

# Содержание

Предисловие . . . . . 7

**Глава 1. Введение в моделирование бизнес-процессов** . . . . . 15

- § 1.1. Давайте определимся с терминологией. . . . . 15
- § 1.2. Эволюция подходов к построению  
и использованию моделей бизнес-процессов . . . . . 19
- § 1.3. Как моделируют бизнес-процессы —  
основные принципы . . . . . 28
- § 1.4. Особенности моделирования бизнес-процессов  
компаний инфокоммуникационной отрасли . . . . . 35
- § 1.5. Программные средства для работы  
с моделями бизнес-процессов. . . . . 39

**Глава 2. Язык описания бизнес-процессов BPMN** . . . . . 51

- § 2.1. История разработки стандарта BPMN . . . . . 51
- § 2.2. Знакомство с нотацией и виды моделей . . . . . 53
- § 2.3. Элементы нотации BPMN . . . . . 57
- § 2.4. Примеры описания бизнес-процессов и хореографий . . . . . 85
- § 2.5. Методика моделирования . . . . . 93
- § 2.6. Язык исполнения бизнес-процессов BPEL. . . . . 99

**Глава 3. Карта бизнес-процессов eTOM** . . . . . 104

- § 3.1. Определение, назначение и стандартизация eTOM . . . . . 104
- § 3.2. Структура и принципы построения eTOM . . . . . 111
- § 3.3. Иерархическая декомпозиция бизнес-процессов . . . . . 127
- § 3.4. Декомпозиция процессов блока  
«Операционная деятельность» . . . . . 136
- § 3.5. Декомпозиция процессов блока СИП . . . . . 149
- § 3.6. Декомпозиция процессов блока  
«Управление предприятием» . . . . . 155

**Глава 4. Представление динамики бизнес-процессов  
с помощью eTOM** . . . . . 164

- § 4.1. Построение процесса-потока ввода продукта  
в эксплуатацию . . . . . 164
- § 4.2. Построение процесса-потока разработки продукта . . . . . 172

§ 4.3. Построение процессов-потоков, включающих межкорпоративное взаимодействие . . . . .	175
§ 4.4. Эталонные сквозные бизнес-процессы еTOM и процессная модель компании . . . . .	187
<b>Глава 5. Библиотека инфраструктуры информационных технологий ITIL . . . . .</b>	<b>199</b>
§ 5.1. Общая характеристика библиотеки ITIL . . . . .	199
§ 5.2. Бизнес-процессы ITIL для управления ИТ-услугами . . . . .	206
§ 5.3. Особенности использования библиотеки ITIL в инфокоммуникационных компаниях . . . . .	217
<b>Глава 6. Информационная модель SID. . . . .</b>	<b>226</b>
§ 6.1. Объектно-ориентированный подход и диаграммы классов UML . . . . .	226
§ 6.2. Эталонная информационная модель для отрасли связи . . . . .	233
§ 6.3. Общая структура информационной модели SID . . . . .	242
§ 6.4. Моделирование продукта . . . . .	250
§ 6.5. Моделирование услуги . . . . .	258
§ 6.6. Моделирование ресурса . . . . .	264
§ 6.7. Общие бизнес-сущности и моделирование участника, бизнес-взаимодействия и соглашения . . . . .	276
§ 6.8. Домены «Маркетинг/Продажи», «Клиент», «Поставщик/Партнер» и «Управление предприятием» . .	287
§ 6.9. Правила расширения модели SID . . . . .	293
<b>Глава 7. Карта приложений ТАМ . . . . .</b>	<b>302</b>
§ 7.1. Роль систем OSS/BSS в автоматизации деятельности инфокоммуникационной компании . . . . .	302
§ 7.2. Назначение и принципы построения ТАМ . . . . .	309
§ 7.3. Приложения для маркетинга и продаж, управления продуктами и работы с клиентами . . . . .	317
§ 7.4. Приложения для управления услугами, ресурсами и отношениями с поставщиками/партнерами . . . . .	326
§ 7.5. Приложения для управления предприятием в целом, кросс-доменные приложения и интеграционная инфраструктура . . . . .	333
<b>Глава 8. Интегрированные среды Frameworkx и их применение . . .</b>	<b>338</b>
§ 8.1. Концепция интегрированных сред Frameworkx . . . . .	338
§ 8.2. Среда интеграции Frameworkx . . . . .	347
§ 8.3. Система бизнес-показателей . . . . .	358
§ 8.4. Применение компонентов Frameworkx . . . . .	375

