web 2.0 — from concepts to creativity. Morgan Kaufmann, Burlington.
- Weitz W. (1999) Integrated document and process modeling in electronic commerce. Dissertation, University of Karlsruhe (TH), Fakultät für Wirtschaftswissenschaften (in German).
- Weske M. (2007) Business process management: concepts, languages, architectures. Springer, Berlin.

Шёнталер Франк  
Фоссен Готфрид  
Обервайс Андреас  
Карле Томас

# БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ

Языки моделирования,  
методы, инструменты

Главный редактор *С. Турко*  
Руководитель проекта *М. Шалунова*  
Дизайн обложки *Ю. Буга*  
Корректоры *Н. Витько, Ю. Староверова*  
Компьютерная верстка *М. Поташкин*

Подписано в печать 21.03.2019. Формат 70×100/16.  
Бумага офсетная № 1. Печать ролевая струйная.  
Объем 16,5 печ. л. Тираж 1500 экз.

**ООО «Альпина Паблишер»**  
123060, Москва, а/я 28  
Тел. +7 (495) 980-53-54  
[www.alpina.ru](http://www.alpina.ru)  
e-mail: [info@alpina.ru](mailto:info@alpina.ru)

Знак информационной продукции  
(Федеральный закон № 436-ФЗ от 29.12.2010 г.)

16+

Отпечатано в АО «Т8 Издательские Технологии»  
109316, г. Москва, Волгоградский пр-т, д. 42, корп. 5  
Тел.: 8(499) 322-38-30