

Министерство образования и науки Российской Федерации

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Приоритетный национальный проект «Образование»
Национальный исследовательский университет

Д. В. КУДРЯВЦЕВ
М. Ю. АРЗУМАНЯН
Л. Ю. ГРИГОРЬЕВ

ТЕХНОЛОГИИ БИЗНЕС-ИНЖИНИРИНГА

*Рекомендовано Учебно-методическим объединением
по университетскому политехническому образованию
в качестве учебного пособия для студентов высших учебных
заведений, обучающихся по направлению подготовки магистров
«Системный анализ и управление»*



Санкт-Петербург
2014

Рецензенты:

Доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой прикладной информатики Московского государственного университета экономики, статистики и информатики *Ю. Ф. Тельнов*

Доктор экономических наук, профессор Санкт-Петербургского государственного политехнического университета *В. Н. Волкова*

Кудрявцев Д. В. Технологии бизнес-инжиниринга : учеб. пособие / Д. В. Кудрявцев, М. Ю. Арзуманян, Л. Ю. Григорьев. — СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2014. — 427 с.

В пособии рассмотрено понятие бизнес-инжиниринга как деятельности по созданию, изменению или реорганизации предприятия, основанной на использовании инженерного подхода, обеспечивающей согласованность различных компонентов предприятия (стратегии, структуры, процессов, информационных систем). Инженерный подход предполагает решение практических проблем предприятий на основе научных знаний, путем создания и использования моделей архитектуры предприятия. В основе пособия лежит описание методологий и средств программной поддержки бизнес-инжиниринга — инструментов моделирования архитектуры предприятия, систем управления знаниями, интеллектуальных систем, графических редакторов и средств динамического моделирования.

Учебное пособие предназначено для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки «Системный анализ и управление». Оно может быть также использовано при обучении (в системах повышения квалификации, в учреждениях дополнительного профессионального образования и пр.) специалистов в области прикладной информатики и инноватики.

Работа выполнена в рамках реализации программы развития национального исследовательского университета «Модернизация и развитие политехнического университета как университета нового типа, интегрирующего мультидисциплинарные научные исследования и надотраслевые технологии мирового уровня с целью повышения конкурентоспособности национальной экономики».

Печатается по решению редакционно-издательского совета Санкт-Петербургского государственного политехнического университета.

© Кудрявцев Д. В., Арзуманян М. Ю.,
Григорьев Л. Ю., 2014

© Санкт-Петербургский государственный
политехнический университет, 2014

ОГЛАВЛЕНИЕ

Список принятых сокращений.....	5
Введение.....	7
1. Основы бизнес-инжиниринга.....	9
1.1. Предпосылки возникновения бизнес-инжиниринга.....	9
1.2. Бизнес-инжиниринг, как понятие.....	11
1.3. Инженерный подход в бизнесе.....	15
1.4. Становление бизнес-инжиниринга.....	25
1.5. Методологические основы бизнес-инжиниринга.....	41
1.6. Институционализация бизнес-инжиниринга.....	54
1.7. Определения основных понятий бизнес-инжиниринга.....	56
1.8. Инструменты бизнес-инжиниринга.....	66
1.9. Общая схема дисциплины и учебного пособия.....	73
2. Компоненты архитектуры предприятия.....	74
2.1. Общее описание архитектуры предприятия.....	74
2.2. Предназначение, замысел, цели предприятия.....	78
2.3. Деятельность предприятия.....	97
2.4. Организационная структура предприятия.....	128
2.4. ИТ-архитектура предприятия.....	139
2.5. Архитектурные принципы.....	150
2.6. Сервисный подход к управлению архитектурой предприятия.....	157
3. Деятельность по бизнес-инжинирингу.....	174
3.1. Жизненный цикл системы и предприятия.....	174
3.2. Подходы, ориентированные на управление предприятием.....	185
3.3. Подходы, ориентированные на управление информационными технологиями.....	194
3.4. Роли в бизнес-инжиниринге.....	205
3.5. От бизнес-инжиниринга к трансформациям предприятия.....	209
3.6. Пример проекта по бизнес-инжинирингу.....	211

4. Методологии бизнес-инжиниринга.....	229
4.1. Обзор основных методологий.....	229
4.2. Моделирование предприятий на основе онтологий.....	259
4.3. Методология ОРГ-Мастер.....	278
4.4. Направления развития бизнес-инжиниринга.....	296
5. Повторно-используемые знания в бизнес-инжиниринге.....	306
5.1. Обзор повторно-используемых знаний.....	306
5.2. Референтные модели.....	309
5.3. Справочники.....	334
5.4. Шаблоны / Паттерны.....	338
6. Инструменты бизнес-инжиниринга.....	342
6.1. Инструменты управления архитектурой предприятия.....	342
6.2. Онтологические инструменты управления архитектурой предприятия.....	361
6.3. Системы управления знаниями в бизнес-инжиниринге.....	372
6.4. Графические редакторы.....	391
6.5. Системы динамического моделирования.....	395
Библиографический список.....	400
Приложения.....	402
Приложение А. Манифест инжиниринга предприятий.....	402
Приложение Б. Типы конфигураций создания ценности.....	405
Приложение В. Виды бизнес-правил.....	412
Приложение Г. Типы организационных структур предприятия.....	415
Приложение Д. Глоссарий.....	422

СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

- АП — архитектура предприятия;
- АШС — административно-штатная структура;
- БИ — бизнес-инжиниринг;
- ИТ — информационные технологии;
- ОСП — организационная структура предприятия;
- ССП — сбалансированная система показателей;
- СУЗ — система управления знаниями;
- ФС — функциональная система;
- ЯМП — языки моделирования предприятия;
- APQC (American Productivity and Quality Center) — американский центр производительности и качества;
- BPM (Business Process Management) — управление бизнес-процессами;
- BPMN (Business Process Model and Notation) — нотация моделирования бизнес-процессов;
- BPR (Business Process Re-engineering) — реинжиниринг бизнес-процессов;
- CAD (Computer-Aided Design) — автоматизированное проектирование;
- CASE (Computer-Aided Software/System Engineering) — автоматизированное проектирование информационных систем;
- CBM (Component Business Model) — компонентная бизнес-модель;
- CMM (Capability Maturity Model) — модель зрелости способностей;
- EA (Enterprise Architecture) — архитектура предприятия;
- EAM (Enterprise Architecture Management) — управление архитектурой предприятия;
- KPI (Key Performance Indicator) — ключевой показатель эффективности;
- MDD (Model Driven Development) — разработка на основе моделей;
- NGOSS (New Generation Operations Support System) — система эксплуатационной поддержки следующего поколения;

OSS/BSS (Operation Support System/Business Support System) — система поддержки операций/система поддержки бизнеса;

SCOR-модель (Supply Chain Operations Reference model) — референтная модель операций в цепях поставок;

SLA (Service Layer Agreement) — соглашение об уровне сервиса;

SOA (Service Oriented Architecture) — сервис-ориентированная архитектура;

SoEA (Service Oriented Enterprise Architecture) — архитектура предприятия ориентированная на сервисы;

SSME (Service Science Management and Engineering) — наука о сервисах;

UML (Unified Modeling Language) — унифицированный язык моделирования.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время предприятия вынуждены постоянно изменяться. Причинами этому являются насыщение рынков, глобализация, темпы развития технологий, регулярное изменение норм и законов. Одним из ключевых драйверов преобразований являются информационные технологии, которые кардинально изменили структуру многих отраслей. Кроме внешних факторов, изменения стимулируют и внутренние факторы, например, ускоряющиеся жизненные циклы организаций. Компании быстрее растут и развиваются, а каждой стадии жизненного цикла обычно соответствует своя структура организации. В результате предприятия изменяются, трансформируются, чтобы выжить и сохранить конкурентоспособность, но происходит это, как правило, неэффективно, бессистемно и сопряжено с высокими рисками.

Бизнес-инжиниринг — это деятельность по созданию, изменению или реорганизации предприятия, основанная на использовании инженерного подхода, обеспечивающая согласованность различных компонентов предприятия (стратегии, структуры, процессов, информационных систем). Принципами инженерного подхода являются: использование моделирования, системность, решение практических проблем на основе научных знаний, а также повторное использование знаний. Бизнес-инжиниринг интегрирует и доводит до практических решений наработки базовых дисциплин (таких как, системный подход к управлению организациями, менеджмент качества, управление архитектурой предприятия), предполагает использование технологий (моделирования предприятий, управление знаниями, методы принятия решений), строится на принципах и идеях ряда более общих дисциплин (системная инженерия, науки об искусственном...), а также обобщает успешную практику реальных проектов.

Основные принципы бизнес-инжиниринга предполагают технологическую зависимость данной дисциплины. Бизнес-инжиниринг основан на использовании методов и программных средств для создания и

анализа моделей предприятия, на формировании и использовании баз знаний с повторно используемыми компонентами, а также на применении интеллектуальных систем на различных этапах работ по проектированию и управлению предприятиями. Знакомство с технологиями бизнес-инжиниринга является основной задачей данного пособия.

Глава 1 знакомит читателя с основными понятиями дисциплины, историей вопроса, а также дает обзор инструментов бизнес-инжиниринга, которые обеспечивают технологичность данной области. Подробное изучение технологий начинается с моделей и методов: в главе 2 дается описание основного объекта преобразований — архитектуры предприятия, а также её компонент. В главе 3 рассматривается деятельность по бизнес-инжинирингу и преобразованию архитектуры предприятия. В главе 4 рассматриваются методологии бизнес-инжиниринга, которые являются сочетанием моделей, методов и принципов данной области. В главе 5 рассматриваются повторно-используемые знания, которые применимы либо к определенным группам ситуаций (решаемых задач), либо к определенным отраслям, либо к определенным функциональным областям предприятия. В главе 6 рассматриваются инструменты бизнес-инжиниринга, в которых реализуются рассмотренные в предшествующих главах модели, методы и принципы. В частности дается описание инструментов управления архитектурой предприятия и вспомогательных средств (систем управления знаниями, интеллектуальных, графических редакторов, систем динамического моделирования).

Авторы выражают благодарность Ю.Ф. Тельнову за предоставленную возможность использовать текст из его книги «Реинжиниринг бизнес-процессов: компонентная методология» (в частности материал главы 3 — «Адаптивная конфигурация бизнес-процессов и информационных систем на основе системы управления знаниями»).

Главы 1, 5 написаны Кудрявцевым Д. В., главы 2, 3, 4 и 6 подготовлены совместно Кудрявцевым Д. В. и Арзуманяном М. Ю. Григорьев Л. Ю. — соавтор разделов 3.2, 3.6, 4.3 и 6.2, а также идейный вдохновитель.

1. ОСНОВЫ БИЗНЕС-ИНЖИНИРИНГА

1.1. ПРЕДПОСЫЛКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ БИЗНЕС-ИНЖИНИРИНГА

Структуры многих отраслей, которые считались стабильными многие десятилетия, начали резко меняться, приводя к необходимости проведения изменений в отдельных предприятиях. Например, благодаря снижению государственного контроля, аутсорсингу, использованию электронных каналов взаимодействия и кооперации банковское обслуживание физических лиц изменилось за последние 5-10 лет больше, чем за всю историю этого бизнеса.

Большая часть спусковых механизмов и драйверов изменений находится в области информационных технологий. Хотя изменения законодательства и глобализация играют важную роль, в представленном выше примере из банковской сферы (а также и в большинстве других случаев) изменения в большей степени были вызваны появлением гаджетов, которые предоставили людям многоканальный доступ к финансовым услугам в любое время и в любом месте. Целый уровень сервисов возник благодаря всеобщему доступу к Интернету. Кооперация и оптимизация цепочек создания ценности стимулируются стандартизованными пакетами программного обеспечения и возникновением разнообразных стандартов, унифицирующих способы обмена и обработки информации.

Изменения предприятий стимулируются не только внешними факторами. Исследования McKinsey, ведущих мировых консультантов, говорят о том, что структура предприятия является ключевым фактором успеха и конкурентоспособности. Структура — это тот ресурс, который, с одной стороны, может обеспечивать предприятию эффективную деятельность и рыночные позиции, а с другой, — его трудно скопировать и воспроизвести. Это подтверждается проверенным временем утверждением Э. Деминга о том, что 94 % неэффективной деятельности объясняются устройством предприятия и

соответствующими общими причинами. Только 6 % негативных проявлений связаны с плохой работой персонала (специальные причины). Другими словами, низкое качество продуктов и услуг, недовольные покупатели, неэффективность, различные потери в большинстве случаев — следствие плохого организационного дизайна.

Выше было показано, что изменения становятся неотъемлемой чертой современного бизнеса. Чтобы выжить в процессе непрерывных изменений, не исчезнуть и не стать объектом враждебного поглощения, предприятия должны уметь управлять развитием.

На помощь менеджеру, стремящемуся к устойчивому развитию, приходит множество новых и не очень методов и инструментов — система сбалансированных показателей, реинжиниринг бизнес-процессов, лин-менеджмент, методы управления качеством, технологии слияний и поглощений. К сожалению, критический анализ представленных выше методов и инструментов показывает, что большинство основанных на них инициатив не оправдывает ожиданий¹. Исследователи в области стратегического менеджмента еще более пессимистичны — по оценкам Р. Каплана и Д. Нортон от 70 до 90 % стратегических инициатив не достигают ожидаемых результатов.

Основная причина таких неудач — отсутствие согласованности и системности в проектах по организационному развитию. Например, хорошая бизнес-стратегия может быть плохо транслирована на операционный уровень в цели и показатели процессов, подразделений. Либо с целями и показателями все хорошо, а вот ИТ-поддержка деятельности развивается не в нужных местах.

Проектирование и реализация изменений такой сложности и масштаба требуют междисциплинарной квалификации. Успешные трансформации предприятий должны устойчиво охватывать бизнес-стратегию, организацию деятельности, информационные системы и даже корпоративную культуру. Ни общие менеджерские навыки, ни технические навыки, ни лидерские способности по отдельности не

¹ Hoogervorst J. A. P. Enterprise governance and enterprise engineering. – Springer, 2009.

позволят оценить потенциал ИТ-инноваций, перепроектировать бизнес-модель и бизнес-архитектуру, изменить процессы и метрики, перестроить информационные системы и встать во главе проекта комплексной трансформации предприятия. Бизнес-инжиниринг — это целостный комплексный подход к проведению организационных преобразований любого масштаба и типа. Благодаря акценту на системности и целостности данный подход имеет много общего с системной инженерией. Но при этом у бизнес-инжиниринга есть важное отличие — с его помощью создают и преобразуют не технические, а социальные системы (какими являются предприятия), состоящие из людей со своими собственными целями, ценностями и интересами.

1.2. БИЗНЕС-ИНЖИНИРИНГ, КАК ПОНЯТИЕ

Рассмотрим существующие определения бизнес-инжиниринга²: «дисциплина, применяемая для выполнения любых работ по созданию, изменению или реорганизации любого предприятия».

² Здесь и далее будем рассматривать бизнес-инжиниринг (*business engineering*) и инжиниринг предприятий (*enterprise engineering*) как синонимы. Однако, несмотря на близость данных понятий с точки зрения описывающих их текстов, бизнес-инжиниринг больше связан с менеджментом и чаще преподается в бизнес-школах, а инжиниринг предприятий рассматривается, в первую очередь, как разновидность системной инженерии и, соответственно, больше внимания уделяется информационно-техническим компонентам предприятия и преподается чаще в технических вузах.

Кроме того, отечественное толкование понятия «бизнес-инжиниринг» несколько отличалось от международного. В России обычно акцент делался на применении инженерных методов к реорганизации бизнес-процессов и оргструктуры предприятий (Кондратьев В. В., Григорьев Л. Ю., Попов Э. В.), за рубежом же акцент делался на реорганизации предприятий за счет использования новых возможностей информационных технологий и на согласовании стратегии и деятельности компаний с ИТ-архитектурой (Martin J., Osterle H., Winter R.). Однако сейчас позиции отечественных и зарубежных специалистов начинают сходиться – в России специалисты по бизнес-инжинирингу начинают говорить об ИТ-архитектуре, а зарубежные специалисты в своих проектах по реорганизации используют инструменты моделирования архитектуры предприятия и референтные модели (инженерные методы).

ГОСТ Р ИСО 15704:2008. Промышленные автоматизированные системы. Требования к стандартным архитектурам и методологиям предприятия.

«интегрированный набор дисциплин для построения или изменения предприятия, его процессов и систем, целью которого является максимально эффективное партнерство людей и технологий».

Martin J. The great transition: using the seven disciplines of enterprise engineering to align people, technology, and strategy. — New York : Amacom, 1995. — P. 455.

«развивающаяся дисциплина (область знаний, понятия, теория и связанная методология) для анализа, проектирования и создания предприятий».

Hoogervorst J. A. P. Enterprise governance and enterprise engineering. — Springer, 2009.

«формирующаяся дисциплина для ответа на вызовы (гибкость, адаптивность и др.) и использования возможностей (новые рынки, новые технологии и др.), с которыми сталкиваются современные предприятия, включая коммерческие и некоммерческие организации, органы власти. Данная дисциплина основана на идее о том, что предприятия — это целенаправленно спроектированные системы и поэтому их перепроектирование может быть управляемым процессом».

The Enterprise Engineering Series, Springer.

«деятельность по преобразованию предприятий/организаций, в рамках которой осуществляется интегрированное проектирование, как информационных технологий, так и процессов и структур предприятия/организации».

Sol H. G. Shifting Boundaries in System Engineering and Policy Analysis, School of System Engineering and Policy Analysis, Delft University of Technology, the Netherlands. 1992.

«новый способ мышления — взгляд на построение компании, как на инженерную деятельность. Компания или бизнес рассматривается как нечто, что может быть построено, спроектировано или перепроектировано в соответствии с инженерными принципами»

Ойхман Е. Г., Попов Э. В. Реинжиниринг бизнеса. Финансы и статистика. 1997. 336 с.

«деятельность по созданию и обеспечению оптимального функционирования и развития бизнес-систем, основанная на инженерном подходе».

Григорьев Л. Ю. (ред.) Менеджмент по нотам. Технология построения эффективных компаний – М: Альпина Паблишерз. 2010. – 692 с.

«базирующаяся на использовании научных методов и моделировании научная концепция конструирования предприятия в информационном веке. Понятие «бизнес-инжиниринг» подчеркивает, что речь идет о научно-инженерных принципах. Данная концепция отличается от узкоспециального и индивидуального проектирования системным подходом и кооперацией различных методов при разработке «конструкций» предприятий. Цель концепции — разработка инновационных решений при создании бизнеса — в такой же мере профессиональна, как и при создании самолетов или промышленного оборудования.

Бизнес-инжиниринг лежит в основе управления предприятиями в период перехода из индустриальной стадии развития экономики в информационное общество. Концепция исходит из того, что вместе с изменениями окружающей среды (рынки, клиенты, капитал и т. д.) для предприятий создаются возможности новых инновационных решений в области информационных и коммуникационных технологий. Она соединяет вместе научно-экономические и информационно-технические знания и связывает их с различными аспектами трансформации: средства представления процессов, бизнес-моделирование, культура предприятия, социальная политика. Бизнес-инжиниринг является целостной концепцией для управления и внедрения трансформаций».

Деловой портал «Управление производством»

<http://www.up-pro.ru/encyclopedia/business-engineering.html>

В результате анализа данных определений предлагается использовать следующее определение бизнес-инжиниринга — **(1) деятельность по созданию, изменению или реорганизации предприятия, (2) основанная на использовании инженерного подхода, (3) обеспечивающая согласованность различных компонентов предприятия (стратегии, структуры, процессов, информационных систем).**

Данное определение предполагает понимание особенностей инженерного подхода.

На рис. 1.1 дан обзор понятия «бизнес-инжиниринг», представленные на нём тезисы рассматриваются подробнее в течение главы 1.

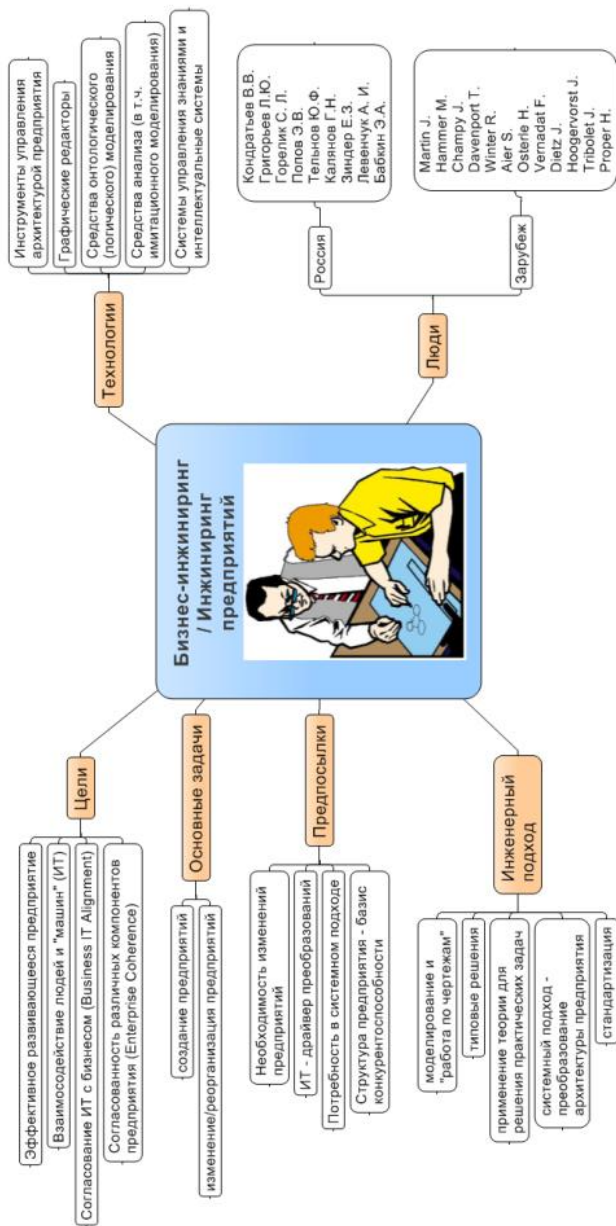


Рис. 1.1. Обзор понятия «бизнес-инжиниринг»

1.3. ИНЖЕНЕРНЫЙ ПОДХОД В БИЗНЕСЕ

Инженерное дело, инженерия — область человеческой интеллектуальной деятельности, дисциплина, профессия, задачей которой является применение достижений науки, техники, использование законов и природных ресурсов для решения конкретных проблем, целей и задач человечества.

Мария Шо проанализировала развитие классических инженерных дисциплин³. Она обнаружила, что инженерные дисциплины создают экономически эффективные решения практических проблем путем использования научных знаний в процессе проектирования.

Можно выделить следующие черты инженерного подхода, которые наследует бизнес-инжиниринг^{4, 5, 6}:

- Моделирование,
- Системный подход — преобразование архитектуры предприятия,
- Решение практических проблем на основе научных знаний,
- Повторное использование знаний.

Бизнес-моделирование

Подобно тому, как инженер, занимающийся преобразованием технической системы, анализирует схему ее устройства, в бизнес-инжиниринге создается модель предприятия (или система моделей), которая является основой для принятия решений и проведения преобразований.

³ Shaw M.: (1990). Prospects for an Engineering Discipline of Software, IEEE Software, 7(6), 15–24.

⁴ Григорьев Л. (редактор) Менеджмент по нотам. Технология построения эффективных компаний. – М: Альпина Паблицерз. 2010. – 692 с.

⁵ Winter R. Organisational design and engineering: proposal of a conceptual framework and comparison of business engineering with other approaches // International Journal of Organisational Design and Engineering. – 2010. – Т. 1. – № 1. – P. 126–147.

⁶ Aier S. et al. Business Engineering Navigator – A «Business to IT» Approach to Enterprise Architecture Management // Coherency Management–Architecting the Enterprise for Alignment, Agility, and Assurance. – 2009. – P. 77–98.

Основополагающая роль моделирования в бизнес-инжиниринге прослеживается как в работах зарубежных^{7, 8}, так и отечественных^{9, 10} авторов.

Модель — это система, исследование которой служит средством для получения информации о другой системе¹¹; это упрощенное представление реального устройства и/или протекающих в нем процессов, явлений; это описание системы, отображающее определенную группу компонентов системы, их свойств и отношений, существенных для управления системой¹².

С точки зрения характера описания (представления) моделируемого объекта классы моделей варьируются от вербальных описаний до формальных (математических) моделей¹³.

Вербальные описания осуществляются с помощью методов типа «мозговой атаки», «сценариев», экспертных оценок, «дерева целей» и т. п. В свою очередь, развитие математики шло по пути расширения средств постановки и решения трудно формализуемых задач. Наряду с детерминированными, аналитическими методами классической математики возникли теория вероятностей и математическая статистика (как средство доказательства адекватности модели на основе представительной выборки и понятия вероятности правомерности использования модели и результатов моделирования). Для задач с большей степенью

⁷ Liles D. H., Presley A. R. Enterprise modeling within an enterprise engineering framework // Proceedings of the 28th conference on Winter simulation. – IEEE Computer Society, 1996. – P. 993–999.

⁸ Fox M. S., Gruninger M., Zhan Y. Enterprise engineering: An information systems perspective // Proceedings of the Third Industrial Engineering Research Conference. – 1994. – P. 461–466.

⁹ Ойхман Е. Г., Попов Э. В. Реинжиниринг бизнеса. Финансы и статистика. 1997. 336 с.

¹⁰ Григорьев Л. (редактор) Менеджмент по нотам. Технология построения эффективных компаний. – М.: Альпина Паблишерз. 2010. – 692 с.

¹¹ Уемов А. И. Логические основы метода моделирования, М.: Мысль, 1971. – 311 с.

¹² Волкова В. Н., Черненькая Л. В., Магер В. Е. Классификация моделей в системном анализе // Научно-технические ведомости СПбГПУ. № 3. 2013.

¹³ Волкова В., Денисов А. Основы теории систем и системного анализа. – СПб: СПбГТУ, 1997.

неопределенности стали привлекать теорию множеств, математическую логику, математическую лингвистику, теорию графов, что во многом стимулировало развитие этих направлений. Иными словами, математика стала постепенно накапливать средства работы с неопределенностью, со смыслом, который классическая математика исключала из объектов своего рассмотрения.

Таким образом, между неформальным, образным мышлением человека и формальными моделями классической математики сложился как бы «спектр» методов, которые помогают получать и уточнять (формализовать) вербальное описание проблемной ситуации, с одной стороны, и интерпретировать формальные модели, связывать их с реальной действительностью, с другой. Этот спектр условно представлен на рис. 1.2.

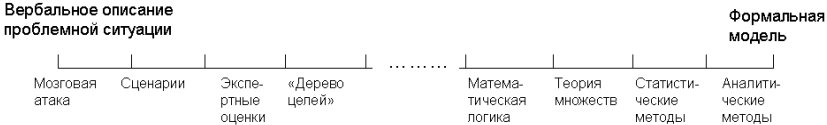


Рис. 1.2. Спектр методов моделирования

Развитие методов моделирования, разумеется, шло не так последовательно, как показано на рис. 1.2. Методы возникали и развивались параллельно. Существуют различные модификации сходных методов. Постоянно возникают новые методы моделирования как бы на «пересечении» уже сложившихся групп.

Выбор класса модели из «спектра» подсказывается практическими соображениями, а именно, модель, как аналогичная система, за поведением которой мы собираемся наблюдать, должна быть проще исходной во всех своих аспектах, за исключением тех, которые определяют выполнение выбранного отношения эквивалентности.

Первоначально исследователи, развивающие теорию систем, предлагали классификации систем и старались поставить им в соответствие определенные методы моделирования, позволяющие наилучшим

образом отразить особенности того или иного класса. Такой подход к выбору методов моделирования подобен подходу прикладной математики. Однако в отличие от последней, в основу которой положены классы прикладных задач, системный анализ может один и тот же объект или одну и ту же проблемную ситуацию (в зависимости от степени неопределенности и по мере познания) отображать разными классами систем и соответственно различными моделями, организуя таким образом как бы процесс постепенной формализации задачи, т. е. «выращивание» ее формальной модели.

Существует и другая точка зрения. Если последовательно менять методы приведенного на рис. 1.2 «спектра» (не обязательно используя все), то можно постепенно, ограничивая полноту описания проблемной ситуации (что неизбежно при формализации), но, сохраняя наиболее существенные с точки зрения цели (структуры целей) компоненты и связи между ними, перейти к формальной модели.

В то же время анализ процессов изобретательской деятельности, опыта формирования сложных моделей принятия решений показал, что практика не подчиняется такой логике, т. е. человек поступает иначе: он попеременно выбирает методы из левой и правой частей «спектра»¹⁴, приведенного на рис. 1.2.

Поэтому удобно как бы «переломить» этот «спектр» методов примерно в середине, где графические методы смыкаются с методами структуризации, т. е. разделить методы моделирования систем на два больших класса: *методы формализованного представления систем (МФПС)* и *методы, направленные на активизацию использования интуиции и опыта специалистов (МАИС)*. Классификации МАИС и МФПС могут быть разными, на рис. 1.3. приведена одна из возможных классификаций, предложенная Волковой В. Н.

¹⁴ *Адамар Ж.* Исследование психологии процесса изобретения // М: Сов. радио, 1977



Рис. 1.3. Классификация методов моделирования и позиционирование инструментов бизнес-инжиниринга

Если обратиться к сложившейся в настоящий момент практике использования моделирования в бизнес-инжиниринге, то можно сказать, что «ядро» подходов и инструментов моделирования составляют методы структурирования, применение таблиц решений, графические, семиотические и в некоторых случаях теоретико-множественные методы. Остальные методы, как правило, носят характер либо вспомогательный (сбор первичной информации для наполнения модели), либо частный узкоспециализированный (статистическое моделирование для прогноза рынка), либо перспективно-инновационный (автоматизированный логический вывод на основе модели), см. рис. 1.3.

Для создания, анализа и использования моделей предприятия используются инструменты управления архитектурой предприятия (Enterprise Architecture Management / EAM Tools), развивающие идеи автоматизированного проектирования и инженерии (CAD / CAE – Computer-Aided Design / Engineering).

Системность и архитектурный подход

Зрелые инженерные дисциплины используют верхнеуровневые описания проектируемого объекта — нельзя отдельно проектировать детали, не имея чертежа общего вида, в котором все части и детали связаны вместе и который позволяет понять роль отдельной части в системе. Система — совокупность взаимодействующих элементов, организованных для достижения одного или нескольких установленных назначений (ISO/IEC 15288:2008)¹⁵. В бизнесе общий взгляд и взаимоувязка частей в единое целое производится с помощью понятия «архитектура предприятия», табл. 1.1. Согласно ISO 15704 архитектура предприятия должна включать: роли людей, описание процессов (функции и поведение) и представление всех вспомогательных технологий на протяжении всего жизненного цикла предприятия. Модель архитектуры предприятия используется для проектирования будущего состояния компании, для анализа существующего состояния, а также для представления альтернативных сценариев развития.

Почему же для решения задач оптимизации нужно исходить из целостного видения архитектуры предприятия? Все предприятия прилагают усилия по оптимизации деятельности в той или иной области за счет локальных изменений. Однако опыт показывает, что получение локального эффекта существенно зависит от способности адекватно представить целое. Не видя целое, невозможно не только найти оптимальное решение, отвечающее стратегическим интересам фирмы, но и грамотно сформулировать требования к любым частным изменениям. Хороший пример последствий локальных «исследований» дан в притче о слоне¹⁶, рис. 1.4:

¹⁵ Подробнее см. Волкова В. Н. Сопоставление определений систем и подходов к их исследованию и проектированию. Проблемы управления в социальных системах. 2012. Т. 4. № 6. С. 36–50.

¹⁶ Ученый спор: Инд. басня («Слепцы, числом их было пять...») // Крокодил. 1940. № 12. С. 5.

Определение архитектуры предприятия¹⁷

Определение	Оригинальный вариант
<p>Архитектура — фундаментальная организация системы, воплощенная в ее компонентах, их взаимосвязях друг с другом и со средой, а также руководящие принципы проектирования и развития системы (ISO/IEC 42010:2007).</p> <p><i>описание (модель) основного устройства (структуры) и связей частей системы (физического или концептуального объекта или сущности).</i> (ISO 15704:2000)</p>	<p>Architecture — the fundamental organization of a system embodied in its components, their relationships to each other, and to the environment, and the principles guiding its design and evolution (ISO/IEC 42010:2007)</p> <p><i>a description (model) of the basic arrangement and connectivity of parts of a system (either a physical or a conceptual object or entity)</i> (ISO 15704:2000)</p>
<p>Архитектура предприятия (АП)</p> <p>(1) Фундаментальная организация предприятия, либо как целого, либо вместе с партнерами, поставщиками и/или покупателями («расширенное предприятие»), либо части (например, бизнес-направление, департамент), а также</p> <p>(2) Руководящие принципы его проектирования и развития</p>	<p>Enterprise architecture (EA)</p> <p>(1) the fundamental organization of a government agency or a corporation, either as a whole, or together with partners, suppliers and / or customers («extended enterprise»), or in part (e.g. a division, a department, etc.) as well as</p> <p>(2) the principles governing its design and evolution (Opengroup, TOGAF 2003).</p>

¹⁷ Здесь и в некоторых местах далее дается одновременно русский перевод и оригинальный вариант на английском. Это объясняется тем, что в отечественной практике не сложились еще устойчивые термины (существует несколько вариантов) для перевода достаточно устоявшихся англоязычных слов.

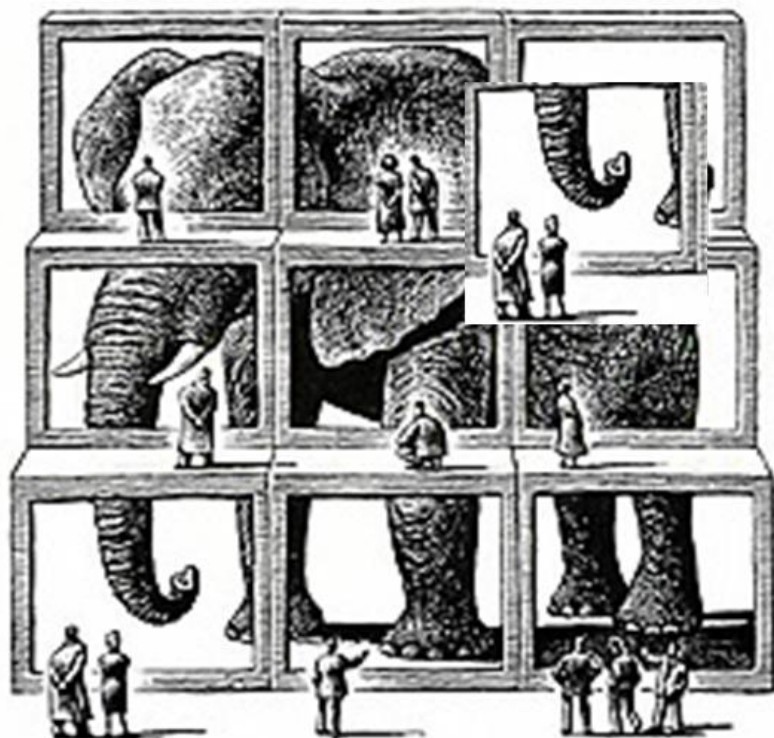


Рис. 1.4. Для решения частных задач необходимо видеть целое
Решение практических проблем на основе научных знаний

Инженерия основана на кодификации научных знаний о проблемной области в форме, которая полезна (напрямую) специалисту-практику и позволяет давать ответы на вопросы, которые часто возникают на практике. Благодаря этому среднестатистический инженер может применять эти знания и решать проблемы намного быстрее, чем раньше. Таким образом, инженерия делает доступными накопленный опыт вместо того, чтобы рассчитывать на уникальные виртуозные решения.

Вклад бизнес-инжиниринга в науку (организационную, техническую) подобен вкладу техники строительства (*civil engineering*) в технические науки и вкладу инженерии программного обеспечения (*software engineering*) в компьютерные науки (*computer science*).

Существующая практика бизнес-инжиниринга подобна программной инженерии конца 80-х годов — знания об эффективно работающих техниках передаются в последующие проекты нерегулярно, не существует общедоступной базы проектных наработок, которую можно было бы использовать в справочных целях. Организационная наука создает некоторые актуальные теории, однако практика обычно существует независимо от этих знаний.

Бизнес-инжиниринг нацелен на создание полезных типовых решений для определенных проблем предприятий. Бизнес-инжиниринг устраняет разрыв между теоретическими знаниями организационной науки (а также применимыми наработками технических и компьютерных наук), с одной стороны, и актуальными конкретными проблемами предприятий, с другой. Данный разрыв существует потому, что теории позволяют хорошо объяснять существующие явления на предприятиях, но плохо применимы для создания решений проблем, то есть для поддержки инноваций и эволюции. С научных позиций деятельность в рамках бизнес-инжиниринга может рассматриваться как управляемый итеративный поиск научно-обоснованных решений.

Чмилевитз¹⁸ описывает различие между теорией и типовыми решениями в области социальных наук как различие между отношениями «причина-следствие» и «цель-средства». Он связывает отношение «причина-следствие» с теоретическими исследованиями, а отношение «цель-средство» с понятием технология. Если теоретические исследования стараются лучше понять и объяснить интересующий феномен, то бизнес-инжиниринг ищет и создает инновационные артефакты. Теоретические исследования и бизнес-инжиниринг преследует две принципиально разные цели: в одном случае причинно-следственные связи должны быть истинными, в другом — связи между целями и средствами должны быть полезными. С учетом этого, методологии исследований в каждой из этих областей будут свои. Соотношение науки и бизнес-инжиниринга представлено на рис. 1.5.

¹⁸ *Chmielewicz K.* (1994) *Forschungskonzeptionen der Wirtschaftswissenschaften*, Stuttgart, Poeschel.

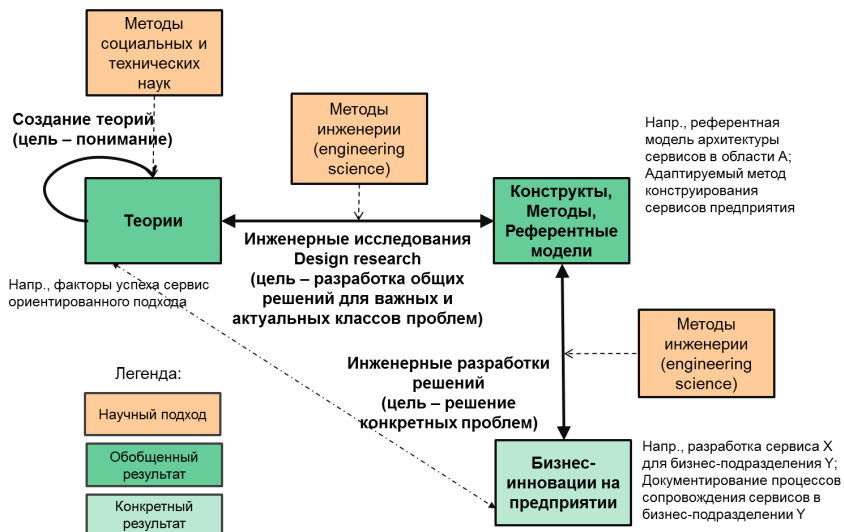


Рис. 1.5. Соотношение науки и бизнес-инжиниринга (Роберт Уинтер, 2009)

Типовые решения и повторное использование знаний

В инженерных дисциплинах разделяют инновационное и рутинное¹⁹ проектирование. Инновационное проектирование направлено на создание принципиально новых решений, а рутинное проектирование основано на повторном использовании готовых шаблонов или модулей для решения известных проблем²⁰.

Рутинное проектирование составляет существенную часть инженерной деятельности, тогда как инновационное требуется довольно редко. Для достижения максимальной эффективности процесса проектирования необходимо собирать, систематизировать и передавать все доступные (формализуемые) знания менее квалифицированным инженерам. Во всех областях найдены свои средства для такой работы со знаниями: методические материалы и справочники (*engineering*

¹⁹ Изначально понятие рутинна (*routine*) было введено создателями эволюционной теории Р. Нельсоном и С. Уинтером применительно к деятельности организаций и определено ими как «нормальные и предсказуемые образцы поведения».

²⁰ Zwicky F. Morphological Astronomy.

handbooks)²¹, инструменты совместного проектирования²², библиотеки типовых узлов/компонентов/модулей²³.

И рутинное, и инновационное проектирование важны для бизнес-инжиниринга. Разработка инновационных бизнес-моделей требует глубокого знания отрасли и креативности, однако большая часть задач в бизнес-инжиниринге строится на рутинах, например, объединение двух отделов в один, внедрение стандартного программного обеспечения и др.

Методы и инструменты бизнес-инжиниринга направлены на формализацию и информатизацию рутинной деятельности, а также на активизацию мышления в инновационных процессах.

1.4. СТАНОВЛЕНИЕ БИЗНЕС-ИНЖИНИРИНГА²⁴

Возникновение и развитие бизнес-инжиниринга в мире

Импульсом для возникновения бизнес-инжиниринга стал реинжиниринг бизнес-процессов, который стал крайне популярен в начале 90-х годов XX века. Работы Хаммера, Чампи, Дейвенпорта привлекли к данной теме интерес, как бизнес-, так и академического сообществ. Однако реинжиниринг бизнес-процессов имеет ряд ограничений: бизнес-процессы — это только частное представление предприятия, а кардинальная перестройка (реинжиниринг) — это только один из

²¹ *Avallone E. A., Baumeister T., Sadegh A.* Marks' Standard Handbook for Mechanical Engineers, McGraw-Hill Professional.

²² *Ma Y. S., Chen G., Thimm G.* Paradigm shift: unified and associative feature-based concurrent and collaborative engineering // *Journal of Intelligent Manufacturing*. – 2008. – Т. 19. – № 6. – P. 625–641.

²³ *Sanchez R., Mahoney J. T.* Modularity, Flexibility, and Knowledge Management in Product and Organization Design // *Strategic Management Journal*. – 1996. – Т. 17. – P. 63–76.

²⁴ В данном разделе рассматриваются только подходы, которые изначально позиционировались как бизнес-инжиниринг (business engineering, enterprise engineering), в фокусе внимания которых было комплексное проектирование и преобразование предприятий. Работы и исследования в смежных или частных областях рассмотрены в следующем разделе.

видов преобразований. Бизнес-инжиниринг был изначально нацелен на устранение данных ограничений и обеспечение системности.

Джеймс Мартин ввел понятие инжиниринг предприятия (*enterprise engineering*) в 1995 в своей книге²⁵, определив его как «интегрированный набор дисциплин для построения или изменения предприятия, его процессов и систем, целью которого является максимально эффективное партнерство людей и технологий».

По его представлениям, инжиниринг предприятий отвечает на вопрос «Каким должно стать предприятие?» (деятельность по разработке стратегического видения, планирование архитектуры предприятия, проектирование будущего предприятия) и на вопрос «Как перейти в перспективное состояние?» (подбор подходящих методов изменений, разработка «дорожной карты», руководство и управление проектами преобразований).

Инжиниринг предприятий, по Мартину, основан на 7 дисциплинах, которые могут соединяться для создания ценности (рис. 1.6).

5 дисциплин содержат методы изменений:

TQM, Kaizen — непрерывное совершенствование на уровне индивидуальных операций, улучшения внутри отдельных подразделений и рабочих групп.

Реорганизация процедур (Procedure Redesign) — периодические изменения существующих процессов, ориентированные на быстрое решение проблем (например, снижение затрат).

Реорганизация потока создания ценности (Value Stream Reinvention) — периодическая реорганизация сквозных создающих ценность для клиентов потоков деятельности, направленная на радикальное повышение («прорыв») эффективности.

Реорганизация предприятия (Enterprise Redesign) — периодическая реорганизация фундаментальной структуры всего предприятия, сфокусированная на новых организационных единицах и культуре.

²⁵ *Martin J.* The great transition: using the seven disciplines of enterprise engineering to align people, technology, and strategy. – New York: Amacom, 1995. – P. 455.

Стратегирование (Strategic Visioning) — повторяющийся цикл, с помощью которого высшее руководство определяет общее видение и контекст изменений для всего предприятия.

Успешные комплексные изменения предполагают согласованную работу на всех 5 уровнях, а также требуют инфраструктурных изменений:

Развитие персонала (Organization and Culture Development) — создание и поддержание структуры и культуры, необходимых для поддержки упомянутых выше 5 процессов изменений (дисциплин).

Развитие информационных технологий (Information Technology Development) — создание и поддержание знаниевой инфраструктуры, необходимой для поддержки упомянутых выше 5 процессов изменений (дисциплин).

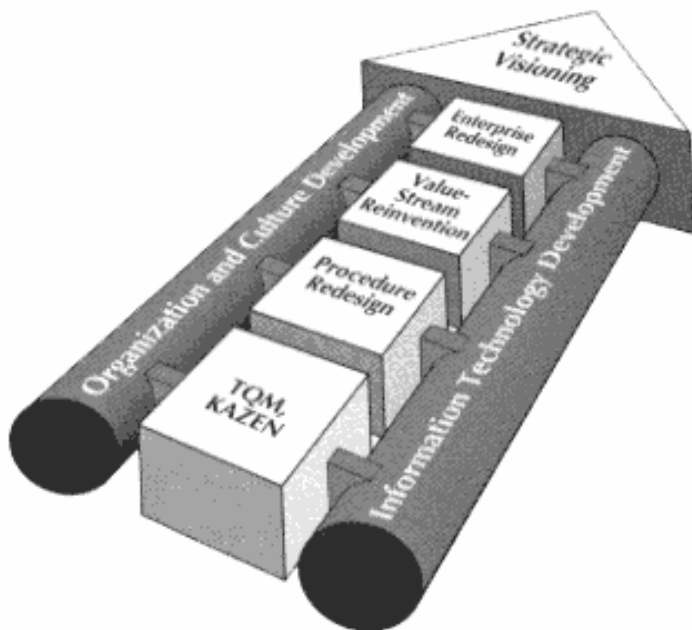


Рис. 1.6. 7 дисциплин инжиниринга предприятия
(Мартин Дж., 1995)

Существенный вклад в развитие бизнес-инжиниринга внес Август-Вильгельм Шеер, который в 90-е годы разработал методологию бизнес-процессов ARIS (акроним от англ. Architecture of Integrated Information Systems) и создал одноименный программный продукт.

Также в середине 90-х годов специалисты²⁶ из института Санкт-Галлена (St. Gallen, Швейцария) Остерле и Винтер предложили понятие «бизнес-инжиниринг» в качестве системной методологии для концептуализации, проектирования и внедрения основанных на ИТ бизнес-трансформаций. «Системность» в данном случае предполагала, что методологическая поддержка необходима не только для проектирования информационных систем, но и для разработки стратегии и организационного развития. Подчеркивалась необходимость концентрации в процессе организационных преобразований не только на технических аспектах, но и на культурных и политических вопросах. То есть бизнес-инженеры должны применять технические компетенции в сочетании с социальными навыками для концептуализации, проектирования, коммуникации, управления и реализации трансформационных проектов (проектов организационного развития). Бизнес-инжиниринг интегрирует разработку бизнес- и ИТ-решений, а также интегрирует организационную науку с инженерными методами. Это дисциплина, поддерживающая организационные преобразования (трансформации) путем предоставления средств управления проектами изменений на основе моделей и методов²⁷.

На рис. 1.7 представлен предложенный Остерле и Винтером процесс бизнес-инжиниринга, который охватывает 3 уровня: стратегический, процессный и уровень ИТ. Параллельно с этими 3 уровнями, должна вестись работа с более «мягкими» гуманитарными вещами — лидерством, корпоративной культурой, распределением власти.

²⁶ Osterle H. Business in the Information Age – Heading for New Processes. New York: Springer. 1995.

Osterle H., Winter R. Business Engineering – Auf dem Weg zum Unternehmen des Informationszeitalters. Berlin: Springer. 2000.

²⁷ Winter R. Business Engineering – Betriebswirtschaftliche Konstruktionslehre und ihre Anwendung in der Informationslogistik // Integrierte Informationslogistik. – Springer Berlin Heidelberg, 2008. – P. 17–37.



Рис. 1.7. Процесс бизнес-инжиниринга (институт Санкт-Галлена)

В двухтысячные годы бизнес-инжиниринг / инжиниринг предприятия наиболее активно развивался в рамках «голландской» школы, основным идеологом которой является Ян Дитц²⁸ (Delft University of Technology). В рамках данного подхода постулируется следующее:

- предприятия должны работать как единое и интегрированное целое,
- единство и интегрированность могут быть достигнуты только с помощью управляемого организационного развития, включающего проектирование, инженерию и внедрение, а также регулярного менеджмента (governance),
- предприятия — это, прежде всего, социальные системы, состоящие из людей, наделенных полномочиями и ответственностью,

²⁸ Dietz J. Enterprise Ontology – Theory and Methodology. Springer. 2006. (Русский пер.: Левенчук А., Отставнов М. Подход DEMO. Метод архитектурного описания организаций. 2008.

http://www.techinvestlab.ru/files/504456/demo_praxos_1.doc,

<http://www.slideshare.net/ailev/demo-presentation-615337/>)

- деятельность предприятия основана на том, что люди (сотрудники предприятий) вступают друг с другом в систему обязательств, касающихся создания продуктов и/или услуг,
- существует две точки зрения на предприятие (как и на любую другую систему): со стороны *функции* и *конструкции*, соответственно выделяются 2 вида моделей: модель «черного ящика» и модель «белого ящика». «*Черный ящик*», предоставляющий *функциональный* взгляд на систему, описывает ее функции и (внешнее) поведение безотносительно к ее устройству. «*Белый ящик*» — это прямая концептуализация понятия системы, охватывающая конструкцию некоторой системы и принцип ее действия. «Белый ящик», предоставляющий *конструкционный* взгляд на систему, нужен для ее *построения* или *изменения*.
- *Проектирование системы* (в т. ч. предприятия) начинается с описания конструкции *использующей системы* (*надсистемы*), затем посредством *определения требований* переходит к функции *целевой (проектируемой) системы*, и далее посредством *выработки спецификации* — к конструкции целевой системы. Обычно определение требований и выработка спецификаций в ходе проектирования сменяют друг друга и повторяются. Создание конкретной системы включает *обратную разработку* использующей системы, проектирование и *разработку* целевой системы. Конструкция обеих систем описывается как некоторая архитектура, интерпретируемая в *технических терминах* (см. рис. 1.8).
- Архитектура конкретной целевой системы может быть представлена сложным описанием, содержащим четыре аспектных описания *организации*: *описание конструкции*, *описание процессов*, *описание состояний* и *описание действий*. Ключевым элементом в подходе Яна Дитца является использование онтологии предприятия, как средства для описания конструкции предприятия в виде транзакций (взаимодействий) между организационными ролями.

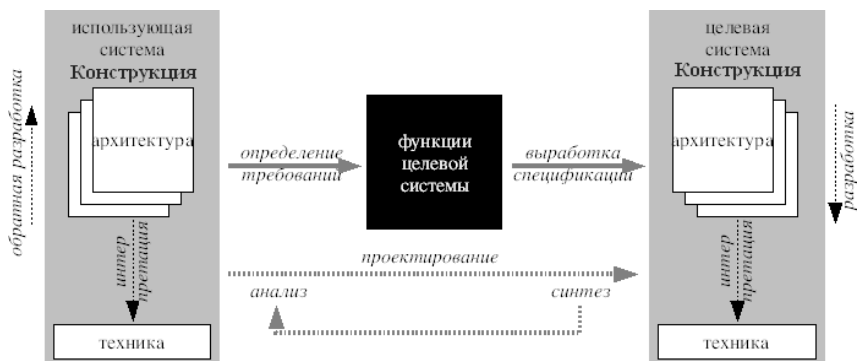


Рис. 1.8. Процесс системной разработки

Ключевые положения своего подхода Ян Дитц сформулировал в манифесте инжиниринга предприятий – см. Приложение А.

В настоящее время предложенный Яном Дитцем подход развивается, дополняется и доводится до более детального уровня Яном Хугерворстом²⁹, Мартином Оптлэндом³⁰ и другими.

В настоящий момент исследования в области бизнес-инжиниринга объединяют усилия большого числа специалистов из разных стран³¹.

Возникновение и развитие бизнес-инжиниринга в России

В России возникновение понятия бизнес-инжиниринга можно связать с выходом в 1997 году книги Ойхмана Е. Г. и Попова Э. В. «Реинжиниринг бизнеса». В данной книге был дан хороший обзор основополагающей монографии Хаммера и Чампи, посвященной реинжинирингу бизнес-процессов, а также определены и детально рассмотрены основные понятия:

«Инжиниринг бизнеса = Реинжиниринг бизнеса + Усовершенствование бизнеса», — говорится в книге.

²⁹ Hoogervorst Jan A. P. Enterprise Governance and Enterprise Engineering. Springer. 2009.

³⁰ Op't Land M., Proper E., Waage M., Cloo J., Steghuis C. Enterprise architecture: Creating value by informed governance. Springer. 2009.

³¹ Dietz J. L. G. et al. The discipline of enterprise engineering // International Journal of Organisational Design and Engineering. – 2013. – Т. 3. – № 1. – P. 86–114.

Инжиниринг бизнеса представляет собой множество методик, используемых для проектирования бизнеса, удовлетворяющего заданным целям компании. Эти методики включают в себя: Пошаговые процедуры для проектирования бизнеса; Систему обозначений (язык), описывающую проектирование бизнеса; Эвристики и прагматические решения, позволяющие измерить степень соответствия спроектированного бизнеса заданным целям. Хотя, казалось бы, предприниматели всегда стремились к конкурентоспособности и совершенствовали свой бизнес, однако только реинжиниринг предусматривает новый способ мышления — взгляд на построение компании, как на инженерную деятельность. Компания или бизнес рассматривается как нечто, что может быть построено, спроектировано или перепроектировано в соответствии с инженерными принципами».

Важной особенностью книги Ойхмана Е. Г. и Попова Э. В. является акцент на бизнес-моделировании и программных/инструментальных средствах проведения реинжиниринга (рис. 1.9), в том числе интеллектуальных.



Рис. 1.9. Категории ИС поддержки реинжиниринга бизнес-процессов (БПР), 1997 год

В конце 90-х годов существенный вклад в развитие бизнес-инжиниринга в России внес Вячеслав Кондратьев, бывший сотрудник Института проблем управления РАН и основатель группы «БИГ» (Москва). Благодаря популярности его статей в журнале «Эксперт», семинаров и книг бизнес-инжиниринг стал ассоциироваться с постановкой регулярного менеджмента³² и реструктуризацией управления компанией³³.

В частности, реструктуризация системы управления компаний — это изменение целей и стратегии компании; организационной структуры управления, способствующей реализации стратегии; бизнес-процессов, обеспечивающих реализацию функций исполнительных звеньев организационной структуры. Кондратьев предложил использовать инжиниринговые техники для задач реструктуризации, которые базировались не на бумажных, а на электронных технологиях моделирования стратегий, структур и бизнес-процессов. Проведение изменений системы управления сначала моделируется, а лишь потом реализуется. Реструктуризация системы управления компанией при использовании технологий бизнес-инжиниринга предполагает документирование, моделирование и последующее целенаправленное изменение модели стратегии, организационной структуры управления и бизнес-процессов. Изменение модели приводит к изменению соответствующих ей регламентов управления, а также настроек, поддерживающих эти регламенты информационно-управляющих систем. Рис. 1.10 показывает основные компоненты бизнес-инжинирингового проекта.

³² Бочкарев А., Кондратьев В., Краснова В., Матвеева А., Привалов А., Хорошавина Н. 7 нот менеджмента. Настольная книга руководителя. М.: Журнал «Эксперт», Эксмо. 2002. — 656 с.

³³ Кондратьев В. В., Краснова В. Б. Реструктуризация управления компаниями: /17-модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации». Модуль 6. — М.: ИНФРА-М, 2000. — 240 с.



Рис. 1.10. Реструктуризация управления компанией на основе бизнес-инжиниринга, Кондратьев В. В., 2000 год

Программная поддержка бизнес-моделирования позволяет упростить проведение мониторинга и анализа текущей ситуации, эффективно поддержать процесс подготовки решений на будущее. Кондратьевым было предложено понятие *Orgware*³⁴ для программных средств, поддерживающих задачи моделирования целей, структуры и процессов предприятия, а также под его руководством была разработана первая версия семейства программных продуктов «БИГ-Мастер».

Большое влияние на развитие отечественного бизнес-инжиниринга в конце 90-х-начале 2000-х годов оказала деятельность Марии Каменновой и Александра Громова, а также организованной ими компании «Логика бизнеса»³⁵. «Логика бизнеса» успешно продвигала и применяла на российском рынке методологию и программное средство ARIS, которая позволяет моделировать функции, оргструктуру, данные, процессы и другие сущности предприятия. В результате достаточно долгое время бизнес-моделирование в России в среде менеджеров ассоциировалось с системой ARIS.

Следующий существенный вклад в становление отечественной школы бизнес-инжиниринга внесли Лев Григорьев, директор компании «Бизнес Инжиниринг Групп» (БИГ-СПб) и Семен Горелик, замдиректора этой же компании. В конце 90-х БИГ-СПб занималась развитием технологии моделирования «БИГ-Мастер». В процессе развития технологии был уточнен состав и взаимосвязи моделей³⁶:

Далее разработанная под руководством Григорьева Л. Ю. методология бизнес-инжиниринга³⁷ стала опираться на понятие «корпоративная архитектура» (*enterprise architecture*) с детальной проработкой бизнес-архитектуры — рис. 1.12.

³⁴ Изначально *Orgware* – это модуль ERP-системы, который использует кастомизированные бизнес-процессы для автоматического конфигурирования информационных систем под уникальную организацию деятельности компании.

³⁵ Каменнова М., Громов А., Ферпонтов М., Шматалюк А. Моделирование бизнеса. Методология ARIS. Практическое руководство. Издательство: Весть-МетаТехнология. 2000.

³⁶ Горелик С. Бизнес-инжиниринг и управление компаний. YES, 03–05. 2001.

³⁷ Григорьев Л. (редактор) Менеджмент по нотам. Технология построения эффективных компаний. – М: Альпина Паблицерз. 2010. – 692 с.

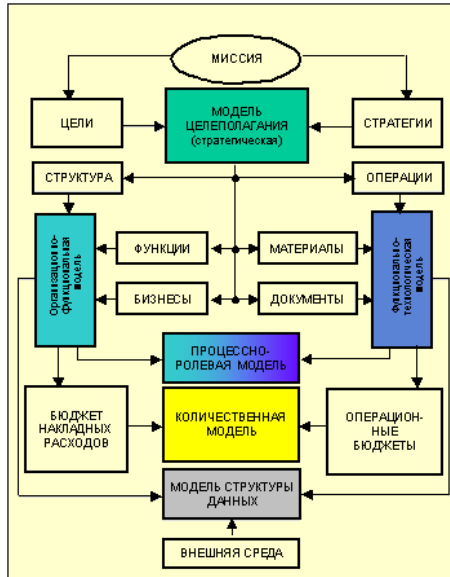


Рис. 1.11. Полная бизнес-модель компании

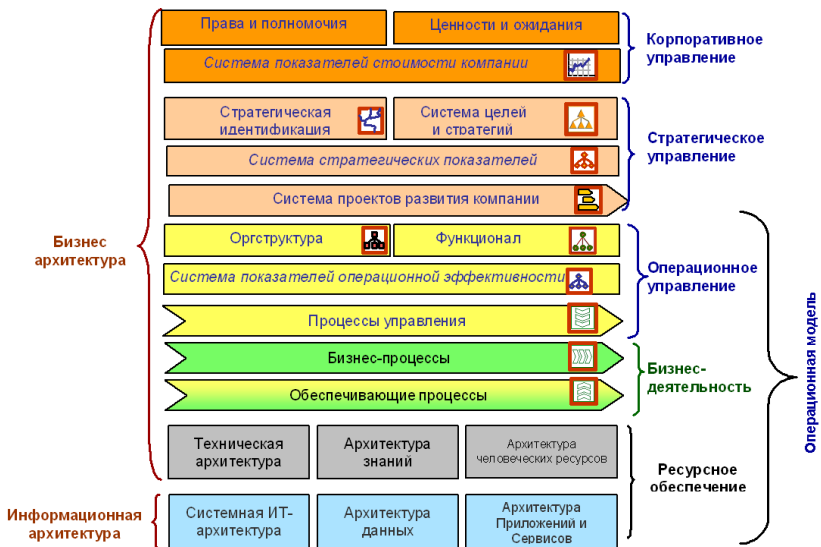


Рис. 1.12. Корпоративная архитектура, методология БИГ-СПб (2006 г.)

Данный подход (методологию) можно назвать «архитектурным бизнес-инжинирингом»³⁸. Инструментально указанная методология поддерживается программным средством ОРГ-Мастер³⁹.

С 2003 года Л. Григорьев и С. Горелик 2 раза в год проводят недельный цикл семинаров «Школа бизнес-инжиниринга», в рамках которого подробно рассматривается методология бизнес-инжиниринга.

С другой стороны к архитектурному инжинирингу предприятий пришел Евгений Зиндер, ведущий отечественный специалист по теме «архитектура предприятия». Изначально он развивал архитектурный подход в контексте проектирования сложных информационных систем (модель «3D-предприятие»⁴⁰, методология «Новое системное проектирование», Н. С. П.»⁴¹ автоматизированных информационных систем). В 2008 году Е. З. Зиндер в статьях⁴², а в 2009 г. в образовательных курсах⁴³ указывает на возможность и целесообразность применения архитектуры предприятия для создания, изменения или реорганизации предприятий:

- «современное понимание архитектуры предприятия расширило ее применение на прямую поддержку формирования и воплощения бизнес-стратегии, в том числе, вне обязательной связи с ИКТ»,
- «[произошли] изменения в применении архитектуры предприятия. От обследования предприятия к построению стратегии предприятия на основе модели эффективности»,

³⁸ Хотя в международной практике бизнес-инжиниринг или инжиниринг предприятий обычно предполагает работу с архитектурой предприятия, в России это встречается далеко не всегда.

³⁹ *Grigoriev L., Kudryavtsev D. ORG-Master: Combining Classifications, Matrices and Diagrams in the Enterprise Architecture Modeling Tool // Knowledge Engineering and the Semantic Web. – Springer Berlin Heidelberg, 2013. – P. 250–257.*

⁴⁰ *Зиндер Е. З. 3D-предприятие // Модель трансформирующейся системы // Директор ИС. – 2000. – № 4.*

⁴¹ *Зиндер Е. З. Новое системное проектирование: информационные технологии и бизнес-реинжиниринг // СУБД. – 1996. – № 1. – С. 20–35.*

⁴² *Зиндер Е.З. Архитектура предприятия в контексте бизнес-реинжиниринга // Intelligent Enterprise. – 2008. – Ч. 1. – № 4. – С. 46; Ч. 2. – № 7. – С. 183.*

⁴³ Семинар «Комплексный архитектурный подход к развитию предприятий (объединений) и их информационных систем» проводимый фондом «ФОСТАС», семинар «Управление развитием на основании Архитектурного подхода» программы MBA («Магистр бизнес-администрирования») по специализации «информационный менеджмент» (MBA/MBI) <http://itdirector.org.ua/MBI/>.

- в то же время показано, что АП стала активно применяться уже и для развития всего предприятия на уровне и силами общего руководства (вплоть до Совета директоров).

В 2012 году Е. Зиндер предложил 10 принципов новой парадигмы инжиниринга предприятий⁴⁴ — см. разд. 4.4 Направления развития бизнес-инжиниринга.

Нельзя не отметить вклад в развитие отечественного бизнес-инжиниринга Юрия Тельнова и Московского государственного университета экономики, статистики и информатики (МЭСИ). В 2013 году в МЭСИ прошла научно-практической конференции «Инжиниринг предприятий и управление знаниями (ИП&УЗ–2013)»⁴⁵, идеологом и главным организатором которой является Ю. Ф. Тельнов. Провозглашенной целью конференции является анализ и развитие подходов, методов и средств повышения эффективности бизнеса на основе современных интеллектуальных технологий, средств управления бизнес-процессами, сервисно-ориентированных архитектур и управления знаниями. До 2012 г. конференция называлась «Реинжиниринг бизнес-процессов на основе современных информационных технологий. Системы управления знаниями (РБП-СУЗ)». Впервые данная конференция была проведена в 1998 году. Тогда целью проведения конференции было продекларировано объединение усилий научных институтов и вузов, государственных организаций и предприятий для развития эффективных технологий реорганизации отечественных предприятий. На конференции рассматривались вопросы статического и динамического моделирования бизнес-процессов, создания систем поддержки принятия управленческих решений, экспертных систем, разработки корпоративных информационных систем для обеспечения инжиниринга предприятий. В дальнейшем в рамках этого направле-

⁴⁴ Зиндер Е. З. Новая парадигма инжиниринга предприятий и требования к новым ИТ-специальностям. Сборник избранных трудов VIII Международной научно-практической конференции «Современные информационные технологии и ИТ-образование». М.: ИНТУИТ.РУ, 2013.

⁴⁵ <http://eekm.mesi.ru/EEKM-2013/>

ния было проведено 15 научно-практических конференций. Научно-практическая конференция получила статус поддержки со стороны Российской ассоциации искусственного интеллекта, Учебно-методического объединения вузов в области прикладной информатики, Координационного совета в области логистики. Таким образом, на научных конференциях по тематике реинжиниринга бизнес-процессов успешно осуществлялась попытка соединения теории и практики в области инжиниринга предприятий, синтеза методов интеллектуальных технологий, менеджмента и логистики, моделирования эффективных архитектур предприятий.

В работах Ю. Ф. Тельнова развивается использование интеллектуальных технологий и систем управления знаниями для задач инжиниринга предприятий⁴⁶.

В заключении данного раздела хочется отметить большой вклад Анатолия Левенчука, президента компании TechInvestLab.ru, в инженерию организаций, моделирование, а также в системную инженерию, идеи и наработки в которой питают бизнес-инжиниринг. В своем блоге <http://ailev.livejournal.com/> Анатолий Левенчук, кроме всего прочего, рассматривает множество вопросов связанных с темой пособия — моделирование и управление организациями, моделирование инженерия систем, моделирование данных и управление знаниями и др. До 2013 года материалы, связанные с моделированием и проектированием организационных систем, интегрировались в рамках проекта PraxOS: <http://praxos.ru/>, однако в последнее время данный сайт не поддерживается и актуальные материалы Анатолий размещает в основном блоге или в блоге ассоциации системных инженеров <http://incose-ru.livejournal.com/>

Вот ссылки на некоторые его доклады и лекции актуальные для бизнес-инжиниринга:

⁴⁶ Тельнов Ю. Ф. Инжиниринг предприятий на основе интеллектуальных технологий // Информационно-измерительные и управляющие системы, № 6, 2013 г. – С. 55–59.

Доклад «*Моделеориентированная инженерия предприятий*» на 67 заседании Русского отделения INCOSE, 28 ноября 2012 года

Описание: <http://incose-ru.livejournal.com/38648.html>

Видео: <https://vimeo.com/54470768>

Доклад «*Моделеориентированная инженерия предприятий*» на конференции «Актуальные проблемы системной и программной инженерии» (АПСПИ-2013), 6 — 7 июня 2013 г.

Тезисы доклада: <http://ailev.livejournal.com/1077291.html>

Доклад Анатолия Левенчука «*Типовая программа по системной и организационной инженерии, осень 2013*» на 79 заседании Русского отделения INCOSE, 11 сентября 2013 г.

Описание и ссылка на видео: <http://incose-ru.livejournal.com/44100.html>

Доклад «*Процессы, проекты, кейсы, практики и прочие описания деятельности*» на конференции «ПРОЦЕССНОЕ УПРАВЛЕНИЕ сегодня и завтра», 22 ноября 2013 года

Описание и слайды: <http://ailev.livejournal.com/1094868.html>

Семинар «*Моделирование деятельности: практики, проекты, процессы, дела*», 19 июня 2013 г.

Описание: <http://ailev.livejournal.com/1076651.html>

Установочный доклад А. Левенчука и доклад В. Агроскина «*Моделирование activity в ISO 15926*» на семинаре «Моделирование деятельности: практики, проекты, процессы, дела», TechInvestLab, 19 июня 2013 г.

Видео: <https://vimeo.com/68708415>

Слайды: <http://www.slideshare.net/ailev/ss-23205812>

Доклад «Архимейт 2.0 по-русски» на 60 заседании Русского отделения INCOSE, 14 марта 2012 г.

Описание и видео: <http://incose-ru.livejournal.com/33568.html>

Доклад «Ситуационная инженерия методов» на 19 заседании Русского отделения INCOSE, 24 декабря 2009 г.

Описание, ссылки на видео и слайды: <http://incose-ru.livejournal.com/10830.html>

Курс «Введение в системную инженерию» в МФТИ,
 2013 г. Описание и дополнительные ссылки на отдельные лекции:
<http://ailev.livejournal.com/1068803.html>
 2012 г. Описание и ссылки на дополнительные лекции:
<http://ailev.livejournal.com/980403.html>,
 видео: <http://rusnano.fizteh.ru/courses/levenchuk/>

1.5. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БИЗНЕС-ИНЖИНИРИНГА

Бизнес-инжиниринг интегрирует и доводит до практических решений наработки базовых дисциплин, предполагает использование ряда технологий, строится на принципах и идеях ряда более общих дисциплин, а также обобщает успешную практику реальных проектов (рис. 1.13):



Рис. 1.13. Методологические и технологические основы
 бизнес-инжиниринга

Базовые дисциплины для бизнес-инжиниринга

Методы и технологии бизнес-инжиниринга базируются на разработках в следующих областях:

Системный подход к управлению организациями — начиная с 50-х годов XX века начало активно развиваться применение системного подхода (*system analysis, system engineering*) к задачам управления организациями. Данный подход опирается на основные понятия общей теории систем и философские концепции, лежащие в основе исследования общесистемных закономерностей. В рамках системного подхода/анализа развивались методы моделирования систем, методы выявления и декомпозиции целей системы (важного системообразующего элемента), методы декомпозиции системы на компоненты (подсистемы), выявлялись закономерности функционирования и развития систем. К этому направлению можно отнести применения общих подходов теории управления для разработки математических моделей социальных и экономических систем. Применение системного подхода к управлению организациями за рубежом развивали — Акофф Р., Оптнер С., Гараедаги и др., в России — Перегудов Ф., Поспелов Г., Мильнер Б., Эвенко Л., Волкова В., Никаноров С., Щедровицкий Г.П., Новиков Д., Клейнер Г. и др.

Стратегический менеджмент

Предметом данной дисциплины является выяснение природы и механизмов создания конкурентных преимуществ предприятий, обеспечивающих им присвоение экономических выгод, недоступных соперникам. В рамках стратегического управления определяются цели (смысл) существования и развития предприятия, разрабатываются стратегии их достижения, а также способы внедрения стратегии в жизнь (например, в виде целевой программы развития). Работы в данной области связаны с именами Д. Тис, Минцберг Г., Рамелт Р., Портер Р. В России данную тему развивают Катькало В., Клейнер Г. и др.

Менеджмент качества

Система менеджмента качества (СМК) — это совокупность организационной структуры, методик, процессов и ресурсов, необходимых для общего руководства качеством. Она предназначена для постоянного улучшения деятельности, для повышения конкурентоспособности организации, определяет конкурентоспособность любой организации. Основана на следующих принципах: ориентация на потребителя; лидерство руководителя; вовлечение персонала; системный подход к менеджменту; процессный подход; постоянное улучшение; принятие решений, основанных на фактах; взаимовыгодные отношения с поставщиками. Менеджмент качества сильно пересекается с бизнес-инжинирингом — общие принципы (например, системный и процессный подходы к менеджменту, использование научных подходов в решении задач), использование методов менеджмента качества в бизнес-инжиниринге (например, развертывание функции качества, методы контроля качества, 6 Сигма) Бизнес-инжиниринг дополняет менеджмент качества средствами технологической поддержки, уделяет особое внимание связи менеджмента и ИТ, а также стратегическим вопросам. Специалистами в данной области являются Деминг Э., Адлер Ю., Липидус В., Магер В.

Организационный дизайн (Organization design)

Организационный дизайн — целенаправленный процесс конфигурирования структур, процессов, системы мотивации и работы людей для создания эффективного предприятия, способного реализовать бизнес-стратегию⁴⁷ (вопросы проектирования технологических решений не рассматриваются).

Исследования в данной области варьируются от подборок рекомендаций менеджерам до общей теории модульного проектирования и применения ее к организациям. Услуги по организационному дизайну предлагают ведущие стратегические консультанты —

⁴⁷ Galbraith J. R. Organization design // Handbook of organization development. – 2008. – P. 325–352.

McKinsey, BCG, Bain. Известные специалисты в данной области — Galbraith J., Daft R, Гурков И. Бизнес-инжиниринг интегрирует наработки данной области.

Рейнжиниринг бизнес-процессов (*business-process reengineering*) — деятельность, заключающаяся в фундаментальном переосмыслении и радикальном перепроектировании бизнес-процессов для достижения резких, скачкообразных улучшений в ключевых показателях деятельности организации. Видовыми свойствами данной деятельности по отношению к бизнес-инжинирингу являются декларируемая «фундаментальность», «радикальность», «скачкообразность» улучшений, а также, как правило, технологическая обусловленность проводимых улучшений. Вопросы, связанные с управлением бизнес-процессами, рассматриваются в работах Калянова Г., Репина В., Тельнова Ю., Хаммера М., Чампи Д., Дейвенпорта Т., Шеера А., Харрингтона Дж.

Проектирование информационных систем (ИС)

Наиболее известными подходами к анализу и проектированию ИС являются структурный подход — систематический пошаговый подход к анализу требований и проектированию спецификаций системы (методология Йордана/Де Марко, SADT / IDEF0 и др.) С точки зрения SADT модель может основываться либо на функциях системы, либо на ее предметах. В начале 90-х годов в связи с усложнением создаваемых информационных систем возрос интерес к объектно-ориентированному подходу к разработке моделей (Буч Г.). Объектно-ориентированная декомпозиция заключается в представлении системы в виде совокупности классов и объектов предметной области (см. Unified Modeling Language (UML) и Rational Unified Process (RUP)). Также развивались комбинированные подходы (Шеер А.). В рамках данной области возникли CASE (Computer-Aided Software/System Engineering) технологии, представляющие собой совокупность методологий анализа, проектирования, разработки и сопровождения сложных систем программного обеспечения, поддержанную комплексом взаимосвязанных средств автоматизации.

Управление архитектурой предприятия

Управление архитектурой организации / корпоративной архитектурой / архитектурой предприятия (*enterprise architecture*). В компьютерном деле понятие «архитектура» начали использовать очень давно, сначала в применении к чисто аппаратным, а затем — к программно-аппаратным компонентам и комплексам. И эта традиция многих уводит в сторону при переходе к архитектуре предприятия, главная идея которой еще до появления самого термина «архитектура предприятия» возникла как концепция комплексного подхода к человеко-машинным системам, где важны свойства людей, машин, их взаимосвязи, цели систем и их поведение. Основной движущей силой «архитектурного» подхода являлась потребность в стратегическом управлении проектами внедрения ИТ, согласовании интересов бизнеса с технологическими возможностями, а также потребность в комплексном повышении эффективности управления ИТ. В настоящее время архитектура предприятия начинает использоваться для системного управления предприятиями, а не только их ИТ. Развивают «архитектурный» подход к управлению как отдельные специалисты — Зиндер Е., Калянов Г., Захман Д., Хармон П., Пропер Э., так и организации — Департамент информационных технологий США, разработавший и поддерживающий Архитектуру федерального предприятия (FEAF), ISO, OMG.

Более общие дисциплины

Теория организации — как следует из названия, в центре внимания данной дисциплины находится организация, синоним предприятия. Основные результаты в данной области носят дескриптивный характер, объясняют «как устроена организация», показывают взаимосвязи между различными явлениями и характеристиками организаций. Известными специалистами в данной области являются — Морган Г., Пфедфер Дж., Доналдсон Л., Скотт В., Клейнер Г. Б., Тамбовцев В. Л. Существуют подходы, в которых теория организации интегрируется с наработками из смежных областей, например, ис-

пользование теории многоагентных систем к организациям. Бизнес-инжиниринг использует элементы теории организации для создания типовых моделей и решений для определенных проблем и/или типов организаций, которые смогут быть применены в конкретном проекте.

Наука об искусственном (design science)

В своей известной книге «Науки об искусственном» Саймон указал: «Цель естественных и социальных наук — объяснить «как» и «почему» устроен мир, целью науки об искусственном является «придумывание артефактов, решающих определенные задачи». Наука об искусственном создает результаты следующих 4-х типов: конструкции, модели, методы, внедрения. Они оцениваются с точки зрения создаваемой ценности и полезности. Вместо создания общетеоретических знаний, «ученый-проектировщик» (*design scientist*) создает и применяет знания о задачах и ситуациях для создания эффективных артефактов. В бизнес-инжиниринге в качестве объекта исследований выступает предприятие, а результатами исследований модели, методы, конструкции и внедрения, решающие определенные задачи предприятия.

Системная инженерия

Системная инженерия — междисциплинарный подход и средства для создания успешных систем; междисциплинарный подход, охватывающий все технические усилия по развитию и верификации интегрированного и сбалансированного в жизненном цикле множества системных решений, касающихся людей, продукта и процесса, которые удовлетворяют потребности заказчика.

Системный подход / системные исследования

Системный подход / системные исследования — направление методологии научного познания, в основе которого лежит рассмотрение объекта как системы: целостного комплекса взаимосвязанных элементов (Блауберг И. В., Садовский В. Н., Юдин Э. Г., Щедровиц-

кий Г.П.). Системный подход представляет собой форму приложения теории познания и диалектики к исследованию процессов, происходящих в природе, обществе, мышлении. Его сущность состоит в реализации требований общей теории систем, согласно которой каждый объект в процессе его исследования должен рассматриваться как большая и сложная система и одновременно как элемент более общей системы.

Технологии

Моделирование было рассмотрено выше, как основной атрибут бизнес-инжиниринга. Некоторые модели позволяют представить существующее устройство предприятия, некоторые являются результатами проектирования будущего, некоторые являются вспомогательным аналитическим инструментом. Хотя основу бизнес-инжиниринга составляют статические модели, для решения отдельных вопросов могут быть полезны динамические и имитационные модели.

Управление знаниями — это система инструментов, техник и процессов для выявления, накопления, распределения, обмена, использования и оценки знаний на предприятии, направленная на предоставление нужных знаний, в нужной форме, в нужном количестве, в нужном месте, в нужное время и по приемлемой цене. В контексте бизнес-инжиниринга речь идет об управлении знаниями об архитектуре предприятия, работе с референтными моделями, справочниками, библиотеками (применение инженерного подхода предполагает повторное использование знаний в проектах по бизнес-инжинирингу).

Обобщение практики проектов

Важную роль в бизнес-инжиниринге играет обобщение практического опыта — проектов по реинжинирингу и/или реструктуризации, изменению организационного дизайна и внедрению ИС. Такие обобщения, обычно, фиксируются в книгах/статьях практикующих специалистов/консультантов (Мазур, Шапиро, Калянов Г.), в базах знаний консалтинговых компаний (PwC, Accenture, E&Y, AT

Kearney...), а также в референтных моделях, создаваемых профессиональными ассоциациями.

Таблица 1.2

Публикации, характеризующие смежные с БИ дисциплины

Дисциплина	Основные работы
Базовые	
Системный подход к управлению организациями	<p><i>Акофф Р., Эмери Ф.</i> О целеустремленных системах // М.: Советское радио. 1974.</p> <p><i>Ackoff R.</i> Re-Creating the Corporation: A Design of Organizations for the 21st Century // Oxford University Press, 1999.</p> <p>Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник: Учеб. пособие / Под ред. В. Н. Волковой и А. А. Емельянова. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 848 с.</p> <p><i>Гараедаги Д.</i> Системное мышление. Как управлять хаосом и сложными процессами. Платформа для моделирования архитектуры бизнеса. – Минск: Гревцов Букс, 2010. – 480 с.</p> <p><i>Перегудов Ф. И., Тарасенко Ф. П.</i> Основы системного анализа. Томск. 1997.</p> <p><i>Мильнер Б. З., Евенко Л. И., Рапопорт В. С.</i> Системный подход к организации управления. – М.: Экономика. 1983.</p> <p><i>Никаноров С. П.</i> Метод концептуального проектирования систем организационного управления // Социология: 4М. № 7. 1996. С. 29–52.</p> <p><i>Оптнер С. Л.</i> Системный анализ для решения деловых и промышленных проблем. – М.: Сов. радио, 1969. – 148 с.</p> <p><i>Поспелов Г. С., Ириков В. А.</i> Программно-целевое планирование и управление. М.: Сов. радио, 1976.</p> <p><i>Бурков В. Н., Коргин Н. А., Новиков Д. А.</i> Введение в теорию управления организационными системами / Под ред. чл.-корр. РАН Д. А. Новикова. – М.: Либроком, 2009. – 264 с.</p>
Стратегический менеджмент	<p><i>Катькало В. С.</i> Эволюция теории стратегического управления. Издательство: Высшая школа менеджмента, Издательский дом Санкт-Петербургского государственного университета. 2008. – 548 с.</p> <p><i>Клейнер Г. Б.</i> Стратегия предприятия. Издательство: Дело, 2008 год. – 568 с.</p>

Дисциплина	Основные работы
<p>Менеджмент качества (TQM, ISO 9000)</p>	<p><i>Деминг Э.</i> Выход из кризиса: новая парадигма управления людьми, системами и процессами: пер. с англ. / Эдвардс Деминг. – 2-е изд. – Москва: Альпина Бизнес Букс, 2009. – 418 с.</p> <p><i>Магер В. Е.</i> Управление качеством: Учеб. пособие. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2010. – 255 с.</p> <p>ИСО 9004:2009 Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества (Managing for the sustained success of an organization – A quality management approach)</p> <p>Серия статей в журнале «Методы менеджмента качества» под ред. Григорьева Л. Ю., 2009.</p>
<p>Организационный дизайн</p>	<p><i>Galbraith J. R.</i> Organization design // Handbook of organization development. – 2008. – P. 325–352.</p> <p><i>Daft R.</i> Organization Theory and Design. 9th edition. South-Western / Cengage Learning. 2008.</p> <p><i>Burton R., DeSanctis, G., Obel B.</i> Organizational Design. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press. 2011.</p> <p><i>Sanchez R., Mahoney J. T.</i> Modularity, Flexibility, and Knowledge Management in Product and Organization Design // Strategic Management Journal. – 1996. – Т. 17. – P. 63–76.</p> <p><i>Гурков И. Б.</i> Стратегия и структура корпорации – М.: Дело, 2006. – 320 с.</p>
<p>Управление бизнес-процессами (моделирование, анализ, проектирование)</p>	<p><i>Калянов Г. Н.</i> Моделирование, анализ, реорганизация и автоматизация бизнес-процессов // М.: Финансы и статистика, 2006. – 240 с.</p> <p><i>Тельнов Ю. Ф.</i> Реинжиниринг бизнес-процессов. Компонентная методология. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2004.</p> <p><i>Харрингтон Дж., Эсселинг Э., Нимвеген Х.</i> Оптимизация бизнес-процессов. Документирование, анализ, управление, оптимизация // РИА «Стандарты и качество», 2003.</p>

Дисциплина	Основные работы
Проектирование информационных систем (ИС)	<p><i>Васильев Р. Б., Калянов Г. Н., Левочкина Г. А.</i> Управление развитием информационных систем // Учебное пособие для вузов / Под редакцией Г. Н. Калянова. – М.: Горячая линия – Телеком, 2009. – 376 с.</p> <p>Автоматизированные системы стадии создания. ГОСТ 34.601-90. Комплекс стандартов на автоматизированные системы // ИПК издательство стандартов. 1997.</p> <p>SADT – методология структурного анализа и проектирования. М.: Метатехнология, 1993.</p> <p><i>Буч Г.</i> Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на С++ // 2-е изд.: Пер. с англ. – М.: Издательство Бином, СПб.: Невский диалект, 1999.</p>
Управление архитектурой предприятия	<p><i>Зиндер Е. З.</i> Архитектура предприятия в контексте бизнес-реинжиниринга (Часть1, Часть2) // Intelligent Enterprise. 2008. №№ 4, 7.</p> <p><i>Калянов Г. Н.</i> Архитектура предприятия и инструменты ее моделирования // Автоматизация в промышленности, 2004, 7. С. 9–12.</p> <p><i>Батоврин В. К., Зиндер Е. З.</i> Результаты и перспективы «тихой революции» архитектуры предприятия и сервисного подхода (Часть 1) (Часть 2) (Часть 3) // Материалы практической конференции «Стандарты в проектах современных информационных систем» – М.: ФОСТАС, 2007.</p> <p><i>Данилин А., Слюсаренко А.</i> Архитектура предприятия. Учебный курс. – Интернет-университет информационных технологий – ИНТУИТ.ру, 2005. – 504 с.</p> <p><i>Buckl S., Schweda C. M.</i> On the State-of-the-Art in Enterprise Architecture Management Literature. Research report. Technische Universität München. – 2011.</p> <p><i>Op 't Land, M., Proper, E., Waage, M., Steghuis, C.,</i> Enterprise Architecture Creating Value by Informed Governance – Springer-Verlag, Berlin, Germany. 2009.</p>

Дисциплина	Основные работы
Более общие	
Теория организации	<p><i>Бухвалов А. В., Катькало В. С.</i> Эволюция теории фирмы и ее значение для исследований менеджмента. Российский журнал менеджмента 3 (1). 2005. 75–84.</p> <p>Теория организации // Пер. с англ. под ред. Т. Н. Клеминой; Высшая школа менеджмента СПбГУ. СПб.: Изд-во «Высшая школа менеджмента», 2009.</p> <p><i>Мильнер Б. З.</i> Теория организации [Текст]: учебник, 2-е изд. перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 480 с.</p> <p><i>Тамбовцев В. Л.</i> Стратегическая теория фирмы: состояние и возможное развитие // Российский журнал менеджмента. Том 8, № 1, 2010. – С. 5–40.</p> <p><i>Клейнер Г. Б.</i> От теории предприятия к теории стратегического управления. Российский журнал менеджмента, т. 1, № 1, 2003. – С. 31-56.</p> <p><i>Тарасов В.Б.</i> От многоагентных систем к интеллектуальным организациям: философия, психология, информатика. – М.: Эдиториал УРСС, 2002. – 352 с.</p>
Наука об искусственном (design science)	<p><i>Саймон Г.</i> Науки об искусственном. Едиториал УРСС. 2009. 144 с. (<i>H. A. Simon, The Sciences of the Artificial (2nd ed.)</i>. Cambridge, MA: MIT Press, 1981).</p> <p><i>Hevner A. R. et al.</i> Design science in information systems research // MIS quarterly. – 2004. – Т. 28. – № 1. – P. 75–105.</p> <p><i>Hubka V., Eder W. E.</i> Design science: introduction to needs, scope and organization of engineering design knowledge. – 1996.</p> <p><i>March S. T., Smith G. F.</i> Design and natural science research on information technology // Decision support systems. – 1995. – Т. 15. – № 4. – P. 251–266.</p>
Системная инженерия	<p><i>Батоврин В. К.</i> Толковый словарь по системной и программной инженерии: учеб. пособие. – М. ДМК Пресс, 2012. – 280 с.</p> <p>ISO/IEC 15288 (IEEE Std 15288-2008) <i>Systems and software engineering – System life cycle processes</i> («Системная и программная инженерия. – Практики жизненного цикла системы»).</p>

Дисциплина	Основные работы
	<p>ISO/IEC TR 19760 <i>Systems engineering – A guide for the application of ISO/IEC 15288 (System life cycle processes)</i> («Системная инженерия – Руководство по применению ISO/IEC 15288 (Практики жизненного цикла системы)»).</p> <p>ISO 24748 <i>Systems and software engineering – Life cycle management – Guide for life cycle management</i> («Системная и программная инженерия. Руководство по управлению жизненным циклом»).</p> <p>ISO/IEC TR 24774 <i>Software and systems engineering – Life cycle management – Guidelines for process description</i> («Программная и системная инженерия. Управление жизненным циклом. Руководство по описанию практик»).</p> <p>ISO/IEC 42010:2007 <i>Systems and software engineering – Recommended practice for architectural description of software-intensive systems</i> («Системная и программная инженерия – Рекомендованная практика полного архитектурного описания программоемких систем» (Повторяет стандарт IEEE 1741).</p>
Системный подход / анализ	<p><i>Садовский В. Н.</i> Системный подход и общая теория систем: статус, основные проблемы и перспективы развития. – М.: Наука, 1980.</p> <p><i>Щедровицкий Г. П.</i> Принципы и общая схема методологической организации системно-структурных исследований и разработок. – М.: Наука, 1981. С. 193–227 и прочие работы Г. П. Щедровицкого – см. http://www.fondgp.ru/gp/biblio</p> <p><i>Волкова В. Н.</i> Основы теории систем и системного анализа: учеб. для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. – СПб.: Изд-во СПбГТУ, 1997. Изд. 2-е, 1999.</p>
Технологии	
Методы и технологии моделирования	<p><i>Общие:</i></p> <p>Моделирование систем: учебное пособие для вузов по направлению подготовки «Системный анализ и управление» / под ред. В. Н. Волковой и В. Н. Козлова; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет; – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. – 439 с.</p> <p><i>Борщев А.</i> От системной динамики и традиционного ИМ – к практическим агентным моделям: причины, технология, инструменты. [Электронный ресурс] http://www.gpss.ru/paper/borshevarc.pdf</p>

Дисциплина	Основные работы
	<p><i>Бизнес-ориентированные:</i> <i>Bittler R. S. Magic Quadrant for Enterprise Architecture Tools // Gartner, G00234030, 2012. 28 p.</i> <i>Matthes F., Buckl S., Leitel J., Schweda C. Enterprise Architecture Management Tool Survey. TU München. 2008. 384 p.</i> <i>Бабкин Э. А., Князькин В. П., Шиткова М. С. Сравнительный анализ языковых средств и ПО для бизнес-моделирования // Журнал «Бизнес-информатика», № 2 (16). – С. 31–42.</i> <i>Гаврилова, Т. А., Кудрявцев, Д. В., Лещева, И. А., Павлов, Я. Ю. Об одном методе классификации визуальных моделей. Бизнес-информатика. 2013. № 4 (26). С. 21–34.</i></p>
Управление знаниями и онтологический инжиниринг	<p><i>Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. - М.: Питер, 2000. - 382 с.</i> <i>Кудрявцев Д. В. Системы управления знаниями и применение онтологий: Учеб. пособие / Д. В. Кудрявцев. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2010. – 343 с.</i> <i>Тузовский А. Ф., Чириков С. В., Ямпольский В. З. Системы управления знаниями (методы и технологии) – Томск: Изд-во НТЛ, 2005. – 260 с.</i> <i>Davies J., Grobelnik M., Mladenic D. (Eds.) Semantic Knowledge Management. Springer. 2009. – 252 p.</i></p>
Интеллектуальные технологии	<p><i>Гаврилова Т. А., Муромцев Д. И. Интеллектуальные технологии в менеджменте: Учеб. пособие. – СПб.: «Высшая школа менеджмента», Издат. дом СПбГУ, 2008. – 488 с.</i> <i>Тельнов Ю. Ф. Инжиниринг предприятий на основе интеллектуальных технологий // Информационно-измерительные и управляющие системы, № 6, 2013. – С. 55–59.</i> <i>Тельнов Ю. Ф. Реинжиниринг бизнес-процессов: компонентная методология / – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 320 с.</i></p>

Дисциплина	Основные работы
Инженерия методов	<p><i>Brinkkemper S., Lyytinen K., Welke R. (ed.). Method engineering: Principles of method construction and tool support. – Springer, 1996.</i></p> <p><i>Harmsen A. F. Situational method engineering. PhD Thesis. University of Twente. 1997.</i></p> <p><i>Henderson-Sellers B., Ralyté J. Situational Method Engineering: State-of-the-Art Review // J. UCS. – 2010. – Т. 16. – № 3. – P. 424–478.</i></p>
Методы принятия решений	<p><i>Ларичев О. И. Теория и методы принятия решений, а также Хроника событий в волшебных странах: Учебник. – М.: Логос, 2000. – 296 с.</i></p> <p><i>Черноруцкий И. Г. Методы принятия решений. СПб: БХВ-Петербург. 2005. – 416 с.</i></p>
Обобщение практики проектов	<p><i>Мазур И. И., Шапиро В. Д. и др. Реструктуризация предприятий и компаний. Справочное пособие для специалистов и предпринимателей. М.: Высшая школа, 2000. С. 587.</i></p> <p><i>Калянов Г. Н. Консалтинг: от бизнес-стратегии к корпоративной информационно-управляющей системе // М.: Горячая линия – Телеком, 2004, 208 с.</i></p>

1.6. ИНСТИТУЦИОНАЛИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ИНЖИНИРИНГА

Бизнес-инжиниринг и связанные с ним вопросы (например, архитектура предприятия) находят все более широкое отражение в существующей научной и профессиональной среде:

Публикации

- Business Engineering book series
<http://link.springer.com/bookseries/4436>

- Enterprise Engineering book series
<http://www.springer.com/series/8371>

Журналы

- Journal of Enterprise Transformation
- Enterprise Modelling and Information Systems Architectures
- International Journal of Organisational Design and Engineering (IJOE)
- Journal of Service Science Research
- Journal of Enterprise Architecture
- Journal of Organization Design (JOD)
- Business and Information Systems Engineering

Конференции

Непосредственно по теме БИ:

- Enterprise Engineering Working Conference,
- Gartner Enterprise Architecture Summit,
- Enterprise Architecture Conference,
- Trends in Enterprise Architecture Research Workshop,
- Digital Enterprise Design & Management Conference,
- Инжиниринг предприятий и управление знаниями,
- семинар «Архитектура предприятия. Управление развитием предприятий и их информационных систем»,

Семинары/Секции внутри конференции:

- IEEE Conference on Business Informatics,
- Hawaii International Conference on System Science
- Conference on Exploring Services Sciences.