§ 8.5. Пример комплексного применения Frameworkx для бизнес-анализа . . . . .	388
<b>Приложение А. Методы моделирования бизнес-процессов . . . . .</b>	410
§ A.1. Структурный подход к моделированию: семейство IDEF . .	410
§ A.2. Методология ARIS — архитектура интегрированных информационных систем . . . . .	420
§ A.3. Моделирование бизнес-процессов средствами UML . . . . .	430
<b>Приложение Б. Технология межкорпоративного взаимодействия RosettaNet . . . . .</b>	437
<b>Приложение В. Эталонные сквозные бизнес-процессы eTOM . . . . .</b>	453
§ B.1 Процессы обслуживания клиентов. . . . .	453
§ B.2. Процессы области сетевой инфраструктуры . . . . .	471
<b>Приложение Г. Стандартные измеряемые величины Frameworkx . .</b>	486
Глоссарий . . . . .	497
Список источников . . . . .	507

Since the first edition of this book, the world has become ever-more digital and the pace of digitalization is accelerating, enabled by the global communications ecosystem. TM Forum's suite of best practices and standards, Frameworkx, provides the blueprint for effective, efficient business operations that can meet the challenges of the digital age. It was developed and is constantly evolved through the collaborative efforts of thousands of dedicated professionals from almost a thousand member companies around the world to meet their business needs and those of others.

Network operators have a huge role to play in the digital world, beyond being the enabler of it; there are many new business models, roles and markets open to them. How two of Frameworkx core components in particular, the Business Process Frameworkx (eTOM) and the Information Framework (SID) can help them achieve their various goals are explored in this impressive book.

Achieving business goals is not easy in an unpredictable, rapidly changing world. The only possible way to succeed is by becoming an agile business, powered by a simplified agile IT infrastructure at the heart of your organization on which to run streamlined, efficient business processes.

Tight integration of business processes, the systems they run on, those of partners and the network demands a standardized approach to achieve the scale and speed needed to play in the digital economy. In particular, the integration between IT and network is a big challenge as virtualization expands into the network — not least gaining enough end-to-visibility across complex business processes and models. This is why the Forum set up its Zero-touch Operations, Orchestration and Management (ZOOM) initiative, to help network operators migrate from today's systems to tomorrow's virtualized environment. It is closely coupled to Frameworkx.

A central aspect of the shifting market is customers, whose appetite for instant gratification has been fuelled by their online experiences. They are demanding greater self-care and self-service to get what they want from you when and how they want it. Again, agile IT is fundamental to being able to provide this, largely through automation, and constantly refine customers' experience as their behavior changes. Automation is also central to the intelligent use of data and analytics to make the best use of your resources, including to you satisfy and keep your customers, in the most competitive global market ever — the digital world.



Nik Willetts  
Deputy CEO, TM Forum  
[www.tmforum.org](http://www.tmforum.org)

[Купити книгу на сайті kniga.biz.ua >>>](http://kniga.biz.ua)

## Предисловие

**П**ервое издание данной книги, вышедшее из печати в конце 2009 г., попало к читателю в начале 2010 г. За прошедшие пять лет в отрасли инфокоммуникационных технологий (Information Communication Technologies, ICT) произошли фундаментальные изменения, связанные в первую очередь со сдвигом парадигмы телекоммуникационной инфраструктуры, который по своей значимости превосходит революцию в персональных коммуникациях, вызванную переходом от телеграфа к телефону. При этом под парадигмой понимаются исходная концепция, модель постановки задач и их решения, набор методов исследования, господствующие в течение определенного исторического периода в научном сообществе. В эпицентре этих изменений лежит окончательный переход от сетей связи с коммутацией каналов к сетям с коммутацией пакетов на базе IP-технологий.

За прошедшие два десятилетия современные услуги связи охватили весь мир, трансформируя экономические, социальные и даже политические аспекты образа жизни, труда и общения людей. Вплоть до начала нового тысячелетия доминирующее положение крупных операторов связи и их поставщиков оставалось незыблым. Контроль над рынком им обеспечивало владение и, в определенном смысле, «закрепощение» обширной клиентской базы. Оператор связи предоставлял абонентам услуги, принимал плату, продавал абонентское оборудование и даже распределял единственные на тот момент действительно глобальные стандартные идентификаторы — телефонные номера.

Однако в последние десять лет традиционные операторы — тяжеловесы утратили доминирование. Теперь им приходится играть новые роли, приспосабливаться к разнообразию новых правил и ставить перед собой принципиально иные цели и задачи. Более того, в настоящее время телекоммуникационный сектор экономики захлестывает новая волна изменений, и многие крупные операторы и поставщики услуг связи с большим трудом пытаются адаптироваться к этим изменениям, ища новые способы ведения бизнеса и технологические стратегии, которые помогут внедрять инновации, сотрудничать и конкурировать с множеством молодых игроков, приходящих из ИТ-индустрии.

В середине 2012 г. на постоянной основе в мировом масштабе был запущен протокол IPv6. Ввод в эксплуатацию IPv6 и ряд других факторов дали толчок развитию стандартов в области беспроводной высокоскоростной передачи данных LTE (Long Term Evolution) некоммерческого консорциума 3GPP

(3rd Generation Partnership Project), который является партнерским проектом Европейского института стандартизации в области телекоммуникаций (European Telecommunications Standards Institute, ETSI). Внедрение транспортных технологий IPv6 и технологии LTE влечет за собой трансформацию рынка услуг связи. Прогноз по индустрии ICT показывает, что вклад отрасли в ВВП в период до 2025 г. составит 20–25%, причем существенное место здесь займут инфокоммуникационные сети и услуги.

Исчерпывающий обзор фундаментальных тенденций, которые характеризуют современный этап развития отрасли, предлагает в своей последней монографии бывший президент TM Forum Мартин Кринер. Во-первых, проходит стремительный переход к мобильности. Место двух, существовавших отдельно друг от друга миров фиксированной и мобильной связи уверенно занимает постоянная и повсеместная мобильная связь. Согласно прогнозу Всемирной Ассоциации GSM (GSMA), к 2017 г. число пользователей сетей LTE достигнет одного миллиарда, а зона покрытия охватит около половины населения планеты. При этом продолжится активное распространение технологии WiFi в жилых домах, офисах и общественных местах. Поставщикам услуг связи нельзя игнорировать последствия перехода к мобильности. Сам факт того, что клиент «всегда в сети», предполагает использование совершенно новых подходов к деятельности оператора — от планирования, построения и управления сетями связи до формирования коммерческих предложений, тарификации, управления качеством восприятия клиента, оценки удовлетворенности и обеспечения лояльности.

Во-вторых, дальнейшее развитие инфокоммуникационной инфраструктуры и наращивание скоростей передачи данных требует такого уровня инвестиций, который операторы связи уже не могут себе позволить. Поставщики услуг связи стали жертвами своего собственного технологического успеха, дав клиентам основания полагать, что ширина полосы пропускания и объем доступного хранилища данных будут продолжать увеличиваться до бесконечности, причем по все более низкой цене. Проблема состоит в том, что пропускная способность конечного соединения, как правило, растет скачкообразно с внедрением новых технологий доступа, а каждый такой технологический переход требует гигантских инвестиций. До недавнего времени операторам удавалось оправдать эти инвестиции хотя бы стратегической необходимостью не отставать от конкурентов. Однако сегодня обосновать такие инвестиции становится все труднее.