Профильные сообщества в социальных сетях (LinkedIn):

- Business Architecture Community
- PEAFF — Pragmatic Enterprise Architecture Framework
- Enterprises *as* Systems — Enterprise Systems Theory

1.7. ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПОНЯТИЙ БИЗНЕС-ИНЖИНИРИНГА

Базовые понятия бизнес-инжиниринга задаются следующими стандартами из области системной инженерии, моделирования предприятий и менеджмента качества:

- ISO/IEC 15288:2008 (IEEE Std 15288-2008) Systems and software engineering — System life cycle processes («Системная и программная инженерия. — Процессы жизненного цикла системы»).
- ISO/IEC/IEEE 42010:2011(E) — Systems and software engineering — Architecture description («Системная и программная инженерия»)
- ISO 15704-2000 Industrial automation systems — Requirements for enterprise-reference architectures and methodologies. («Системы промышленной автоматизации. Требования к эталонным архитектурам предприятия и методологиям»).
- ISO 9000:2005. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь

Предприятие — одна или несколько организаций, разделяющих определенную миссию, цели и задачи для получения выхода (результата) в виде продукции и услуг (ISO 15704:2000)

Организация — лицо или группа людей, и оборудование, здания и сооружения, с распределением ответственности, полномочий и отношений

ПРИМЕЧАНИЕ 1: Адаптировано из ISO 9000:2005.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Организацией является совокупность людей, организованных в соответствии с каким-либо назначением, например, клуб, союз, корпорация или общество.

ПРИМЕЧАНИЕ 3: В качестве организации может рассматриваться определенная часть другой организации (вплоть до отдельного человека) или определенная совокупность организаций, если таковая имеет ответственность, полномочия и отношения.

Определения стандарта ISO/IEC/IEEE 42010:2011(E)

Таблица 1.3

Определения стандарта ISO/IEC/IEEE 42010:2011(E)

Определение	Оригинальный вариант
<p>Архитектурное проектирование — деятельность по осмыслению, определению, выражению, документированию, сертификации надлежащей реализации, поддержке, совершенствованию архитектуры на протяжении всего жизненного цикла системы.</p>	<p>Architecting — process of conceiving, defining, expressing, documenting, communicating, certifying proper implementation of, maintaining and improving an architecture throughout a system’s life cycle.</p>
<p>Архитектурное описание — рабочий продукт, используемый для выражения архитектуры.</p>	<p>Architecture description — work product used to express an architecture.</p>
<p>Заинтересованная сторона — человек или организация, имеющие право, долю, требование или интерес в отношении системы или её характеристик, соответствующих их нуждам и ожиданиям. У каждой системы есть одна или более заинтересованных сторон. Каждая заинтересованная сторона обычно имеет участие в системе или интересы в связи с данной системой.</p>	<p>Stakeholder — an individual or organization having a right, share, claim, or interest in a system or in its possession of characteristics that meet their needs and expectations.</p>
<p>Интересы — это такие заинтересованности, которые относятся к разработке системы, ее эксплуатации или иным аспектам, критически важным или просто важным для одной или более заинтересованных сторон. Интересы включают такие системные рассмотрения, как производительность, надежность, защиту, распределенность и способность к эволюции.</p>	<p>Concern — interest in a system relevant to one or more of its stakeholders.</p>

Определение	Оригинальный вариант
<p>Группа описаний — <i>представление системы</i> в целом с точки зрения связанного набора интересов (INCOSE Ru)</p> <p>Представление — <i>описание системы</i> в целом с точки зрения связанного набора интересов (Батоврин В. К.)</p>	<p>View — a representation of a whole system from the perspective of a related set of concerns</p> <p>– work product expressing the architecture of a system from the perspective of specific system concerns</p>
<p>Метод описания — спецификация соглашений для конструирования и применения группы описаний.</p> <p>Шаблон или образец, по которому разрабатываются отдельные группы описаний посредством установления назначений и [целевой] аудитории для группы описаний, а также приемы их создания и анализа (INCOSE Ru).</p> <p>Точка зрения (ракурс) — спецификация соглашений для разработки и использования представления. Может включать образец или шаблон для разработки индивидуальных представлений. В этих образцах устанавливаются цели и аудитория, для которых предназначено представление, и технологии для его создания и анализа (Батоврин В. К.).</p>	<p>Viewpoint — work product establishing the conventions for the construction, interpretation and use of architecture views to frame specific system concerns</p> <p>(версия 2007 г. — a specification of the conventions for constructing and using a view. A pattern or template from which to develop individual views by establishing the purposes and audience for a view and the techniques for its creation and analysis)</p>

Рассмотренные в табл. 1.3. понятия представлены на рис. 1.14.

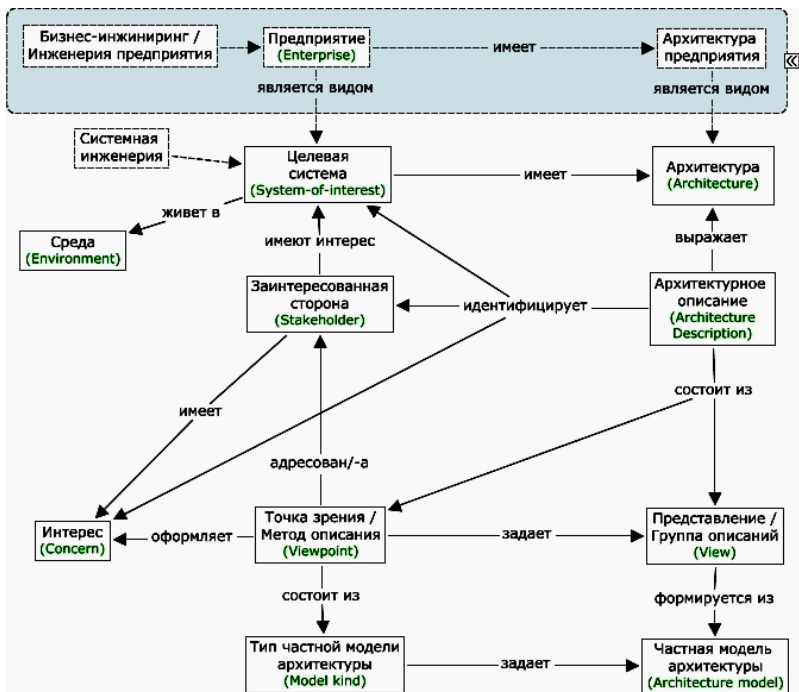


Рис. 1.14. Концептуальная схема архитектурного описания

В табл. 1.4 приведены примеры заинтересованных в деятельности предприятия сторон, их интересы и методы описания/точки зрения, которые адресованы каждой из сторон.

Таблица 1.4

Пример многоаспектного архитектурного описания предприятия

Заинтересованные стороны (Stakeholders)	Интересы (Concerns)	Точка зрения / Метод описания / Ракурс (Viewpoints)
Высшее руководство	Понимание общей организации деятельности и ролевого участия подразделений. Принятие управленческих решений по определению «правил игры».	Общая картина («ландшафт») процессов, возможно, в индивидуальном формате. Политики, Карты стратегий, Дерево целей и показателей. Матрицы ответственности.

Заинтересованные стороны (Stakeholders)	Интересы (Concerns)	Точка зрения / Метод описания / Ракурс (Viewpoints)
Сотрудники компании (исполнители)	Четкое понимание правил игры, ожиданий руководства, последовательности действий, распределения ответственности	Регламенты процесса (текст или таблица) Должностные инструкции Карты операций и технологические инструкции
Аналитики, Сотрудники – владельцы процессов	Оптимизация структур и процессов	Стандартные нотации представления процессов (нотации IDEF0, IDEF3, EPC, ЛФС и т. д.), возможно специальные отчеты. Процесс во взаимосвязи с другими процессами и объектами управления (цели, показатели, структуры...)
Специалисты по IT	Постановка задач для IT-решений в рамках подготовки к внедрению информационных систем	Стандартные нотации представления процессов (IDEF3, DFD и т. д.). Таблицы информационных структур
Партнеры, контрагенты	Создание партнерств, совместных предприятий, аутсорсинг	Графическое представление процесса в удобном для восприятия виде. Стандарты взаимодействия (регламент процесса, отражающий только точки и характеристики взаимодействия).
Контролирующие и сертифицирующие организации. Система внутреннего контроля.	Проверка соответствия управления компанией требованиям стандартов (ISO9000, 14000, отраслевые стандарты по безопасности труда, закон Sarbanes-Oxley, внутренние стандарты и т. п.)	Текстовые документы (Политики, Положения, Должностные и технологические инструкции). Общепринятые графические форматы. Специальные таблицы ответственности требований и фактической организации.

Определения из стандарта ISO 15704-2000

GERA (Generic Enterprise Reference Architecture) — общая стандартная архитектура предприятия

GERA определяет обобщенные связанные с предприятием концепции, рекомендуемые для применения в инжиниринге и интеграции предприятий. Примерами таких концепций являются жизненный цикл предприятия или сущности, история жизни предприятия, общая схема моделирования (измерения, связанные с жизненным циклом предприятия, аспектом рассмотрения предприятия и уровнем обобщения в моделировании).

EEMs (Enterprise Engineering Methodology) — методы⁴⁸ инжиниринга предприятия

EEMs описывают процессы инжиниринга и интеграции предприятия. Методологию инжиниринга предприятия можно выразить в форме модели процесса или структурированной процедуры с подробными инструкциями по каждому виду инжиниринговой и интеграционной деятельности предприятия.

EML (Enterprise Modelling Languages) — языки моделирования предприятия (ЯМП)

EMLs определяют общие конструкции для моделирования предприятия, адаптированные к потребностям специалистов, создающих и применяющих модели предприятия.

GEMCs (Generic Enterprise Modelling Concepts) — общие (обобщенные) понятия моделирования предприятия

GEMCs определяют и формализуют наиболее общие понятия моделирования предприятия. Общие понятия моделирования предприятия могут определяться различными способами. В порядке

⁴⁸ Слово «методология» в русском языке является более емким и рассматривается в главе 4.1.

возрастания формализации общие понятия моделирования предприятия можно определить с помощью:

- *словаря / глоссария*, дающего объяснение смысла понятий моделирования на естественном языке;
- *метамодели* в какой-либо форме (например, метасхема в виде диаграммы сущность–связь), используемые в языках моделирования предприятия понятия, связи между ними и атрибуты, а также некоторые базовые ограничения, такие как кардинальность.
- *онтологической теории*, определяющей значение (семантику) языков моделирования предприятия для улучшения аналитических возможностей инструментов инжиниринга и, через них, применимости моделей предприятия (на практике эти теории встраиваются в инструменты инжиниринга).

PEMs (Partial Enterprise Models) — частичные модели предприятия

PEMs (повторно используемые, парадигматические, типовые модели) включают в себя характеристики, общие для многих предприятий одной или разных отраслей. Таким образом, эти модели основаны на предыдущих знаниях, допуская разработку библиотек моделей и их повторные применение по принципу «включил и играй», а не на основе разработки моделей с чистого листа. Частичные модели предприятия повышают эффективность процесса моделирования.

Действие частичных моделей предприятия может распространяться на все или на часть типичного предприятия. Они могут применяться к таким различным сущностям предприятия как продукция, проекты, компании, и могут представлять их с различных точек зрения, например, как модели данных, модели процессов, модели организации, для наименования некоторых из них.

В литературе частичные модели предприятия обозначают терминами «стандартные модели» или «референтные модели».

EETs (Enterprise Engineering Tools) — инструменты инжиниринга предприятия

EETs обеспечивают процессы инжиниринга и интеграции предприятий посредством внедрения методологии инжиниринга предприятия (EEMs) и поддерживающих языков моделирования (EMLs). Инструменты инжиниринга должны обеспечивать разработку, анализ и применения моделей предприятия (EMs).

EMs ((Particular) Enterprise Models) — модели (конкретного) предприятия

EMs представляют конкретное предприятие. Модели предприятия могут выражаться с применением языков моделирования (EMLs). EMs включают в себя различные проектные решения, модели, разработанные для проведения анализа, выполнимые модели для обеспечения работы предприятия и т. д. Они могут состоять из нескольких моделей, описывающих различные аспекты предприятия.

EMOs (Enterprise Modules) — модули предприятия

EMOs представляют собой продукты, которые могут применяться при вводе предприятия в эксплуатацию. Примерами модулей предприятия являются человеческие ресурсы с конкретными характеристиками профессиональных навыков и умений (специфические профессии), типы производственных ресурсов, общее производственное оборудование или ИТ-инфраструктура (программное обеспечение и оборудование), предназначенные для рабочего применения моделей предприятия (EMs).

EOSs (Particular) Enterprise Operational Systems — рабочие системы конкретного предприятия

EOSs обеспечивают работу конкретного предприятия. Их внедрение осуществляется с помощью конкретной модели конкретного

предприятия, которая устанавливает требования к системе и идентифицирует модули предприятия, применяемые при внедрении системы конкретного предприятия.

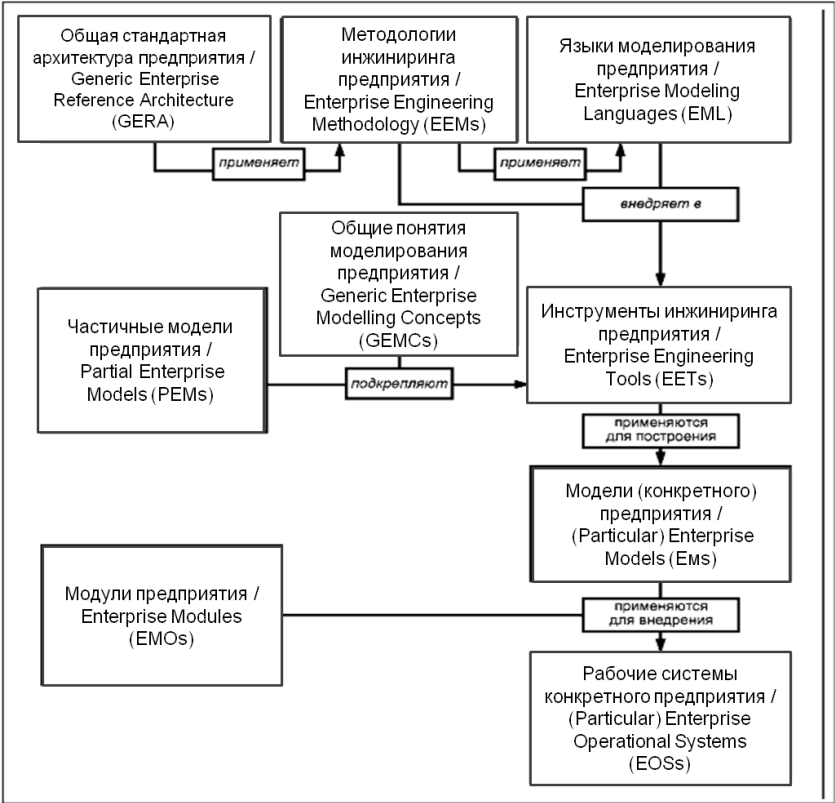


Рис. 1.15. Обобщенная стандартная архитектура предприятия и методология (GERAM)

Уровни работы с архитектурой

Точно так же, как и в строительстве, существуют различные уровни архитектуры (план города, план застройки района, планы отдельных зданий), требуется дальнейшая *детализация* высокоуровневых определений и классификация архитектуры бизнеса и информационных технологий на различных уровнях. Таким образом, мы можем говорить об архитектуре предприятия в целом, архитектуре уровня отдельных проектов или семейства продуктов, можем говорить об архитектуре отдельной прикладной системы. И в первом, и во втором, и в третьем случае — это все архитектуры. Вопрос заключается в декомпозиции сложных систем и в том, на каком уровне принимаются те или иные архитектурные решения.

Архитектура предприятия определяет общую структуру и функции систем (бизнес и ИТ) в рамках всей организации в целом (включая партнеров и другие организации, формирующие так называемое «расширенное предприятие») и обеспечивает общую рамочную модель (*framework*), стандарты и руководства для архитектуры уровня отдельных проектов. Общее видение, обеспечиваемое архитектурой предприятия, создает возможность единого проектирования систем, адекватных, с точки зрения обеспечения потребностей организации, и способных к взаимодействию и интеграции там, где это необходимо. Чуть позже мы вернемся к определению понятия *архитектура* предприятия.

Архитектура решения (отдельного проекта) определяет структуру и функции систем (бизнес и ИТ) на уровне проектов и программ (совокупностей проектов), но в контексте всей организации в целом, т. е. не в изолированном рассмотрении индивидуальных систем. *Архитектура* решения (отдельных проектов) детализирует, соответствует и существует в рамках архитектуры предприятия.

Архитектура прикладных систем определяет структуру и функции приложений, которые разрабатываются с целью обеспечения требуемой функциональности. Некоторые элементы этой

архитектуры могут быть определены на уровне архитектуры предприятия или архитектуры отдельных проектов (в форме стандартов и руководств) в целях использования лучшей практики и соответствия принципам всей архитектуры в целом.

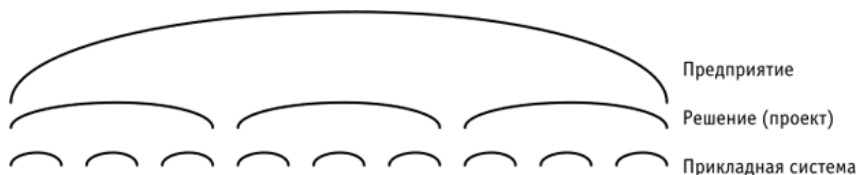


Рис. 1.16. Уровни принятия архитектурных решений

Отличительной характеристикой решений, принимаемых в отношении архитектуры, является то, что эти решения должны приниматься с учетом широкой, или системной, перспективы. Любое решение, которое может быть принято локально (например, в рамках подсистемы), не является архитектурным для системы в целом. Это позволяет делать различие между детальным проектированием и принятием решений *по* поводу практической реализации системы, с одной стороны, и архитектурными решениями — с другой. Первые решения имеют локальное влияние, а вторые — систематическое. Поэтому для проектных решений нужна соответствующая более широкая перспектива, позволяющая учесть системное влияние решений более высокого уровня, что дает возможность достичь желаемого уровня компромиссов и соглашений между составными частями для обеспечения должного уровня качества системы в целом.

1.8. ИНСТРУМЕНТЫ БИЗНЕС-ИНЖИНИРИНГА

Основные принципы бизнес-инжиниринга (работа с моделями, повторное использование знаний, системный подход, решение практических проблем на основе научных знаний) предполагают технологическую зависимость данной дисциплины. Бизнес-инжиниринг основан на использовании программных средств для создания и анализа моделей предприятия, на формировании и использовании баз знаний

с повторно-используемыми блоками, а также на применении интеллектуальных систем на различных этапах работ по проектированию и управлению предприятиями.

Технологическую основу бизнес-инжиниринга составляют инструменты управления архитектурой предприятия (Enterprise Architecture Management tools, EAM-инструменты). Подробное описание данных средств дано в главе 6 и следующих публикациях:

- *Matthes F., Buckl S., Leitel J., Schweda C.* Enterprise Architecture Management Tool Survey. – TU München. 2008. 384 p.
- *Short J., Wilson C.* Understanding the Eight Critical Capabilities of Enterprise Architecture Tools. – Gartner research report, 2011.
- *Bittler R. S.* Magic Quadrant for Enterprise Architecture Tools, Gartner, G00234030, 2012. 28 p.

Данный класс программного обеспечения интегрирует наработки в области ИТ-поддержки проектирования (Computer-Aided Design, CAD). Концепция CAD-систем возникла в начале 60-х годов XX века⁴⁹. В настоящее время CAD-системы стали основным инструментом проектировщиков в архитектуре/строительстве, машиностроении и т. п. В 80-х годах XX века идеи CAD-систем привели к возникновению средств поддержки проектирования информационных систем (Computer-Aided Software/System Engineering, CASE)⁵⁰. CASE-средства можно считать родоначальником EAM-инструментов, определившим их основные функциональные возможности. CASE обеспечивают проектирование функций и структуры приложений, структуры данных и технической инфраструктуры. В дальнейшем идеи CAD-систем привели к возникновению средств проектирования и реинжиниринга бизнес-процессов (Business Process Re-engineering,

⁴⁹ *Ross, Douglas T.* (17 March 1961). Computer-Aided Design: A Statement of Objectives. MIT USAF 8436-TM-4.

⁵⁰ Подробнее см. *Калянов Г. Н.* CASE: структурный системный анализ (автоматизация и применение) // М.: ЛОПИ, 1996 и *Калянов Г. Н.* CASE-технологии: консалтинг в автоматизации бизнес-процессов (3-е изд.) // М.: Горячая линия – Телеком, 2002. 320 с.

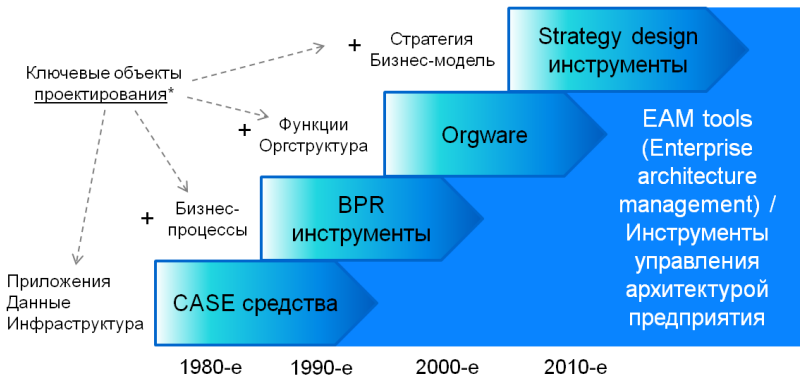
ВРР-средств), средств проектирования структуры и функций предприятий (*Orgware*), а потом и проектирования стратегии (Strategy design инструменты), см. табл. 1.5. Все эти категории программных средств интегрируются в инструментах управления архитектурой предприятия (рис. 1.17), одновременно расширяя область охвата последних (см. также эволюцию понятия «архитектура предприятия»).

Таблица 1.5

Базовые публикации, описывающие основные частные технологии бизнес-инжиниринга

Частные технологии	Базовые публикации
CASE средства	<p><i>Case A. F.</i> Computer-aided software engineering (CASE): technology for improving software development productivity // ACM SIGMIS Database. – 1985. – Т. 17. – № 1. – P. 35 – 43.</p> <p><i>Chen M., Nunamaker Jr J. F., Weber E. S.</i> Computer-aided software engineering: present status and future directions //ACM SIGMIS Database. – 1989. – Т. 20. – № 1. – P. 7 – 13.</p>
ВРР инструменты	<p><i>Bradley P. et al.</i> Business process re-engineering (BPR) – a study of the software tools currently available // Computers in Industry. – 1995. – Т. 25. – № 3. – P. 309 – 330.</p> <p><i>Spurr K. et al.</i> Software assistance for business re-engineering. – John Wiley and Sons Ltd., 1994.</p> <p><i>Ойхман Е. Г., Попов Э. В.</i> Реинжиниринг бизнеса. 1997.</p>
Orgware	<p><i>Григорьев Л. Ю.</i> «Orgware» – новый класс программ для управления организацией // «Экспресс-Электроника», 06-08.2001. Электр. ресурс: http://www.bigc.ru/instruments/bigmasterpro/basic_concepts/orgware_orgmanagement.php</p> <p><i>Кондратьев В. В., Краснова В. Б.</i> Реструктуризация управления компанией: 17-модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации». Модуль 6. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 240 с.</p>

Частные технологии	Базовые публикации
Strategy design инструменты	Osterwalder A., Pigneur Y. Designing Business Models and Similar Strategic Objects: The Contribution of IS // Journal of the Association for Information Systems. – 2013. – Т. 14. – № 5. – P. 237 – 244.



* указанные инструменты позволяют именно *проектировать* данные объекты, а не только фиксировать, как часть общей модели (например, CASE средства идентифицировали бизнес-процессы, поскольку те являлись поставщиком требований к информационным системам, однако проектирование бизнес-процессов не входило в задачи CASE средств)

Рис. 1.17. Развитие средств управления архитектурой предприятия

В результате представленного выше развития современные EAM-инструменты предоставляют возможности по моделированию АП (создание графических и/или онтологических моделей АП, рис. 1.18, генерация отчетов и контекстно-ориентированных диаграмм из модели, настройка структуры моделей и шаблонов отчетов/диаграмм), а также вспомогательные возможности для повышения эффективности моделирования (см. повторное использование знаний) и анализа моделей (количественный и качественный, статический и динамический), см. рис. 1.19.

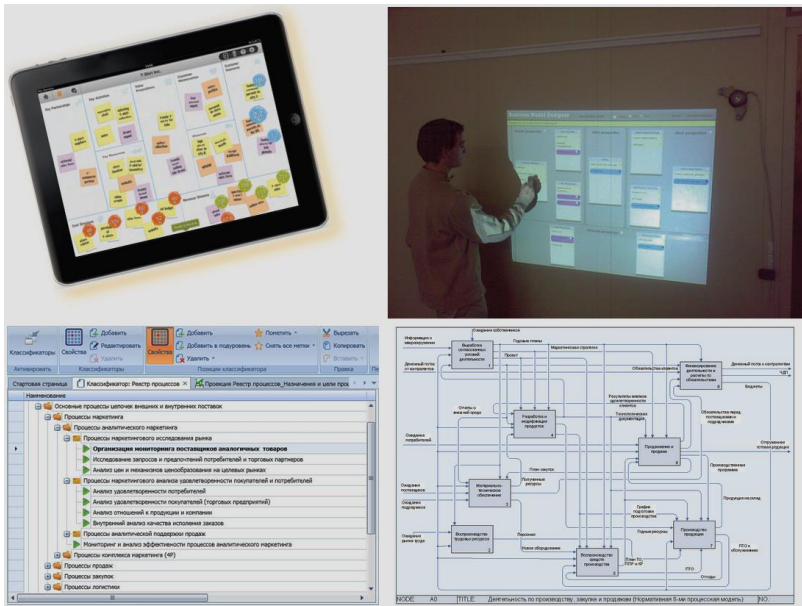


Рис. 1.18. Примеры инструментальных возможностей по созданию моделей архитектуры предприятия



Рис. 1.19. Программные средства бизнес-инжиниринга
EAM-инструменты отличают следующие возможности:

- Описание в единой модели основных составляющих АП предприятия (процессов, структур, целей, информации и др.) и их взаимосвязей. Возможность работать с единой базой данных и хранить информацию о деятельности предприятия «в одном месте»;
- Наглядное и удобное для восприятия представление знаний о компании разным заинтересованным лицам (руководству, сотрудникам компании, аналитикам, специалистам по ИТ, партнерам, контролирующим и сертифицирующим органам). Автоматическое получение отчетов из единой модели: регламенты процессов (в текстовом, табличном или графическом видах), положения о подразделениях и функциональных областях, должностные инструкции, которые позволяют легко узнать, кто, чем и зачем занимается в компании, какие существуют взаимосвязи.
- Поддержание единой системы терминов, понятий и их отношений, которая повышает эффективность внутрифирменных коммуникаций.

В конечном итоге такие результаты применения ЕАМ-инструментов ведут к следующим стратегическим последствиям для компании:

- У менеджмента появляется системный взгляд на компанию, который позволяет понять, на чем сконцентрироваться, а на что не нужно тратить особых усилий;
- Внедряется процессная система управления, которая поддерживает фокус на клиента и обеспечивает стабильность качества предоставляемых услуг и продуктов;
- Снижение организационной зависимости от конкретных менеджеров и общее повышение прозрачности снижают риски компании и тем самым повышают ее стоимость;
- Прозрачность и скорость моделирования, комплексность и точность принимаемых решений повышают скорость проведения организационных изменений, в результате чего компания приобретает конкурентное преимущество в части гибкости и адаптивности.

Отдельно хочется указать область применения профессиональных ЕАМ-инструментов. Для этого спозиционируем их с точки зрения 2-х критериев (рис. 1.20):

1) Степень сложности решения — от независимого (в рамках одного функционального аспекта) до взаимосвязанного комплексного решения задач;

2) Масштаб решения — от локального (для отдельного объекта — подразделения, процесса) до решения в масштабе всего предприятия.

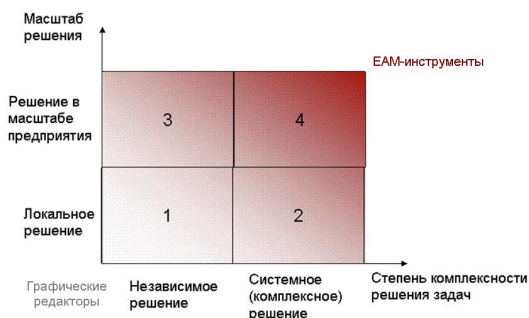


Рис. 1.20. Зависимости роли инструментов бизнес-инжиниринга от вида решаемой задачи

Решение, попадающее в область 1, может проводиться с использованием простых средств — графических редакторов типа Visio. Роль ЕАМ-инструментов в таких случаях не велика.

Эффект от использования более развитых инструментов бизнес-моделирования увеличивается для решений в областях 2 и 3 и максимально проявляется в случае применения ЕАМ-инструментов для решений из области 4.

Примерами таких решений, которые реализуются в масштабах всего предприятия, могут быть связи задач типа:

- «наведение порядка» + «оптимизация процессов» + подготовка к автоматизации;
- «прояснение ситуации» + «внедрение регулярного менеджмента» + «оптимизация процессов».

1.9. ОБЩАЯ СХЕМА ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ

На рис. 1.21 представлена общая схема дисциплины и пособия.

Основным предметом БИ является архитектура предприятия и ее преобразование из состояния «как есть» в состояние «как надо». В главе 2 дается описание составляющих АП.

Успешное преобразование АП требует некоторой деятельности, которая рассматривается в главе 3.

Создание и использование АП требует использования языков моделирования предприятия и методов БИ, которые рассмотрены в главе 4.

Поскольку инженерный подход предполагает активное повторное использование знаний, целесообразно явно выделить повторно-используемые активы в отдельную главу 5.

Выполнение работ по БИ сложно представить без соответствующих инструментов — глава 6.



Рис. 1.21. Общая схема дисциплины и учебного пособия

2. КОМПОНЕНТЫ АРХИТЕКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

2.1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ АРХИТЕКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

Для того чтобы разобраться, какой должна быть архитектура предприятия, рассмотрим эволюцию данного понятия (рис. 2.1).

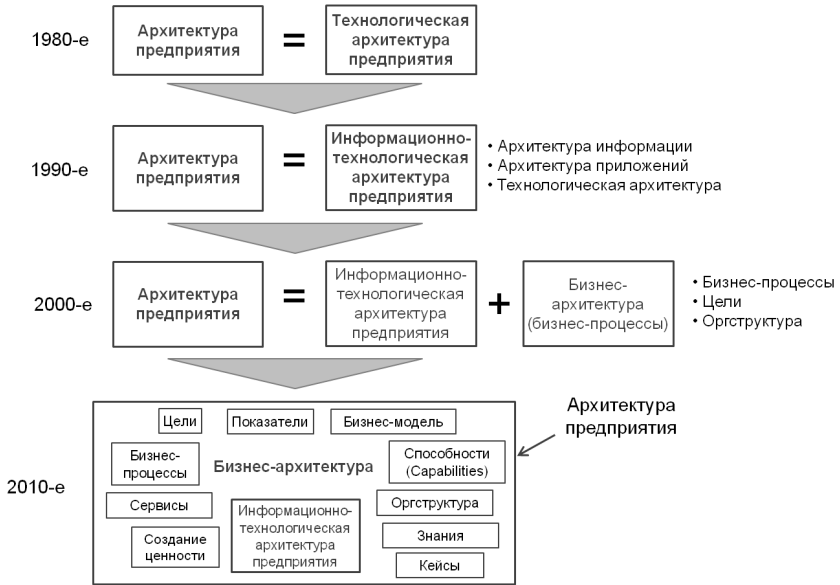


Рис. 2.1. Компоненты архитектуры предприятия

Архитектурный подход к моделированию и проектированию предприятия возник в области информационных технологий. В ранних работах архитектура предприятия понималась в основном как технологическая архитектура или архитектура, определяющая инфраструктуру информационной системы. Работы по описанию архитектуры были сосредоточены на формировании технологических стандартов и принципов, включая проведение инвентаризации различных технологий, используемых в организации. Такой подход позволяет добиться определенных частных выгод, связанных, прежде всего, с уменьшением стоимости закупок и эксплуатации информационных

систем и уменьшением затрат на разработку приложений и обучение персонала. Однако он является заведомо ограниченным, так как не подразумевает ориентацию на решение бизнес-задач, таких как, например, формирование единых в масштабе компании данных по клиентам.

Следующей ступенью явилось понятие информационно-технологической архитектуры масштаба предприятия (EWITA — Enterprise-wide information technology architecture). Стало понятно, что усилия по описанию архитектуры предприятия должны включать в себя описание архитектуры информации и архитектуры прикладных систем, а не только технологический уровень. Основное направление работ при этом состоит в совместном использовании общих данных, исключении дублирования бизнес-функций, координации управления пользователями, ресурсами, информационной безопасностью за счет улучшений в управлении портфелем прикладных систем. Информационно-технологическая архитектура масштаба предприятия описывает то, как компоненты информационной системы связаны между собой.

Следующим логическим шагом для эффективного описания существующих в организации процессов и планируемых изменений явилось явное введение понятия архитектуры предприятия (Enterprise Architecture), которая объединила ИТ-архитектуру масштаба предприятия с бизнес-архитектурой и позволила обеспечить достижение стратегических целей предприятия. В реальности это две стороны одной медали, которые связаны неразрывно. По сути дела, это должна быть одна архитектура предприятия, показывающая, как связаны друг с другом все элементы ведения бизнеса, что включает также все элементы, связанные с информационными технологиями. Заметим, что в данном контексте мы не различаем деятельность коммерческих и государственных организаций. Действительно, для описания деятельности и функций государственных организаций за рубежом

очень часто используется термин «бизнес государственных организаций», что пока не принято в условиях российской действительности. Преимуществами такого включения бизнес-архитектуры в контекст рассмотрения целостной архитектуры предприятия являются большая способность организации к изменениям или динамичность (*agility*) и синхронизация возможностей информационных технологий с бизнес-стратегией (*business-IT alignment*): обеспечение вариативности бизнес-стратегии за счет возможности изменений в обеспечивающих процессах и технологических решениях; лучшие перспективы, с точки зрения использования возможностей информационных технологий по формированию самой бизнес-стратегии.

В последнее время стало понятно, что предложенное ИТ-специалистами наполнение бизнес-архитектуры не позволяет отразить множество критически важных для бизнеса сущностей: способности (*capabilities*), бизнес-модель (способ создания ценности для покупателей и зарабатывания денег на этом), непроцессную деятельность (далеко не вся деятельность предприятия представляет собой бизнес-процессы, есть еще проекты, кейсы), знания, неформальную структуру и др.⁵¹ Кроме того, практика использования архитектурного подхода в бизнес-инжиниринге показала, что важно не только обеспечить согласованность бизнеса и ИТ, но и добиться внутренней согласованности (*coherence*) разных элементов архитектуры предприятия (цели должны быть согласованы с миссией предприятия и имеющимися способностями, задачи с целями, способностями и оргструктурой, показатели должны измерять достижение целей и задач, процессы должны улучшать выбранные показатели, а информационные системы усиливать именно критически значимые процессы...). Кроме того, чтобы архитектура предприятия вышла за пределы департамента информационных технологий, топ-менеджеры должны

⁵¹ Ulrich W., McWhorter N. Defining requirements for a business architecture standard // Version. – 2010. – Т. 7. – Р. 2–22.

увидеть в ней знакомые актуальные для них элементы, а не только интерфейсы с ИТ. В результате, в последнее время существенно возросла роль бизнес-архитектуры внутри АП.

Для систематизации элементов АП воспользуемся подходом Акоффа Р. и Эмери Ф. к анализу и описанию целеустремленных систем (какой является и предприятие)⁵². Они выделяли 3 ключевых аспекта рассмотрения системы: 1. Структура, 2. Функция и 3. Цель. Таким образом, при рассмотрении предприятия будем использовать «системный треугольник» — предприятие как система должно быть описано с трех сторон:

1. с точки зрения ее предназначения, замысла, целей и т. д.,

2. с точки зрения деятельности, где производится балансировка между функциональностью (способностью действовать) и ориентацией на создание ценности и конкретных результатов (цепочки и сети создания ценности, бизнес-процессы, проекты, кейсы).

3. с точки зрения организации этой деятельности — здесь «цементируются» первые два взгляда в некоторой структуре организации (конструкции)⁵³, см. рис. 2.2.

Важным элементом еще являются архитектурные принципы (см. «руководящие принципы проектирования и развития системы» в определении понятия «архитектура» в главе 1), которые позволяют в концентрированной форме сформулировать ключевые характеристики и правила создания АП. Также они обеспечивают согласованность отдельных элементов АП.

⁵² Акофф Р., Эмери Ф. О целеустремленных системах. – М: Советское радио, 1974.

⁵³ В связи с нарастающим уровнем кибернетизации предприятий, когда функции «акторов» для различных процессов могут выполнять информационные системы, обладающие нужной функциональностью, под организацией понимается не только «оргструктура», но и ИТ-структура (архитектура).



Рис. 2.2. Компоненты архитектуры предприятия

В текущей главе даются независимые друг от друга описания отдельных компонент АП. Взаимосвязь отдельных элементов АП рассматривается в описаниях методологий БИ – глава 4.

2.2. ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ, ЗАМЫСЕЛ, ЦЕЛИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Цели, стратегии и показатели их достижения/реализации.

*Методы целеполагания в системном подходе*⁵⁴

Цель — одно из наиболее сложных понятий, изучению которого большое внимание уделяется в философии, психологии, кибернетике, теории систем. Понятие «цель» и связанные с ним понятия целесооб-

⁵⁴ Данная тема подробно изложена в учебном пособии-справочнике «Теория систем и системный анализ в управлении организациями» под ред. В. Н. Волковой и А. А. Емельянова. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 848 с. В данном разделе приводится небольшой фрагмент.

разности, целенаправленности, целеобразования лежат в основе функционирования и развития сложной системы.

Анализ определений цели и связанных с ней понятий показывает, что в зависимости от стадии познания объекта, этапа системного анализа в понятие «цель» вкладывают различные оттенки — от идеальных устремлений (цель — «выражение активности сознания»⁵⁵; «человек и социальные системы вправе формулировать цели, достижение которых невозможно, но к которым можно непрерывно приближаться»⁵⁶), до конкретных целей — конечных результатов, достижимых в пределах некоторого интервала времени и формулируемых иногда даже в терминах конечного продукта деятельности⁵⁷.

В некоторых определениях цель как бы трансформируется, принимая различные оттенки в пределах условной «шкалы» — от идеальных устремлений к материальному воплощению, конечному результату деятельности, как это представлено на рис. 2.3.

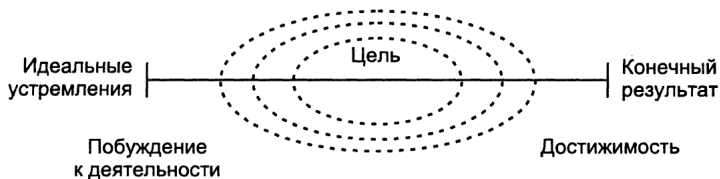


Рис. 2.3. Вариации понятия «Цель»

В английском языке содержится несколько терминов, отражающих различные оттенки понятия цели в пределах рассматриваемой «шкалы»: *purpose* (цель-намерение, целеустремленность, воля), *objective* (цель-направление действия, направление движения), *aim* (цель-стремление, прицел, указание), *goal* (цель-место назначения, за-

⁵⁵ Макаров М. Г. Категория «цель» в домарксистской философии / М. Г. Макаров. — М.: Наука, 1974.

⁵⁶ Акофф Р., Эмери Ф. О целеустремленных системах. — М.: Советское радио, 1974.

⁵⁷ Поспелов Г. С. Программно-целевое планирование и управление / Г. С. Поспелов, В. А. Ириков. — М.: Сов. радио, 1976.

дача), target (цель-мишень для стрельбы, конкретная цель, задание, план), end (цель-финиш, конец, окончание, предел).

Целеполагание (целеобразование) — направление системного анализа, занимающееся исследованием процесса формулирования и анализа целей в системах разного рода. Термин «целеобразование» введен во второй половине XX века применительно к системам, в которых цели не задаются извне, а формируются внутри системы, на что впервые обратил внимание Ю. И. Черняк⁵⁸. Процесс целеобразования — сложный и не до конца изученный процесс. Для облегчения его реализации исследуют и применяют закономерности целеобразования и разрабатывают методики структуризации целей и функций.

Закономерности целеобразования:

1. *Зависимость представления о цели и формулировки цели от стадии познания объекта (процесса) и от времени*⁵⁹. При формулировании и пересмотре цели коллектив, выполняющий эту работу, должен определить, в каком смысле на данном этапе рассмотрения объекта и развития наших представлений о нем употребляется понятие цели, к какой точке условной шкалы «идеальные устремления в будущее - реальный конечный результат деятельности» ближе принимаемая формулировка цели. По мере углубления исследований, познания объекта цель может сдвигаться в одну или другую сторону на шкале, а соответственно должна изменяться и ее формулировка.

2. *Зависимость цели от внешних и внутренних факторов*. При анализе причин возникновения и формулирования цели нужно учитывать, что на нее влияют как внешние по отношению к системе факторы (внешние требования, потребности, мотивы, программы), так и

⁵⁸ Черняк Ю. И. Закономерности целеобразования в экономических системах / Ю. И. Черняк // В кн. Информация и модели структур управления. – М.: Наука, 1972. – С. 13–30.

⁵⁹ Две первые закономерности сформулированы Л. А. Растригиным и П. С. Граве – 7. Растригин Л. А. Кибернетика как она есть / Л. А. Растригин, П. С. Граве. – М.: Молодая гвардия, 1975.

внутренние факторы (потребности, мотивы, программы самой системы и ее элементов, исполнителей цели).

3. *Возможность (и необходимость) сведения задачи формулирования обобщающей (общей, глобальной) цели к задаче ее структуризации*⁶⁰. Цель первоначально возникает в сознании руководителя или иного лица, принимающего решение (ЛПР), не как единичное понятие, а как некоторая достаточно «размытая» область. Коллективно формируемая структура цели помогает достичь одинакового понимания общей цели всеми ЛПР и исполнителями.

4. *Закономерности формирования структур целей.*

— Зависимость способа представления целей от стадии познания объекта. Цели могут представляться в форме различных структур: сетевых; иерархических различного вида; в матричной (табличной) форме.

— Проявление в структуре целей закономерности целостности. В иерархической структуре закономерность целостности, или эмерджентности, проявляется на любом уровне иерархии. Применительно к структуре целей это означает, что, с одной стороны, достижение цели вышестоящего уровня не может быть полностью обеспечено осуществлением подчиненных ей подцелей, хотя и зависит от них, а с другой — потребности, программы нужно исследовать на каждом уровне структуризации.

Также отдельно выделяются закономерности формирования иерархических структур целей (иерархия — наиболее распространенный способ представления целей)⁶¹.

Методика структуризации целей и функций — последовательность этапов и средств их реализации, облегчающих формирование,

⁶⁰ Сформулирована Волковой В. Н. в 1974 г. — см. Волкова В. Н., Воронков В. А., Денисов А. А. и др. Теория систем и методы системного анализа в управлении и связи. — М.: Радио и связь, 1983.

⁶¹ Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник: Учеб. пособие / Под ред. В. Н. Волковой и А. А. Емельянова. — М.: Финансы и статистика, 2006. — 848 с.

оценку и анализ целей и функций систем управления. В основе методик лежат признаки структуризации целей. На рис. 2.4 приведены такие признаки, рекомендуемые для разных уровней системы управления в различных работах раннего периода развития системного анализа, и указаны источники информации, которые могут использоваться при формировании разных уровней «дерева» целей.

Уровень "дерева" целей и функций	Признаки структуризации	Источники научно-технической информации
Вер- хний (политика)	Концепция системы: <ul style="list-style-type: none"> • концепция Ю.И.Черняка • концепция А.И.Уёмова • концепция, учитывающая взаимодействие системы со средой В.Н.Сагатовского, и др. Сферы деятельности Структура деятельности Уровни иерархии существующей системы управления	Законы и законодательные акты. Директивные материалы центральных и отраслевых органов управления. Руководящие документы центральных и отраслевых органов управления. Информационные материалы по обмену опытом. Материалы социологических опросов и т. д.
Сред- ний (наука)	Виды конечного продукта. Предметы деятельности. Виды деятельности. "Жизненный цикл". Цикл управления и т. д.	Научно-технические отчеты (отчеты по НИОКР). Материалы конференций, совещаний и др. Монографии, статьи и т.п.
Нижний (техника и технология)	Конструкция. Технология. Основные элементы системы – предмет, средства и т.д. "Часть – целое", "вид – род", "причина – следствие". Структура предложения естественного языка: кто, что, где, с помощью чего, когда и т. д.	Статьи и другие публикации. Патенты и авторские свидетельства. Отчеты об экспериментах. Растры. Кадастры. Классификаторы. Фактографические ИПС о новой технике и технологии

Рис. 2.4. Признаки структуризации целей

Различные методики структуризации целей разбираются в справочнике по Системному анализу в управлении организациями⁶².

⁶² Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник: Учеб. пособие / Под ред. В. Н. Волковой и А. А. Емельянова. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 848 с.

Стратегическая карта (или карта стратегий) и система сбалансированных показателей

Сбалансированная система показателей⁶³ (*Balanced Scorecard*) разработана на основе выводов исследования, проведенного в начале 1990-х годов профессором Harvard Business School Робертом Капланом (Dr. Robert S. Kaplan) и президентом консалтинговой фирмы Renaissance Solutions Дэвидом Нортоном (David P. Norton). Исследование проводилось с единственной целью: выявить новые способы повышения эффективности деятельности и достижения целей бизнеса. Суть этой системы коротко формулируется двумя основными положениями: 1. Одних финансовых показателей недостаточно для того, чтобы полностью и всесторонне (сбалансированно) описать состояние предприятия, их нужно дополнить другими показателями; 2. Данная система показателей может быть использована не просто как комплексный индикатор состояния предприятия, а как система управления, которая обеспечивает связь между стратегическими начинаниями собственников или топ-менеджмента и операционной деятельностью менеджмента предприятия.

Стратегическая карта⁶⁴ сбалансированной системы показателей (см. рис. 2.5) представляет собой модель, демонстрирующую, как стратегия объединяет нематериальные активы и процессы создания стоимости. *Финансовая составляющая* описывает материальные результаты реализации стратегии при помощи традиционных финансовых понятий. Такие показатели, как ROI, стоимость для акционеров, прибыльность, рост доходов и удельные издержки, являются отсроченными индикаторами, свидетельствующими об успехе или провале стратегии компании. *Клиентская составляющая* определяет предложение потребительной ценности для целевых клиентов.

⁶³ Каплан Р., Нортон Д. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию. – М.: Олимп-Бизнес, 2003.

⁶⁴ Каплан Р., Нортон Д. Стратегические карты. Трансформация нематериальных активов в материальные результаты. – М.: Олимп-Бизнес, 2004.

Потребительское предложение в данном случае — условие, при котором нематериальные активы создают стоимость. Если клиенты ценят неизменно высокое качество и своевременность доставки, то компетенции и умения сотрудников, системы и процессы, которые производят и поставляют качественные продукты и услуги, имеют высокую ценность для организации. Если покупатель отдает предпочтение инновациям и высокой производительности, то большую ценность приобретают умения, системы и процессы, которые создают новые продукты и услуги, лидирующие на рынке. Постоянное соответствие действий и возможностей предложению потребительной ценности клиентам является решающим фактором воплощения стратегии в жизнь. Финансовая и клиентская составляющие описывают желаемые результаты стратегии. Обе имеют множество отсроченных индикаторов.

Как организация достигает запланированных результатов? *Составляющая внутренних процессов, или внутренняя составляющая*, определяет несколько важнейших процессов, которые имеют решающее значение в реализации стратегии. Например, одна организация может увеличить инвестиции в разработку и продвижение на рынок новых продуктов и технологию их производства таким образом, что в результате клиенты получают высокотехнологичный инновационный продукт. Другая, пытаясь предоставить аналогичное предложение потребительной ценности, принимает решение создавать новые товары, используя совместные предприятия и партнерства.

Составляющая обучения и развития отражает те нематериальные активы, которые являются наиболее важными для стратегии. Цели этой составляющей устанавливают виды деятельности (человеческий капитал), системы (информационный капитал) и моральный климат (организационный капитал), необходимые для поддержки процессов создания стоимости. Все они должны быть взаимосвязаны и соответствовать основным внутренним процессам.

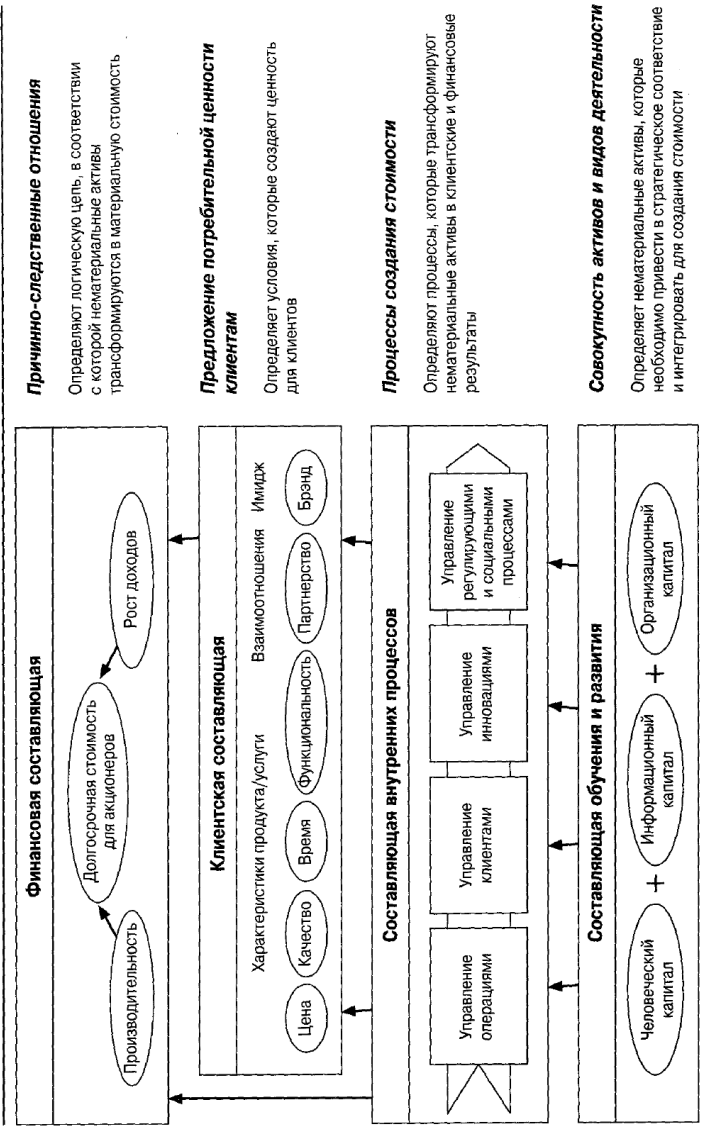


Рис. 2.5. Шаблон карты стратегий

Цели четырех составляющих связаны друг с другом причинно-следственными отношениями. Все начинается с гипотезы о том, что финансовые результаты могут быть получены только в том случае, если удовлетворена целевая группа клиентов. Предложение потребительной ценности описывает, как увеличить объемы продаж и завоевать лояльность этой группы покупателей. Внутренние процессы же создают и предоставляют это предложение. И наконец, нематериальные активы, поддерживающие осуществление внутренних процессов, представляют собой основание для стратегии. Приведенные в стратегическое соответствие цели всех составляющих и есть основной инструмент создания стоимости, а, следовательно, сфокусированной и последовательной стратегии.

Эта архитектура причины и следствия, связывающая четыре составляющие ССП, является структурой, вокруг которой строится стратегическая карта. Данный процесс заставляет организацию четко определить, какова логика создания стоимости и для кого она создается.

Стратегическая карта описывает логику стратегии, четко показывая важнейшие внутренние процессы, которые создают стоимость, и определяя нематериальные активы, необходимые для их поддержки. Сбалансированная система показателей переводит цели стратегической карты в показатели и конкретные задачи. Но цели и задачи нельзя достичь, только определив их, — организация должна запустить целый комплекс программ, с помощью которых будут получены все намеченные показатели. Для каждой такой программы компания обязана предоставить достаточные ресурсы — людей, финансирование, мощности. Авторы подхода называют эти программы стратегическими инициативами. Для каждого показателя сбалансированной системы менеджеры должны определить стратегические инициативы, необходимые для достижения целей. Инициативы порождают результат. Следовательно, реализация стратегии достигается через реализацию инициатив.

План действий, который определяет и обеспечивает ресурсы для стратегических инициатив, должен строиться в соответствии со стратегическими направлениями и рассматриваться как комплекс интегрированных инвестиций, а не перечень обособленных проектов. Каждое стратегическое направление отражает конкретную деловую ситуацию.

На рис. 2.6 стратегическая карта для направления (темы) «оптимизация цикла наземных операций» авиалинии экономического класса.

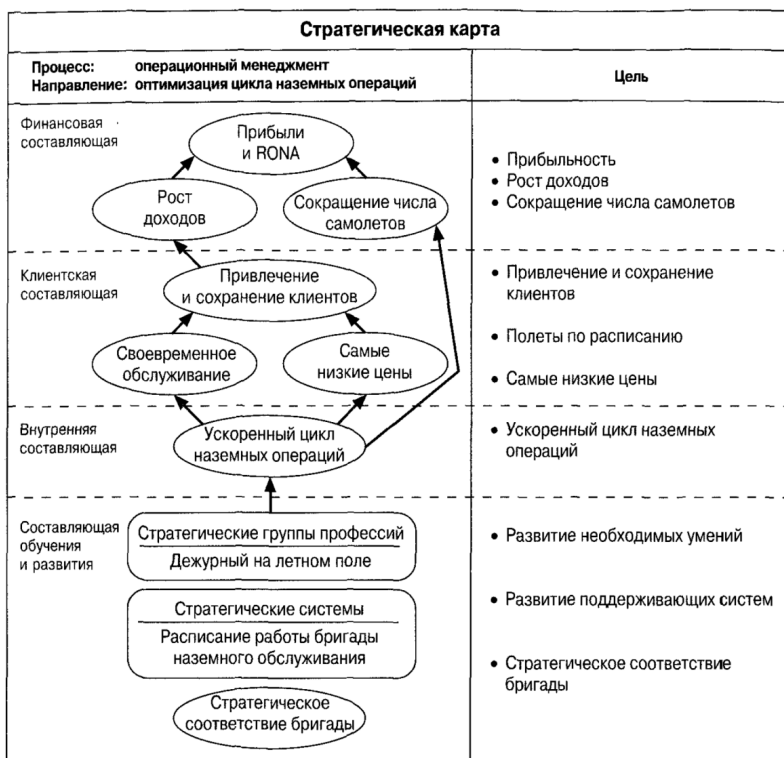


Рис. 2.6. Пример стратегической карты

Это направление стало основой низкокзатратного потребительского предложения, направленного на соблюдение расписания

прилетов и вылетов, что способствует удовлетворенности клиентов, а, следовательно, будущему росту доходов. Используя меньшее количество самолетов и экипажей по сравнению с конкурентами, компания сможет сократить издержки, что, в свою очередь, сделает доступными билеты на перелеты для пассажиров, ориентирующихся на низкие цены, одновременно обеспечивая прибыли и ROI, превышающие затраты на привлечение капитала. На рисунке также показаны нематериальные активы, которые необходимы для реализации стратегии: новые умения для дежурных на летном поле, усовершенствованные информационные системы, а также стратегическое соответствие бригады наземного обслуживания.

Сбалансированная система показателей		План действий	
Показатель	Задача	Инициатива	Бюджет
<ul style="list-style-type: none"> Рыночная стоимость Доход от одного посадочного места Стоимость аренды самолета 	<ul style="list-style-type: none"> 30% CAGR 20% CAGR 5% CAGR 		
<ul style="list-style-type: none"> Число постоянных клиентов Число клиентов Рейтинг FAA: прилеты по расписанию Ранжирование клиентов 	<ul style="list-style-type: none"> 70% Увеличение на 12% в год № 1 № 1 	<ul style="list-style-type: none"> Внедрение системы CRM Управление качеством Программа «Лояльность клиента» 	<ul style="list-style-type: none"> \$XXX \$XXX \$XXX
<ul style="list-style-type: none"> Время пребывания самолета на земле Вылет по расписанию 	<ul style="list-style-type: none"> 30 мин. 90% 	<ul style="list-style-type: none"> Оптимизация временного цикла 	<ul style="list-style-type: none"> \$XXX
<ul style="list-style-type: none"> Стратегические группы профессий: готовность компании Доступность информационных систем Стратегическая информированность Доля работников — держателей акций компании (%) 	<ul style="list-style-type: none"> Год 1 — 70% Год 3 — 90% Год 5 — 100% 100% 100% 100% 	<ul style="list-style-type: none"> Тренинг бригады наземного обслуживания Система скользящего графика работы бригады Программы коммуникации Приобретение акций сотрудниками План 	<ul style="list-style-type: none"> \$XXX \$XXX \$XXX \$XXX
Итого:			\$XXX

Рис. 2.7. Пример сбалансированной системы показателей и соответствующего плана действий

На рис. 2.7 слева расположена сбалансированная система показателей, а справа перечислены стратегические инициативы и затраты, необходимые для достижения целей, определенных в ССП. Компания сформулировала восемь инициатив, каждая из которых соотносится с одной или двумя целями. Все эти инициативы являются необходимыми условиями успешного воплощения стратегии в жизнь. Если исключить хотя бы одну из них, исчезает важнейшая связанная с этой инициативой цель и, следовательно, будут разрушены причинно-следственные связи. Например, можно провести тренинг бригады наземного обслуживания и ввести новую систему составления расписания, но если члены бригады не понимают, что за этим стоит, или не мотивированы на улучшение результатов своей работы (например, планом приобретения акций служащими, Employee Stock Ownership Plan, ESOP), стратегия обречена на провал.

В итоге ССП предлагает системный подход к определению целей и показателей, которые описывают стратегию. Стратегическая карта — это наглядное изображение стратегии, которое на одной странице рассказывает, как интегрированные и скомбинированные цели четырех составляющих складываются в единую стратегию с помощью причинно-следственных связей.

Модель мотивации бизнеса ВММ (Business Motivation Model)

ВММ⁶⁵, как и другие бизнес-модели OMG, по заявлению разработчиков, не привязана к какой-либо известной методологии моделирования, т. е. нейтральна к методологии ее применения. OMG называет такой подход бизнес-ориентированным моделированием.

С какой целью разрабатывается модель ВММ? Как следует из документа «Business Motivation Model, Version 1.0», эта модель с организационной точки зрения определяет схему или структуру

⁶⁵ Business Motivation Model. Version 1.0. Standard document URL: <http://www.omg.org/spec/BMM/1.0/PDF> (дата обращения 22.09.2009).
Перевод: В. Г. Чеботарев, А. И. Громов.

разработки, взаимодействия и управления бизнес-планами предприятия. В соответствии с ВММ, предприятия не могут и не должны действовать случайным образом. Термин «мотивация» означает, что, если предприятие собирается использовать определенный подход к своей деятельности, выраженный в ее миссии, стратегии и тактике, то модель ВММ должна дать возможность обосновать (мотивировать) этот подход и помочь определить, какой результат может быть достигнут. ВММ реализована в ряде программных продуктов для управления АП.

Краеугольные камни мотивации бизнеса — Видение и Миссия. Видение воплощается в Целях и Задачах, а Миссия — в Стратегиях достижения Целей и Тактиках выполнения Задач (рис. 2.8).

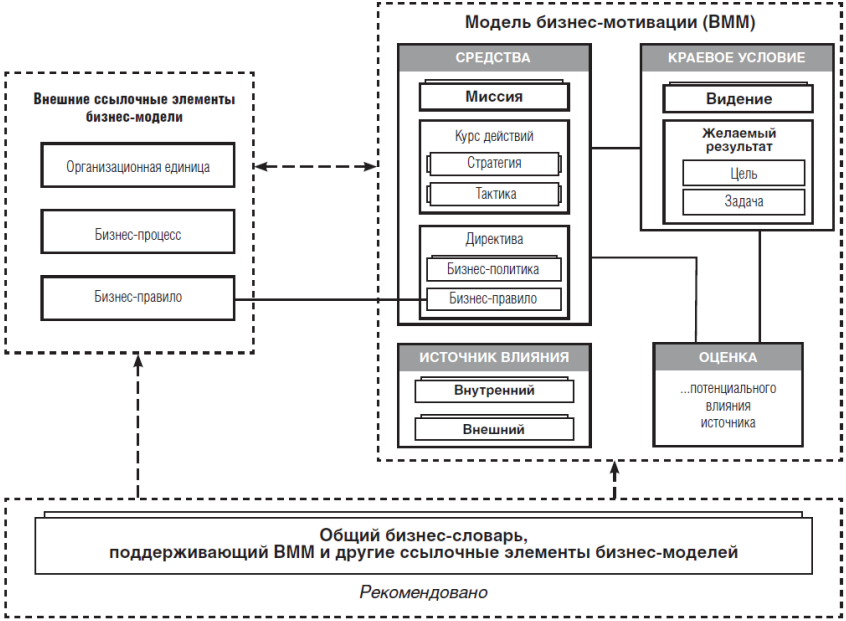


Рис. 2.8. Обзорная структура модели мотивации бизнеса (Business Motivation Model, BMM)

Обобщающий термин «Краевое условие» (Ends) относится к Видению, Целям и Задачам. Обобщающий термин «Средства» (Means) относится к Миссии, Стратегии и Тактике. Краевое условие связано с Желаемым результатом, а имеющиеся Средства используются для формирования Курса действий.

Концепция модели мотивации бизнеса ВММ состоит в установлении связей между Краевым условием (к чему предприятие стремится) и Средствами (что предприятие собирается предпринять).

На практике приходится учитывать многочисленные внутренние и внешние Источники влияния, которые могут, как способствовать, так и препятствовать деятельности предприятия. Необходимо задуматься об использовании своей силы (Strengths) и о компенсации своей слабости (Weaknesses), научиться использовать возможности (Opportunities) и реагировать на угрозы (Threats). Модель ВММ предусматривает обязательную Оценку потенциального влияния различных источников. После Оценки влияния Источников на Краевое условие и Средства, в рассмотрение должны быть добавлены Директивы, определяющие Курс действий. Директивы нужны, чтобы удержать предприятие в рамках выбранного Курса и направить его в сторону достижения Желаемых результатов. Из-за существенного влияния на Курс действий Директивы вместе с Миссией и Курсом действий включены в состав Средств.

В состав Директив входят Бизнес-политика и Бизнес-правила. Бизнес-политика — менее формализованный и структурированный документ, чем Бизнес-правила. В модели ВММ так обосновывается необходимость этих документов:

Бизнес-политика требуется для управления бизнесом в форме Стратегии и Тактики; а Бизнес-правила являются своеобразными рычагами для принятия эффективных, способных к адаптации бизнес-решений. Бизнес-правила являются специфическим руководством к

действию при осуществлении Бизнес-политики. Одни Бизнес-правила могут быть реализованы в программном обеспечении, другие могут быть выполнены только людьми.

В структуре бизнес-модели ВММ представлены также три внешних ссылочных элемента, относящиеся к другим стандартам: Организационная единица, Бизнес-процесс, и Бизнес-правило. В качестве других стандартов предложены стандарты OMG: метамодель для организационной структуры (OSM, Organization Structure Meta-model), метамодель для бизнес-процессов (BPDM, Business Process Definition Metamodel) и спецификация бизнес-правил (SBVR, Semantics of Business Vocabulary and Business Rules).

Также не выдвигается обязательное условие по использованию общего словаря для разработки модели мотивации предприятия, его бизнес-процессов, бизнес-правил, распределения ответственности между организационными единицами. Это условие является рекомендацией.

Бизнес-модель как способ формализации бизнес-стратегии

В последние годы понятие «бизнес-модель» находится в центре внимания как практиков, так и теоретиков менеджмента. С 1995 года было опубликовано более 1000 статей в реферируемых журналах, в которых рассматривалось данное понятие. Две, представленные ниже работы, дают исчерпывающий обзор данного вопроса:

Zott C., Amit R., Massa L. The business model: recent developments and future research // Journal of Management. – 2011. – Т. 37. – №. 4. – С. 1019–1042.

Al-Debei M. M., Avison D. Developing a unified framework of the business model concept // European Journal of Information Systems. – 2010. – Т. 19. – №. 3. – С. 359–376.

Одним из распространенных методов представления бизнес-моделей является предложенный Александром Остервальдером. Популярность и широкое распространение метод получил после публикации в 2010 году книги «Построение бизнес-моделей» (Business 92

Model Generation)⁶⁶. За несколько лет книга была переведена на 18 языков и продана в количестве более 500 000 экземпляров.

Бизнес-модель — это представление бизнес-системы в виде совокупности 9 структурных блоков (рис. 2.9), имеющих ключевое значение для бизнеса:



Рис. 2.9. Элементы бизнес-модели

- Потребительские сегменты (кто является потребителями, на кого ориентирован бизнес?)
- Ценностное предложение (что уникального мы предоставляем нашим клиентам, каковы наши отличительные особенности?)
- Каналы сбыта (каким образом мы доставляем наше предложение клиентам?)
- Взаимоотношения с клиентами (как мы осуществляем коммуникации с клиентами и поддержку?)

⁶⁶ Остервальдер А., Пинье И. Построение бизнес-моделей // Настольная книга стратега и инноватора. – М.: Альпина Паблишерз. – 2011. – 288 с.

- Потоки поступления доходов (какие основные каналы поступления доходов?)
- Ключевые ресурсы (какими ключевыми ресурсами необходимо обладать, чтобы предоставить ценностное предложение ключевым потребителям?)
- Ключевые виды деятельности (какая деятельность является ключевой для того чтобы все остальное работало?)
- Ключевые партнеры (кто является ключевыми партнерами?)
- Структура издержек (на что направлены основные издержки?)

Приведенная последовательность элементов тоже не случайна, она указывает на способ рассуждения о бизнес-модели: от клиентов к ценности, от ценности к деятельности и активам.

Взаимосвязи между элементами бизнес-модели представлены на рис. 2.10.

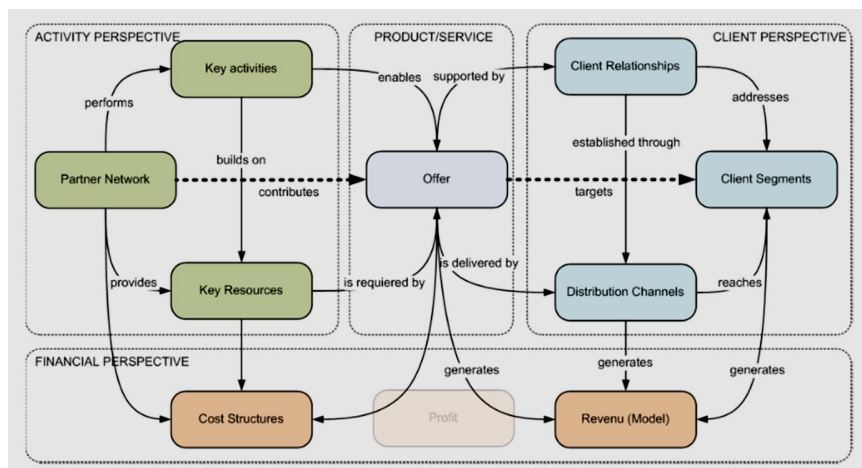


Рис. 2.10. Онтология бизнес-модели⁶⁷

⁶⁷ Fritscher B., Pigneur Y. Supporting business model modelling: A compromise between creativity and constraints // Task Models and Diagrams for User Interface Design. – Springer Berlin Heidelberg, 2010. – P. 28–43.

Пример

В 2001 году Apple запустила свой легендарный бренд: портативный медиаплеер iPod. Устройство работает с программным обеспечением iTunes, которое позволяет переносить музыкальные файлы и другую информацию с iPod на компьютер. Программное обеспечение также поддерживает постоянную связь с онлайн-магазином Apple, что позволяет приобретать интересующий пользователей контент.

Эта комбинация устройства, программного обеспечения и онлайн-магазина стала переворотом в музыкальной индустрии и вывела Apple на доминирующие позиции на рынке. Но Apple была не первой компанией, которая стала производить и продавать портативные медиаплееры. Конкуренты, такие как Diamond Multimedia с плеером Rio, имели успех, пока Apple не обошла их.

Каким образом Apple удалось выйти в лидеры? Она использовала лучшую бизнес-модель. С одной стороны, компания предложила пользователям возможность наслаждаться музыкой без каких-либо проблем, объединив в одном предложении уникальное по дизайну устройство iPod, программное обеспечение iTunes и доступ к онлайн-магазину. Это ценностное предложение позволяло легко отыскивать, приобретать и прослушивать музыку. С другой стороны, чтобы сделать ценностное предложение реально возможным, Apple пришлось заключить соглашения со всеми звукозаписывающими компаниями для создания крупнейшей в мире музыкальной онлайн-библиотеки.

Итог? Большую часть своих «околомузыкальных» доходов Apple получает от продажи iPod, а интеграция с музыкальным онлайн-магазином позволяет ей обходить конкурентов.

Бизнес-модель бизнес-направления iPod компании Apple представлена на рис. 2.11.

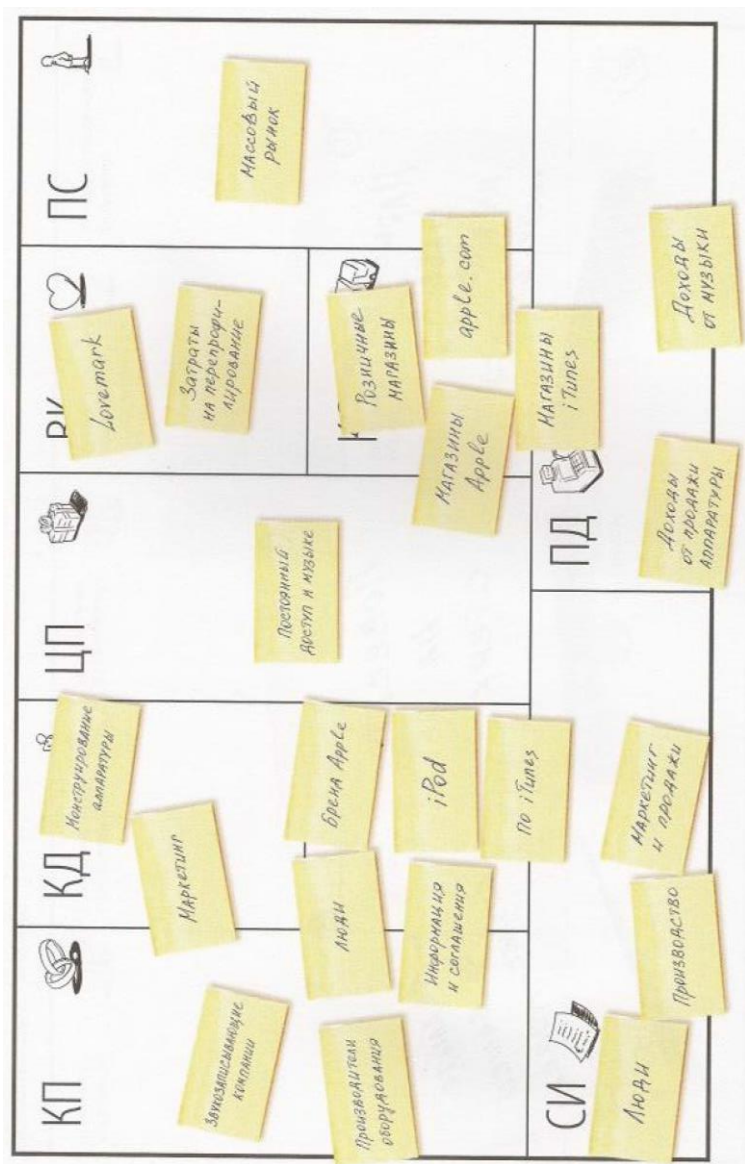


Рис. 2.1.1. Пример бизнес-модели бизнес-направления iPod компании Apple

Бизнес-модель может успешно применяться для формализации и описания существующего бизнеса, анализа и планирования изменений существующего бизнеса и проектирования новых бизнесов.

Александр Остервальдер уделяет значительное внимание организации совместного творческого процесса и предлагает набор практик и методов для разработки и анализа бизнес-модели, таких как: метод мозгового штурма, визуализация с помощью стикеров и рисунков, рассказы («*storytelling*»), разыгрывание сценариев и др.

Автор предлагает метод управления на основе бизнес-модели, включающий следующие шаги: мобилизация (вовлечение сотрудников); понимание (освоение методов и подходов); дизайн (создание бизнес-модели «*as is*», анализ, проектирование «*to be*»); применение (проверка прототипа «*to be*» в реальных условиях); управление (адаптация и постоянное совершенствование модели на основе реакции рынка).

Существуют приложения (в том числе и на планшетные ПК) для создания бизнес-моделей. Например, приложение «Strategyzer» позволяет не только создавать и редактировать модели, но и производить первичные расчеты (получается упрощенный аналог бизнес-плана).

В контексте бизнес-инжиниринга бизнес-модель является ключевой верхнеуровневой моделью (уровня «генералов»), позволяющей осуществить стратегическую фокусировку деятельности. Именно бизнес-модель позволяет выявить главное и сформировать требования к деятельности компании.

2.3. ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ

Деятельность по созданию ценности

При рассмотрении деятельности на уровне организации в целом, а также при анализе межфирменного взаимодействия с поставщиками и партнерами обычно используются такие понятия как «цепочка создания ценности», «сеть создания ценности», «конфигурация ценности» и т. п. Эти понятия на более детальном уровне представляются с

помощью бизнес-процессов (а иногда интерпретируются как верхне-уровневые процессы) и именно с помощью этих понятий происходит соединение способностей организации для создания ценности для потребителя.

Исторически первой и наиболее известной является концепция *цепочки создания ценности*, введенная Майклом Портером в 1985 году для описания последовательности действий компании в процессе создания добавленной ценности продукта и поставки этой ценности потребителям. Это двухуровневая таксономия деятельности по созданию ценности, различающая базовые (основные) и вспомогательные операции (Рис. 2.12). Основные операции непосредственно влияют на процесс создания ценности, тогда как вспомогательные обладают непрямым влиянием через воздействие на эффективность основных действий.

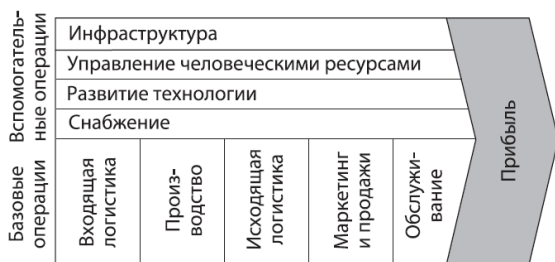


Рис. 2.12. Обобщенная схема цепочки создания ценности

Цепочка создания ценности фокусируется на создании ценности на уровне фирмы. Но ценностная цепочка фирмы также включена в систему цепочек создания ценности; тем самым непрямо признается важность межорганизационных отношений, в которых цепочка ценности фирмы связана с цепочками поставщиков и покупателей.

Концепция ценностной цепочки и связанная с ней концепция конкурентного преимущества завоевали значительное влияние как в управленческой теории, так и в практике. Тем не менее, одномерный характер процесса создания ценности рассматривается как все более неадекватный, поскольку экономика в последние десятилетия проде-

монстрировала появление новых сетевых организационных форм и рост фирм в сфере услуг, отличающихся от традиционных производственных фирм, для которых концепция цепочки создания ценности была создана изначально.

Концептуально цепочка создания ценности представляет предприятие как автономную единицу, борющуюся за конкурентные преимущества с конкурентами. Концептуальная ограниченность, заключенная в таком взгляде, не позволяет адекватно описать создание ценности в сетевом мире, в котором организации все более и более вовлечены в сети социальных, профессиональных и обменных отношений с другими сетями, объединяющими людей и организации. Более того, типология и базовая логика цепочки создания ценности, является более подходящей для производственных предприятий, чем для организаций, производящих услуги, и, таким образом, не в состоянии полно отразить механизм создания ценности, характерный для информационных благ и виртуальных рынков.

Концепции конфигурации ценности (Stabell & Fjelstadt, 1998), вертикального строения (Jacobides & Billinger, 2006), открытых инноваций (Chesbrough & Appleyard, 2007), стратегических сетей (Gulati, 1998), сетей (создания) ценности (Allee, 2002; Normann & Ramirez, 1993; Parolini, 1999) возникли как ответ на ограниченность схемы цепочки ценности. Все эти концепции основаны на цепочке ценности, но в то же время содержат новые дополняющие подходы, позволяющие анализ новых форм сетевых построений, а также взаимозависимую эволюционную динамику и взаимосвязи, существующие между фирмой и ее окружением.

Рассмотрим вначале концепцию конфигурации ценности, предложенную Стэйбеллом и Фьелдстадом⁶⁸. Авторы полагают, что це-

⁶⁸ Стэйбелл Ч., Фьелдстад О. Конфигурация ценности для конкурентного преимущества: цепочка, мастерская и сеть создания ценности // Стратегический менеджмент. – 2008. – №. 2; №. 3. – С. 170–181; № 4. – С. 26–29. (перевод: Stabell

почка создания ценности — лишь одна из трех типовых конфигураций ценности. Для выделения конфигураций ценности Стэйбелл и Фьелдстад обращаются к фундаментальному труду Джеймса Д. Томпсона «Организации в действии», в основе которого лежит фундаментальное понятие взаимозависимости задач производственного цикла. Именно форма этой взаимозависимости в свою очередь определяет и технологию, и структуру организации. Согласно классификации Томпсона есть три базовых типа технологий: Многозвенные или цепочечные (*Long-linked*), Интенсивные (*Intensive*) и Посреднические (*Mediating*). Именно выбор того или иного типа технологии определяет всю специфику социальных взаимодействий внутри и снаружи организации. В цепочечной технологии Вход, Трансформация и Выход организационно независимы, но соответствующие операции производятся строго последовательно. В интенсивной технологии Вход, Трансформация и Выход неразделимы, а операции итерационны и зависят друг от друга непредсказуемым образом. В посреднической технологии Вход, Трансформация и Выход независимы, равно как и операции, которые при этом делают индивидуальный вклад в общий производственный процесс

Основываясь на типологии многозвенной, интенсивной и посреднической технологий Томпсона, можно сказать, что «*цепочка создания ценности*» моделирует операции, характерные для многозвенной технологии. Наряду с этим, «*мастерская создания ценности*» (*value shop*) моделирует компании, в которых ценность создается за счет мобилизации ресурсов и операций для решения специфических проблем потребителя (интенсивная технология). Больницы, бюро профессиональных услуг и образовательные институты — вот примеры компаний, которые опираются на интенсивную технологию. «*Сеть создания ценности*» (*value network*) моделирует компании, которые создают ценность, обеспечивая сетевые отношения между по-

С.В., Fjeldstad Ø. D. Configuring value for competitive advantage: on chains, shops, and networks. *Strategic management journal*, 19 (5), 413–437. 1998.

требителями при помощи посреднической технологии. В качестве примера компаний, создающих ценность, обеспечивая взаимобмен между потребителями, можно назвать телефонные, транспортные, страховые компании и банки.

Вводя эти три характерных конфигурации ценности, Стэйбелл и Фьелдстад трансформируют анализ цепочки создания ценности в анализ конфигурации ценности (Табл. 2.1). Более подробное описание предложенных конфигураций ценности дано в приложении Б.

Таблица 2.1.

Обзор альтернативных конфигураций ценности

	Цепочка	Мастерская	Сеть
Логика создания ценности	Трансформация сырья в продукт	Решение проблем потребителя	Установление связей между потребителями
Базовая технология	Многозвенная	Интенсивная	Посредническая
Базовые операции	– входящая логистика – производственная деятельность – исходящая логистика – маркетинг – сервис	– выявление и сбор данных о проблеме – решение проблемы – выбор – исполнение – контроль/оценка	– продвижение сети и управление контрактами – предоставление услуг – управление сетевой инфраструктурой
Типы организаций / отрасли	Производственные предприятия	Больницы, бюро профессиональных услуг, образовательные организации	Телефонные, транспортные, страховые компании, банки
Логика взаимосвязи операций	Последовательная	Циклическая, спиральная	Одновременная, параллельная
Формы взаимозависимости операций	– групповая – последовательная	– групповая – последовательная – обоюдная	– групповая – обоюдная
Структура надсистемы создания ценности	Взаимосвязанные цепочки	Партнерские мастерские	Многоуровневые и взаимозавязанные сети

Кроме типологии конфигурации ценности, предложенной Стэйбеллом и Фьелдстадом, популярны и другие подходы к анализу деятельности по созданию ценности.

Паролини⁶⁹ расширил концепцию Норманна и Рамиреса (1993) и определил сеть создания ценности (value net) как *«набор действий, связанных между собой, имеющих своей целью доставить ценностное предложение до конечного потребителя»*. Ключевыми единицами для Паролини являются действия внутри сети. Этот взгляд подобен ценностной цепочке, но расширяет понимание от внутрифирменных действий до действий, объединяющих как фирму, так и экосистему ее партнеров по обмену. Сеть создания ценности определяется как система, обладающая целью удовлетворения потребности конечного потребителя. Анализ сети создания ценности является в первую очередь визуальным представлением моделей обмена между участниками, отражая как традиционные бизнес-транзакции, так и нематериальный обмен. К нематериальным обменам относят, прежде всего, неформальный обмен знаниями, а также выгоды и поддержку, создающие отношения и обеспечивающие работу системы. Эти неформальные обмены являются ключом к созданию доверия и открытию путей для инноваций и новых идей.

Алли⁷⁰ определяет сеть создания ценности (value network) как *«сложный набор социальных и технических ресурсов, которые работают вместе посредством построения отношений и с целью создания экономической ценности в форме знания, понимания, продукта (бизнеса), услуг или общественных целей»*. Ценностная сеть Алли фокусируется на преобразовании нематериальной формы ценности в экономическую ценность или продаваемую форму ценности и расширяет понимание ценности как чисто экономической концепции. Алли (2002) отмечает, что традиционная практика бизнеса игнорирует эти

⁶⁹ Parolini, C. The value net: A tool for competitive strategy, John Wiley: Chichester, 1999. - 239 p.

⁷⁰ Allee V. The future of knowledge: Increasing prosperity through value networks. – Routledge, 2003.

важные нематериальные обмены, но они становятся видимыми в рамках анализа сетей создания ценности.

Хотя первоначальная концепция цепочки создания ценности является слишком ограниченной для анализа процесса создания ценности в новых бизнес-моделях, развитие этой концепции, в частности – работы по сетям создания ценности, становятся важным направлением исследований, дополняющим существующую литературу по бизнес-моделированию.

Бизнес-процессы

Существуют различные определения понятия «бизнес-процесса» в зависимости от взгляда и точки зрения, ниже приведены некоторые из них:

- Процесс — устойчивая, целенаправленная совокупность взаимосвязанных видов деятельности, которая по определенной технологии преобразует входы в выходы, представляющие ценность для потребителя /клиента (ИСО 9000:2000).
- Бизнес-процесс — это совокупность взаимосвязанных мероприятий или задач, направленных на создание определенного продукта или услуги для потребителей.
- Бизнес-процесс — структурированный набор действий, охватывающий различные сущности предприятия и подчиненный определенной цели (ISO/CD 15531-1).

Бизнес-процессы являются одним из основных элементов бизнес-архитектуры для представления деятельности наряду с функциями (компонентами и сервисами). Распространение идеологии процессного подхода к управлению придало бизнес-процессам особый статус и популярность.

Процессный подход позволил выделить процессы как объект управления, что легло в основу дисциплины «управление бизнес-процессами» (Business Process Management, BPM), в основе которой, в свою очередь, лежит цикл Деминга-Шухарда и идея непрерывного совершенствования. Этапы цикла:

- Планирование (Plan): установление целей и процессов, необходимых для достижения целей, планирование работ и распределение необходимых ресурсов.
- Выполнение (Do): выполнение запланированных работ.
- Проверка (Check): сбор информации и контроль результата, выявление и анализ отклонений, установление причин отклонений.
- Воздействие, закрепление результата (Act): принятие мер по устранению причин отклонений от запланированного результата, изменения в планировании и распределении ресурсов.

Цикл PDCA обычно представляют в виде колеса с целью подчеркнуть постоянный, циклический характер процесса улучшения.

Внимание к бизнес-процессам и BPM обусловлено синхронной эволюцией со стороны менеджмента и со стороны информационных технологий (рис. 2.13).

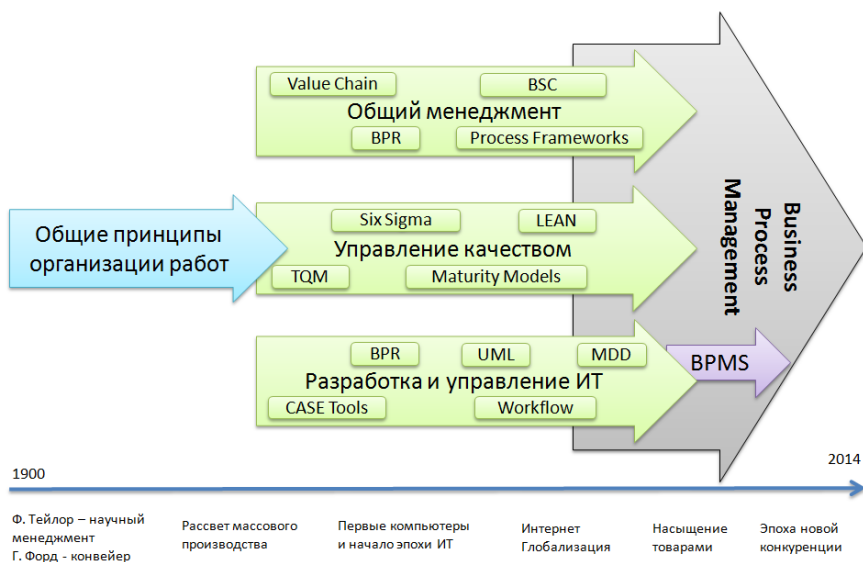


Рис. 2.13. Эволюция процессного подхода⁷¹

⁷¹Paul Harmon. The scope and evolution of business process management. In *Handbook on Business Process Management 1* (pp. 37–81). Springer Berlin Heidelberg, 2010.

Эволюция процессного подхода

Развитие менеджмента было обусловлено насыщением рынка товарами и переходом к «рынку покупателей». Тогда впервые возникла необходимость ориентироваться на клиента. Возникло понятие «ценности» и процессов, которые последовательно создают и доводят эту ценность до потребителя. Необходимость управлять не столько отделами или функциями, сколько последовательностью шагов, создающих ценность, и привела к процессному подходу. Процессы могут иметь как внешних, так и внутренних потребителей. Процесс всегда создает ценность (продукт) за счет последовательности выполняемых шагов и всегда имеет своего заинтересованного потребителя. Процессы (в особенности ориентированные на потребителя) становятся объектом конкурентных преимуществ, объектом оптимизации и снижения затрат, объектом регламентации, бенчмаркинга и применения лучших практик. С ростом внимания все больше возникает потребность проектировать, моделировать и анализировать бизнес-процессы.