Выходом из создавшейся ситуации может стать возврат к бизнес-модели, напрямую связывающей получаемые за канал деньги с фактическими затратами на предоставление услуг. При этом оплачивать эту полную стоимость неизбежно будет непосредственно абонент — это может быть и рекламодатель, например в соответствии с бизнес-моделями типа Google-tax. Если же операторы сетей не найдут модель, обеспечивающую возврат инвестиций в инфраструктуру, наращивание скоростей остановится или скорее — значительно сбавит темп.

В ряде случаев на помочь телекоммуникационному сектору приходит государство, сделав обеспечение повсеместной широкополосной связи приоритетом национального развития. И действительно, в будущем инфокоммуникационная инфраструктура вполне может рассматриваться аналогично дорожной и железнодорожной транспортным сетям: как жизненно важный ресурс, предоставляемый государством и финансируемый за счет разнообразных налогов и сборов. Тем более что зависимость от телекоммуникаций еще более возрастет с воплощением технологий межмашинного взаимодействия (M2M, machine-to-machine) в универсальной концепции так называемого Интернета вещей, который сам по себе является лишь предвестником «умных городов» (Smart City) и «умных сообществ» (Smart Society) — проектов, реализация которых невозможна без активной роли государства. Подобный проект уже становится реальностью в Москве в рамках быстро и эффективно реализуемой правительственной программы «Информационный город». Фактически город будет превращен в инфокоммуникационную интеллектуальную систему, целью создания которой является в том числе сокращение расхода электроэнергии и воды и загрязнения окружающей среды, разработка эффективного плана эксплуатации общественного транспорта и интеграция горожан в живую городскую среду посредством приложений для смартфонов. В поисках партнерства и инновационных возможностей поставщики услуг связи не должны пренебрегать этим аспектом открытой цифровой экономики.

Третья важнейшая тенденция развития отрасли — это микросегментация рынка и растущее значение индивидуализации обслуживания. Едва заметно для конечного потребителя произошел постепенный переход от ориентации услуг связи и абонентского оборудования на несколько крупных сегментов рынка (например: «базовый», «базовый плюс» и «премиум») к предложению почти бесконечного числа разновидностей услуг, которые разрабатываются и настраиваются в соответствии с потребностями и пожеланиями конкретного клиента. Более того, уже сегодня в режиме, близком к реальному времени, создаются услуги, принимающие во внимание как самого пользователя, так и его текущее местоположение. Таким образом, сегментация услуг происходит еще и на основании географического фактора — по регионам, городам, улицам. Подтверждением тенденции на микросегментацию, в частности, является появление множества нишевых социальных сетей (например, для любителей собак, коллекционеров марок и т. п.), ориентированных на узкоспециализированную аудиторию.

Микросегментирование целевой аудитории и индивидуализация обслуживания невозможны без глубокого понимания моделей потребления и лежащих в их основе мотиваций клиентов, для чего, в свою очередь, поставщику услуг требуется не только предпринимательский инстинкт, но и умение работать с так называемыми «большими данными» (Big Data). Ряд компаний уже переходит к парадигме инфокоммуникационных услуг, базирующихся на детальной модели поведения пользователя. Такие компании разрабатывают гораздо более гибкие коммерческие предложения и используют

поступающие в режиме реального времени данные о клиенте для их дальнейшего совершенствования и индивидуализации, например добавляя такие опции, как время и место предоставления услуги. Однако внедрение услуг такого типа вместе с обширными возможностями приносит и новые трудности. В частности, переходя к предоставлению услуг, учитывающих прошлые перемещения или текущее местоположение клиента, поставщику приходится иметь дело с проблемами защиты информации, обеспечения конфиденциальности и доверия. Одним из возможных решений является получение в явном виде разрешения клиента на использование данных, однако даже один негативный отзыв пользователя в этой деликатной сфере может на долго повредить бренду и репутации поставщика.

Четвертой тенденцией, о которой следует сказать, является значительное упрощение выхода на рынок для новых игроков. В прошлом для запуска новых услуг связи требовались сотни миллионов долларов инвестиций и тысячи часов работы высококвалифицированных специалистов. Сегодня новые поставщики инфокоммуникационных услуг, использующие технологии OTT (Over the Top), появляются с невероятной быстротой и частотой, радикальным образом меняя привычную динамику развития рынка. К дополнительному снижению барьера входа на рынок и первоначальных расходов поставщиков услуг приведет распространение таких технологий, как облачные вычисления, программино-конфигурируемые сети (Software-Defined Networking, SDN) и виртуализация сетевых функций (Network Functions Virtualization, NFV), позволяя совсем небольшим компаниям на равных конкурировать с традиционными крупными игроками.

Все перечисленные факторы, а также многие другие — экономические, политические, социальные — будут заставлять всех участников рынка инфокоммуникационных услуг проявлять изрядную гибкость: принимать новые формы, образовывать новые структуры, играть новые роли, нравится им это или нет. В подобных условиях успеха добиваются компании, способные при жесткой глобальной конкуренции завоевать и отстоять значительную долю динамично меняющегося рынка. Необходимыми составляющими успеха, как и прежде, остаются: четко сформулированная стратегия, вытекающие из этой стратегии модель управления бизнесом и тщательно спланированные, но при этом гибкие, легко управляемые и трансформируемые процессы основных видов деятельности. Эффективная работа компании невозможна без адекватной моделью управления системы поддержки бизнеса и операционной деятельности — многокомпонентной информационной системы OSS/BSS (Operations Support Systems / Business Support Systems), предназначеннной для комплексной автоматизации различных аспектов работы предприятия связи. Основными критериями качества управления являются масштабируемость бизнеса, рентабельность и особенно постоянное стремление к улучшению уже существующих и внедрению новых бизнес-моделей, то есть способность компаний оперативно реагировать на динамично меняющуюся внешнюю среду.

Ясно, что реалии цифровой экономики требуют новых моделей операционной и бизнес-деятельности, построенных на базе современных методологий и информационных технологий. В этой связи, как и пять лет назад, продолжают оставаться ключевыми два вопроса:

- Как, исходя из стратегических целей компании, построить открытую для изменений модель бизнес-процессов?
- Как сформулировать требования к системам OSS/BSS, способным обеспечить эффективную поддержку ключевых бизнес-процессов?

По сути, задача заключается в том, как использовать современные подходы к разработке и анализу бизнес-процессов, а также новейшие информационные технологии для обеспечения конкурентоспособности компании на рынке инфокоммуникационных услуг. Именно на эти вопросы дают ответ разработки международного некоммерческого консорциума TM Forum, объединяющего более тысячи компаний отрасли ICT — операторов сетей и поставщиков услуг, производителей телекоммуникационного оборудования и программного обеспечения, консалтинговых компаний и других участников рынка. В рамках деятельности TM Forum разработана Концепция интегрированных сред Frameworx (TM Forum Frameworx), которая представляет собой пакет взаимоувязанных стандартов и рекомендаций консорциума, предназначенных для отрасли ICT и цифровых развлечений и призванных облегчить разработку сервисно-ориентированного программного обеспечения для предприятий отрасли, повысить совместимость его компонентов и упростить взаимодействие между участниками распределенной цепочки создания стоимости в процессе предоставления инфокоммуникационных услуг. Концепция Frameworx появилась в 2010 г., прийдя на смену программе TM Forum NGOSS (Next Generation Operations Systems and Software — Системы следующего поколения для поддержки операционной деятельности компаний связи), в рамках которой начиная с 2000 г. разрабатывались основные составляющие сегодня Frameworx стандарты:

- Среда бизнес-процессов (Business Process Framework, BPF), или карта eTOM (enhanced Telecom Operations Map — расширенная карта процессов деятельности телекоммуникационной компании);
- Среда данных (Information Framework), или единая информационная модель SID (Shared Information and Data model);
- Среда приложений (Application Framework), или карта TAM (Telecom Applications Map);
- Среда интеграции (Integration Framework), включая архитектуру и набор стандартных интерфейсов.