По мере роста интереса к бизнес-процессам сильно изменилась и роль информационных технологий для их поддержки. Многие компании, развиваясь эволюционным путем, пришли к «кусочной автоматизации», то есть, ситуации, когда множество разрозненных систем и технологий стали узким местом и тормозом на пути к постоянным изменениям и совершенствованию.

Второй ключевой задачей со времен бурного развития ИТ-индустрии (1970–1980 гг.) была задача постановки требований к информационным системам, которая в современном динамическом и технологическом контексте преобразовалась в проблему «выравнивания бизнеса и ИТ» (business and IT alignment). На пути решения этой задачи специалисты в области ИТ делали шаги в сторону описания деятельности — сначала функций (IDEF), а затем и бизнес-процессов (EPC, BPMN). Формализация и описание деятельности, как предметной области автоматизации, при помощи нотаций позволила значи-

тельно упростить и усовершенствовать задачу постановки требований к автоматизации (разработки технического задания). Фактически, все основные нотации и методы описания бизнес-процессов были разработаны с целью проектирования, разработки и внедрения информационных систем. При помощи первых методов структурно-функционального моделирования (SADT) и нотаций IDEF⁷² формализовали требования к разработке сложных информационных систем. Этот метод оказался намного продуктивнее текстового описания. IDEF успешно применяется до сих пор в ряде задач и является государственным стандартом функционального моделирования (РД IDEF 0 – 2000). Вслед за функциональным моделированием появились объектно-ориентированный подход и объектное моделирование, которые наиболее ярко воплотились в языке Unified Modeling Language (UML). В работе Калянова Г. Н.⁷³ подробно описаны подходы к моделированию, языки и их свойства.

Еще одной важной предпосылкой к появлению BPM являлась необходимость обеспечения гибкости информационных систем и технологий, поддерживающих процессы. Желание бизнеса изменить, усовершенствовать процесс, внести новые бизнес-правила, изменить последовательность шагов или добавить правила эскалации далеко не всегда совпадали с возможностями ИТ-подразделений. Не гибкие, сложные ИТ-системы требовали высокой стоимости изменений, были непонятны бизнесу, сильно зависели от разработчиков и конкретных людей, их поддерживающих.

В результате, на стыке задач менеджмента и развития ИТ в начале XXI века появляется новое направление «управление бизнес-процессами» (Business Process Management, BPM), под которым понимают использование методов процессного подхода, нотаций моде-

⁷² Кознов Д. В. Языки визуального моделирования: проектирование и визуализация программного обеспечения. – Учеб. пособие, СПб.: СПбГУ, 2004. – 171 с.

⁷³ Калянов Г. Н. Моделирование, анализ, реорганизация и автоматизация бизнес-процессов: учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2007. – 240 с.

лирования процессов и информационных систем класса Business Process Management Suite (BPMS).

Подходы, заложенные в BPM, связаны с концепцией непрерывного улучшения, жизненным циклом бизнес-процессов, разработки ИС на основе моделей и принятия решений на основе фактов.

Подходы, методы и инструментальные средства инжиниринга бизнес-процессов находятся на втором этапе своего развития. Первый этап характеризовался ориентацией на бизнес-процесс как на самостоятельный объект. Для второго этапа характерна интеграция в двух направлениях:

- Создание комплексных интегрированных моделей всех ключевых элементов современного предприятия на основе концепции архитектуры предприятия;
- Инструментальная поддержка полного жизненного цикла бизнес-процесса (BPMS) — рассмотрена в главе 6.

Как уже говорилось, основная идея процессного подхода в том, что процесс становится объектом управления. В этом смысле крайне высока роль связи процессов со стратегией компании. Необходимо определить: является ли этот процесс для компании типовым или уникальным; скрыты ли в этом процессе конкурентные преимущества компании; каковы приоритеты относительно этого процесса, — снизить издержки или повысить качество и пр. Определение указанных свойств значимости, роли и назначения процесса позволяет определить метрики и показатели процесса

Классификации процессов:

- По отношению к клиенту: внешние и внутренние
- По отношению к структуре организации: межфункциональные, внутри подразделений, сквозные.
- По отношению к созданию добавленной стоимости: основные, вспомогательные, процессы управления.
- По уровню рассмотрения: верхнего уровня, детальные, элементарные.

- По стратегической значимости и вкладу в конкурентоспособность: уникальные процессы, создающие конкурентное преимущество; важные процессы; стандартные процессы.

Приведенная классификация является примером и может не быть исчерпывающей. В настоящее время различные авторы предлагают свои подходы к классификации, единого мнения не сформировалось. Вопрос классификации процессов тесно связан с вопросом построения их архитектуры.

Моделирование процессов: основные аспекты и нотации

Языки моделирования отличаются ракурсом, выделяемыми аспектами и, безусловно, назначением. Тем не менее, разные нотации описывают ограниченное количество объектов, а именно: задачи, роли, иерархию (вложенность задач), последовательность, ветвления, отношения, события, документы, информационные объекты.

Нотации описывают различные аспекты бизнес-процессов, среди которых можно выделить следующие:

- Функциональный аспект (что надо делать?),
- Поведенческий аспект (как делать?),
- Организационный аспект (кто и где работает?),
- Информационный аспект (что обрабатывать?).

Наиболее распространенными нотациями являются IDEF, Unified Modeling Language (UML), Event-Driven Process Chain и BPMN (расположены в хронологическом порядке). История возникновения и применения языков моделирования подробно описана в работах Д. В. Кознова «Языки визуального моделирования», Г. Н. Калянова «Моделирование, анализ, реорганизация и автоматизация бизнес-процессов», В. В. Репина «Процессный подход к управлению» и др.

В табл. 2.2 и 2.3 представлены результаты сравнительного анализа нотаций.

Таблица 2.2

Применимость подходов к моделированию для различных целей

Цели	IDEF*	UML**	ARIS (EPC)	BPMN
Документация и создание регламентов	+	-	+	+-
Статический анализ и оптимизация	-	-	+	+
Имитационное моделирование, динамический анализ и оптимизация	-	-	+	+
Документирование для создания автоматизированных систем поддержки	+	+	+	-
Автоматизация на основе модели (MDD) и последующее управление процессами	-	+-	+-	+

* Структурный подход

** Объектный подход

Таблица 2.3

Моделируемые артефакты

	IDEF	UML	ARIS	BPMN
Название процесса	+	+	+	+
Реализуемая функция и их последовательность	+	+	+	+
Участники процесса	-	+	+	+
Ответственное лицо — владелец процесса	+	-	+	+
Границы процесса	+	+	+	+
Выходные и входные потоки	+	+	+	+
Требуемые ресурсы	+	-	+	+
Определяющая цель(и)	-	-	-	-
Метрики процесса, точки и процедуры мониторинга процессов	-	-	+	+

Анализ основных нотаций моделирования бизнес-процессов позволил выявить базовые элементы, присутствующие в различных нотациях и сформировать обобщенную метамодель для описания бизнес-процессов⁷⁴.

Бизнес-процесс является сложным объектом. Для применения принципов процессного подхода недостаточно создать модель после-

⁷⁴ Farideh Heidari, Pericles Loucopoulos, Frances Brazier, Joseph Barjis. A Meta-Model For Seven Business Process Modeling Languages. IEEE International Conference on Business Informatics. 2013.

довательности работ, необходима формализация и моделирование многих аспектов, начиная от стратегических целей, необходимых для определения задач и показателей процесса.

Рассмотрим простой пример:

Модель бизнес-процесса, представленного на рис. 2.14, в качестве простого примера, включает: последовательность активностей (задач): пользовательская задача, автоматическая задача, связи, ветвления и точки принятия решений, роли. Модели процесса также могут включать: события, метрики, показатели и индикаторы, ресурсы, риски и др.

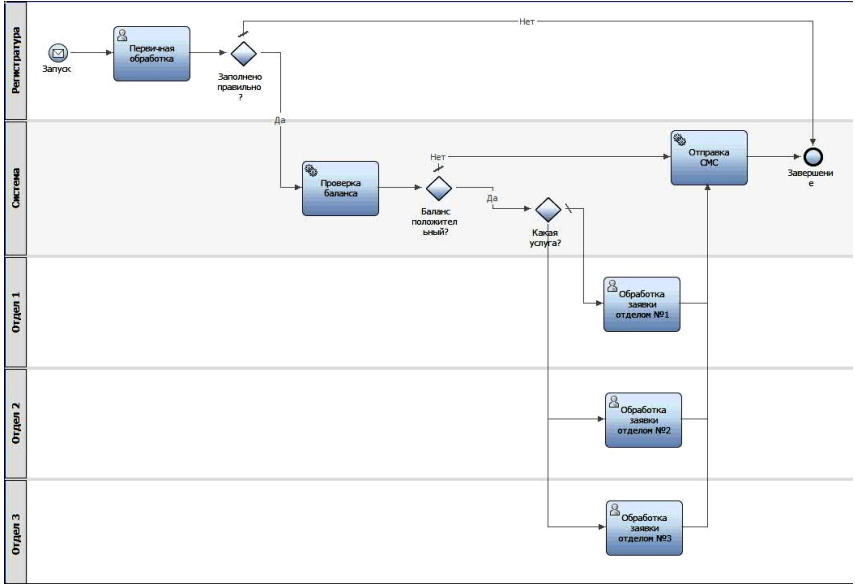


Рис. 2.14. Пример диаграммы бизнес-процесса в нотации BPMN

Для анализа процессов применяются различные практики и методы, среди которых, связь процесса с моделью данных и др. Методы анализа процессов делятся на качественные (субъективные оценки, например, проблемности и значимости; анализ графических схем; сопоставление с требованиями и нормативными актами) и количествен-

ные (анализ показателей процессов, оценка удовлетворенности клиентов, имитационное моделирование, ABC-анализ (Activity Based Costing), функционально-стоимостный анализ, сравнительный анализ процесса).

Построение архитектуры / сети процессов организации

Целенаправленное и последовательное совершенствование деятельности компании на основе методов процессного управления предполагает создание и активное использование архитектуры или, другими словами, системы бизнес-процессов.

Что же представляет собой архитектура (система) процессов компании? Часто, это иерархический справочник процессов следующего вида:

1. Процессная категория (*1-й уровень*).
- 1.1. Процессная группа (*2-й уровень*).
- 1.1.1. Процесс (*3-й уровень*).
- 1.1.1.1. Операционный процесс (*4-й уровень*).
- 1.1.1.1.1. Операция (*5-й уровень*).
- 1.1.1.1.1.1. Транзакция (*6-й уровень*).

Система процессов может строиться сразу в виде иерархического справочника процессов. Другой возможный вариант — описание моделей деятельности компании на верхнем уровне с последующим представлением в виде иерархического справочника. После того, как система процессов в виде иерархического справочника построена, при необходимости могут быть созданы модели деятельности в виде графических схем.

Однако такой подход не единственный. В результате эмпирического исследования, представленного в этом году⁷⁵, было выявлено, что компании строят свои архитектуры процессов либо на основе представленной выше декомпозиции процессов, либо на основе сер-

⁷⁵ Malinova, M., Leopold, H., & Mendling, J. An Empirical Investigation on the Design of Process Architectures. In *Wirtschaftsinformatik*. 2013. p. 75.

висного подхода, стимулирующего повторное использование процессов и снижение дублирования.

В качестве примера приведем фрагмент архитектуры процессов, рис. 2.15.

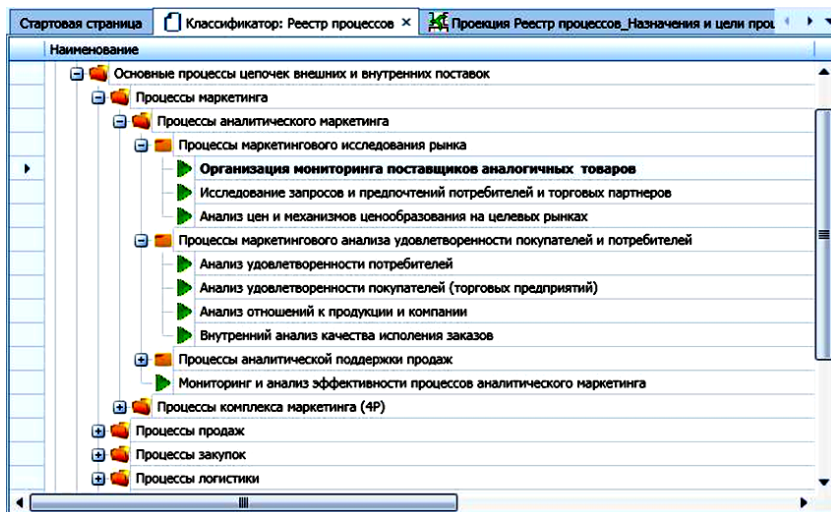


Рис. 2.15. Фрагмент архитектуры процессов

Заметим, что построение системы процессов компании и «totalное» описание всех процессов — не одно и то же. Система процессов — это иерархический справочник процессов со связями на операционном уровне (входы/выходы) и указанием ответственности. Для компании среднего размера можно разработать систему процессов за 2-3 месяца, в то время как описание ВСЕХ процессов на операционном уровне может занять несколько лет (в зависимости от количества выделенных ресурсов), что практически нецелесообразно.

Вопросы построения архитектуры не имеют единого верного решения и устоявшегося мнения в сообществе специалистов.

Специалисты из Эйндховена⁷⁶ выделяют 5 подходов к построению архитектуры процессов, основанных на разных принципах выделения процессов (табл. 2.4):

Таблица 2.4.

Подходы к разработке архитектуры процессов

Подход	Структура	Ключевое понятие	Основные связи
Основанный на целях (goal-based)	Структура целей	Цель (различные типы)	Ассоциативные связи, например: «реализация», «влияние»
Основанный на активностях (action-based)	Структура активностей	Цикл активностей	Ассоциативные связи, например: «декомпозиция», «запуск», «обобщение»
Основанный на объектах (object-based)	Объектная модель	Бизнес-объекты	Ассоциативные связи, например: «декомпозиция», «переход в другое состояние», «обобщение»
Основанный на референтной модели (reference model based)	Классификация	Класс	Декомпозиция Обобщение
Основанный на функциях (function-based)	Функциональная иерархия	Функция	Декомпозиция

Для управления процессами крайне важны связь процессов со стратегией организации, архитектура процессов и подход к их выделению. Развивая тему управления бизнес-процессами различные авторы и специалисты все больше приходят к взаимосвязанности процессов с остальными элементами бизнес-архитектуры, при этом, каждый по-своему формулирует эти взаимосвязи. Зачастую, получается не столько системный взгляд сверху, сколько попытка описать бизнес-архитектуру через призму процессов.

Проекты

В современных компаниях, ориентированных на постоянное развитие своего бизнеса значительная часть деятельности носит проектный характер, Т. е. если с помощью процессов реализуется теку-

⁷⁶Dijkman R., Vanderfeesten I., Reijers H. A. The Road to a Business Process Architecture: An Overview of Approaches and their Use. Eindhoven University of Technology, The Netherlands. 2011.

щая деятельность (например, операционные циклы работы с клиентами)⁷⁷, то внутреннее развитие компании реализуется, как правило, в виде проектов.

Динамика сегодняшнего бизнеса заставляет многие организации переходить от процессного управления к проектному менеджменту, когда деятельность организации уже не укладывается в рамки «ламинарного»⁷⁸ течения жизни и обогащается флуктуациями проектов, объединяющих различные службы и требующих не только выделения ресурсов, но и тщательного их планирования, разработки стратегии и отслеживания результатов. Более того, в последнее время стала актуальна задача управления совокупностью проектов — целевыми программами (группа проектов, преследующих одну бизнес-цель), а также портфелями проектов, открытых в данный момент организацией.

Проект — это уникальный процесс, который единожды реализуется для достижения конкретной цели с заданными ограничениям (по времени, по выделенным ресурсам и т. п.). Отсюда многое из того, что говорилось о процессах в предыдущем разделе, относится и к проектам. Прежде всего, это нацеленность на достижение результата путем реализации определенной последовательности шагов.

Другое определение гласит:

Проект — это условное предприятие, время существования которого ограничено. Из этого вытекает, что все основные аспекты, которые характерны для системы управления предприятием, характерны и для системы управления проектом. Прежде всего — это четкая ответственность за каждую из работ проекта. Собственно, «матрицы ответственности» и были впервые применены в проектном управлении. Для сотрудников, привлекаемых в проект, должны быть четко определены правила регламентирующие их деятельность в проекте, в

⁷⁷ Надо отметить, что в части компаний (например, строительных, ИТ-компаниях, научно-производственных и т. п.) работа с клиентами также может реализовываться в виде проектов.

⁷⁸ Ламинарное течение (от лат. *lamina* — пластинка), упорядоченное течение жидкости или газа, при котором жидкость (газ) перемещается как бы слоями.

том числе, правила, регулирующие вопросы двойного подчинения и материального стимулирования.

Успешному решению всех этих задач способствует то, что «управление проектами» — достаточно хорошо проработанная и стандартизированная область менеджмента. Наиболее известные стандарты управления проектами — это разработанный PMI (Project Management Institute)⁷⁹ стандарт PMBOK (Project Management Body of Knowledge) и, разработанный на его основе, стандарт ISO 10006:1997.

Смысл перехода от рамочных стандартов «управления проектами» к стандарту конкретного предприятия состоит в их специализации и детализации. Специализация означает включение в стандарт предприятия тех и только тех положений, которые имеют отношение к проектной деятельности именно на этом предприятии и в привязке к реалиям именно этого предприятия. Прежде всего, из этого следует, что такие реалии должны быть четко определены — стандарт предприятия обязательно должен содержать классификацию и типовые описания проектов компании.

Например, в одной ИТ-компании были выделены следующие группы проектов:

- 1 Внешние договорные работы с клиентами;
- 2 Проекты по разработке собственных программных продуктов и решений;
- 3 Внутренние проекты (организационного) развития.

С точки зрения бизнес-инжиниринга особый интерес представляют проекты 3-й группы, с помощью которых как раз производится преобразование АП. Приведем примеры подобных проектов развития:

- Разработка и внедрение мероприятий по развитию одного из бизнес-направлений;
- Разработка дизайна упаковки для коробочной поставки нового продукта;

⁷⁹ Ассоциацией менеджеров проектов, насчитывающей более 40000 членов со всего мира.

- Проект развития внешнего сайта компании;
- Проект развития учебно-семинарской деятельности;
- Создание единой CRM-системы компании;
- Программа развития дилерской сети;
- Постановка процесса поиска и подбора персонала;
- Постановка внутрифирменного обучения;
- Внедрение новой телефонной системы в офисе;
- Разработка интернет-портала.

Кейсы и управление ими⁸⁰

Кейс (case) — ситуация, обстоятельства или начинание, которые требуют набора действий для получения приемлемого результата или достижения цели. Кейс фокусируется на предмете, над которым производятся действия (например, человек, судебное дело, страховой случай), и ведется постепенно появляющимися обстоятельствами дела⁸¹. Кейс в русском языке обычно отождествляется с *информацией по кейсу* (case file, case folder) — уголовное дело, история болезни и т. д. Информация по кейсу — полное собрание относящихся к кейсу документов, содержащих информацию любого типа и соответствующих любому формату, например данные в формах, электронных документах, сканированные с твердых копий изображения, аудио- и видеофайлы, фотографии и т. д. Часто это не case file, а case folder, документ-центрический подход пока преобладает, отчего и путаница с системами электронного документооборота (вплоть до попыток выдать старинный электронный документооборот за настоящее управление кейсами). Дальше в этой предметной области просто: говоря «кейс», подразумеваем «информацию по кейсу», а говоря «информация по кейсу» — сам «кейс». И действительно, для врача «паци-

⁸⁰ По материалам А. Левенчука, президента Российской ассоциации системных инженеров, <http://ailev.livejournal.com/946134.html>

⁸¹ Проект стандарта OMG case management process modeling, <http://www.omg.org/cgi-bin/doc?bmi/09-09-23.pdf>

ент» — это «история болезни», для судей не подсудимый или преступление, а «дело номер», и т. д.

В настоящее время работа с кейсами идет в рамках направления «адаптивное управление кейсами» (АСМ, Adaptive Case Management).

Управление кейсами — координационная и целеориентированная дисциплина, занимающаяся обработкой кейсов от их открытия до закрытия, во взаимодействиях между людьми, вовлеченными в предмет кейса и управляющими кейсом или командой кейса.

Сейчас говорят все чаще не просто case management, а adaptive case management — адаптивное управление кейсами. «Адаптивный» — это не просто планирование в фиксированной структуре, а адаптация к изменению структуры: включение по ходу дела новых участников работ, новых видов работ, новых маршрутов прохождения работ и т. д., планирование кейсов в ходе исполнения (run-time, а не design-time).

Для того чтобы описать разницу «обычного процесса» и кейса / «адаптивного процесса» приводится сравнение «простого ресторана с меню и официантами» и «ресторана по принципу шведского стола»: несмотря на общую их схожесть, в них различно все, начиная с правил попадания пищи на тарелку, которые весьма различаются для «клиентской тарелки из обычного ресторана» и «клиентской тарелки из шведского стола». Можно предложить еще одно сравнение — правила получения звуков на музыкальных инструментах при коллективной игре в «традиционном симфоническом оркестре» и в джазовом ансамбле. Важно, что в джазе импровизируют не совсем на 100%: есть четкое понимание стиля, и есть джазовые стандарты. Это повторяет и адаптивное управление кейсами: про деятельность по разрешению кейса кое-что известно в design-time, например, какие-то паттерны/шаблоны из предыдущего опыта работы с подобными кейсами — это просто то, что известно про кейсы из прошлого опыта, в том числе и те работы, которые с ними проводятся. Также в управлении кейсом используются библиотеки правил — движение адаптивного

управления кейсами считает себя наследником движения экспертных систем.

В рассмотрении управления кейсами есть традиционные вопросы управления проектами и традиционные вопросы управления процессами, поэтому данная дисциплина вполне может стать интегрированной парадигмой.

Хорошим введением в предмет является книга Swenson K. D. et al. «Mastering the Unpredictable: How Adaptive Case Management Will Revolutionize the Way That Knowledge Workers Get Things Done», Meghan-Kiffer Press, 2010.

Обсуждения — группа Adaptive case management в LinkedIn — <http://www.linkedin.com/groups/Adaptive-Case-Management-2452802?gid=2452802>

Начальное предложение по стандарту «Case management model and notation — CMMN», версия 0.4 от 23 мая 2011: <http://neffics.eu/wp-content/uploads/2011/06/11-05-12-CMMN.pdf>

Бизнес-правила

Хотя бизнес-правила сами по себе не являются разновидностью действий, в некоторых случаях они более удобны для представления логики действий, чем, например, модели бизнес-процессов. Для пояснения данного тезиса необходимо дать определение понятию «бизнес-правило» и кратко описать это понятие:

- Бизнес-правила — набор условий, которые управляют деловым событием, чтобы оно происходило так, как нужно для предприятия (или клиента).
- Бизнес-правила — это положения, определяющие или ограничивающие какие-либо стороны бизнеса. Их назначение — защитить структуру бизнеса, контролировать или влиять на его операции.

Правила играют важную роль в определении бизнес-семантики: они могут влиять на поведение «игроков», поддерживать политики, реагировать на ситуации и события окружающей среды. Таким обра-

зом, правила являются значимым способом управления операционной деятельностью с учетом целей, политик, ограничений и пр. Подход на основе правил (rule-based approach) затрагивает два типа пользователей (заинтересованных сторон):

- Бизнес-пользователи (предоставить им формализованный подход управления бизнес-правилами);
- ИТ-специалисты (предоставить им понимание бизнес-правил и инструментов их моделирования).

Примерами бизнес-правил являются:

- «Доставка заказа оплачивается клиентом»,
- «При отгрузке заказа менеджер должен запросить у бухгалтера товарно-транспортную накладную и счет-фактуру»,
- «Если заказанный товар отсутствует на складе, то заказ передается в производственный отдел»,
- «Если оплата по счету не поступила в течение 15 дней, заказ считается отмененным»,
- «Если сумма заказа составляет от 100 руб. до 200 руб., скидка составляет 10%».

Подробнее виды бизнес-правил рассмотрены в приложении В.

Бизнес-правила в контексте бизнес-процессов

Потребность в гибкости и постоянных изменениях приводят к необходимости применения соответствующих методов проектирования процессов с использованием шаблонов для моделирования процессов и бизнес-правил. Специалисты Gartner Research предложили семь сценариев сочетания моделей процессов и бизнес-правил⁸² (рис. 2.16).

Классическая дисциплина моделирования процессов предполагает определение всех возможных путей для каждого экземпляра процесса. Во многих случаях, когда размеры остаются умеренные, это облегчает понимание, возможности анализа и внедрения процесса.

⁸² J. Sinur, «The art and science of rules vs. process flows», Gartner, Research Report G00166408, 2009.

Тем ни менее, растущая потребность в описании и поддержке процессов, связанных с коммуникациями и знаниями работников умственного труда (knowledge workers), приводит к тому, что количество путей (ветвей процесса) критически возрастает. Возрастает не только количество точек принятия решений со сложной логикой, но и эскалаций, обработок ошибок и компенсаторной логики. Более того, бизнес-правила играют важнейшую роль в гибких (agile) бизнес-сценариях, где они определяют и контролируют поведение бизнес-объектов⁸³.

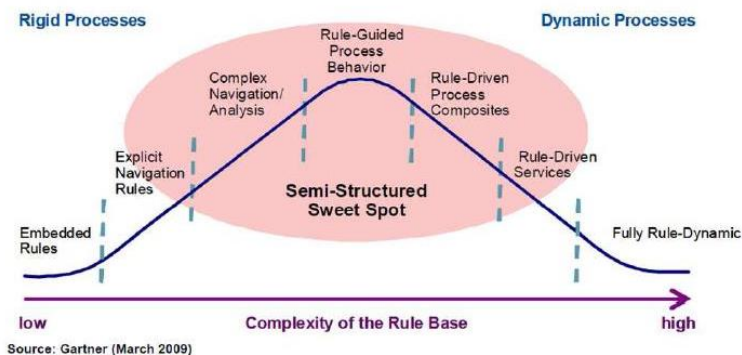


Рис. 2.16. Семь сценариев в пространстве между процессами и бизнес-правилами (Gartner)

Бизнес-процессы предоставляют особый контекст, в котором должны реализовываться правила. Бизнес-процессы лучше определяются там, где понятно куда идти (понятны цели и задачи) и что необходимо для этого сделать (политики, тактика). Процессы реализуют стратегию и тактику, а бизнес-правила позволяют реализовать политики, одновременно поддерживая и ограничивая процессы.

Бизнес-правила могут быть формализованы и записаны либо на естественном языке, либо в виде таблицы решений, либо в виде дерева решений. Концептуальная суть формального описания бизнес-

⁸³ Koehler J. The Process-Rule Continuum-Can BPMN & SBVR Cope with the Challenge? //Commerce and Enterprise Computing (CEC), 2011 IEEE 13th Conference on. – IEEE, 2011. – С. 302-309.

правил сводиться к тому, что правила основываются на фактах, факты строятся на концептах (*concepts*), а концепты выражаются посредством терминов (*terms*).

Для программного исполнения бизнес-правил используются специальные системы управления бизнес-правилами (англ. *Business Rule Engine*).

К основным преимуществам применения бизнес-правил следует отнести независимость правил (от систем), легкость разработки приложений, повторное использование правил, упрощение общего дизайна системы, динамические наборы правил, инкрементальное внедрение.

Бизнес-способность (business capability)

«Бизнес-способность — это стабильный элемент бизнес-архитектуры, описывающий «что» компания способна делать, бизнес-процессы описывают «как» она делает это, а бизнес-модель описывает «почему» это должно быть сделано.

Способности компании — это элемент ресурсного подхода (*resource-based view*), популярного в современном стратегическом менеджменте. Данный подход направлен на изучение источников устойчивых конкурентных и сформировался в конце 1980-х годов⁸⁴. Акцент в нем сделан не на рынке продуктов, а на рынке ресурсов фирмы. Была высказана мысль о том, что все фирмы неоднородны по своим ресурсам, следовательно, при выборе конкурентной стратегии нужно исходить из конкретных ресурсов фирмы. Кроме того, только редкие и ценные ресурсы, которые не могут быть воспроизведены конкурентами, можно использовать для получения прибыли выше средней в длительном периоде. Для более точного описания ресурсов, которые могут стать источником конкурентных преимуществ, была разработана концепция ценного, редкого, неимитируемого и незаменимого — в английской аббревиатуре VRIN (*valuable, rare, inimitable,*

⁸⁴ *Wernerfelt B.* (1984). The Resource-Based View of the Firm // *Strategic Management Journal*. Vol. 5, No 2. P. 171–180.

non-substitutable) — ресурса⁸⁵. Таким может быть практически любой ресурс компании: технология, работники, местоположение и т. п.

В отличие от ресурса, который представляет собой что-то конкретное (патент, оборудование, месторождение и т. п.), способность или компетенция организации заключается в некоторой комбинации ресурсов, людей, организационных структур, знаний, правил и т. п., которая позволяет этой организации делать то, на что не способны другие организации. Эту идею высказывали разные ученые, но действительно популярной она стала после публикации статьи «Ключевые компетенции корпорации»⁸⁶, также направленной на критику «продуктового» подхода к стратегическому управлению.

Для представления способностей в бизнес-инжиниринге разрабатываются карты способностей (*capability map*)⁸⁷. Карта способностей – это графическое представление иерархии способностей.

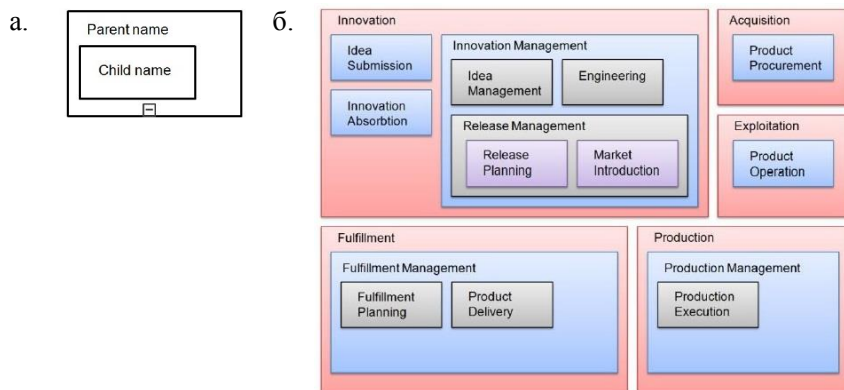


Рис. 2.17. Типовая нотация (а) и пример (б) карты способностей

⁸⁵ Barney J. B. Firm Resources and Sustained Competitive Advantage // Journal of Management. Vol. 17, No 1. 1991. P. 99–120.

⁸⁶ Prahalad C. K., Hamel G. The Core Competence of the Corporation // Harvard Business Review. Vol. 68, No 3. 1990. P. 79–91.

⁸⁷ Beimbom D., Martin S. F., Homann U. Capability-oriented Modeling of the Firm // Proceedings of the IPSI 2005 Conference; Amalfi/Italien (ohne Seitenangaben). – 2005.

Такие карты следует рассматривать как способ группировки компетенций, как перегородки в коробке для хранения некоего «детского конструкторского набора», из которого черпаются элементы для формирования различных конфигураций систем создания ценности в интересах внутренних и внешних потребителей.

Особое внимание моделированию и анализу способностей компании уделяется в бизнес-методологиях консалтинговых подразделениях крупных ИТ-вендоров – IBM, Microsoft. Во многом это обусловлено тесной связью способностей со средствами ИТ-поддержки, а также близостью к сервис-ориентированному подходу — снабженные сервисами способности могут легко комбинироваться под решаемую задачу или клиента, формируя сети создания ценности (value network).

Рассмотрим более подробно подход к описанию способностей, развиваемый компанией IBM, – компонентная модель бизнеса / Component Business Model (CBM)⁸⁸. Компонентная модель бизнеса позволяет представить деятельность на одном листе в виде комплекса слабосвязанных компонент — строительных блоков («*building blocks*»), представляющих способности компании. Такое описание можно использовать для анализа и наглядного представления соответствия стратегии, потенциала и инвестиций, а также выявить избыточность и дублирование функций, проанализировать целесообразность передачи деятельности на аутсорсинг.

Компонента — это набор взаимосвязанных видов деятельности, поддерживаемых соответствующими информационными системами, бизнес-процессами, организационной структурой и другими ресурсами. Каждая компонента характеризуется своим уникальным назначением в рамках модели и взаимодействует с другими компонентами.

Карта бизнес-компонент компании формируется однократно, и затем доступна для повторного использования, облегчая единое представление и понимание бизнеса. Компонентное представление более

⁸⁸ IBM, Component Business Models – Making Specialization Real, IBM Institute for Business Value, 2005.

устойчиво и долгосрочно, чем процессные описания деятельности, и дает реальную практическую возможность «сборки» полной высокоуровневой модели деятельности.

Представление в виде набора компонент позволяет ясно понять существующее состояние бизнеса, наглядно описать ключевые процессы и возможности для создания модели целевого состояния, определить и сфокусироваться на наиболее важных элементах бизнеса, а также оценить возможности по оптимизации этих элементов. Компонентные модели являются эффективным средством для наглядной демонстрации «пробелов» и «областей перекрытия» с точки зрения поддержки процессов бизнеса ИТ-системами и другими ресурсами (обычно это делается с помощью так называемых тепловых карт, *heat maps*).

Компонентные модели дают возможность наглядной оценки компании с различных ракурсов, посредством оценки каждой компоненты по различным критериям. Например, такие критерии, как доходность и затратность, соответствие стратегии, способ организации, степень централизации, аутсорсинг и пр., используются для выработки подходов к организационным преобразованиям компании. Такие критерии, как бизнес-значимость компонента, потенциал его автоматизации, текущий уровень автоматизации и проблемы, связанные с ИТ, используются для определения областей и приоритетов автоматизации. Такие критерии, как причастность компонента к поддержке важного бизнес-процесса, быстрдействие этого компонента и степень его автоматизации, используются для формирования ИТ-сервисов, поддерживающих процессы бизнеса, что является предпосылкой построения сервисно-ориентированной архитектуры.

Описанный подход к бизнес-анализу развивается и продвигается компанией IBM, являясь наиболее удобным и наглядным при решении задач планирования информационных технологий в различных организациях.

Компонентная модель строится на основе понимания бизнеса компании, организационной структуры и функций подразделений, встреч с высшим руководством. Компоненты располагаются в форме

двумерной матрицы, столбцы которой являются крупными и принципиально различными областями деятельности компании общим количеством 5-8, а строки — уровнями управления. Структура компонентной модели представлена на рис. 2.18.

	Область 1	Область 2	Область 3	Область 4	Область 5
Стратегия	1-1-1	2-1-1	3-1-1	4-1-1	5-1-1
					5-1-2
Контроль	1-2-1	2-1-2	3-2-1	4-1-1	5-2-1
	1-2-2	2-2-1			5-2-2
Исполнение	1-3-1	2-3-1	3-3-1	4-3-1	5-3-1
	1-3-2	2-3-2	3-3-2		5-3-2
	1-3-3	2-3-3		5-3-3	

Рис. 2.18. Структура компонентной модели (IBM)

Компонент является бизнесом «в миниатюре». Он включает операции, ресурсы, приложения, инфраструктуру. У него есть управление. Он производит товары и/или услуги (бизнес-сервисы). При выделении компонента как отдельного объекта управления для него целесообразно определить⁸⁹: Цель, Операции (Деятельность), Ресурсы, Механизм управления, Сервисы, рис. 2.19.

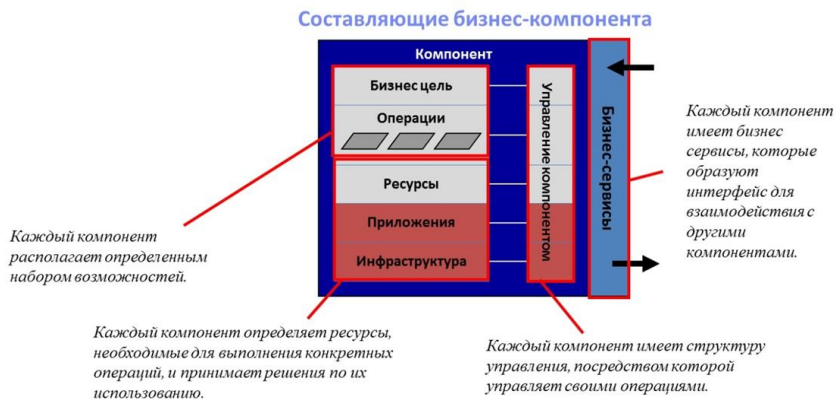


Рис. 2.19. Составляющие бизнес-компонента (IBM)

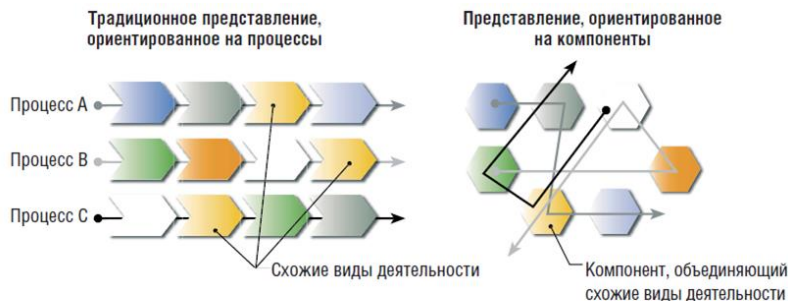
⁸⁹ L. Cherbakov, G. Galambos, R. Harishankar, S. Kalyana, G. Rackham. Impact of service orientation on a business level. IBM System Journal, VOL 44, № 4, 2005.

На рис. 2.20 представлен фрагмент компонентной модели (карты способностей) проектно-строительной компании.

	1. Маркетинг и сбыт	2. Проектирование	3. Строительно-монтажные работы (СМР)
1. Стратегия	<ul style="list-style-type: none"> 1.1.1 Политика маркетинга и продаж 1.1.2 Методы, процедуры и техники маркетинга и сбыта 	<ul style="list-style-type: none"> 2.1.1 Управление целями и показателями в области проектирования 2.1.2 Нормативно-методическое обеспечение проектирования 	<ul style="list-style-type: none"> 3.1.1 Управление целями и показателями в области строительства 3.1.2 Нормативно-методическое обеспечение строительства 3.1.3 Обобщение опыта предшествующих проектов
2. Контроль	<ul style="list-style-type: none"> 1.2.1 Планирование продаж 1.2.2 Подготовка технико-коммерческих предложений 1.2.3 Разработка ТЭО для перспективных заказов 	<ul style="list-style-type: none"> 2.2.1 Планирование работ по проектированию и их исполнителей 2.2.2 Учет выполнения работ по проектированию 2.2.3 Контроль и анализ выполнения работ по проектированию 2.2.4 Разработка бюджета на работы по проектированию 2.2.5 Контроль и анализ экономики работ по проектированию 	<ul style="list-style-type: none"> 3.2.1 Календарное планирование СМР 3.2.2 Учет выполнения СМР 3.2.3 Контроль и анализ выполнения СМР 3.2.4 Планирование ресурсов для СМР 3.2.5 Учет использования ресурсов в СМР 3.2.6 Контроль и анализ использования ресурсов в СМР 3.2.7 Разработка бюджета на СМР 3.2.8 Контроль и анализ экономики СМР
3. Исполнение	<ul style="list-style-type: none"> 1.3.1 Поиск перспективных заказов 1.3.2 Подготовка конкурсной документации и участие в тендерах 1.3.3 Договорная работа с заказчиками 1.3.4 Рекламно-информационная деятельность 	<ul style="list-style-type: none"> 2.3.1 Изыскательские работы 2.3.2 Разработка проектной документации 2.3.3 Подготовка рабочей документации 2.3.4 Разработка сметной документации 2.3.5 Подготовка проекта 2.3.6 Авторский надзор 	<ul style="list-style-type: none"> 3.3.1 Подготовительные работы 3.3.2 Общестроительные работы 3.3.3 Монтаж инженерных систем 3.3.4 Отделочные работы 3.3.5 Надзор за строительством 3.3.6 Приемка

Рис. 2.20. Фрагмент компонентной модели (карты способностей) проектно-строительной компании

Компонентизация приводит к большей гибкости. Компоненты — это группировка сервисов, потенциала (*capabilities*), активов и ресурсов. В дополнение к гибкости способствует экономичности: группировка видов деятельности по процессам не раскрывает их схожести, а группировка деятельности по компонентам позволяет сократить избыточность (рис. 2.21). При этом создание ценности осуществляется путем подбора и интеграции компонент.



Источник: анализ IBM Institute for Business Value.

Рис. 2.21. Сокращение избыточности деятельности с помощью компонентного моделирования

Систематизация элементов деятельности

Рассмотренные выше понятия, описывающие деятельность, формируют двойной взгляд на организацию (рис. 2.22, табл. 2.5):

- Функциональный взгляд на организацию как на систему корпоративных компетенций (способностей), создающих ее потенциал;
- Процессный взгляд на ту же организацию как на совокупность взаимосвязанных элементов создания ценности, получаемых на основе этого потенциала.

Такое представление организации позволяет четко распределить усилия между стратегическим развитием потенциала организации и использованием этого потенциала (проектирование цепочек/сетей создания ценности и совершенствование процессов)⁹⁰.

⁹⁰ Данное разделение задач хорошо иллюстрируется соотношением «потенциал – ток» в электротехнике.



Рис. 2.22. Два взгляда на деятельность предприятия

Таблица 2.5.

Характеристики двух взглядов на деятельность

Функциональный взгляд	Процессный взгляд
Потенциал	Использование потенциала
Гибкость	Результативность
«Вертикальная» эффективность	«Горизонтальная» эффективность
Специализация Повторное использование ресурсов	Фокусировка на ценности для заинтересованных сторон

2.4. ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА ПРЕДПРИЯТИЯ

Организационная структура предприятия (ОСП) — одно из ключевых понятий менеджмента, тесно связанное с целями, функциями, процессом управления, работой менеджеров и распределением между ними полномочий. В рамках этой структуры протекают все управленческие процессы, в которых участвуют менеджеры всех уровней, категорий и профессиональной специализации. Структуру можно сравнить с каркасом здания предприятия, построенным для того, чтобы все протекающие в нем процессы осуществлялись своевременно и качественно. Существует множество определений ОСП, короткое — «состав и взаимосвязь звеньев управления и исполнения». Наиболее развернутое определение ОСП формулирует Мильнер Б. З.:

«Динамичное, постоянно воспроизводимое в отношениях людей формально-неформальное распределение задач, полномочий, ответственности, установления влияний, связей и отношений между членами коллектива, подверженное эволюции, малозаметным, но иногда весьма существенным изменениям». Существуют различные типы ОСП, которые систематизированы в работе Б. И. Герасимова, А. В. Шубина, А. П. Романова⁹¹ — см. рис. 2.23 (с дополнением в части неформальной структуры).

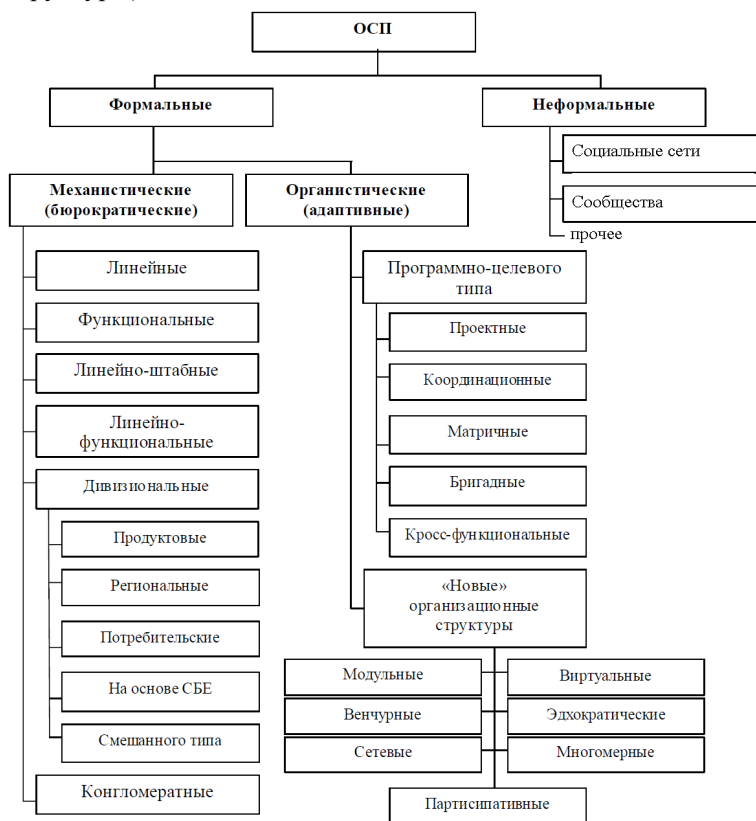


Рис. 2.23. Типы организационных структур предприятия

⁹¹ Герасимов Б. И, Шубин А. В, Романов А. П. Моделирование организационной структуры промышленного предприятия. – Тамбов: ТГТУ, 2005. – 86 с.

Некоторые популярные типы оргструктур более подробно рассмотрены в приложении Г.

Выделение ролевой структуры

Для задач бизнес-инжиниринга, для целенаправленного проектирования ОСП полезно использовать понятие «роль» и «ролевая структура», поэтому ОСП разделяется на административно-штатную и ролевую структуры (рис. 2.24).



Рис. 2.24. Взаимосвязь ролевой и административно-штатной структур

Базовые понятия административно-штатной структуры

Должность — первичная неделимая позиция орг. структуры предприятия (один работник = одна должность). Представляет собой совокупность ответственности (функциональной и административной) и полномочий за выполнение определенных функций — обобщенной специализированной однородной деятельности. Требует определенных компетенций для выполнения возложенных на нее функций. Характеризуется определенным положением в иерархии соподчиненности организации (взаимодействием с другими должностями).

Подразделение — элемент организационной структуры, имеющий определенную ответственность и используемый для группировки должностей. Является одним из возможных исполнителей организационных ролей.

Административно-штатная структура — структура распределения ответственности, полномочий и взаимоотношений подчиненности между подразделениями и должностями организации.

Базовые понятия ролевой структуры

Организационная роль — роль, возникающая в результате выполнения подразделениями, должностями или внешними агентами определенных действий в интересах организации. Представляет собой группировку ответственности и полномочий, имеющую одно целевое назначение и предназначенную для выполнения одним подразделением, должностью или внешними (по отношению к рассматриваемой) агентами.

Ролевая структура — иерархическая структура организационных ролей, позволяющая представить состав организационных ролей, образующих организацию (организация — корневой элемент дерева ролевой структуры). Тип связи элементов в ролевой структуре — «часть-целое».

Целесообразность разделения ролевой и административно-штатной структур объясняется следующим:

- Выделение элементов административно-штатной структуры должно соответствовать структуре компетенций персонала («элементной базе»), то есть требуемые для должности компетенции должны присутствовать либо у имеющихся сотрудников, либо у имеющихся на рынке и доступных, либо могут быть сформированы у сотрудника в течение требуемого времени. Выделение элементов ролевой структуры должно соответствовать структуре целей и действий.
- Наименование элементов административно-штатной структуры регламентируется законодательством, которое не всегда отражает су-

ществующие реалии. В результате наименования элементов административно-штатной структуры могут не отражать смысл соответствующей ответственности, обязанностей и полномочий.

- Один сотрудник может занимать только одну должность в организации, в соответствии с законодательством, хотя фактически может иметь разнообразный набор ответственности, обязанностей и полномочий, который удобно распределять по нескольким организационным ролям.

Примеры часто используемых ролей — процессные и проектные роли. Процессные роли — функциональные роли, возникающие в результате выполнения типового набора операций, относящихся к управлению процессами. Например, владелец процесса, участник процесса. Проектные роли — функциональные роли, возникающие в результате выполнения типового набора операций в процессе управления проектами. Например, инициатор проекта, менеджер проекта, спонсор проекта, участник проекта и т. п.

Матрица ответственности

Для распределения ответственности за выполнение деятельности между ролями часто используется матрица ответственности. Одной «координатой» в такой матрице выступает деятельность (произвольного уровня обобщения — от функциональных областей и процессов до детальных операций), а другой — элементы ролевой или административно-штатной структуры. На пересечениях могут быть как простые «крестики»/«плюсики», соответствующие «отвечает» или «выполняет», так и различные буквы, позволяющие уточнить тип связи. Одной из популярных разновидностей матриц ответственности является матрица RACI

Термин RACI (или ARCI) является аббревиатурой:

- R — Responsible (исполняет);
- A — Accountable (несет ответственность);

- C — Consult before doing (консультирует до исполнения);
- I — Inform after doing (оповещается после исполнения).

Иногда можно встретить вариант аббревиатуры — RACIS, где S — supported (оказывает поддержку).

Такое кодирование используется для формирования таблицы, которая характеризует участие той или иной роли при выполнении задач в процессе.

Рассмотрим применение этого средства на примере процессов управления конфигурациями и инцидентами. Деятельность в процессе, которую требуется распределить: Ввод новой категории; Предоставление информации; Устранение расхождений; Обновление информации; Аудит; Совершенствование процесса. Некоторые роли процесса: Владелец процесса, Менеджер процесса, Ассистент менеджера, Владелец категории (Табл. 2.6).

Таблица 2.6.

Пример матрицы распределения ответственности RACI

Деятельность \ Роль	Роль				
	Владелец категории	Ассистент менеджера	Менеджер процесса	Владелец процесса	
1. Ввод новой категории	R	R	RA	C	
2. Предоставление информации	C		A		
3. Устранение расхождений	C	R	RA		
4. Обновление информации	C	R	A		
5. Аудит	R	R	RA		
6. Совершенствование процесса	C	C	RA	R	

На практике матрицы ответственности гораздо больше (рис. 2.25).

Целевая Архитектура и Матрица ролевой ответственности должностей за Функциональные процессы ФС "Проектно-исследовательские работы"												
Архитектура (основные элементы) ФС	Тип элемента архитектуры	Должности ответственных исполнителю процесса (ОИ) / исполнителю процесса (И)										
		Директор	Начальник ПБС	Главный инженер проекта	Специалист по управлению проектами	Специалист по управлению проектами	Начальник проектного управления в ИИП	Специалист по управлению проектами в ИИП	Специалист по управлению проектами в ИИП	Специалист по управлению проектами в ИИП	Начальник проектного управления в ИИП	Специалист по управлению проектами в ИИП
1.6.4.4.5. Проектно-исследовательские работы	ФС											
1.6.4.4.5.1. КУРС системы проектно-исследовательских работ	Комплекс ФП/ФЭ	ОИ										
1.6.4.4.5.2. КУОУ проектно-исследовательскими работами	Комплекс ФП/ФЭ		ОИ	И	И			И			И	И
1.6.4.4.5.3. Функциональные подсистемы системы проектно-исследовательских работ	Комплекс ФПС											
1.6.4.4.5.3.1. Предпроектные работы	ФПС											
1.6.4.4.5.3.1.1. КУУ предпроектных работ	Комплекс ФП/ФЭ			ОИ	И		И		И		И	И
1.6.4.4.5.3.1.2. Основные ФП/ФЭ предпроектных работ	Комплекс ФП/ФЭ											
1.6.4.4.5.3.1.2.1. Проведение инженерных изысканий	ФП				ОИ	И						
1.6.4.4.5.3.1.2.2. Подготовка исходных данных для проектирования	ФП				ОИ	И	ОИ	И		ОИ	И	ОИ
1.6.4.4.5.3.1.2.3. Проектирование объекта	ФПС											
1.6.4.4.5.3.1.2.3.1. Совершенная и качественная разработка проектной документации в соответствии с исходными данными, техническими условиями и требованиями	ФПС											
1.6.4.4.5.3.1.2.3.2. КУУ проектированию объекта	Комплекс ФП/ФЭ			ОИ	И		И		И		И	И
1.6.4.4.5.3.1.2.3.3. Основные ФП/ФЭ проектирования объекта	Комплекс ФП/ФЭ											
1.6.4.4.5.3.2.1. Разработка проектной документации	ФП			ОИ	И	ОИ	И			ОИ	И	ОИ
1.6.4.4.5.3.2.2.1. Разработка проектной документации	ФП							ОИ	И			
1.6.4.4.5.3.2.2.2. Проверка проектной документации	ФП									ОИ	И	ОИ
1.6.4.4.5.3.2.2.3. Экспертиза проектной документации	ФП			ОИ	И	ОИ	И	ОИ	И	ОИ	И	ОИ
1.6.4.4.5.3.2.2.4. Утверждение проектной документации	ФП			ОИ	И	ОИ	И	ОИ	И	ОИ	И	ОИ
1.6.4.4.5.3.2.2.5. Разработка рабочей документации	ФП			ОИ	И	ОИ	И	ОИ	И	ОИ	И	ОИ
1.6.4.4.5.3.2.2.6. Проверка рабочей документации	ФП							ОИ	И			
1.6.4.4.5.3.2.2.7. Комплектование и хранение проектной документации	ФП							ОИ	И			
1.6.4.4.5.3.2.3. Построечное сопровождение на этапах строительства / реконструкции объектов	ФПС											
1.6.4.4.5.3.2.3.1. Совершенная и качественное осуществление Заказчиком нужного объема и ассортимента качественных услуг по строительному сопровождению строительства / реконструкции объектов	ФПС											
1.6.4.4.5.3.2.3.1.1. КУУ строительному сопровождению на этапах строительства / реконструкции объектов	Комплекс ФП/ФЭ			ОИ	И		И		И		И	И
1.6.4.4.5.3.2.3.2. Основные ФП/ФЭ строительному сопровождению на этапах строительства / реконструкции объектов	Комплекс ФП/ФЭ											
1.6.4.4.5.3.2.3.2.1. Разработка проекта производства работ (ППР)	ФП				ОИ	И						
1.6.4.4.5.3.2.3.2.2. Проведение авторского надзора	ФП				ОИ	И	ОИ	И		ОИ	И	ОИ

Рис. 2.25. Пример реальной матрицы ответственности

Разработка оргструктуры

Разработка оргструктуры предполагает ответы на следующие вопросы: «Какие организационные роли, подразделения и должности должны быть в компании?», «Кто кому должен подчиняться?», «Как должны быть распределены ответственность и полномочия?».

Для ответа на данные вопросы нужно понимать к чему стремится компания (видение, цели, стратегии ...), какая деятельность должна осуществляться в компании (требуемые функциональные системы, процессы, операции), какие проблемы, связанные с оргструктурой, есть в организации, кроме того нужно знать ситуацию с прочими факторами выбора оргструктуры (компетенции персонала, финансовая структура, этап жизненного цикла организации), см. рис. 2.26.

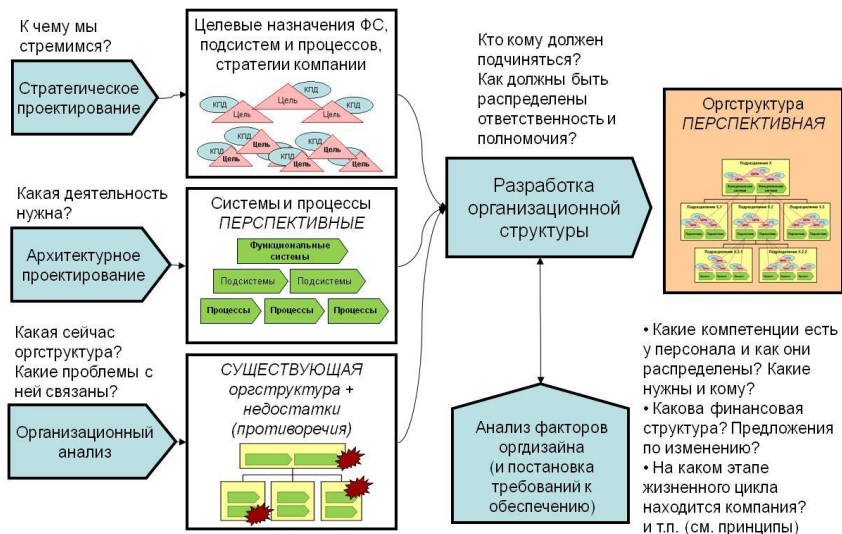


Рис. 2.26. Взаимосвязь разработки оргструктуры с другими работами по инженерии организации

Принципы и правила проектирования ОСП

Обобщение теоретических исследований и лучшей практики проектирования ОСП находит отражение в принципах и правилах, которые определяют выбор базового типа и основных параметров ОСП (параметрические правила), а также позволяют принимать обоснованные решения по вопросам формирования подразделений и распределения ответственности (одноименные правила). Данные принципы и правила используются на разных этапах анализа и разработки ОСП.

Параметрические принципы и правила имеют такое название, потому что позволяют определить обобщенные параметры проектируемой ОСП объекта (предприятия в целом, бизнес-направления, подразделения) исходя из характеристик внешней среды, выбранной стратегии, а также исходя из трудноизменяемых характеристик самого рассматриваемого объекта. В табл. 2.7 приведены параметры орга-

низационной структуры (справа) и влияющие на их выбор факторы выбора (слева).

Таблица 2.7.

Параметры организационной структуры предприятия и факторы их выбора

Факторы выбора	Параметры оргструктуры
<ul style="list-style-type: none"> • Жизненный цикл организации, • Размер предприятия, • Тип цепочки создания ценности, • Факторы внешней среды, • Сложившийся механизм выработки решений, • Стратегия, • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Централизация – Децентрализация, • Механизм координации, • Специализация, • Норма управляемости и размер организационных единиц, • Базовая модель оргструктуры, • ...

Данные правила не дают 100 % точное решение, но позволяют определить направление для более детальных размышлений, сужают пространство поиска решений.

Рассмотрим некоторые примеры параметрических правил. Правила выбора модели ОСП в зависимости от стадии жизненного цикла предприятия говорят, что для компании в стадии зарождения, скорее всего, подойдет простая линейная модель оргструктуры, а по мере роста, скорее всего, возникнет необходимость перехода к функциональной, а потом к дивизиональной модели (типы оргструктуры см. в приложении Г). Другие параметрические правила могут подсказать, что для проектного производства может быть актуальна матричная структура, а для непрерывного — линейно-функциональная.

Принципы и правила формирования подразделений и распределения ответственности. Одним из основных принципов здесь является **принцип согласованности целей**. Ориентация на цели обеспечивает целевое проектирование ОСП. В целевом проектирова-

нии каждое организационное подразделение рассматривается как система, а у каждой системы есть цель. Поэтому необходимо сбалансировать цели создаваемых организационных систем с целями функциональных подсистем и процессов, ее образующих. Именно на уровне «целей» надо обосновать разумность объединения или разделения деятельности. Например, если мы хотим повысить результативность какого-либо направления деятельности, то выбираем базовый принцип — «Единство цели и руководства», т. е. максимальную концентрацию всех необходимых процессов под единым административным подчинением. Принцип согласованности целей обобщает 2 более конкретных правила:

1. Взаимоподдержка целей, объединяемой деятельности для максимизации влияния ответственного за достижения цели на средства ее достижения,

2. Организационное разделение конфликтующих целей.

Прочие примеры правил формирования подразделений и распределения ответственности:

Объединяйте организационные роли вместе, если:

... их взаимодействие не может быть стандартизовано из-за частых изменений (например, при заказе продуктов, которые имеют различия в каждой транзакции. Проясняется вопросом: часто ли необходимо адаптировать взаимодействия в связи с непредвиденными обстоятельствами?).

... они не могут обеспечивать другие роли, присутствует уникальная взаимная потребность (если одна из ролей существует исключительно для поддержки другой роли, то их следует держать вместе. В противном случае, если результат деятельности роли интересен нескольким другим ролям, то такую роль может быть полезно выделить в отдельное подразделение и результат ее деятельности предоставлять всем заинтересованным сторонам).

Сообщества практиков

Сообщество практиков — это пример неформальной структуры предприятия – группа людей, находящихся в неформальных связях, которые разделяют желание или стремление к чему-то, что они делают; по мере регулярного взаимодействия они учатся делать это лучше. Венгер⁹², который предложил данное понятие, описывает три важных компонента для создания сообществ практиков: предметная область, сообщество (как группа людей), практика.

Сообщество практиков — это не клуб друзей или социальная сеть. Оно четко определяется общей сферой интересов. Участие в сообществе подразумевает приверженность определенному домену и, следовательно, совместную компетенцию, которая отличает членов сообщества от других людей. Это может быть какое-то техническое знание, например, ремонт оборудования, некая профессиональная дисциплина, например, инженерные специальности, или же какая-то тема, например, креативность. Что бы ни объединяло сообщество, оно должно обладать фокусной точкой и должно быть достаточно хорошо определено, чтобы люди могли идентифицировать себя с ним.

Любое сообщество — это сложнейшая сеть личных взаимоотношений. Люди в сообществе знают друг друга и доверяют друг другу. Вместе они делают разные вещи. Некоторые из них по своей природе направлены на социальные отношения, другие представляют собой трудовую деятельность. Преследуя свой интерес в определенной области, члены сообщества участвуют в совместной деятельности и дискуссиях, помогают друг другу и обмениваются информацией. Они налаживают связи, которые позволяют им учиться друг у друга.

Участники сообщества практиков являются практическими специалистами. Когда сообщество действует в своей области, его члены создают инструменты, документы, процессы, общий словарь и делятся друг с другом методами выполнения работ. Многие сообщества

⁹² Wenger E. Communities of practice learning as a social system // The Systems Thinker, Vol. 9, № 5. 1998.

решают проблемы, возникающие в повседневной работе. Многие разрабатывают и документируют лучшие практики, лучшие методы выполнения той или иной задачи.

2.5. ИТ-АРХИТЕКТУРА ПРЕДПРИЯТИЯ⁹³

Обычно в составе архитектуры выделяют от трех до шести основных представлений (предметных областей или доменов):

Основные:

- **Архитектура информации (данных).** Определяет, какие данные необходимы для поддержания бизнес-процессов (например, модель данных), а также для обеспечения стабильности и возможности долговременного использования этих данных в прикладных системах.
- **Архитектура приложений.** Определяет, какие приложения используются и должны использоваться для управления данными и поддержки бизнес-функций (например, модели приложений).
- **Технологическая архитектура (инфраструктура или системная архитектура).** Определяет, какие обеспечивающие технологии (аппаратное и системное программное обеспечение, сети и коммуникации) необходимы для создания среды работы приложений, которые, в свою очередь, управляют данными и обеспечивают бизнес-функции. Эта среда должна обеспечивать работу прикладных систем на заданном уровне предоставления сервисов своим пользователям.

В зависимости от конкретных потребностей организации и актуальности решения тех или иных проблем можно выделить и другие *представления архитектуры*, например:

- **Архитектура интеграции.** Определяет инфраструктуру для интеграции различных приложений и данных. Например, в проек-

⁹³ Содержимое данного раздела основано на материале: Данилин А., Слюсаренко А. Архитектура предприятия. Учебный курс. – Интернет-университет информационных технологий – ИНТУИТ.ру, 2005. – 504 с.

В данном источнике можно более подробно познакомиться с содержимым ИТ-архитектуры.

тах в области «электронного правительства», когда имеется большое количество государственных информационных систем различных ведомств, возникает настоятельная потребность создания самостоятельной инфраструктуры интеграции (архитектура интеграции), с целью предоставления государством интегрированных услуг гражданам и бизнесу по принципу «одного окна».

- **Архитектура общих сервисов.** Примерами их являются такие сервисы, как электронная почта, каталоги, общие механизмы безопасности (идентификации, аутентификации, авторизации). То есть, это достаточно большое количество прикладных систем, которые носят «горизонтальный характер».
- **Сетевая архитектура.** Определяет описания, правила, стандарты, которые связаны с сетевыми и коммуникационными технологиями, используемыми в организации.
- **Архитектура безопасности** и т. д.

Рассмотрим подробнее основные представления.

Поскольку архитектура выражается в виде принципов и моделей, рассмотрим их последовательно.

Модели ИТ-архитектуры систематизированы в табл. 2.8.

Архитектура информации

Для разработки архитектуры информации в качестве примера возьмем онлайн-систему выполнения заказов некоторого гипотетического магазина. Для описания требований к системе, ее проектирования и разработки можно рассматривать динамические и *статические модели* на различных уровнях абстракции: уровень контекста, концептуальный, логический, физический уровни.

Таблица 2.8

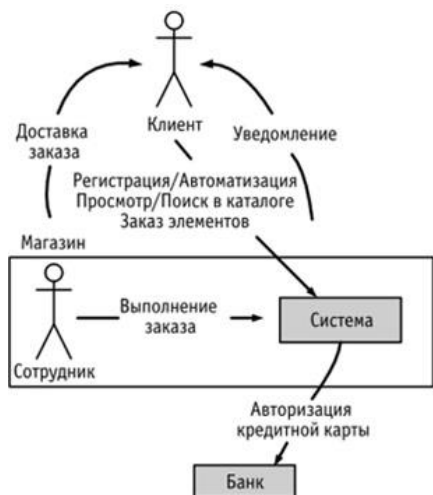
Модели, используемые для различных представлений (доменов) и перспектив (уровней абстракции) описания Архитектуры предприятия

Домены Перспективы (уровни абстракции)	Архитектура информации	Архитектура приложений	Технологическая архитектура
1	2	3	4
Контекст («планировщик»)	<ul style="list-style-type: none"> • Список бизнес-сущностей – объектов, важных для бизнеса («клиент», «счет») • Связи между сущностями (<i>бизнес-объектами</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • Список бизнес-процессов 	<ul style="list-style-type: none"> • Список мест расположения бизнеса
<i>Концептуальный уровень</i> («владелец» предприятия)	Семантические модели <ul style="list-style-type: none"> • Модели связей • Модели «сущность-связи» 	<ul style="list-style-type: none"> • Разбиение процессов на сервисы 	<ul style="list-style-type: none"> • Модели бизнес-логистики • Операционные (нефункциональные) требования • Архитектура расположения элементов центра обработки данных

Окончание табл. 2.8

1	2	3	4
Логический («проектировщик»)	<p><i>Логические модели данных</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Схемы данных • Спецификации документов 	<ul style="list-style-type: none"> • Определения сервисов • Взаимосвязи между сервисами • Модели классов 	<ul style="list-style-type: none"> • Логические типы серверов: БД, почтовые, транзакционные, ... • Географическое распределение серверов • Хостируемое ПО
Физический («разработчик»)	<p><i>Физические модели данных</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Схемы БД • Код доступа к данным • Справочники данных 	<ul style="list-style-type: none"> • Код программ • Описания интерфейсов (WSDL) • Расписания процессов • Код workflow 	<ul style="list-style-type: none"> • Физические серверы • Топология фрагментов сети • Маширование продуктов на сервисы и приложения

Рассмотрим вначале *концептуальный уровень* абстракции. Динамическая модель для этого уровня должна отражать взаимодействия между клиентом и магазином. При этом сама проектируемая система выступает как один из акторов процесса в качестве «черного ящика». Клиент и сотрудник(и) магазина выступают как внешние по отношению к системе акторы. Весь процесс рассматривается с точки зрения клиента и сотрудника. Клиент осуществляет заказ через Интернет. Оплата выполняется с помощью кредитной карты. Заказ посылается по указанному адресу. Уведомление о выполнении заказа посылается по электронной почте. Модель на самом высоком уровне описывает бизнес-процессы продавца и содержит простой сценарий использования (*use case*), описывающий взаимодействия между системой и акторами. Рис. 2.27 иллюстрирует такую концептуальную динамическую модель и содержит простую нотацию сценария использования для этого бизнес-взаимодействия.



Процесс онлайн-закупки (основной вариант):

1. Клиент посещает web-сайт магазина.
2. Клиент просматривает электронный каталог.
3. Альтернатива: клиент выполняет поиск в каталоге по ключевым словам.
4. Клиент выбирает элементы для заказа.
5. Клиент авторизуется под своей учетной записью.
6. Клиент создает заказ на отобранные элементы.
7. Клиент платит за заказ с помощью кредитной карты.
8. Сотрудник отслеживает с помощью системы невыполненные заказы.
9. Сотрудник выполняет заказы, выбирая элементы со склада, обеспечивая упаковку и доставку по указанному адресу.
10. Сотрудник обновляет данные в системе о доставке и уменьшает количество элементов на складе.
11. Система автоматически посылает по E-mail уведомление клиенту со статусом выполнения заказа.

Рис. 2.27. Концептуальная модель процесса закупки товара

Статическая модель на этом уровне абстракции отражает структуру классов и связи между объектами, необходимость в которых становится очевидной при анализе динамической модели. Другими словами, она отвечает на вопрос «Какие объекты должен понимать клиент для того, чтобы выполнить транзакцию, связанную с покупкой?» Рис. 2.28 показывает диаграмму классов, которая является статической концептуальной моделью.

Клиент является конкретной реализацией класса Человек. Связи между клиентом и магазином обеспечены наличием Учетной записи клиента. Все Заказы ассоциированы с Учетной записью. Заказ ассоциирован со всеми приобретаемыми Элементами заказа. Каждый элемент заказа является специфическим Продуктом, где Продукт сам по себе является классом. Наконец, каждый Платеж ассоциирован с некоторым Заказом.

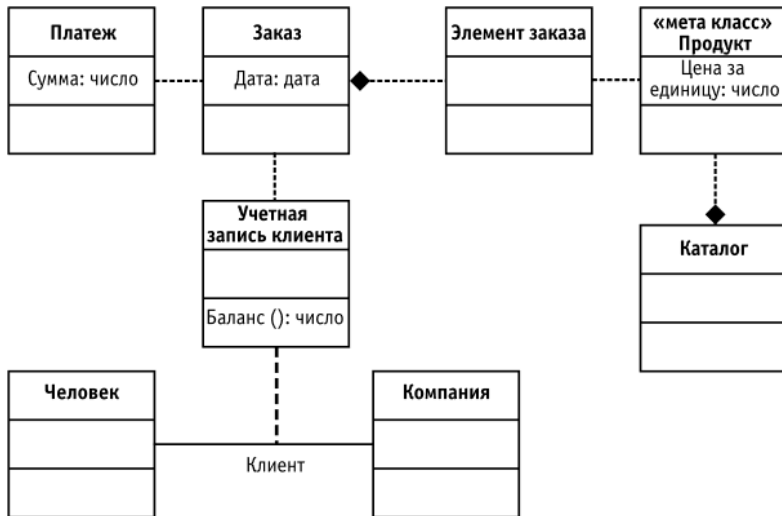


Рис. 2.28. Статическая концептуальная модель для процесса закупки товара в магазине

Архитектура приложений

Архитектура приложений покрывает достаточно широкую область, которая начинается с идентификации того, какие прикладные системы нужны предприятию для выполнения бизнес-процессов, и включает такие аспекты, как проектирование, разработка (или приобретение) и интеграция прикладных систем.

При такой широкой «области ответственности» архитектуры приложений следует уточнить содержание этого домена архитектуры предприятия.

В архитектуре приложений, как правило, выделяют две основные области:

- формирование и управление портфелем прикладных систем предприятия;
- разработку прикладных систем.

Портфель прикладных систем предприятия является общим планом того, как потребности бизнес-процессов предприятия обеспечиваются набором прикладных систем. Он определяет область ответственности и приоритетность каждого приложения, а также то, как будет достигаться необходимая функциональность: за счет разработки системы, через покупку готовых приложений, аренду приложения или интеграцию и использование возможностей уже имеющихся приложений. Портфель прикладных систем описывает приложения, предназначенные для выполнения функций организации, а также обмена информацией между клиентами, поставщиками и партнерами предприятия. При этом описываются также каналы возможного взаимодействия пользователей с приложениями: web-браузеры, графический интерфейс «толстого» клиента, мобильные устройства и т. д.

Портфель прикладных систем обеспечивает целостный взгляд на функциональные компоненты информационных систем, которые обеспечивают потребности бизнес-архитектуры и архитектуры информации и поддерживаются технологической архитектурой. Тема

управления портфелем прикладных систем тесно переплетается с темой управления ИТ-проектами и ИТ-активами в целом.

Область разработки прикладных систем описывает те технологии, которые используются для построения систем, разделения их на функциональные составляющие, создания интерфейсов, настройки, а также используемые для этого шаблоны, руководства и т. д. Эта область также определяет организацию процесса разработки, используемые для этого средства, принятый на предприятии цикл разработки систем, контроль версий, управление конфигурациями, используемое *программное обеспечение промежуточного слоя*, средства проектирования. Независимо от выбранных границ этой области, ее суть состоит не в ответе на вопрос, какие приложения должны быть созданы, а в выборе технологий для построения приложений и способов их применения. Основной задачей области является уменьшение стоимости создания прикладных систем и повышение их качества за счет обеспечения единых подходов к разработке. Это, в свою очередь, ведет к уменьшению общего количества различных технических сценариев, связанных с проектированием архитектуры, операционной подструктурой, архитектурой интеграции систем, обучением персонала.

Отметим здесь отдельно важность той части архитектуры, связанной с разработкой прикладных систем, которая относится к использованию *шаблонов проектирования*. Несмотря на то, что в настоящее время в этой области поставщиками технологий ведется активная работа, сами организации также должны уделять этому существенное внимание. Действительно, шаблоны находятся на стыке между обеспечением функциональных возможностей и технологиями. Они создают руководства по быстрому построению хорошо работающих систем в определенном контексте.

С учетом этих замечаний и выделения в архитектуре приложений двух областей — портфеля прикладных систем и разработки, — можно сказать, что внедрение на предприятии некоторой новой системы, например биллинга, является частью управления портфелем прикладных систем предприятия. При этом технологии и принципы,

которые используются при проектировании системы, а также ее реализации и сопровождения, относятся к области разработки.

В нашем дальнейшем тексте мы будем говорить об архитектуре приложений, имея в виду, прежде всего, портфель прикладных систем. В идеале, портфель прикладных систем предприятия должен включать текущий набор приложений и некоторую модель, позволяющую понять, какие прикладные системы потребуются в будущем для обеспечения новых потребностей бизнеса и деятельности организации. Портфель приложений должен также задавать взаимосвязи между функциональными и технологическими (операционными) компонентами среды информационных технологий предприятия, т. е. объяснять, почему именно те или иные технологии были заложены в инфраструктуру для построения портфеля прикладных систем предприятия. Этот аспект важен, поскольку инвестиции в инфраструктуру составляют существенную часть капитальных затрат и нуждаются в серьезном обосновании. Наконец, портфель приложений должен давать представления о том, во что он обойдется с точки зрения финансовых затрат и как долго организация будет мигрировать в желаемое будущее состояние с помощью данных прикладных систем.

Технологическая архитектура (архитектура инфраструктуры)

Эта область архитектуры предприятия рассматривает «традиционные» аспекты построения информационных систем, которые необходимы для поддержки прикладных систем и информационных ресурсов организации. Для технологической архитектуры иногда используются такие термины, как «платформы», «инфраструктура», «системная архитектура» или просто «ИТ-архитектура».

Технологическая архитектура является как бы фундаментом, основой всего портфеля информационных технологий предприятия. Вторую существенную часть этого портфеля составляют прикладные системы, обеспечивающие выполнение бизнес-процессов (мы обсуждали это в предыдущем разделе, посвященном архитектуре приложений).

Основное назначение технологической архитектуры — это обеспечение надежных ИТ-сервисов, предоставляемых в рамках всего предприятия в целом и координируемых централизованно, как правило, департаментами информационных технологий. Технологическая архитектура определяет набор принципов и стандартов (индустриальных стандартов; стандартов, связанных с продуктами; конфигураций), которые обеспечивают руководства в отношении выбора и использования таких технологий как аппаратные платформы, операционные системы, системы управления базами данных, средства разработки, языки программирования, ПО промежуточного слоя, сервисы электронной почты, каталоги, системы безопасности, сетевая инфраструктура и т. д. Мы уже отмечали раньше, что отдельные аспекты (безопасность, интеграция, иногда разработка) могут быть выделены в отдельные области (домены) архитектуры предприятия в зависимости от особенностей организации.

Инфраструктурные сервисы, в основном, стандартизированы в рамках предприятия и используются сразу несколькими прикладными системами, расположенными над уровнем инфраструктурных сервисов и непосредственно обеспечивающих выполнение бизнес-процессов. При наличии необходимой инфраструктуры новые прикладные системы, которые потребуются предприятию для выполнения новых бизнес-процессов или реализации новых стратегий, могут быть созданы достаточно быстро и эффективно. Это является предпосылкой для повышения того, что называется динамичностью и гибкостью предприятия. Одной из частных задач, решаемых в рамках технологической архитектуры, является формирование «списка закупаемых технологий».

По самой своей природе, инвестиции в инфраструктуру ИТ являются крупными и долговременными, при этом они не имеют определенной ценности для бизнеса с точки зрения получения конечных результатов. Но ценность инфраструктуры заключается в ее способности быстро и экономически эффективно обеспечить реализацию

новых прикладных систем в интересах различных подразделений предприятия, которые и приносят бизнес-пользу. В конечном итоге, именно инфраструктура определяет тот спектр прикладных систем, которые могут быть развернуты на предприятии для обеспечения его бизнес-процессов.

Проблема построения технологической инфраструктуры и инвестиций в инфраструктуру аналогична построению общественной инфраструктуры: дорог, мостов, больниц и школ. Оба типа обеспечиваются централизованно и финансируются, в конечном итоге, за счет косвенных отчислений средств конечных потребителей (налоги и пр.). Для обеспечения совместимости необходимо следовать определенным стандартам (например, правила размещения зданий вдоль улиц или правила использования прикладными системами инфраструктурных технологий). Одна из самых главных трудностей состоит в том, что размеры и масштабы использования инфраструктуры должны быть оценены еще до того как с большой определенностью станут известны все потребности со стороны бизнеса.

Развитие практически всех компонент инфраструктуры (будь то серверы, средства хранения данных или системы передачи данных) за прошедшие полвека сопровождалось фантастическими успехами в плане увеличения мощности, производительности, миниатюризации, надежности и других параметров. Существует большое количество технологических стандартов, как де-факто, так и де-юре, которые в той или иной комбинации выбираются для включения в архитектуру организации. В целом, проектирование данной компоненты архитектуры является, пожалуй, самой традиционной и достаточно хорошо проработанной практикой — как у системных интеграторов, так и в большинстве крупных организаций, поэтому мы не будем рассматривать особенности тех или иных компонент (да это и невозможно в рамках одного курса), а ограничимся упоминанием нескольких важных подходов.

Существует два принципиально отличных подхода формирования технологической архитектуры. Первый условно можно назвать «открытым». Он заключается в перечислении используемых на предприятии стандартов (индустриальных и пр.) и теоретически позволяет уменьшить зависимость предприятия от конкретных поставщиков. Однако уменьшение этой зависимости имеет ограниченный успех, поскольку замена одного продукта другим, поддерживающим один и тот же набор стандартов, как правило, оказывается невозможным или затруднительным. Поэтому с середины 1990-х годов большинство предприятий стали использовать второй подход, который связан, в конечном итоге, с перечислением конкретных продуктов и технологий.

2.6. АРХИТЕКТУРНЫЕ ПРИНЦИПЫ

Архитектурные принципы, по сути, направляют трансформацию и являются краеугольными камнем любой архитектуры. В своей работе Грифхорст и Пропер⁹⁴ определяют научные принципы (*scientific*) и нормативные принципы (*normative*). Научные принципы — это законы или факты природы и сущности вещей, которые лежат в основе всего. Нормативные принципы — это правила, которые определяют поведение. Научные принципы исполняются сами собой, а нормативные требуют обеспечения исполнения.

Принцип выражает идею, взгляд (мысль), или ценность, которые соответствуют корпоративному видению, стратегии или бизнес-драйверам.

Принципы определяют дизайн (конструкцию) архитектуры, а бизнес-правила — выполнение операции основной деятельности. Шеккерман⁹⁵ выделяет следующее уровни и области принципов:

⁹⁴ Greefhorst D., Propper E. Architecture Principles: The Cornerstones of Enterprise Architecture. – Springer, 2011. – 203 с.

⁹⁵ Schekkerman J. Enterprise Architecture Good Practice Guide. – Canada: Trafford, 2008. – 387 с.

- Принципы предприятия (*Enterprise principles*): самый высокий уровень абстракции. Базис для принятия решений для всей организации. В особенности актуально для государственных, некоммерческих или крупных (распределенных) коммерческих компаний.
- Принципы архитектуры предприятия (*Enterprise architecture principles*): это подмножество общих принципов предприятия (бизнес и ИТ) относящиеся к архитектуре.
 - Принципы управления процессами в архитектуре предприятия;
 - Принципы управления внедрением архитектуры предприятия.
- Принципы информационных технологий (*IT principles*): предоставляют методологическую основу для использования и разработки всех ИТ-ресурсов и активов предприятия.

Принципы формируются на основе общих правил и норм для использования и развития всех бизнес- и ИТ-ресурсов и активов предприятия. Принципы должны четко следовать из целей бизнеса и драйверов архитектуры.

Целесообразно иметь единообразную структуру для определения и описания принципов, например:

- Название принципа,
- Декларация (*statement*),
- Мотивация к принципу (*rationale*),
- Условия выполнения (*implications*).

Или такую:

- Описание (Что означает?),
- Добавляемая стоимость (Что компания получает, применяя этот принцип?),
- Влияние (Какие из этого принципа следуют ограничения?),
- Применение (Как применять этот принцип?).

Разработка принципов

При разработке принципов важно учитывать как текущую ситуацию, так и тенденции, поскольку принципы должны быть ориентированы не только на настоящее, но и на будущее.

Алгоритм разработки принципов:

- На основе драйверов сформулировать предварительный список принципов, которые отвечают драйверам;
- Выбрать те принципы из предварительного списка, которые актуальны для конкретной архитектуры;
- Сформулировать декларации принципов, выбирая нужный уровень абстракции: либо уточняя, либо обобщая принципы из предварительного списка.



Рис. 2.29. Пример связи стратегической цели и архитектурных принципов

Качество принципов

Принципы должны быть сформулированы на языке, понятном для бизнеса. Принципов не должно быть много (рекомендуется иметь 10-20 принципов верхнего уровня), они должны быть ориентированы на будущее и всецело поддерживаться руководством. Принципы

являются основой для реализации архитектурных практик, а также планирования преобразований, формирования политик, процедур и стандартов. Также принципы помогают при разрешении конфликтных ситуаций.

Для определения качества принципов можно использовать следующие пять критериев:

- Понятность принципа для всех заинтересованных сторон и участников,
- Продуманность: позволять принимать качественные архитектурные решения, создавать политики и стандарты,
- Полнота: принцип должен учитывать любую ситуацию,
- Целостность: важно чтобы принцип не ограничивал или не противоречил остальным,
- Стабильность: принцип должен быть стабилен, но в то же время способен приспосабливаться к изменениям.

Примеры принципов уровня предприятия

Принципы уровня предприятий могут разделяться по областям:

- Бизнес-принципы
 - Общие, например: «Защита интеллектуальной собственности», «Управление информацией касается всех в компании», «Соответствие нормам и правилам Закона (*compliance with Law*)» «Отношения с клиентами должны управляться со стороны клиента», «Продукты и сервисы должны поставляться только напрямую, без посредников», «Продукты и сервисы должны быть кастомизируемыми»;
 - Организационные принципы: «Функция контроля процессов должна быть отделена от исполнения процессов», «Необходимо обеспечить самоуправление и делегирование полномочий».
- ИТ-принципы
 - Принципы данных

- Например: «Данные — это важный актив», «Необходима защита данных на всех уровнях» и пр.
- Принципы приложений
 - Например: «Независимость от технологии», «Независимость от вендора», «Простота использования» и пр.
- Технологические принципы
 - Например: «Интероперабельность» «Изменения на основе требований» и пр.

Также, принципы можно группировать по ценности, которую они приносят, например, принципы, реализация которых приводит к большей удовлетворенности клиента или усилению безопасности.

Примеры архитектурных принципов

Архитектурные принципы — это подмножество общих принципов предприятия (бизнес и ИТ) относящиеся к архитектуре, например: «Архитектура предприятия должна отражать стратегические планы компании», «Предоставление общих, стандартных бизнес-процессов и средств поддержки» и пр. Разберем подробнее один из таких принципов по предложенной выше форме:

Принцип «Переиспользование ИТ-активов» (reuse):

Необходимо повторно использовать имеющиеся системы и инфокоммуникационные активы. Если не выходит использовать то, что уже есть, то желательно предоставить стандартное решение, имеющееся на рынке. В случае невозможности использования стандартных решений, следует разработать необходимое решение. Применение этого принципа приведет к более эффективному использованию ИТ-активов.

Добавляемая стоимость:

- Оптимальное использование имеющейся функциональности (снижение дублирования);
- Снижение времени реализации ИТ-проектов за счет выявления и повторного использования функционала;

- Снижение разрозненности систем и общей стоимости владения (ТСО).

Влияние:

- Требуется инвентаризация всех систем, их назначения и функциональности;
- Заказчик проекта должен балансировать требования и функциональность с учетом того, что имеется в наличии.
- Закупка дополнительных модулей может вести к зависимости от вендора, которая должна быть приемлемой для компании.

Применение:

ИТ-проекты должны рассматривать варианты переиспользования на самых ранних стадиях. Отклонение от принципа возможно только в случае наличия весомых аргументов. Сервис-ориентированная архитектура ИТ (SOA) может значительно облегчить применение этого принципа.

Архитектурные принципы и уровни зрелости

Предлагается следующее сопоставление уровней зрелости архитектуры и использования принципов:

Уровень 0 (None). Архитектура не применяется

- Нет документированных принципов

Уровень 1 (Initial). Ограниченное количество определенных архитектурных процессов, документации и стандартов, минимальная вовлеченность руководства и отсутствие формализованного управления архитектурой.

- Нет формализованных принципов, тем не менее, появляются декларации наподобие принципов в различных документах. Термин «архитектурные принципы» не используется.

Уровень 2 (Underdevelopment). Определена текущая архитектура, определены процессы архитектуры, есть связь принципов со стратегией, поставлено управление архитектурой.

- Определены принципы и их связи со стратегией компании. Принципы могут быть определены на различных уровнях архитектуры и взаимосвязаны между уровнями. В большей части определены принципы для ИТ и в меньшей степени для бизнеса. Принципы документированы с использованием стандартного шаблона. На этом уровне принципам не всегда следуют, а руководство не всегда принимает участие в их создании.

Уровень 3 (Defined). Архитектура хорошо определена, в процессы вовлечены различные заинтересованные стороны и руководство.

- Определены принципы на различных уровнях, начиная с бизнес-стратегии и их четкая иерархия. Все принципы взаимосвязаны с драйверами. Появляется множество бизнес-принципов, но их по-прежнему разрабатывают специалисты, связанные в основном с ИТ. Определен и применяется процесс разработки принципов. В случае отклонения от принципов запускается процесс эскалации и обсуждения заинтересованными сторонами. Применение принципов крутится вокруг ИТ. Поддержка со стороны высшего руководства не полная.

Уровень 4 (Managed). Управление и использование архитектуры становится частью культуры, высшее руководство непосредственно вовлечено, архитектура становится объектом обсуждений и совершенствования, в чем принимают активное участие различные заинтересованные стороны.

- Принципами начинает заниматься бизнес-руководство и вовлекает представителей ИТ, когда это необходимо. Для определения принципов используется весь арсенал методов и средств. Все принципы тщательно документированы и хранятся в едином архитектурном репозитории и сопоставляются с метамоделлю архитектуры. При изменении происходит автоматическое уведомление заинтересованных сторон со ссылкой на репозиторий. Благодаря проактивной разработке принципов, проходящей по формализованному сценарию, а также, обсуждений их

применения, эскалаций становится меньше по сравнению с предыдущим этапом. Если эскалации все же происходят, то они поддерживаются на всех управленческих уровнях. Архитектурные принципы полностью встроены в процессы закупок и инвестиций.

Уровень 5 (Optimizing). На этом уровне идет постоянное совершенствование процессов управления и использования архитектуры, в чем напрямую задействовано бизнес-руководство.

- Принципы постоянно обновляются и совершенствуются. На основе центрального репозитория появляются средства совместной работы и накопления знаний архитекторов. Процесс разработки принципов постоянно совершенствуется на основе измеримых показателей.

Важно отметить, что зрелость архитектуры не должна являться целью сама по себе.

2.7. СЕРВИСНЫЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ АРХИТЕКТУРОЙ ПРЕДПРИЯТИЯ

Предпосылки сервисного подхода

Со стороны экономики и бизнеса:

Услуги играют все более значимую роль в мировой экономике (рис. 2.30). Товары, зачастую, перестают иметь ценность сами по себе и поставляются в составе комплексных услуг. Например, потребители хотят не двигатель или покрышки, а возможность эксплуатировать работающий автомобиль. За последние несколько десятков лет можно наблюдать трансформацию целых индустрий, например: телекоммуникации, издательское дело и пр. Изначально телекоммуникационные компании владели физическими активами (станции и кабели), а весь бизнес был построен на том, как их продавать. Услуга была, по сути, одна — подключение телефона. Сейчас мы видим, что новые технологии (например, сотовая связь) обесценили традиционные активы, а после насыщения рынка основной услугой стало ясно, что единствен-

ный путь дальнейшего развития — разрабатывать и предоставлять новые, полезные сервисы. Операторы готовы бесплатно подключать абонента и почти по себестоимости предоставлять ему традиционные услуги связи для накопления клиентской базы и последующей продажи разнообразных дополнительных сервисов. Причем, зачастую, сервисы предоставляются в партнерстве с другими компаниями (телевизионными, контент-провайдерами и пр.) Такая же тенденция наблюдается на более традиционных рынках, а также в государственном секторе (предоставление госуслуг).

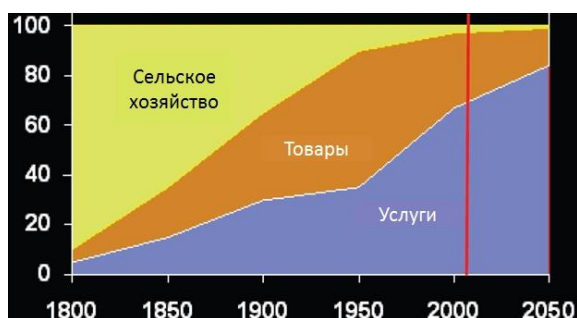


Рис. 2.30. Возрастание роли услуг в мировой экономике

Крайне важную роль занимает понятие ценности (*value*) и качества, которые в свое время привели к появлению и развитию процессного подхода (см. разд. 2.3). Со временем в наиболее динамичных областях (связанных с предоставлением услуг) стало требоваться все больше гибкости, то есть появилась необходимость принимать решения «на лету». В ходе индивидуализации (одни из «мегатрендов») процессы предоставления услуг стали все меньше походить друг на друга и экземпляры стали становиться все более уникальными (появляются такие направления как адаптивное управление кейсами и пр.). Ценность все больше создается не в цепочках последовательных активностей, как предполагалось М. Портером, а в сетевых моделях сотрудничества и кооперации (*value nets*), когда задействуются сервисы многих партнеров для формирования сложного, уникального продукта, имеющего особую ценность для клиента. Так возникла идея — под

объектом, предоставляющим ценность, рассматривать не процесс, а сервис (сдвиг с описания деятельности на объектное описание), а сервисы затем, в случае необходимости, собирать в процессы («Оркестровка»).

В последнее время возникают и развиваются такие направления как Service Science Management and Engineering, представленное и развиваемое компанией IBM⁹⁶.

Со стороны ИТ:

Понятие «сервис» хорошо известно в программировании, и в области проектирования информационных систем. Среди трудов следует отметить работы^{97, 98}.

SOA родилась в новом веке, под воздействием эволюционного процесса развития подходов к программированию, а также проектированию и построению ИС. Эволюция развития подходов к построению ИС представлена на рис. 2.31.

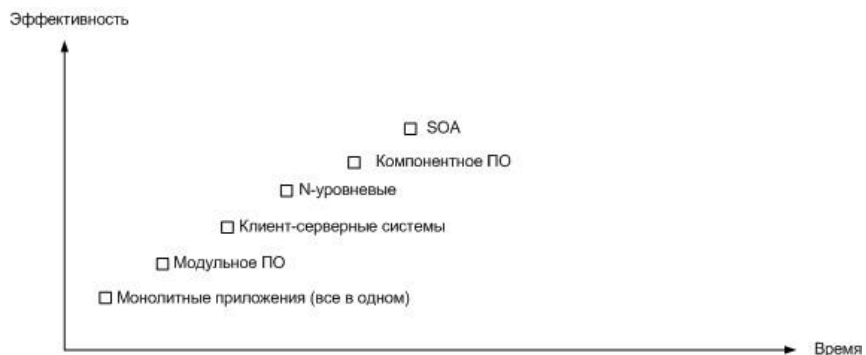


Рис. 2.31. Эволюция подходов к проектированию и построению ИС

⁹⁶ Hefly B., Murphy W. Service Science, Management and Engineering Education for the 21st Century. – Springer, 2008.

⁹⁷ Норберт Биберштейн, Седжей Боуз, Марк Фиаммант, Кейт Джонс, Роун Ша. Компас в мире сервис-ориентированной архитектуры (SOA): Ценность для бизнеса, планирование и план развития предприятия / Пер. с англ. – М.: Кудиц-Пресс, 2007. – 256 с.

⁹⁸ Шаппелл Д. Сервисная шина предприятия. / Пер с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 368 с.

SOA связывает различные функциональные модули приложений, называемые сервисами, посредством четко определенных интерфейсов и соглашений между ними.

Сервисы используются для организации взаимодействия между деятельностью компании и программными приложениями (рис. 2.32).

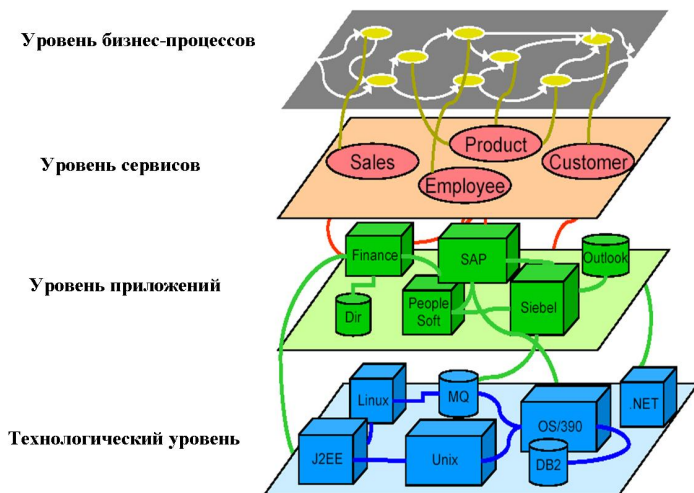


Рис. 2.32. Иллюстрация роли сервисов как уровня взаимодействия между ИТ и бизнесом в концепции SOA (Источник: IBM)

SOA подразумевает наличие следующих компонентов:

- поставщика сервисов,
- потребителя сервисов,
- брокера сервисов.

За счет такой идеологии SOA, как архитектура ИТ, предоставляет большие возможности по интеграции систем через представление их функциональности в виде сервисов.

Сервисный подход позволяет значительно снизить стоимость владения (Total Cost of Ownership) ИТ-активами за счет снижения дублирования и повторного использования. Причем, имеет место эффект от масштаба, чем больше организация, тем более значимых ре-

зультатов можно добиться. Также перспективным является осуществление коммуникаций в терминах необходимых сервисов.

Пример: Крупная нефтяная компания федеративной структуры управления имеет множество дочерних компаний. Каждая дочерняя компания формирует свои бюджеты и планы на внедрение программного обеспечения. Разговор ведется именно в терминах приложений. Дочерние компании согласовывают с корпоративным центром внедрение приложений, обосновывая это потребностями бизнеса в определенной функциональности. В результате, в компании внедрено множество приложений, дублирующих функциональность друг друга. Представьте теперь, если бы дочерние компании формулировали свои потребности в виде ИТ-сервисов с определенными параметрами качества (Service Layer Agreement, SLA), отказоустойчивости и пр. Тогда корпоративный центр мог бы использовать один сервис для всех дочерних обществ. Например, сервис оформления командировки или проверки нового сотрудника, или оформления отпуска. Тогда, единожды реализованный, сервис может предоставляться во все подразделения. Важно и то, что это позволяет отделить бизнес-логику от реализации. Сотрудники корпоративного центра могут сосредоточиться на том, как максимально эффективно это автоматизировать, могут менять и совершенствовать технологии, сокращая общие издержки для компании.

Более того, ИТ-отрасль, как таковая, все более становится сервис-ориентированной (то есть, понятной для клиента), а компании всё больше используют модель аутсорсинга ИТ. Пользователям (потребителям ИТ-услуг) не нужна инфраструктура, или ЦОД, или программное обеспечение, им нужен набор прикладных сервисов, имеющих ценность, например, чтобы работала электронная почта. Возникают такие понятия как «Software as a service» (SaaS), «Platform as a service» (PaaS), «Infrastructure as a service» (IaaS) – см. рис. 2.33. За счет таких крупных игроков как Amazon, компании перестают содержать свою инфраструктуру и предпочитают «довериться профессио-

налу», получая необходимые услуги и не задумываясь о том, как это реализовано. Эти подходы отражают новые бизнес-модели, новое отношение к отрасли инфокоммуникационных технологий (ИКТ). Суть нового отношения сводится к тому, что поставка ИКТ становится все более централизованной и потребляется «по требованию» по аналогии с электричеством. Компании все меньше пытаются сделать сами и все больше приобретают ИТ в виде услуг от крупных провайдеров. При этом можно не только повысить качество (по сравнению с собственной ИТ-службой), но и снизить стоимость, так как у крупных провайдеров значительная экономия от масштаба.

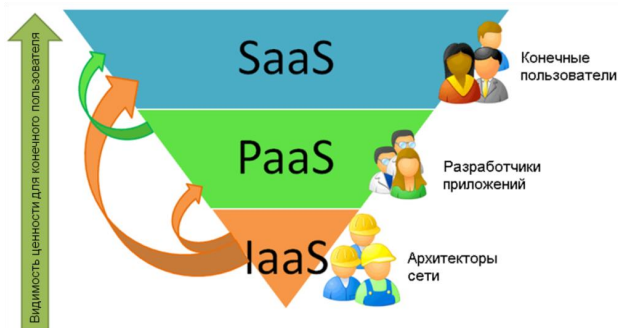


Рис. 2.33. Концепция предоставления ИТ как услуг⁹⁹

В 2008 году компания HP анонсировала свою новую концепцию «Everything as a service» (Shane Robison, HP executive vice president and Chief Strategy and Technology Officer, March 6, 2008, HP Labs event.). Мышление в терминах сервисов и их применение также лежат в основе таких ключевых стандартов как ITIL, ITSM, COBIT и др.

Рис. 2.34 обобщенно представляет взаимосвязанность сервис-ориентированного подхода на различных уровнях.

⁹⁹ Источник: <http://icp.ge.ch/sem/cms-spip/spip.php?article962>

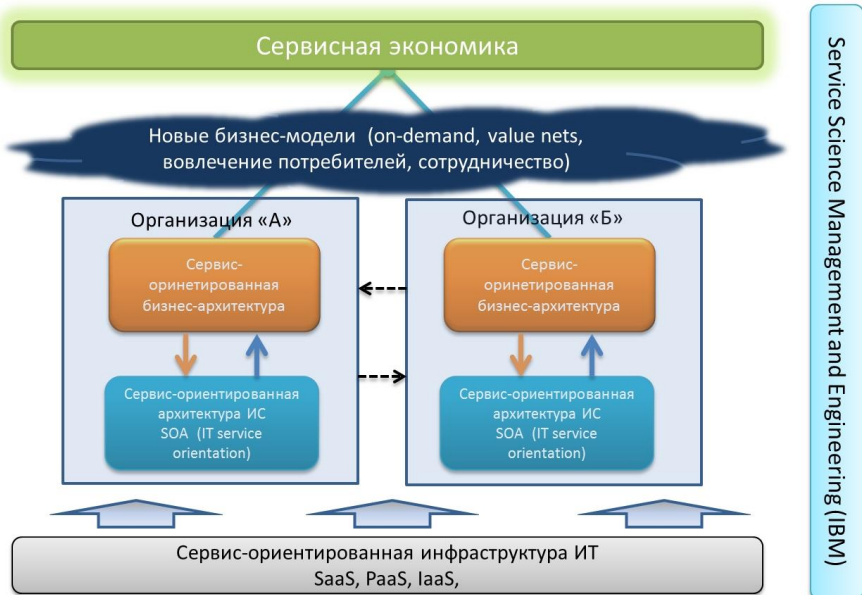


Рис. 2.34. Сервис-ориентированная макро- и микро-среда

Сервис-ориентированная архитектура предприятия (Service Oriented Enterprise Architecture, SoEA): актуальность применения сервисного подхода на всех уровнях.

Вопрос структуризации и описания деятельности является одним из ключевых при моделировании архитектуры. Сервис-ориентированный подход является одним из применяемых и развивающихся сегодня подходов к описанию и взгляду на деятельность, наряду с процессным, функциональным, компетентностным и др. Важность выбора аспектов описания и методов связана с тем, что описание позволяет выделить и сформировать объекты управления. Таким образом, речь идет о системе управления и том, какие сильные и слабые стороны она получает при выделении различных объектов.

Сервисная ориентация представляет собой такое идеальное видение мира, в котором ресурсы четко разделены и последовательно представлены в терминах сервисов¹⁰⁰

Концептуальная идея заключается в том, чтобы «заворачивать» деятельность (вместе с поддерживающими ее ИТ) в отдельные управляемые, слабосвязанные элементы, — услуги. Всегда есть поставщик и потребитель услуги. Услуга имеет ценность для потребителя и ему не важно, каким образом она создается (какие технологии, какие алгоритмы.. важен только результат). Таким образом, сервис наилучшим образом отражает взаимодействие — понятие, которое становится все более значимым для современных компаний с гибкими цепочками и сетями создания ценности.

В своей работе Е. З. Зиндер и В. К. Батоврин¹⁰¹ отмечают «Одним из важных итогов и одновременно одной из тенденций развития АП является появление сервисно-ориентированной АП (не путать с SOA). Она отличается фокусированием АП в целом и ее элементов на предоставление услуг (сервисов) и на работе с сервисами как с центральным архитектурным элементом. Заметим, что такая архитектура существенно шире, чем SOA, она охватывает сервисное осмысление и представление бизнеса как такового, а также некоторые сервисные структуры вычислительных ресурсов — SOC (Services Oriented Computing)».

SoEA — способ проектирования и представления архитектуры предприятия (включая бизнес, ИТ и технологический уровень), как совокупность предоставляемых сервисов.

Сервис-ориентированный подход связан с несколькими тенденциями:

- Новая значительная роль ИТ для бизнеса (ИТ все больше участвуют в создании ценности).

¹⁰⁰ *J. Schekkerman. Structuring the Enterprise around Services. The Differences between Hope, Hope and Reality? / IFEAD publishing, 2006.*

¹⁰¹ *Зиндер Е. З., Батоврин В. К. Результаты и перспективы «тихой революции» архитектуры предприятия и сервисного подхода. 2006.*

- Переход от цепочки создания ценности к (value chain) к сетям создания ценности (value nets).

Например, в работе¹⁰² авторы наглядно описывают значимость новых, «разветвленных» отношений с поставщиками, суть которых в возможности предоставления комплексных, составных решений (bundled solutions), имеющих уникальную ценность для потребителя. Авторы утверждают, что в настоящее время важно не столько владеть активами, сколько иметь возможность предоставить клиенту что-то уникальное во взаимодействии с партнерами и поставщиками.

- Высокая динамичность процессов (изменения процессов) и все большая адаптивность «на лету».
- Горизонтальная специализация.

Сервисы позволяют отделить логику бизнеса и бизнес-требования от реализации, так одно и то же требование может быть удовлетворено множеством поставщиков. Это свойство крайне важно в условиях высокой конкуренции и специализации компаний на ключевых компетенциях.

Возрастает роль и значение сложных сервисов (составных), причем ценность для потребителя может представлять сочетание сервисов нескольких поставщиков, так и возникают сети создания ценности¹⁰³.

На уровне оптимизации архитектуры ориентация на сервисы позволяет снизить дублирование и повысить гибкость.

Объектный подход играет значительную роль в архитектуре программных систем. Многие преимущества свойств объектного подхода применимы также и для проектирования и построения архитектуры организации на всех уровнях.

Некоторые универсальные принципы объектного подхода (применяются и в сервисной архитектуре):

¹⁰² Прахалад К., Кришнан М. Пространство бизнес-инноваций: создание ценности совместно с потребителем / Пер. с англ. – М.: Альпина Паблишерз: Издательство Юрайт, 2011. – 258 с.

¹⁰³ L. Cherbakov, G. Galambos, R. Harishankar, S. Kalyana, G. Rackham. Impact of service orientation on a business level / IBM System Journal, VOL. 44, № 4, 2005.

1. Модульность (свойство системы, связанное с возможностью ее декомпозиции на ряд внутренне связанных между собой модулей);

2. Слабая связанность (характеристика взаимосвязи модуля с другими модулями, слабая связанность означает, что изменения одного модуля (сервиса или компонента) не повлияет на остальные);

3. Инкапсуляция (позволяет скрывать внутреннюю логику реализации, выставляя наружу лишь внешний интерфейс);

4. Наследуемость (наследование свойств от родительского класса).

Также важной составляющей философии SOA является децентрализованное управление¹⁰⁴.

Отличительные особенности сервис-ориентированного подхода

Таблица 2.9

Сравнительные характеристики традиционного и сервис-ориентированного подхода к архитектуре предприятия

Область	Признак	Традиционное предприятие	Сервис-ориентированное предприятие
Бизнес-системы (бизнес-модели)	Роль ИТ	Поддерживающая роль ИТ, как ресурса.	Стратегическая роль ИТ в трансформации бизнеса, включая создание новой ценности и новых бизнес-моделей
	Создание ценности	Ценность создается на этапах ЦСЦ, преимущественно в рамках одного предприятия	Информация циркулирует в реальном времени между сотрудничающими бизнес-структурами по сети создания добавленной ценности (value nets). Ценность создается вместе с потребителями
	Бизнес требования	Бизнес-требования формируются, как правило в рамках одного подразделения или предприятия	Требования формируются для отрасли извне и могут быть удовлетворены различными провайдерами сервисов

¹⁰⁴ Hagel, Singer. Unbundling the Corporation, 1999.

Окончание табл. 2.9

Область	Признак	Традиционное предприятие	Сервис-ориентированное предприятие
Бизнес-процессы	Потоки работ и составные сервисы	Последовательное выполнение работ, ценность создается кумулятивно, по выполнению ЦСЦ	Поток работ осуществляется по сетевому принципу через объединение и использование (зачастую параллельно) различных провайдеров сервисов потребителями
	Проектирование и создание процессов	Процесс как последовательный поток работ с точками ветвлений (принятия решений). В фокусе моделирования – принцип декомпозиции	Динамические процессы, подстраивающиеся под результаты выполнения каждого экземпляра. Оркестровка в реальном времени.
Структурная организация	Структура	Иерархическая	Горизонтальная, сетевая структура, основанная на взаимобмене сервисами
	Посредничество	Ограничено	Посредничество в предоставлении сервисов
	Интерпретация определения сервиса	Ограничено	Неотъемлемое условие сервис-ориентированной организации

Сервисы в стандартах и методологиях

Впервые ориентация на сервисы появилась в методологии FEAF — Federal Enterprise Architecture Framework (правительство США) редакции 2006 года, где обозначен фокус на потоки услуг (service flow), что позволяет избежать субоптимизации, рис. 2.35. Впоследствии «Service Component Reference Model» (SRM) становится одной из референтных моделей EAF.

SRM предназначена для выявления бизнес- и ИТ-сервисов в государственном управлении и является методом функциональной декомпозиции, ориентированной на поддержку целей организации. В

SRM выделяют горизонтальные сервисные области в организации, которые могут предоставлять услуги для всех функциональных областей (вертикальных), позволяя оптимизировать и повторно использовать бизнес-сервисы, сервисы приложений и инфраструктуру.

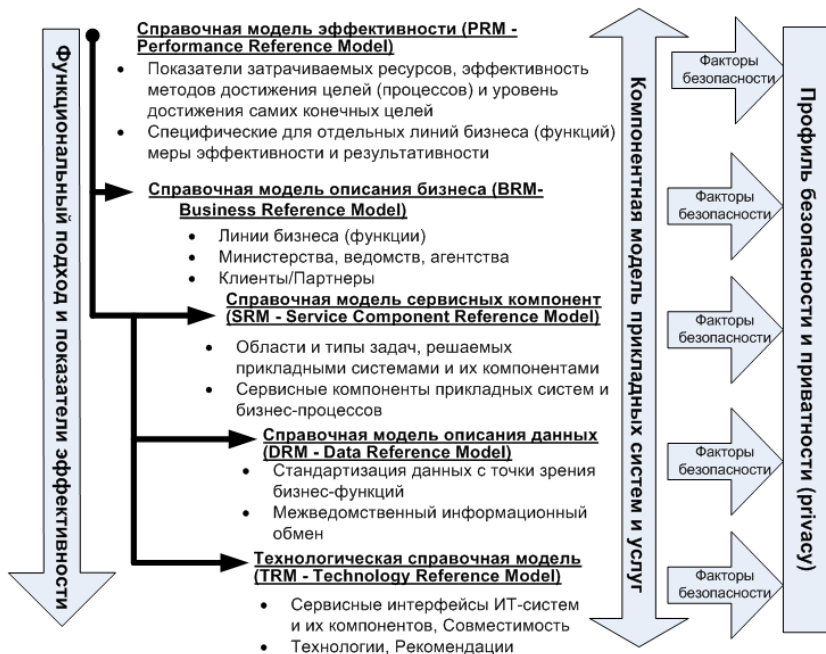


Рис. 2.35. Компоненты методологии Federal Enterprise Architecture Framework (FEAF)

IT Service Management, управление ИТ-услугами (ITSM) — подход к управлению и организации ИТ-услуг, направленный на удовлетворение потребностей бизнеса. Именно вокруг услуг выстраиваются люди, процессы и технологии.

Значительно проработан подход SoEA в методологии Integrated Architecture Framework (IAF). В работе¹⁰⁵ подробно описан подход к выделению сервисов, классификация сервисов и пр. Согласно Inte-

¹⁰⁵ Wout J., Waage M., Hartman H., Stahlecker M., Hofman A. The Integrated Architecture Framework Explained. – Springer, 2010. – 245 с.

grated Architecture Framework (IAF) бизнес-сервис представляет собой уникальную единицу бизнес-активности (element of business behavior), реализуемую определенной ролью и поддерживающую определенную бизнес-цель. Объединение этих трех координат: действия (activities), роли и цели позволяет максимально точно выделить сервисы. Сервисы могут определяться через призму целей, ролей, объектов, событий или процессов.

Сервисный подход также применяется в нотации моделирования ArchiMate, которая в свою очередь интегрирована с методологией TOGAF, а также в методологиях SAP Enterprise Service Architecture, DoDAF, MoDAF и NATO Architecture Framework.

Применение сервисного подхода (подходы к реализации)

Сервисы и процессы

Сервисы и процессы очень взаимосвязаны. Michael Poulin в работе «Transition of the Mindset: Business Processes meet Business Services»¹⁰⁶ пишет, что:

- каждый бизнес-процесс есть бизнес-сервис, при этом обратное верно не всегда;
- некоторые операции, входящие в состав сервиса, могут быть реализованы как процессы;
- процессы могут включать сервисы более низких уровней.

Объединение сервисов с целью формирования нужного бизнес-процесса называется «оркестровкой».

Взаимосвязь сервисов с деятельностью может быть представлена через моделирование способностей компании (см. тему про способности в разд. 2.3).

Факторы успеха применения сервисного подхода

Материализация концепции SOA ведет к большим обновлениям не только в ИТ но и в бизнесе. Она направлена на превращение задач

¹⁰⁶ Michael Poulin. Transition of the Mindset: Business Processes meet Business Services. – Orbus white paper, 2013. – 14с.

бизнеса в совокупность малосвязанных и редко меняющихся сервисов — стандартизированных бизнес-задач. SOA также проводит грань между бизнес-логикой и прикладной логикой, вынося их на два разных архитектурных уровня.

Безусловно, как и в случае перехода к процессному управлению от структурно-функционального, переход к сервисной архитектуре организации требует значительных изменений в подходах и структуре управления.

В работе¹⁰⁷ критические факторы успеха внедрения сервисного подхода:

- Модель зрелости, ориентированная на сервисы (Services Oriented Maturity);
- Хореография сервисов (Choreography of Services). Как проектировать и создавать сервисы таким образом, чтобы с выгодой использовать их во вновь создаваемых бизнес-процессах и сложных сервисах.
- Уровень качества сервисов (Quality of Services);
- Грануляция сервисов (Granularity of Services).

В настоящее время нет единого подхода к выделению сервисов и их детализации. Процесс определения может строиться по подходу «сверху вниз» или «снизу вверх». Как правило, на практике используются оба подхода в сочетании, но необходимо фокусироваться на подходе сверху вниз, чтобы соблюсти согласованность сервисов на уровне архитектуры в целом.

Сервисный подход позволяет усилить специализацию компании (сохранять фокус на основных компетенциях): взгляд на предприятие как на совокупность сервисов позволяет сравнивать сервисы с конкурентами, анализировать, какие из них целесообразно производить самим, а какие стоит отдавать внешним компаниям (*outsource*).

¹⁰⁷ Schekkerman J. Enterprise Architecture Good Practice Guide / Canada: Trafford, 2008. – 387 с.

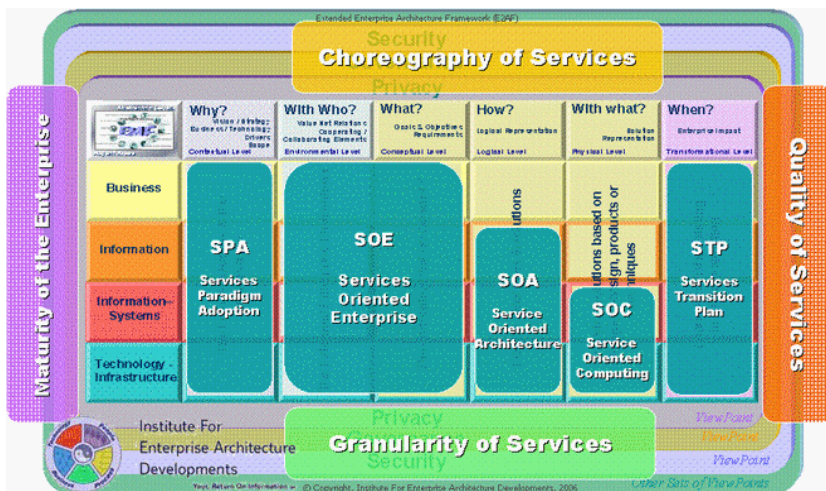


Рис. 2.36. Сквозное сервис-ориентированное представление организации (Источник: Institute For Enterprise Architecture Developments)

Методы проектирования и выделения сервисов

Сервисный подход сопровождается рядом методологий и стандартов по проектированию и моделированию сервис-ориентированных архитектур, а именно: стандарты OASIS, методологии IAF, SOMF, IBM SOMA. Краткий обзор представлен ниже:

Integrated Architecture Framework (IAF)

В методологии Integrated Architecture Framework (IAF)¹⁰⁸ предлагается проектировать SoEA «снизу-вверх», начиная с:

- идентификация сервисов (без структуризации),
- определение критериев группировки на базе архитектурных принципов,
- группировка сервисов и создание «компонентов» (то есть, сервисы сбиваются в компоненты).

¹⁰⁸ Wout J., Waage M., Hartman H., Stahlecker M., Hofman A. The Integrated Architecture Framework Explained. – Springer, 2010. – 245 с.

Сервисы определяются через призму ценности, которую они несут, и эта ценность должна быть четко определена и понятна. Это значительно облегчает коммуникацию между различными заинтересованными сторонами.

The service-oriented modeling framework (SOMF) содержит¹⁰⁹:

- Шесть дисциплин (например: «Сервис-ориентированная бизнес-интеграция»),
- Нотацию, которая позволяет создавать артефакты и диаграммы. Выделяют 8 диаграмм в трех областях (область анализа, область проектирования, область архитектуры),
- Шаблоны и стили моделирования.

SOMA (service-oriented modeling and architecture)

SOMA разработана и внедряется в рамках деятельности IBM Global Business Service и основана на выделении активностей и процессов. SOMA — это методология, позволяющая внедрить SOA в организации и имеющая фазы анализа, проектирования, разработки и внедрения. Для каждой фазы определены роли, технологии, задачи, правила, входы и выходы (результаты).

OASIS Service Oriented Architecture Reference Model (OASIS SOA RAF)

Является референтной моделью для SOA, разработанной стандартизирующей ассоциацией OASIS. Определяет бизнес-сервис как комбинацию взаимодействующих автоматизированных и автоматических активностей, выполняемых людьми и машинами с целью предоставления определенной бизнес-функциональности и достижения определенной бизнес-ценности и реальных эффектов¹¹⁰

¹⁰⁹ http://www.sparxsystems.com/downloads/pdf/SOMF_datasheet.pdf

¹¹⁰ Reference Architecture Foundation for Service Oriented Architecture Version 1.0, Committee Specification 01, 04 December 2012 [<http://docs.oasis-open.org/soa-rm/soa-ra/v1.0/soa-ra.pdf>]

Классификация сервисов¹¹¹

Сервисы могут быть классифицированы по разным основаниям:

- Основные типы (относится как к бизнес-, так и к техническим сервисам): Функциональные, Ценностные, Информационные.
- Относительно предприятия: Внешние, Внутренние.
- Относительно владельца: Частные, Общие.
- Относительно ролей: Поставщик, Провайдер, Владелец, Исполнитель, Посредник.
- Относительно типа: Автоматизированные, Не автоматизированные, Многофункциональные.

Соглашение о качестве сервиса (Service Layer Agreement (SLA))

Поскольку сервисы инкапсулируют свое внутреннее устройство и представляют себя посредством четко определенного интерфейса, то важную роль играет SLA. SLA определяет качество предоставления сервиса, что позволяет потребителю судить о его ценности. SLA относится к нефункциональной части архитектуры.

Потенциальные преимущества SOEA

- Оптимизация затрат за счет повторного использования и снижения дублирования (Бизнес и ИТ)
- Дополнительные возможности специализации (фокус на основных компетенциях) (Бизнес и ИТ)
- Гибкость (Бизнес и ИТ)
- Дополнительные возможности взаимодействия и интеграции (новые бизнес-модели) (Бизнес)
- Четкое управление ценностью (Бизнес)

Таким образом: важно выделять подходы к сервисам на уровне ИТ и комплексное SOEA, которое включает в себя взгляд на бизнес и через призму сервисного подхода, — выделение бизнес-сервисов.

¹¹¹ *Michael Poulin. Architects know what managers don't. – Troubador Publishing, 2013. – 430 с.*

3. ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО БИЗНЕС-ИНЖИНИРИНГУ

3.1. ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ СИСТЕМЫ И ПРЕДПРИЯТИЯ

Поскольку, с одной стороны, бизнес-инжиниринг применяет принципы и методы системной инженерии к предприятиям (предприятие, как вид системы), а, с другой стороны, содержание деятельности в системной инженерии хорошо проработано и зафиксировано в стандартах, то для определения содержания деятельности по бизнес-инжинирингу вначале целесообразно рассмотреть организацию деятельности в системной инженерии. В основе этой организации деятельности лежат понятия жизненного цикла системы (предприятия), а также понятие практик жизненного цикла.

Модель жизненного цикла системы

ISO 24748 *Systems and software engineering — Life cycle management — Guide for life cycle management* («Системная и программная инженерия. Руководство по управлению жизненным циклом»)

Каждая система, вне зависимости от ее вида и масштаба, проходит жизненный цикл согласно некоторой модели от своего изначального замысла до окончательного прекращения использования. Продвижение системы по частям этой модели, в какой бы то ни было последовательности и каким бы то ни было образом, называется жизненным циклом системы. Модель жизненного цикла, таким образом, — это концептуальная сегментация определения потребности в системе, ее реализации в виде продукции или услуги и ее использования, эволюции и вывода из эксплуатации. Модель жизненного цикла обычно сегментирована по стадиям, способствующим планированию, разворачиванию, эксплуатации и поддержке целевой системы. Такие сегменты дают упорядоченное продвижение системы через установленные пересмотры выделения ресурсов, что снижает риски и обеспечивает удовлетворительное продвижение. Основной причиной применения модели жизненного цикла является потребность в

принятии решений по определенным критериям до продвижения системы на следующую стадию.

Типичная система проходит типовую последовательность стадий, на которых она замысливается, разрабатывается, производится как продукция или услуга, используется, поддерживается и прекращает использоваться. Модель жизненного цикла является подходом, который помогает обеспечить требуемую функциональность системы на протяжении ее жизни. Таким образом, чтобы на стадиях замысла и разработки определить требования к целевой системе и выработать проектное решение, эксперты из стадий, лежащих дальше в жизненном цикле (например, стадий производства, использования, поддержки, прекращения использования), должны при прохождении «развилок» выполнять анализ и помогать выработать проектные решения и прийти к сбалансированному общему проектному решению. Это способствует обеспечению того, что необходимые описатели проектируются как можно раньше.

Репрезентативное описание жизненного цикла системы, показанное на рис. 3.1, иллюстрирует такое прохождение.

Замысел	Разработка	Производство	Использование	Поддержка	Прекращение использования
---------	------------	--------------	---------------	-----------	---------------------------

Рис. 3.1. Репрезентативное описание жизненного цикла

Несмотря на то, что данные стадии на рис. 3.1 показаны как отдельные, фактически они взаимозависимы и пересекаются. Кроме того, рисунком подразумеваются единообразие и одна линия течения времени, не являющиеся частью описания жизненного цикла: стадии не обязательно следуют с течением времени одна за другой. Таким образом, реальное «прохождение» системы по своему жизненному циклу может быть подобным изображенному на рис. 3.2. Когда в настоящем техническом отчете упоминаются «следующая» стадия или «следующие», более поздние стадии, следует иметь в виду дан-

ный тип описаний, чтобы избежать путаницы из-за подразумеваемой линейности течения времени.

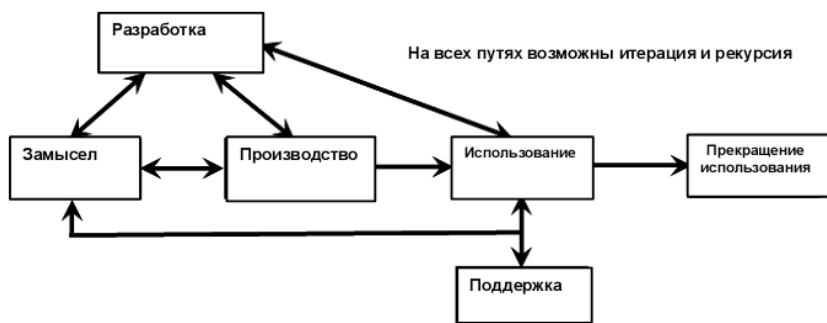


Рис. 3.2. Описание жизненного цикла с некоторыми из возможных прохождений

Система продвигается по стадиям своего жизненного цикла в результате действий, исполняемых и управляемых людьми в организациях, применяющих для их выполнения практики. Подробности описания жизненного цикла выражаются в терминах данных практик, их результатов, связи и случаев применения. Основным аспектом управления жизненным циклом является установление выходных критериев для каждой стадии, которые должны быть удовлетворены до разрешения продвижения из этой стадии.

Стадии жизненного цикла

Жизненные циклы видоизменяются в соответствии с природой, назначением, применением и обычными обстоятельствами [жизни] системы. Тем не менее, несмотря на казалось бы бесчисленное разнообразие жизненных циклов, существует подразумеваемый существенный набор характерных стадий жизненного цикла, присутствующих в полном жизненном цикле любой системы. Каждая стадия имеет ясное назначение и вносит ясный вклад в жизненный цикл как целое, а также рассматривается при планировании и исполнении жизненного цикла системы.

В табл. 3.1 показан часто встречающийся пример стадий жизненного цикла, а также основное назначение каждой из таких стадий и возможные варианты принимаемых решений, применяемых для управления успехом и риском, связанными с продвижением по жизненному циклу.

Таблица 3.1

Пример стадий, их назначения и пересмотров выделения ресурсов

Стадии жизненного цикла	Назначение	Пересмотры выделения ресурсов
Замысел (Concept)	Выявить потребности заинтересованных сторон Исследовать замыслы Предложить реалистичные проектные решения	Варианты решений: – исполнить следующую стадию; – продолжить данную стадию; – вернуться на предшествующую стадию; – приостановить мероприятия проекта – завершить проект
Разработка (Development)	Уточнить требования к системе Создать описание решения Построить систему Верифицировать и валидировать систему	
Производство (Production)	Произвести системы Проверить и испытать	
Использование (Utilization)	Эксплуатировать систему для удовлетворения потребностей пользователей	
Поддержка (Support)	Обеспечить стабильность возможностей системы	
Прекращение использования (Retirement)	Сохранить, заархивировать или выбросить систему	

Организации по-разному применяют стадии для реализации различных деловых стратегий и стратегий снижения рисков. Одновременное или, в редких случаях, даже в другом порядке применение стадий приводит к формам жизненного цикла с ясно различающимися характеристиками. Часто применяются последовательная, инкрементальная и эволюционная формы жизненного цикла. Кроме того, может быть выработано подходящее сочетание данных форм. Выбор и развитие таких форм жизненного цикла организацией зависит от ряда факторов, включая деловой контекст, природу и уровень сложности системы, стабильность требований, технологические перспективы, потребность в различных возможностях системы в различные моменты времени, и доступность денежных средств и иных ресурсов. Кроме того, для содействия управлению рисками организацией могут на любой стадии, также как и в конце стадии, включаться в проект на инкрементальной основе основные пересмотры выделения ресурсов, часто называемые контрольными точками.

Практики жизненного цикла системной инженерии
(Life cycle processes)

ISO/IEC 15288 (IEEE Std 15288-2008) *Systems and software engineering — System life cycle processes* («Системная и программная инженерия. — Практики жизненного цикла системы»).

Практики жизненного цикла могут применяться любой организацией при приобретении и применении, а также при создании и поставке системы (рис. 3.3). Они применимы на любом уровне структуры системы и на любой стадии жизненного цикла.

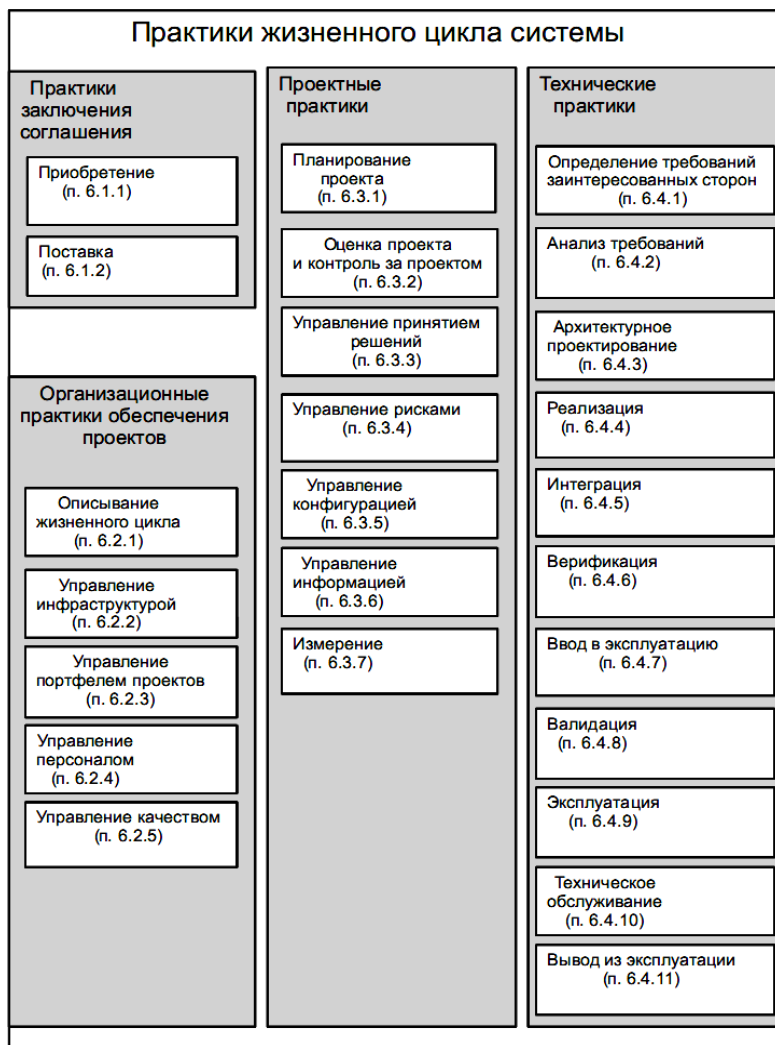


Рис. 3.3. Практики жизненного цикла системы

Жизненный цикл предприятия, инженерный взгляд

Идеи системной инженерии в несколько измененном виде нашли отражение в стандарте, приближенном к моделированию предприятий:

ISO 15704-2000 *Industrial automation systems — Requirements for enterprise-reference architectures and methodologies*. («Системы промышленной автоматизации. Требования к эталонным архитектурам предприятия и методологиям»).

Жизненный цикл предприятия¹¹² или любой из его сущностей представлен на рис. 3.4.

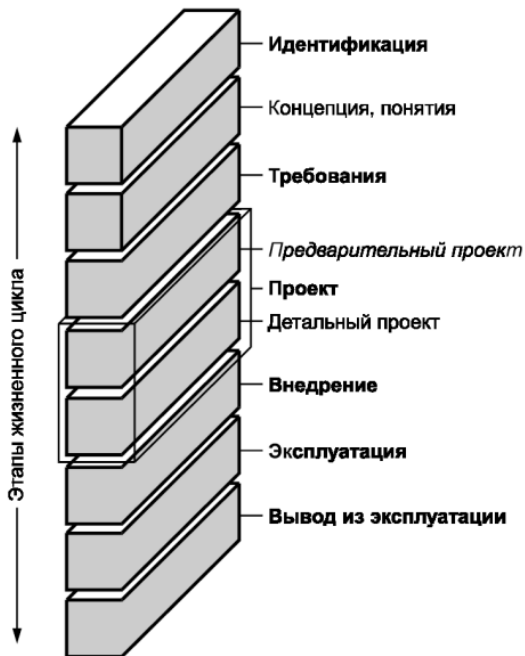


Рис. 3.4. Жизненный цикл предприятия или сущности (ISO 15704)

Различные этапы жизненного цикла определяют виды деятельности, характерные для периода жизни предприятия или какой-либо его сущности. Виды деятельности жизненного цикла распространяются на все виды деятельности — от идентификации до утилизации

¹¹² Необходимо отличать данный жизненный цикл, соединяющий концепцию предприятия с реально существующим предприятием, от жизненного цикла реального предприятия в стадии эксплуатации, в котором, как правило, выделяют следующие стадии: создания, роста, зрелости и упадка.

(или конца срока жизни) предприятия или сущности. Определено семь видов деятельности жизненного цикла, которые могут дополнительно подразделяться, как это показано на примере видов проектированной деятельности, которые подразделяют на два вида деятельности более низкого уровня (на основе обычного подразделения во многих проектных секторах на предварительные и детализированные виды проектной деятельности).

Идентификация сущности

Это комплекс видов деятельности, которые идентифицируют конкретную рассматриваемую сущность с учетом ее границ и связи с внутренним и внешним окружениями. Эти виды деятельности включают в себя идентификацию существования и природы потребности (или потребности в изменении) конкретной сущности. Другими словами, это виды деятельности, которые определяют сущность, жизненный цикл которой рассматривается.

Концепция сущности

Комплекс видов деятельности, необходимых для разработки концепций рассматриваемой сущности. Эти понятия включают в себя определение миссии сущности, ее видения, значений стратегии, целей, операционных концепций, политик, бизнес-планов и т. д.

Требования к сущности

Виды деятельности, необходимые для разработки описания операционных требований к сущности предприятия (enterprise entity), соответствующих ей процессов и комплекса функциональных, поведенческих, информационных потребностей, а также потребностей, связанных с производственными способностями. Такое описание включает в себя требования к сервисам и производству, менеджменту и управлению, независимо от того, будут ли они выполнены людьми (отдельными лицами или организационными подразделениями) или при помощи оборудования (включая производственную,

информационную технологию, технологию управления, и информационного взаимодействия, любую другую технологию).

Проектирование сущности

Деятельность, обеспечивающая создание спецификации сущности со всеми ее составными частями, удовлетворяющую требованиям к сущности. Проектирование сущности включает в себя проектирование всех задач, подлежащих выполнению сотрудниками (задачи отдельных лиц и подразделений организации), выполнению с помощью оборудования, распространяющиеся на оказание потребительских услуг и производство продукции для потребителей, а также на выполнение соответствующих функций менеджмента и управления. Проектирование операционных процессов включает в себя идентификацию необходимой информации и ресурсов (включая производственную, информационную технологию, технологию управления и информационного обмена или любую другую технологию).

Любой этап жизненного цикла можно разделить на подэтапы для обеспечения дополнительного структурирования видов деятельности жизненного цикла. Например, проектная деятельность подразделяется на функциональное проектирование (или разработку спецификации) и детальное проектирование для обеспечения разделения:

а) общих требований к предприятию (достаточных для расчета приблизительных издержек и одобрения выполняемого проекта руководством);

б) основной работы по проектированию, необходимой для завершения проекта системы, отвечающего требованиям создания конечной физической системы.

Внедрение сущности

Виды деятельности, которые определяют задачи, необходимые для создания или модернизации сущности, подразумевающие внедрение в самом широком смысле и включающие:

а) ввод в эксплуатацию, закупочную деятельность, конфигурацию (реконфигурацию) или развитие программного обеспечения услуг, производства и управления, а также оборудования;

б) наем, подготовку и обучение персонала, развитие или изменение организации взаимодействия людей;

с) испытания компонентов и валидацию, интеграцию системы, валидацию и проведение испытаний, а также ввод в эксплуатацию.

Следует обратить внимание на то, что описание внедрения (документация) может отличаться от проектных спецификаций сущности из-за предпочтений или отсутствия специфицированных компонентов.

Работа сущности

Виды деятельности сущности (предприятия), необходимые в процессе ее работы для производства продукции или услуг для потребителя, что является ее основной миссией, а также выполнение всех задач, необходимых для мониторинга, управления и оценки работы. Следовательно, ресурсы сущности управляются и контролируются так, чтобы обеспечить выполнение процессов, необходимых сущности для выполнения своей миссии. Отклонение от установленных целей и задач или любая обратная связь из окружающей среды могут потребовать изменений, включающих в себя реорганизацию предприятия или непрерывное улучшение его людских и технологических ресурсов, бизнес-процессов и организации.

Вывод сущности из эксплуатации

Данный вид деятельности необходим для переопределения миссии, переобучения и переподготовки, перепроектирования, рециклинга, сохранения, передачи, расформирования, демонтажа или утилизации всей сущности (предприятия) или ее части в конце срока ее полезного функционирования.

История жизни

История жизни бизнес-сущности является представлением во времени задач жизненного цикла, выполненных в рамках конкретной сущности в течение всей ее жизни. Учитывая концепцию жизненного цикла, описанную выше, концепция «истории жизни» обеспечивает идентификацию задач, относящихся к этим различным этапам как к видам деятельности. Это подтверждает итеративный характер понятия «жизненный цикл» по сравнению с временной последовательностью истории жизни. Такие итерации идентифицируют различные изменения, необходимые для операционных процессов и/или производства потребительской продукции или услуг.

Процессы изменений, как правило, могут иметь место в любой период времени и осуществляться параллельно с эксплуатацией сущности. Кроме того, процессы изменения могут взаимодействовать между собой. В рамках одного процесса, такого как проект непрерывного улучшения, разнообразные виды деятельности жизненного цикла будут активны в любой период времени. Например, параллельные процессы инжинирингового проектирования и внедрения могут выполняться в рамках процесса инжиниринга одного предприятия со значительным перекрытием во времени и, как правило, параллельно с работой предприятия.

Все истории жизни сущностей являются уникальными и единственными в своем роде, однако все истории жизни состоят из процессов, которые в свою очередь зависят от одних и тех же видов деятельности жизненного цикла, определенных в жизненных циклах.

Связи между жизненным циклом и историей жизни, представляющие простой случай в комбинации с семью процессами: тремя инжиниринговыми, тремя операционными и одним процессом вывода из эксплуатации, показаны на рис. 3.5.

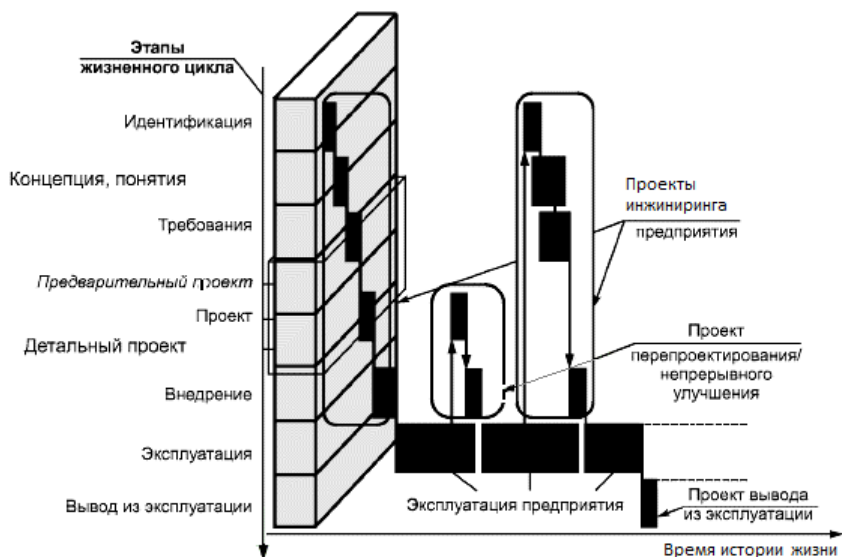


Рис. 3.5. Иллюстрация применения понятий ГОСТ Р ИСО 15704:2008 в части отражения динамики предприятия как набора стадий развития архитектуры предприятия в истории его жизни

3.2. ПОДХОДЫ, ОРИЕНТИРОВАННЫЕ НА УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Подходы данной группы уделяют внимание не только проектированию ИТ-архитектуры под заданную бизнес-архитектуру, но и проблеме проектирования бизнес-архитектуры. В таких подходах детально проработано как устройство бизнес-архитектуры, так и состав работ по ее преобразованию.

Метод архитектурного бизнес инжиниринга (АБИ) в методологии ОРГ-Мастер

Разрабатываемая компанией Бизнес Инжиниринг Групп методология ОРГ-Мастер (см. разд. 4.3), предназначенная для системной оптимизации деятельности компаний, выделяет следующие направления работ в проектах преобразований предприятий: проектирование эф-

фективных моделей и деятельность по «внедрению» таких моделей. В свою очередь «внедрение» требует управления проектами и программами развития, а также управления изменениями (рис. 3.6)

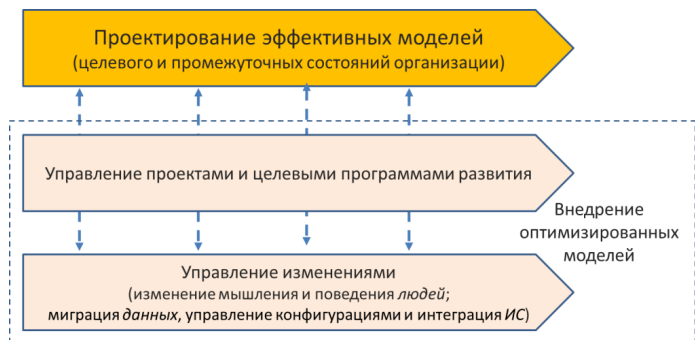


Рис. 3.6. Основные составляющие проекта преобразований

Бизнес-инжиниринг фокусирует внимание на анализе и проектировании моделей организации — текущего, целевого и переходных состояний. Это является и основным предметом данного пособия. Внедрение планов и замыслов (моделей) осуществляется с помощью проектов и программ развития, управление которыми является хорошо проработанной областью¹¹³. Поскольку изменения в организации требуют изменений в мышлении и поведении людей и коллективов, любые преобразования требуют целенаправленной работы с персоналом — эта тема является основным предметом дисциплины «управление изменениями»¹¹⁴. Также любые изменения АП вызывают проблемы, связанные с переносом и интеграцией данных, а также с целостностью и работоспособностью изменяющихся ИС. Данные вопросы также решаются в рамках специальных дисциплин, таких как «управление данными», «управление конфигурациями программного обеспечения» и др.

¹¹³ См. стандарты PMI Project Management Body of Knowledge, The Standard for Program Management, The Standard for Portfolio Management.

¹¹⁴ Управление изменениями: хрестоматия. 2-е изд. / Пер. с англ. Под ред. Г. В. Широковой; Высшая школа менеджмента СПбГУ. СПб.: Изд-во «Высшая школа менеджмента», 2010. — 496 с.

Сосредоточимся на задаче бизнес-инжиниринга — проектировании эффективных моделей деятельности организации.

В рассматриваемой методологии предлагается выделять следующие уровни преобразования организаций:



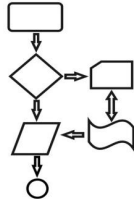
1. *Уровень активов*: модернизация существующих активов и поиск новых вариантов их использования; создание или приобретение новых активов. Целью преобразований данного уровня является создания ключевых компетенций для работы перспективной бизнес-модели на перспективных рынках. См. (см. тему «Бизнес-модель как способ формализации бизнес-стратегии» в разд. 2.2).
2. *Уровень способностей*: поиск новых вариантов использования или развитие функциональных способностей (capabilities) на базе существующих активов; привлечение внешних способностей (аутсорсинг). Целью преобразований данного уровня являются модификация бизнес-модели и создание расширенного ценностного предложения на сегментах существующих рынков (см. тему «Бизнес-способности» в разд. 2.3).
3. *Уровень процессов*: поиск вариантов построения новых операционных моделей¹¹⁵ и совершенствование процессов на базе существующего уровня функциональных способностей (capabilities) для повышения качества ценностного предложения и эффективности существующей бизнес-модели. Постоянно решаемая задача — выжать все возможное из существующих способностей (см. тему «Бизнес-процессы» в разд. 2.3).

Каждый уровень отличается своим объектом преобразований (основной моделью), решаемыми задачами, применяемыми методами и целевым назначением (Табл. 3.2).

¹¹⁵ Операционная модель объясняет, каким образом компания организует и использует имеющиеся у нее ресурсы для того, чтобы изо дня в день исполнять текущие операции, наилучшим образом воплощая свою бизнес-стратегию. Операционная модель определяет способы интеграции и стандартизации процессов, необходимые для создания и предоставления товаров и услуг компании ее клиентам с выгодой для компании.

Таблица 3.2.

Уровни модели деятельности и направления преобразований

Ур-нь	Основная модель	Решаемые задачи	Цели
Активы	<p>Бизнес-модель, Шаблон А. Остервальдера</p> 	<p>Балансировка основных составляющих бизнес-модели: рынок – продукт – ключевые компетенции – ключевые активы).</p> <p>Выбор направлений развития активов.</p>	<p>Смена бизнес-модели и выход на новые рынки</p>
Способности	<p>Карта способностей</p> 	<p>Балансировка ценностного предложения клиентским сегментам с функциональными способностями</p> <p>Выбор направлений развития функциональных способностей на базе существующих активов</p>	<p>Модификации бизнес-модели и усиление ценностного предложения</p>
Процессы	<p>Система процессов</p> 	<p>Балансировка количественных показателей результативности \ эффективности: финансовые показатели – параметры ценностного предложения клиентским сегментам – процессы цепочки поставок – процессы обеспечения. Выбор направлений совершенствования процессов на базе существующего уровня функциональных способностей</p>	<p>Операционная эффективность существующей бизнес-модели</p>

Указанные выше уровни преобразования это не только задачи специального проекта, выполняемого с помощью внешних консультантов, но и обязательные составляющие деятельности по развитию и

совершенствованию для компаний, ориентированных на успех не только в настоящем, но и будущем. Уровень зрелости управления компанией характеризуется умением работать на разных горизонтах. Один из ведущих российских специалистов в области бизнес-инжиниринга Анатолий Левенчук предложил разделять развитие на два типа — «развитие в большом» («большой цикл») и «развитие в малом» («малый цикл»)¹¹⁶. «Развитие в большом» связано с изменениями бизнес-модели, а «развитие в малом» с развитием функциональных способностей и оптимизацией операционной модели. Отметим также, что в начале «малого цикла» осуществляется перезапуск (уточнение) большого.

Рассмотрим подробнее «малый цикл» (Рис. 3.7 и Табл. 3.3), который определяет действия в пределах каждого этапа развития бизнес-модели.



Рис 3.7. Малый цикл развития и совершенствования бизнес-модели

¹¹⁶ См. подробнее <http://ailev.livejournal.com/1032324.html>

Таблица 3.3.

Описание этапов типовой схемы проекта

№	Этап проекта	Объекты	Основные задачи
1	Начальная диагностика и выбор состава работ проекта	Все основные объекты на верхнем уровне	Построение начальных архитектурных (аналитических) моделей, анализ организации и результатов деятельности, идентификация ценностей заинтересованных сторон
2	Проектирование перспективной бизнес-модели и формирование долгосрочной стратегии развития	Бизнес-модель	Формирование (целевой перспективной бизнес-модели (видения) и концепции развития, как последовательности смены (промежуточных) бизнес-моделей Создание укрупненной карты стратегий
3	Архитектурная оптимизация деятельности	Функциональные способности и конфигурации создания ценности	Формирование оптимальной модели способностей и конфигураций создания ценности для перехода от текущей к целевой бизнес-модели согласно принятой ранее концепции развития
4	Стратегическая фокусировка операционной модели	Модель требований (цели и показатели)	Определение критических операционных целей и системы показателей, балансировка требований к процессам
5	Оптимизация критически важных функциональных систем и сквозных процессов	Функциональные модели (способности, конфигурация создания ценности, процессы, информационные объекты) Сквозные процессы	Улучшение организации деятельности в критически важных областях – достижение целевого уровня зрелости способностей (потенциала) и целевых значений показателей, на основании требований к потенциалу и эффективности, сформированных в ходе этапов 3 и 4

№	Этап проекта	Объекты	Основные задачи
6	Оптимизация информационной поддержки бизнеса (формирование требований к ИТ-системам)	ИТ-системы, Технологии, ИТ-платформы	Оптимизация деятельности за счет ИТ, выбор оптимального портфеля ИТ-проектов
7	Организационная оптимизация и регламентация деятельности	Организационная структура, процессы	Снижение уровня транзакционных издержек за счет оптимального распределения процессов и ответственности за результаты (цели) по подразделениям и четкой регламентации деятельности

Пояснения по некоторым этапам.

На *начальной диагностической фазе* основная задача перевести «голос клиента» в стандартизованные архитектурные модели, к которым можно применить стандартизованные методы анализа. Благодаря этому, обсуждение задач с заинтересованными сторонами внутри преобразуемой организации уже проводится с наличием архитектурных представлений. В частности создаются бизнес-модель (см. разд. 2.2), описания конфигураций создания ценности, карта функциональных способностей и модель оргструктуры.

Проектирование перспективной бизнес-модели и формирование стратегии развития осуществляется в начале каждого «малого цикла», т. к. видение (перспективной бизнес-модели на максимально длинном горизонте) может измениться, а, следовательно надо произвести «перенацеливание». Помимо формирования общей концепции развития, на этом этапе производится формирование частных стратегий развития активов. Особенно это касается стратегий технического развития, ИТ-стратегии, HR-стратегии, да и других ключевых активов, в зависимости от характера бизнес-модели.

Архитектурная оптимизация деятельности основана на описании, анализе и совершенствовании архитектурных моделей деятельности. Под «архитектурным» в данном случае понимается верхнеуровневое описание основных компонентов рассматриваемой системы (предприятия) и связей между ними. Основными компонентами архитектурного описания деятельности являются карты способностей (capability maps) и конфигурации создания ценности (value configuration), см. разд. 2.3. Анализ способностей производится с помощью «тепловых карт», показывающих проблемность, стратегичность, зрелость и прочие характеристики способностей предприятия. Также на данном этапе делается сопоставление с лучшими практиками, отраслевыми и функциональными стандартами (нормативными моделями), см. главу 5.

Стратегическая фокусировка предполагает декомпозицию целей и показателей от общекорпоративного уровня до отдельных функциональных систем и процессов. То есть, благодаря этому этапу, деятельность на разных уровнях предприятия обретает цели (требования) и ключевые показатели эффективности, согласованные с общей стратегией. Стратегическая фокусировка позволяет также провести приоритизацию текущей деятельности и определить необходимые проекты развития.

Для *оптимизации ключевых функциональных систем* проводится их архитектурное описание, аналогичное описанию всей компании (принцип фрактальности)¹¹⁷. Это позволяет применить сходные методы для развертывания функциональной стратегии, идентификации подсистем и процессов. Кроме того, содержание работ по этапу (этапам) предполагает наличие экспертных знаний о методах и технологиях работы в выбранных областях. Эти знания поддерживаются биб-

¹¹⁷ Kudryavtsev, D., Grigoriev, L. Systemic approach towards enterprise functional decomposition // The workshop "Convergence of Business Architecture, Business Process Architecture, Enterprise Architecture and Service Oriented Architecture" within the 13th IEEE Conference on Commerce and Enterprise Computing, September 5-7, 2011. P. 310-317.

лиотеками решений (см. главу 5), а также пулом экспертов по отдельным областям — собственных или привлекаемых.

На этапе *оптимизации информационной поддержки бизнеса (формирование требований к ИТ-системам)* интегрируются требования к ИТ-поддержке оптимизируемых ранее функциональных систем и иницируются ИТ-проекты. Таким образом, особенно с учетом информационной связности, все ИТ-проекты нужно рассматривать как единую программу информатизации операционной модели. Она должна быть интегрирована с долгосрочной стратегией ИТ-развития, предполагающей выбор информационных платформ будущих бизнес-моделей, которая, в свою очередь, гармонизирована с генеральной концепцией бизнес-развития.

Результатом последнего этапа «Организационная оптимизация и регламентация деятельности» является организационная структура и распределение ответственности, обеспечивающие достижение стратегических целей. Также на данном этапе создается пакет административных регламентов — Положений о подразделениях и должностных инструкций. Но было бы неправильно считать это «конечным» результатом всего проекта, то ради чего он был затеян. Пакет документов это лишь средство фиксации новой оптимизированной модели организации и проектов перспективного развития, благодаря которым достигается эффективность и устойчивость осуществления деятельности на разных горизонтах.

Устойчивое развитие предприятий на конкурентных рынках предполагает работу на разных горизонтах, другими словами, сочетания «развития в большом» («большой цикл») и «развития в малом» («малый цикл»). Реализация такого подхода в методе архитектурного бизнес инжиниринга методологии ОРГ-Мастер представлена на рис. 3.8.



Рис. 3.8. «Большой» и «малые циклы» преобразований

3.3. ПОДХОДЫ, ОРИЕНТИРОВАННЫЕ НА УПРАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ

Данные подходы сфокусированы в первую очередь на преобразование ИТ-архитектуры, соответственно бизнес-архитектура, в основном, выступает как объект анализа (требования к ИТ), а не синтеза. При этом работы, связанные с бизнес-архитектурой, рассматриваются очень укрупненно.

Метод разработки архитектуры TOGAF (ADM)

Метод разработки архитектуры (Architecture Development Method, ADM) методологии TOGAF предоставляет законченный набор инструкций для реализации и выполнения архитектуры предприятия в организации. Этот процесс состоит из нескольких последовательных фаз, замкнутых в цикл (см. рис. 3.8.1).

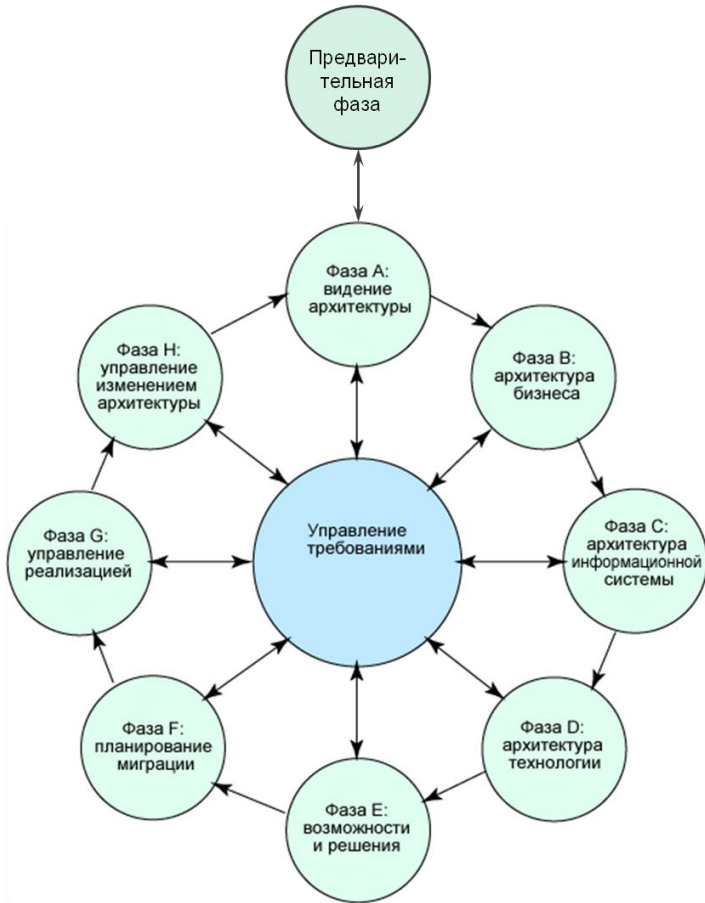


Рис. 3.8.1. Метод разработки архитектуры (ADM) TOGAF

Задача предварительной фазы (*Preliminary Phase*) — выявление заинтересованных в процессе реализации лиц и обсуждение с ними задач архитектуры предприятия. На этой фазе вырабатываются Руководящие принципы архитектуры (*Architecture Guiding Principles*), которые основываются на бизнес-принципах организации и описывают процессы и критерии для наблюдения за процессом реализации архитектуры предприятия.

Фаза А этого процесса предназначена для выражения видения архитектуры предприятия. Артефакт Видение архитектуры (*Architecture Vision*) использует движущие силы бизнеса, чтобы обозначить цель действий по созданию архитектуры предприятия и создать описания первого реза для базовой и целевой среды. Если задачи бизнеса не ясны, то часть задания этой фазы — помочь бизнесу идентифицировать свои главные задачи и соответствующие процессы, которые должна поддерживать архитектура предприятия. Документ Архитектурное задание (*Statement of Architectural Work*), который также создается в этой фазе, очерчивает область действия и условия архитектуры предприятия и представляет собой план архитектурного задания.

Фаза В предназначена для детальной разработки архитектуры предметной области бизнеса. И базовая, и целевая архитектура, которые очерчены в документе Видение архитектуры, детализируются, чтобы получить полезные входные данные для технического анализа. Моделирование бизнес-процессов, моделирование бизнес-объектов и моделирование прецедентов — вот лишь некоторые методики, которые используются для создания архитектуры бизнеса, которая, в свою очередь, включает анализ просчетов желательного состояния.

Фаза С связана с созданием архитектуры предметных областей Приложение и Данные (Информация). Эта фаза использует базовую и целевую архитектуры, которые были запущены в фазе А (Архитектурное представление) и результатах анализа просчетов (компонента архитектуры бизнеса), чтобы передать архитектурам данных и приложения информацию о текущей и проектной средах, в пределах области применения и в соответствии с планом, очерченным в Документе «Архитектурное задание».

Фаза D завершает работу над детализацией архитектуры цикла метода ADM созданием архитектуры технологии. Как и в предыдущих фазах, в качестве основы используется анализ просчетов и черновые варианты архитектур, так же, как и руководящие принципы архитектуры, выработанные в подготовительной фазе. В этой фазе для

создания различных точек зрения активно используется нотация моделирования UML.

Цель фазы E — выяснить возможности, предлагаемые целевой архитектурой, и создать эскиз потенциального решения. Работа в этой фазе концентрируется вокруг применимости и практичности альтернатив реализации. На этой фазе создаются такие артефакты, как Стратегия реализации и миграции, Высокоуровневый план реализации и Список проектов, а также обновленная Архитектура приложения, которая выполняет функции программы, которую следует использовать в проекте реализации.

В фазе F расставляются приоритеты проектов реализации, и выполняется детализированное планирование и анализ просчетов процесса миграции. В это задание входит оценка зависимостей между проектами и минимизация их итогового влияния на функции предприятия. В этой фазе обновляется Список проектов, детализируется План реализации, а Программа передается коллективам, занимающимся реализацией.

После утверждения спецификации проекта фокус перемещается на формулирование более конкретных условий и рекомендаций для каждого из проектов реализации. На протяжении фазы G устанавливается связь между управляющей архитектурой (TOGAF) и разрабатывающей организацией (которая может быть настроена при помощи RUP и Project Management Body of Knowledge (PMBOK), например, или каких-либо еще методологий управления проектом), а выбранные проекты реализуются под управлением формальной архитектуры. На выходе этой фазы мы имеем Архитектурные контракты, которые утверждаются организацией-разработчиком. Конечным выходом фазы G являются решения, совместимые с архитектурой.

В фазе H акцент переносится на управление изменением архитектуры, которая достигается поставкой реализованных решений. В этой фазе может быть создано Требование к архитектурному заданию, которое устанавливает цели для последующих циклов реализации архитектуры предприятия.

Метод является масштабируемым и может использоваться как для разработки архитектуры компании в целом, так и для конкретного ИТ-решения. Возможно использование в совокупности с другими методами, более специализированными на конкретных задачах, а также с отраслевыми методами и стандартами.

Сопоставление метода разработки архитектуры TOGAF (ADM) со схемой проекта архитектурного бизнес инжиниринга (АБИ)

Бизнес инжиниринговые подходы, ориентированные на управление ИТ отличаются от ориентированных на управление предприятием (разд. 3.2) составом и приоритетами выполняемых работ, имеют разные «центры тяжести». В одном случае больше внимания уделяется ИТ-архитектуре и проблемам связанным с миграцией данных, управлением конфигурациями ИС, в другом – бизнес-архитектуре и изменениям в мышлении и поведении людей. Для примера сопоставим метод разработки архитектуры TOGAF (рис. 3.8) с типовой схемой проекта архитектурного бизнес инжиниринга (АБИ) в методологии ОРГ-Мастер (рис. 3.7, табл. 3.3). Результаты сопоставления представлены в табл. 3.4. В схеме проекта АБИ усилена задача оптимизации бизнес-архитектуры в связке с бизнес-стратегией, которая в явном виде в ADM не присутствует, а представлена через ключевые заинтересованные стороны.

Таблица 3.4.

Сопоставление этапов цикла ADM TOGAF и схемы проекта АБИ методологии ОРГ-Мастер

№	Название этапа TOGAF ADM	Название этапа типовой схемы проекта АБИ
0	Предварительная фаза (Preliminary phase)	Начальная диагностика
А	Формирование видения архитектуры предприятия (Architecture Vision)	Начальная диагностика Проектирование перспективной бизнес-модели и формирование стратегии развития

Продолжение табл. 3.4

В	Бизнес-архитектура (Business Architecture)	Начальная диагностика (как есть) Архитектурная оптимизация деятельности (как надо) Оптимизация критически важных функциональных систем и сквозных процессов (как надо) Организационная оптимизация и регламентация деятельности (как надо)
С	Архитектура информационных систем (Architecture of Information Systems)	Начальная диагностика (как есть) Оптимизация информационной поддержки бизнеса (как надо) Оптимизация критически важных функциональных систем и сквозных процессов (как надо)
D	Архитектура технологий (Technology Architecture)	Начальная диагностика (как есть) Оптимизация информационной поддержки бизнеса (как надо)
E	Возможности и решения (Opportunities & Solutions)	Проектирование перспективной бизнес-модели и формирование стратегии развития (развитие активов) Архитектурная оптимизация деятельности (развитие способностей) Оптимизация критически важных функциональных систем и сквозных процессов (совершенствование и реинжиниринг процессов)
F	Планирование преобразований (Migration Planning)	Управление проектами и целевыми программами развития (см. рис.3.6)
G	Управление реализацией / внедрением (Implementation Governance)	

Н	Управление архитектурными изменениями (Architecture Change Management)	Управление изменениями (см. рис.3.6)
	Управление требованиями (Requirements Management)	Стратегическая фокусировка операционной модели

Семь шагов архитектурного процесса в соответствии с методикой Спивака

Один из признанных авторитетов в области архитектуры предприятия Стивен Спивак (Steven Spewak) впервые предложил модель планирования архитектуры предприятия, которая называется ЕАР (Enterprise Architecture Planning — Планирование архитектуры предприятия)¹¹⁸. Модель ЕАР включает 7 шагов, определяющих архитектуру и соответствующий план ее реализации (миграции). Эти 7 компонент, условно изображенных на рис. 3.7 в виде пирамиды, обозначают смещение фокуса приложения сил на каждом из шагов.

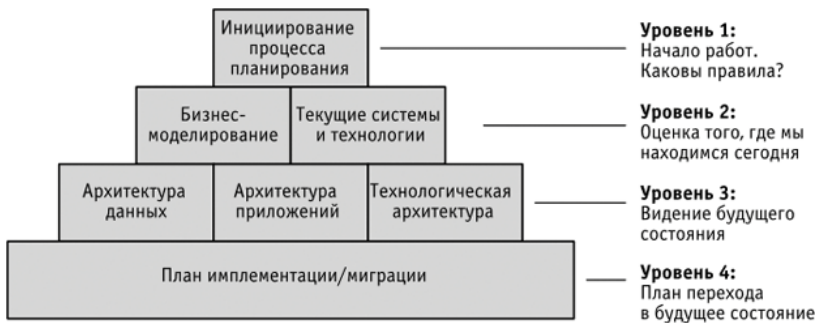


Рис. 3.7. Методика ЕАР планирования Архитектуры предприятия

Подход Спивака уже помог очень многим компаниям и государственным ведомствам в организации процесса моделирования,

¹¹⁸ Spewak S. H., Steven C. Hill. Enterprise Architecture Planning: Developing a Blueprint for Data, Application and Technology. – NY: John Wiley & Sons Inc, 1992.

стратегического бизнес-планирования, реорганизации деловых процессов, проектировании различных систем, выработки стандартов на данные, управления проектами. В частности, этой методикой пользовались такие организации, как *Federal Express*, Министерство энергетики США, Штаб Военно-воздушных сил США и другие. Например, в Министерстве энергетики США основная фаза процесса разработки архитектуры («проект») заняла примерно 6 месяцев.

Методика *EAP* обеспечивает высокоуровневый взгляд на предприятие с точки зрения его бизнес-функций и требований в области информации. Это инструмент планирования, а не детального проектирования архитектуры. Результаты планирования используются в качестве основы для интегрированной разработки прикладных систем и технологий, которые обеспечивают потребности бизнеса. Отличительными характеристиками этого подхода к планированию архитектуры являются следующие:

- в основе — потребности бизнеса, а не технологические факторы;
- основное внимание сосредоточено более на данных и потребностях в информации, чем на процессах;
- ответственность за процесс в большей степени несут представители бизнес-подразделений, чем специалисты по ИТ.

Если «наложить» методику *EAP* Спивака на модель архитектуры Захмана (см. главу 4), то можно сказать, что методика *EAP* является руководством по заполнению первых двух строк таблицы Захмана, которые описывают *контекст* архитектуры и концептуальную модель бизнеса предприятия, т. е. это перспективы, соответствующие представлениям об архитектуре бизнес-руководителей: «планировщика» и «владельца». Проектирование систем, которое начинается с третьей строки таблицы Захмана, остается за рамками методики Спивака.

Это замечание ничуть не умаляет достоинств методики Спивака, но ниже мы рассмотрим более подробно и остальные элементы архитектурного процесса.

Архитектурный процесс Данилина и Слюсаренко¹¹⁹

Какое бы определение Архитектуры предприятия мы, в конечном итоге, ни выбрали, общими для всех методик описания архитектуры является систематическое и рекурсивное применение таких принципов, как:

- декомпозиция на различные *представления архитектуры* (предметные области): область прикладных систем, технологическая архитектура и т. д.;
- различные уровни детализации и абстракции для описания каждой из этих областей.

Схема процесса разработки в самом общем виде представлена на рис. 3.9. Обратим внимание на то, что фактически здесь идет речь о параллельных активностях по определению, как целевой архитектуры, так и стратегии ее достижения.



Рис. 3.9. Схема процесса разработки архитектуры и стратегии ИТ

¹¹⁹ <http://www.intuit.ru/studies/courses/995/152/lecture/2232>

Эта схема состоит из следующих шагов:

- Общим фоном для этого процесса является мониторинг существующих тенденций в области деятельности организации и тенденций в области развития информационных технологий.
- Анализ на бизнес-уровне. На первом этапе проводится анализ движущих сил, которые влияют на необходимость использования ИТ с точки зрения основных функций и бизнеса организации. Определяются требования бизнеса и технологии на текущем этапе и на перспективу, которые задают требования к информационным системам. Учитываются тенденции в развитии информационных технологий и мировых аналогов с учетом перспектив развития бизнеса.
- На основе этого анализа формулируются в самом общем виде требования к информационным технологиям с точки зрения информации (данных) и архитектуры ИТ.
- Принимаются общие для организации стандарты и понятия о том, что такое Архитектура предприятия: принципы, общие методы описания архитектуры и ее разделы, стандарты, конкретные продукты и технологии.
- Параллельно с этими процессами выполняется анализ на «системном уровне»: аудит используемых информационных технологий и программно-технических средств, аудит организации процессов управления ИТ, внедрения технологий и приложений.
- Результаты вышеперечисленных этапов являются основой для выполнения «Gap-анализа», т. е. выявления расхождений и различий между существующей ИТ-инфраструктурой и желаемой архитектурой предприятия.
- Результаты Gap-анализа ложатся в основу Плана миграции: определяются цели создания (модернизации) информационных систем и решаемых ими задач, согласовывается стратегия разработки и внедрения информационных технологий (перечень критических процессов, подлежащих автоматизации в первую очередь и т. д.), обсуждается план детального анализа.

- После этого начинается фаза реализации конкретных проектов в рамках выработанной на данный момент архитектуры предприятия.

С практической точки зрения, реализация инициативы в области разработки архитектуры предприятия разделяется на несколько фаз или этапов. На каждом этапе готовится совершенно определенный набор документов и иных материалов, которые создают основу архитектуры и которые позволяют предъявлять видимые результаты деятельности рабочей группы, ответственной за всю инициативу разработки архитектуры в целом.

Основой работы на этих этапах является эволюционный, итеративный процесс, связанный с определением и описанием текущего и желаемого состояния архитектуры, совмещенный с процессом анализа результатов, идентификацией направлений и планов развития (Гар-анализ), который обеспечит синхронизацию архитектуры с изменениями в функциях подразделений, с изменениями в бизнес-требованиях и изменениями в технологиях. Этот процесс условно показан на рис. 3.10.



Рис. 3.10. Общая схема процесса разработки архитектуры

3.4. РОЛИ В БИЗНЕС-ИНЖИНИРИНГЕ

В настоящее время, поскольку предмет бизнес-инжиниринга и архитектуры предприятия слабо определен и постоянно трансформируется, нет четкого определения ролей. При этом выделение, определение и четкое описание ролей является крайне важным условием успешного применения и распространения архитектурных и инжиниринговых подходов.

Попытка определить роли предпринимается в ряде методологий, а также некоторым компаниями в рамках своих методик. Формализация описания ролей позволяет проводить профессиональную сертификацию (IBM, HP, Federal Enterprise Architecture Certification Institute).

Рассмотрим пример из методологии LEAD (<http://www.leadingpractice.com/>), в которой определены 6 ролей:

- Бизнес-архитектор (Business Architect)
- Архитектор процессов (Process Architect)
- Архитектор сервисов (Service Architect)
- Solution/Architecture Architect
- Information/Data Architect
- Technology Architect

Для каждой из ролей определены работы, в которые роль вовлекается, артефакты с которыми роль работает, необходимые навыки и пр. Обсуждение ролей, действительно, неразрывно связано с обсуждением процессов, объектов, артефактов и является одной из краеугольных сторон общего подхода.

Наиболее часто встречающимися ролями, описание которых можно найти, являются роли Архитектор предприятия (Enterprise Architect), Архитектора решения (Solution Architect), Архитектора систем (Solution Architect). Существенно меньше информации о ролях, связанных с бизнес-архитектурой.

Расходятся мнения и об архитекторе предприятия, что является продолжением дискуссий о предмете и области самой дисциплины.

Архитектора предприятия определяют то больше как ИТ специалиста, («Архитектор предприятия ограничивает технологии только видом ИТ-домена и не имеет компетенций для учета бизнес-стратегии и контекста; Бизнес-архитектор фокусируется на описании бизнес-моделей и их перевода на операции. Архитектор предприятия фокусируется больше на переводе стратегии в ИТ-архитектуру¹²⁰»), который должен работать рука об руку с бизнес-архитектором, то как системного специалиста, который способен сам охватить область бизнес-архитектуры.

Ниже приведем некоторые описания ролей, которые на наш взгляд наилучшим образом иллюстрируют их назначение:

Архитекторы предприятия работают с ключевыми заинтересованными сторонами (КЗС), как руководством, так и экспертами, для построения целостного взгляда на организацию: стратегию, процессы, информацию и технологии. Роль архитектора в том, чтобы собрать и использовать целостные знания об организации для обеспечения соответствия, выравнивания (alignment) бизнеса и ИТ, стратегии и деятельности, деятельности и структуры и пр. Архитектор устанавливает взаимосвязь между бизнес-стратегией и ИТ-стратегией, бизнес-архитектурой и ИТ-архитектурой и документирует это посредством использования различных моделей, поддерживающих различные точки зрения.

Роль архитектора часто сравнивают с архитекторами городов (city planners)¹²¹, задача которых видеть город в целом и предоставить такие принципы, нормы, методы и дорожные карты, за счет которых город сможет управлять своим развитием (устойчиво развиваться) соблюдая и совершенствуя качество предоставления услуг (качество жизни) своим жителям. На этой аналогии хорошо видно отличие архитектора предприятия от архитектора решения (system architect) за-

¹²⁰ Hendrickx H., Daley S., Mahakena M., von Rosing M. Defining the Business Architecture Profession // Commerce and Enterprise Computing (CEC), 2011 IEEE 13th Conference on. – IEEE, 2011. – С. 325–332.

¹²¹ The Open Group *TOGAF Version 9*. 2008. p. 700

дача которого в проектировании одного или нескольких зданий, или software architects, который ответственен за одну из городских систем, например, водоснабжение. Архитектор предприятия, как и архитектор города, координирует все активности в рамках общего плана¹²².

Мартин Оптленд с коллегами¹²³ выделяют следующие обязанности и необходимый опыт архитектора предприятия:

Обязанности:

- Выравнивание (alignment) ИТ-стратегии и планирования с бизнес-целями компании.
- Оптимизация подходов к управлению информацией через понимание потребностей развивающегося бизнеса и технологических возможностей.
- Долгосрочная стратегическая ответственность за ИТ-системы компании.
- Стимулирование к использованию общей инфраструктуры и приложений для снижения издержек и выравнивание информационных потоков. Необходимо убедиться, что проекты не дублируют функциональность или не накладываются друг на друга.
- Работа с архитекторами решений для выработки сбалансированных, масштабируемых решений, которые будут адаптируемыми и синхронизируемыми с постоянно меняющимися потребностями бизнеса.
- Управление рисками, связанными с информационными и ИТ-активами через соответствующие стандарты и политики безопасности.
- Участие в разработке политик, стандартов и руководств по разработке, внедрению и применению ИТ.

¹²² Rosen, M. Ten Key Skills Architects Must Have to Deliver Value (http://www.technologytransfer.eu/article/78/2009/9/Ten_Things_an_Architect_Does_to_Add_Value.html), November 2008

¹²³ Op't Land M., Proper E., Waage M., Cloo J., Steghuis C. Enterprise architecture: Creating value by informed governance. Springer, 2009.

- Накопление знаний и опыта сотрудников в конкретных областях.

Опыт, знания и личностные качества:

- Системное мышление — это способность видеть как части взаимодействуют с целым.
- Знание бизнеса, для которого разрабатывается архитектура.
- Межличностные и лидерские навыки — навыки лидерства, сотрудничества и ведения переговоров.
- Письменные и устные навыки коммуникации.
- Способность объяснять сложные технические вопросы таким образом, чтобы было понятно человеку, далекому от технологий.
- Знание подходов к управлению ИТ.
- Глубокие знания об аппаратном и программном обеспечении, приложениях и инженерии систем.
- Планирование проектов и управления программами, организационные навыки.
- Знание финансового моделирования с позиции инвестиций в ИТ.
- Ориентация на обслуживание клиентов.
- Управление временем и приоритизация.

Хендрикс с коллегами¹²⁴ рассматривает профессию бизнес-архитектора в сопоставлении с бизнес-консультантом и бизнес-аналитиком: основная разница между бизнес-архитектором и бизнес-консультантом в технологических знаниях. Бизнес-консультанты хорошо знают рынок, промышленность и им не требуется понимания ИТ, знания структурных и операционных требований. Внимание бизнес-консультанта более сосредоточено на рынке, включая отраслевой опыт, который выходит за рамки организации. Внимание бизнес-

¹²⁴ *Hendrickx H., Daley S., Mahakena M., von Rosing M.* Defining the Business Architecture Profession //Commerce and Enterprise Computing (CEC), 2011 IEEE 13th Conference on. – IEEE, 2011. – С. 325–332.

архитектора уделено структуре и целостному описанию, которое включает в себя подмножество операций. Бизнес-аналитики добавляют ценность на уровне решения, а структурные вопросы не в их компетенции. Бизнес-аналитики детализируют бизнес-процессы и соответствующие функциональные требования к проектированию решения.

Бизнес-архитектор имеет целостное представление, переводя бизнес-стратегии в технологии и операции. Архитектор предприятия — это либо бизнес-архитектор, хорошо разбирающийся в ИТ, либо ИТ-архитектор хорошо разбирающийся в бизнес-стратегиях.

3.5. ОТ БИЗНЕС-ИНЖИНИРИНГА К ТРАНСФОРМАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ

De Caluwe¹²⁵ и Vermaak, изучив существующие подходы к управлению изменениями, систематизировали их в пяти направлениях (каждому из которых присвоили свой цвет, отражающий, по мнению авторов, настроение и суть концепций)¹²⁵. Данный подход к анализу изменений напоминает, что *бизнес-инжиниринг не решает всех вопросов трансформаций предприятия, относится к «Синему» подходу, который необходимо дополнять подходами и методами «других цветов».*

Желтый: социально-политическая точка зрения

Исходит из того, что важнейшую роль в определении состояния организации имеют интересы, конфликты и власть. Яркими представителями такой точки зрения выступают Bacharach, Lawler (1980), Pettigrew (1975), Greiner and Schein (1988). Этот взгляд на управление

¹²⁵ Caluwe L., Vermaak H. Learning to Change: A guide for Organizational Change Agents. 2002.

Caluwe L., Vermaak H. Management Consultants' Colourful Ways of Looking at Change: An Explorative Study under Dutch Management Consultants // Journal of Change Management, 2007.

изменениями предполагает, что люди изменятся, если принять во внимание их интересы или иметь возможность заставить их принять определенные идеи.

В результате борьбы групп и блоков интересов достигается определенный баланс. Управление изменениями в этом случае может достигаться путем переговоров, формирования стратегических альянсов и политических игр.

Синий: рациональная разработка и внедрение

Примером может служить предложение Хаммера и Чампи (1993) о реинжиниринге бизнес-процессов организаций, а также управления проектами, тотальное управление качеством, стратегическое управление и подобные.

Предполагается, что заранее четко определив действия и желаемые результаты, в будущем останется только мониторить процесс реализации намеченных планов.

В этом случае управляющие изменениями предстают экспертами, которые способны держать процесс под контролем. Нужно только оставаться преданным делу и быть решительным.

Красный: управление человеческими ресурсами

Представители: McGregor (1960), Hawthorne experiments, Zaltman and Duncan (1997), Cummings and Worley (2004).

Речь идет об изменении поведения сотрудников организации. Управление осуществляется за счет стимулирования людей, попыток сделать желаемое поведение привлекательным. Можно сказать, что результат достигается путем бартера: организация раздает награды и льготы в обмен на взятые обязанности персонала. Управляющие стремятся к развитию компетенций и максимальному использованию имеющихся у сотрудников талантов.

Конкретными примерами данного подхода выступают изменения организационной культуры, управление с помощью целей и др.

Зеленый: образование

Родом этот подход из разных теорий обучения таких авторов, как Kolb, Rubbin and Osland (1991), Senge (1990), Van der Sluijs (2006).

Основное предположение — люди меняются, когда они учатся.

Исходя из этого, управляющие изменениями берут на себя ответственность за обучение сотрудников и поддержку их в этом направлении. Они принимают активное участие в предоставлении обратной связи, в создании располагающей обстановки (где люди могли бы экспериментировать с новыми навыками).

Белый: самоорганизация

В основе подхода лежат теории хаоса, сетей, сложности, основанные на ограниченной предсказуемости социальных систем. Яркие представители: Prigonine and Stengers (1986), Weick and Quinn (1999), Sminia and Van Nistelrooij (2006) и др.

Изменения рассматриваются, как вечный двигатель, непрекращающиеся и имеющие огромную автономность. Направление изменениям можно задавать с помощью энергии людей, направленной на решение задач. Управляющие при таком подходе стараются определить возможности организации через поиск зарождающихся семян творчества, новаторства, активности. изменения, словно растения выращиваются, а управляющие одним побегам дают прерогативу, а другие искореняют.

3.6. ПРИМЕР ПРОЕКТА ПО БИЗНЕС-ИНЖИНИРИНГУ

Рассмотрим пример использования бизнес-инжиниринга в компании «Илим», являющейся крупнейшей лесопромышленной группой в России, образованной на базе активов корпорации «Илим палп» (Котласский ЦБК, Братский и Усть-Илимский ЛПК). Стратегическим партнером Группы «Илим» и владельцем 50% ее акций является крупнейшая в мире целлюлозно-бумажная компания International Paper. Предприятия, расположенные в Ленинградской, Архангельской и Иркутской областях, являются ключевыми в российском лесопро-

мышленном комплексе: на них выпускается свыше 60% всей российской товарной целлюлозы и 24% картона. Общий годовой объем производства целлюлозно-бумажной продукции в компании превышает 2,5 миллиона тонн. На предприятиях Группы «Илим» работает около 19 тысяч человек.

Методы и технологии бизнес-инжиниринга были применены на филиале ОАО «Группы Илим» в г. Коряжма (Котласский целлюлозно-бумажный комбинат), который производит около 14% всей российской товарной целлюлозы, 6% бумаги и 10% картона производимого в России. В филиале работает более 3500 человек. Проект выполнялся сотрудниками комбината совместно с консультантами компании Бизнес Инжиниринг Групп. Методическая основа проекта отражена в цикле публикаций в журнале «Методы менеджмента качества»¹²⁶ и частично в данном пособии (см. разд. 4.3). Сложившаяся к началу проекта организация технического обслуживания и ремонта (ТОиР) на предприятии показала свою неэффективность, которая выразилась, в невыполнении необходимого объема работ для обеспечения работоспособности оборудования и, как следствие, в повышении его аварийности. Кроме того, предприятие испытывало потерю квалифицированных кадров и снижение квалификации персонала, что дополнительно сказывалось на снижении качества технического обслуживания и ремонта. Все это привело к увеличению продолжительности внеплановых простоев по техническим причинам с 367 часов в 2006 г. до 1271 часа в 2008 г., т. е. почти в *три с половиной раза*. Отрицательный экономический эффект от простоев выразился не только в дополнительных затратах на восстановление оборудования, но и от

¹²⁶ <http://bigc.ru/qm/publications/stq/> в частности:

Григорьев Л. Ю., Кудрявцев Д. В. Системный подход и оптимизация организаций // Журнал «Методы менеджмента качества». – 2009. № 8 – С. 7–16, № 9. – С. 4–8.

Григорьев Л. Ю., Кислова В. В. Процессный подход и его роль в построении эффективной компании. – 2009. № 10 – С. 10–15, № 11. – С. 36–41.

Григорьев Л. Ю., Корышев И. И. Стратегия компании и цели в области качества // Методы менеджмента качества. – 2009. – № 7 – С. 10–17.

потерь от невыпущенной продукции. При этом прямые потери предприятия¹²⁷ от одной минуты простоя (упущенная выгода) составляет порядка 10 000 руб. Особенно пугающе выглядела прогнозируемая величина на следующий 2009 год — около 1500 часов.