На первый взгляд, переход от NGOSS к Frameworx может показаться просто сменой названия, но это не так. Переход к Frameworx обозначил смену концептуальной основы программы: составляющие ее модели из разрозненных инструментов, описывающих фактически независимо друг от друга различные аспекты деятельности компаний связи и способствующих, каждый со своей стороны, разработке комплексной методологии построения систем

OSS/BSS, превратились в фасеты, грани единой интегрированной модели, представляющей как единое целое функционирование предприятия и его информационной инфраструктуры. Первостепенное внимание было уделено унификации и согласованию моделей между собой, расширению возможностей по их совместному, комплексному использованию. Сервисно-ориентированная архитектура (Service-Oriented Architecture, SOA) была объявлена основой интеграции программных компонентов. Кроме того, перед самой программой всталася более масштабная задача: поскольку из-за технологической конвергенции, повышения роли ИТ в услугах связи и динамиза отрасли информационная инфраструктура из «системы поддержки» превратилась в ядро деятельности поставщика инфокоммуникационных услуг, концепция Frameworx претендует на описание в качестве интегрированной модели деятельности инфокоммуникационной компании в целом, включая бизнес-процессы, информационный обмен, ИТ-инфраструктуру и взаимодействие с партнерами. Конечной целью программы Frameworx является создание в инфокоммуникационной отрасли стандартной корпоративной архитектуры с тесно интегрированными компонентами и системой поддержки пользователей, включающей тренинги, сертификацию продуктов и решений и услуги консультантов.

При написании книги авторы стремились дать систематизированное, в известной степени полное и замкнутое описание методологий и моделей, применяемых при управлении компаниями связи и описании их бизнес- и операционной деятельности. По сравнению с первым изданием больше внимания уделено наиболее актуальным основополагающим концепциям и подходам, в какой-то степени в ущерб спектру охватываемых информационных технологий. В книге предложен значительно более подробный обзор языка BPMN (Business Process Model and Notation) и его нотации, при этом рассматривается версия стандарта 2.0. Включена глава, посвященная библиотеке ITIL и подходу к комплексному использованию ITIL совместно с разработками TM Forum. Описание последних расширено и обновлено в соответствии с релизами 13.5 (eTOM) и 14.0 (остальные компоненты). Произведена полная декомпозиция процессов-элементов основных блоков eTOM до уровня 3, при этом переработаны описания отдельных процессов. Добавлена предложенная TM Forum в дополнение к eTOM процессная модель компании связи (§4.3) и приведены эталонные модели составляющих ее сквозных бизнес-процессов (приложение В). Добавлена вошедшая в состав Frameworx и представляющая, на наш взгляд, большой практический интерес система бизнес-показателей (Business Metrics Scorecard, BMS; см. §8.3 и приложение Г). Также добавлен пример комплексного применения компонентов Frameworx, включающий построение отображений между интегрированными средами (§8.5).

Книга состоит из восьми глав. В первой главе кратко изложены основы и принципы моделирования бизнес-процессов, сделан экскурс в историю развития процессного подхода к управлению, обсуждаются особенности

построения бизнес-процессов в компании отрасли ICT, рассмотрена концепция системы управления бизнес-процессами (Business Process Management System, BPMS), а также предложен обзор категорий программных инструментов для работы с моделями бизнес-процессов.

Вторая глава полностью посвящена наиболее популярному на сегодняшний день языку моделирования бизнес-процессов BPMN. Она включает подробное описание элементов нотации языка и примеры моделей различных типов. Кроме того, здесь изложены основы универсальной методики моделирования на языке BPMN — саBPMN (camunda BPMN), а также рассматриваются принципы автоматизации бизнес-процессов по модели на примере исполняемого языка BPEL (Business Process Execution Language). Кратное описание других распространенных методологий и нотаций для моделирования бизнес-процессов — IDEF, ARIS и UML — приведено в приложении А.

Третья и четвертая главы книги посвящены карте бизнес-процессов инфокоммуникационной компании еТОМ. В главе 3 изложены принципы построения карты и приведена полная декомпозиция ее элементов до 3-го уровня. В главе 4 разобраны примеры построения сквозных бизнес-процессов (процессов-потоков), а также представлена дополняющая еТОМ процессная модель компании.

В пятой главе читателю предлагается знакомство с библиотекой ITIL и подходом к ее применению в сочетании с картой еТОМ для построения бизнес-процессов инфокоммуникационной компании.