Комплексное реформирование системы ТОиР предполагало решение следующих задач:

1. Изменение организационной структуры и обеспечение управляемости,
2. Выбор концепции ТОиР (от реактивной модели к превентивной),
3. Построение системы целей и показателей ТОиР, постановка мониторинга,
4. Формирование процессной модели ТОиР,
5. Регламентация процессов ТОиР и постановка регулярного менеджмента,
6. Разработка ИТ-системы для поддержки ТОиР,
7. Оптимизация процессов и методов выполнения ТОиР,
8. Обучение персонала,
9. Изменение системы мотивации персонала,
10. Информационная поддержка изменений.

Наиболее активно технологии бизнес-инжиниринга и моделирование АП использовались с момента построения системы целей до разработки технического задания на новую информационную систему. Частично элементы БИ применялись при проектировании организационной структуры и создании системы мотивации.

Изменение организационной структуры и обеспечение управляемости

Первым этапом реформирования системы ТОиР на предприятии стало изменение организационной структуры. Первичные проблемы,

¹²⁷ Под «предприятием» здесь и далее по тексту мы будем понимать Филиал Группы ИЛИМ в г. Котласе. Синонимом «предприятия» в тексте и на рисунках будет термин «Филиал».

не решив которых невозможно было двигаться дальше, лежали в области распределения функций ТОиР между основным производством, сосредоточенным на предприятии, и дочерними компаниями — «техническими сервисами», которые оказывали ремонтные услуги. Неоптимальное распределение функций приводило к снижению оперативности при принятии решений и, главное, снижению ответственности за надежность оборудования, которое осталось «без хозяина». Необходимость реструктуризации заключалась в том, что для проведения планируемых серьезных преобразований в системе ТОиР требовалась высокая степень управляемости.

Ключевым вопросом была концепция будущей оргструктуры ТОиР. Было предложено 4 варианта и построено дерево выбора вариантов. Основными параметрами организационной структуры, по которым надо было принять решение, были (рис. 3.11):

1. Степень централизации служб ТОиР (централизация — децентрализация)
2. Локализация служб ТОиР (вне или внутри филиала)

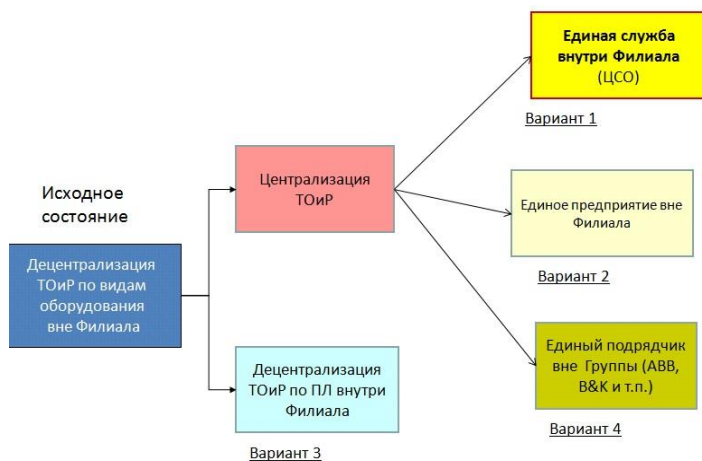
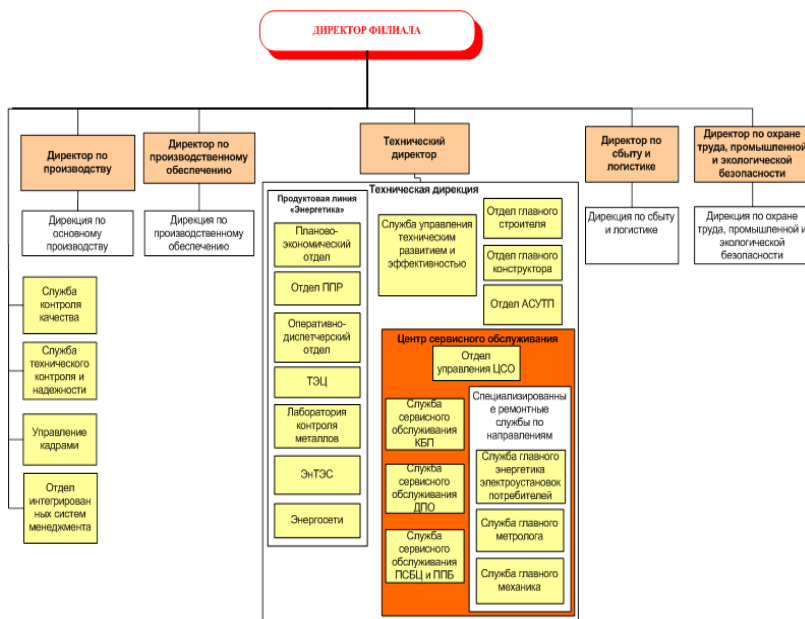


Рис. 3.11. Дерево выбора вариантов реструктуризации ТОиР

Выбор целевого варианта производился с применением SWOT-анализа, метода анализа иерархий и библиотеки правил организаци-

онной оптимизации. В результате был выбран «централизованный вариант» с образованием мощной службы ТОиР в составе филиала — Центр Сервисного Обслуживания (ЦСО), рис. 3.12.



Специфические сокращения:

ППР – планово-предупредительный ремонт/работы; ЦСО – центр сервисного обслуживания; КБП – картонно-бумажное производство; ДПО – древесно-биржевое производство; ПСБЦ – производства сульфатной беленой целлюлозы и печатных бумаг

Рис. 3.12. Организационная структура после реформирования службы ТОиР

Выбор концепции технического обслуживания и ремонта ТОиР в Филиале

Вначале была выбрана концепция ТОиР. Из текущего состояния (реактивного ТОиР — основное внимание на устранении возникших отказов) требовалось перейти к концепции превентивного и прогноз-

ного ТОиР оборудования на основе диагностики и мониторинга его состояния. Выбранная концепция была переведена в систему принципов (рис. 3.13).



Рис. 3.13. Система принципов превентивного и прогнозного ТОиР

Построение системы целей и показателей ТОиР

Требования корпоративной и бизнес-стратегий, а также система принципов позволили сформировать систему целей и показателей ТОиР (рис. 3.14). Проектирование системы целей производилось с помощью инструмента моделирования архитектуры предприятия ОРГ-Мастер. Для определения стратегических целей использовались таблицы, связывающие цели разных уровней (рис. 3.15) — адаптированные матрицы QFD (Quality Function Deployment, структурирования функции качества).

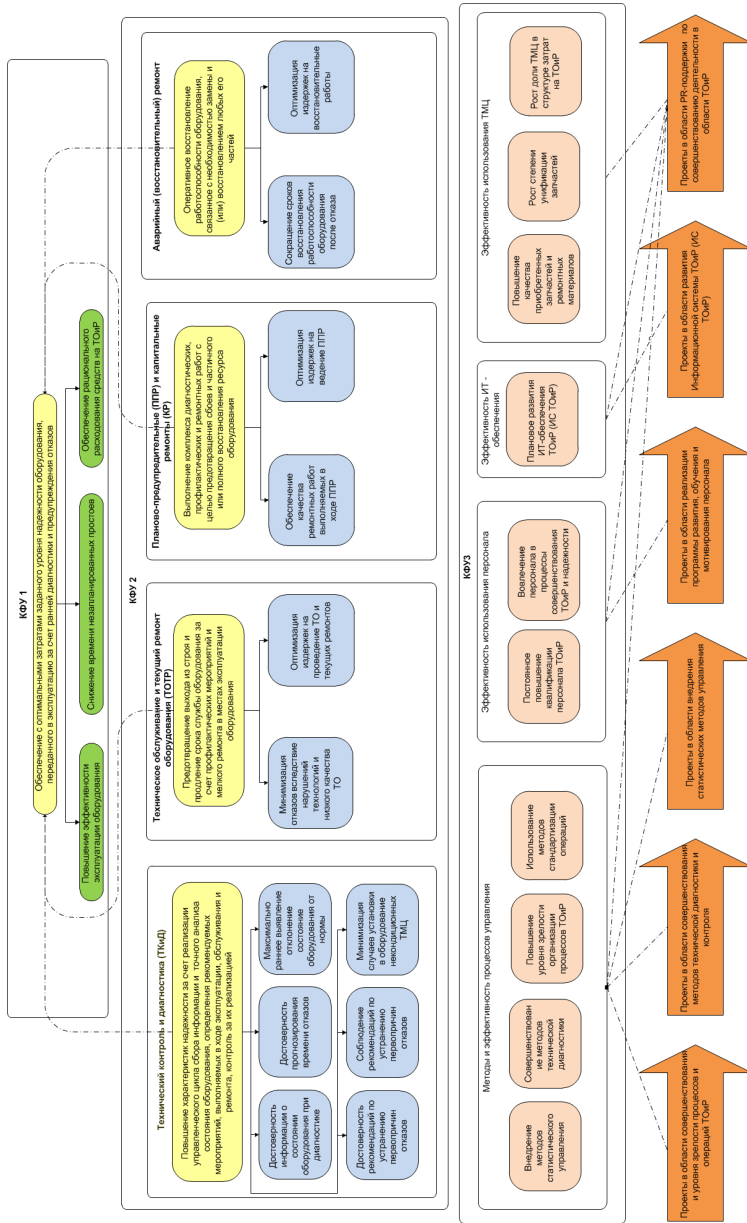


Рис. 3.14. Стратегические цели в области ТОиР

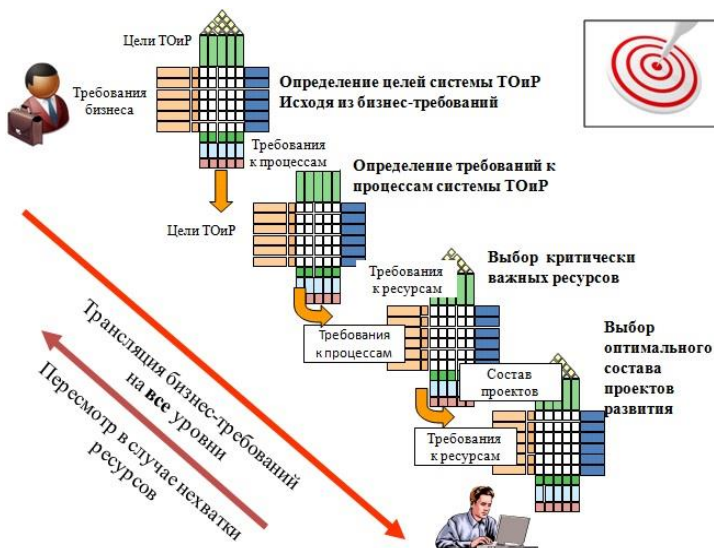


Рис. 3.15. Развертывание целей и показателей по уровням рассмотрения с помощью упрощенных матриц QFD

Для целей были определены показатели и инициативы по достижению целей. На основе содержащейся в модели информации о целях, показателях и инициативах был сформирован «отчет» — «Функциональная стратегия ТООП» (рис. 3.16).

Система понятий и определений.....	3
1. Назначение и структура функциональной стратегии.....	5
2. Концепция и Главные цели функциональной стратегии ТООП.....	5
3. Цели в области подсистем ТООП.....	7
3.1. Технический контроль и диагностика (ТКД).....	8
3.2. Техническое обслуживание и текущий ремонт (ТОТР).....	8
3.3. Специализированный ремонт (СР) оборудования (по направлениям).....	9
3.4. Планово-предупредительные и капитальные ремонты (ППР и КР).....	9
3.5. Аварийный (восстановительный) ремонт (АВР).....	9
4. Цели в области качества управления и ресурсов ТООП.....	10
4.1. Методы и эффективность процессов управления.....	10
4.2. Методы и эффективность измерений.....	10
4.3. Эффективность использования персонала.....	10
4.4. Эффективность ИТ-обеспечения ТООП.....	10
4.5. Эффективность использования ТМЦ (запасных частей и материалов).....	11
5. Основные направления развития в обеспечении реализации бизнес-стратегии	12
5.1. Совершенствование и повышение уровня зрелости процессов и операций ТООП.....	12
5.1.1. Постановка управления и совершенствование процессов ТООП.....	12
5.1.2. Постановка управления стандартизованными технологиями (операциями) ТООП.....	12
5.2. Совершенствование методов технической диагностики и контроля.....	12
5.3. Внедрение статистических методов управления.....	13
5.4. Развитие Информационной системы ТООП (ИС ТООП).....	13
5.5. Реализация программы развития, обучения и мотивирования персонала.....	13
5.6. PR-поддержка мероприятий по совершенствованию деятельности в области ТООП.....	13
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	14
Приложение 1 Главные цели и показатели системы ТООП.....	15
Приложение 2 Цели и показатели в области подсистем ТООП.....	16
Приложение 3 Цели и показатели качества управления и ресурсов ТООП.....	18

Рис. 3.16. Структура функциональной стратегии ТООП

Формирование процессной модели ТОиР

Как видно из рис. 3.14 и 3.15 трансляция целей-требований внутри организации предполагает знание структуры функциональных подсистем и процессов ТОиР (рис. 3.17).

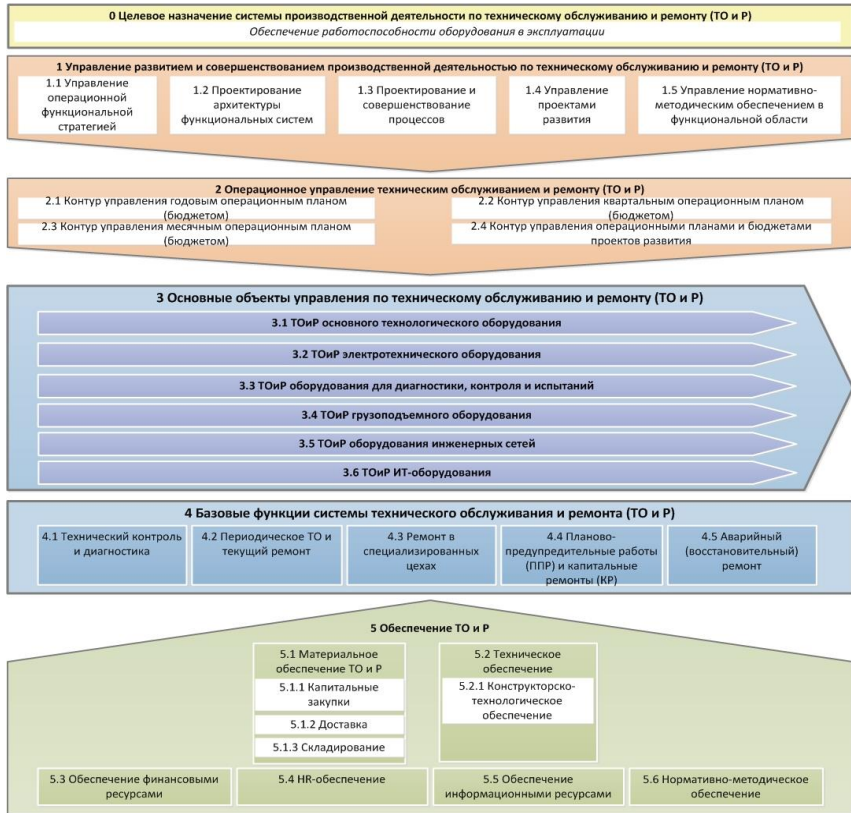


Рис. 3.17. Модель системы ТОиР

Из выбранной концепции вытекает существенное расширение состава процессов технической диагностики состояния оборудования (рис. 3.18):

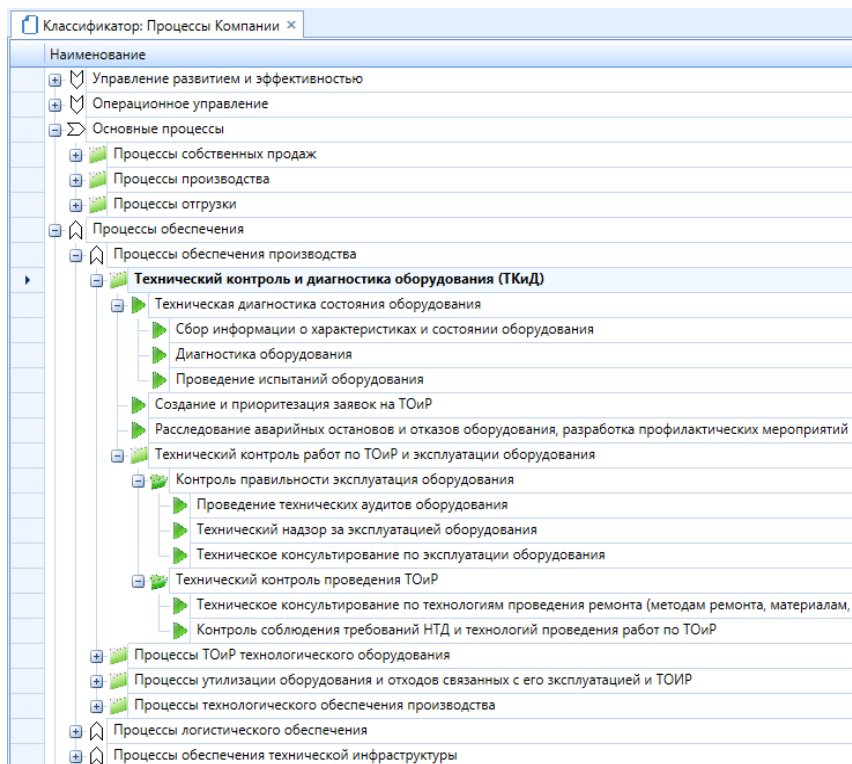


Рис. 3.18. Фрагмент классификатора «Процессы» из модели ОРГ-Мастера

Регламентация процессов ТОиР и постановка регулярного менеджмента

После формирования системы процессов ТОиР, была проведена их приоритизация с целью выбора ключевых процессов для потокового описания и последующей регламентации. Наличие взаимосвязанных стратегической и процессной модели позволяет это сделать с помощью матрица выбора с учетом стратегической важности и сложности процессов (рис. 3.19).

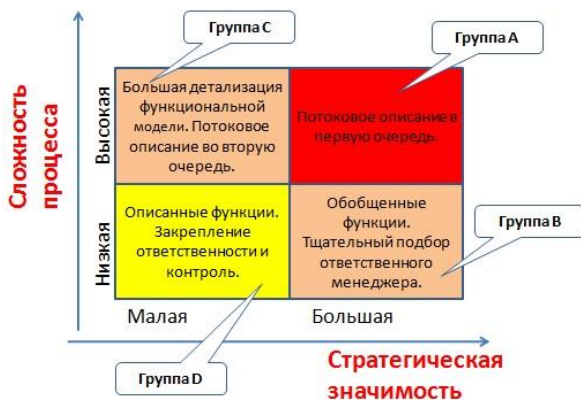


Рис. 3.19. Матрица выбора процессов

Стратегическая значимость, определяется по степени влияния результатов процесса на критические факторы успеха (КФУ), зафиксированные в функциональной стратегии ТООР.

Сложность процесса определяется эмпирическими библиотечными правилами. Например, степень фрагментированности процесса, т.е. количество участвующих в нем подразделений или частота ошибок (сбоев, несоответствий) в ходе функционирования процесса.

Целью описания процессов является как идентификация потоков работ, документов, ресурсов (что необходимо для анализа и оптимизации), так и получение точного состава функций, подлежащих распределению между сотрудниками.

Отобранные после приоритизации ключевые процессы Группы А были описаны на потоковом уровне консультантами. Описание процессов Группы С было сделано специалистами предприятия. Процессы Групп В и D были описаны на уровне перечня операций.

Данное описание вполне достаточно для вывода обязательной организационной документации, закрепляющей ответственность (должностных инструкций, положений о подразделениях) и документов, оговаривающих порядок действий (СТП и Регламентов исполне-

ния процессов). Получение такой документации делается из системы моделирования ОРГ-Мастер автоматически по настраиваемым шаблонам.

Таким образом, в очень сжатые сроки была осуществлена регламентация процессов и распределение ответственности в рамках новой модели ТОиР. Это позволило юридически закрепить сделанные преобразования и перейти к управлению на основе документов, т. е. реализовать постановку регулярного менеджмента, обеспечивающего стабильность исполнения процессов по установленным правилам, что по нашим оценкам повысило эффективность работы персонала примерно на 10-20%.

Разработка ИТ-системы для поддержки ТОиР

Другое направление повышения эффективности на этом этапе согласно функциональной стратегии было связано с созданием информационной системы с нужным уровнем функциональности для поддержки процессов ТОиР. Система управления архитектурой предприятия на данном этапе использовалась как инструмент проектирования информационной системы. В ходе проектирования информационной системы использовались модели деятельности (функциональных подсистем и процессов) и стратегии. Причем процессная модель была перестроена с учетом возможностей систем.

В результате информация по анализу функциональных требований к ИС и верхнеуровневому проектированию также была интегрирована в единой модели. Таким образом, документы, фиксирующие основание выбора и техническое задание на проектирование системы, были получены на основе модели.

Некоторые основные моменты работ по автоматизации.

Актуальность автоматизации обусловлена тем, что согласно предложенной концепции реформирования, работа системы ТОиР опирается на максимально полную информацию о состоянии оборудования, о результатах работ по ТОиР, о целях и показателях его эф-

фективности, действующей нормативной базе, наличию ремонтных ТМЦ и т. п.

Отсюда следует необходимость в использовании информационной системы для накопления, обработки и анализа информации по состоянию оборудования и результатах ТОиР.

Существующая схема работы информационной системы филиала не обеспечивает в полной мере указанных потребностей, особенно в части полноценного анализа и прогнозирования неисправностей, планирования, контроля и учета работ в области ТОиР филиала.

Определение приоритетных областей для внедрения ИТ

Первичные оценки приоритетов автоматизации (без учета сроков и стоимости автоматизации) определяются с помощью двух критериев:

- Критичность функциональной подсистемы/процесса для достижения бизнес-целей
- Влияние автоматизации на эффективность подсистемы/процесса — зависимость эффективности подсистемы/процесса от средств комплексной специализированной автоматизации.

Оценки по обоим критериям выставляются по 3-х бальной шкале: 1 — низкая, 2 — средняя, 3 — высокая. Далее на основе этих двух оценок были определены приоритеты автоматизации.

Критичность подсистемы / процесса	Высокая	1	2	1	1
	Средняя	2	3	2	1
	Низкая	3	3	3	2
			3	2	1
			Низкая	Средняя	Высокая

Влияние автоматизации на эффективность подсистемы

Рис. 3.20. Определение приоритетных областей для внедрения ИТ

В результате были выбраны следующие процессы для автоматизации — табл. 3.2.

Таблица 3.2

Состав процессов, поддерживаемых информационной системой

Функциональная система	Процессы
Управление жизненным циклом оборудованием	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сбор информации о характеристиках и состоянии оборудования 2. Анализ и прогнозирование надежности оборудования 3. Ввод заявок на ТОиР 4. Анализ и уточнение заявок на ТОиР 5. Приоритизация заявок на ТОиР 6. Мониторинг и контроль проектов реновации оборудования
Операционное управление ресурсами и работами по ТОиР	<ol style="list-style-type: none"> 7. Управление выполнением заказа на ТОиР 8. Управление выполнением ППР 9. Управление выполнением планов-графиков аварийных ремонтов 10. Управление планами ТОиР технологического оборудования по объектам (ПЛ/цехам/участкам) 11. Управление планами специализированных цехов (ЦЦР) и участков по направлению 12. Управление сводными планами ТОиР технологического оборудования Филиала 13. Управление планами работ по утилизации отходов от эксплуатации и ТОиР технологического оборудования 14. Управление капитальными проектами 15. Управление выполнением планов-графиков восстановления валов 16. Управление обеспечением ТМЦ работ по ТОиР

Функциональная система	Процессы
Управление организацией и эффективностью ТОиР	17. Разработка системы целей и показателей эффективности (функциональной стратегии) ТОиР 18. Планирование целевых значений показателей эффективности ТОиР 19. Мониторинг фактических значений показателей эффективности ТОиР 20. Управление схемами (технологического оборудования) 21. Управление инструкциями по эксплуатации оборудования 22. Разработка перечней работ и маршрутных карт ТО по направлению 23. Разработка технологических карт ремонтных операций по направлению 24. Управление нормативной документацией в области метрологии 25. Разработка и актуализация организационных документов 26. Управление накоплением экспертных знаний в области ТОиР

В соответствии с ИТ-стратегией ИЛИМ, в качестве основной (целевой) информационной системы для поддержки ТОиР должна использоваться система SAP TOPO (Техническое Обслуживание и Ремонт Оборудования). Однако бюджет текущего и следующего года не позволял профинансировать ее внедрение. Чтобы избежать временного разрыва между началом функционирования реформированной системой ТОиР и внедрением ИС для ее поддержки в рамках рассматриваемого проекта была разработана промежуточная ИС ТОиР на основе существующих АРМ (Автоматизированных рабочих мест),

интегрируемых с комплексом программных средств ОРГ-Мастер, Е-Мастер и Тайм-Мастер (рис 3.21).

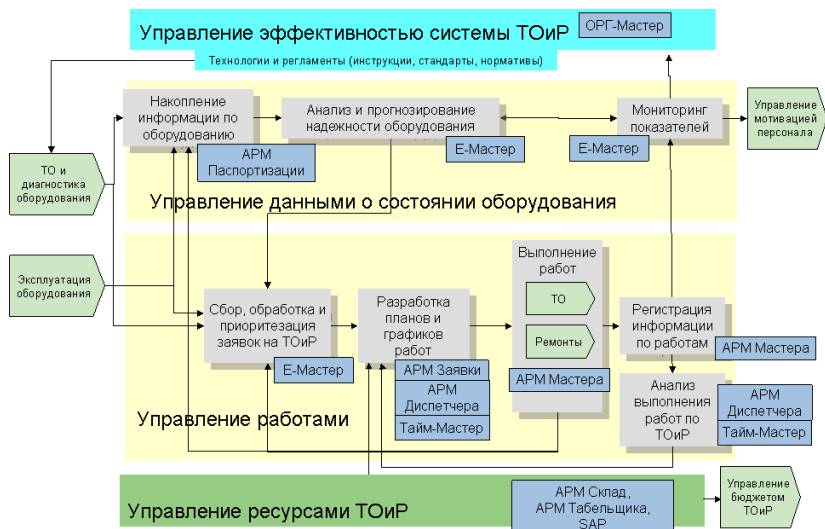


Рис. 3.21. Общий контур функционирования ТОиР и система ее информационной поддержки

Промежуточная система позволит:

- начать сбор и накопление информации о технических объектах (технические места, единицы оборудования, узлы...) и показателях эффективности и работах по ТОиР одновременно с переходом к новой организации системы ТОиР;
- сформировать у сотрудников ремонтных служб Филиала культуру работы с использованием информационной системы, идеология которой совпадает с будущими решениями на основе SAP TOPO;
- обеспечить эффективное функционирование системы ТОиР на предприятии в течение достаточно длительного времени, до того как будет осуществлен переход на окончательное решение SAP TOPO.

Система моделирования была особенно актуальна при дальнейшей детальной проработке функциональных требований и верхнеуровневом проектировании ИС (рис. 3.22).

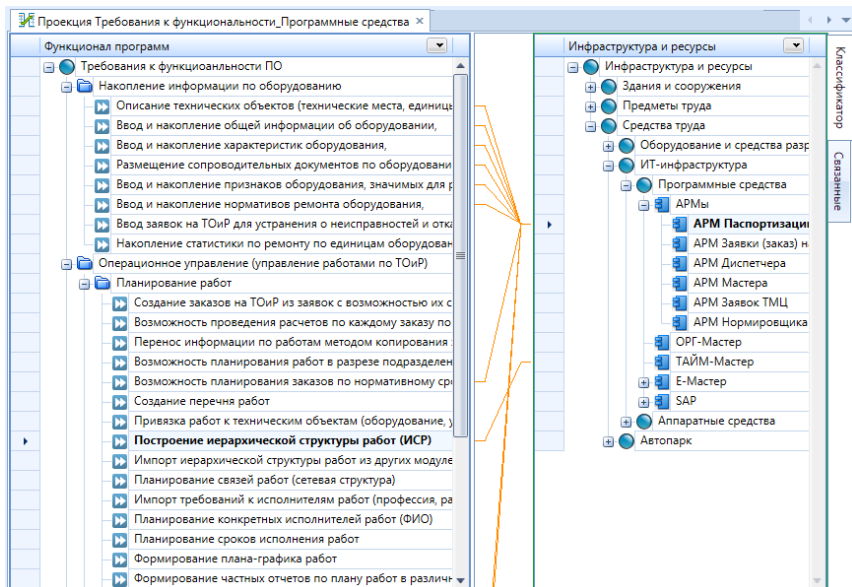


Рис. 3.22. Распределение функциональности ИС по основным модулям (программным средствам)

Еще одной проблемой, которую удалось решить при создании ИС — это минимальные сроки вывода ее в рабочую эксплуатацию, что обеспечило своевременную информационную поддержку новой модели ТОиР. Сроки создания такой ИС полностью соответствовали требованиям бизнеса.

Последний шаг, согласно выбранному плану проекта, был ориентирован на оптимизацию производственных процессов и операций ТОиР, а также постановку контура непрерывного совершенствования, который должен был действовать и по завершению проекта. Здесь предусматривались такие мероприятия как:

- Создание комитета по непрерывному совершенствованию,

- Выбор методов оптимизации производственных процессов и операций ТОиР,
- Реализация задач оптимизации с применением выбранных методов.

Результаты проекта

Главным следствием проведенных работ стало повышение надежности обслуживаемого оборудования. Впервые за последние 4 года удалось переломить тенденцию постоянного роста продолжительности внеплановых простоев оборудования. При этом вместо прогнозируемой на 2009 г. величины 1527 часов реальные простои составили всего 917 часов, таким образом, снижение составило 40%. В последующие годы показатели внеплановых простоев продолжили снижение. Общим результатом проекта стали рост управляемости и производительности (сокращение численности), сокращение времени ремонтов, рост эксплуатационной надежности оборудования.

Некоторые количественные характеристики работ по бизнес-моделированию: онтология предприятия содержала более 60 концептов и около 100 типов связей. В базе (электронной модели) было представлено более 10 тыс. элементов.

Модель позволила автоматически сформировать 12 стандартов функциональных областей, 36 регламентов процессов, более 400 должностных инструкций, более 200 карточек эффективности сотрудников, 35 инструкций по операциям.

4. МЕТОДОЛОГИИ БИЗНЕС-ИНЖИНИРИНГА

4.1. ОБЗОР ОСНОВНЫХ МЕТОДОЛОГИЙ

Как ни странно, оказалось, что в настоящее время существует великое множество определений и разночтений в понимании даже такого общего понятия, как «методология». Желающих ознакомиться с этими определениями отправляем к работам российских ученых А. М. Новикова и Д. А. Новикова, которые выполнили детальное исследование значения этого термина. Мы же возьмем за основу краткое и точное определение методологии, предложенное авторами¹²⁸.

Методология — это учение об организации деятельности.

Такое определение однозначно детерминирует суть методологии — организация деятельности.

Кроме определения термина, в вышеуказанной статье приводятся требования к составу методологии. Как указывают авторы, в «схеме структуры» методологии входят следующие компоненты:

1. основания методологии (философия, психология, системный анализ, науковедение, этика, эстетика);
2. характеристики деятельности (особенности, принципы, условия, нормы деятельности);
3. логическая структура деятельности (предмет, субъект, объект, формы, средства, методы, результат деятельности);
4. временная структура деятельности (фазы, стадии, этапы).

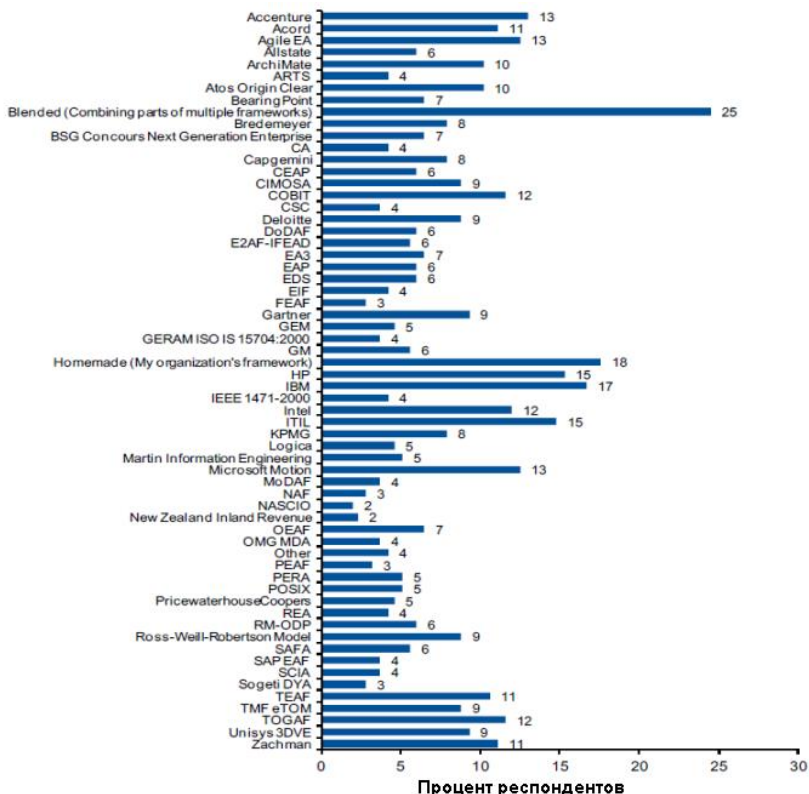
Многообразие методологий и практика их использования

Чтобы получить общее представление о многообразии и практике использования методологий бизнес-инжиниринга, рассмотрим ситуацию с методологиями управления АП¹²⁹. Наиболее широкий набор

¹²⁸ Новиков А. М., Новиков Д. А. Методология: словарь системы основных понятий. – М.: Либроком, 2013. – 208 с.

¹²⁹ С одной стороны, методологии бизнес-инжиниринга – это не то же самое, что и методологии управления архитектурой предприятия, но с другой – многие ме-

методологий управления АП анализируется в исследовании Gartner за 2011–2012 годы¹³⁰. Проанализированные методологии и относительная частота их использования показаны на рис. 4.1.



N = 216

Source: Gartner (January 2012)

Рис. 4.1. Доли компаний, использующих указанные методологии АП в качестве основных и сопутствующих

тодологии могут быть отнесены и к той, и к другой категории. Кроме того, некоторые общие выводы применимы к обеим методологиям.

¹³⁰ Gartner's 2011 Global Enterprise Architecture Survey: EA Frameworks Are Still Homemade and Hybrid. Nicholas Gall, January 2012.

Важным результатом анализа является то, что в США 63 % и в Великобритании 75 % компаний используют не «брендовые» методологии, а разработанные самостоятельно или представляющие собой «смесь», полученную составлением и адаптацией частей разных методических материалов. Эти две страны — лидеры в такой самостоятельной разработке. Предполагается, что причина этого лидерства заключается в большем историческом опыте работы с АП в этих странах.

TOGAF

The Open Group Architecture Framework (TOGAF) разработан и развивается за счет коллективной работы членов консорциума «The Open Group». Первая версия возникла в 1995 году. С тех пор TOGAF прошел путь от ориентации на технологии и ИТ до полноценного архитектурного стандарта, ориентированного на целостный взгляд на организацию (от бизнес-стратегии до технологий). В настоящее время, актуальной версией является TOGAF 9.1.

Методология предназначена для всех типов предприятий разрабатывающих, реализующих и применяющих комплексный подход к управлению АП. Формально TOGAF может применяться для объединения организаций и предприятий, однако в содержании методологии наличие в одной корпоративной архитектуре предприятий разных секторов, сегментов или уровней управления не рассматривается.

Является на сегодняшний день наиболее распространенной методологией. С 2008 года поддерживается ArchiMate для сквозного моделирования архитектуры. Поддерживается большинством вендоров в их методах и программных продуктах класса EA modeling tools.

Основное отличие от других методов построения архитектуры — наличия метода разработки архитектуры (Architecture Development Method, ADM), отвечающего на вопрос «КАК». Материалы TOGAF содержат обширное количество примеров и шаблонов архитектурных артефактов, создаваемых на разных этапах ADM. Данный метод был подробно рассмотрен в гл. 3.

Методология оперирует широким набором архитектурных продуктов: концепции, видение, референтные модели, описания, диаграммы, базы технических стандартов конкретных решений, каталоги и ряд других. TOGAF предполагает разделение на 4 домена для описания целостной архитектуры предприятия:

- Бизнес-архитектура (Business Architecture),
- Архитектура приложений (Application Architecture),
- Архитектура данных (Data Architecture),
- Технологическая архитектура (Technical Architecture).

TOGAF содержит (рис. 4.2):

- Метод разработки архитектуры (Architecture Development Method, ADM),
- Рекомендации к методу разработки архитектуры (ADM Guidelines and Techniques),
- Структура / метамодель архитектурного контента (Architecture Content Framework),
- Континуум предприятия (The Enterprise Continuum),
- Референтные (справочные) модели (TOGAF Reference Models),
- Схема описания способностей (The Architecture Capability Framework).

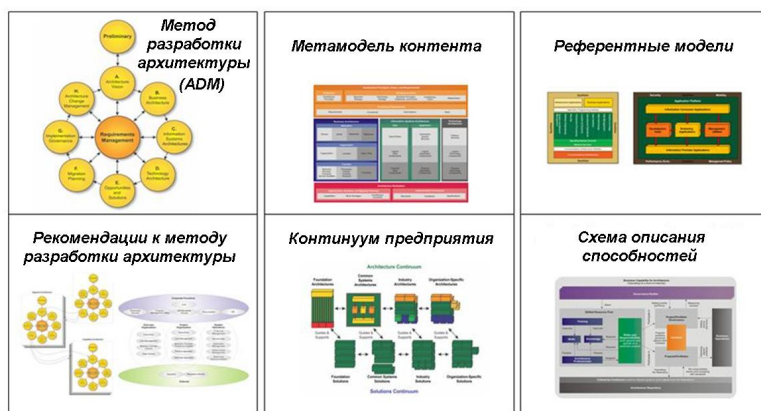


Рис. 4.2. Компоненты методологии TOGAF

Во время работы над архитектурой предприятия архитекторы создают документы, схемы, презентации, планы и т. д. Весь этот объем информации образует информационный контент архитектуры предприятия. Метамоделю контента (рис. 4.3) — это инструмент организации архитектурной информации таким образом, чтобы она была сконцентрирована вокруг потребностей заинтересованных сторон (*stakeholders*).

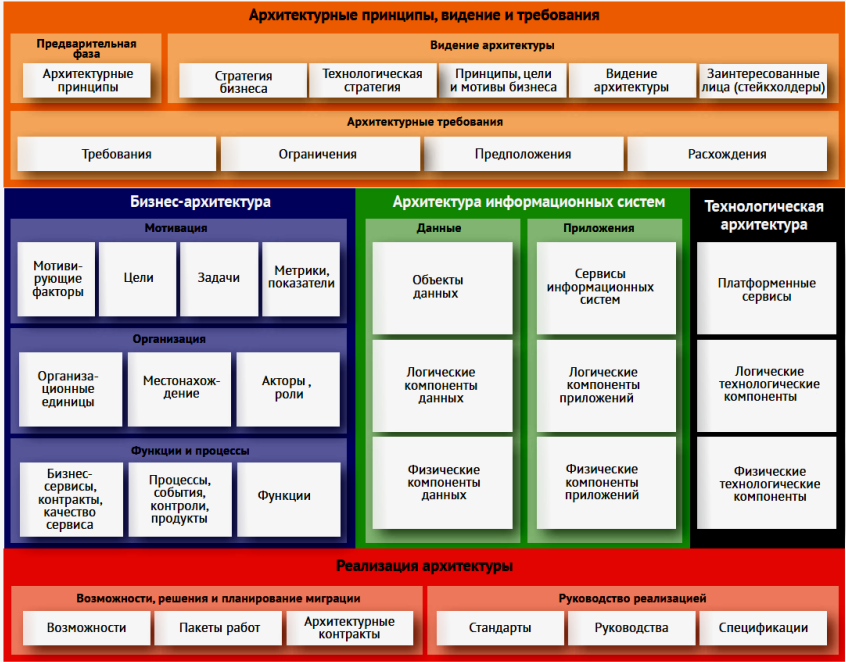


Рис. 4.3. Метамоделю контента методологии TOGAF

В состав методологии входит понятие «Континуум предприятия» (*Enterprise Continuum*) — «виртуальный репозиторий» всех архитектурных активов, существующих как внутри предприятия, так и в отрасли в целом, рис. 4.4, 4.5. Континуум предприятия — это накопитель таких ресурсов, как модели, шаблоны решений, каталоги и архитектурные продукты, которые могут использоваться как

«строительные блоки» во всем процессе адаптации и реализации архитектуры предприятия.

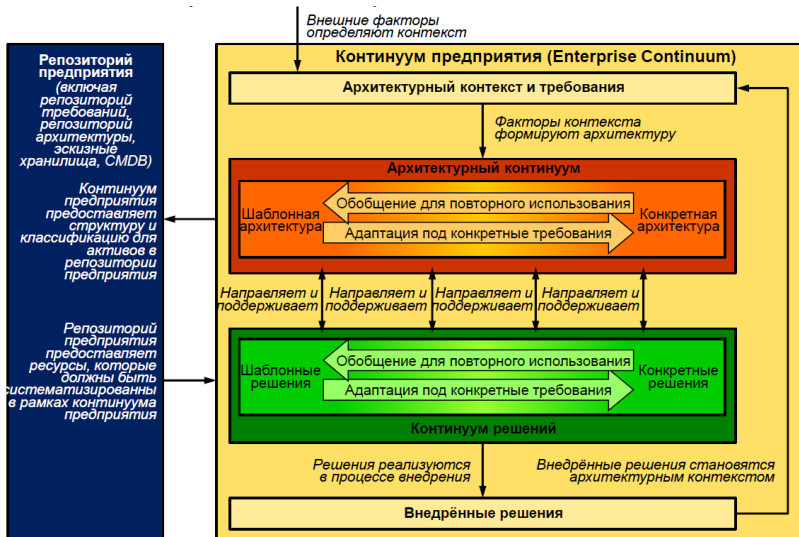


Рис. 4.4. Континуум предприятия

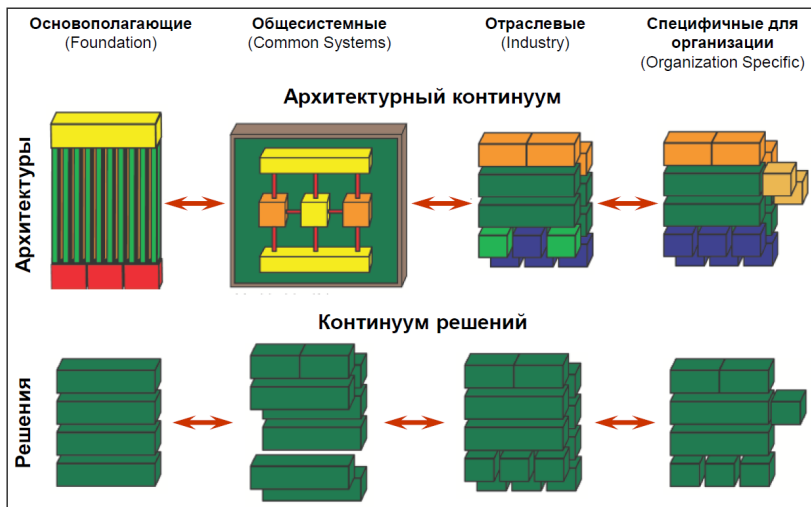


Рис. 4.5. Уровни континуума предприятия

В версии 9 методологии появилось разделение результата архитектурной деятельности и артефакта:

- **Результат (deliverable)** — элемент, продукт архитектурного процесса, который определяется на договорной основе и подлежит формальному контролю, согласованию и подписанию заинтересованными лицами.
- **Артефакт (artifact)** — более детальный элемент архитектурного процесса, который описывает архитектуру с конкретной точки зрения. Примерами могут служить сетевые диаграммы, диаграммы use-case, список архитектурных требований, спецификация сервера и матрица взаимодействия бизнес-подразделений.

В классе архитектурных продуктов появился «**Строительный блок (building block)**»: представляет собой компонент бизнеса, ИТ или архитектурную сущность (потенциально многократного использования), который может быть скомбинирован с другими строительными блоками для построения архитектур и решений. Относится к одному из двух типов — ABB и SBB:

- Архитектурные строительные блоки (Architecture Building Blocks — ABB), обычно описывают необходимую результативность и формируют спецификации для строительных блоков решений (например, требуемая результативность клиентского сервиса может поддерживаться несколькими SBB такими как процессы, данные и ПО),
- Строительные блоки решений (Solution Building Blocks — SBB) представляют собой компоненты, которые будут использоваться для обеспечения необходимой результативности (например, компьютерная сеть — строительный блок, который может быть описан через соответствующий артефакт и использоваться в конкретном решении для архитектуры предприятия).

TOGAF обладает таким важным свойством развития, как возможность расширения исходной метамодели путем добавления новых сущностей и архитектурных продуктов. Таким образом, сама методология является адаптируемой под конкретные нужды предприятия. Это свойство является одним из коренных свойств методологии TOGAF, которая сама по себе (то есть в состоянии «как есть») не является абсолютно завершенной и одинаково подходящей для всех предприятий методологией, но служит обширным рамочным набором описаний, который предприятию надо приспособлять к своим нуждам. Поэтому важным свойством методологии является гибкость, которая позволяет выполнять этапы частично, пропускать их, объединять, изменять порядок и вносить изменения в соответствии с конкретными требованиями.

Методология не регламентирует использования определенного инструмента моделирования или поддержки. На практике TOGAF поддерживается рядом компьютерных инструментов.

К основным преимуществам можно отнести:

- Универсальность, независимость от средств и поставщиков услуг,
- Наличие процесса разработки (Architecture Development Method (ADM)),
- Большое количество материалов и обсуждений в открытом доступе или за незначительную оплату,
- Масштабируемость метода (возможность применять как для организации в целом, так для конкретного ИТ-проекта).

Среди недостатков:

- Высокий уровень абстракции и обобщения,
- Нет механизмов оценки качества построения архитектуры,
- Не позволяет определить, необходимо ли совершенствовать текущую архитектуру.

Схема Захмана (*Zachman Framework*)

1. Исторически *Zachman Framework*, разработанная и развиваемая Джоном Захманом (John A. Zachman), была создана для проектирования и внедрения ИТ-систем, затем подход был обобщен для предприятия в целом. Первые публикации появились в 1980-х годах, а в 1987 — первый вариант обобщенной схемы. Долгое время являлась стандартом де-факто в области архитектуры предприятия. Основная идея в том, чтобы обеспечить возможность последовательного описания каждого отдельного аспекта предприятия в координации с остальными. Метод преследует две основные цели: с одной стороны, логически разбить все описание Архитектуры на отдельные разделы, с другой, обеспечить возможность рассмотрения целостной Архитектуры с нескольких точек зрения (уровней абстракции). Для этого применяется матрица 6×6 , в которой каждая ячейка задает свой тип описания (моделей) свойств предприятия. Вся совокупность ячеек разделена на шесть столбцов матрицы — шесть аспектов деятельности предприятия:

- «ЧТО делается», или объекты/данные;
- «КАК делается», или функции/процессы;
- «ГДЕ делается», — размещение или инфраструктура;
- «КТО делает» — люди, оргединицы;
- «КОГДА делается» — графики событий и работ;
- «ЗАЧЕМ делается» — стимулы, мотивы и стратегии деятельности.

Эти аспекты предлагается описывать в шести разных, связанных между собой представлениях (*view*), сгруппированных в строки матрицы: от представления высшего руководства («планировщика застройки»), до технического специалиста, рис. 4.6. Для строк применены аналогии с классическим архитектурным делом и строительством.

	Объекты ЧТО	Функции КАК	Дислока- ция, сеть ГДЕ	Люди КТО	Время КОГДА	Мотивация ПОЧЕМУ		
Бизнес-руководители	<i>Планировщик</i>	Список важных понятий и объектов	Список основных бизнес-процессов	Территориальное расположение	Ключевые организации	Важнейшие события	Бизнес-цели и стратегии	Сфера действия (контекст)
	<i>Владелец, менеджер</i>	Концептуальная модель данных	Модель бизнес-процессов	Схема логистики	Модель потока работ (workflow)	Мастер-план реализации	Бизнес-план	Модель предприятия
ИТ-менеджеры и разработчики	<i>Конструктор, архитектор</i>	Логические модели данных	Архитектура приложений	Модель распределенной архитектуры	Архитектура интерфейса пользователя	Структура процессов	Роли и модели бизнес-правил	Модель системы
	<i>Проектировщик</i>	Физическая модель данных	Системный проект	Технологич. архитектура	Архитектура презентации	Структуры управления	Описания бизнес-правил	Технологическая (физическая) модель
	<i>Разработчик</i>	Описание структуры данных	Программный код	Сетевая архитектура	Архитектура безопасности	Определение временных привязок	Реализация бизнес-логики	Детали реализации
		Данные	Работающие программы	Сеть	Реальные люди, организации	Бизнес-события	Работающие бизнес-стратегии	Работающее предприятие
	Данные	Функции, Процессы	Сеть, расположение систем	Люди, организации	Время, расписание	Мотивация		

Рис. 4.6. Схема Захмана

2. Концептуальные идеи:

- рекурсивность логики формирования моделей и метамodelей на основе одной обобщенной схемы;
- управление архитектурой и изменениями предприятия на основе общего репозитория;
- использование репозитория для работы с разными моделями и их состояниями.

3. Метод позволяет решать следующие задачи:

- использовать одну концептуальную основу, единую и понятную как для бизнес-специалистов, так и для ИТ-специалистов;
- фокусироваться на отдельных аспектах предприятия (вплоть до конкретной системы), не теряя взгляда на целое;

- обеспечивать согласованность бизнеса и ИТ за счет соответствия описаний в ячейках,
- сохранять независимость от какого-либо программного продукта (инструмента).

4. Основные принципы использования метода:

- Столбцы равнозначны по статусу и порядку,
- Каждый столбец — простая базовая модель предприятия,
- Базовая модель для каждого столбца уникальна,
- Каждая строка — ограниченное уникальное представление или перспектива,
- Каждая ячейка уникальна,
- Совокупность всех ячеек одной строки задает полную модель одного представления предприятия.

К недостаткам Zachman Framework можно отнести:

- Отсутствуют спецификации и описания процессов (инструкций) по созданию архитектуры,
- Является статичным описанием, не содержит «динамики»,
- Нет механизмов оценки качества построения архитектуры,
- Не позволяет определить, необходимо ли совершенствовать текущую архитектуру,
- В столбцах объединены представления, рождающиеся на разных этапах жизненного цикла проектирования предприятия (то есть с осью времени).

Достоинства:

- Универсальность, независимость от методов и средств,
- Полнота таксономии (позволяет упорядочить любой набор архитектурных артефактов).

ArchiMate

Общее описание и структура ArchiMate (уровни и аспекты)

ArchiMate является независимым от реализации языком моделирования архитектуры предприятия. ArchiMate принято считать первым языком, изначально разрабатываемым для целей целостного

многоаспектного описания организаций, то есть объектом моделирования является организация в целом. ArchiMate разрабатывается с 2004 года. На сегодняшний день, поддерживается ключевыми программными средствами для моделирования архитектуры (MEGA, ARIS, IBM RSA, и пр.). Имеются также и специализированные средства моделирования, например, «Archi». Интегрируется со значительной частью современных методологий по моделированию и управлению архитектурой предприятия.

В ArchiMate выделяют три уровня описания архитектуры: бизнес, приложения и технологии.

- Бизнес уровень (Business layer), всё то, что не относится к информационным технологиям. Уровень описывает продукты и сервисы для внешних клиентов, бизнес-процессы реализации этих продуктов и сервисов, а также организационную модель.
- Уровень программ (Application layer). Описывает поддержку бизнес уровня ИТ-приложениями.
- Уровень оборудования (Technology layer). Описывает технологическую инфраструктуру, включающую аппаратное обеспечение, общесистемное программное обеспечение, необходимое для ИТ-приложений. Например: системы хранения данных, каналы связи, ЦОДы, сервера и т. д.

Каждый уровень описания, в дополнение, описывается с учетом трех аспектов:

- Пассивная структура (Passive structure)
- Деятельность (Behavior)
- Активная структура (Active structure)

Назначение ArchiMate в описании объектов всех уровней и визуализации взаимосвязей между доменами архитектуры предприятия. ArchiMate также позволяет учитывать точки зрения (viewpoints) на архитектуру.

В своей основе ArchiMate имеет метамодель, определяющую правила моделирования, представленную на рис. 4.7.

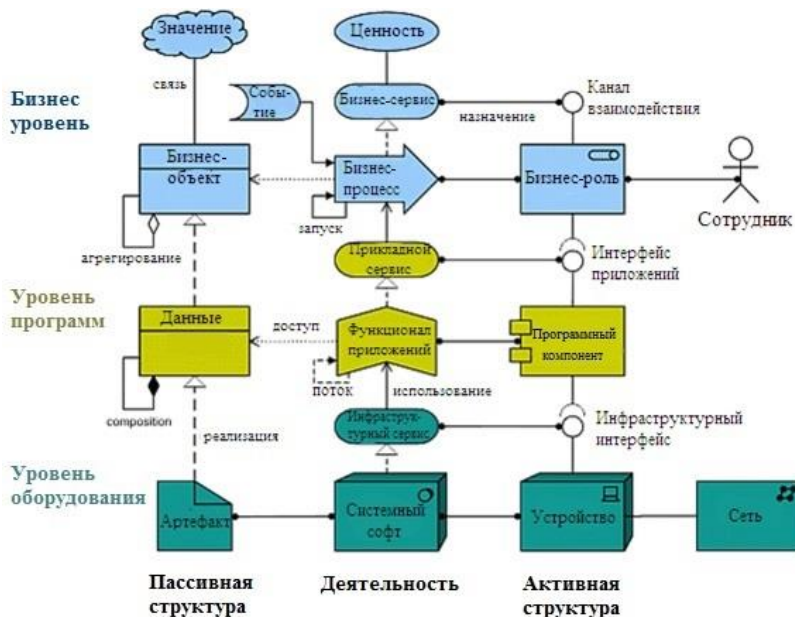


Рис. 4.7. Упрощенная метамодель и структура ArchiMate

Более детально связи и элементы представлены на рис. 4.8.

Новые расширения ArchiMate (в версии ArchiMate2.0)

Опубликованная в 2012 году версия ArchiMate 2.0. имеет два значительных расширения:

- Мотивация (целеполагание) (соответствует столбцу «Зачем» в схеме Захмана);
- Миграция и внедрение (реализация и переход к новой архитектуре).

На рис. 4.9 представлена структура основы и расширений ArchiMate 2.0.

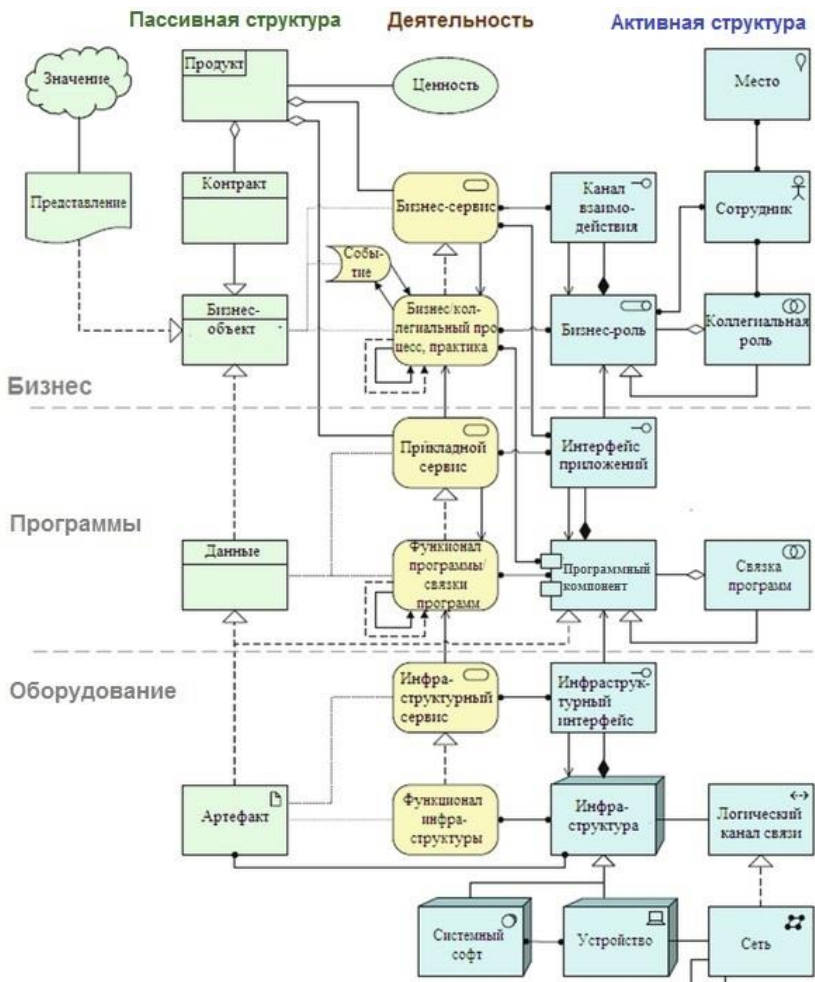


Рис. 4.8. Общая концепция и основные связи ArchiMate

Мотивация (целеполагание), — расширение, соответствующее столбцу «Зачем» в схеме Захмана и необходимое для моделирования мотивации (причин), влияющих на архитектурные решения. Включа-

ет в себя моделирование заинтересованных сторон, драйверов, целей, принципов и требований.

	Пассивная структура	Поведение (деятельность)	Активная структура	Целеполагание
Бизнес	Бизнес-объекты	Бизнес сервисы, функции и процессы	Исполнители и роли	Заинтересованные стороны, факторы влияния, цели, принципы и требования
Приложения	Данные	Сервисы и функционал программ	Компоненты приложений и интерфейсы	
Технологии	Артефакты	Сервисы и функционал оборудования	Устройства, сети и программный софт	
Реализация и переход к новой архитектуре	Проекты, портфели проектов, результаты			

Рис. 4.9. Структура ArchiMate 2.0. с расширениями

Миграция и внедрение — расширение для поддержки портфельного управления, анализа разрывов (*gap analysis*) и плана миграции. Включает моделирование проектов, ожидаемых результатов и разрывов.

ArchiMate u TOGAF

С 2008 года ArchiMate принадлежит консорциуму «The Open Group» и поддерживает методологию TOGAF, в частности метод разработки архитектуры TOGAF — Architecture Development Method (ADM). Уровни описания архитектуры в ArchiMate соответствуют разделению, принятом в TOGAF.

Рис. 4.10 иллюстрирует, как области моделирования ArchiMate поддерживают процесс разработки архитектуры TOGAF ADM.

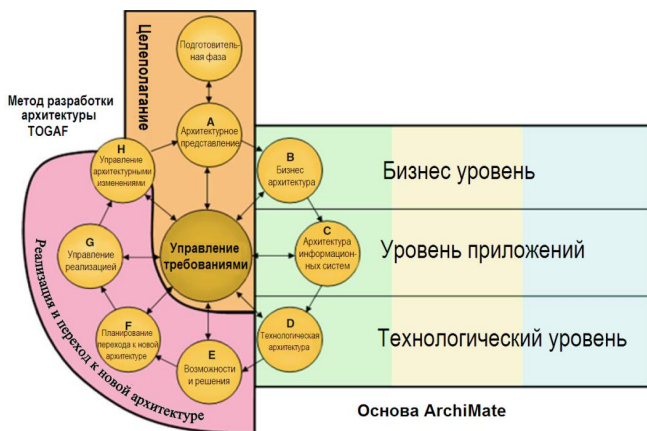


Рис. 4.10. Соответствие этапов метода разработки архитектуры предприятия TOGAF областям моделирования ArchiMate

Точки зрения / методы описания (viewpoints) в ArchiMate

Как говорилось ранее, ArchiMate позволяет учитывать точки зрения / методы описания (*viewpoints*) архитектуры. То есть, описан набор основных представлений (различные диаграммы), необходимых для разработки архитектуры различным заинтересованным сторонам.

Для помощи архитектору при определении необходимой точки зрения (*viewpoint*) в каждой конкретной задаче процесса разработки архитектуры, предлагается использовать схему классификации точек зрения. Она основана на разделении точек зрения по назначению и по уровню абстракции (рис. 4.11).

По назначению:

- Проектирование
- Принятие решений
- Информирование

По уровню абстракции:

- Обзорный (overview)
- Согласующий (Coherence)
- Детальный (Details)



Рис. 4.11. Классификация точек зрения по назначению и по уровню абстракции

Таблица 4.1

Классификация точек зрения по назначению: примеры

	Типичные заинтересованные стороны	Назначение	Примеры
Проектирование	архитектор, разработчик ПО, проектировщик бизнес процессов	Управление, разработка, поддержка, разработка решений, сравнение альтернатив	UML диаграмма, BPMN диаграмма, схема процесса, ER диаграмма
Принятие решений	Менеджер направления, СЮ, СЕО	Принятие решений	Таблица перекрестных ссылок, карта ландшафта, список, отчет
Информирование	клиент, сотрудник, др.	Объяснение, убеждение, привлечение, приверженность	Анимация, картинка, график, диаграмма процесса

Таблица 4.2

Классификация точек зрения по уровням абстракции: примеры

	Типичные заинтересованные стороны	Назначение	Примеры
Детальный	Разработчик ПО, Владелец процесса	Разработка, управление	Диаграмма класса UML
Согласующий	Операционный менеджер	Анализ взаимосвязей, факторы изменений	Представление таких связей как «использование», «реализация», «присвоение»
Обзорный	Архитектор предприятия, СЮ, СЕО	Управление изменениями	Карта ландшафта

Для наглядности, приведем пример модели ArchiMate, включающей различные уровни представления (рис. 4.12).

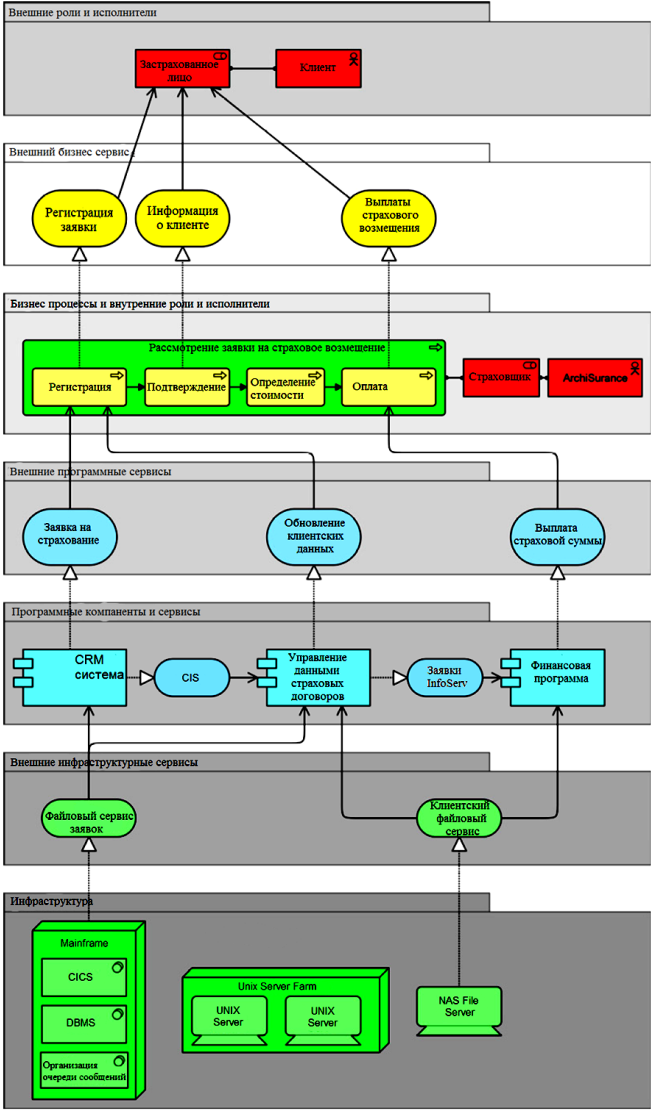


Рис. 4.12. Пример диаграммы Archimate

Методология Санкт-Галлена — «Навигатор бизнес-инжиниринга»

Навигатор бизнес-инжиниринга (BEN) структурирует различные компоненты поддержки управления АП. На рис. 4.13 представлены компоненты BEN, распределенные по уровням абстракции. Представленная на рис. 4.13 архитектура может использоваться как для практических, так и для исследовательских проектов. Подробное описание компонентов представлено ниже.

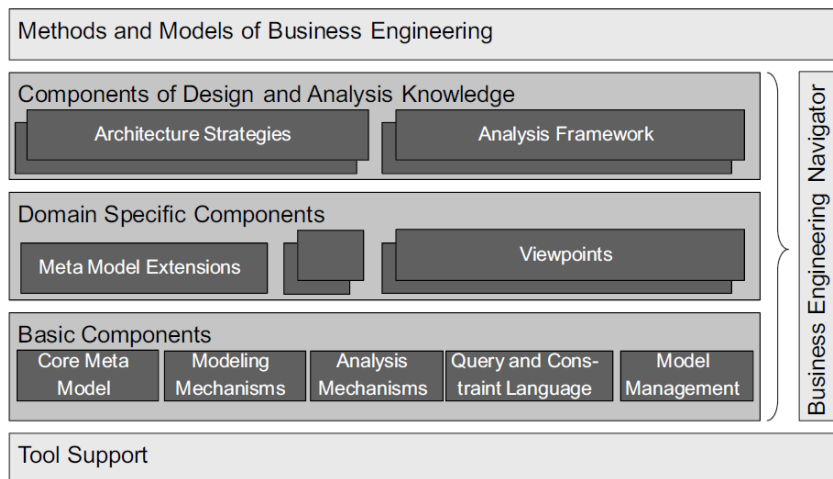


Рис. 4.13. Архитектура «Навигатора бизнес-инжиниринга»

Базовые компоненты (Basic components)

Базовые компоненты включают в себя независимые элементы функциональности, необходимые для моделирования, анализа и проектирования архитектуры, а именно:

- **Мета модель (Core meta model)**: метамодель предоставляет общий, разделяемый словарь для проектирования организации на пяти уровнях шаблона бизнес-инжиниринга. Мета модель BEN основана на базовых принципах и методах моделирования и содержит артефакты для различных уровней: от бизнес-стратегии до инфраструктуры.

Метамодель служит для обеспечения единого языка конструирования организации с целью ее трансформации.

- Возможности и механизмы моделирования (*Modeling mechanisms*): язык описания является независимым по отношению к домену архитектуры, что позволяет создавать модели проектируемых артефактов.

- Возможности и механизмы анализа (*Analysis mechanisms*): общие виды анализа (матричный анализ, диаграммы зависимостей, списки и отчеты, лепестковые диаграммы и пр.) доступны для каждой точки зрения (*viewpoint*).

- Язык запросов и ограничений: запросы позволяют анализировать модели, используя predetermined и «ad-hoc» запросы. Использование языка ограничений позволяет анализировать архитектурную стратегию и архитектурные принципы. Оба языка построены на формализованных методах (реляционной алгебре).

- Управление моделями: этот базовый компонент включает функциональность управления версиями, что является критичным для жизненного цикла моделей.

Компоненты, специфичные для областей (Domain Specific Components)

Компоненты, специфичные для областей, — это экземпляры общих компонентов для каждой области.

- Расширение метамодели: настройка метамодели позволяет учесть специфику предприятия, отрасли в сочетании с задачами и областью конкретного проекта.

- Точки зрения (*Viewpoints*): каталог точек зрения включает общие механизмы анализа и специфичные типы, относящиеся к определенным заинтересованным сторонам. Для формирования точек зрения необходимо использовать язык запросов.

Компоненты проектирования и аналитические знания

Компоненты проектирования и аналитические знания позволяют фиксировать следующие знания бизнес-инженеров.

- Архитектурные стратегии: общепринятые шаблоны, архитектурные стратегии (например, управление дублированием мастер данных) и принципы хранятся в базе знаний.

- Шаблон анализа (*Analysis framework*): шаблон анализа позволяет применять метрики для измерения качества создаваемых артефактов (выявление дублирования, возможность повторного использования, расширяемость и пр.). Результаты анализа представляются как разные точки зрения.

Методология BEN может служить интерфейсом между методами бизнес-инжиниринга и поддерживающими его программными средствами. С одной стороны BEN определяет требования к программным продуктам и помогает применять их в рамках дисциплины бизнес-инжиниринга. С другой стороны, BEN позволяет интегрировать и использовать другие методы, более конкретные и специфичные.

DEMO (Design and Engineering Methodology for Organisations)¹³¹

DEMO (*Design and Engineering Methodology for Organisations*) — методология проектирования и инжиниринга организаций.

Наиболее полно изложена: Jan L.G.Dietz, «Enterprise ontology. Theory and methodology», Springer, 2006.

Основной вебсайт: <http://www.demo.nl> (английский и голландский языки).

В основу своей методологии автор ставит понятие «онтология предприятия», хотя и использует его в нетрадиционном смысле (см., например, более распространенную интерпретацию в работе Учхольда¹³²).

Теоретические основания

Теория, стоящая за понятием «**онтология организации**», называется ***ψ-теорией*** и определяет организацию как (гетерогенную)

¹³¹ Обзор сделан по материалам А. И. Левенчука <http://praxos.ru/index.php/DEMO> и НИУ ВШЭ НФ <http://www.nnov.hse.ru/bipm/tapradess/dietz/info.html>

¹³² *Uschold M., King M., Moralee S. and Zorgios Y.* The Enterprise Ontology AIAI. – The University of Edinburgh, 1997.

систему, относящуюся к категории социальных (т. е. систем, элементами которых выступают *субъекты*).

Ψ-теория содержит четыре аксиомы и одну теорему.

1) **Операционная аксиома (Operation axiom)** предполагает абстрагирование от субъектов и сосредоточение на **деятельностных ролях (Actor roles)**, которые они играют в ходе **актов** двух видов: **«продуктивных» актов / П-актов** (направленных на исполнение организацией своего *назначения*, или миссии) и **координационных актов / К-актов** (принятия взаимных *обязательств*, касающихся «продуктивных» актов), см. рис. 4.14. Деятельностная роль — это элементарная частица полномочия и ответственности, исполняемая субъектом, а актер в свою очередь является субъектом.

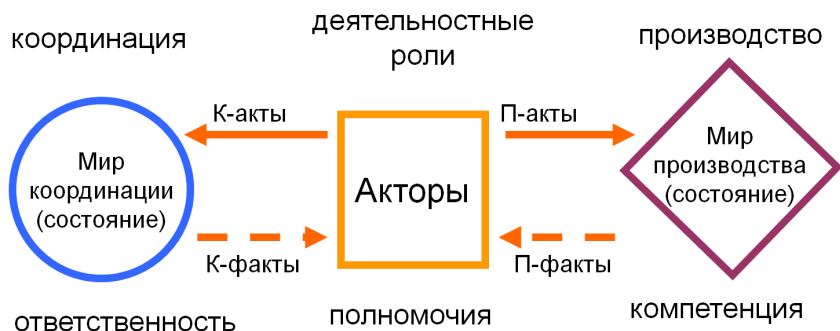


Рис. 4.14. Производство и координация, выполняемые актерами

2) **Транзакционная аксиома** гласит, что «продуктивные» и координационные акты осуществляются в организации в соответствии с социэкономическими шаблонами, называемыми **транзакциями**, рис. 4.15. Каждая транзакция проходит между двумя деятельностными ролями: клиентом (инициатором) и поставщиком (исполнителем). Каждая транзакция проходит следующий цикл:

- клиент (инициатор) делает **запрос** (координационный акт, порождающий координационный факт «запрошен производственный факт»);
- клиент (инициатор) дает **обещание** выполнить запрос (координационный акт, порождающий к-факт «п-факт обещан»);
- поставщик (исполнитель) выполняет производственный акт (порождающий п-факт «произведено»);
- поставщик (исполнитель) **предъявляет результат** работы (к-акт, порождающий к-факт «п-факт предъявлен»);
- клиент (инициатор) согласовывает производственный факт (к-акт, порождающий к-факт «п-факт принят»).

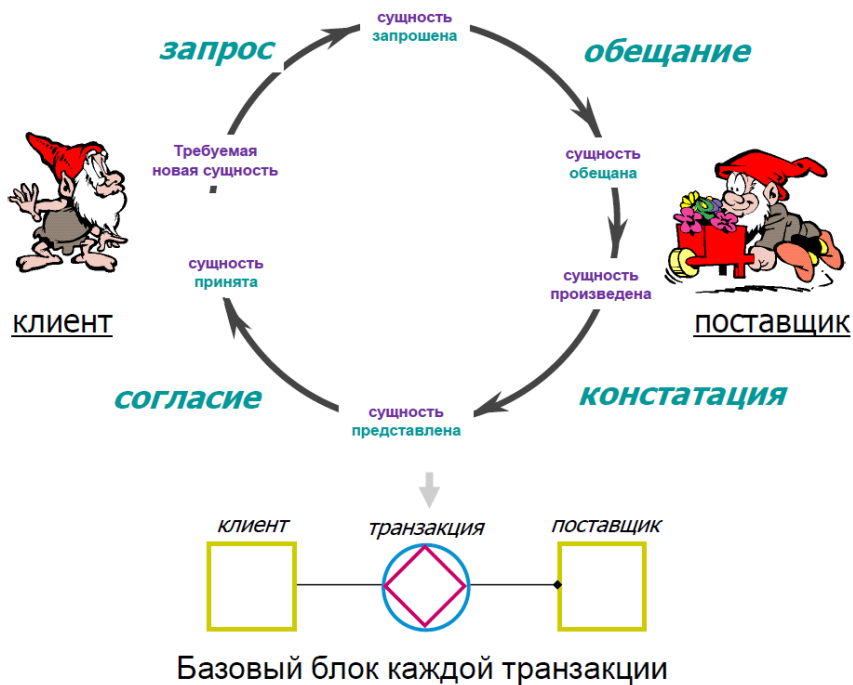


Рис. 4.15. Базовая структура транзакции

3) **Композиционная аксиома** гласит, что каждая транзакция либо *вложена* в какую-нибудь другую транзакцию, либо является *клиентской транзакцией*, либо является *самозанускаемой транзакцией*.

4) **Различительная аксиома** касается интегрирующей роли, которую человеческие существа играют в образовании организации, и предполагает проведение различия между тремя человеческими способностями, проявляющимися в трех соответствующих видах *«продуктивных» актов* и трех видах *обменов*, составляющих *координационные акты*.

- **Формативность** заключается в способности обрабатывать данные и документы, например, копировать, переносить и сохранять документы. Этой способности соответствуют *даталогические* «продуктивные» акты и *формативный обмен* в координационном акте.
- **Информативность** предполагает интеллектуальную состоятельность человеческих существ и заключается в способности рассуждать, вычислять или выводить новые факты из имеющихся. Этой способности соответствуют *инфологические* «продуктивные» акты и *информативный обмен* в координационном акте.
- **Перформативность** заключается в способности человеческих существ производить новое, т. е. факты (например, решения и суждения), которые не могут быть выведены из имеющихся. Этой способности соответствуют *«деятельные»* «продуктивные» акты и *перформативный обмен* в координационном акте.

5) **Организационная теорема** гласит, что организация представляет собой три гомогенные аспектные организации: *бизнес-организации*, *интеллектуальной организации* и *документарной организации*, вложенные друг в друга (рис. 4.16).



Рис. 4.16. Три аспекта организации

ДЕМО позволяет моделировать онтологический уровень организации (Б-организация) и делает это при помощи использования четырех аспектных моделей (рис. 4.17):

- модель конструкции (Construction Model), состоящая из модели взаимодействия (Interaction Model) и модели взаимного обусловливания (Interstriction Model);
- модель процессов (Process Model);
- модель действий (Action Model);
- модель состояний (State Model).

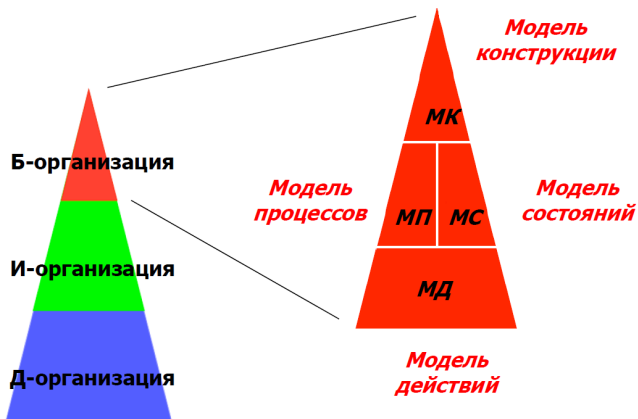


Рис. 4.17. Модель сути организации (онтологический уровень)

Пример модели взаимодействия, отражающей транзакции, для пиццерии представлен на рис. 4.18:

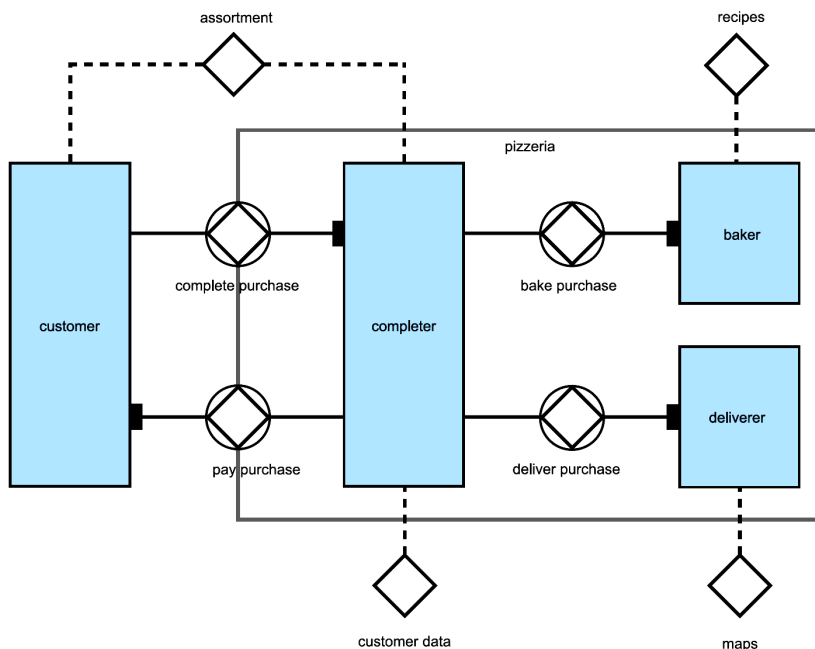


Рис. 4.18. Модели взаимодействия (*Interaction model*) для пиццерии

Методология IBM

В 2010 году IBM предложила методологию разработки бизнес-архитектуры (Actionable Business Architecture¹³³), в соответствии с которой бизнес-архитектура складывается из:

1. Бизнес-стратегии,
2. Модели операций,
3. ИТ-модели (рис. 4.19).

¹³³ Harishankar R., Daley S. K. Actionable Business Architecture // Commerce and Enterprise Computing (CEC), 2011 IEEE 13th Conference on. – IEEE, 2011. – С. 318–324.

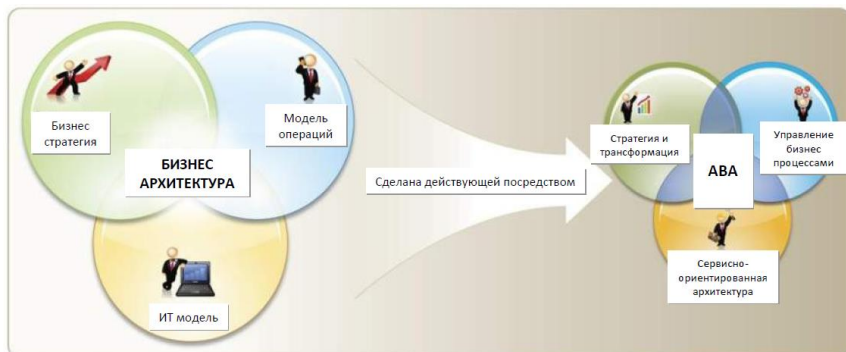


Рис. 4.19. Основные составляющие Actionable Business Architecture IBM

Подход IBM к бизнес-архитектуре использует методы, модели, метрики и инструменты, для устранения разрывы между стратегией и текущей реализацией (рис. 4.20):

3 основных **метода**:

- Стратегия и Трансформация: Метод компонентного моделирования бизнеса (СВМ, Component Business Modeling Method)¹³⁴,
- Управление бизнес-процессами: Business Process Management (BPM) Method,
- Сервисно-ориентированная архитектура: Service Oriented Modeling and Architecture (SOMA) Method;

4 основные категории **моделей**:

- Способности: компонентные модели бизнеса,
- Процесс: операционные модели,
- Информация: референсные, семантические модели и модели данных,
- Услуга: Модели ИТ функций и услуг.

4 категории **метрик**:

- Производительность: фокус на выполнение операций (*KPI*),

¹³⁴ Подробно рассмотрен в теме «Бизнес-способности (business capability)» раздела «2.3. Деятельность предприятия» данного пособия.

- Адаптивность: фокус на отказоустойчивость и способность быстро реагировать на изменения (*Agility indicators*),
- Соглашение: фокус на предварительно согласованные бизнес-договоренности и соглашения (*SLAs*),
- Стратегия: фокус на запланированные в бизнес-модели результаты (*Goals*).

3 категории инструментов моделирования:

- Инструменты моделирования бизнеса, основным объектом которых являются способности, обеспечивающие реализацию стратегии предприятия,
- Инструменты моделирования процессов,
- Инструменты моделирования информации и сервисов.

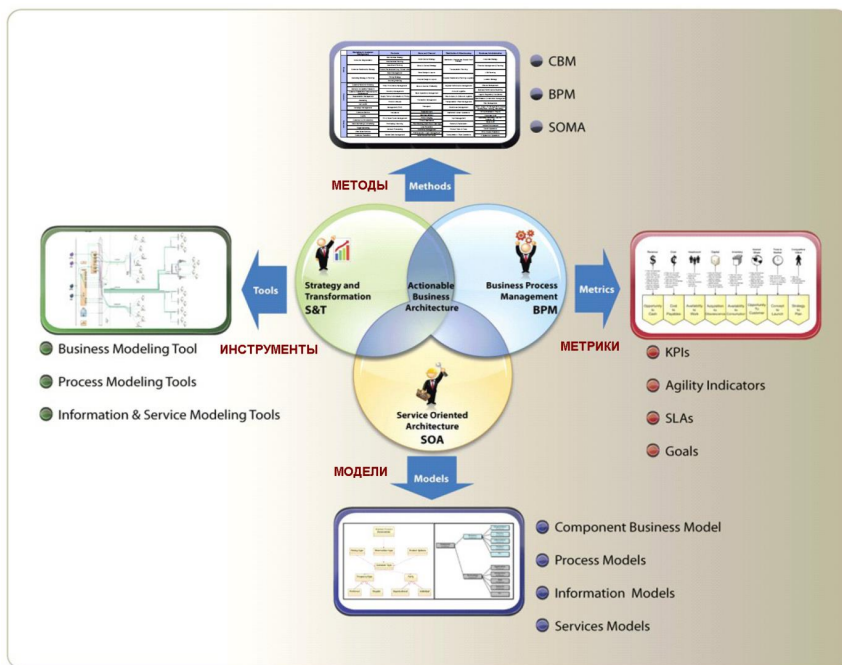


Рис. 4.20. Методы, модели, метрики и инструменты методологии АВА

Методология LEADing Practice

Стандарты, методы и подходы, входящие в состав LEADing Practice развиваются более 10 лет. Первые версии LEADing Practice (LEAD 1.0) появилась в 2004 году. В 2014 году анонсирована третья версия LEAD 3.0. LEADing Practice являются гибридом исследовательских (научных) изысканий и реального опыта. Изначально методология была разработана сообществом LEAD Community во главе с профессором Марком фон Розингом, в дальнейшем к развитию методологии стали подключаться университеты в рамках Global University Alliance. Как и многие другие методологии, LEADing Practice является независимым от вендоров и сотрудничает с крупнейшими компаниями-производителями программного обеспечения для моделирования архитектуры.

Методология LEADing Practices выделяет три дисциплины (рис. 4.21): Моделирование предприятия, Архитектура предприятия, Инжиниринг предприятий (следует отметить, что в данном случае, есть расхождение с определением инжиниринга и архитектуры предложенное авторами учебного пособия в главе 1).

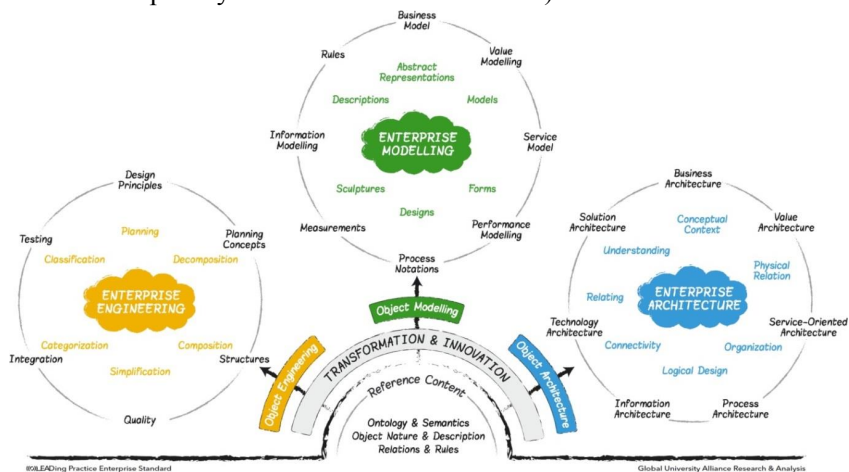


Рис. 4.21. Три базовые дисциплины методологии LEAD

Методология LEADing Practice включает следующие методы:

- Метод жизненного цикла (LEADing Practice Lifecycle Method)

- Метод работы сквозь уровни архитектуры (Layered Architecture Method)
- Декомпозиция и композиция (Decomposition & Composition Method)
- Использование моделей зрелости (Maturity Reference Method)
- Использование модели требований (Requirement Reference Method)
- Метод бизнес инноваций и трансформаций (Business Innovation & Transformation Enablement (BITE) Method)

Помимо методологии, включающей методы и подходы LEADing Practice имеет значительный объем справочных материалов, таких как библиотеки процессов, бизнес-компетенций, целей, показателей и др., а также кейсов (опыт применения на конкретных проектах).

На момент написания, в рамках LEADing Practice разработано 90 различных стандартов, содержащих множество детально проработанных справочных материалов. Функционирует 11 международных промышленных групп и комитетов, а также 50 промышленных подгрупп.

Все стандарты и справочные материалы строятся на объектах архитектуры. Всего в методологии LEAD выделено 104 метаобъекта на трех уровнях архитектуры: Бизнес уровень (например: цель, драйвер, ценность и пр.), уровень приложений (например: сервис, компонент приложения и пр.), технологический уровень (например, платформа, ... и пр.). Посредством объектов осуществляется связь с применяемыми методологиями, подходами и стандартами, такими как TOGAF, Zachman, FEAF, ITIL, COBIT, Prince2 и др. Назначение справочных материалов – возможность их повторного использования организациями, входящим в сообщество LEADing Practice.

Для навигации по материалам и стандартам, а также, правильно-го их понимания и использования предусмотрено обучение и сертификация. Траектория обучения выбирается исходя из задач и роли специалиста, желающего вступить в сообщество, например: эксперт в области процессов, эксперт в области архитектуры, эксперт в области трансформации организаций и пр.

4.2. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ ОНТОЛОГИЙ

Факторы развития моделей, методов и инструментов бизнес-инжиниринга

К основным факторам развития моделей, методов и инструментов БИ относятся:

1. Расширение целей и методов БИ, имеющих уникальные требования к содержанию и форме представления информации;
2. Расширение перечня вовлеченных или заинтересованных в результатах БИ сторон, имеющих уникальные требования к содержанию и форме представления информации;
3. Расширение перечня моделируемых объектов;
4. Нехватка квалифицированных специалистов в области БИ, владеющих знаниями и навыками использования автоматизированных систем поддержки БИ;
5. Основными пользователями автоматизированных систем поддержки БИ становятся «бизнес-пользователи», не владеющие навыками программирования.

Данные факторы с одной стороны приводят к возникновению проблемы существующих автоматизированных систем поддержки БИ (будет представлена в следующем разделе), а с другой, определяют требования к необходимой системе.

Рассмотрим данные факторы подробнее:

1. Расширение целей и методов БИ, имеющих уникальные требования к содержанию и форме представления информации в области БИ

Разные цели БИ требуют применения различных методов БИ. Совершенствование процессов с целью снижения затрат будет требовать одних методов (например, функционально-стоимостного анализа), а с целью повышения качества — других (например, методы менеджмента качества). Многообразие методов БИ, в свою очередь, приводит к многообразию вопросов об организации, на которые должна давать ответы организационная модель.

2. Расширение перечня вовлеченных или заинтересованных в результатах БИ сторон, имеющих уникальные требования к содержанию и форме представления информации в области БИ

Расширение перечня целей организационного проектирования расширило и состав сторон, которые либо непосредственно в нем участвуют, либо являются потребителями его результатов:

- Потребители продукции и услуг / Граждане и организации;
- Менеджеры коммерческих организаций / Руководство органов госвласти;
- Сотрудники коммерческих организаций или органов госвласти;
- Контролирующие и сертифицирующие организации / Аудиторы процессов;
- Партнеры и контрагенты;
- Эксперты / Консультанты / Аналитики / Специалисты по организационному развитию (управлению);
- Вышестоящие организации;
- Специалисты по созданию информационных систем.

Разные потребители информации из модели будут заинтересованы в различной информации об организации. Директору по финансам/продажам/логистике будет интересно увидеть всю систему процессов в своей функциональной области с их целями, результатами и главными взаимосвязями. Руководителю отдела, отвечающему за узкую область, будут интересны детальные схемы отдельных процессов с описанием потоков документов, исполнителями и правилами принятия решений. Многообразие потребителей информации и участников ОП определяет следующие требования к содержанию информации:

- различные уровни рассмотрения организации;
- различные объекты рассмотрения;
- различные точки зрения (аспекты рассмотрения).

3. Расширение перечня объектов организационного моделирования, особенно в «бизнес»-области

Данная тенденция видна по эволюции понятия «архитектура предприятия» (см. рис. 2.1), а также составу компонент АП (рис. 2.2).

4. Нехватка квалифицированных специалистов в области БИ, владеющих знаниями и навыками использования автоматизированных систем поддержки БИ

БИ с использованием соответствующих систем автоматизированной поддержки требует знаний в области организационного управления, владения методологиями БИ и ЕАМ-инструментами. Официально ни один российский вуз не дает специалистов требуемой квалификации. В настоящее время подготовка аналитиков часто оставляет желать лучшего: отечественные учебные центры, как правило, предлагают только краткосрочные курсы по конкретным инструментам моделирования. Иногда подобные курсы включают отдельные фрагменты соответствующих методологий БИ, практически никогда в них не рассматриваются конкретные методики БИ, собственно, и являющиеся «know-how» консалтинговых компаний.

5. Основными пользователями автоматизированных систем поддержки БИ становятся «бизнес-пользователи», не владеющие навыками программирования

Пользователями традиционных CASE-технологий в задачах проектирования ИС являлись специалисты с образованием и опытом в области информационных технологий. Это позволяло разработчикам традиционных CASE-средств использовать элементы программирования в решении отдельных задач (например, написание запросов для вывода отчетов из организационной модели). Компетенции специалистов в области БИ требуют взаимодействия пользователя с системой исключительно на «бизнес-языке».

Проблемы существующих методологий и ЕАМ-инструментов

Ответом существующих методологий и ЕАМ-инструментов на первые 3 фактора, указанные в предыдущем разделе, является использование различных ЯМП соответствующих:

- различным методам БИ;

- различным уровням рассмотрения организации;
- различным точкам зрения на организацию;
- различным объектам рассмотрения.

С точки зрения конечных пользователей неконтролируемый процесс разработки похожих, частично-пересекающихся, но имеющих незначительные отличия ЯМП, привел к ситуации, напоминающей строительство Вавилонской башни [Vernadat, 2002]:

- Существует слишком много ЯМП для изучения и понимания (например, программная среда ARIS поддерживает более 100 ЯМП);
- ЯМП несогласованы и противоречивы. Внутри двух методов, одно и то же понятие может иметь разные названия и моделироваться по-разному, в то же время одно название может обозначать две абсолютно разные вещи.

Несогласованность и противоречивость ЯМП осложняет интеграцию организационных моделей, представленных в различных ЯМП. На инструментальном уровне задача взаимного отображения ЯМП частично решена в технологии ARIS (Architecture of Integrated Information Systems). В этой технологии речь идет скорее о поддержании общего репозитория однотипных объектов различных методологий, чем об отображении различных видов моделей, хотя отдельные отображения все-таки выполняются¹³⁵. «Сложность отображения моделей, представленных в различных ЯМП, обусловлена тем, что многие существующие ЕАМ-инструменты поддерживают аналогичные концепции с различными названиями, которые трудно сравнивать из-за различного синтаксиса и семантики языков моделирования (которые, к тому же, часто точно не определены). Собственный синтаксис

¹³⁵ *Тельнов Ю.* Использование стандартов (методологий) моделирования (IDEF, UML, ARIS) на различных стадиях реинжиниринга бизнес-процессов и проектирования информационной системы // Сборник трудов II-й Всероссийской практической конференции «Стандарты в проектах современных информационных систем». – М., 2002.

и ограниченная семантика и графическая нотация языков привели к основной языковой проблеме — отсутствию интеграции моделей, разработанных на различных языках моделирования»¹³⁶.

Данная ситуация представляет собой «языковую проблему» существующих автоматизированных систем поддержки БИ, которая усугубляется нехваткой квалифицированных специалистов.

Онтология как инструмент интеграции моделей предприятия

Для интеграции информации, создаваемой с использованием разных ЯМП стали использоваться специальные универсальные языки¹³⁷ и онтологии: «обобщенная модель бизнес-процесса в виде семантической сети онтологии может служить основой для интеграции разнородных представлений бизнес-процессов в корпоративной информационной системе»¹³⁸, рис. 4.22.

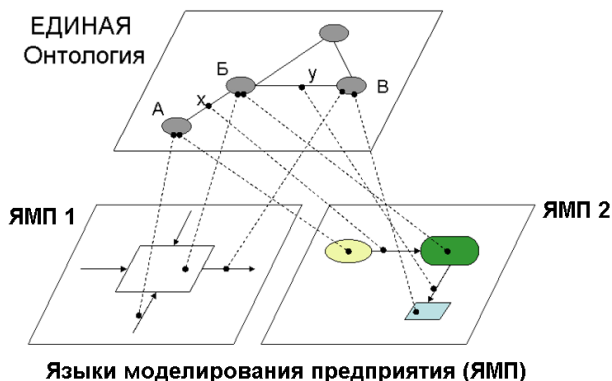


Рис. 4.22. Интеграция моделей с использованием единой онтологии

¹³⁶ Калянов Г. Н. Архитектура предприятия и инструменты ее моделирования // Автоматизация в промышленности, № 7, 2004.

¹³⁷ UEML. Report on the State of the Art in Enterprise Modeling, University of Namur, 2002. – (Project Unified Enterprise Modelling Language, Deliverable D1.1).

¹³⁸ Тельнов Ю. Использование стандартов (методологий) моделирования (IDEF, UML, ARIS) на различных стадиях реинжиниринга бизнес-процессов и проектирования информационной системы.

Онтология (рис. 4.23) — это *формальная спецификация разделяемой концептуальной модели*, где

- под «концептуальной» моделью подразумевается абстрактная модель предметной области, описывающая систему понятий предметной области,
- под «разделяемой» подразумевается согласованное понимание концептуальной модели определенным сообществом (группой людей),
- «спецификация» подразумевает описание системы понятий в явном виде,
- «формальная» подразумевает, что концептуальная модель задана на формализованном языке.

Под формальной моделью онтологии O будем понимать:

$O = \langle C, PT, REL, RUL \rangle$, где:

C — конечное множество классов сущностей предметной области; PT — конечное множество свойств этих классов; REL — конечное множество связей между классами; RUL — множество утверждений, построенных из этих классов, их свойств и связей между ними.

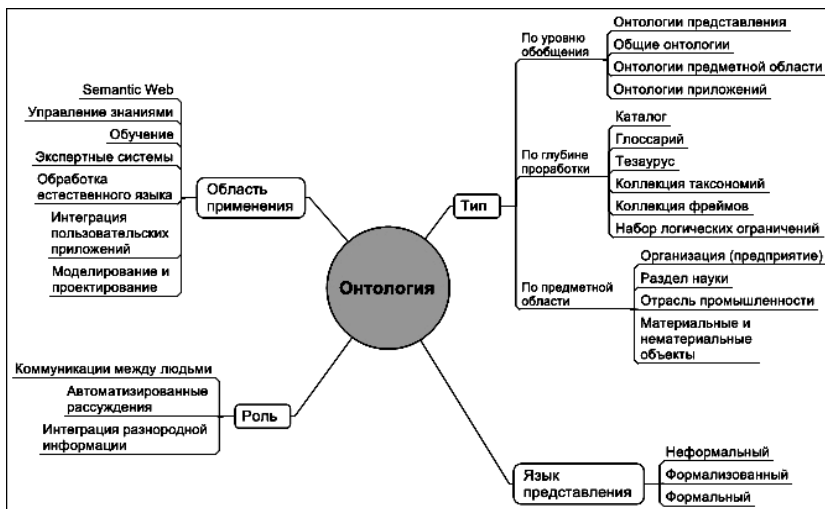


Рис. 4.23. Систематизация знаний в области онтологий

Более простое определение онтологии дано в работе Гавриловой и Хорошевского: онтология — это система понятий (объектов) предметной области, их свойств, отношений между ними, а также утверждений, построенных из этих понятий (объектов), их свойств и отношений между ними.

К настоящему моменту существует ряд примеров использования онтологий в моделировании и управлении предприятиями:

1. Enterprise Project (Stader, 1996; Uschold, 1997),
2. Process Specification Language (PSL) project (Bock, 2005),
3. Toronto Virtual Enterprise (TOVE) project (Fox, 1992; Gruninger, 2000),
4. SUPER Project (Born, 2007; Nepp, 2007),
5. Понятийное и объектное моделирование властных структур на региональном уровне ИПУСС РАН (Виттих и др., 2006).

Далее приводится краткое описание некоторых указанных примеров.

Enterprise Project и Онтология Предприятия (Enterprise Ontology)

<http://www.aiai.ed.ac.uk/project/enterprise/>

Целью проекта Enterprise, выполненного совместно представителями университета Эденбурга, IBM, Unilever и Lloyd's Register¹³⁹, являлось моделирование бизнес-среды для поддержки менеджеров в принятии взвешенных стратегических, тактических и операционных решений. В свою очередь основная роль моделирования в проекте Enterprise состоит в формировании комплексного взгляда на организацию. Для достижения, использования и поддержки такого комплексного взгляда на организацию требуются мощные средства интеграции, коммуникации, гибкости и поддержки.

¹³⁹ Uschold M., King M., Moralee S. and Zorgios Y. The Enterprise Ontology AIAI, The University of Edinburgh, 1997.

В результате проекта Enterprise был разработан Enterprise Tool Set (ETS) для информационной поддержки предоставления комплексного взгляда на предприятие.

В качестве базовой модели поддержки моделирования предприятия используются модели процессов, которые обеспечивают процессно-ориентированный взгляд и которые могут быть реализованы в исполнительной (*running*) системе. Для разработки моделей процессов был создан Procedure Builder. В большинстве организаций существует множество используемых инструментов (приложений). Было решено поддерживать интеграцию существующих инструментов с минимальными их изменениями, вместо того чтобы заменять существующие инструменты и их интерфейсы. Для реализации такого подхода был создан Agent Toolkit — архитектура, основанная на агентах (*agent-based architecture*), совмещенная с библиотекой, поддерживающей процесс добавления инструментов к системе.

Кроме поддержки интеграции инструментов, предложена поддержка реализации (исполнения) процессов. Task Manager обеспечивает, как интеграцию инструментов, так и поддержку самих моделей процессов. Кроме того, он обеспечивает поддержку реализации процессов во времени (*agenda-style*).

Для достижения такой высокоуровневой интеграции и обеспечения эффективной коммуникации компонент необходимо согласование используемых понятий. Для этого была разработана онтология предприятия (*Enterprise Ontology*).

В результате состав Enterprise Tool Set следующий (рис. 4.24):

- Procedure Builder для разработки моделей процессов,
- Agent Toolkit для поддержки разработки агентов,
- Task Manager для интеграции, визуализации и поддержки реализации,
- Enterprise Ontology для коммуникации.



Рис. 4.24. Архитектура Enterprise Tool Set

Роль онтологии в Enterprise Project:

- Интеграция информации, используемой разными приложениями,
- Описание функциональных возможностей пользовательских приложений,
- Онтология в качестве семантики языка моделирования бизнес-процессов (по заявлениям самих участников, фактически, язык моделирования бизнес-процессов опирается в большей степени на свои собственные, не связанные с онтологией, понятия).

Онтология Предприятий состоит, главным образом, из набора Определенных терминов, явно представленных в онтологии, для которых даются определения, и устанавливается взаимосвязь с другими терминами онтологии.

Для лучшего понимания Онтологии Предприятий полезно знать, как термины и понятия, явно представленные в онтологии, соотносятся с терминами и понятиями, широко используемыми в другом контексте (например, в других онтологиях). Поэтому в приложении к онтологии перечисляются родственные термины, которые достаточно широко распространены, но не определены в Онтологии Предприятий. Где это возможно, указывается соотношение между этими терминами и терминами из Онтологии Предприятий. Эти родственные термины разделены на три категории: Синонимы, Близкие термины, Другие общепринятые термины.

В некоторых местах онтология дополнена аксиомами.

Все термины в онтологии попадают в 5 верхне-уровневых разделов, отражающих разные аспекты предприятия:

- Метаонтология и Время,
- Активность, План, Способность и Ресурс,
- Организация,
- Стратегия,
- Маркетинг,

В приводимой ниже таблице (табл. 4.3), перечислены все определенные в Онтологии Предприятий понятия, объединенные в основные группы.

Таблица 4.3

Общая модель Онтологии Предприятий

Активности и процессы	Организация	Стратегия	Маркетинг	Время
Активность	Лицо	Цель-Назначение	Продажа	Ось времени
Спецификация активности	Машина	Иметь цель-назначение	Потенциальная продажа	Временной интервал
Выполнять	Корпорация	Планируемая цель-назначение	Для продажи	Момент времени
Выполненная спецификация активности	Партнерство	Держатель цели-назначения	Коммерческое предложение	
Т-Начала	Партнер	Стратегическая цель-назначение	Вендор	
Т-Окончания	Юридическое лицо	Задача	Фактический покупатель	
Предварительное условие	Подразделение	Виденье	Потенциальный покупатель	

Окончание табл. 4.3

Активности и процессы	Организация	Стратегия	Маркетинг	Время
Эффект	Управлять	Миссия	Покупатель	
Делатель	Делегировать	Цель-результат	Дистрибьютор	
Под-активность	Управленческая связь	Обеспечивать достижение	Продукт	
Полномочия	Право собственности	Стратегия	Запрашиваемая цена	
Владелец активности	Non-Legal ответственность	Стратегическое планирование	Цена продажи	
Событие	Собственность	Стратегическое действие	Рынок	
План	Владелец	Решение	Переменная сегментации	
Под-план (sub-plan)	Актив	Допущение	Рыночный сегмент	
Планирование	Заинтересованная сторона	Критическое допущение	Маркетинговое исследование	
Спецификация процесса	Трудовой договор	Некритическое допущение	Бренд	
Способность	Доля / Акция	Фактор влияния	Имидж	
Умение	Собственник / Акционер	Критический фактор влияния	Характеристика	
Ресурс		Некритический фактор влияния	Потребность	
Распределение ресурсов		Критический фактор успеха	Потребность рынка	
Ресурс заменитель		Риск	Продвижение	
			Конкурент	

Далее, для примера, рассмотрены термины из двух разделов: Активности и процессы и Метаонтологии.

Активности и процессы

Центральным термином является АКТИВНОСТЬ (ACTIVITY). Он охватывает понятие всего, что предполагает реальное делание, в частности, включая действие. АКТИВНОСТЬ может иметь место в прошлом и происходить в настоящем. Этим термином можно также обозначать гипотетическую будущую АКТИВНОСТЬ.

Тем не менее, существует необходимость непосредственно указывать спецификацию или план АКТИВНОСТЕЙ. Это называется СПЕЦИФИКАЦИЯ АКТИВНОСТИ (ACTIVITY SPECIFICATION). Как и рецепт, она на некотором уровне детализации описывает одну или более АКТИВНОСТЕЙ. СПЕЦИФИКАЦИЯ ВЫПОЛНЕННОЙ АКТИВНОСТИ должна иметь нечто сделанное, соответствующее АКТИВНОСТИ.

Концепция АКТИВНОСТИ тесно связана с понятием ДЕЛАТЕЛЬ (DOER), который ВЫПОЛНЯЕТ (EXECUTES) СПЕЦИФИКАЦИЮ АКТИВНОСТИ, совершая заданные АКТИВНОСТИ. ДЕЛАТЕЛЬ может быть ЛИЦОМ (PERSON), ПОДРАЗДЕЛЕНИЕМ (ORGANISATIONAL UNIT) или МАШИНОЙ (MACHINE). Эти термины определены в секции Организация и вместе могут собирательно обозначаться как [ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ] ИСПОЛНИТЕЛИ ([POTENTIAL] ACTORS) (или АКТЕРЫ).

Возможность ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ИСПОЛНИТЕЛЯ быть ДЕЛАТЕЛЕМ обозначается как СПОСОБНОСТЬ (CAPABILITY) или УМЕНИЕ (SKILL), если ДЕЛАТЕЛЬ — ЛИЦО. ИСПОЛНИТЕЛЬ может выполнять иные Роли в отношении АКТИВНОСТИ, такие, например, как ВЛАДЕЛЕЦ АКТИВНОСТИ (ACTIVITY OWNER).

С АКТИВНОСТЬЮ также тесно связан РЕСУРС (RESOURCE), представляющий собой нечто, могущее быть использованным или израсходованным АКТИВНОСТЬЮ. АКТИВНОСТЬ также может иметь выходы или ЭФФЕКТЫ (EFFECTS). АКТИВНОСТЬ связана с ВРЕМЕННЫМ ИНТЕРВАЛОМ (TIME INTERVAL). АКТИВНОСТЬ

может занимать малое или большое время и быть простой или сложной. Сложная АКТИВНОСТЬ может раскладываться на множество ПОД-АКТИВНОСТЕЙ (SUB-ACTIVITIES).

СПЕЦИФИКАЦИЯ АКТИВНОСТИ совместно с ПЛАНИРУЕМОЙ ЦЕЛЮ-НАЗНАЧЕНИЕМ (INTENDED PURPOSE), (определяемой в разделе Стратегия) называется ПЛАНом (PLAN). Понятие о возможности многократно ВЫПОЛНЯТЬ один и тот же ПЛАН описывается термином СПЕЦИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА (PROCESS SPECIFICATION).

Управление осуществлением АКТИВНОСТЕЙ важно для предприятия. Для этой цели мы определяем понятие ПОЛНОМОЧИЯ (AUTHORITY) ИСПОЛНИТЕЛЯ быть вправе выполнять одну или несколько АКТИВНОСТЕЙ (например, как указано в ПЛАНЕ).

Метаонтология и время

Базовым понятием Метаонтологии является СУЩНОСТЬ (ENTITY). Это то, что охватывает все другие понятия. При построении Онтологии некоторые понятия могут рассматриваться как самостоятельные, независимые от других (например, ЛИЦО (PERSON)). Они непосредственно классифицируются как СУЩНОСТИ. Другие понятия более естественно видятся как ОТНОШЕНИЕ между двумя или более СУЩНОСТЯМИ (например, ПРОДАЖА). Поэтому, хотя ПРОДАЖА может юридически рассматриваться как СУЩНОСТЬ, ее точнее охарактеризовать как ОТНОШЕНИЕ.

В рамках ОТНОШЕНИЯ СУЩНОСТЬ может иметь РОЛЬ (например, Лицо может быть Клиентом в Продаже). Напротив, СУЩНОСТЬ может рассматриваться как АТРИБУТ или другая СУЩНОСТЬ (например, Дата рождения Лица).

Некоторые РОЛИ в ОТНОШЕНИЯХ специфичны в том, что исполнение этих РОЛЕЙ влечет за собой некие представления о действиях или суждениях (например, выполнение Активности или принятие Предположения). Мы определяем СУЩНОСТЬ, исполняющую

такую РОЛЬ как АКТОР (АСТОР) (что является приблизительным синонимом к «агенту» в других работах по онтологии). РОЛЬ, исполняемая АКТОРОМ, — это РОЛЬ АКТОРА. Только определенные СУЩНОСТИ могут играть такие РОЛИ, они являются ПОТЕНЦИАЛЬНЫМИ АКТОРАМИ. В настоящее время они включают в себя Лиц, ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ЕДИНИЦЫ и, в некоторых случаях, Машины.

Для удовлетворения потребностей множества пользователей и различных точек зрения в настоящее время и в будущем в Онтологии могут появляться или использоваться совместно с ней новые РОЛИ АКТОРОВ и вводиться новые ОТНОШЕНИЯ. Могут появляться и новые типы СУЩНОСТЕЙ АКТОРОВ, хотя возможно, менее часто.

Собирательно, ситуация, характеризующаяся одной или более СУЩНОСТЯМИ, участвующими в одном или более ОТНОШЕНИЯХ с одной или более другими СУЩНОСТЯМИ, определяется как СОСТОЯНИЕ ДЕЛ. СОСТОЯНИЕ ДЕЛ может иметь место, а может и нет (т. е. быть истинным или ложным).

Как упоминалось ранее, термины онтологии не были точно определены в терминах этой Метаонтологии, если только это не казалось наиболее естественным выбором для конкретного термина. Тем не менее, Метаонтология подразумевалась в большей части работ по выбору терминов и определений. Отношения между терминами и Метаонтологией, как и ожидалось, стали более явными при последующем кодировании онтологии в Ontolingua.

Время. Понятие времени не специфично для Предприятий, но они его используют. Мы не делали попыток переосмыслить существующие работы по представлению времени, вместо этого мы просто использовали их. Мы отмечаем, что при выполнении АКТИВНОСТИ следует говорить о ВРЕМЕННОМ ИНТЕРВАЛЕ. ВРЕМЕННОЙ ИНТЕРВАЛ определяется в терминах МОМЕНТОВ ВРЕМЕНИ, которые, в свою очередь, составляют ОСЬ ВРЕМЕНИ (TIME LINE).

Проект SUPER — использование онтологий для интеграции моделей процессов

<http://ip-super.org/>

Основной целью проекта SUPER (*Semantics Utilized for Process Management within and between Enterprises* / Использование семантики для управления процессами внутри и между предприятиями) является перевод управления бизнес-процессами (BPM) с уровня информационных технологий на бизнес-уровень. Такая цель требует доступности системы управления процессами на уровне понятий бизнес-экспертов, способом представления которых выступают онтологии.

В рамках проекта SUPER (<http://www.ip-super.org/>) были разработаны онтологии, соответствующие стандартным нотациям (EPC, BPMN, BPEL), обобщенная онтология моделирования бизнес-процессов, верхнеуровневая онтология процессов, а также схемы соответствия между ними (рис. 4.25).

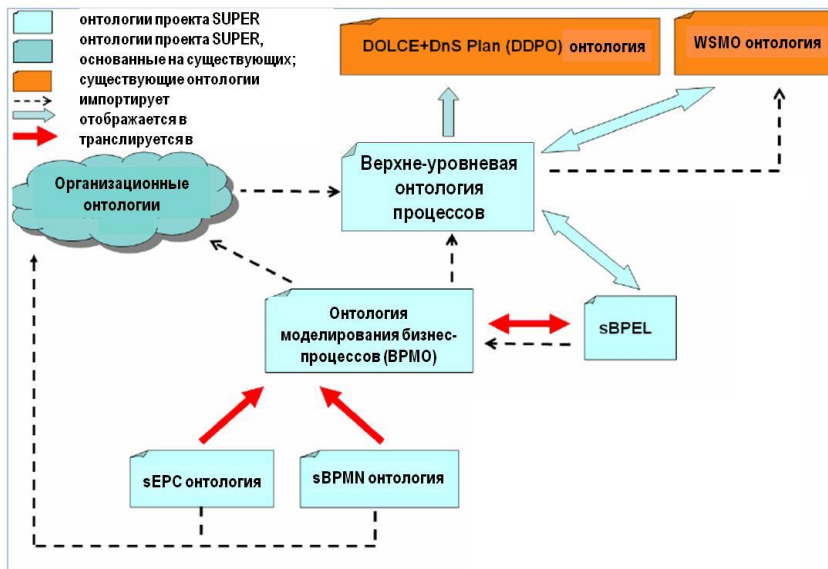


Рис. 4.25. Интеграция онтологий моделирования бизнес-процессов

Данные онтологии и схемы, заложенные в программную среду, позволяют преобразовывать модели процессов из одной нотации в другую, а также осуществлять интегрированный поиск по всем моделям.

Понятийное и объектное моделирование организаций в ИПУСС РАН

В Институте проблем управления сложными системами РАН и научно-производственных компаниях-партнерах Института накоплен значительный опыт по использованию *онтологического подхода* в задачах информационной поддержки административной деятельности на региональном уровне¹⁴⁰. Одним из направлений повышения эффективности деятельности органов исполнительной власти (а это важнейшая цель административной реформы) видится представление организационных структур с фиксацией всех связей в строгом, непротиворечивом виде, обеспечивающем возможность их наглядного, лаконичного, но одновременно полного обозрения. Такого эффекта невозможно добиться при помощи обычного текстового представления информации. Поэтому, на наш взгляд, лишь внедрение некоторого релевантного *формализованного описания организационных структур* даст основания для четкого отслеживания и совершенствования функций, структуры и взаимоотношений органов исполнительной власти, а в рамках получающего все большее распространение в административных структурах *проектного управления* — систему управления конкретными проектами.

Кроме того, одним из региональных приоритетов в области реформирования государственного управления является повышение роли *взаимодействия в процессах принятия решений*: в организации процессов управления в Самарской области предполагается

¹⁴⁰ Виттик В. А., Иванова Л. А., Королева Е. Н. и др. Проблемы онтологической спецификации объектов региональной экономики // Проблемы управления и моделирования в сложных системах: Труды VI международной конф. (Самара, 14–17 июня 2004 г.). – Самара: СамНЦ РАН, 2004. – С. 322–327.

взаимодействие органов власти, предпринимателей, общественных деятелей и жителей области, которые готовы реализовывать свои гражданские права и обязанности. Необходимым условием такого разнородного взаимодействия является наличие *общего понятийного базиса*, на основе которого можно описывать предметные и проблемные области, специфицировать организационные структуры по решению поставленных задач, осуществлять принятие управленческих решений.

Решение отмеченных проблем связывается с построением онтологий, характеризующих различные аспекты системы исполнительной власти (на примере системы исполнительной власти Самарской области), и на этой основе — объектных моделей соответствующих предметных областей. Для представления и обозрения концептуальных и объектных структур предлагается использовать специально разработанный программный инструментарий.

Понятийные и объектные модели системы исполнительной власти

Конструирование всех онтологий и объектных моделей выполнялось с помощью разработанной в ИПУСС РАН общецелевой системы объектно-ориентированного моделирования *gB*¹⁴¹.

Первой была разработана онтология *структуры* системы исполнительной власти Самарской области. При построении этой понятийной модели были использованы Устав Самарской области, положения и регламенты деятельности органов исполнительной власти Самарской области, перечень органов исполнительной власти Самарской области, не являющихся министерствами Самарской области (иных органов исполнительной власти Самарской области), другие нормативно-правовые акты, мнения экспертов. В онтологии

¹⁴¹ *Смирнов С. В.* Открытая архитектура инструментальных средств моделирования сложных систем // Проблемы управления и моделирования в сложных системах: Труды международной конф. (Самара, 15–17 июня 1999 г.). – Самара: СамНЦ РАН, 1999. – С. 59–66.

представлено более 45 классов объектов, из которых — 27 листовых, 10 видов отношений между объектами. В частности, модель включает понятия «Губернатор», «Вице-губернатор», «Правительство», «Аппарат Правительства», «Министерство», «Иной орган исполнительной власти» и т. д. В рассматриваемой редакции модели детализация производится до уровня органов исполнительной власти, не затрагивая их внутреннюю структуру. Исключение сделано лишь для организационной структуры аппарата Правительства.

При решении множества конкретных задач востребовано описание еще двух аспектов системы исполнительной власти, касающиеся должностной иерархии чиновников и персональных данных граждан, занимающих те или иные должности. Поэтому были разработаны онтология *должностей системы исполнительной власти Самарской области* (более 90 классов объектов и 6 видов отношений), а также элементарный вариант онтологии *персоналий*.

Созданная понятийная база позволила осуществить описание конкретных объектов (точнее систем объектов) в актуализированных предметных областях, т. е. построить объектные модели исследуемой системы, где представлены экземпляры понятий и отношений. Например, в *объектной модели структуры исполнительной власти Самарской области*, которая включает сотни объектов с множественными связями десяти видов, понятию «Министр-руководитель» (одна из штатных категорий, конкретизирующих обобщенное понятие «Состоящие в ранге министра») отвечают «министр гуманитарного и социального развития», «министр здравоохранения», «министр образования» и т. п.

Обозреватель моделей

Потенциально многообещающая прагматика использования построенных понятийных и объектных моделей системы исполнительной власти в простейшем варианте заключается в возможности удобного *обозрения* соответствующих структур с целью изучения,

понимания и получения справочной информации. Очевидно, что для более сложных *приложений* созданных моделей компонента визуализации также будет играть ключевую роль.

Обозреватель объектных моделей, обладающий требуемой уникальной функциональностью, разработан как специальное приложение инструментальной системы *gV*. Для структуризации обозрения были объединены идеи методов блочного представления объектных моделей и локально-радиального обзора свойств избранного объекта, который предложен для семантических сетей М. Штефанером из Института прикладных информационных технологий Общества им. Фраунгофера.

Практическая полезность полученного в работе ИПУСС РАН результата заключается в том, что в сфере административного управления регионом, традиционно опирающейся на текстовые описания сложных концептуализаций, предложено использовать понятийные модели (онтологии), допускающие возможность формализованного анализа структур и каналов взаимодействия при принятии решений. Построенные модели могут служить основой для упорядочивания взаимодействия не только должностных лиц и органов исполнительной власти, но гражданского общества в целом.

Для эффективного использования разработанных моделей системы исполнительной власти построен обозреватель объектных структур, который отличается удобством и полнотой представления больших семантических сетей, включая такие элементы, как объекты, свойства, классы объектов, связи между ними и т. п. Обозреватель позволяет с помощью интуитивно понятного интерфейса и предусмотренных «точек гиперперехода» рассматривать в различных аспектах и связях все множество понятийных и объектных моделей анализируемой предметной области, а также представление в этих семантически различных моделях «многоликих» объектов приложения.

4.3. МЕТОДОЛОГИЯ ОРГ-МАСТЕР

Особенности методологии ОРГ-Мастер лежат в двух областях:

- *Проектирование* бизнес-архитектуры, а не только ее описание — ключевая отличительная черта с точки зрения бизнес-инжиниринга
- *Онтологический подход* для представления знаний о предприятии, а не только графические нотации — ключевая отличительная черта с точки зрения инженерии знаний (рис. 4.26).

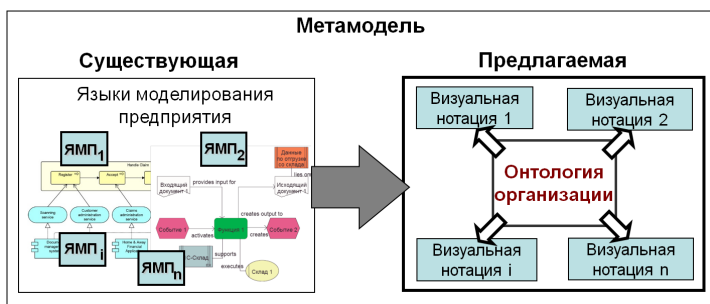


Рис. 4.26. Переход к моделированию предприятия на основе онтологий

Компоненты методологии и их взаимосвязь

Компоненты методологии ОРГ-Мастер¹⁴² и их взаимосвязи представлены на рис. 4.27. Задача разработки бизнес-архитектуры с

¹⁴² Ранняя версия методологии представлена в книге Менеджмент по нотам. Технология построения эффективных компаний (под редакцией Л. Ю. Григорьева). Издательство: Альпина Паблишерз, 2010. 696 с.

Обзор методологии ОРГ-Мастер для версии 2011 года дан в статьях:

Григорьев Л. Ю., Кудрявцев Д. В. Организационное проектирование на основе онтологий: методология и система ОРГ-Мастер // Журнал «Научно-технические ведомости СПбГПУ. Серия «Информатика. Телекоммуникации. Управление». №1. 2012. – С. 21–28.

Kudryavtsev, D., Grigoriev, L. Ontology-based business architecture engineering technology // The 10th International Conference on Intelligent Software Methodologies, Tools and Techniques, September 28-30, 2011. P. 233-252.

точки зрения обработки информации состоит в разработке модели конкретной организации по правилам, заданными методиками и опирающейся на единую онтологию организации (онтологическую модель). При разработке могут использоваться референтные модели — результат обобщения конкретных моделей других организаций. Данную задачу, как правило, выполняют специалисты по анализу и моделированию организации¹⁴³.

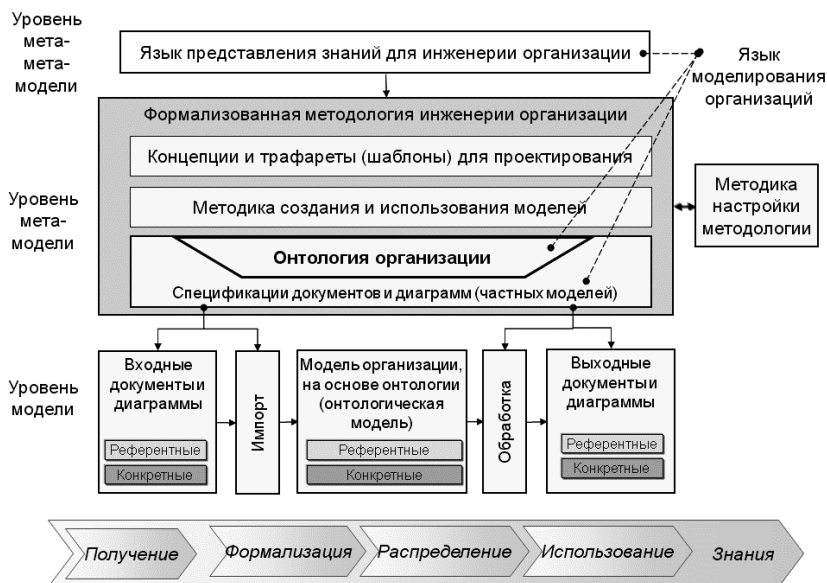


Рис. 4.27. Компоненты методологии и их взаимосвязь

Основными результатами моделирования являются автоматический выпуск целостной системы документов ориентированной на различные заинтересованные стороны (руководство, менеджеры, сотрудники, сертифицирующие организации), а также создание файлов настройки информационных систем. Примерами документов являются

¹⁴³ Подробнее см. Менеджмент по нотам. Технология построения эффективных компаний (под редакцией Л. Ю. Григорьева). Издательство: Альпина Паблшерз, 2010. 696 с.

ся положения о подразделениях, регламенты процессов, должностные инструкции, политики, документы системы менеджмента качества (СМК). Одним из видов документов являются диаграммы процессов в различных нотациях (BPMN и т. п.), карты стратегий (причинно-следственные диаграммы), диаграмма взаимосвязанных цепочек создания ценности (карта бизнеса), органиграммы и т. п. Все они устанавливают определенные правила, по которым должны работать сотрудники, информационные системы и компания в целом. Полученная модель может также использоваться для ответов на ситуативные запросы при принятии организационных решений (Какие процессы влияют на достижение цели X? Какими показателями оценивается деятельность подразделения Y?) или для автоматизированной проверки организации на соответствие определенным регуляторным требованиям (ISO, CMMI, SOX).

Источником информации для разработки онтологической модели организации являются как неформализованные знания сотрудников (выявляемые путем структурированных интервью и анкетирования), так и существующие документы (в т. ч. диаграммы). Инженерия организации широко использует также референтные модели организации, задающие «идеальные» структуры деятельности в различных областях, а также шаблоны документов/диаграмм, представляющие собой «образцовые» примеры заполненных документов/диаграмм. Это не является обязательным, но способствует повышению эффективности работ.

Структура модели, формы и содержание входных/выходных документов, а также методика выполнения работ по разработке бизнес-архитектур фиксируются в формализованной методологии инженерии организации, которая с точки зрения моделирования относится к мета-уровню («модель модели»). В частности, структура модели организации задается единой онтологией, а отдельные спецификации задают структуру и формат выходных документов в т. ч. нотации диаграмм.

Состав, последовательность и входы/выходы работ по разработке бизнес-архитектуры формализуются в методике создания и использования модели. Вся методология фиксируется в программном средстве моделирования. Такая формализованная методология ведет начинающих аналитиков по шагам разработки модели, снижая квалификационные требования к специалистам. Еще одной особенностью инженерии организации, особенно методологии ОРГ-Мастер, является высокая степень стандартизации элементов, из которых конструируется бизнес-архитектура, прежде всего в части контуров управления (см. далее понятие «организационный геном»). Формализованная методология может быть настроена под конкретную организацию с помощью специальной методики и закреплена в виде корпоративных стандартов (в бизнесе) или нормативно-правовых актов (в органах государственной власти).

Для формализации методологии и последующей автоматизации работ по инженерии организации используется специализированный язык моделирования организации, который обеспечивает компьютерную поддержку онтологии организации, обработку моделей, запросы, проверки, логический вывод, автоматизированный выпуск документов и т. п. Основные концепции и шаблоны проектирования, методика и язык разработки бизнес-архитектуры более подробно рассматриваются в последующих разделах.

Основные понятия и концепции методологии ОРГ-Мастер

Центральное место в архитектурном бизнес-инжиниринге методологии ОРГ-Мастер занимает моделирование деятельности. Именно понимание организации, приоритетов и критериев оценки деятельности позволяет перейти к проектированию организационной структуры и ИТ-архитектуры (рис. 4.28). Рассматриваемые в данной главе основные понятия и концепции относятся к этапу архитектурной оптимизации деятельности (см. рис. 3.7, табл. 3.3, разд. 3.2).



Рис. 4.28. Направление обхода «системной триады» в архитектурном бизнес-инжиниринге методологии ОРГ-Мастер

Моделирование текущей деятельности производится на языке моделей процессов и поддерживающих их функций (см. тему «Бизнес-процессы» в разд. 2.3). Это более простая задача, так как имеет дело с реальной протекающей деятельностью организации, которую сравнительно легко идентифицировать. Преобразования этой деятельности производятся с целью повышения ее эффективности. Основные технологии – совершенствование и реинжиниринг бизнес-процессов (Business Process Improvement and Reengineering).

Будущее в отличие от настоящего более вариативно и непредсказуемо. Причем для современных рынков эти черты усилились. При проектировании будущего, надо всегда закладывать некий избыточный потенциал, который создает «стратегическую гибкость», способность быстро перестраивать деятельность, в зависимости от вызовов рынка.

Поэтому, для моделирования деятельности в настоящем и будущем употребляются разные понятия, и «способности» (capabilities)¹⁴⁴ - это язык ориентированный на проектирования будущей деятельности, потенциала реализации тех или иных бизнес-моделей (см. тему «Бизнес-способности» в разд. 2.3 и «Бизнес-модель как способ формализации бизнес-стратегии» в разд. 2.2). Данный язык позволяет описывать перспективные бизнес-модели компании и более точно развертывать систему целей – требований к деятельности на «нижних» уровнях стратегических карт¹⁴⁵. Эти цели в предлагаемом подходе не «висят в воздухе», а тесно связаны с описанием деятельности на специальном языке карт способностей (capability maps). Карты способностей верхнего уровня тесно связаны с современным архитектурным форматом представления бизнес-модели – шаблоном Остервальдера, позволяя выделить ключевую деятельность, поддерживающую устойчивые конкурентные преимущества компании.

Проектирование целевой бизнес-модели, опирается на понимание имеющихся ключевых способностей (компетенций) и видение рынков, на которых их можно было бы применить.

Решение по выбору целевой бизнес-модели должно сбалансировать внутренние способности и рыночные возможности удовлетворения определенных потребностей, за счет конкурентоспособного ценностного предложения, а также содержать оценку финансовых результатов работы выбранной модели (для сравнения с ожиданиями

¹⁴⁴ Синонимичные термины: «функциональные способности», « бизнес-компетенции».

¹⁴⁵ Верхние уровни – это финансовые и рыночные цели, цели в области удовлетворенности клиентов и ценностного предложения. Нижние уровни – это цели основной и обеспечивающей деятельности, способной создавать конкурентоспособное ценностное предложение.

владельцев компании)¹⁴⁶. Окончательный вариант бизнес-модели фиксируется в формате шаблона Остервальдера (см. тему «Бизнес-модель как способ формализации бизнес-стратегии» в разд. 2.2). Но сам отбор и приоритизация вариантов бизнес-модели может быть осуществлен на основе анализа карт способностей и применения технологии QFD (Quality Function Deployment / Развертывание функции качества)¹⁴⁷.

При осуществлении декомпозиции способностей (capabilities) встает вопрос о внутренней структуре типовых элементов карт способностей. Концепция архитектурного бизнес-инжиниринга методологии ОРГ-Мастер предлагает свой подход к такому описанию. Основу внутренней структуры способностей образуют конфигурации создания ценности (цепочка, мастерская или сеть создания ценности – см. тему «Деятельность по созданию ценности» в разд. 2.3, табл. 2.1 и приложение Б) и способности следующего уровня, которые и поддерживают способность к созданию ценности на данном уровне. Данная структура повторяется на всех уровнях декомпозиции (рис. 4.29).

¹⁴⁶ Оценка финансовых результатов бизнес-модели (доходы – расходы) осуществляются с использованием методов бизнес-планирования и функциональных бюджетов

¹⁴⁷ Обзор применения QFD в стратегическом менеджменте представлен в статье Хант Р., Ксавьер Ф. Применение методологии QFD в стратегическом управлении // Стратегический менеджмент. – 2011. – Т. 3. – С. 184-198.

Исходные идеи применения методологии QFD в методологии Бизнес Инжиниринг Групп представлены в работе Кудрявцев Д. В., Григорьев Л. Ю., Горелик С. Л. Об одном подходе к целевому проектированию организационных систем // Труды X Международной научно-практической конференции «Системный анализ в проектировании и управлении» 28-30 июня 2006 г., Санкт-Петербург, Россия. – СПб.: СПбГПУ, 2006. – С. 57-63. Далее они были развиты в статье Григорьев Л. Ю., Корышев И. И. Стратегия компании и цели в области качества // Методы менеджмента качества. – 2009. – №. 7. – С. 10-17.

В настоящее время готовится к публикации статья с актуализированным описанием использования QFD для стратегической фокусировки предприятия.

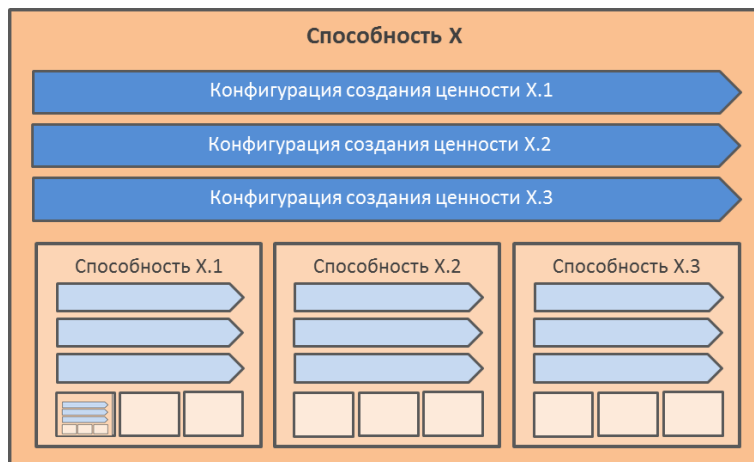


Рис.4.29. Базовая структура описания способностей

Таблица 4.4

Примеры конфигураций создания ценности и более детальных способностей для верхнеуровневых способностей

Верхне-уровневые способности	Способности, более детальные (Функциональный взгляд)	Конфигурации создания ценности (Процессный взгляд)
Продажи	<ul style="list-style-type: none"> • Поиск и привлечение покупателей • Взаимодействие и заключение Договоров с юридическими лицами • Работа с клиентом в ходе выполнения заказов • Работа с покупателем в собственном магазине • Послепродажное взаимодействие • Поддержание отношений с клиентами 	<ul style="list-style-type: none"> • Продажи торговым предприятиям • Продажи конечным индивидуальным потребителям • Продажи продукции через собственную филиальную сеть • Продажи через собственную розницу • Продажи конечным потребителям-организациям через конкурсные процедуры

Производство	<ul style="list-style-type: none"> • Подготовительное производство • Основные переделы • Упаковка продукции 	<ul style="list-style-type: none"> • Производство конфет • Производство карамельно-зефирной продукции • Производство бисквитной продукции • Производство дражежно-мармеладной продукции
Закупки	<ul style="list-style-type: none"> • Поиск и привлечение поставщиков • Договорная работа с поставщиками • Взаимодействие в ходе выполнения поставок • Контроль и анализ качества исполнения договоров на поставку • Урегулирование споров с поставщиками • Поддержание отношений со стратегическими поставщиками 	<p>Основание деления 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Закупки на основе стратегического партнерства с поставщиками • Закупки на конкурсной основе <p>Основание деления 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Закупки сырья и материалов для основного производства • Закупки для обеспечения инфраструктуры • Капитальные закупки

На каждом уровне помимо соответствующей карты способностей, мы можем нарисовать модели взаимодействия конфигураций создания ценности, принадлежащих разным функциональным областям, см. рис. 4.30. Такие диаграммы отражают процессный взгляд на деятельность (см. заключение разд. 2.3). Эти модели позволяют нам укрупненно представить будущую деятельность в рамках перспективных бизнес-моделей.

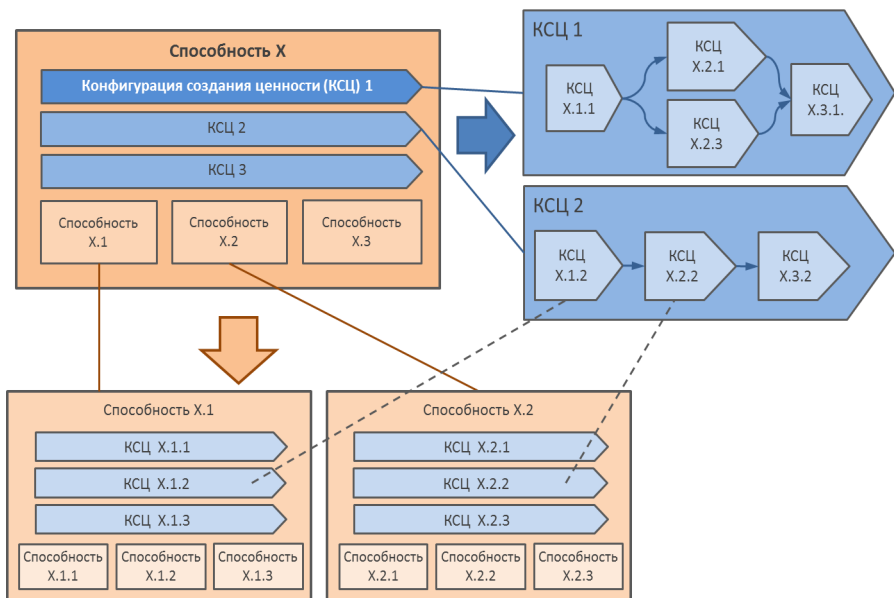


Рис. 4.30. Декомпозиция способностей: сочетание функционального и процессного взглядов на деятельность

Последовательно проводя декомпозицию способностей, выраженных с помощью подобных структур мы доходим до нижнего, уже не подлежащего декомпозиции, уровня, где элементами создания ценности являются процессы, а поддерживающими элементами являются компетенции персонала и ИТ-агентов.

Процессы состоят либо из операций, либо из процессов более детального уровня. Они группируются в рамках архитектуры процессов, создавая процессы разных уровней. Создаваемые группировки процессов, как правило, межфункциональны, то есть включают операции и сервисы, принадлежащие разным функциональным областям. Повторяющиеся процессы (в том числе, состоящие из одной операции), которые могут быть вызваны по ходу основного процесса, можно рассматривать как бизнес-сервисы.

Компетенции персонала и ИТ-агентов связаны с операциями посредством организационных ролей, которые обладают, соответствующими компетенциями. Организационные роли могут исполняться либо людьми, либо ИТ-агентами (что становится всё более актуальным с учетом роста роботизации).

Организационные роли сводятся в организационные системы. Вместе с организационными ролями, в организационных системах, а затем и в оргзвеньях наследуется функции, то есть образуется функционал подразделений.

Собственно, в этом и есть основное отличие функций от способностей. Одни связаны с реально реализуемой деятельностью, другие с потенциалом. Также связаны и конфигурации создания ценности с процессами, образующими текущую Архитектуру процессов.

Потенциал, основанный на способностях, обладает некоторой избыточностью, необходимой для поддержания стратегической гибкости.

Для успешного предоставления способностей в настоящем и будущем предприятию необходимо дополнить способности контурами управления (контур операции управления, контур развития способностей и совершенствования процессов) и обеспечить ресурсами. В результате такого дополнения получается, так называемая, система деятельности (функциональная система), структура и применение которой детально рассмотрены в статье¹⁴⁸ (см. рис. 4.31).

Пример функциональной системы в рассматриваемом формате представлен на рис. 3.17.

¹⁴⁸ Kudryavtsev, D., Grigoriev, L. Systemic approach towards enterprise functional decomposition // The workshop “Convergence of Business Architecture, Business Process Architecture, Enterprise Architecture and Service Oriented Architecture” within the 13th IEEE Conference on Commerce and Enterprise Computing, September 5-7, 2011. P. 310-317.

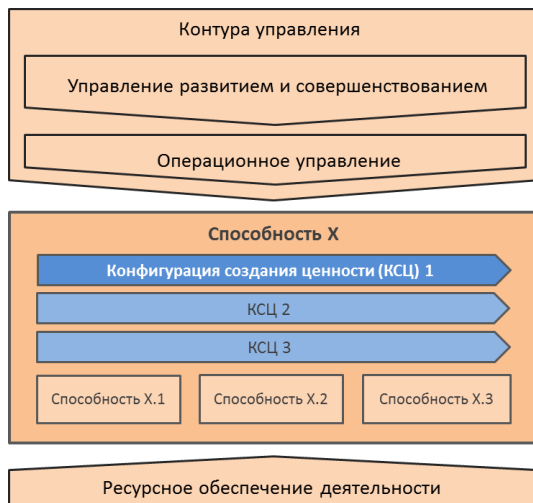


Рис. 4.31. Шаблон системы деятельности (функциональной системы)¹⁴⁹

Система деятельности для любой способности предприятия соединяет:

- 1) Конфигурации создания ценности для рассматриваемой способности предприятия.
- 2) Способности нижнего уровня, которые детализируют рассматриваемую способность предприятия и на основе которых реализуются конфигурации создания ценности.
- 3) Ресурсное обеспечение рассматриваемой способности предприятия: материалам, информации, оборудованию, энергоресурсам, ИТ-поддержке, персоналу или «человеческим ресурсам», необходимым.
- 4) Контур операционного управления (управление в привязке к отчетному периоду) этой деятельностью на различных горизонтах на основе сформированных регламентов и нормативов. Причем

¹⁴⁹ Чаще употребляется в методологии ОРГ-Мастер как шаблон функциональной системы, что объясняется тем, что функциональная системы – наиболее интенсивно используемый вид систем деятельности (другие виды – корпоративная и бизнес-системы у каждого предприятия присутствуют в единственном экземпляре).

управление ведется в разрезе получения запланированных результатов (создаваемых ценностей) и затрат ресурсов на их получение. На самом нижнем уровне операционного управления осуществляется непосредственное (оперативное) управление работами, встроенное в рабочий процесс.

- 5) Контур управления совершенствованием и развитием основной деятельности. Совершенствование характерно для самого нижнего уровня — процессов, состоящих из последовательностей операций. Совершенствование процесса отличается от развития систем более высокого уровня тем, что основные изменения происходят не в области концепции (стратегии, политики), а в области технологий реализации процесса, с целью получения требуемого результата с приемлемыми затратами ресурсов. Развитие, в первую очередь, относится к способностям — изменение состава и уровня способностей на основании новых стратегических идей или смены парадигмы. Обычно эта парадигма соответствует различным стадиям зрелости данного элемента (системы) и задается «политикой». Само появление уровня управления «развитием и совершенствованием» свидетельствует о высоком уровне зрелости способности. Данный контур обеспечивает динамические способности для предприятия (Тис, 1997).

Данный шаблон может применяться как основа архитектурного описания деятельности на всех уровнях модели: корпоративном, бизнес-системы, функциональных систем и подсистем. Например, на бизнес-уровне конфигурациями создания ценности будут различные бизнес-направления, а способностями (функционалом) верхнего уровня будут закупки, производство, сбыт. На функциональных уровне — например, для закупок — конфигурации создания ценности будут выделяться по видам закупок (закупки на основе стратегического партнерства или на конкурсной основе), а способности по этапам закупочной деятельности (анализ и выбор поставщиков, договор-

ная работа с поставщиками, контроль и анализ качества исполнения договоров на поставку).

Несмотря на то, что на разных уровнях модели объекты управления разные, структура шаблона для всех уровней одна – шаблон обладает свойством фрактальности (рис. 4.32). Такая повторяемость позволяет стандартным образом подходить к описанию и оптимизации деятельности. На нижних уровнях мы переходим к описанию процессов и операций в соответствующих стандартизованных форматах (например, BPMN).

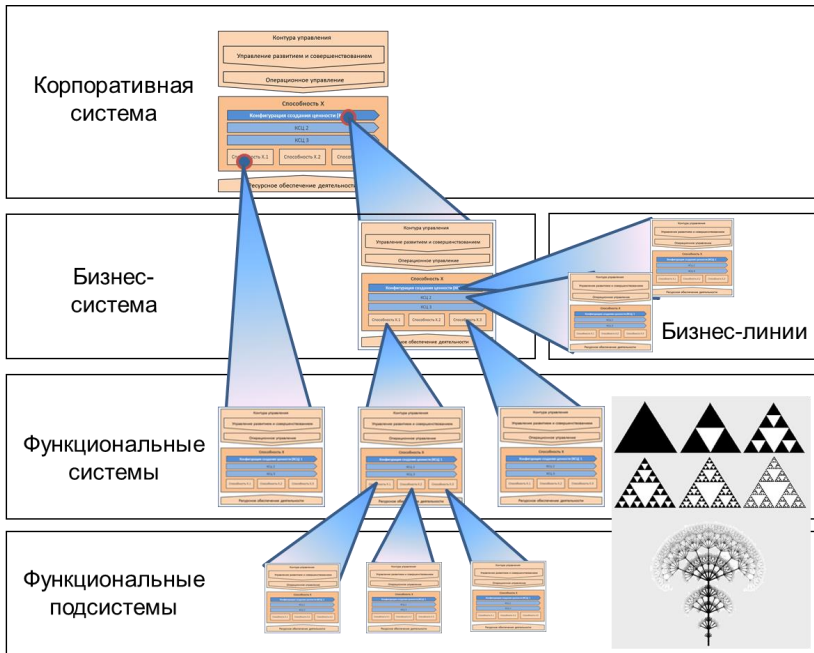


Рис. 4.32. Повторяемость структуры деятельности на разных уровнях

Кроме самой деятельности функциональная система содержит целевое назначение, концепцию и принципы организации, критерии оценки (цели-требования и показатели), требования к ресурсам, а также соответствующую онтологию (рис. 4.33).

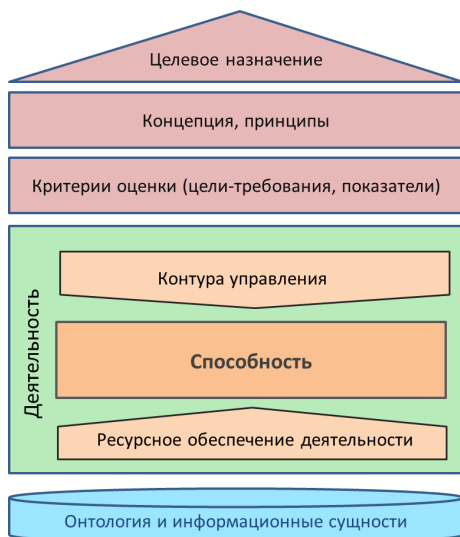


Рис. 4.33. Расширенная структура системы деятельности (функциональной системы)

Язык моделирования предприятий, основанный на онтологии

Язык моделирования предприятий состоит из 3-х базовых компонент: онтология предприятия, спецификации документов / диаграмм, а также формального языка представления знаний, который позволяет отразить модель конкретного предприятия (данный язык рассмотрен в рамках описания программного продукта ОРГ-Мастер в разд. 6.2).

Онтология предприятия в методологии ОРГ-Мастер группирует понятия по нескольким моделям: стратегическая модель, архитектурная модель деятельности, процессная модель, организационная модель (фокусирующаяся на оргструктуре и смежных вопросах), модель ИТ-архитектуры, модели ресурсов (частные расширения). Рис. 4.34 показывает систему понятий для архитектурной модели деятельности (см. выше «Основные понятия и концепции методологии ОРГ-Мастер») и дополняет её некоторыми смежными понятиями (например, информационная система).

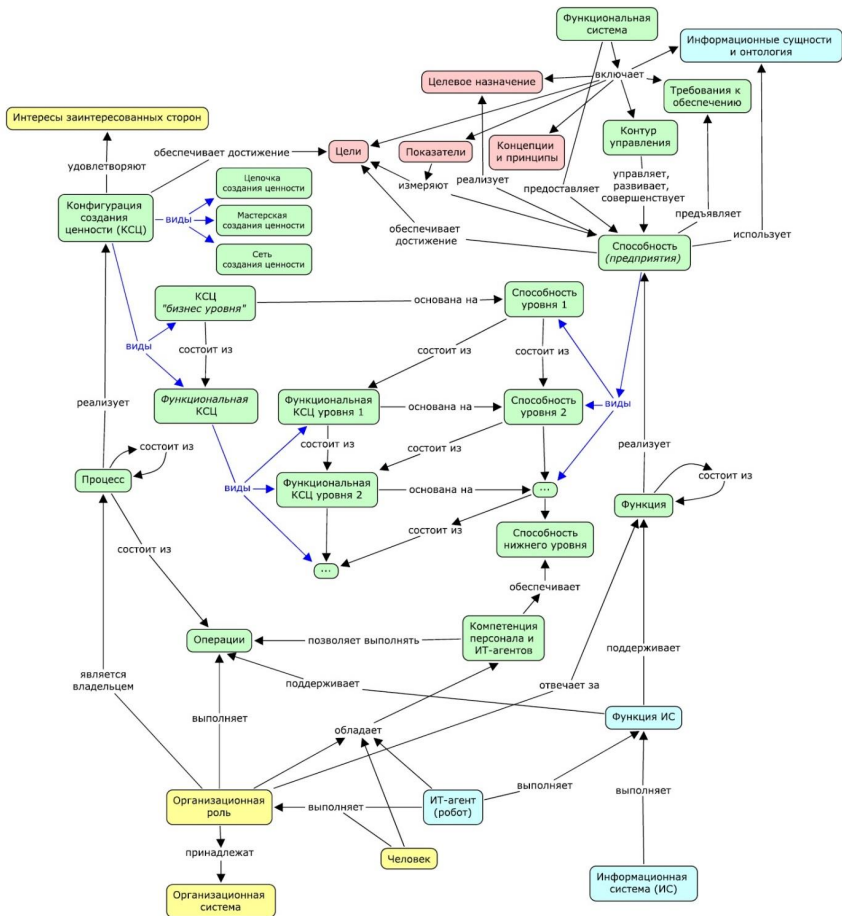


Рис. 4.34. Система понятий для моделирования деятельности в методологии ОРГ-Мастер

Онтология для коммерческих предприятий в методологии ОРГ-Мастер была разработана на основе следующих источников:

- Теории и методы общего менеджмента (Мильнер, 1983; Акофф, 2002), стратегического управления (Вернефельт, 1984; Прахалад, Хамел, 1990; Барни, 1991; Тис, 1997; Каплан, Нортон, 2003, 2004), программно-целевого управления (Поспелов, Ириков,

1976; Александров, Комков, 1988), управления конфигурациями создания ценности (Портер, 1985, 1990; Стэйбелл, Фьелдстад, 1998), управления проектами (PMBOK, 2004) организационного проектирования (Dietz, 2006);

- Теории системного анализа (Анохин, 1975; Месарович и др., 1973; Саати, 1991; Волкова, 1997);
- Действующие стандарты менеджмента качества (ИСО 9001:2008; ИСО 9004:2009);
- Стандарты системной инженерии (ISO/IEC/IEEE 42010, ISO 24748, ISO/IEC 15288);
- Онтологии организации: TOVE organization ontology (Fox et al, 1998), DEMO (Dietz, 2006), SUPER-Project Ontology Framework (Hepp, Roman, 2007; Filipowska, 2009);
- Различные метамодел и концептуальные схемы: Business Motivation Model (BMM, 2005), Federal Enterprise Architecture Framework (FEAF, 2001), Semantics of Business Vocabulary and Business Rules Specification (SBVR, 2006), Value Configuration Meta-model (Giannoulis, Petit, Zdravkovic, 2011); Unified Business Strategy Meta-Model (UBSMM) (Giannoulis, Petit, Zdravkovic, 2012);
- Языки моделирования процессов и предприятий: IDEF0 (IDEF0, 1993), ARIS (Каменнова, 2001), Archimate (The Open Group, 2012);
- Методологии бизнес-инжиниринга и управления АП: Компонентная модель бизнеса IBM (IBM, 2004; 2007); DEMO (Dietz, 2006);
- Конкретные модели предприятий, разработанные специалистами компании Бизнес-Инжиниринг Групп (<http://bigc.ru/>) за период с 1998 по 2013 годы (конкретные примеры).

Спецификации документов и диаграмм

При использовании бизнес-архитектуры в качестве инструмента управления этот инструмент должен отражать сложность реальной организации. В результате, невозможно создать одну модель или

набор моделей, которые бы могли использоваться всеми заинтересованными сторонами, поэтому необходимо выводить из общей онтологической модели частные представления / группы описаний (*view*), в виде диаграмм и документов, которые будут ориентированы на отдельные категории пользователей и их потребности. Использование персонализированных документов и диаграмм — важный инструмент распределения знаний, который обеспечивает сотрудничество различных заинтересованных сторон. Такие частные представления / группы описаний показывают организацию с точки зрения определенного набора интересов заинтересованных сторон. Содержание и форма персонализированных документов и диаграмм задается спецификациями, которые разрабатываются на основе анализа потребностей информации, их интересов и потребностей (рис. 4.35).

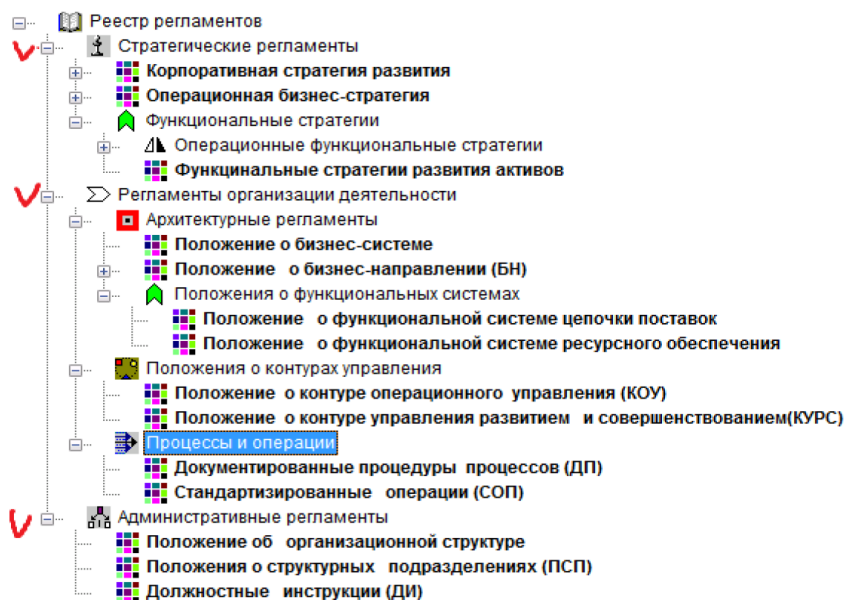


Рис. 4.35. Пример списка документов, формируемых из модели

Методика разработки бизнес-архитектуры

Состав работ по преобразованию предприятий на основе методологии ОРГ-Мастер представлен в разд. 3.2.

4.4. НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ БИЗНЕС-ИНЖИНИРИНГА

Содержимое данного раздела основано на статье *Зиндер Е. З. Новая парадигма инжиниринга предприятий и требования к новым ИТ-специальностям. Сборник избранных трудов VIII Международной научно-практической конференции «Современные информационные технологии и ИТ-образование». Под ред. проф. В.А. Сухомлина. – М.: ИНТУИТ.РУ, 2013. – 829 с.*

С конца 2011 года и до середины 2013 Е. З. Зиндером был выполнен анализ¹⁵⁰ наиболее отчетливо проявляющихся тенденций в изменениях сферы труда, которые вызываются комплексом взаимосвязанных изменений в ИТ, в ряде смежных технологий, а также изменением некоторых экономических и социальных условий. На основе этого анализа стало возможным формировать и детализировать некоторые выводы и предложения, отвечающие обнаруженным тенденциям. В частности, были представлены характерные изменения архитектур предприятий, описаны риски, возникающие при развитии таких архитектур, и предложены некоторые способы управления ими.

Информационная и третья (или новая) промышленная революции

Авторы форсайта¹⁵¹ в качестве ключевых технологий, влияющих на функционирование предприятий выделили Информационные технологии (ИТ), Робототехника, Технологии 3D-принтеров и связанных с ними материалов и устройств. Три выбранных технологических области отличаются важнейшими системообразующими свойствами, включая проникновение в самые разные производства и предприятия,

¹⁵⁰ *Зиндер Е. З. Новое в архитектурах предприятий и их ИТ-систем: возможности и риски // В сб. трудов Седьмой межд. конф. «Современные технологии управления предприятием и возможности использования информационных систем: состояние, проблемы, перспективы». 30–31 марта 2012 г., Одесса.*

¹⁵¹ *Зиндер Е. З. Результаты форсайта развития новых архитектур предприятий и требований к новым специальностям на горизонте пять-семь лет // В сб. трудов Восьмой международной конф. «Современные технологии управления предприятием и возможности использования информационных систем: состояние, проблемы, перспективы». 28–30 марта 2013 г., Одесса.*

а также большую быстроту развития. Кроме того, эти три области сильно связаны друг с другом и сильно влияют на архитектуры предприятий, причем как на парадигму управления предприятием, так и на парадигму собственно производства, в том числе, промышленного. Более того, развитие этих технологий оказывает столь сильное трансформирующее влияние, что получило название революций: информационной и третьей (или новой) промышленной.

Факторы внешней и внутренней среды предприятий

Эти факторы, в свою очередь, возникают во многом благодаря информационной и третьей промышленной революциям и развитию рассматриваемых в форсайте технологий. Однако влияние внешней и внутренней среды рассматривается не как влияние, например, ИТ непосредственно, а как влияние бизнес-аспектов, усиливающихся в связи с применениями технологий. В качестве таковых факторов в данной работе выбраны:

- **Изменение рынка, требующего продукции нового характера, в том числе**, за счет насыщения изделий и услуг информационными, вычислительными и коммуникационными компонентами и свойствами.
- **Распространение деловой среды, имеющей характеристики многоуровневой деловой экосистемы:** в том числе, развитие давно зафиксированных форм, как т. н. расширенное предприятие, предприятие 2.0, и т. д., распространенных на сообщества потребителей, интегрирующих их в маркетинговые и даже в производственные и поддерживающие процессы.
- **Тотальное распространение носимых ИКТ-устройств**, обладающих собственной высокой мощностью как компьютера и связанных с централизованными ИКТ-ресурсами, другими ресурсами в экосистеме и покрывающих все деловые потребности. Развитие известных факторов консьюмеризации ИТ, мобильности работников и рабочих мест. Встраивание аналитических функций в носимые устройства и в инструменты social media.

- **Радикальное ускорение роста изменчивости бизнес-процессов**, в том числе, существенное превышение этой изменчивости возможностями заменять или реконструировать ИТ-системы для бизнеса.
- **Рост числа недетерминированных бизнес-процессов и отдельных действий** (спорадически запускаемых, с функциональной структурой, определяемой исполнителем по ситуации).
- **Радикальное усиление / ускорение маркетингового анализа**, поиска и управления с ориентацией на поддержку творческого начала работников (на «креативный класс»), на продолжение ускорения вывода новых товаров и товаров-новинок на рынок.
- **Переменность иерархий, матричных образований других организационных структур**, а также структур временных тематических профессиональных групп на глобально расширенных, многоязычных предприятиях и во всей деловой экосистеме.
- **Включение в организационные единицы роботов** с постоянно расширяющимися функциями и полномочиями субъектов бизнес-процессов, причем субъектов, все более отвечающих бизнес-интересам владельцев и менеджеров предприятий.
- **Социализация и геймификация рабочих процессов** и отношений между субъектами разных ролей и типов.

Глобальные экономические, демографические и культурологические факторы

В качестве таковых факторов рассматриваются:

- **Массовый выход на рынок труда поколения Z** (по другим датировкам – поздней половины поколения Z), для которых т. н. «технологии будущего» с детства являются обычной частью жизни. Это первое поколение, полностью родившееся во времена глобализации, распространяющейся, в том числе, на ежедневные рабочие процессы. Для представителей поколения Z естественна также готовность, а часто и стремление работать в

среде, геймифицированной гораздо более глубоко, чем наблюдается сейчас. Последующий за этим выход на рынок труда поколения **Alpha** принесет, как ожидается, еще большее усиление указанных выше готовности и стремления.

- **Продолжение хронического экономического и социально-экономического кризиса.** Поиск новой модели и новых ценностей существования, отличных от потребительской модели 20 века. Необходимость, иногда жесткая, вводить повсеместные требования к бережливому производству и меры строгой экономии. В их число входят, в частности, требования к точно соответствующему актуальным потребностям и своевременному непрерывному дополнительному профессиональному образованию.

Особенности новой парадигмы инжиниринга предприятия

Исчерпывающее определение новой парадигмы ИП в сегодняшнем состоянии процесса идущих изменений невозможно, т. к. изменения в подходах еще накапливаются. Однако можно принять, что качественные изменения уже понятны и новая парадигма включает в себя описанные ниже принципы, в том числе, явно отличающиеся от принципов и правил «классических» подходов:

1. **Построение предприятия сервисного типа.** Инжиниринг миссии и бизнес-сервисов для предприятий / организаций всех типов и отраслей.
2. **«Кадры и культура решают все».** Инжиниринг кадров и культуры.
3. **Всестороннее обеспечение кадров знаниями и информацией.** Инжиниринг обеспечения знаниями (также информацией, технологиями, условиями их использования).
4. **Роботизация и социализация.** Инжиниринг совместной работы людей и роботов.

5. **Использование результатов третьей промышленной революции.** Инжиниринг персонализации продукции.
6. **Упрощение и облегчение работы с компонентами архитектуры и системами.** Дружелюбные инструменты инжиниринга предприятия.
7. **Слабосвязанная архитектура.** Инжиниринг новых интерфейсов для компонентов предприятия.
8. **Постепенность.** Инжиниринг связей с консервативными партнерами и подразделениями.
9. **Экономичность и эффективность.** Инжиниринг баланса бережливости и новаторства.
10. **Управление специфическими рисками.** Инжиниринг управления рисками.

Рассмотрим подробнее некоторые принципы:

Принцип **«Кадры и культура решают все»** предполагает:

- Инжиниринг системы ТТТ —\ управление Талантами, Толерантностью и Технологиями [для талантов] (как часть инжиниринга smart enterprise),
- Инжиниринг компетенций с учетом стратегий развития предприятия и личности работника, индивидуальные траектории в LLLS,
- Инжиниринг систем целей и условий их достижения для инноваторов,
- Инжиниринг быстрых режимов выполнения углубленных маркетинговых исследований,
- и другое.

Принцип **«Всестороннее обеспечение кадров знаниями и информацией»** предполагает:

- инжиниринг системы управления знаниями и доступа к ним как центральной системы,
- своевременное / заблаговременное предоставление релевантной информации максимальной полноты и качества,

- альтернативные формы работы – мобильная работа онлайн и офлайн с возможностями аналитической и информационной поддержки
- адекватная рабочая среда, защищающая интеллектуальную собственность предприятия и авторские права личности
- адекватная рабочая среда, позволяющая результативно работать в стрессовой ситуации информационной перегрузки,
- и другое.

Принцип «**Роботизация и социализация**».

Учитываются **возможности роботизации** и снижение необходимости выполнения человеком самых разных ручных операций, учетных операций практически всех видов, непосредственного управления «машинами» (т. е. функций оператора), работ по плановому техобслуживанию и ремонту оборудования, и т. п., а также на многих работах «умственного труда» — от простейших до все более сложных (например, до обучения людей по отработанным учебным курсам). Начинает выполняться инжиниринг совместной работы субъектов-исполнителей разных типов: людей, интеллектуальных программных агентов и роботов при развитии коммуникаций между всеми категориями исполнителей, включая:

- инжиниринг связи и совместной деятельности роботов и людей в информационном пространстве предприятия и его ИС (новые интерфейсы связи, контроль и взаимный контроль, и др.);
- инжиниринг участия и непрерывного обучения многофункциональных роботов как исполнителей;
- инжиниринг связи роботов друг с другом, социализации роботов;
- инжиниринг систем контроля и обеспечения надежности и безопасности работы групп людей и роботов;
- инжиниринг недетерминированных рабочих процессов (включая субъективное определение метода выполнения), в т. ч. в связи с уменьшением доли рутинных операций человека.

Принцип «Слабосвязанная архитектура».

Инжиниринг новых интерфейсов для компонентов предприятия. Архитектура предприятия ориентируется не столько на создание идеально выстроенного оптимизированного механизма, сколько на формирование более свободно связывающихся друг с другом сообществ предприятий, малых групп и индивидов (субъектов), кооперирующихся для достижения меняющихся, но ясно формулируемых целей. Наблюдается все большее распространение организации среды предприятия в виде многоуровневой деловой экосистемы: расширенное предприятие, включая виртуальные предприятия и предприятия 2.0, расширенные, в свою очередь, на сообщества потребителей. Архитектура при этом может не обеспечивать максимального снижения производственных затрат (например, как в предыдущих индустриальных моделях – за счет массовости производства), но нацелена на эффективность иного типа: максимальное ускорение реагирования на изменения рынка, другие изменения внешней среды. Пример – ориентация на обновление продукции за счет насыщения ее информационными компонентами и свойствами. ИП ориентируется на архитектуру предприятия, соединяющую, с одной стороны, классические бизнес- и организационные единицы, детерминированные бизнес- и рабочие процессы, и, с другой стороны, недетерминированные процессы и другие элементы слабосвязанной архитектуры, обеспечивающей их перекомпоновку по потребности.

Новые концептуальные архитектуры предприятий

Выделены особенности новых архитектур предприятий двух типов:

- «Новая офисная архитектура»;
- «Архитектура предприятий третьей промышленной революции».

«Новая офисная архитектура» (рис. 4.36) предусматривает недетерминированные бизнес-процессы, совмещение выполнения «регулярных» работ с помощью коллег и с другим полноценным уча-

стием в разных областях профессиональной общественной жизни предприятия.

В дополнение к регламентам:
Правила игры и судейства

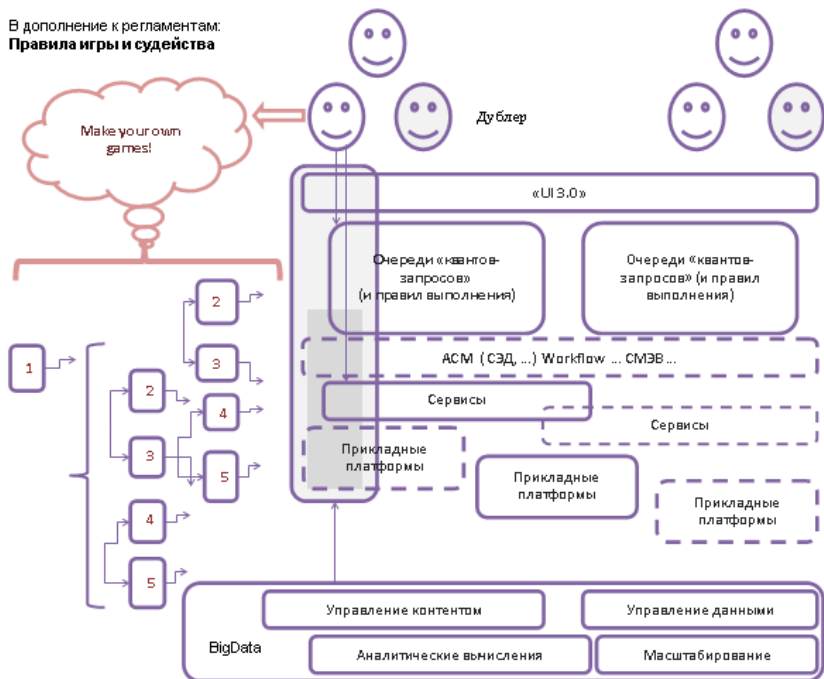


Рис. 4.36. Концептуальная схема «новой офисной архитектуры»

Учитывается возможность глубокой геймификации рабочих процессов с опорой на все те отличия игровых режимов, которые порождают высокую мотивацию участников игры, что стимулирует менеджеров вводить и поддерживать такие процессы. Поддержка глубоко геймифицированных процессов предусматривает, в частности, использование в локальных и мобильных режимах всей необходимой вычислительной и информационной мощности для поддержки принятия решений игроками, введение страхующих компонентов (дублеров, контролеров), обеспечивающих достаточный уровень надежности работников-игроков и рабочих процессов в целом.

Кроме того, в «офисных» бизнес-процессах в качестве их субъектов могут участвовать активные технологические компоненты, которые могут быть отнесены к интеллектуальным программам или роботам новых поколений. Такие роботы могут работать на разных рабочих местах, иметь коммуникации друг с другом, с сотрудниками-людьми, с клиентами предприятия, с традиционными управленческими системами и с офисным оборудованием.

Требуется также включать в новую архитектуру дополнительные, во многом, служебные компоненты, которые требуются для придания архитектуре необходимых свойств целостности, экономичности, гибкости и надежности. Так, в ней должны быть предусмотрены специальные компоненты интеграции социального ПО и пакетов программ традиционных типов (ERP, MES, и др.), инфраструктура информационной безопасности, с ее распространением на мобильные рабочие места и др.

«Архитектура предприятий третьей промышленной революции» (рис. 4.37) предполагает использование всех или многих архитектурных решений «Новой офисной архитектуры» и их дополнение такими активными технологическими компонентами, как промышленные и сервисные роботы новых поколений, а также 3D-принтеры или эквивалентные машины со всей их технологической «обвязкой». Роботы, как полноценные «новые игроки» предприятия могут работать на самых разных рабочих местах и имеют связи с производственным оборудованием, оператором которого они выступают, и коммуникации друг с другом. В том числе они могут работать в теснейшей связке с 3D-принтерами, выполняя сборку печатаемых деталей, техническое обслуживание и ремонт таких принтеров и вспомогательного технологического оборудования. Роботы находятся под контролем людей-контролеров, причем по отношению к последним выстраиваются иерархии дублирования и контроля, аналогичные таковым в «Новой офисной архитектуре». Однако эти иерархии могут

иметь больше уровней, надо также учитывать, что в структуре этих иерархий функции контролеров могут выполнять как люди, так и роботы.

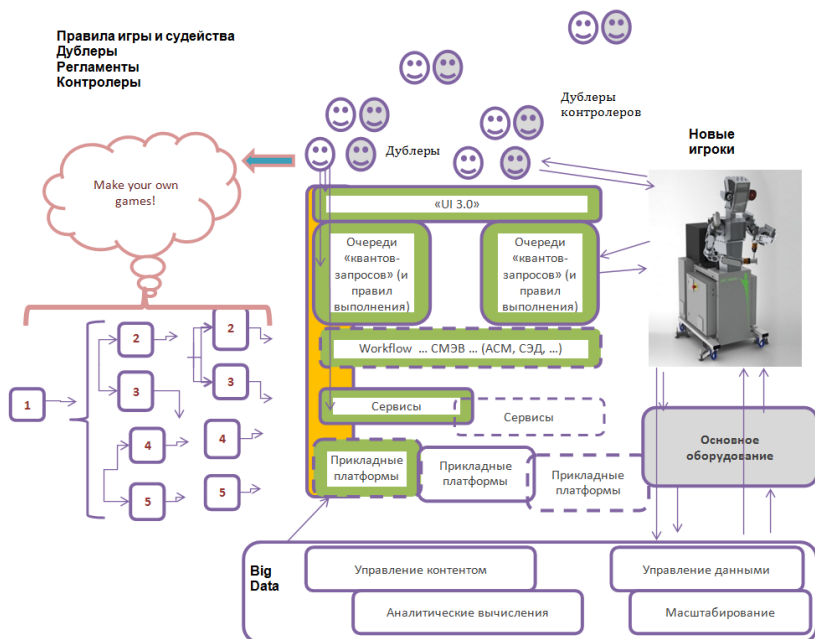


Рис. 4.37. Архитектура предприятий третьей промышленной революции (архитектура рабочей среды с учетом новой промышленной революции)

5. ПОВТОРНО-ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ЗНАНИЯ В БИЗНЕС-ИНЖИНИРИНГЕ

5.1. ОБЗОР ПОВТОРНО-ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЗНАНИЙ

Как говорилось в вводной части пособия, бизнес-инжиниринг основан на использовании инженерного подхода для преобразования предприятий, а важной особенностью инженерного подхода является использование формализованных знаний, приспособленных для повторного использования практиками.

Основными вариантами формализованных повторно-используемых знаний в бизнес-инжиниринге являются справочники, референтные модели, шаблоны (patterns), библиотеки.

Справочники — инструменты передачи знаний, которые, как правило, описывают один объект (например, справочник оборудования, справочник процессов, справочник показателей и т. д.). Косвенно справочники могут нести информацию и о других объектах, например, когда показатели (основной объект) структурированы по процессам.

Под референтной моделью понимается модель деятельности абстрактного предприятия, которая направлена на фиксацию лучших практик организации деятельности. Референтные модели могут включать в себя систему процессов, их цели, результаты, показатели, состав работ по процессам, информационную модель, краткое описание методик выполнения процессов и отдельных операций. Референтная модель может описывать как предприятие в целом (например, референтная модель деятельности компании сферы телекоммуникаций e-TOM), так и его часть (например, ITIL — библиотека инфраструктуры информационных технологий, описывающая лучшие из применяемых на практике способов организации работы подразделений или компаний, занимающихся предоставлением услуг в области информационных технологий).

Шаблоны (базовые образцы) — это система взаимосвязанных понятий, фиксирующая базовые (верхнеуровневые) концепции организации деятельности. Примерами базовых образцов являются уровни управления, управленческий цикл, жизненный цикл изделия. В отличие от справочников, базовые образцы не импортируются в модель напрямую, а, как правило, используются для синтеза новых понятий в модели. Примером использования 2-х базовых образцов, горизонты управления и этапы управленческого цикла, является создание с их помощью функций управления предприятием (см. разд. 5). Один образец описывает горизонты управления предприятием: долгосрочное, среднесрочное, краткосрочное. Другой образец описывает типовые этапы процесса управления: планирование, учет, контроль. Результатом синтеза функций с помощью представленных образцов станут: долгосрочное планирование, долгосрочный учет, долгосрочный контроль, среднесрочное планирование, среднесрочный учет и т. д.

Преимущества использования референтных моделей, справочников и шаблонов¹⁵²:

- Повышение скорости и качества выполнения работ по бизнес-инжинирингу;
- Снижение стоимости выполнения работ по бизнес-инжинирингу за счет сокращения трудоемкости работ и снижения требований к квалификации исполнителей;
- Проверенные на практике способы организации деятельности;
- Возможность сравнения с другими компаниями (бенчмаркинг);
- Легкость и скорость объединения компаний при слияниях и поглощениях, благодаря повышению вероятности сходства систем процессов объединяемых компаний;
- и прочие преимущества стандартизации.

¹⁵² Отчет по научно-исследовательской работе «Эталонные модели организации деятельности в государственном секторе», выполненной сотрудниками АНО КМЦ «Бизнес-Инжиниринг» совместно с ИПГМУ ВШЭ, 2006 год.

На рис. 5.1 представлена систематизация референтных моделей, справочников и шаблонов.

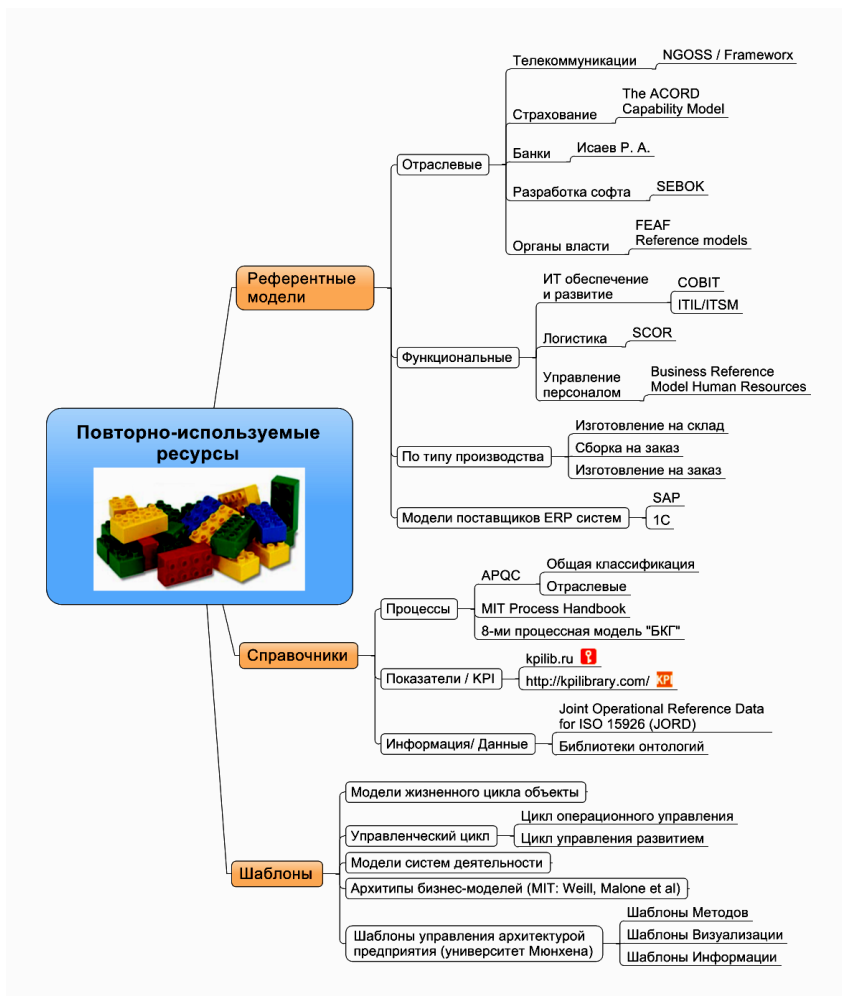


Рис. 5.1. Виды повторно-используемых ресурсов в бизнес-инжиниринге

5.2. РЕФЕРЕНТНЫЕ МОДЕЛИ

Референтная модель предприятия, оказывающего услуги связи / оператора связи (Framework, ранее NGOSS)

Framework, ранее NGOSS (англ. *New Generation Operations Support System*) — концепция телекоммуникационной отраслевой организации TM Forum, описывающая подход к разработке, внедрению и эксплуатации прикладного программного обеспечения для предприятий электросвязи¹⁵³. Цель концепции — определить стандарты для бизнес-процессов операторов, форматы предоставления используемых в системах управления данных и интерфейсы взаимодействия со средой, в которую интегрируется решение.

Цели создания NGOSS:

1. Разработка единого подхода по построению OSS/BSS систем;
2. Обеспечить операторов связи инструментом автоматизации, который помог бы:
 - Внедрить подходы eTOM по классификации и оптимизации бизнес-процессов;
 - Быстро изменять бизнес-процессы, процедуры, регламенты, схемы данных без коренной переделки системы;
 - Снизить расходы на разработку;
 - Снизить затраты на интеграцию;
 - Снизить расходы на поддержку системы;
 - Использовать при построении системы компоненты сторонних производителей.

¹⁵³ Райли Д. NGOSS. Построение эффективных систем поддержки и эксплуатации сетей для оператора связи / Д. Райли, М. Кринер. — М.: Альпина Паблишерз, 2007 (NGOSS Distilled: The Essential Guide to Next Generation, Переводчик А. Са-тунин).

Введение в управление инфокоммуникациями: учебн. пособие / К. Е. Самуйлов, Н. В. Серебренникова, А. В. Чукарин, Н. В. Яркина. — М.: РУДН, 2008. — 87 с.; ил. Турилин М. С. Введение в NGOSS. «БиАй Телеком» / М. С. Турилин. — ЦНИИС, 2006. Электронный ресурс: www.bi-telecom.ru/files/projects/NGOSS_Turilin.pdf.

Сегодня основу концепции NGOSS образуют (рис. 5.2):

- референтная архитектура процессов — расширенная карта бизнес-процессов / business process framework (Enhanced Telecom Operations Map, eTOM);
- референтная информационная модель / Information framework (Shared Information and Data Model, SID);
- референтная карта приложений / Application framework (Telecom Application Map, TAM);
- референтная модель бизнес-метрик (Business Metrics, BusMet);
- архитектура интеграции / Integration framework (Technology Neutral Architecture and Contract Interface Definitions, TNA & CID), определяющая принципы взаимодействия и интеграции приложений, данных и бизнес-процессов в распределенной среде NGOSS;
- практические рекомендации и примеры использования вышеуказанных элементов NGOSS.



Рис. 5.2. Компоненты TM Forum Framework

Модель бизнес-процессов eTOM (рис. 5.3, 5.4) описывает структуру бизнес-процессов телекоммуникационных компаний и содержит единый классификатор процессов, метод описания процессов и

соглашение о терминах, используемым при формализации бизнес-процессов. Она является исходной моделью для анализа бизнес-процессов на предмет «дыр» — незакрытых участков, а также базисом для постановки задачи на разработку OSS/BSS¹⁵⁴ системы.

Информационная модель SID (рис. 5.5, 5.6, 5.7) определяет подход к описанию и использованию данных, задействованных в бизнес-процессах компании связи; модель независима от платформы, языка программирования и протокола взаимодействия. SID задает стандартный способ структурирования, определения и реализации информационных сущностей. Также на ней строится цельная, общая для всех терминология. SID необходима в качестве стандарта для решения задач интеграции, в качестве базы знаний для разработки OSS/BSS компонентов и в качестве основа для внедрения eTOM-ориентированных бизнес-процессов

Карта приложений TA (рис. 5.8) описывает типовую структуру компонентов информационной среды компании связи — это подробная иерархия функций приложений OSS/BSS. Она является хорошим базисом сравнения приложений различных вендоров между собой, предоставляет возможность спроектировать функциональную область охвата системы.

Архитектура интеграции включает: Таксономию сервисов и руководства по разработке Бизнес-сервисов; Моделе-ориентированный инструмент для автоматизированного создания стандартных интерфейсов; Репозиторий Бизнес-сервисов.

Ключевым элементом архитектуры интеграции является растущая коллекция повторно-используемых и внедряемых строительных блоков, известных как «Бизнес-сервисы». «Бизнес-сервисы» (также называемые «NGOSS контрактами») основаны на стандарте сервис-ориентированной архитектуры (SOA) и работают подобно

¹⁵⁴ Operation Support System/Business Support System – система поддержки операций/система поддержки бизнеса – общее наименование для категории прикладного программного обеспечения внутренних бизнес-процессов операторов связи.

кирпичикам конструктора Lego — каждый связан с какой-либо бизнес-функцией и спроектирован для поддержки портфеля продуктов предприятия (они не являются привязанными к определенным продуктам). Происходит сближение бизнеса и ИТ, а бизнес-функции, такие как, запуск сервиса, биллинг, поддержка клиентов могут быть собраны из компонентов для удовлетворения потребностей индивидуальных компаний.

Для создания таких Lego-кирпичиков архитектура интеграции берет ключевые элементы из модели процессов eTOM и информационной модели SID, а потом соединяет их вместе для создания бизнес-сервиса. Группы бизнес-сервисов получаются, когда берутся информационные сущности из информационной модели путем анализа использования информационных сущностей в процессах и анализа сущностей с общими характеристиками. Взаимосвязь между бизнес-сервисами и остальными моделями представлена на рис. 5.9.

Телекоммуникационный рынок динамично развивается и постоянно усложняется. Это вызвано в первую очередь такими факторами, как совершенствование технологий, изменения в законодательном регулировании, обострение конкурентной борьбы, усложнение цепочек поставок. Для объективной оценки своего состояния и дальнейшего развития телекоммуникационный оператор нуждается в выборе сбалансированной системы бизнес-показателей. При этом желательно, чтобы она была признана и использовалась другими операторами, что позволит осмысленным образом сравнивать себя с конкурентами.

Понимание этой задачи привело TM Fogum к созданию *системы бизнес-метрик BusMet (Business Metrics)*. До этого большая часть деятельности оператора по измерению контрольных показателей была нацелена преимущественно на улучшение работы сети, а не на оптимизацию деловых показателей в целом. Разработка эталонной модели BusMet позволила комплексно решить задачу оценки бизнес-эффективности оператора.

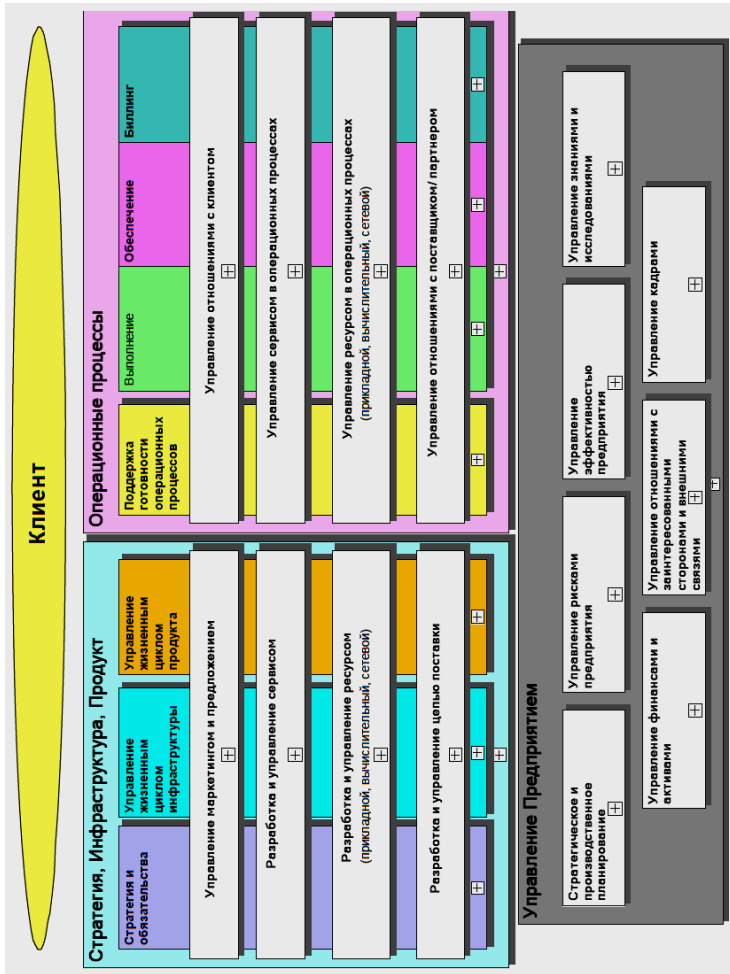


Рис. 5.3. Модель процессов eTOM (верхний уровень)

СТРАТЕГИЯ, ИНФРАСТРУКТУРА

СТРАТЕГИЯ И ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Рыночная стратегия и политика

- Сбор и анализ информации о рынке
- Определение рыночной стратегии
- Определение сегментов рынка
- Соотнесение сегментов рынка и продуктов
- Принятие маркетинговой стратегии

Планирование портфеля продуктов и предложений

- Сбор и анализ информации о продукте
- Определение стратегии формирования портфеля продуктов
- Разработка бизнес-планов формирования портфеля продуктов
- Принятие бизнес-планов по продукту

УПРАВЛЕНИЕ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Предоставление возможности продукта и предложения

- Определение требований к возможностям продукта
- Определение "слабых мест" возможностей продукта
- Утверждение бизнес-сценария продукта
- Предоставление возможностей продукта
- Управление передачей инфраструктуры продукта в операционные процессы
- Управление методологией предоставления возможностей продукта

Предоставление возможностей маркетинга

- Определение требований к возможностям маркетинга
- Утверждение возможностей маркетинга
- Предоставление инфраструктуры маркетинга
- Управление передачей инфраструктуры маркетинга в операционные процессы
- Управление методологией предоставления возможностей маркетинга

УПРАВЛЕНИЕ МАРКЕТИНГОМ И ПРЕДЛОЖЕНИЕМ

Рис. 5.4. Модель процессов eTOM (детализированный фрагмент)

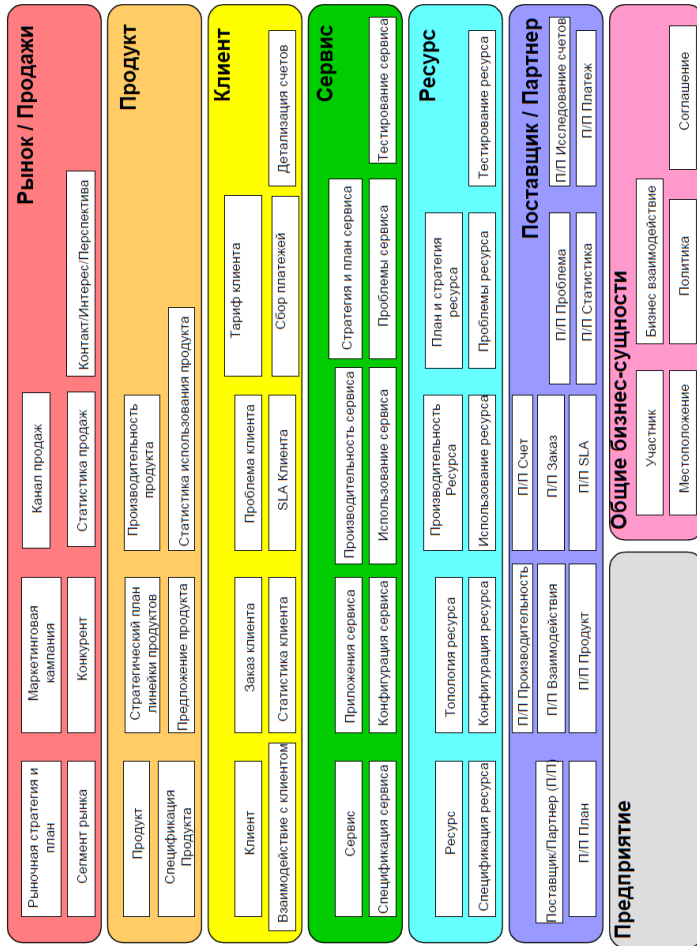


Рис. 5.5. Информационная модель SID (общий вид)

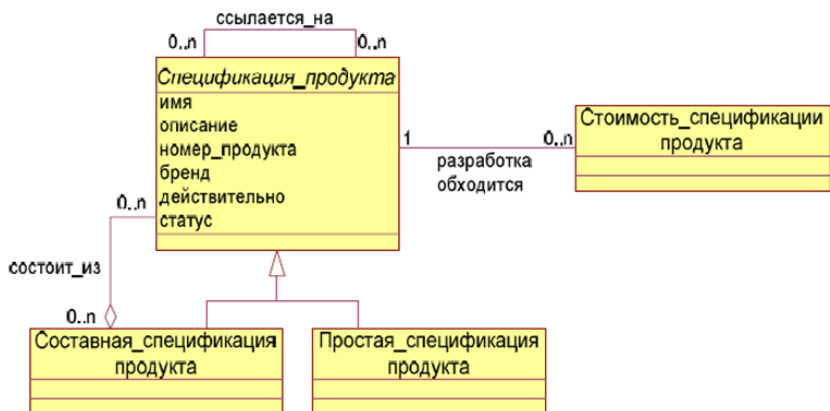


Рис. 5.6. Информационная модель SID (детали: взаимосвязи информационной сущности «Спецификация продукта»)

ABE домена «Продукт»	Группировки процессов eTOM	Первичные процессы eTOM уровня 2	Вторичные процессы eTOM уровня 2
Product specification Спецификация продукта Описывает состав и характеристики продукта выводимого на рынок	M&OM – SC Управление маркетингом и предложением – Управление жизненным циклом продукта	Product & Offer Development & Retirement Разработка и изъятие продукта и предложения из обращения	Product & Offer Capability & Delivery Предоставление возможностей продукта и предложения Service Configuration & Activation Конфигурация и активация сервиса SM&O Support & Readiness Поддержка и готовность процессов управления сервисом

Рис. 5.7. Информационная модель SID (детали: взаимосвязи информационной сущности «Спецификация продукта» с процессами из модели eTOM)



Рис. 5.9. Архитектура интеграции подхода Framework

Система метрик BusMet обеспечивает сбалансированное отражение важнейших аспектов деятельности операторов связи. Метрики эффективности деятельности оператора связи распределены внутри трех доменов, соответствующих аспектам деятельности оператора:

- Доход и прибыль (*Revenue and Margin, RM*) — обеспечивает отображение финансовых показателей;
- Восприятие клиента (*Customer Experience, CE*) — обеспечивает отображение принимаемых мер и действий, которые влияют на реагирование конечных пользователей на предоставляемые им услуги и управляют их лояльностью;
- Операционная эффективность (*Operational Efficiency, OE*) — обеспечивает отображение тех факторов, которые оказывают влияние на издержки и расходы.

Эти Домены одновременно используются для формирования Сбалансированной системы показателей (*Balanced Scorecard, BSC*) — структурированного множества различных ключевых показателей эффективности (KPI) с принятыми правилами их балансировки. Обеспечение динамической взаимосвязи между Доменами позволяет предотвратить перекося стратегии компании.

Ниже представлено описание этих категорий через примеры метрик.

Доход и прибыль

1. Маржа (доход)/прибыль — соотношение маржи (разница между операционными доходами и операционными затратами) к прибыли, измеряющее доходность предоставляемых сервисов.
2. OpEx/CapEx — отношение операционных расходов к капитальным затратам.
3. OpEx/доход — отношение операционных расходов к доходу.

Восприятие клиента

1. Предпочтительный вариант доступа — каналы связи и контактные точки, доступные для клиента, например, конкретные персоны, магазин или Интернет.
2. Затраченное на клиента время — величина времени, затраченного на процесс или деятельность, которые оказывают влияние на клиента, например, время, в течение которого система не может быть использована, в отличие от времени устранения неисправности.
3. Удобство использования — восприятие пользователем применимости сервисов оператора в ходе удовлетворения своих потребностей, например, как легко сервис устанавливается или насколько ему полезна предоставляемая документация.
4. Правильность — измеряет, насколько верно выполнена работа по проблеме, например, устранение неисправности или урегулирование претензий по счету.
5. Доступность — измеряет качество доступа к сервису.
6. Безопасность — планируется реализация этой категории в будущем.
7. Ценовая гибкость — предпочтительный режим осуществления платежей, например, карты предоплаты или фиксированный тариф. Планируется реализация этой категории в будущем.

Операционная эффективность

1. Единица стоимости — прямые расходы по процессу.
2. Время — общее время процесса, включая время ожидания, время на подготовку, время исполнения.
3. Повторная работа — измерение дефектов, таких как количество ошибок и/или доработка.
4. Простота — простота в использовании и восприятие клиентом того, что работать стало проще. Планируется реализация этой категории в будущем.
5. Гибкость процесса и автоматизация — способность адаптироваться к изменениям и скорость изменений. Планируется реализация этой категории в будущем.
6. Утилизация — эффективность производственной деятельности и использование ресурсов.

Кроме того, метрики могут быть сгруппированы по принадлежности к группировкам бизнес-процессов оператора связи (eTOM), рис. 5.10.

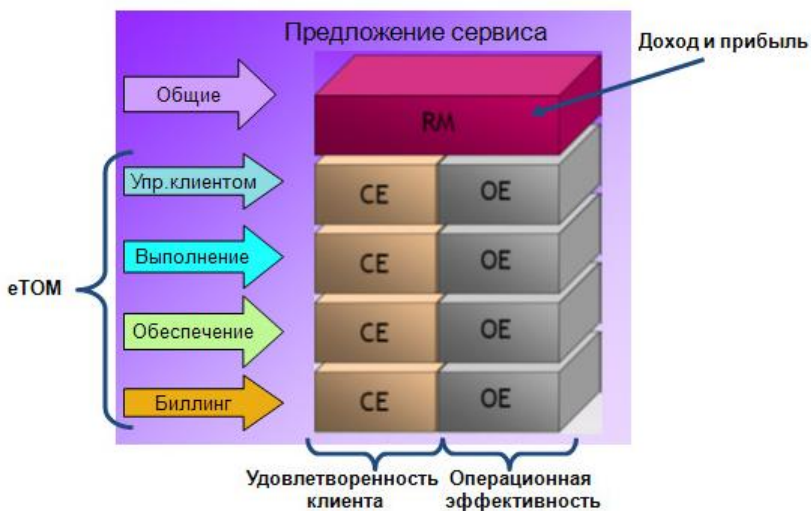


Рис. 5.10. Взаимосвязь между группами процессов модели eTOM и группами метрик BusMet

Такая группировка метрик по процессам eTOM позволяет создать эталонное пространство классификации. При этом метрики «Доход и прибыль» относятся к категории Общие, а каждая из четырех группировок процессов имеет метрики в доменах «Восприятие клиента» и «Операционная эффективность». Общее количество метрик, разработанных в рамках программы BusMet, превышает 80.

Эталонная модель бизнес-показателей BusMet может быть использована оператором для создания на ее основе системы метрик, которая позволит сравнить свои метрики с аналогичными данными по отрасли и таким образом оценить свои сильные и слабые места.

Референтная модель операций в цепях поставок (SCOR)¹⁵⁵

Общая характеристика SCOR-модели

SCOR-модель была разработана известной международной организацией — Советом по цепям поставок¹⁵⁶ (The Supply-Chain Council — SCC) с целью более эффективного анализа, планирования и проектирования цепей поставок. SCOR относится к классу процессно-ориентированных моделей¹⁵⁷ (рис. 5.11). Общая идеология SCOR-модели заключается в сочетании принципа неразрывности товарного и информационного потоков одновременно с функциональной интеграцией. Модель объединяет три весьма популярные современные управленческие концепции/технологии — реинжиниринг бизнес-процессов (Business Process Reengineering), бенчмаркинг

¹⁵⁵ По материалам *Сергеев В.И., Левина Т.В.* Проектирование цепей поставок на основе Референтной модели операций в цепях поставок (SCOR-модель – Supply Chain Operations Reference model) [Методические рекомендации] // М.: Издательство ВШЭ. 2013.

¹⁵⁶ <http://www.supply-chain.org>

¹⁵⁷ При процессно-ориентированном моделировании деятельность организации – объекта моделирования – рассматривается как совокупность «сквозных» процессов. **Сквозной** (или **межфункциональный**) бизнес-процесс – это процесс, в котором участвуют несколько структурных подразделений предприятия или независимых контрагентов (если речь идет о проектировании цепи поставок), потребляющих ресурсы внешних и внутренних поставщиков и создающих ценность для внешних клиентов. Идентификация процессов осуществляется путем привязки процессов к основным потокам.

(Benchmarking)¹⁵⁸, и использование наилучшей практики (Best Practice). Реализуя подход, аналогичный используемому при реинжиниринге бизнес-процессов, SCOR-модель предусматривает фиксацию текущего состояния процессов и устанавливает, как процессы должны выглядеть в дальнейшем.



Рис. 5.11. SCOR как процессно-ориентированная модель

Модель SCOR на сегодняшний день признается в качестве международного межотраслевого стандарта при планировании и

¹⁵⁸ Процедура поиска, анализа и внедрения в практику работы фирмы технологий, стандартов и методов работы лучших (первоклассных) организаций-аналогов.

управлении цепями поставок. Описывая цепи поставок путем комбинации готовых составляющих процессов, модель может быть использована как для описания самых простых цепей поставок, так и для сложных комплексных сетей, используя стандартный набор определений. В результате, несопоставимые отрасли бизнеса и отдельные компании могут быть легко интегрированы в описание структуры практически любой сетевой структуры цепей поставок. Модель позволяет описать и создать основу для совершенствования цепей поставок, как для глобальных проектов, так и для специфических конкретного подразделения компании. Границы модели определяются «от поставщиков поставщика до клиентов потребителя», т. е. модель описывает так называемую «расширенную» цепь поставок (рис. 5.12).



Рис. 5.12. Обобщенный вид SCOR-модели

В общем случае участники цепи поставок реализуют следующие укрупненные группы процессов:

- Планирование (Plan),
- Снабжение (Source),
- Производство (Make),
- Доставка (Deliver),
- Организация возвратных потоков (Return),

для которых в рамках модели:

- даны характеристики последовательности и взаимосвязи процессов (по информационным потокам),
- предложены KPI для наиболее эффективной реализации процедур контроллинга и сравнительного бенчмаркинга,
- приведены лучшие практики технологий реализации процессов.

На текущий момент SCOR модель включает описание более 200 элементарных процессов, 550 лучших практик и 500 KPI (Key Performance Indicators — Ключевые показатели эффективности). Стандарт постоянно обновляется, сейчас актуальна версия 10.0.

SCOR-модель охватывает все аспекты взаимодействия с потребителями (от заказа до выставления счета), все транзакции (от поставщиков до потребителя), а также все рыночные взаимодействия (от понимания общих потребностей до исполнения конкретных заказов). В SCOR-модели подразумевается, но не отражается существование действий по обучению персонала, мероприятия по совершенствованию качества, информационному обеспечению и общей административной поддержке. При этом в SCOR-модель не включаются такие аспекты бизнес-деятельности, как маркетинг и продажи, технологические исследования и разработки, разработки новых продуктов, обслуживание клиентов после исполнения поставки. Для описания подобных процессов существуют дополнительные модели, назначение которых и принцип использования аналогичен SCOR:

- DCOR (Product Design) — Референтная модель разработки и проектирования продуктов¹⁵⁹,
- CCOR (Sales & Support) — Референтная модель продаж и их поддержки.

Интегрирование данных моделей в виде совместных входов/выходов процессов осуществляется на третьем уровне декомпозиции (рис. 5.13).

¹⁵⁹ См. подробнее *Сергеев В. И.* DCOR моделирование как развитие стандарта SCOR-модели. Логистика и управление цепями поставок. – 2008. № 4. С. 8–13.



Рис. 5.13. Взаимосвязь моделей процессов в цепи поставок

Таким образом, с помощью этих трех моделей возможно описание и оптимизация максимального количества процессов¹⁶⁰ в цепях поставок (рис. 5.14).



Рис. 5.14. Описание процессов в цепях поставок в рамках моделей CCOR, DCOR, SCOR

¹⁶⁰ Сток Дж.Р., Ламберт Д. М. Стратегическое управление логистикой / Пер. с англ. 4-е изд. – М.: ИНФРА-М, 2005. – 797 с.

SCOR-модель содержит три уровня детализации процессов в цепях поставок (рис. 5.15):

1. Высший уровень (Типы процессов). Этот уровень определяет рамки и содержание SCOR-модели. Здесь задаются базовые цели по достижению конкурентных преимуществ.

2. Уровень конфигураций (Категории процессов). Цепь поставок определенной компании может быть сконфигурирована на этом уровне из ключевых категорий процессов. Компании внедряют свою операционную стратегию через конфигурацию, которую они выбирают для своей цепи.

3. Уровень элементов процесса (Декомпозиция процессов). Этот уровень определяет способность компании успешно конкурировать на выбранных ею рынках и состоит из:

- определения элементов процесса,
- входящей и исходящей информации элементов процесса,
- измерителей функционирования процесса,
- лучшей практики там, где это возможно,
- системных мощностей, необходимых для поддержки лучшей практики,
- систем и инструментов.

На этом уровне компании производят настройку их операционной стратегии.

4. Декомпозиция элементов процесса (Технологические процессы)

5. Трансакции (Операции)

Последние 4 и 5 уровни не входят в рассмотрение SCOR-модели. На данных уровнях компании внедряют специфические приемы управления цепями поставок.



Рис. 5.15. Уровни декомпозиции SCOR-модели

В общем виде этапы проектирования и оптимизации процессов в цепи поставок посредством инструментария модели SCOR можно представить в следующем виде (рис. 5.16).

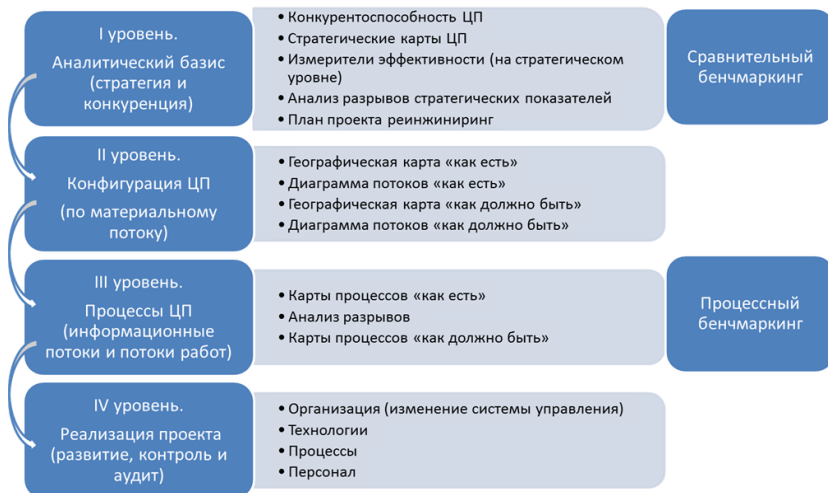


Рис. 5.16. Этапы проекта SCOR

Первый уровень SCOR-модели

В ходе описания цепи поставок на первом уровне дается характеристика основным предпосылкам проекта. В частности, общая характеристика деятельности контрагентов цепи поставок, в том числе на данном этапе необходимо определить и дать характеристику ключевым бизнес-процессам цепи поставок с учетом специфики выбранного объекта моделирования, а именно следующим:

1. План. Процессы, которые направлены на поддержание баланса совокупного спроса и предложения и разрабатывают последовательность действий, которая наилучшим образом отвечает политике снабжения, производства и поставок.

2. Снабжение. Процессы, которые заключаются в закупке товаров и услуг с целью удовлетворения запланированного или текущего спроса.

3. Производство. Процессы, которые трансформируют продукт до его конечного состояния с целью удовлетворения запланированного или текущего спроса.

4. Поставка. Процессы, которые обеспечивают доставку готовой продукции или услуг для удовлетворения запланированного или текущего спроса, как правило, включают управление заказами, транспортировку и распределение.

5. Возврат. Процессы, связанные с возвратом или приемкой возвращенной продукцией по любым причинам. Эти процессы расширяются до послепродажного обслуживания клиентов.

В рамках первого этапа проектирования осуществляется процедура сравнительного бенчмаркинга.

Второй уровень SCOR-модели

На втором уровне каждый процесс SCOR-модели может быть описан через следующие типы процессов (табл. 5.1):

1. Планирование (*Planning*). Процесс, который распределяет имеющиеся ресурсы для удовлетворения ожидаемого спроса. Процессы планирования обеспечивают баланс совокупного спроса и предложения. Одной из важных характеристик планирования является

горизонт планирования: он должен быть правильно установлен для всех видов планирования. Обычно эти процессы протекают с регулярными периодическими интервалами. Успешное планирование может повлиять на скорость реагирования цепи поставок на изменение внешней среды бизнеса.

2. **Выполнение (Execution)**. Это процесс, который инициируется спросом (запланированным или текущим), и изменяет состояние физических продуктов. Как правило, эти процессы включают:

- 2.1. Графики/согласования.
- 2.2. Трансформация продукта и/или
- 2.3. Перемещение продукта к следующему процессу.

3. **Обеспечение (Enable)**. Процесс, который готовит, поддерживает или управляет информацией или отношениями, на которых основаны процессы планирования и выполнения.

Помимо определения основных процессов цепи поставок данный уровень подразумевает составление географической карты размещения объектов производственной и логистической инфраструктуры и нанесение на нее соответствующих процессов второго уровня (рис. 5.17).



Рис. 5.17. Общая схема построения модели 2 уровня

Таблица 5.1

Категории процессов второго уровня моделирования

Тип процесса		ПЛАН	СНАБЖЕНИЕ	ПРОИЗВОДСТВО	ПОСТАВКА	ВОЗВРАТ
Обеспечение	Выполнение	Р1 План цепи поставок	Р2 План снабжения	Р3 План производства	Р4 План поставок	Р5 План возвратов
		Обеспечение планирования EP	Обеспечение снабжения ES	Обеспечение производства EM	Обеспечение поставок ED	Обеспечение возврата ER
			S1 Снабжение со склада S2 Снабжение продуктами «под заказ» S3 Снабжение разработанной под заказ продукцией	M1 Производство на склад M2 Производство «под заказ» M3 Разработка «под заказ»	D1 Поставка со склада D2 Поставка продукции, произведенной под заказ D3 Поставка продукции, разработанной под заказ D4 Поставка розничной продукции	SR1 Возврат дефектной продукции поставщикам DR1 Возвраты дефектной продукции от потребителей SR2 Возврат продукции для гарантийного ремонта поставщику DR2 Прием от потребителей продукции, возвращенной для ремонта SR3 Возврат излишков продукции поставщикам DR3 Возвраты излишков продукции от потребителей
Категории процессов						

Описание процессов третьего уровня: пример для снабжения

S1 Снабжение со склада	S2 Снабжение продуктами «под заказ»	S3 Снабжение разработанной под заказ продукцией
S1.1: Составление графика поставки продукции	S2.1: Составление графика поставки продукции	S3.1: Идентификация источника снабжения
S1.2: Приемка продукции	S2.2: Приемка продукции	S3.2: Окончательный выбор поставщика, переговоры
S1.3: Проверка продукции	S2.3: Проверка продукции	S3.3: Составление графика поставки продукции
S1.4: Передача продукции «внутреннему» заказчику	S2.4: Передача продукции «внутреннему» заказчику	S3.4: Приемка продукции
S1.5: Авторизация оплаты поставщику	S2.5: Авторизация оплаты поставщику	S3.5: Проверка продукции
		S3.6: Передача продукции «внутреннему» заказчику
		S3.7: Авторизация оплаты поставщику
ПРОЦЕСС ОБЕСПЕЧЕНИЯ		
ES1: разработка бизнес-процедур процесса снабжения ES2: оценка функционирования поставщика ES3: поддержка базы данных об источниках снабжения ES4: управление запасами	ES5: управление активами ES6: управление входящим потоком материалов ES7: управление сетью поставщиков ES8: управление импортно-экспортными процедурами ES9: управление контрактными отношениями с поставщиками	

Показатели оценки функционирования цепи поставок в SCOR условно разделяются на две группы:

I. Показатели функционирования цепи (Performance Attributes) — сгруппированные метрики, используемые для установки направлений стратегии ЦП. Сами по себе показатели деятельности не могут быть измерены, с их помощью лишь задают направление стратегии.

В модели SCOR выделяется 5 групп показателей — аспектов функционирования цепи поставок:

1. **Надежность поставок** в цепи при обеспечении доставки: нужного продукта, в нужное время и место, в надлежащем состоянии и упаковке, нужного количества, с правильной документацией, нужному потребителю.
2. **Отклик цепи поставок** (длительность логистических циклов) — скорость прохождения товара по цепи поставки к потребителю.
3. **Маневренность** (динамичность) цепи поставок — темп, с которым цепь поставок реагирует на изменения ситуации на рынке с целью получения или сохранения конкурентных преимуществ.
4. **Затраты** цепи поставок — издержки, связанные с операциями в цепи поставок.
5. **Управление активами** в цепи поставок — эффективность управления активами (основными средствами, управление запасами, оборотным капиталом) в обеспечении удовлетворения спроса.

II. Метрики (Metrics). Метрики (система измеряемых показателей) предназначены для оценки возможности достижения стратегических решений, обозначенных в терминах показателей функционирования цепи. Это установленный стандарт для оценки деятельности или процесса.

5.3. СПРАВОЧНИКИ

Структура классификации процессов APQC (общая и отраслевые)

Структура классификации процессов (Process Classification Framework, PCF) APQC (American Productivity and Quality Center; Американский центр производительности и качества) выступает в качестве модели процессов высокого уровня для предприятий независимо от сферы их деятельности, которая позволяет организациям увидеть свои бизнес-процессы с межотраслевой точки зрения.

История

Структура классификации процессов была первоначально задумана в качестве систематики бизнес-процессов и общего языка, с помощью которых организации-члены APQC могли бы сравнивать эффективность их процессов. В первоначальном проекте участвовали APQC и более 80 организаций особо заинтересованных в расширении использования бенчмаркинга в Соединенных Штатах и по всему миру. С момента своего создания в 1992 году PCF был, в большинстве своего содержания, обновлен. Эти обновления удерживают структуру актуальной теми способами, которыми организации ведут бизнес по всему миру. В 2008 году APQC и IBM работали вместе для повышения межотраслевых PCF и разработки ряда отраслевых структур процесса.

Структура классификации процессов APQC была разработана APQC и его членами в качестве открытого стандарта для содействия улучшению посредством процессов управления и бенчмаркинга, независимо от отрасли, размера или географии организации. PCF организует функционирование и управление процессами на 12 уровнях категорий предприятия, в том числе групп процессов, а

также более чем 1000 процессов и связанных с ними видами деятельности.

Понимание нумерации схемы

Начиная с версии 5.0.0, РСФ использует схему нумерации, которая отличается от предыдущих версий. Вместе межотраслевые и отраслевые структуры формируют библиотеку элементов процессов, используемых в базах данных открытых стандартов бенчмаркинга APQC. Каждый элемент процесса называют двумя числами: номер, используемый для поиска содержимого в рамках данной структуры (в формате 1.2.3.4), и серийный номер, используемый для уникальной идентификации элемента процесса во всех версиях структур открытых стандартов бенчмаркинга (начиная с 10000). Например, элемент процесса «1.2 Разработка бизнес-стратегии (10015)» однозначно идентифицируется серийным номером «10015» и иерархической номером «1.2».

В отраслевых структурах, любой элемент процесса определен как «10015» будет иметь одинаковую область и определение, но может быть обозначен по-разному.

Формализация РСФ

Категория: наивысший уровень в рамках РСФ, обозначается целыми числами (например, 8,0 и 9,0).

Группа процессов: элементы с точностью нумерации до десятых (например, 8.1 и 9.1), обозначают группы процессов.

Процесс: элементы с двумя знаками после нумерации (например, 8.1.1 и 9.1.2), рассматривают процессы.

Деятельность: элементы с тремя знаками после нумерации (например, 8.3.1.1 и 9.1.1.1) обозначают деятельность в рамках процесса.



Рис. 5.19. Верхний уровень классификатора процессов APQC

Детализация фрагмента:

2. Разрабатывать продукты или услуги

2.1. Разрабатывать концепцию и план продукта/услуги

2.1.1. Перевести потребности и желания потребителя в требования к продукту/услуге

2.1.2. Планировать и детализировать цели по качеству

2.1.3. Планировать и детализировать цели по стоимости

2.1.4. Разрабатывать жизненный цикл продукта и определять цели по времени

2.1.5. Разрабатывать и интегрировать лидирующие технологии в концепцию продукта/услуги

2.2. Разрабатывать, создавать и оценивать прототипы продуктов и услуг

2.3. Совершенствовать существующие продукты/услуги

2.4. Тестировать эффективность новых или измененных продуктов или услуг

2.5. Управлять процессом разработки продукта/услуги

В настоящее время APQC предоставляет отраслевые классификации процессов в дополнение к общей (межотраслевой), рис. 5.20.

ABOUT APQC WHAT WE DO OUR MEMBERSHIP OUR PROCESS FRAMEWORK EVENTS

NEW
V 6.0.0
APQC's Process Classification FrameworkSM
download your copy today

APQC.org

Process Classification Framework (PCF)

DOWNLOAD INDUSTRY-SPECIFIC PCFS

- [Aerospace & Defense](#)
- [Automotive](#)
- [Banking](#)
- [Broadcasting](#)
- [Consumer Electronics](#) *Just released*
- [Consumer Products](#)
- [Education](#)
- [Electric Utilities](#)
- [Petroleum Downstream](#)
- [Petroleum Upstream](#)
- [Pharmaceutical](#)
- [Retail](#)
- [Telecommunications](#)

MAKE THE PCF WORK FOR YOU

Learn what the PCF is, why companies use it, and get easy to understand instructions on how to implement it.

PCF COMMUNITY

Connect with other companies using the PCF and learn from their experience and success to improve your PCF use.

VIDEO

Learn What the Process C...

What Exactly is the PCF?
APQC PCF Expert John Tesmer explains the PCF in this short video.

PCF COMPANY SUCCESS STORY

Learn how Transfield Services used the PCF to build and customize a new process management methodology. The result was the rapidly growing organization enabled itself to standardize, centralize, frame and map its process and capabilities.

APQC's Process Classification FrameworkSM (PCF), at its simplest level, is a list that organizations use to define work processes comprehensively and without redundancies. Beyond being just a list, the PCF serves as a tool to support benchmarking, manage content, and perform other important performance management activities.

Рис. 5.20. Отраслевые классификации процессов (слева)

Справочники/библиотеки показателей

Кроме справочников процессов активно развиваются справочники и для других компонентов АП. Например, справочники показателей, которые интегрируются в рамках соответствующих библиотек, например, KPIlib (рис. 5.21).

KPI LIB
знания для бизнеса

Найти

О портале Показатели Статьи Эксперты Тендеры Магазин Группы Новости/События Форум

Библиотека показателей (KPI, КПЗ) Добавить показатель Прислать файл с показателями Показатели - RSS лента

Библиотека показателей (KPI)

На главную > Библиотека показателей

Добавить показатель

Быстрый поиск в библиотеке показателей (Например: доля рынка)

Найти

По вашему запросу найдено показателей: 211

по названию | по дате добавления | по популярности | по рейтингу

- Объем реализации продукции в сопоставимых ценах**

Отрасли: [Производство](#)

Функциональные направления: [Производство](#) [Продажи](#)

Данный показатель представляет собой суммарный объем реализации в сопоставимых ценах, вычисляемый по объемам реализации продукции различной сортности. Объемы реализации продукции по сортам рассчитываются как произведение сопоставимой цены и объема реализации в натуральных единицах.

Разместил(а): [Перминов Андрей Александрович](#)

Отзывы: 0 Просмотров за день: 3 Дата размещения: 24.09.2009

Рейтинг: 1 2 3 4 5 Голосов: 0
- Эффективность процессов продаж**

Отрасли: [Общественные](#)

Функциональные направления: [Продажи](#)

Рейтинг: 1 2 3 4 5 Голосов: 1

Отбор показателей по критериям

Вы выбрали:

- Продажи
- Очистить все фильтры

Отрасли

- Общественные
- Нефтегазовая
- Энергетика
- Производство
- Авиационная
- Банковская
- Государственное управление
- Дистрибуция
- Розничная торговля
- Оптовая торговля
- Транспортная
- Страхование
- Консалтинг
- Гостиницы
- Строительство
- Недвижимость
- Информационные технологии
- Электроника
- Здравоохранение
- Услуги

Рис. 5.21. Библиотека показателей KPI (фильтр по сфере деятельности и отрасли)

5.4. ШАБЛОНЫ / ПАТТЕРНЫ

«Среднестатистический» справочник деятельности американских компаний иногда сложно применить для анализа деятельности российской компании, кроме того, диагностика и анализ знаний могут осуществляться на разных уровнях (корпорация, бизнес-направление, функциональная область/подразделение, процесс/группа), поэтому для систематизации деятельности может быть полезен шаблон (образец, pattern) «системы деятельности»¹⁶¹ (рис. 5.22).

Данный шаблон указывает, какая деятельность должна осуществляться в любой области и на любом уровне обобщения для того, чтобы эффективнее создавать ценность для потребителя результатов (продукции или услуг) данной деятельности. С помощью данного

¹⁶¹ Система деятельности – совокупность взаимосвязанных элементов деятельности, объединенных для реализации определенного предназначения или/и получения результата/продукта на выходе.

шаблона можно рассматривать деятельность корпорации в целом (создание ценности для акционеров), бизнес-направления (создание ценности для клиентов), функциональной области/системы (создание ценности для других функциональных областей/систем).



Рис. 5.22. Шаблон «системы деятельности»

В основе шаблона системы деятельности лежит *цепочка создания ценности (основная деятельность)*. Именно для обеспечения этой деятельности и управления ею возникают все остальные элементы шаблона. Цепочка создания ценности меняет состав и свойство входящих ресурсов (сырье, материалы, комплектующие изделия), преобразуя их в объекты нового качества (новых свойств). Если рассмотреть последовательность действий по получению конечного результата на выходе, то в цепочке создания ценности можно выделить элементы, соответствующие этапам или стадиям жизненных циклов продукции и услуг, поставляемых организацией.

В различных общих и отраслевых стандартах существуют многочисленные шаблоны «жизненных циклов продукции» (либо общих, либо отраслевых). Их полезно «видеть» на своем предприятии и ориентироваться на них при формулировании названий элементов цепочки создания ценности, процессов, способностей (*capabilities*) см. табл. 5.3, рис. 5.23:

Таблица 5.3

Стандарты жизненных циклов продукции и услуг

Общие (межотраслевые) жизненные циклы	
«Петля качества» 1. Маркетинг 2. Проектирование и разработка 3. Подготовка и разработка технологии 4. Материально-техническое снабжение 5. Производство или предоставление услуг 6. Контроль и испытания 7. Распределение и реализация 8. Монтаж 9. Эксплуатация 10. Техпомощь и обслуживание 11. Утилизация после использования	ГОСТ ИСО 9001:2004 1. Процессы, связанные с потребителями 1.1. Определение требований, относящихся к продукции 1.2. Анализ требований, относящихся к продукции 1.3. Связь с потребителями 2. Проектирование и разработка 2.1. Стадии проектирования и разработки (разрабатываются организацией) 2.2. Анализ проекта и разработки 2.3. Верификация проекта и разработки 2.4. Валидация проекта и разработки 3. Закупки 4. Производство и обслуживание 5. Управление устройствами для мониторинга и измерений
Жизненные циклы для программного обеспечения (ПО)	
Методология Rational Unified Process (RUP): 1. Анализ требований к ПО 2. Проектирование ПО 3. Реализация (программирование) ПО 4. Тестирование ПО 5. Внедрение ПО 6. Сопровождение ПО	V-модель: 1. Разработка концепции 2. Анализ требований и разработка архитектуры 3. Детальное проектирование 4. Реализация 5. Интеграция, тестирование и верификация компонент 6. Верификация и валидация системы 7. Сопровождение

Обычно названия элементов цепочки создания ценности формулируются в виде следующего выражения: («Наименование этапа ЖЦ» + «Наименование продукта/услуги»). Например, («Проектирование» + «Программного обеспечения»), («Внедрение» + «Программного обеспечения») или («Строительство» + «Зданий»).

Кроме элементов жизненных циклов, цепочка создания ценности включает в себя снабжение преобразуемыми ресурсами, а также сбыт продукции/услуг клиенту.



Рис. 5.23. Примеры отраслевых жизненных циклов продукции

Следующим компонентом шаблона системы деятельности является обеспечение основной деятельности ресурсами:

- Обеспечение персоналом,
- Обеспечение финансовыми ресурсами,
- ИТ-обеспечение,
- Обеспечение оборудованием,
- Обеспечение энергоресурсами,
- Обеспечение инфраструктурой (земля, здания, сооружения).

Цепочка создания ценности (основная деятельность) и обеспечение ресурсами требуют управления. Управление предполагает реализацию традиционного управленческого цикла (сбор информации, планирование, организация, учет, анализ, регулирование) для различных объектов управления (продукция, вид ресурса) на различных горизонтах (день, месяц, год...).

Изменяющиеся внешние условия, а также внутренние изменения системы требуют развития и совершенствования, что и отражено в шаблоне системы деятельности.

Структуру всей системы деятельности задает концепция, на разработку и актуализацию которой направлена соответствующая деятельность.

Таким образом, справочники и шаблон позволяют идентифицировать и систематизировать деятельность организации. С точки зрения УЗ, это необходимо для выявления ключевых элементов деятельности (функциональных областей/систем, процессов, проектов, операций).

6. ИНСТРУМЕНТЫ БИЗНЕС-ИНЖИНИРИНГА

6.1. ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ АРХИТЕКТУРОЙ ПРЕДПРИЯТИЯ

В главе 1 был дан краткий обзор средств для управления архитектурой предприятия (ЕАМ-инструментов). Напомним, что ЕАМ-инструменты позволяют получать, хранить, структурировать, анализировать и наглядно представлять информацию, относящуюся к АП. Они призваны помочь успешно реализовать стратегию предприятия максимально эффективно и с наименьшими рисками. Такие инструменты, как правило, интегрированы с системами управления портфелем проектов, с помощью которых предприятия реализуют свою стратегию и изменяют собственную архитектуру.

Аналитики компании Gartner провели исследования и выявили 8 основных возможностей ЕАМ-инструментов¹⁶²:

1. Репозиторий / метамодель

Чаще всего репозиторий представляет собой реляционную базу данных и метамодель, которые позволяют архитекторам хранить и использовать объекты архитектуры. Эта функциональность представляет собой основу для инструментов моделирования архитектуры, позволяя хранить и управлять всеми метаданными, необходимыми для поддержки задач архитектора. Можно выделить пять основных категорий, которые представляют собой базис для моделирования, анализа и представления для поддержки каждодневных задач:

- Контекст предприятия,
- Бизнес-архитектура, включающая информацию об организационной структуре, процессах, людях, финансово-экономических аспектах и др.

¹⁶² Short J., Wilson C. Understanding the Eight Critical Capabilities of Enterprise Architecture Tools. – Gartner research report. 6 April 2011.

- Информационная архитектура включает всю информацию, важную для организации, вне зависимости от того, где в организации она хранится.
- Технологическая архитектура, включающая информацию обо всех серверах, сетях, базах данных и пр.
- Архитектура приложений — приложения и другие типы решений, находящиеся на пересечении бизнеса, информации, технологий и архитектурных точек знания (*viewpoints*).

Важные отличительные особенности:

- Возможность изменения/дополнения метамоделей,
- Возможность использования нескольких архитектурных подходов (*frameworks*) без дублирования метамоделей,
- Поддержка федеративности архитектуры (возможность выделения отдельных географических регионов или организационных единиц).

2. Моделирование

Моделирование — крайне важный функционал для архитекторов. Средства должны поддерживать возможность создания моделей для различных заинтересованных сторон. Также модели крайне полезны для коммуникации и обсуждений, например:

- Подчеркнуть необходимость и причины изменений бизнеса для различных заинтересованных сторон,
- Проиллюстрировать многочисленные сценарии развития архитектуры для выбора и принятия решений.

Важные отличительные особенности:

- Моделирование архитектуры «как есть» и «как должно быть», включая все домены (бизнес, информационный, приложений и технологический);
- Интеграция с другими средствами моделирования;
- Сквозное моделирование от бизнес-стратегии до технологий.

3. Поддержка принятия решений

Предприятия все время вынуждены выбирать среди различных инвестиционных альтернатив с учетом рисков и других факторов. Архитектура может значительно помочь в процессе принятия решений.

Важные отличительные особенности:

- Анализ разрывов «*gap analyses*» между архитектурой «как есть» и «как должно быть».
- Анализ «что если» («*what if*» *analyses*) для прогнозирования изменений.
- Анализ инвестиционных проектов, проектное и портфельное управление, а также, стратегическое планирование.
- Планирование сценариев и применение системного подхода.

4. Презентация и варианты представления

Управление требованиями заинтересованных сторон — одна из ключевых задач архитектуры. Представление информации об архитектуре играет важнейшую роль для принятия решений. Презентация должна быть максимально простой и понятной для заинтересованных сторон.

Важные отличительные особенности:

- Визуальное отображение для различных заинтересованных сторон,
- Интеграция с системами разработки презентаций.

5. Администрирование

Администрирование — важная часть работы с инструментами моделирования архитектуры, оно необходимо для того чтобы быть уверенным, что информация, содержащаяся в инструменте, точна и актуальна.

Важные отличительные особенности:

- Поддержка совместной дистанционной работы и обеспечение целостности репозитория и метамодели;

- Управление безопасностью: возможность настройки ролей, прав пользователей и авторизации для управления репозиторием и метамоделью;
- Понятный и удобный интерфейс администрирования.

6. Настраиваемость (конфигурируемость)

Это свойство отвечает за то, насколько удобно и возможно настраивать средство для нужд конкретной организации. Речь идет не только о настройке репозитория и метамодели, рассмотренных ранее, но и о модификации других аспектов, например, настройки языков.

Важные отличительные особенности:

- Список настраиваемых элементов (модулей), а также, степень настраиваемости,
- Простота модификаций и изменений конфигурации,
- Поддержка различных сред: разработка, тестирование и продуктивное использование для всех конфигурируемых элементов.

7. Стандарты и методологии

Использование методологий и стандартов является независимым от инструмента фактором, поэтому инструменты должны поддерживать различные стандарты и методологии, а также разработку текущей и будущей архитектуры в рамках методологий. Крайне важным аспектом является возможность настраивать методологии, вносить изменения по требованиям конкретной организации.

Важные отличительные особенности:

- Поддержка различных методологий в едином репозитории,
- Возможность настройки методологий,
- Поддержка и сертификация по различным стандартам.

8. Удобство использования (Usability)

Поскольку работа с репозиторием, метамоделью, большими моделями, принятия решений и пр. может быть довольно сложной, то удобство использования является крайне важным свойством. В это свойство включаются также интуитивность, легкость обучения и поддержки.

Важные отличительные особенности:

- Интуитивность интерфейса, легкость обучения и гибкость,
- Гибкие и удобные возможности моделирования,
- Удобное администрирование: легкость навигации и поддержки.

С учетом представленных выше возможностей рис. 1.19 можно детализировать — см. рис. 6.1.

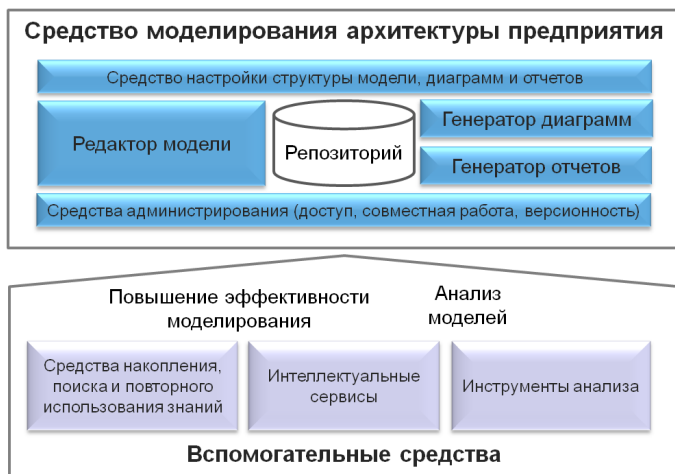


Рис. 6.1. Обобщенная архитектура EAM-инструментов

EAM-инструменты позволяют получить следующие системные эффекты:

- Усиление динамических способностей организации по воплощению стратегий,
- Снижение времени реакции организации на изменения внешней среды,
- Рост управляемости и контроля на всех уровнях компании,
- Накопление и способность передачи организационных знаний,
- Рост стоимости компании — за счет высокой оценки указанных выше факторов.

Наглядный ориентировочный обзор EAM-инструментов дают диаграммы компании «Gartner», на которых позиционируются

основные международные игроки¹⁶³. Позиционирование компаний-производителей ЕАМ-инструментов производится по двум координатам (рис. 6.2):

1. «Способности поставщика» — оценивает поставщиков по их способностям и достигнутым результатам в воплощении своих концепций;

2. «Полнота видения» — оценивает поставщиков по их способности убедительно формулировать заключения о движении рынка, инновациях, потребностях клиентов, а также по их пониманию того, как использовать рыночные силы для создания преимуществ.

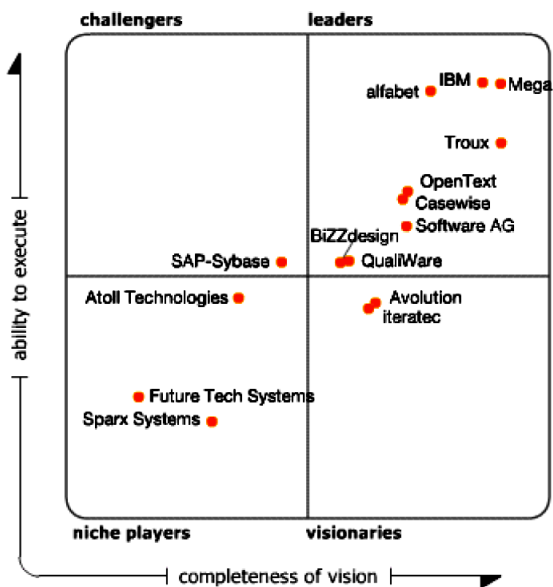


Рис. 6.2. Сравнительные позиции поставщиков ЕАМ-инструментов в 2012 году по оценкам компании «Gartner»

Представленное позиционирование поставщиков ЕАМ-инструментов требует некоторых пояснений:

¹⁶³ Bittler R. S. Magic Quadrant for Enterprise Architecture Tools, Gartner, G00234030, 2012, 28 p.

1. Инструменты и среды моделирования организации меняются очень быстро. Любая оценка, рекомендуемая какой-либо из инструментов, может измениться после выпуска следующих версий инструментов.
2. Любые интегральные оценки EAM-инструментов делаются на основе определенных весов для критериев оценки EAM-инструментов. Веса критериев, принятые для оценки рынка в целом, редко совпадают с весами критериев для конкретной организации, преследующей свои цели моделирования в собственной уникальной ситуации.
3. Представленные критерии ориентированы на рынок и используются для оценки поставщиков, а не самих EAM-инструментов. Пользовательские, методологические и функциональные характеристики EAM-инструментов учитываются ими лишь косвенно. Для оценки же самих EAM-инструментов представлены только 5 укрупненных критериев, которые необходимо уточнить и детализировать для выполнения оценки и сравнения. Детальный состав функциональных характеристик для сравнения инструментов ОП приведен в документе, разрабатываемом институтом развития АП¹⁶⁴ и в обзоре Мюнхенского технического университета.

Далее дается расширенное описание некоторых EAM-инструментов.

ARIS Business Architect (Software AG)

ARIS (*Architecture of Integrated Information Systems*) (Архитектура интегрированных информационных систем) — является одним из первых инструментов, ставших поддерживать методологию построения архитектуры предприятия. Изначально эта задача была связана с внедрением ERP-систем, откуда продукт и получил свое название, — архитектора интегрированных информационных систем. Для разработки требований необходимо описание бизнеса, для чего

¹⁶⁴ Schekkerman J. Enterprise Architecture Tool Selection Guide. Version 6.3. – Institute for Enterprise Architecture Developments. 2011.

профессором Шеером был предложен «House of Business Engineering», который впоследствии лег в основу методологии ARIS и функциональности программного продукта ARIS Business Architect.

Разнообразие диаграмм: ARIS объединяет в себе большое количество моделей, позволяя создавать около 80 типов различных диаграмм, в зависимости от задач и точек зрения. При этом модели могут быть взаимосвязаны благодаря наличию единого репозитория.

Разнообразие продуктов: Для управления архитектурой предназначены продукты линейки ARIS Design Platform. Семейство продуктов ARIS включает в себя, помимо ARIS Business Architect и ARIS IT Architect, — основных продуктов для моделирования архитектуры предприятия, такие продукты как ARIS Business Publisher Server (для публикации, обсуждения моделей и хранения должностных инструкций), ARIS Process Performance Manager (для контроля и анализа бизнес-процессов в реальном времени), ARIS Business Simulator (имитационного моделирования и анализа бизнес-процессов), а также, еще ряд продуктов.

Важная часть продукта связана с методологией моделирования деятельности предприятия, разработанной профессором Шеером и его командой¹⁶⁵. Это целостный подход к разработке и анализу моделей бизнес-процессов, а также моделированию всей архитектуры предприятия.

В ARIS-методологии выделяют 5 видов описания, из которых строится «дом ARIS», представляющий собой упорядоченную совокупность представлений (описаний) (см. рис. 6.3):

- Организационное описание (*organization view*) — служит для описания иерархической структуры организации (организационные единицы, должности и т. п.)

¹⁶⁵ *Шеер А. В.* ARIS – моделирование бизнес-процессов // Пер с англ. – М.: Вильямс, 2009. – 224 с;

Шеер А. В. Бизнес-процессы. Основные понятия. Теория. Методы // Пер с англ. – М.: Весть-Мета Технология, 1999. – 152 с.

лабораторных работ будут рассматриваться лишь некоторые из них, так как для изучения всего набора диаграмм потребовалось бы весьма значительное время.

В центре внимания ARIS Business Architect процессная модель. Именно поэтому с ARIS ассоциируют процессный подход и процессное управление, часто ошибочно полагая, что это лишь средство моделирования и анализа бизнес-процессов.

В 2009 году компания «IDS Scheer», владеющая ARIS была приобретена другой немецкой компанией «Software AG», являющейся многопрофильной ИТ-компанией, основными направлениями деятельности которой являются разработка собственной СУБД Adabas, среды разработки, интеграционных продуктов линейки webMethods, консалтинг при внедрении ERP-систем (прежде всего SAP) и другие виды ИТ-консалтинга. В связи с поглощением alfabet AG прогнозируется курс на интеграцию линеек ARIS и alfabet planningIT.

Ключевые особенности:

Как уже говорилось, ARIS имеет свою методологию, поэтому инструмент не поддерживает напрямую внешние методологии (не имеет преднастроенных шаблонов и методов), такие как TOGAF, Zachman и др.

Имеет закрытую метамодель, не позволяющую (или позволяющую с ограничениями) вносить изменения в подход к управлению АП и вводить типы объектов, отсутствующие в дистрибутиве ARIS. Такой подход позволил упростить задачи моделирования архитектуры для клиента, что имело определенный успех. В последнее время, по мере роста интереса, развития методологий, практик и зрелости подходов к управлению АП это свойство все чаще упоминают среди критических недостатков.

ARIS предполагает моделирование процессов в нотации EPC, являющейся внутренней разработкой компании и не поддерживаемой другими производителями, в отличие от нотации BPMN,

являющейся стандартом сообщества The Open Group. Благодаря своей наглядности нотация EPC долгое время была стандартом де-факто, но после появления и развития BPMN становится все менее востребованной. В отличие от BPMN EPC не позволяет автоматизировать процесс (преобразовать модель в исполняемое приложение).

Исторически ARIS имеет модули интеграции с системой SAP.

MEGA Suite

MEGA Suite разработан компанией MEGA International, специализирующейся на решениях по управлению АП, а также управлению рисками (GRC). Инструмент MEGA Suite примечателен тем, что в 2012 и 2013 году, по аналитике Gartner он занимает лидирующую позицию среди EAM-инструментов. MEGA Suite представляет собой комплексное решение по управлению АП на единой платформе, то есть позволяет не только моделировать архитектуру, но содержит инструменты контроля, трансформации, коммуникации, планирования проектов и миграции из архитектуры «как есть» в архитектуру «как должно быть» с учетом стратегии. Отдельные модули решения полностью интегрированы в единый репозиторий и интерфейс системы. Линейка также включает порталное решение MEGA Advisor и решение по управлению портфелем приложений MEGA APM.

В отличие от ARIS, MEGA является крайне гибким инструментом в плане настройки метамодели: MEGA Suite поддерживает возможности любых изменений: создание новых классов объектов, связей, типов диаграмм, поддерживается визуальный конструктор метамодели.

MEGA поддерживает международные стандарты TOGAF, DoDAF, Zachman, позволяет моделировать в нотациях ArchiMate, BPMN, UML 2.0, а также, содержит преднастроенные библиотеки согласно отраслевым стандартам eTOM, ITIL, APQC (см. главу 5).

MEGA Suite - инструмент управления архитектурой предприятия

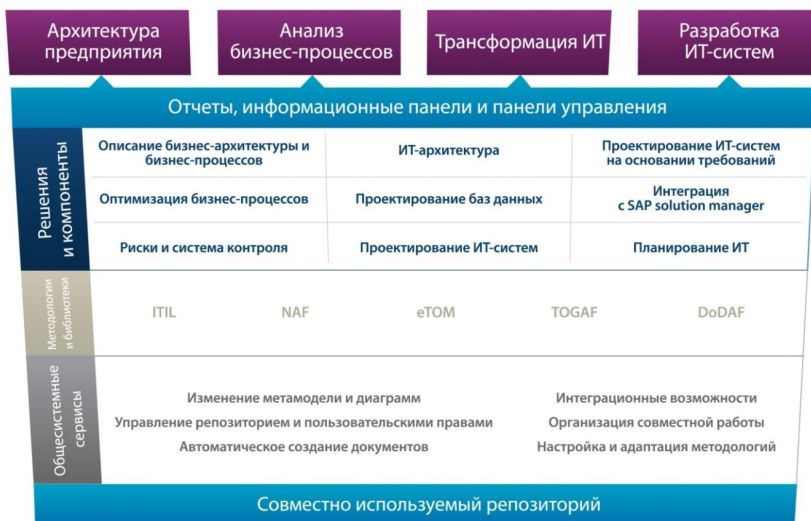


Рис. 6.4. Общее описание системы Mega

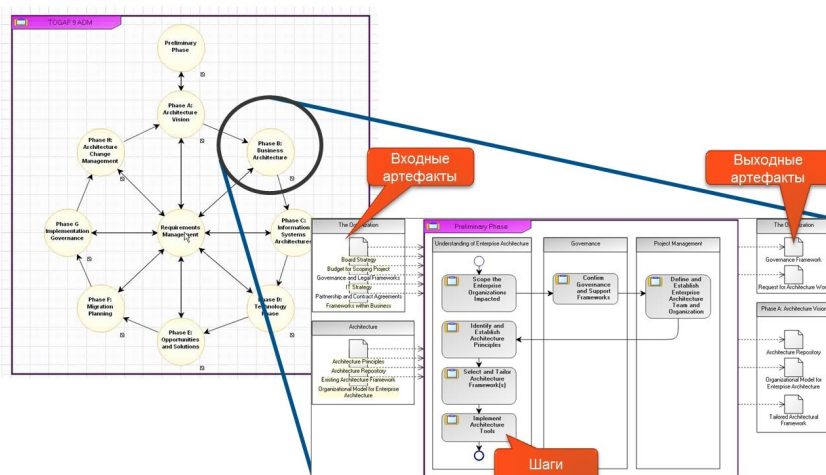


Рис. 6.5. Пример описания этапа процесса в Mega

MEGA позволяет осуществлять трансформацию предприятия: создавать архитектуру «как есть» и «как должно быть», а затем создавать проекты по переходу из одного состояния в другое. Есть инструменты управления портфелями. Также MEGA позволяет анализировать сценарии трансформации для выбора оптимальной траектории (рис. 6.6).

Наличие модуля для совместной работы (MEGA Teamwork) позволяет привлекать заинтересованные стороны в процессы управления архитектурой, проводить экспертизу, утверждать заявки, вести журнал изменений, а также управлять исключениями. Имеются преднастроенные процессы согласования, а также возможность их изменять и дополнять.

Все объекты репозитория обладают версионностью, что позволяет управлять изменениями. В репозитории поддерживается: хранение состояний репозитория во времени; возможность сравнения состояний; возвращение к предыдущему состоянию (рис. 6.7).

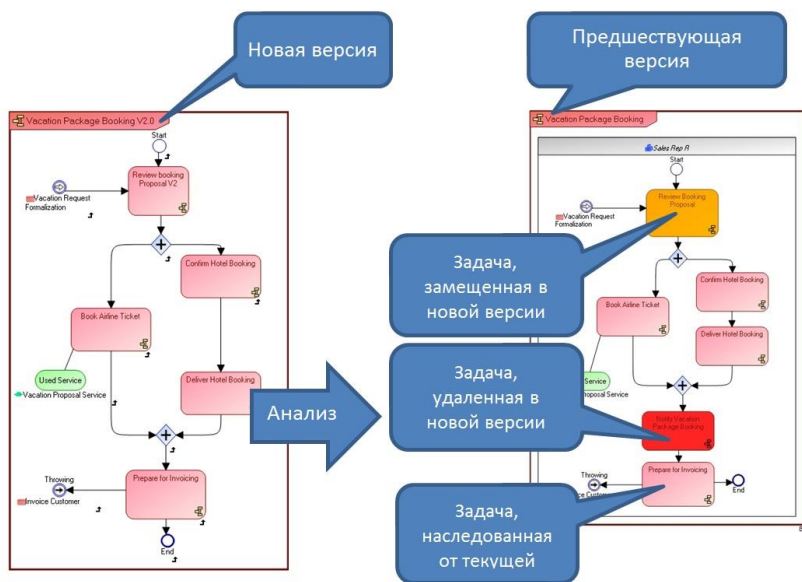


Рис. 6.6. Сравнение версий в репозитории моделей

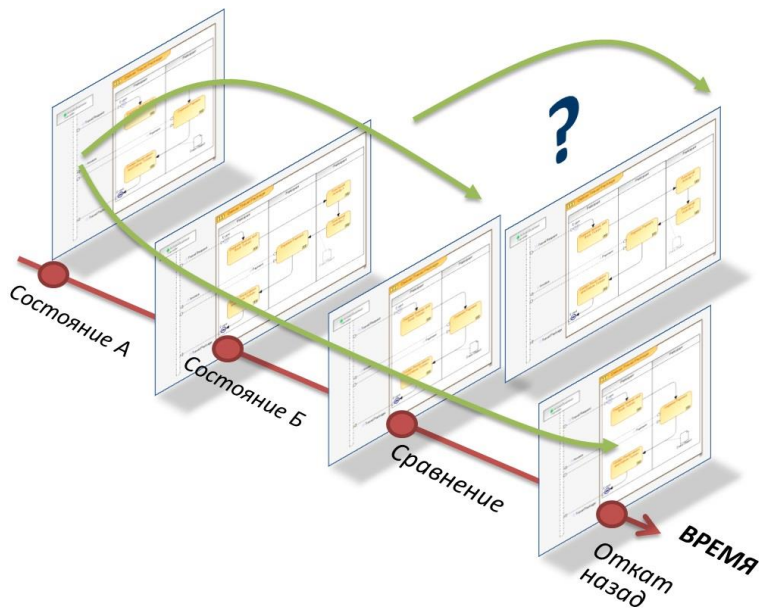


Рис. 6.7. Работа с версиями моделей в репозитории

Важным аспектом разработки архитектуры является работа с требованиями. В MEGA есть собственные возможности по управлению требованиями, а также интеграция со специализированными продуктами, например IBM Rational DOORS.

Процессы в MEGA предлагается описывать на 4-х уровнях. Поддерживается экспорт моделей в языки XPDL и BPEL для передачи в системы класса BPMS.

IBM Rational System Architect

Является одним из первых инструментов для управления АП. Представляет собой мощное решение по визуализации, анализу и коммуникации в рамках АП и анализа бизнес-процессов. Имеет модификацию «ХТ», позволяющую управлять АП на базе Web-интерфейса. Имеет широкие возможности интеграции с другими продуктами IBM, такими как:

- IBM Rational Focal Point — инструмент для управления продуктами, обеспечивающий поддержку принятия решений для создания продукта, при управлении требованиями и портфелем проектов;
- IBM Rational DOORS — является мощным инструментом управления требованиями;
- IBM Rational Software Architect — инструмент проектирования и разработки приложений, порталов и сайтов, ориентированных на платформу J2EE;
- IBM Rational Change — управляет и отслеживает запросы на изменения в архитектуре предприятия, создает отчеты о статусе развертывания и помогает разобраться с проблемными местами;
- IBM WebSphere Business Modeler (WBM) — обеспечивает экспорт моделей процессов в WBM для консолидации.

Поддерживает методологии Zachman, TOGAF, DoDAF, MODAF, NAF. Как и MEGA имеет возможности расширения / изменения метамоделей с двумя методами конфигурирования: с помощью графических средств или посредством описания сущностей в текстовом файле на специальном языке. Также имеются широкие аналитические возможности благодаря гибкому графическому конструктору отчетов.

В IBM Rational System Architect отсутствуют встроенные средства управления изменениями архитектуры (согласования, утверждение и т. д.);

Archi (инструмент для методологии ArchiMate)

В связи с растущей популярностью языка моделирования Archimate (см. главу 4) целесообразно рассмотреть инструмент, поддерживающий данную методологию, — это Archi, программный продукт с открытым исходным кодом¹⁶⁶. Ссылка на сайт производителя, где можно скачать инструментарий: <http://archi.cetis.ac.uk>.

¹⁶⁶ Обзор продукта сделан Андреем Коптеловым – http://club.cnews.ru/blogs/entry/kratkij_obzor_produkta_archi_

На примере использования Archi хорошо понятна концепция различных точек зрения на архитектуру / методов описания архитектуры (*viewpoints*). Точки зрения используются для визуализации различных аспектов архитектурной модели для различных заинтересованных сторон (рис. 6.8).

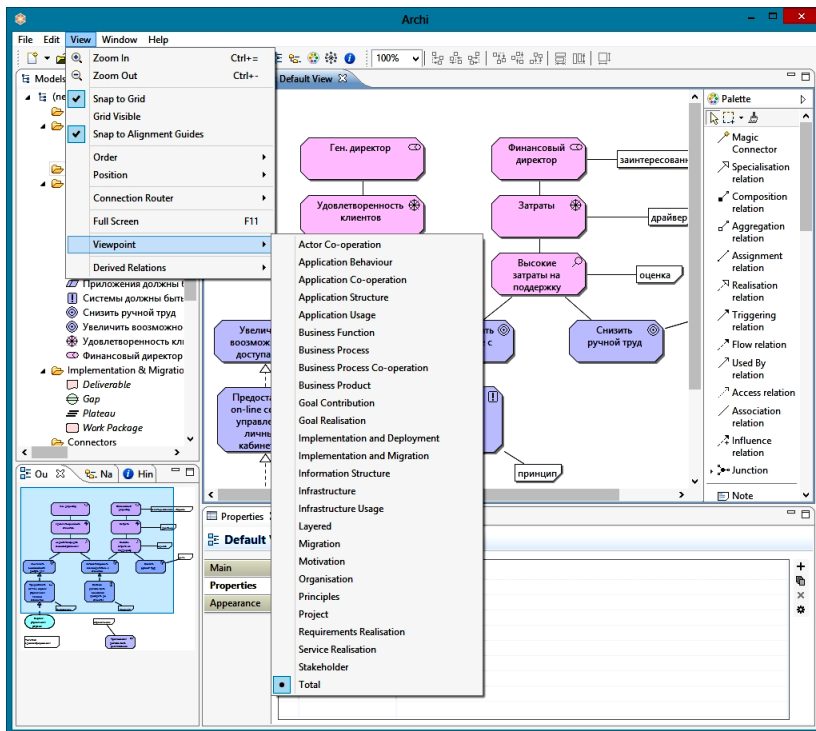


Рис. 6.8. Применение точек зрения / методов описания (*viewpoints*) в Archi

Одним из преимуществ инструмента Archi является тот факт, что он поддерживает наиболее распространенные методологии и стандарты в области управления архитектурой предприятия (*Enterprise Architecture*), а именно TOGAF и ArchiMate от OpenGroup. Archi позиционируется как инструмент моделирования на всех уровнях АП и, в том числе, для моделирования бизнес-процессов

предприятия. Сам инструмент написан на Java с использованием Eclipse и представляет собой модульную систему, что позволяет создавать расширения с использованием плагинов на основе Eclipse. С момента своего появления, Archi получил широкое распространение, и вполне возможно, что он вскоре станет стандартом «де-факто» моделирования ArchiMate.

Преимущества Archi:

- бесплатный, что серьезно усиливает скорость его распространения,
- русифицированный, что позволяет создавать модели на русском языке,
- кроссплатформенный, с открытым исходным кодом, что позволяет его применять в государственных структурах,
- легкий для понимания (16 типов элементов для уровня сотрудников, 7 типов элементов для уровня программ, 9 типов элементов для уровня оборудования, 11 типов отношений).

Недостатки Archi:

- нет возможности формирования отчетности (существует только один отчет, где перечислены все объекты, используемые на модели),
- инструмент не многопользовательский, что делает его неудобным для серьезных проектов,
- инструмент не очень удобен для разработки «глубоких» классификаций,
- методология описания бизнес-процессов явно нуждается в расширении,
- есть определенные сложности с описанием данных.

Анализируя возможности данного инструмента, можно сделать вывод, что для небольших проектов и обучения данный инструмент интересен. Тогда как в крупных проектах функционала Archi будет не достаточно. Возможно, что при дальнейшем его развитии он наберет требуемую функциональность, но когда это будет, сейчас сказать затруднительно.

В первую очередь, этот бесплатный инструмент полезен для пользователей, которые делают первые шаги в языке **ArchiMate** и которые ищут соответствующий инструмент моделирования. **Archi** может рассматриваться, как вводный инструмент для обучения **ArchiMate** и как основа для дальнейшего описания ключевых элементов архитектуры предприятия.

Business Studio

С натяжкой к инструментам управления архитектурой предприятия можно отнести Business Studio — программный продукт российского разработчика «ГК «Современные технологии управления». Первая версия Business Studio вышла 1 октября 2004г. как продукт, предназначенный для создания моделей бизнес-процессов и их документирования. В качестве графической среды моделирования был использован широко распространенный пакет Microsoft Office Visio. В дальнейшем функционал продукта быстро расширился: в 2007 году появляется модуль для проектирования системы целей и показателей с поддержкой методики BSC/KPI и модуль имитационного моделирования функционально-стоимостного анализа, в 2008 году расширены возможности по проектированию и поддержанию СМК и работе с показателями, в 2011 году реализована интеграция с BPM-системами путем передачи схем процессов в формате XPDL, а также появился модуль контроллинга бизнес-процессов на основе данных ИТ-систем.

Основная задача, которую решает Business Studio, – это создание модели бизнеса, содержащей следующие элементы:

- Стратегия (Система целей и показателей их достижения).
- Модель бизнес-процессов и их KPI.
- Организационная структура.
- Ресурсы и документы.
- Информационные системы

В части создания моделей бизнес-процессов Business Studio базируется на методологии SADT (Structured Analysis & Design Technique), в том числе поддерживает нотацию моделирования биз-

нес-процессов IDEF0. Среди остальных поддерживаемых нотаций: блок-схемы (Process Flowchart, Cross Functional Flowchart), EPC (Event Driven Process Chain), BPMN (Business Process Modeling Notation). В качестве методической основы для построения моделей бизнес-процессов реальных компаний в продукт интегрированы типовые структуры бизнес-процессов – референтные модели для типичных процессов организаций различных сфер деятельности.

В части создания системы целей и показателей поддерживается методология создания сбалансированной системы показателей Нортона и Каплана.

Продукт позволяет:

- Формализовать стратегию и контролировать достижение стратегических целей
- Проектировать и оптимизировать бизнес-процессы (поддерживает 5 нотаций моделирования бизнес-процессов: IDEF0, Basic Flowchart (Процесс), Cross Functional Flowchart (Процедура), EPC, BPMN, а также проведение функционально-стоимостного анализа и имитационного моделирования)
- Проектировать организационную структуру и штатное расписание
- Автоматически формировать и распространять среди сотрудников регламентирующую документацию (документы Microsoft Word, Microsoft Excel, HTML-навигатор)
- Поддерживать внедрение системы менеджмента качества в соответствии со стандартами ISO
- Формировать Технические задания и поддерживать внедрение комплексных информационных систем

Достоинства:

Простота использования

Недостатки:

Ограниченность методологии: в моделировании деятельности жесткая методическая привязка к языкам моделирования бизнес-

процессов – этого часто не хватает для полноценного моделирования (см. разд. 2.3 – описание различных видов деятельности и способов их представления); отсутствие средств для работы с бизнес-моделью компании (способ создания ценности, связь с компетенциями и ресурсами, формула создания прибыли); ограниченность методологии в части ИТ-архитектуры.

6.2. ОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ АРХИТЕКТУРОЙ ПРЕДПРИЯТИЯ

ОРГ-Мастер

Программный продукт ОРГ-Мастер¹⁶⁷ является отечественной разработкой с 15-летней историей, который поддерживает одноименную методологию (см. главу 4). В главе 4 была показана перспективность онтологического подхода к моделированию предприятий. Ключевой особенностью системы ОРГ-Мастер является то, что моделирование в ней основано не только (и даже не столько) на диаграммах (как в традиционных ЕАМ-инструментах), но и на использовании таблично-диалогового интерфейса, в основе которых лежит онтология предприятия.

Графические модели предусмотрены в процессе работы, однако они занимают вполне определенное место при моделировании и встроены в процесс. На рис. 6.9 представлена общая схема работы с программными инструментами ОРГ-Мастера.

Рассмотрим более детально программные средства ОРГ-Мастера. На вход инструмент получает информацию от экспертов,

¹⁶⁷ Технология наполнения баз знаний онтологического типа // Григорьев Л. Ю., Заблочкий А. А., Кудрявцев Д. В. // Журнал «Научно-технические ведомости СПбГПУ. Серия «Информатика. Телекоммуникации. Управление». № 3. 2012. – С. 27–36.

Grigoriev L., Kudryavtsev D. ORG-Master: Combining Classifications, Matrices and Diagrams in the Enterprise Architecture Modeling Tool. Proceedings of the 4th Conference on Knowledge Engineering and Semantic Web, October 7–9, 2013. Communications in Computer and Information Science (CCIS) Series, Springer. 2013. PP. 250–258.

клиентов или из Интернета — в виде устных описаний, в форме отдельных документов и баз данных, в виде статей из Интернета, а также в виде первично структурированной информации в виде текстов. Другим способом первичного структурирования информации являются графические модели.

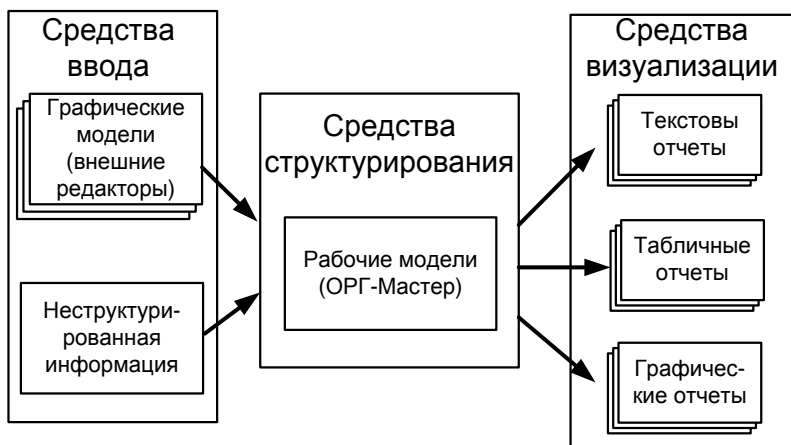


Рис. 6.9. Схема работы с системой ОРГ-Мастер

Последние можно создавать во внешних графических редакторах ОРГ-Мастера, созданных на основе Microsoft Visio, поддерживающих ряд популярных графических нотаций (диаграммы функциональных процессов, бизнес-процессов, целей и стратегий и пр.). Множество внешних редакторов расширяемо — можно путем несложной работы изменять существующие и создавать новые. При этом используется функциональность Microsoft Visio как платформы для поддержки новых графических нотаций DSM-платформы.

Средствами ОРГ-Мастера первичная информация структурируется и уточняется, создаются рабочие модели. Однако они не могут быть конечным результатом работы, так как слишком сложны, их логика не понятна конечным пользователям, наконец, работа с моделями требует специальной профессиональной подготовки (не только

для того, чтобы их создавать, но также, чтобы их понимать). Поэтому требуются дополнительные средства визуализации моделей ОРГ-Мастера. Для этого предназначены генераторы отчетов. В числе прочих видов отчетов ОРГ-Мастер позволяет генерировать графические отчеты, то есть диаграммы, и после этого вставлять их на Web-портал или в бумажные документы.

Моделирование в системе ОРГ-Мастер основано на особом способе представления знаний, который формализован с помощью языка моделирования ОРГ-Мастер. В основе языка лежат 2 формата ввода информации — классификаторы и проекции.

Классификатор — формат ввода нижеуровневых классов и экземпляров онтологии, их свойств и иерархических связей между ними (рис. 6.10). Основные типы связей: «класс-подкласс», «часть-целое», «подчиняется» и т. п.

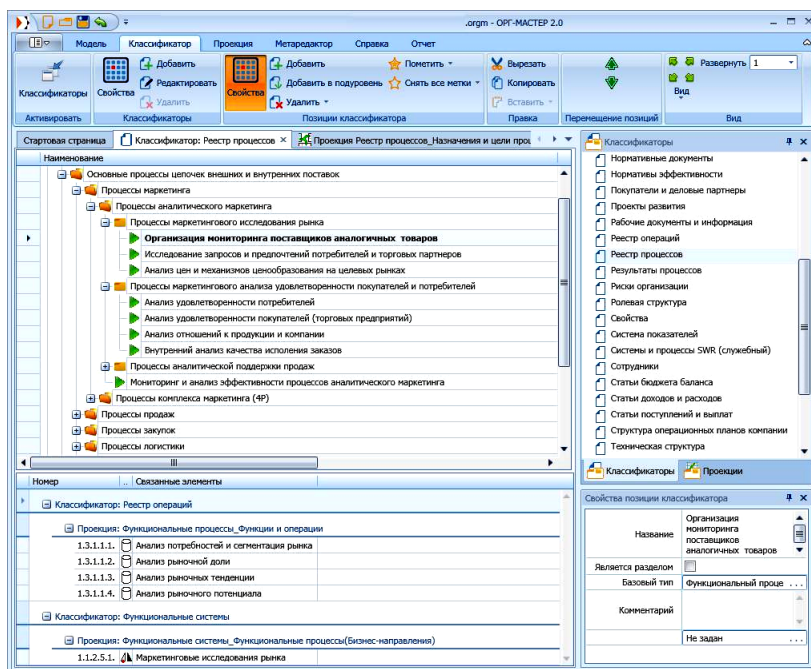


Рис. 6.10. Пример классификатора бизнес-процессов предприятия

Проекция — формат ввода связей между экземплярами онтологии, перечисленными в классификаторах (рис. 6.11). Примеры типов связей: «выполняет», «обеспечивает достижение», «отвечает за». Связи в проекции могут быть направленными и ненаправленными, типизированными и нетипизированными.

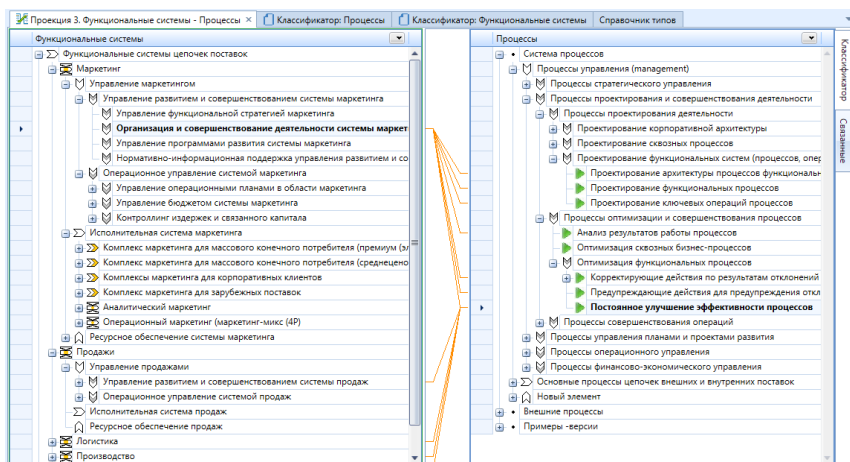


Рис. 6.11. Пример проекции, связывающей процессы предприятия с функциональными системами

Для строгой типизации элементов модели используется справочник типов (рис. 6.12), который фиксирует таксономию верхнеуровневых классов, типы связей между классами, значения свойств классов. Каждому типу ставится в соответствие пиктограмма (графический знак).

Для настройки и представления структуры модели в системе ОРГ-Мастер используется диаграмма модели (рис. 6.13), на которой представлены классификаторы и связывающие их проекции.

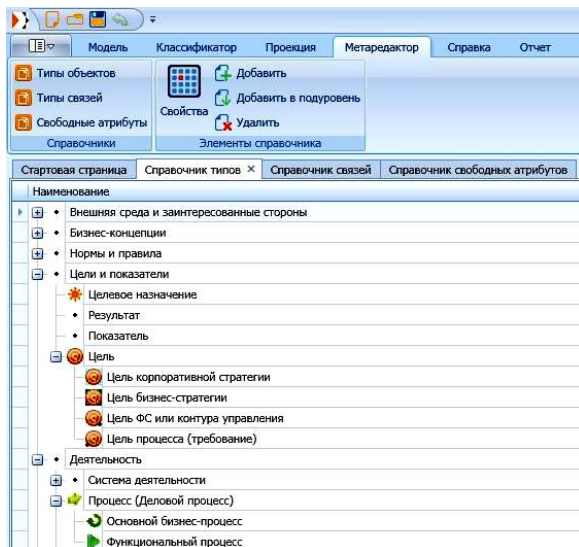


Рис. 6.12. Справочник типов в метаредакторе системы ОРГ-Мастер

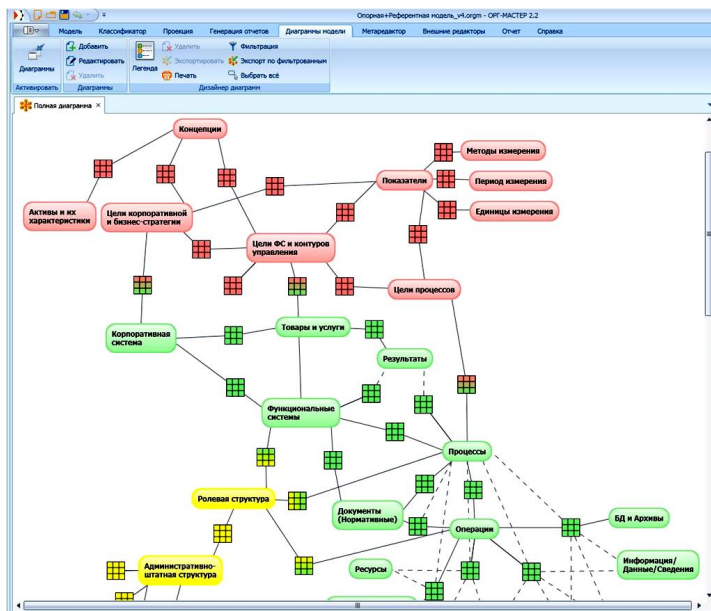


Рис. 6.13. Диаграмма модели в системе ОРГ-Мастер

Новая версия системы (ОРГ-Мастер 2) содержит упрощенный интерфейс для настройки отчетов (рис. 6.14):

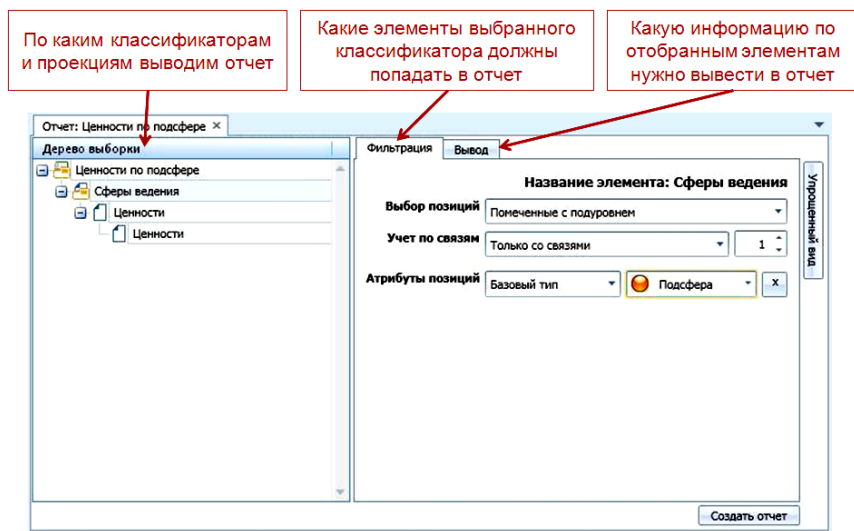


Рис. 6.14. Настройка отчетов из модели в системе ОРГ-Мастер

ОРГ-Мастер не использует диаграммы в качестве базовых средств моделирования. В качестве последних используется таблично-диалоговое моделирование, и, таким образом, визуальные средства должны быть подходящим образом интегрированы с ними. При этом они оказываются существенно различными — по назначению, по функционалу, а также по способам интеграции с пакетом ОРГ-Мастер. Вот список этих средств:

- внутренние редакторы — являются частью поставки базовых средств моделирования базового ЕАМ-пакета (в нашем случае — ОРГ-Мастера), используются для выборочного создания фрагментов моделей (установление связей, просмотр модели и ее фрагментов и т. д.);
- внешние редакторы (рис. 6.15) — предназначены для клиентов, обеспечивают удобство ввода информации в ОРГ-Мастер,

могут дорабатываться для нужд конкретного ЕА-проекта, а также создаваться новые;

- графические отчеты — конечные диаграммные отчеты для заказчика (для вставки в отчетные документы или выгрузки на Web-портал);
- импорт из других визуальных средств (Visio, CMap и пр.).

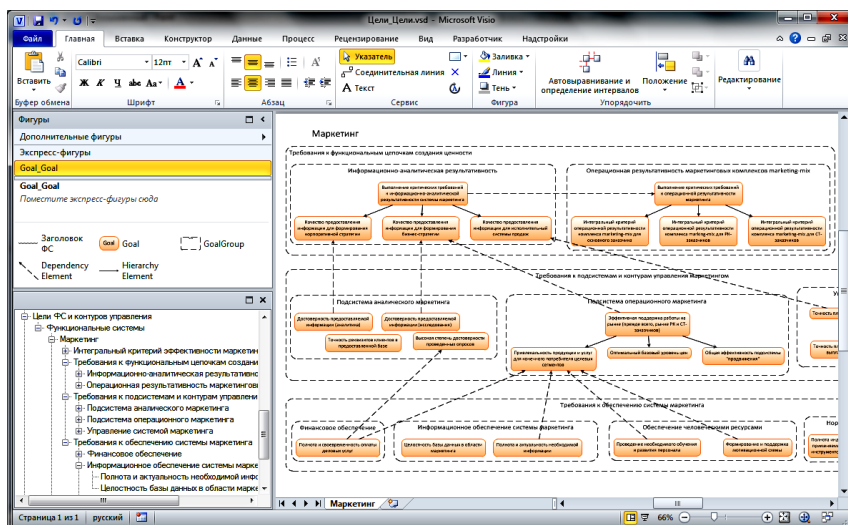


Рис. 6.15. Пример внешнего редактора — редактора стратегий
Применение методологии и инструмента ОРГ-Мастер

Представленная методология и инструмент бизнес-инжиниринга имеет 15-летнюю историю применения в проектах по организационному развитию и совершенствованию процессов коммерческих организаций и органов государственной власти. ОРГ-Мастер используется в коммерческих организациях России и стран СНГ, при этом размер клиентов-пользователей ОРГ-Мастера варьируется от небольших компаний до холдинговых структур с количеством работников до 10 000 человек.

Методология и инструмент бизнес-инжиниринга ОРГ-Мастер были использованы при выполнении более 50 проектов по управленческому консультированию. Примеры организаций: Киришская ГРЭС, ИЛИМ, Северо-Западное пароходство, Группа предприятий ГОТЭК, Концерн «Силловые машины», ЗАО «Евросиб», ОАО «Иркутскэнерго», ОАО «Газаппарат», «АСТРА Холдинг», Торговый дом «Петровский», Холдинг ПЕКАР и др.

Представленные подходы легли в основу Концепции моделирования деятельности органов государственной власти в ходе Административной реформы РФ. Ключевые направления использования моделирования в рамках реализации Концепции административной реформы: регламентация деятельности органов власти, оптимизация структуры и функций органов власти, внедрение механизмов управления по результатам. С использованием программного продукта было разработано более 10 административных регламентов для Федеральной миграционной службы, Федеральной регистрационной службы, Федерального агентства по физической культуре и спорту, Федеральной службы по труду и занятости и других органов исполнительной власти федерального и регионального уровней.

Essential Project

Essential Architecture Manager является программным средством, предназначенным для поддержки практик управления архитектуры предприятия. Особое внимание в продукте уделено:

- Легкости поддержки,
- Легкости обучения,
- Возможности быстро приносить результат.

Essential Architecture Manager реализует следующий функционал:

- Наличие репозитория,
- Мета модель, поддерживающая различные уровни архитектуры и точки зрения,

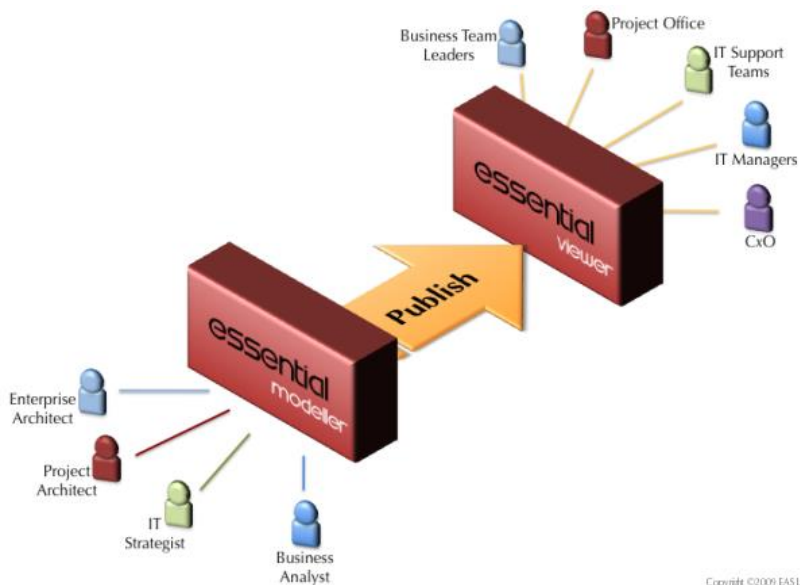
- Поддерживает отношения между объектами в репозитории с учетом точек зрения,
- Поддерживает возможность импорта моделей и артефактов,
- Возможность расширения репозитория.

По-крупному, вся функциональность может быть сгруппирована в две категории:

- Функции поддержки моделирования предприятия
- Функции поддержки пользователей в рассмотрении этой модели с различных точек зрения, за счет отчетов и анализа.

Такая группировка обуславливает архитектуру Essential Architecture Manager, состоящего из (рис. 6.16):

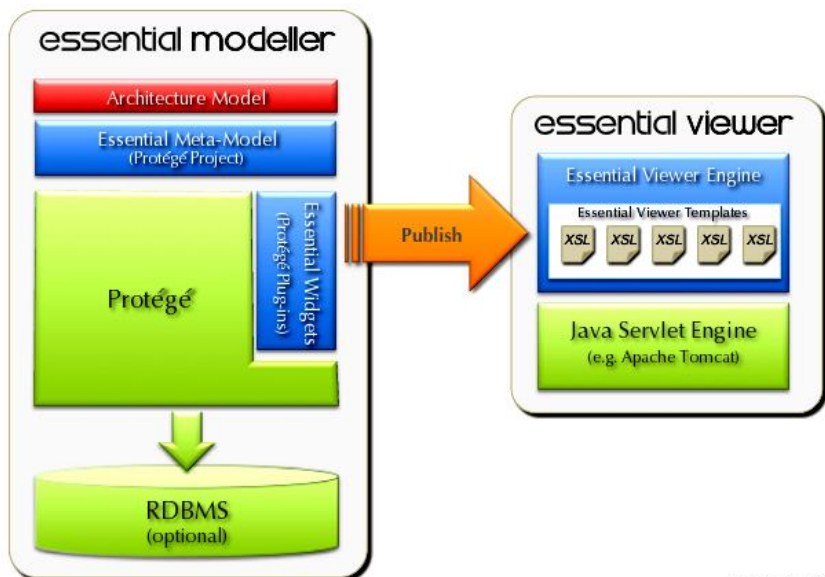
- Essential Modeller, — создание и поддержка архитектурной модели
- Essential Viewer, — генерация отчетов, позволяющих рассматривать модель с различных точек зрения.



Copyright ©2009 EAS Ltd

Рис. 6.16. Контекст средства «Essential Architecture Manager»

Компоненты Essential Architecture Manager разработаны на базе открытых (*open source*) технологий (рис. 6.17).



Copyright ©2009 EAS Ltd

Рис. 6.17. Высокоуровневая архитектура Essential Architecture Manager

Essential Modeller имеет в своей основе редактор онтологий (Protege Ontology Editor), а также базу знаний (Knowledge Repository). Использование редактора онтологий для определения метамодели позволяет получить управляемую, гибкую и разделяемую модель архитектуры. На рис. 6.18 представлены некоторые примеры.

Essential Viewer является Java-приложением, независимым от платформы. EV предоставляет гибкий и расширяемый способ генерации различных точек зрения на модель. Существует 100 преднастроенных представлений. Предоставляются расширенные возможности проектирования и генерации отчетности различного уровня сложности. На рис. 6.19 представлены некоторые примеры.

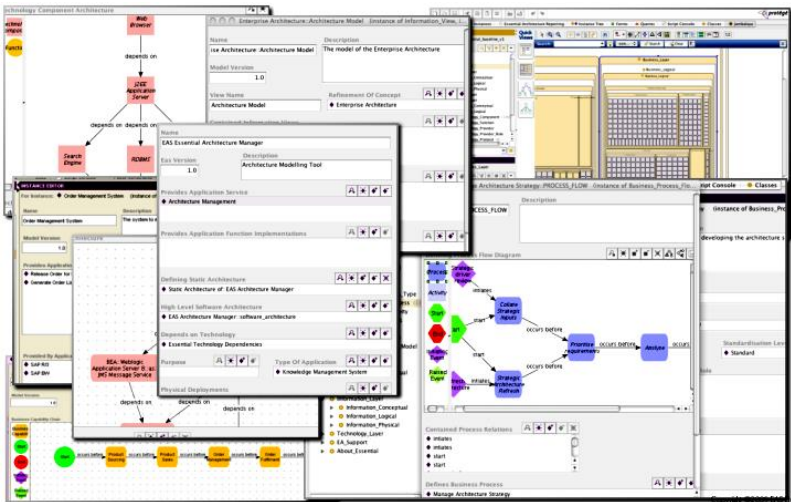


Рис. 6.18. Примеры различных представлений Essential Modeller

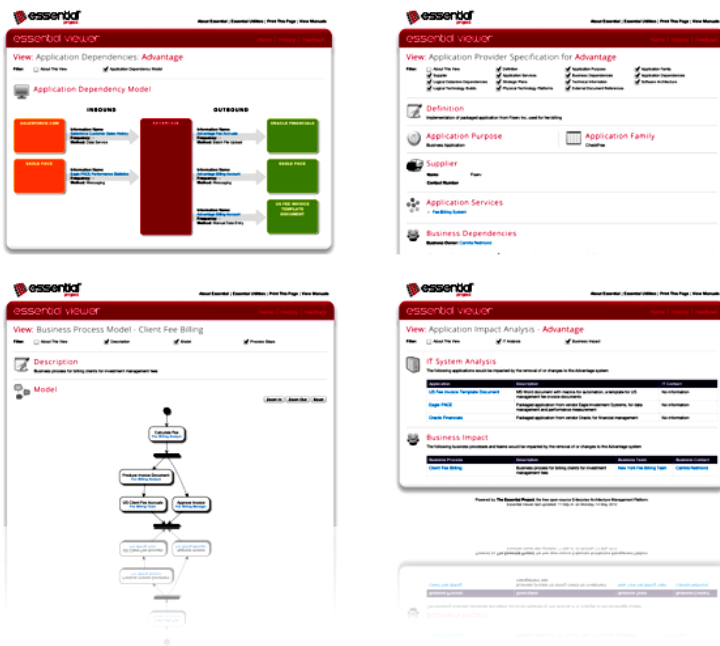


Рис. 6.19. Примеры различных представлений Essential Viewer

6.3. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ В БИЗНЕС-ИНЖИНИРИНГЕ

Система управления знаниями (СУЗ) — взаимосвязанная совокупность инструментов, техник и процессов для выявления, накопления, распределения, обмена, использования и оценки знаний на предприятии.

Обмен и повторное использование знаний и передового опыта может существенно повысить результативность, обеспечить экономию и снизить риски в деятельности по бизнес-инжинирингу.

Примером СУЗ может служить корпоративная память (КП), предназначенная для накопления и управления знаниями предприятия. КП включает работу как с явным знанием компании в форме баз данных и электронных архивов, так и со скрытым знанием — либо фиксируя его в некотором (более или менее формальном) представлении в форме экспертных систем или БД, либо обеспечивая поиск и доступ к экспертам.

Интеграция разнородных источников знаний, междисциплинарный характер их использования, необходимость привлечения внешних источников знаний, обмен знаниями между пользователями в процессе реинжиниринга бизнес-процессов предполагает проведение разработки архитектуры системы управления знаниями на основе общего информационного пространства в виде интегрированной корпоративной памяти, которую можно представить на трех взаимодействующих уровнях:

Синтаксический (объектный) уровень — хранение аннотированных с помощью специально разработанной системы категорий источников знаний и их индексирование.

Семантический (понятийный) уровень — определение концептуальной модели структуры знаний, общей для всех источников знаний, то есть разработка онтологии.

Прагматический уровень (уровень приложений) — определение цели и ограничений на решение интеллектуальной задачи пользователем, то есть задание его глобального и локального контекста.

Рассмотрим перечисленные уровни организации корпоративной памяти более детально для решения задач бизнес-инжиниринга¹⁶⁸.

Объектный уровень корпоративной памяти

Поскольку методы бизнес-инжиниринга в своей деятельности, в первую очередь, применяют консалтинговые компании, рассмотрим их опыт в части разработки СУЗ. В настоящее время консалтинговые компании накопили огромные базы знаний, отражающий опыт организационно-экономического проектирования в различных отраслях для предприятий различных типов производства. Чаще всего базы знаний используются консалтинговыми компаниями для своих внутренних целей. Например, компания Ernst&Young использует базу знаний более 5000 основных методов организации производственных процессов, внедренных более чем в 30 странах. С другой стороны, базы знаний (например, у PwC — Global Best Practices, APQC Knowledge base) имеют самостоятельные торговые марки, которые широко известны на рынке и продаются по высокой цене.

В качестве основы структуризации источников знаний корпоративной памяти СУЗ обычно используется модель цепочек ценности (создания стоимостных объектов) М. Портера, в соответствии с которой происходит выделение основных и вспомогательных (поддерживающих) бизнес-процессов и последующий сбор по ним релевантной информации. Характеристика источников знаний по видам бизнес-процессов ведущих консалтинговых компаний представлена в табл. 6.1¹⁶⁹.

¹⁶⁸ Тельнов Ю. Ф. Реинжиниринг бизнес-процессов. Компонентная методология. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Финансы и статистика, 2004.

¹⁶⁹ Хотя эта таблица основана на данных 1998 года, источники знаний консалтинговых компаний и подходы к их организации принципиально не изменились.

Таблица 6.1

**Структуризация источников знаний корпоративной памяти
по видам бизнес-процессов**

Модель цепочки ценности М. Портера	Arthur Andersen – Knowledge Space	Ernst&Young – Leading Practices K-Base (> 6000 записей)	Price Waterhouse – Knowledge View (4000 записей)
Основные процессы создания ценности для потребителей			
	Исследование рынка и сегментов покупателей	Разработка нового бизнеса (430 записей)	
	Разработка видения компании и стратегии		
	Разработка продуктов и услуг		Разработка продуктов и услуг
Входная логистика	Производство и поставки для производственных организаций / сервисных организаций	Производство и поставки услуг (421 запись)	Производство продукции и услуг
Операции		Управление цепочками поставок (1172 записи)	Управление логистикой и дистрибуцией
Выходная логистика		Управление заказами (702 записи)	Маркетинг и продажи
Маркетинг и продажи	Рынок и продажи	Поддержка и распределенное обслуживание (945 записей)	Обслуживание потребителей
Обслуживание	Счета и обслуживание потребителей		
Поддерживающие процессы			
Управление человеческими ресурсами	Управление человеческими ресурсами		Управление человеческими ресурсами
Разработка технологий	Управление информацией	Управление знаниями (222 записи)	Разработка и поддержка систем и технологий

Окончание табл. 6.1

Модель цепочки ценности М. Портера	Arthur Andersen – Knowledge Space	Ernst&Young – Leading Practices K-Base (> 6000 записей)	Price Waterhouse – Knowledge View (4000 записей)
	Управление финансовыми и физическими ресурсами	Финансы (1488 записей)	Управление финансами
Снабжение			Управление снабжением
Инфраструктура фирмы	Выполнение программ управления окружающей средой		Управление окружающей средой
	Управление внешними отношениями		Управление внешними отношениями
	Управление улучшениями и изменениями		Улучшение бизнеса
		Процессы Исполнения (1163 записи)	Планирование и управление
			Управление корпоративным обслуживанием
			Обеспечение юридического обслуживания

Актуальность представленного в табл. 6.1 способа организации знаний подтверждается популярностью классификатора процессов APQC <http://www.apqc.org/process-classification-framework>

Обычно в состав баз знаний СУЗ консалтинговых компаний входят следующие источники знаний:

- База знаний проектов, выполненных для конкретных предприятий.
- База знаний коммерческих предложений для различных предприятий.
- База знаний лучшей практики, обобщающая опыт проведения проектов по бизнес-инжинирингу.

- База знаний новостей, отражающая опыт реорганизации бизнеса другими компаниями, который содержится в публикациях.
- База знаний экспертов, которые могут быть привлечены к выполнению проектов БИ.

Наибольший интерес среди перечисленных баз знаний представляют базы знаний лучшей практики, поскольку они отражают опыт бизнес-инжиниринга в рафинированном (очищенном) виде, который может непосредственно использоваться в проектах путем адаптации к конкретным условиям без большой предварительной обработки. Как правило, базы знаний лучшей практики содержат референтные модели, справочники, шаблоны (см. главу 5) и в частности следующие компоненты (см. табл. 6.2):

- Метрики (показатели) эффективности организации бизнес-процессов и их значения для предприятий-лидеров.
- Определение методов организации бизнес-процессов в разрезах типов производства (единичное, серийное, массовое, дискретное, непрерывное и т. д.), отраслевой принадлежности (промышленность, торговля, сельское хозяйство, обслуживание с дальнейшей градацией) и технологической реализации (электронные коммуникации, организационные концепции и т. д.).
- Описание успешных и неуспешных прецедентов внедрения методов организации бизнес-процессов.
- Справочные материалы: подборки презентаций, учебных курсов, статей.

Таблица 6.2

Источники знаний лучшей практики

Arthur Andersen - Knowledge Space	Ernst&Young – Leading Practices K-Base	Price Waterhouse – Knowledge View
Показатели эффективности	Показатели оценки в отрасли и компаний	Показатели эффективности
Определения процессов	Возможности методов организации процессов	Возможности методов организации процессов

Окончание табл. 6.2

Arthur Andersen - Knowledge Space	Ernst&Young – Leading Practices K-Base	Price Waterhouse – Knowledge View
	Особенности отраслевой организации процессов	Особенности отраслевой организации процессов
	Описание возможностей технологий	Описание возможностей технологий
Примеры компаний, применяющих процессы	Описание опыта отдельных компаний	
Описание практики лидеров	Описание практики лидеров	
Презентации, Учебные курсы и статьи	Справочные материалы	

Базы статистических данных и информационные хранилища предназначены для отображения метрик оценки эффективности деятельности предприятий, которые представляют официальные статистические данные или специально собранные данные в разрезе различных предприятий.

Для автоматизации задачи конфигурирования бизнес-процессов большое значение имеет представление определений бизнес-процессов в различных аспектах. С этой точки зрения представляет интерес структурированное представление бизнес-процессов в виде графических референтных моделей с отображением в репозиториях проектной метаинформации. Например, в репозитории системы R/3 SAP содержится около 100 внедренных организационно-экономических сценариев и моделей для различных отраслей. Референтные модели с помощью экспертных правил могут быть преобразованы в конкретные модели организации бизнес-процессов предприятий.

Среди других разработок, поддерживающих референтные модели, следует отметить проекты IBM San Francisco и Microsoft MR. Проект IBM San Francisco реализует библиотеку общих объектов для различных типов бизнес-процессов (по оценкам IBM на общие бизнес-объекты и базовые инфраструктуры бизнес-процессов приходится примерно 40 % любого приложения). Проект Microsoft MR поддерживает репозиторий компонентов, моделей и объектов наряду с их описаниями и отношениями, обеспечивающую многократное использование и инструментальную поддержку.

В системе управления знаниями прецеденты использования бизнес-процессов имеет форму проаннотированных документов, которые могут быть востребованы для неформального обоснования проектных решений. Например, известен опыт ведения прецедентов лучшей практики в компании Huges Electronics, входящей в состав General Motors, которая ведет базу данных лучших проектов реконструкции предприятий. С каждым проектом связывается краткое описание и информация для контакта с ответственными лицами.

Подборки текстов подключаются к СУЗ с помощью технологии фильтрации анализируемых в источнике знаний текстовых сообщений на основе списка тем, определяющих иерархию таксономии терминов конкретной предметной области. Как правило, фильтрация проводится по категориям и приоритетам важности. Например, система Odie (On demand Information Extractor) каждую ночь сканирует около 1000 статей с последними новостями для извлечения знаний о тенденциях в менеджменте. Odie, разработанная для американских и европейских обозревателей новостей, использует распознавание стилизованных фраз в статьях деловых новостей и знания о синтаксических правилах для распознавания соответствующих событий в сфере бизнеса.

Опыт специалистов предприятия или внешних экспертов представляет основной источник знаний для формирования проектных групп (команд реинжиниринга бизнес-процессов), а также для

проведения отдельных консультаций, который может быть представлен в нескольких формах:

- в документальной форме, например, в базе прецедентов, отражающей отчеты из реальной практики работы экспертов;
- в структурированной базе знаний экспертных систем;
- в неявной форме путем непосредственного подключения специалистов и экспертов к вычислительной сети посредством описания их профиля знаний.

Концептуальный (семантический) уровень структуры знаний корпоративной памяти

Концептуальный уровень корпоративной памяти обеспечивает семантическую интерпретацию запросов к СУЗ, которая реализует унифицированный интеллектуальный доступ к множеству источников знаний. В основе концептуального уровня структуры знаний лежит таксономия используемых понятий или онтология, предназначенная для идентификации различных компонентов знания (см. разд. 4.2). Онтологию можно рассматривать как систему рубрикации предметной области, с помощью которой интегрируются разнородные источники знаний (см. табл. 6.1). С другой стороны, онтология часто рассматривается, как словарь-тезаурус, совместно используемый в СУЗ для упрощения коммуникации пользователей, формулирования и интерпретации их запросов.

В результате создания онтологии достигаются следующие ключевые преимущества СУЗ:

- Точный и эффективный доступ СУЗ к источникам знаниям, релевантным контексту задачи (конкретной ситуации).
- Лучшее понимание и интерпретацию пользователем полученных знаний в данном контексте с возможностью дополнительных справочных обращений к корпоративной памяти.
- Обеспечение информационного моделирования, то есть итерационное уточнение информационных потребностей в процессе решения задачи.

Разработка и поддержка онтологии в масштабе целого предприятия требует постоянных усилий для ее развития. Так как предприятия часто вовлечены в различные виды деятельности, то для одной СУЗ может потребоваться несколько онтологий. Для сокращения затрат на разработку онтологий целесообразно использовать онтологии, разработанные специализированными проектными организациями, которые могут использоваться на принципах тиражирования (разделения доступа) и повторного использования в форме подписки на централизованное обслуживание.

***Прагматический уровень (Уровень приложений)
корпоративной памяти***

На основе системы управления знаниями обычно решаются следующие задачи организационно-экономического проектирования предприятия:

- выбор целей развития фирмы;
- выбор видов деятельности, направленных на достижение целей;
- обоснование структуры бизнес-процессов;
- обоснование организационной структуры предприятия, обслуживающей бизнес-процессы;
- конфигурирование информационной системы.

Перечисленные задачи относятся к классу интеллектуальных задач, которые отличаются слабой формализованностью, предполагающей нечеткость постановки целей и описания условий решения задачи. Кроме того, уровень знаний и система критериев оценки решения у различных пользователей могут отличаться. Обычно типичное решение интеллектуальной задачи сводится к следующим шагам:

- Формулировка постановки задачи.
- Отбор релевантных задаче источников знаний.
- Понимание отобранного материала (обучение, консультация).
- Решение задачи (выработка, конфигурация решения).

- Проверка допустимости решения задачи (оценка решения задачи, консультация с экспертами, экспертными системами).
- Принятие решений и мониторинг его реализации.
- Запоминание результатов решения задачи в корпоративной памяти.

Сложность применения СУЗ в бизнес-инжиниринге обусловливается итерационностью процесса разработки проекта, связанной с постепенной детализацией получаемых проектных решений и конкретизацией используемых понятий, отображаемых в репозитории.

На каждом шаге решения интеллектуальной задачи может использоваться СУЗ, работа которой сводится к итерационной серии поисков в корпоративной памяти, обеспечивающей точность достижения цели каждого этапа.

Например, на предприятии решается задача выбора стратегии повышения эффективности производства, которая относится к классу слабо формализованных задач. Для начала необходимо запросить информацию о возможных целях, критериях и методах повышения эффективности производства. Далее описать свое предприятие. На основе сформулированной задачи система произведет отбор источников знаний. Изучение материала может вызвать уточняющий или объясняющий диалог. Принятое решение может быть отправлено выбранным с помощью СУЗ специалистам на экспертизу. В процессе реализации решения информация об отдельных шагах заносится в базу знаний для корректировки стратегии на основе выявленных отклонений и для использования при решении аналогичных задач в будущем.

На каждом этапе решения интеллектуальной задачи определяются требования по входу и выходу, используемым методам и средствам, а также используемым ресурсам (конкретным исполнителям, временным, материальным и стоимостным ограничениям) и чисто внешне выглядит как заполнение некоторой экранной формы, в которой фиксируются:

- Общая цель активности.

– Контекстная информация, известная из состояния процесса или задаваемая вручную на данном шаге.

Экранная форма, как правило, заполняется с помощью списков ключевых слов, связанных с рубриками онтологии. Таким образом, экранная форма запроса отражает текущий локальный контекст поиска, который определяет особенности выполнения следующего шага решения задачи.

Повышение интеллектуальных способностей СУЗ по поиску, навигации пользователя в информационном пространстве, организация взаимодействия пользователей на каждом шаге решения задачи обеспечивается в результате интерпретации онтологического знания.

Помимо решения коммуникационно-поисковых задач СУЗ способна решать более сложные конфигурационные задачи. Так, создание онтологии задач позволяет автоматически разбивать задачу на подзадачи, для каждой подзадачи выбирать метод решения задачи, а для каждого метода отбирать необходимые единицы предметных знаний. Такая СУЗ является не просто интеллектуальной информационно-поисковой системой, но и системой, которая планирует и генерирует решение задачи. В этом аспекте СУЗ должна обладать развитым механизмом вывода и по своей реализации сближается с классом экспертных систем, но на более развитой семантической основе.

Технологии описания и поиска референтных моделей и справочников в системе управления знаниями

1. Поиск референтных моделей и/или справочников для рассматриваемой ФС

Источниками для поиска референтных моделей и справочников являются стандарты (де-юре и де-факто) и лучшие практики профессиональных ассоциаций. Например, Американский центр по продуктивности и качеству (American Productivity&Quality Center, APQC) выпускает схему классификации процессов; Совет по цепям поставок (Supply Chain Council) выпускает референтную модель по цепи поставок (SCOR — Supply Chain Operations Reference model); некоторые

организации выпускают отраслевые стандарты, например, Лесной попечительский совет (FSC). Другим источником являются типовые процессы и их группы, заложенные в системах автоматизации. Например, компания SAP разработала специальные «бизнес-карты» (SAP Business Maps) для навигации по решениям SAP. В основе данных карт лежит нормативная система процессов организации. Примеры референтных моделей и справочников приведены в главе 5.

По мере накопления опыта в области организационного моделирования в Корпорации целесообразно создавать внутреннюю библиотеку референтных моделей и справочников, которая позволит минимизировать будущие временные и финансовые затраты на поиск новых моделей и справочников. Также библиотека позволит накапливать опыт использования моделей и справочников, уточнять области их применения, переносить лучшую практику.

Набор возможных метаданных для описания и поиска референтных моделей и справочников

1. Описание компании клиента
 - Название организации
 - Тип организации
 - Размер организации
 - Специфика организационной структуры
 - Отрасли
 - Функциональные области
 - Решаемые задачи
 - Уровни зрелости
 - Проблемы
 - Конечные результаты проекта
 - Непосредственные результаты проекта
2. Общее решение
 - Сопутствующая документация
3. Оценка модели
 - Оценка качества модели

- Рецензии
 - Даты создания
 - Разработчики моделей
4. Используемый ПП
 - Программный продукт
 5. Связь с трендами и наукой
 - Используемые методы, инструменты, подходы

2. Предварительный выбор референтных моделей и справочников для рассматриваемой ФС

Выбираемая модель или справочник должны соответствовать уровню зрелости компании в рассматриваемой области, действующим политикам и методикам в этой области. Критерием выбора «подходящих» моделей и справочников является существующая «неявная» (или формализованная в других форматах) практика деятельности компании. Для извлечения такой «неявной» практики используются извлекаемые из существующих организационных документов:

- наименования подразделений и должностей (указывающие на доминирующие функции),
- экспресс-группировка функционала подразделения или должностей;
- целевые назначения подразделений и должностей;
- обобщенные функции, закрепленные за руководителями и службами.

3. Объединение выбранной референтной модели или справочника со стандартными подсистемами ФС

Проблема совместного использования шаблона структуры ФС и референтных моделей заключается в том, что описываемая ими деятельность пересекается по содержанию *в части операционного управления и управления эффективностью*, но при этом в референтных моделях и справочниках она может быть явно не выделена. Для исключения возможного дублирования необходимо выявить одинаковую деятельность, представленную как в шаблоне, так и в референтной

модели/справочнике и оставить только одну из формулировок (предпочтительно из шаблона структуры ФС, но могут быть и исключения). Проблема установления соответствия между сходными понятиями в шаблоне и референтной модели (справочнике) обычно решается методами экспертного анализа.

Интеллектуальное проектирование бизнес-процессов

Использование СУЗ для конфигурирования бизнес-процессов предприятия¹⁷⁰

По характеру сбыта (продажи) продукции методы организации бизнес-процессов предприятия классифицируются на процессы, ориентированные на рынок потенциальных покупателей (на прогнозируемый спрос) и на рынок конкретных покупателей (на заказы). Методы организации процессов, ориентированные на прогноз спроса, связаны с оценкой вероятности сбыта продукции и поэтому называются стохастическими, для которых характерно производство продукции в расчете на последующий сбыт. Производство продукции на заказ является производным от заказа, сначала оформляется заказ, затем осуществляется его изготовление, поэтому такой метод организации процесса можно назвать детерминированным. В случае производства на заказ организация бизнес-процессов будет еще существенно зависеть от объема заказов — единичные заказы или большой портфель заказов. Кроме характера сбыта продукции, организация бизнес-процессов определяется сложностью структуры самого изготавливаемого изделия. Однозвенный процесс характерен для производства однородной продукции или торговли. Для многозвенных процессов характерна большая сложность структуры изготавливаемых изделий. Поэтому требуется планирование деятельности предприятия в соответствии с прогнозом сбыта на достаточно длительный период време-

¹⁷⁰ Предложено в работе *Тельнов Ю. Ф.* Реинжиниринг бизнес-процессов. Компонентная методология. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Финансы и статистика, 2004.

ни по всей цепочке процесса, которое выливается в составление сквозного производственного графика.

С учетом представленных факторов можно выделить несколько типовых методов планирования и управления бизнес-процессами:

- метод статистического управления запасами (SIC — Statistical inventory control),
- метод планирования ресурсов (MRP — manufacturing resource planning),
- метод поставок «точно в срок» (JIT — just in time).

Для каждого метода планирования и управления бизнес-процессами устанавливается порядок выполнения операций с определением параметров настройки компонентов. Пример выбора операций процесса закупки материалов в зависимости от выбранной метода организации бизнес-процессов представлен в табл. 6.3.

Таблица 6.3

Конфигурирование процесса закупки

Операции процесса закупки	Разовая – (нештатная) поставка	SIC	MRP	JIT
Заключение контракта с поставщиком	Не обязательно	Желательно	Производственный план-график	Долгосрочный договор
Формирование заявки на материалы	Ручное	Автоматически	Автоматически	Автоматически
			Совмещение с оформлением заказа на поставку	
Свод заявок в разрезе материалов	Желательно	Нет	Нет	Нет
Свод заявок в разрезе поставщиков	Желательно	Возможно	Нет	Нет
Выбор поставщика	Да	Возможно	Нет	Нет
Формирование предложения поставщику	Да	Возможно	Нет	Нет
Подтверждение поставки	Да	Возможно	Нет	Нет

Операции процесса закупки	Разовая – (нештатная) поставка	SIC	MRP	JIT
Формирование заказа поставщику	Да	Возможно	Раньше	Раньше
Оприходование	На складе	На складе	На складе	В цехе
Оформление рекламаций и возвратов	Возможно	Возможно	Возможно	В меньшей степени
Схема оплаты	Предоплата	Оплата по факту	Оплата по факту График оплаты	Кредитование после продажи

Использование СУЗ для конфигурирования бизнес-процессов конкретного предприятия заключается в следующем: пользователь, проводящий конфигурирование, последовательно заполняет семантические шаблоны определяемых функций, в направлении от видов деятельности, к бизнес-процессам и конкретным операциям, задавая известные параметры предприятия. Состав семантического шаблона соответствует набору ролевых признаков функции. Последовательность определения иерархически подчиненных семантических шаблонов составляет сценарий решения задачи.

Алгоритм типового сценария конфигурирования бизнес-процессов имеет следующее представление:

1. Выбор семантического шаблона функции, начиная с определения вида деятельности.
2. Ручное заполнение ролевых признаков семантического шаблона значениями понятий из доменов предметной онтологии.
3. Семантический контроль заполнения шаблона и расширение по правилам проверки зависимостей понятий.
4. Вычисление семантического расстояния близости выбранного метода исполнения функции заданным исходным условиям.
5. Декомпозиция функции на подфункции по правилу агрегации в соответствии с методом выполнения функции, выбранном на шаге 3.

6. Передача наследуемых значений ролевых признаков декомпозированным функциям.

7. Переход при необходимости продолжения процесса конфигурирования на пункт 1.

В соответствии с описанным алгоритмом вначале раскрывается базовый семантический шаблон, определяющий сбытовую стратегию вида деятельности предприятия на рынке: «производство на склад», «сборка на заказ», «производство на заказ». От выбора этой стратегии во многом зависит ключевой набор бизнес-процессов и методы их связывания. Последовательное определение ролевых признаков, в конечном счете, определяет выбор стратегии, которой будет соответствовать набор характерных бизнес-процессов.

Часть определяемых ролевых признаков семантического шаблона заполняется вручную, другая часть формируется автоматически. Полученные значения ролевых признаков могут служить основой параметризации организационно-экономических и программных решений.

В процессе выбора значений их доменов может выполняться проверка корректности задания значений ролевых признаков и доопределение связанных ролевых признаков по правилам проверки зависимости понятий.

Подтвердив стратегию, каждый вид деятельности в соответствии с выбранной стратегией разворачивается в набор бизнес-процессов, причем характер бизнес-процессов во многом определяется автоматически на основе описаний типовых последовательностей (задано либо отношением порядка, либо специальными правилами). При этом важнейшие параметры конфигурации наследуются при переходе с одного уровня на другой уровень детализации представления процесса.

Для каждого бизнес-процесса в свою очередь повторяется алгоритм определения метода организации, в результате чего

формируется состав операций и порядок их выполнения. Для отобранных операций в соответствии с выбранным методом организации бизнес-процесса происходит формирование состава основных обрабатываемых объектов, исполнителей.

Сгенерированный бизнес-процесс, отображенный в репозитории, может быть графически представлен в нотации различных моделей представления бизнес-процессов: например, для заказчиков в функционально-ориентированном представлении, а для программистов в объектно-ориентированном представлении.

Проект SUPER — разработка инструмента интеллектуального проектирования процессов

Проект SUPER (Semantics Utilized for Process Management within and between Enterprises / Использование семантики для управления процессами внутри и между предприятиями) был уже частично рассмотрен в главе 4.

В рамках проекта был разработан инструмент, поддерживающий анализ, изменение и создание бизнес-процессов, направленный на повышение уровня гибкости и адаптивности организаций. Планируемый инструмент будет основан на семантической аннотации артефактов, относящимся к управлению бизнес-процессами (операции процессов, сервисы и т. п.). Такая аннотация позволяет создавать более эффективные запросы и осуществлять автоматизированный вывод, которые, в свою очередь, позволят пользователям осуществлять «Семантический» поиск компонент бизнес-процессов, «Семантическое» составление бизнес-процессов и «Семантическое» взаимодействие бизнес-процессов. «Семантический» поиск элементов бизнес-процессов поддерживает бизнес-экспертов на этапе моделирования процессов, упрощая повторное использование существующих компонент. Для решения данной задачи создается онтологическая система, которая позволит описывать бизнес-процессы и их компоненты, а

бизнес-экспертам формировать необходимые запросы к репозитарию для поиска существующих компонент бизнес-процессов. «Семантическое» составление бизнес-процессов направлено на предоставление бизнес-экспертам возможности автоматической генерации исполнимых бизнес-процессов по их концептуальным моделям (рис. 6.20).

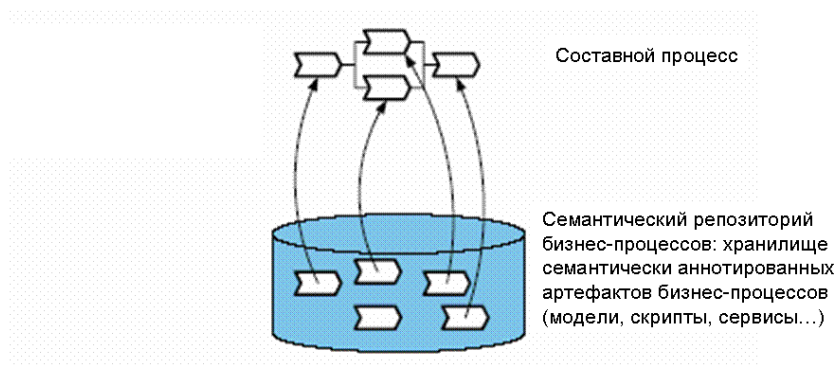


Рис. 6.20. Композиция (составление) процесса на основе семантически аннотированных сервисов и процессов

«Семантическое» взаимодействие бизнес-процессов поддерживает «Семантическое» составление бизнес-процессов, путем интеграции процессов, созданных различными участниками для создания единого процесса, требующего сотрудничества нескольких сторон.

Использование предлагаемых технологий позволяет:

- Повысить качество создаваемых процессных моделей благодаря повторному использованию существующих оптимизированных компонент бизнес-процессов,
- Сократить время моделирования бизнес-процессов, устраняя «изобретение колеса».

SBPM-инструмент ориентирован на совместимость с существующими инструментами и стандартами организационного моделирования. В частности, процессы, представленные на BPEL, BPMN или

ЕРС, должны «читаться» («импортироваться») SBPM-инструментом. Также процессы, созданные в SBPM-инструменте, должны экспортироваться в BPEL для исполнения в соответствующих инструментах (BPEL Engines). Основная идея в SBPM-подходе — это сочетание системы семантических веб-сервисов, онтологической инфраструктуры и методологии и инструментов управления бизнес-процессами для создания единой технологии, которая обеспечит новый уровень перевода бизнес-требований в область фактического исполнения процессов.

6.4. ГРАФИЧЕСКИЕ РЕДАКТОРЫ

Существует ряд профессиональных программных инструментов, например, Visio или SmartDraw, каждый из которых предлагает несколько десятков типов диаграмм, пригодных для представления того или иного аспекта архитектуры предприятия. Для выбора подходящего типа диаграммы для создания моделей могут помочь классификации типов диаграмм, однако они в таких инструментах недостаточно проработаны — используются различные основания деления на одном уровне и содержимое классов часто пересекается.

Поэтому предлагается использовать классификацию, основанную на неформальном описании типов знаний¹⁷¹. Такой подход предоставляет возможность подобрать визуальный язык моделирования для конкретной управленческой задачи. Для неформального описания типов знаний предлагается использовать вопросы проверки компетентности (*competency questions*). Рис. 6.21 иллюстрирует классификацию вопросов по типу знаний.

¹⁷¹ Гаврилова, Т. А., Кудрявцев, Д. В., Лещева, И. А., Павлов, Я. Ю. Об одном методе классификации визуальных моделей. Бизнес-информатика. 2013. № 4 (26). С. 21-34.

Kudryavtsev D., Gavrilova T., Leshcheva I. One approach to the classification of business knowledge diagrams: practical view // IEEE 2013 Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS), Krakow, 2013. P. 1259-1265.

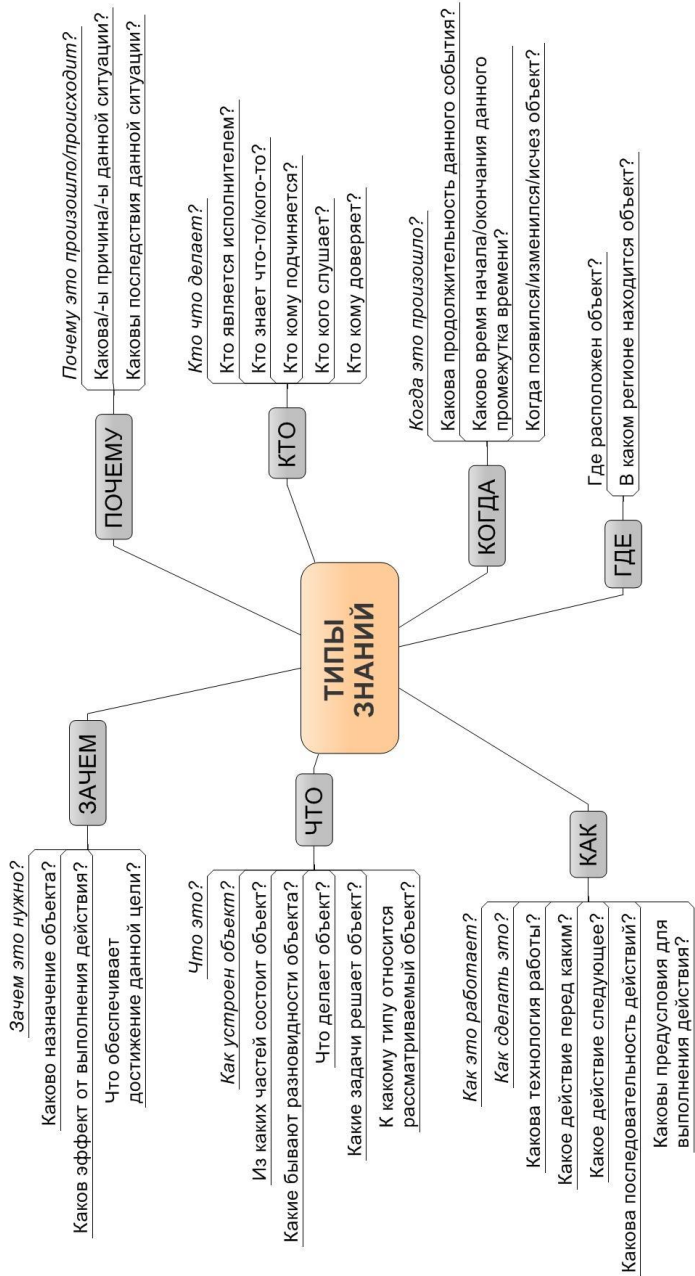


Рис. 6.21. Описание типов знаний с помощью вопросов проверки проверки компетентности

Рис. 6.22 уточняет, какие понятия и типы связей между ними относятся к тому или иному типу знаний. Классификация на рис. 6.23 сопоставляет наиболее распространенные в бизнес-приложениях визуализации с предложенной типологией знаний. Данная классификация была получена путем семантического анализа метамodelей языков моделирования с использованием вопросов проверки компетентности и шаблонов проектирования онтологий [Kudryavtsev, Gavrilova, 2011].

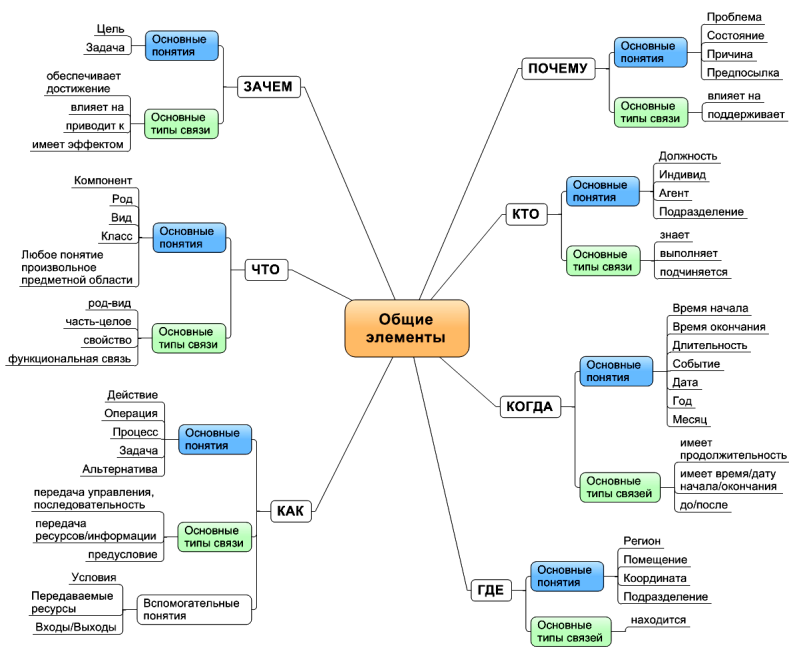


Рис. 6.22. Общие элементы для языков моделирования и типов знаний

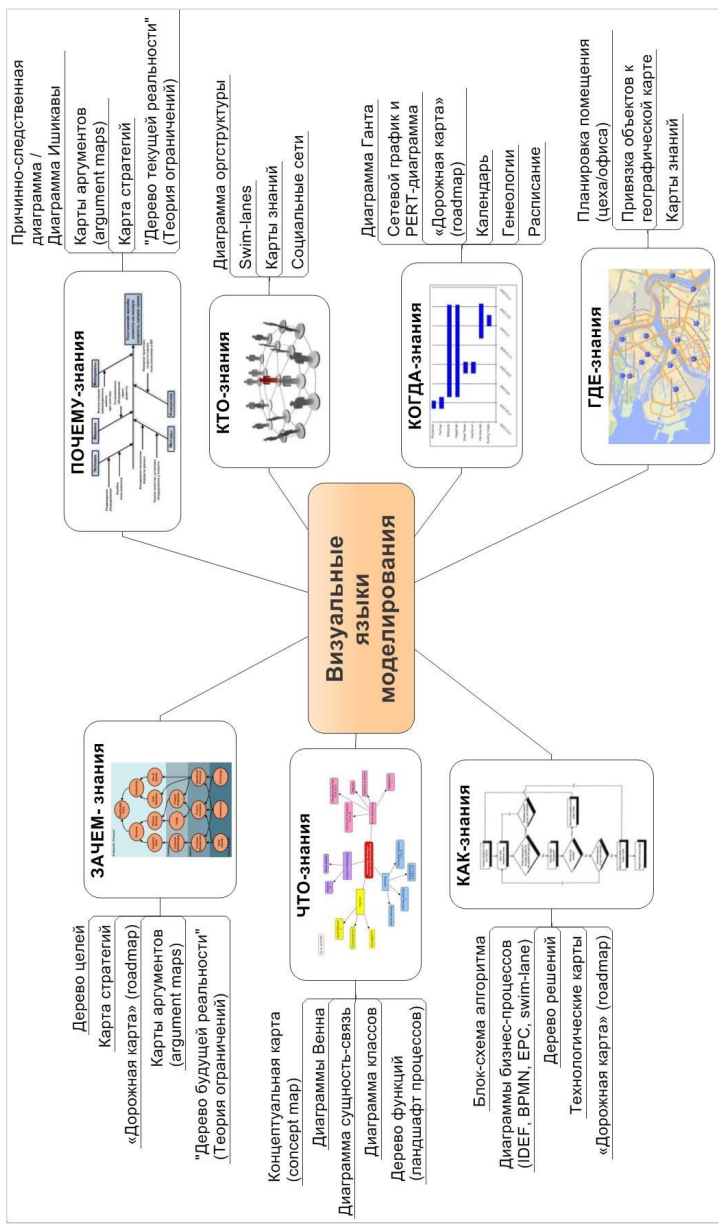


Рис. 6.23. Распределение визуальных языков моделирования по типам знаний

Для успешного выбора метода визуализации необходимо ответить на несколько вопросов [Eppler, Burkhard, 2007]:

- Какой тип знаний необходимо визуализировать?
- Какова цель визуализации знаний и для кого необходимо визуализировать знаний?
- В каких условиях это будет использоваться: место размещения, канал передачи, формат?

Вышеуказанные классификации устанавливают связь между ответом на первый вопрос и методом визуализации. Предположим, начинающий специалист (непрофессиональный бизнес-аналитик) ищет визуальный язык моделирования, обладая неформализованным пониманием своих потребностей и желая доходчиво отобразить свои знания. В таком случае можно предложить практический рецепт:

А) Из рис. 6.21 выбрать, какой вопрос наиболее точно отражает потребность, и определить тип знаний. Уточнить выбор типа знаний можно с помощью рис. 6.22, оценив какие взаимосвязи необходимо отразить.

Б) Определить какие визуальные языки можно использовать для представления требуемого типа знаний по рис. 6.23.

6.5. СИСТЕМЫ ДИНАМИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ¹⁷²

Динамическое моделирование — один из возможных методов анализа в бизнес-инжиниринге и требует отдельного рассмотрения.

Имитационную модель можно рассматривать как множество правил (дифференциальных уравнений, карт состояний, автоматов, сетей и т. п.), которые определяют, в какое состояние система перейдет в будущем из заданного текущего состояния. Имитация здесь — это процесс «выполнения» модели, проводящий ее через (дискретные или непрерывные) изменения состояния во времени. В общем случае,

¹⁷² По статье: *Борщев А.* От системной динамики и традиционного ИМ – к практическим агентным моделям: причины, технология, инструменты. URL: <http://www.gpss.ru/paper/borshevarc.pdf>

для сложных проблем, где время и динамика важны, имитационное моделирование представляет собой более мощное средство анализа.

Уровни абстракции в имитационном моделировании

На рис. 6.24 показан примерный (безусловно, неполный) круг практических задач, к которым эффективно применяется имитационное моделирование. Задачи эти расположены на шкале уровня абстракции, который используется в соответствующих моделях.



Рис. 6.24. Приложения имитационного моделирования на шкале уровня абстракции

На самом детальном уровне мы имеем так называемое «физическое» моделирование, где рассматриваются конкретные материальные объекты с их точными размерами, расстояниями, скоростями, ускорениями и временами. Таким образом, внизу нашей шкалы расположены модели систем управления, мехатронных систем, уличное и пешеходное движение, моделируемое на микро-уровне и т. д. Модели производств с конвейерами, станциями, операторами расположены выше, поскольку обычно здесь мы можем себе позволить абстрагироваться от точных физических траекторий и времен и использовать их усредненные или стохастические значения. То же относится к моделям складской логистики с автопогрузчиками, паллетами, стеллажами и т. п.

Модели бизнес-процессов и систем обслуживания оперируют обычно лишь с временами и расписаниями, хотя физическое перемещение иногда и принимается в расчет. Например, в здравоохранении при моделировании обычного отделения больницы в основном важны количество и график работы персонала, оборудование и, естественно, поток пациентов и логика работы с ними, в то время как для отделения скорой помощи может быть учтена конфигурация здания, длины коридоров и т. д.

При моделировании транспортных и компьютерных сетей важны расписания, задержки, мощности и емкости, времена погрузки/разгрузки/обработки. Макро-уровень транспортно-пешеходно-сетевого моделирования абстрагируется от индивидуальных машин, людей и пакетов данных и рассматривает только их количества. Цепочки поставок моделируются на самых разных уровнях абстракции, так что их можно было бы расположить в любом месте шкалы от среднего до высокого уровня.

К задачам в верхней части шкалы традиционно применяют понятия влияний, обратных связей, тенденций и т. п. Вместо индивидуальных объектов, таких как клиенты, сотрудники, машины, животные, транзакции, товары, рассматривают их агрегаты, количества. Динамика систем на этом уровне описывается утверждениями типа «увеличение количества рабочих мест вызовет увеличение иммиграционного притока».

Основные подходы в имитационном моделировании. На рис. 6.25 показаны основные подходы в имитационном моделировании: системная динамика, дискретно-событийное моделирование, под которым мы понимаем любое развитие идей GPSS, агентное моделирование. Системная динамика и дискретно-событийное моделирование — традиционные устоявшиеся подходы, агентное моделирование — относительно новый. Область моделирования динамических систем, являясь инженерной дисциплиной, останется в стороне от нашего рассмотрения.

Математически, системная динамика и динамические системы оперируют в основном с непрерывными во времени процессами, тогда как дискретно-событийное моделирование и агентное моделирование — в основном с дискретными.



Рис. 6.25. Подходы в имитационном моделировании на шкале уровня абстракции

Динамические системы, естественно, находятся внизу шкалы. Системная динамика, заменяя индивидуальные объекты их агрегатами, наоборот, предполагает наивысший уровень абстракции. Дискретно-событийное моделирование работает в низком и среднем диапазоне. Что же касается агентного моделирования, то оно может применяться практически на любом уровне и в любых масштабах. Агенты могут представлять пешеходов, автомобили или роботов в физическом пространстве, клиента или продавца на среднем уровне, или же конкурирующие компании на высоком.

Системная динамика, дискретно-событийное моделирование и динамические системы исторически преподаются совершенно разным категориям студентов: менеджмент, инженеры по организации производства (*industrial engineers*) и инженеры-разработчики систем управления. В результате возникли три отдельных сообщества (три

«мира»), которые практически никак не общаются друг с другом. Агентное моделирование же до недавнего времени было академической игрушкой. Однако растущий спрос на глобальную оптимизацию со стороны бизнеса заставил ведущих аналитиков обратить внимание именно на агентное моделирование и его объединение с традиционными подходами с целью получения более полной картины взаимодействия сложных процессов различной природы. Отсюда спрос на программные платформы, позволяющие интегрировать различные подходы.

Более подробно со всеми представленными подходами можно познакомиться в вышеуказанной статье А. Борщева.

Соотношения между подходами

Ограничимся рассмотрением систем, содержащих большие количества активных объектов (людей, животных, машин, предприятий или даже проектов, активов, товаров и т. п.), которые объединяет наличие элементов индивидуального поведения, от сложных (цели, стратегии) до самых простых (временные ограничения, события, взаимодействия). Мы собираемся продемонстрировать, что для систем подобного типа агентное моделирование является подходом более универсальным и мощным, так как оно позволяет учесть любые сложные структуры и поведения. Другое важное преимущество агентного моделирования в том, что разработка модели возможна в отсутствие знания о глобальных зависимостях: вы можете знать очень немного о том, как вещи влияют друг на друга на глобальном уровне, или какова глобальная последовательность операций и т. п., но, понимая индивидуальную логику поведения участников процесса, вы сможете построить агентную модель и вывести из нее глобальное поведение. Таким образом, иногда, даже если в принципе и существует, скажем, системно-динамическая модель системы, построить агентную модель, может быть, проще. И наконец, агентную модель проще поддерживать: уточнения обычно делаются на локальном уровне и не требуют глобальных изменений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Волкова В. Н., Емельянова А. А.* Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник: Учеб. пособие / Под ред. В. Н. Волковой и А. А. Емельянова. — М.: Финансы и статистика, 2006. — 848 с.
2. *Гаврилова Т. А., Муромцев Д. И.* Интеллектуальные технологии в менеджменте: Учеб. пособие. — СПб.: «Высшая школа менеджмента», Издат. дом СПбГУ, 2008. — 488 с.
3. *Григорьев, Л. Ю.* (ред.) Менеджмент по нотам. Технология построения эффективных компаний. — М: Альпина Паблицерз. 2010. — 692 с.
4. *Данилин А., Слюсаренко А.* Архитектура предприятия. Учебный курс. — Интернет-университет информационных технологий — ИНТУИТ.ру, 2005. — 504 с.
5. *Зиндер Е. З.* Архитектура предприятия в контексте бизнес-реинжиниринга (Часть 1, Часть 2) // Intelligent Enterprise. 2008. № 4, 7.
6. *Калянов Г. Н.* Моделирование, анализ, реорганизация и автоматизация бизнес-процессов // М.: Финансы и статистика, 2006. — 240 с.
7. *Кондратьев В. В.* Организационный дизайн. Решения для корпораций, компаний, предприятий. — М.: ИНФРА-М, 2010. — 111 с.
8. *Кудрявцев Д.* Разработка моделей и методов обработки знаний в области организационного проектирования на основе онтологий. Диссерт. к. т. н., Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. 2009.
9. *Кудрявцев Д.В.* Системы управления знаниями и применение онтологий: Учеб. пособие. — СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2010. - 343 с.
10. *Ойхман Е. Г., Попов Э. В.* Реинжиниринг бизнеса. Финансы и статистика. 1997. 336 с.

11. *Тельнов Ю. Ф.* Реинжиниринг бизнес-процессов: компонентная методология / — 2-е изд., перераб. и доп. — М: Финансы и статистика, 2004. — 320 с.
12. *Тельнов Ю. Ф.* Инжиниринг предприятий на основе интеллектуальных технологий // Информационно-измерительные и управляющие системы, №6, 2013. — С. 55–59.
13. *Хромов-Борисов С. (ред.)* Управление сложностью. Операционная система бизнеса. Издательский дом Гребенникова, 2012. – 336 стр.
14. *Dietz J.* Enterprise Ontology — Theory and Methodology. Springer, 2006.
15. *Dietz J. L. G. et al.* The discipline of enterprise engineering // International Journal of Organisational Design and Engineering. — 2013. — Т. 3. — № 1. — С. 86-114.
16. *Hoogervorst J. A. P.* Enterprise governance and enterprise engineering. — Springer, 2009.
17. *Lankhorst M.* Enterprise Architecture at Work - Modelling, Communication and Analysis. Springer. Third Edition, 2013.
18. *Op't Land M., Proper E., Waage M., Cloo J., Steghuis C.* Enterprise architecture: Creating value by informed governance. Springer, 2009.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

МАНИФЕСТ ИНЖИНИРИНГА ПРЕДПРИЯТИЙ¹⁷³

Автор — Ян Дитц, перевод Юрий Тельнов

Мотивация. Большинство стратегических инициатив развития предприятий не достигают существенного успеха. Множество исследований показывают, что ключевой причиной стратегических неудач определяются несвязанностью и непоследовательностью компонентов предприятия. В то же время, необходимость оперирования предприятием как единым и интегрированным целым становится чрезвычайно важным.

Для осуществления непрерывных изменений требуется конструкционная или инженерная перспектива. Как организационные, так и программные системы склонны к неопределенности. Неопределенность можно эффективно сократить благодаря модульному проектированию, основанному на атомарном представлении элементов.

Миссией дисциплины «Инжиниринг предприятий» является разработка новых теорий, моделей, методов и других артефактов для анализа, проектирования, разработки и управления предприятиями путем комбинирования (релевантных частей) управленческой и организационной науки, науки информационных систем и компьютерных наук. Амбиции адресуются всем традиционным темам в рамках парадигмы инжиниринга предприятий.

Результаты должны быть теоретически строгими.

Постулаты инжиниринга предприятий:

1. Для успешного и оптимального проведения изменения, предприятия должны рассматриваться как единое и интегрированное целое. Унификация и интеграция достигается через преднаме-

¹⁷³ Dietz J. L. G., Hoogervorst J. A. P. Enterprise engineering manifesto //Advances in Enterprise Engineering I. LNBIP. – 2011. – Т. 10.

ренное развитие (разработку) предприятия (включая проектирование, инжиниринг, реализацию) и управление.

2. Предприятия – по существу социальные системы (социотехнические), в которых элементы человеческих ресурсов играют социальную роль, определяющие соответствующую ответственность. Операционный принцип предприятий — человеческий фактор должен вводиться и соблюдаться в обязательствах, относящихся к создаваемым (поставляемым) продуктам (услугам).
3. Существуют только две отличающиеся перспективы предприятия как всей системы: функция и конструкция. Все остальные перспективы являются производными от одной из них. Существуют две модели: черный ящик и белый (прозрачный) ящик. Прозрачные модели — объективны, они рассматривают конструкцию системы. Модели черных ящиков — субъективны, они рассматривают функцию системы. Функция не есть системное свойство, но это взаимосвязь между системой и некоторыми заинтересованными лицами. Но обе перспективы необходимы.
4. Для того чтобы управлять сложностью системы (и сокращать неопределенность), каждый должен начать проектирование конструкции системы с онтологической модели. Это полностью независимая от реализации модель конструкции и операций системы. Более того, онтологическая модель имеет модульную структуру и ее элементы онтологически атомарны. Для предприятий мета-модель таких моделей называется онтологией предприятия. Для ИС мета-модель — модель онтологии информационной системы.
5. Существует этическая необходимость для установления полномочий и соответствующей ответственности так, что эти люди способны интернализировать (соответствующие части) онтологической модели предприятия, и устанавливать соответствие модели с операционной реальностью.

6. Для уверенности, что предприятие оперирует в согласии со стратегическими целями (нуждами), эти нужды должны трансформироваться в общие функциональные и конструкционные нормативные принципы, которые обеспечивают разработку (перестройку) предприятия, в добавление к применимым специфическим требованиям. Связанные, последовательные, иерархически упорядоченные наборы таких принципов для некоторых классов систем называются архитектурой. Коллективные архитектуры предприятия называются архитектурой предприятия.
7. Для достижения и поддержки единства и интеграции в разработке (перестройки) и операционного использования, требуются организационные измерения, коллективно называемые управлением (руководством). Организационные компетенции осуществлять и применять измерения на непрерывной основе называются руководством (управлением) предприятием.

Справочная информация по используемой терминологии:

Конструкция предприятия = композиция элементов + внешняя среда + структура взаимодействия между элементами и элементами и средой

Модель белого ящика — конструкционная модель (компоненты и их взаимодействие) — модель организации

Модель черного ящика — концептуальная (функциональная) модель: функции с входами и выходами — модель бизнеса

ТИПЫ КОНФИГУРАЦИЙ СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ

Стэйбелл и Фьелдстад¹⁷⁴ выделяют 3 конфигурации создания ценности:

- Цепочка создания ценности
- Мастерская создания ценности
- Сеть создания ценности

Цепочка создания ценности

Пять типовых базовых (основных) операций цепочки создания ценности:

- Входящая логистика (операции, связанные с получением, хранением и распределением ресурсов на входе).
- Производственный процесс (операции, связанные с трансформацией входящих ресурсов в конечный продукт).
- Исходящая логистика (операции, связанные со сбором, хранением и физической дистрибуцией продукта покупателям).
- Маркетинг и продажи (операции, связанные с обеспечением условий для совершения покупки продукта и побуждением потребителя совершить ее).
- Обслуживание (операции, связанные с оказанием услуг, повышающих или сохраняющих ценность продукта).

К типовым вспомогательным операциям цепочки создания ценности относятся:

- Снабжение (операции, связанные с закупками входных ресурсов, используемых в цепочке).

¹⁷⁴ Стэйбелл Ч., Фьелдстад О. Конфигурация ценности для конкурентного преимущества: цепочка, мастерская и сеть создания ценности // Стратегический менеджмент. – 2008. – №. 2; №. 3. – С. 170–181; № 4. – С. 26–29. (перевод: *Stabell, C. B., & Fjeldstad, Ø. D. Configuring value for competitive advantage: on chains, shops, and networks. Strategic management journal, 19(5), 413–437. 1998.*

- Развитие технологии (операции, которые в широком смысле связаны с совершенствованием продуктов или процессов).
- Управление человеческими ресурсами (операции, по привлечению, найму, обучению, развитию и оплате труда персонала).
- Инфраструктура (такие операции, как общее управление, планирование, финансы, бухгалтерский учет, правовое обеспечение, взаимодействие с госструктурами и управление качеством).

На рис. Б.1 приведен пример цепочки создания ценности.



Рис. Б.1. Пример цепочки создания ценности для производителя копировального оборудования

Рассматривая поток товаров и услуг, начиная с сырья, как единицу анализа, концепция цепочки создания ценности создает возможность макровзгляда на взаимодействие (обмен) фирмы с внешним миром. Как минимум, в своей изначальной формулировке, цепочка создания ценности фокусируется на межорганизационных отношениях и организационных действиях. Ценность создается с помощью дифференциации в осуществлении действий, снижающих затраты покупателя либо увеличивающих его эффективность. Факторами продуктовой дифференциации и, соответственно, источниками создания ценности, являются выбор политики (стратегии), взаимосвязи внутри цепочки либо взаимодействие с поставщиками и каналами поставки, время выполнения действий, расположение, распределение действий между бизнес-единицами, обучение, интеграция, масштаб и институ-

циональные факторы. Портер определяет ценность как «величину, которую покупатели готовы платить за то, что им предоставляет фирма. Ценность измеряется объемом выручки. ... Фирма является прибыльной, если производимая ей ценность превосходит затраты, необходимые для производства продукта» (Портер, 1985).

Мастерская создания ценности

В *мастерской создания ценности* конечный продукт уникален. Мастерская решает проблемы потребителя, и производственный процесс не может быть завершен без обратной связи с ним. Продукт Мастерской не может быть стандартизирован в принципе. Стандартизация и контроль качества возможны только по отношению к самому процессу, к получаемой и накапливаемой информации и, отчасти, к квалификации исполнителей. Характер решаемой проблемы определяет выбор и порядок задействованных ресурсов, а также величину издержек. Таким образом, в то время как «цепочка» представляет собой фиксированный набор операций, который позволяет производить стандартный продукт в больших количествах, мастерская планирует операции и задействует ресурсы, соразмеряя и сопоставляя их с потребностями клиентов. Производственный процесс нелинеен, то есть последователен лишь в пределах одного итерационного цикла. Основа конкурентного преимущества — способность каждый раз поновому компоновать портфель ресурсов для решения очередной проблемы.

Важные функции или части других фирм также могут иметь логику создания ценности, которую лучше всего описать как мастерскую, несмотря на то, что базовые операции фирмы в целом имеют логику создания ценности, соответствующую продуктовой и трансформационной логике цепочки создания ценности.

Компании, которые можно моделировать как мастерскую ценности, как правило, состоят из специалистов и экспертов, часто высоко профессиональных, в области соответствующих проблем. Понятие профессии по определению подразумевает наличие уникальных для

нее базы знаний, методологии и языка, для овладения которыми требуется длительное обучение. Соответственно, базовые операции мастерской ценности чаще всего изучаются в терминах и исполняются в последовательности, уникальных для каждой специализации и профессии. Следовательно, единая терминология для базовых операций «мастерской» будет обобщением типовых групп операций по решению проблем и принятию решений.

Существует пять типовых групп базовых операций для мастерской ценности. Каждую группу можно разделить на отдельные операции, которые зависят от конкретной отрасли и стратегии компании.

- Нахождение проблемы и сбор информации — операции, связанные с записью, анализом и формулированием проблемы, требующей решения, а также выбор общего подхода к решению этой проблемы.
- Решение проблемы — операции, связанные с созданием и оценкой альтернативных решений.
- Выбор — операции, связанные с выбором среди альтернативных вариантов решения проблемы.
- Исполнение — операции, связанные с коммуникацией, организацией и реализацией выбранного решения.
- Контроль и оценка — операции, связанные с измерением и оценкой того, насколько реализация решения разрешила изначально сформулированную проблему.

На рис. Б.2 представлена схема мастерской создания ценности с группами базовых операций на примере мастерской врача общей практики. Циклическая природа набора операций отображается круговым расположением групп базовых операций, где оценка исполнения одного цикла может служить операцией нахождения проблемы для следующего цикла. Структура набора операций «колесо-в-колесе» может быть показана путем распространения операции исполнения поверх цикла операций «решение проблемы — выбор — исполнение — оценка». Спиральную природу набора операций мы

имеем, когда стартовый цикл операций рекомендует (и передает) контроль другой, например, более специализированной мастерской, которая начинает работать с переформулированной или реструктурированной проблемой клиента.

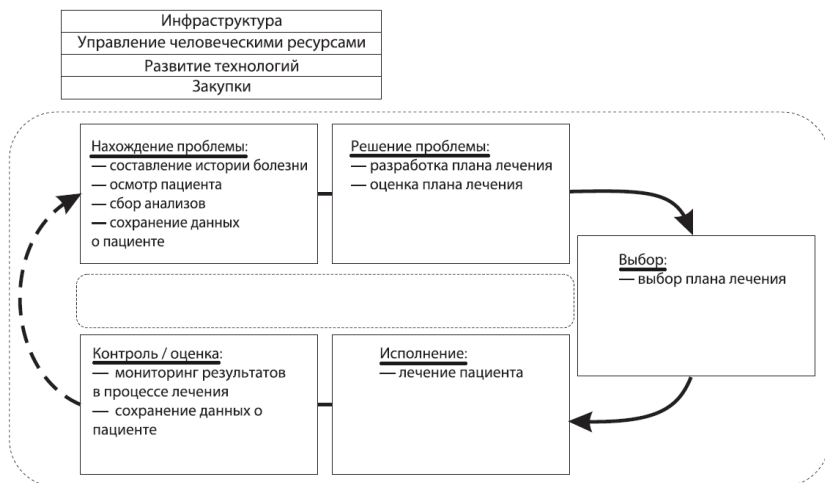


Рис. Б.2. Мастерская создания ценности, пример для врача

Сеть создания ценности

Основа *сетей создания ценности* — формирование инфраструктуры, объединяющей потребителей, желающих быть временно взаимозависимыми, оставаясь в целом независимыми и разделенными в пространстве и времени. Сама эта возможность и создает ценность сетевого продукта, а дополнительную ценность имеют размер сети и «качество» клиентской базы. Ценность первого телефона была равна нулю — никто и никому не мог позвонить. Следует отметить, что взаимодействие потребителей может быть не только прямым, как телекоммуникациях, но и непрямым (кооперативным) — как в розничных финансовых услугах и в медийном бизнесе. При кооперативном варианте ценность создается за счет объединения вкладов отдельных

потребителей в некий общий пакет, причем вклады могут быть отнюдь не только финансовыми. Внимание телезрителя, потраченное на ту или иную передачу это тоже вклад, представляющий совершенно конкретную ценность и для телеканала, и для рекламодателя. Хорошая метафора, объединяющая эти на первый взгляд несхожие сетевые модели, это представление управляющего сетью как управляющего клубом. Между участниками клуба могут возникать как равноправные отношения, так и отношения «поставщик — потребитель», но для управляющего они все остаются членами клуба, платящими членские взносы в той или иной форме. Участники извлекают ценность из самого размера сети, из уровня сервиса и из его доступности в физическом смысле. Посредники различаются в зависимости от объектов, на которые направлена их деятельность. Тем не менее, есть существенное сходство между операциями различных сетей создания ценности, пусть даже терминология, используемая для их описания, и меняется от отрасли к отрасли.

Описание базовых операций основано на терминах, используемых в телекоммуникациях, т. к. последние являются достаточно типичной формой посредничества и подробные модели декомпозиции операций уже устоялись как на микроуровне одноранговых коммуникаций, так и при классификации игроков на уровне отрасли.

Базовыми операциями сети создания ценности являются:

- Продвижение сети и управление контрактами состоит из операций, связанных с предложением потенциальным потребителям присоединиться к сети, с отбором потребителей, которым позволяет присоединиться, и инициализацией, управлением и расторжением контрактов, регулирующих порядок предоставления услуг и условия оплаты.
- Предоставление услуг: состоит из операций, связанных с установлением, поддержанием и разъединением связей между потребителями, а также выставлением счетов за полученную ценность. Связи могут быть синхронными, как в телефонии, или

асинхронными, как в электронной почте или банковских услугах. Выставление счетов требует измерения как объема, так и времени использования потребителем мощностей сети.

- Управление сетевой инфраструктурой: состоит из операций, связанных с поддержкой и эксплуатацией физической и информационной инфраструктуры. Эти операции держат сеть в боевой готовности для удовлетворения запросов потребителя.

Среди вспомогательных операций в сети создания ценности особый интерес представляют две отдельных, но взаимосвязанных группы операций технологического развития: развитие сетевой инфраструктуры и развитие сервиса.

Рис. Б.3 дает конкретизированный пример схемы сети создания ценности для розничного банка. Три вида базовых операций перекрываются, чтобы подчеркнуть отношения параллельного взаимодействия между ними. Отсутствие направления создания ценности (отсутствует какая-либо стрелка, указывающая на конечного потребителя) подчеркивает, что сеть создает ценность за счет посредничества между потребителями.

Инфраструктура компании		
Управление человеческими ресурсами		
Разработка технологий	<ul style="list-style-type: none"> — разработка новых услуг; — разработка сервисных процедур 	<ul style="list-style-type: none"> — реорганизация филиальной инфраструктуры; — расширение коммуникационной сети; — разработка стандартов
Снабжение		

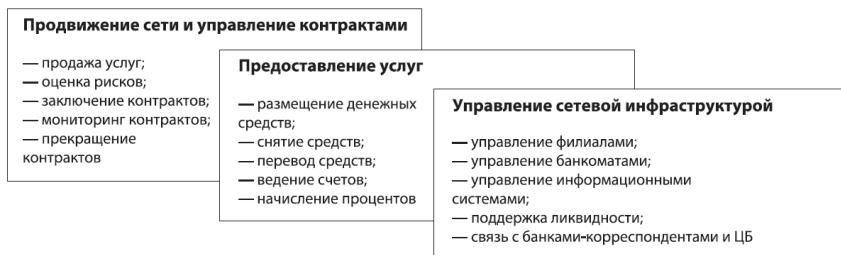


Рис. Б.3. Сеть создания ценности, пример для розничного банка

ВИДЫ БИЗНЕС-ПРАВИЛ

Существует множество различных схем классификации бизнес-правил. Одна из них, предложенная Карлом Вигерсом, приведена на рис В.1.



Рисунок В.1. Виды бизнес-правил

Определения для каждого из приведенных на рис. В.1 видов бизнес-правил и примеры их формулирования приведены ниже.

Таблица В.1.

Виды бизнес-правил

Вид правил	Определение	Пример
Факты (facts)	Факты – это верные утверждения о бизнесе. Они описывают связи и отношения между важными бизнес-терминами. Факты также называют инвариантами – неизменными истинами о сущности данных и их атрибутах. Обычно факты напрямую не преобразуются в функциональные требования к системе. Сведения о сущности данных, важных для системы, применяют в моделях данных, создаваемых аналитиком или архитектором базы данных	<i>Доставка заказа оплачивается клиентом</i>
Ограничения (Constraints)	Определяют, какие операции могут выполняться в рамках системы. Как правило, при формулировании ограничений используются слова и фразы вида: <i>должен / не должен, может / не может, только</i>	<i>При отгрузке заказа менеджер должен запросить у бухгалтера товарно-транспортную накладную и счет-фактуру</i>

Вид правил	Определение	Пример
Активаторы операций (Action enabler)	Правило, при определенных условиях приводящее к выполнению каких-либо действий. Выражение вида «Если <некоторое условие верно или наступило определенное событие>, то <что-то произойдет>», – это ключ, который описывает активатор операции	<i>Если заказанный товар отсутствует на складе, то заказ передается в производственный отдел</i>
Вывод (Inference)	Вывод – это правило, устанавливающее новые реалии на основе достоверности определенных условий. Вывод создает новый факт на основе других фактов или вычислений. Выводы зачастую записывают в формате «если – то», применяемом при записи активаторов. Однако раздел «то» вывода заключает в себе факт или предположение, а не действие	<i>Если оплата по счету не поступила в течение 15 дней, заказ считается отмененным</i>
Вычисления (Computations)	Вид бизнес-правил, определяющий вычисления, выполняемые с использованием математических формул и алгоритмов. В отличие от активирующих операции бизнес-правил, для реализации которых иногда приходится создавать специфические функциональные требования, правила вычислений в той форме, в которой они выражены, можно рассматривать в качестве требований к программному обеспечению	<i>«Если сумма заказа составляет от 50 руб. до 100 руб., скидка составляет 5%». «Если сумма заказа составляет от 100 руб. до 200 руб., скидка составляет 10%». «Если сумма заказа составляет свыше 200 руб., скидка составляет 15%».</i>

При этом приведенная в таблице классификация не является канонической. Согласно Business Rules Group, бизнес-правила могут определяться посредством:

- Бизнес-терминов, являющихся базовым элементом бизнес-правил. Само определение терминов уже является правилами, так как

определяет, как мы должны думать о тех или иных объектах. Как правило, термины объединяются в глоссарий или в сущности концептуальной модели.

- Фактов, связывающих термины между собой и описывающих суть операционной структуры. Факты могут документироваться в виде текста на естественном языке или как отношения, атрибуты или сущности в графических моделях.
- Ограничения (also called «action assertions»). Каждая организация имеет свои специфические ограничения на деятельность, которые часто связаны с тем, какие данные можно, а какие нельзя преобразовывать.
- Производные (Derivations). Бизнес-правила, включая законы природы, определяют каким образом знания и их форма могут быть преобразованы в другие знания, возможно, в другую форму.

ТИПЫ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СТРУКТУР ПРЕДПРИЯТИЯ

Исторически первым сформировался механистический тип организационной структуры предприятия (ОСП). Бюрократическая организация рассматривается, как вертикальная пирамидальная конструкция, функционирующая как единое целое на скалярной основе. Предполагается, что объем полномочий и ответственности, делегированный каждому должностному лицу, в линейной цепи подчиненных, уменьшается пропорционально его удалению от главного управляющего.

Прообразом современных ОСП иерархического типа являются элементарные ОСП, отражающие двухуровневое разделение, которое может существовать только на малых предприятиях. При такой структуре в организации выделяются верхний уровень (руководитель) и нижний уровень (исполнитель). К элементарным структурам относят **линейные и функциональные ОСП**. Основным принципом построения линейной структуры является вертикальная иерархия, т. е. соподчиненность звеньев управления снизу доверху. При линейной структуре четко осуществляется принцип единоначалия: во главе каждого подразделения находится руководитель, наделенный всеми полномочиями и сосредотачивающий в своих руках все функции управления.

При таком построении переплетается выполнение узкоспециализированных функций с системой подчиненности и ответственности за непосредственное выполнение задач по проектированию, производству продукции, и ее поставке потребителям. Этот тип характеризуется одномерностью связей: в них получают развитие только вертикальные связи. Линейная ОС применима только в низовых производственных звеньях (в группах, бригадах), а также на малых предприятиях в начальный период их становления.

Функциональная ОСП стала первой структурой, подвергшейся научному изучению. Ф. Тейлор и А. Файоль были сторонниками

функциональной ОСП. Для функциональной ОСП характерно создание структурных подразделений, каждое из которых имеет свою четко определенную, конкретную задачу и обязанности. В условиях данной структуры каждый орган управления, а также исполнитель специализирован на выполнении отдельных видов управленческой деятельности (функций).

В основе функциональной ОСП лежит принцип полного распоряительства: выполнение указаний функционального органа в пределах его компетенции обязательно для подразделений. Если размер организации или отдела велик, то основные, функциональные отделы подразделяются на более мелкие функциональные подразделения, чтобы максимально использовать преимущества специализации.

Логика функциональной формы — централизованно координируемая специализация. В ней трудно проследить вклад каждого элемента ресурсов в конечный результат и общую прибыльность организации.

Линейно-функциональная структура (рис. Г.1) управления представляет собой наложение линейной структуры управления на функциональную. В ней имеются как линейная, так и функциональная ветви подчиненности. Линейный руководитель высшего уровня осуществляет непосредственное управление линейными руководителями нижнего уровня по вопросам производства. Функциональные звенья контролируют по основным показателям деятельности: прибыли, рентабельности, производительности труда, фонду заработной платы, ритмичности, объему реализации, техническому уровню производства.



Рис. Г.1. Пример линейно-функциональной структуры

Ликвидации недостатков линейной и функциональной ОСП способствуют в некоторой степени линейно-штабная и линейно-функциональная ОСП, предусматривающие функциональное разделение управленческого труда в подразделениях разных уровней и сочетание линейного и функционального принципов управления. В этом случае функциональные подразделения могут проводить свои решения либо через линейных руководителей (в условиях линейно-штабной ОСП), либо в пределах специальных полномочий прямо доводить их до специализированных служб на нижестоящем уровне (в условиях линейно-функциональной ОСП).

Линейно-штабная ОСП является развитием линейной и призвана устранить ее недостаток, связанный с отсутствием звеньев стратегического планирования. Линейно-штабная структура включает в себя специализированные подразделения, которые помогают руководителю в выполнении, прежде всего, функций стратегического планирования и анализа.

В отличие от линейно-штабной, линейно-функциональная ОС самый распространенный иерархический тип ОСП, до сих пор широко используемый во всем мире. Функциональные подразделения могут сами отдавать распоряжения нижестоящим звеньям, но не по всем, а по ограниченному кругу вопросов, определенному их функциональной специализацией. Основу линейно-функциональной ОСП составляет «шахтный» принцип построения и специализация управленческой деятельности по функциональным подсистемам организации. По каждой подсистеме формируется иерархия служб («шахта»), пронизывающая организацию сверху донизу. Процесс децентрализации управления в рамках линейно-функциональной структуры приводит к тому, что права и ответственность более углубленно разделяются между разными службами.

Эффективность и качество работы организации в целом становится как бы побочным, так как считается, что все службы работают на ее получение.

Опыт использования линейно-функциональной ОСП показал, что она наиболее эффективна там, где приходится выполнять множество рутинных, часто повторяющихся процедур и операций при стабильности управленческих задач и функций, где посредством жесткой системы связей обеспечивается четкая работа каждой подсистемы и организации в целом.

Вместе с тем расширяющаяся диверсификация производства, редкое усложнение внутренних и внешних связей, динамизм внедрения технических новшеств, жесткая борьба за рынки сбыта продукции привели к серьезным трудностям и во многом совершенно исключили использование функциональных форм управления. По мере роста размеров предприятий, расширения номенклатуры выпускаемых продуктов и рынков их сбыта, линейно-функциональные ОСП в силу разобщенности прав и ответственности по отдельным функциям теряют способность реагировать на происходящие изменения. В процессе управления возникают конфликты из-за приоритетов, принятие решений задерживается, линии коммуникаций удлинняются, затрудняется осуществление контрольных функций.

Для устранения этих недостатков начал развиваться дивизиональный подход к построению ОСП. Впервые **дивизиональная ОСП** (рис. Г.2) появилась в конце 1920-х гг. на предприятиях «Дженерал Моторс», когда США и другие развитые страны охватила вторая волна специализации управления (первая в конце XIX века привела к созданию линейно-функциональной ОСП). Формирование этого вида структур за рубежом связано с процессами «разукрупнения» гигантских корпораций в 1960-е гг. Стремясь повысить гибкость и приспособляемость к изменениям во внешней среде, компании начали выделять из своего состава производственные отделения с предоставлением им определенной самостоятельности в осуществлении оперативного управления.

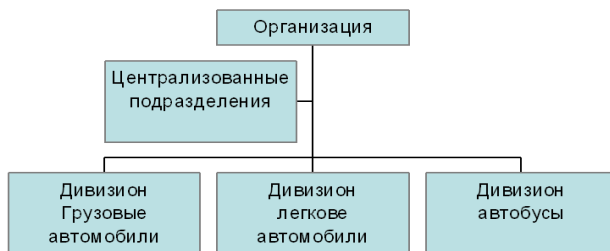


Рис. Г.2. Пример дивизиональной структуры

При этом все важнейшие общекорпоративные функции управления оставались в ведении центрального аппарата управления, который разрабатывал стратегию развития организации в целом, решая проблемы инвестирования, научных исследований, разработок и т. п. Такой подход обеспечил более тесную связь с потребителями и рынком, существенно ускорил реакцию организации на изменения, происходящие во внешней среде.

Для дивизиональных ОСП характерно сочетание централизованного стратегического планирования в верхних эшелонах управления и децентрализованной деятельности отделений, на уровне которых осуществляется оперативное управление и которые ответственны за получение прибыли. Поэтому дивизиональные ОСП принято характеризовать как сочетание централизованной координации с децентрализованным управлением.

Ключевыми фигурами в управлении организациями с дивизиональной ОСП становятся не руководители функциональных подсистем, а управляющие производственными отделениями. Структурирование организации по отделениям производится, по одному из трех критериев: по выпускаемой продукции или предоставляемым услугам (продуктовая специализация); по ориентации на группы потребителей (потребительская специализация); по обслуживаемым регионам (региональная специализация). Возможно также сочетание этих типов в единой ОСП.

Продолжая анализ становления основных типов ОСП, перейдем к рассмотрению органических типов структур. Они получают распространение на рубеже 1960–1970-х гг. в крупных корпорациях. В этот период переход к более простым и гибким структурам, лучше приспособленным к динамичным изменениям в экономике стал объективной необходимостью.

В классификации Б. З. Мильнера органические варианты ОСП получили общее название программно-целевых структур. Отличие ОСП программно-целевого типа от структур механистического типа в том, что в основе, например, линейно-функциональных ОСП лежит комплексное управление объективно складывающимися подсистемами, в то время как программно-целевые ОСП базируются на комплексном управлении всей системой в целом, как единым объектом, ориентированным на определенную цель.

Программно-целевая структура координационного типа предполагает создание специального координационного органа в действующей линейно-функциональной структуре. Линейные руководители высшего ранга передают часть своих полномочий координационному органу, но правами непосредственного распорядительства этот орган не наделяется. Структура координационного типа не является сильным организационным механизмом для решения крупных производственных задач, так как, как правило, координационному органу не хватает предоставленных прав.

Проектные структуры на предприятии, как правило, применяются, когда возникает необходимость разработать и осуществить организационный проект комплексного характера, охватывающий с одной стороны, решение широкого круга специализированных технических, экономических, социальных и иных вопросов, и, с другой стороны, деятельность различных функциональных и линейных подразделений. К организационным проектам можно отнести любые процессы целенаправленных изменений в системе (например, модер-

низацию производства, освоение новых изделий и технологий, строительство сложных объектов).

В **матричной структуре** управления (рис. Г.3) функциональные специалисты, работают в функциональном отделе под руководством функционального руководителя, который оценивает их деятельность и оплачивает труд, но одновременно прикомандировываются к руководителю проекта, который непосредственно руководит ими, дает задания, координирует работу, премирует за хорошую работу по проекту. Таким образом, по горизонтали создается проектная организация производства, а по вертикали — функциональная организация. Такое наложение, с одной стороны, придает структуре гибкость, способность к быстрой концентрации специалистов, а с другой — стабильность.

Труд специалистов дважды мотивируют в форме должностного оклада в функциональном отделе и в виде премии в проектном отделе.

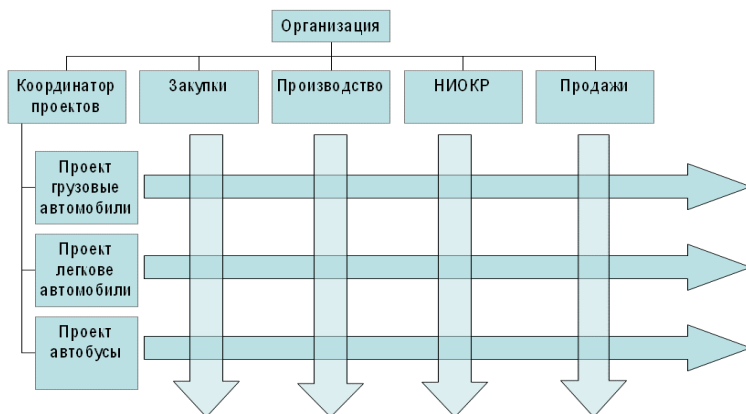


Рис. Г.3. Пример матричной структуры управления

Остальные типы ОСП рассмотрены в монографии Герасимов Б. И, Шубин А. В, Романов А. П. Моделирование организационной структуры промышленного предприятия. – Тамбов: ТГТУ, 2005. – 86 с.

ГЛОССАРИЙ

Архитектура (Architecture) — фундаментальная организация системы, воплощенная в ее компонентах, их взаимосвязях друг с другом и со средой, а также руководящие принципы проектирование и развития системы.

Архитектура предприятия (Enterprise architecture) — фундаментальная организация предприятия, либо как целого, либо вместе с партнерами, поставщиками и/или покупателями («расширенное предприятие»), либо части (например, бизнес-направление, департамент).

Архитектура решения (Solution architecture) — архитектура, определяющая организацию фрагмента деятельности предприятия и средств его ИТ-поддержки. Архитектура решения является частью архитектуры предприятия и обычно применяется к одному проекту или релизу проекта, способствуя переводу концепции организационных изменений в некоторой области в требования и архитектуру соответствующей информационной системы.

Архитектура системы (System architecture) — архитектура отдельной информационной системы, используемой на предприятии.

Архитектурное описание (Architecture description) — рабочий продукт, используемый для выражения архитектуры. См. также *Модель предприятия*.

Архитектурное проектирование (Architecting) — деятельность по осмыслению, определению, выражению, документированию, сертификации надлежащей реализации, поддержке, совершенствованию архитектуры на протяжении всего жизненного цикла системы.

Бизнес-инжиниринг (Business engineering) — деятельность по созданию, изменению или реорганизации предприятия, основанная на использовании инженерного подхода, обеспечивающая согласованность различных компонентов предприятия (стратегии, структуры, процессов, информационных систем).

Бизнес-архитектура (Business architecture) — часть архитектуры предприятия, охватывающая организационную структуру предприятия, его деятельность, бизнес-модель, а также систему целей и показателей.

Бизнес-модель (Business model) — способ, которым компания создает ценность для клиентов и получает от этого прибыль.

Бизнес-правило (Business rule) — утверждение, определяющее или ограничивающее какой-либо аспект бизнеса.

Жизненный цикл (Life cycle) — развитие системы, продукта, услуги, проекта или другого объекта, созданного человеком, от концепции до изъятия из обращения. В некоторых случаях отдельно рассматривается жизненный цикл с момента возникновения объекта (без концептуализации, проектирования и других предварительных этапов).

Заинтересованная сторона (Stakeholder) — человек или организация, имеющие право, долю, требование или интерес в отношении системы или её характеристик, соответствующих их нуждам и ожиданиям.

Инжиниринг предприятий (Enterprise engineering) — см. *Бизнес-инжиниринг*.

Интересы (Concerns) — заинтересованности в отношении системы, которые важны для одной или более заинтересованных сторон.

Инструмент управления архитектурой предприятия (Enterprise Architecture Management tool, ЕАМ-инструмент) — программный продукт предназначенный для создания, анализа, сопровождения и применения архитектурных описаний (моделей предприятия).

ИТ-архитектура (IT architecture) — часть архитектуры предприятия, охватывающая структуры информации (данных), программных приложений и аппаратных средств.

Информационная система (Information system) — система обработки информации, включающая связанные с ней ресурсы, такие как людские, технические и финансовые, предназначенная для обеспечения информацией и распространения информации.

Информационные технологии (Information technology, IT) — совокупность методов, процессов и программно-технических средств, объединенных в технологический комплекс, обеспечивающий сбор, создание, хранение, накопление, обработку, поиск, вывод, копирование, передачу и распространение информации.

Кейс (Case) — ситуация, обстоятельства или начинание, которые требуют набора действий для получения приемлемого результата или достижения цели.

Конфигурация ценности (Value configuration) — набор действий, связанных между собой, создающий ценность для одной или нескольких заинтересованных сторон. Цепочка, мастерская и сеть создания ценности являются разновидностями конфигурации ценности.

Метамоделю (Metamodel) — спецификация понятий, связей между ними и атрибутов, а также некоторых базовых ограничений, таких как кардинальность, задающая структуру моделей предприятия. Метамоделю может быть основана на онтологии предприятия.

Методология (Methodology) — учение об организации деятельности. В методологии проектирования систем можно выделять способ мышления (way of thinking), способ выполнения работы (way of working), способ моделирования (way of modeling), способ управления (way of controlling) и способ обеспечения (way of supporting).

Модель (Model) — любой образ, аналог (мысленный или условный: изображение, описание, схема, чертеж, график, план, карта и т.п.) какого-либо объекта, процесса или явления (оригинала данной модели), выбранный или преобразованный в познавательных целях, дающий новую информацию об основном объекте.

Модель предприятия (Enterprise model) — модель, которая отображает объекты предприятия, их взаимосвязи, декомпозицию и детализацию до той степени, которая необходима, чтобы передать информацию о том, что намерено осуществить предприятие, и как оно функционирует. См. также *Архитектурное описание*.

Онтология (Ontology) — формальная спецификация разделяемой концептуальной модели, где под «концептуальной моделью» подразумевается абстрактная модель предметной области, описывающая систему понятий предметной области, под «разделяемой» подразумевается согласованное понимание концептуальной модели определенным сообществом (группой людей), «спецификация» подразумевает описание системы понятий в явном виде, а «формальная» подразумевает, что концептуальная модель является машиночитаемой.

Онтология предприятия (Enterprise ontology) — онтология, определяющая устройство и функционирование предприятия.

Организационная структура (Organizational structure) — множество упорядоченных элементов организации (подразделения, должности, роли), с закрепленными ответственностью и полномочиями. Предназначена для управления предприятием и достижения целей.

Организация (Organization) — объединение людей, совместно реализующих некоторую программу или цель.

Показатель (Measure) — измеритель, оценивающий наиболее существенные характеристики системы или процесса (с точки зрения достижения цели или получения результата на выходе).

Предприятие (Enterprise) — одна или несколько организаций, разделяющих определенную миссию, цели и задачи для получения выхода (результата) в виде продукции и/или услуг.

Представление / группа описаний (View) — описание системы в целом с точки зрения связанного набора интересов.

Процесс (Process) — устойчивая, целенаправленная совокупность взаимосвязанных видов деятельности, которая по определенной технологии преобразует входы в выходы, представляющие ценность для потребителя /клиента.

Система (System) — совокупность взаимодействующих элементов, организованных для достижения одного или нескольких установленных назначений.

Способность (Capability) — уникальная комбинация ресурсов, позволяющая предприятию осуществлять определенную деятельность.

Способности предприятия показывают «что» предприятие может делать.

Точка зрения / Метод описания / Ракурс (Viewpoint) — спецификация соглашений для разработки и использования представлений (групп описаний).

Управление (Control, Management) — воздействие на управляемую систему с целью обеспечения требуемого ее поведения (в общем смысле).

Проект (Project) — уникальная (не повторяющаяся) деятельность, направленная на получение определенного результата, состоящая из совокупности скоординированных мероприятий (работ), с установленными требованиями по срокам, стоимости и затрачиваемым ресурсам.

Процесс (Process) — повторяющаяся последовательность взаимосвязанных операций, направленная на получение определенного результата.

Референтная модель (Reference model) — многократно используемая на разных предприятиях модель, представляющая объекты предприятия и их взаимосвязи, которые являются общими для многих предприятий. Референтная модель может описывать как предприятие в целом, так и его часть.

Сервис / услуга (Service) — способ предоставления ценности потребителям. В сервисном подходе используются бизнес-сервисы, ИТ-сервисы, программные сервисы и инфраструктурные сервисы, которые могут быть как внутренними, так и внешними. сервис может быть простым или сложным (композитным) и состоять из других сервисов.

Цель (Goal) — желаемое конечное состояние системы или процесса, которое хочет достичь заинтересованное лицо.

Язык моделирования предприятия (Enterprise modelling language) — язык, определяющий общие конструкции для моделирования предприятия, адаптированные к потребностям специалистов, создающих и применяющих модели предприятия.

Кудрявцев Дмитрий Вячеславович
Арзуманян Максим Юрьевич
Григорьев Лев Юрьевич

ТЕХНОЛОГИИ БИЗНЕС-ИНЖИНИРИНГА

Учебное пособие

Налоговая льгота – Общероссийский классификатор продукции
ОК 005-93, т. 2; 95 3005 – учебная литература

Подписано в печать 23.05.2014. Формат 60×84/16. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 26,75. Тираж 72. Заказ 11892б.

Отпечатано с готового оригинал-макета, предоставленного
Издательством Политехнического университета,
в Типографии Политехнического университета.
195251, Санкт-Петербург, Политехническая ул., 29.
Тел.: (812) 552-77-17; 550-40-14.