Глава 6 посвящена информационному моделированию при построении ИТ-инфраструктуры компании связи. Здесь обсуждается роль единой информационной модели в автоматизации деятельности предприятия, изложены основы объектно-ориентированного подхода к моделированию и основы построения диаграмм классов UML. В главе подробно описана единая информационная модель для компании связи SID, рассмотрены основополагающие принципы ее построения и структура и назначение основных доменов информационных бизнес-сущностей, изложены правила расширения модели.

В главе 7 обсуждаются системы поддержки операционной деятельности и бизнеса OSS/BSS и их роль в информационной инфраструктуре компании связи. Здесь описан еще один компонент Frameworx — карта приложений телекоммуникационной компании ТАМ, представляющая собой эталонную архитектуру функций и модулей системы OSS/BSS.

Наконец, в главе 8 изложена собственно концепция Frameworx, включая такие ее составляющие, как Среда интеграции и Система бизнес-показателей. Кроме того, обсуждаются аспекты практического применения Frameworx и отдельных ее компонентов.

Необходимо добавить, что стандарты и технологии, описываемые в этой книге, постоянно развиваются и совершенствуются, а к российским условиям адаптируются и локализуются со значительным, по меркам крайне динамичной отрасли ICT, запаздыванием, составляющим, по нашим оценкам, около 2–3 лет. В связи с этим возникают пробелы в наличии русскоязычных

источников и особенно в терминологии, которая для данной предметной области в отечественной отрасли связи еще не сложилась в полной мере. Книга содержит глоссарий, задача которого, не претендуя на полноту или универсальность, предложить читателю компактные определения ряда рассмотренных или упоминающихся концепций и технологий, а также объяснить некоторые важные термины и понятия, встречающиеся в документах TM Forum и отрасли в целом. Включив в книгу в своей редакции ряд основных определений и терминов, авторы считают, что эта крайне важная для отрасли работа должна быть продолжена и поддержана со стороны государственного регулятора.

Книга адресована читателям, желающим сформировать целостное и в достаточной мере детальное представление о современном состоянии стандартизованных методологий и концепций процессного управления в отрасли ICT, а также связанных с ними информационных технологий. Несомненно, эти стандарты и технологии будут и дальше динамично развиваться и изменяться. Однако авторы уверены, что на ближайшую перспективу содержания будет достаточно для формирования базовых знаний в рассматриваемой области и книга будет весьма полезна как в учебном процессе профильных направлений подготовки и программ дополнительного образования, так и профессионалам предприятий отрасли — операторов сетей связи, поставщиков инфокоммуникационных услуг, системных и сетевых интеграторов, поставщиков оборудования и программного обеспечения.

Авторы выражают благодарность к. ф.-м. н. И. Гудковой, А. Самуйлову, В. Бесчастному, А. Гайдамака и студентам кафедры прикладной информатики и теории вероятностей РУДН за помощь в работе над книгой, а также Ж. Пикош (J. Picoche), без которой книга никогда не стала бы реальностью.

## Глава 1



# Введение в моделирование бизнес-процессов

### § 1.1. Давайте определимся с терминологией

Говоря о моделировании бизнес-процессов, мы будем пользоваться терминологией сразу нескольких областей знаний, относящихся к экономике, информатике, моделированию сложных систем. Поэтому, прежде чем двигаться дальше, необходимо ввести ряд базовых понятий и определений.

Для начала попробуем разобраться, что, собственно, такое «моделирование бизнес-процессов». *Бизнес-процесс* определяется как логически завершенная цепочка взаимосвязанных и взаимодействующих повторяющихся видов деятельности (действий, бизнес-функций, работ), в результате которых ресурсы предприятия используются для переработки объекта (физическими или виртуально) с целью достижения определенных измеримых результатов или создания продукции для удовлетворения внутренних или внешних потребителей — клиентов. В качестве клиента бизнес-процесса может выступать другой бизнес-процесс. В цепочку обычно входят операции, которые выполняются по определенным бизнес-правилам различными элементами организационной структуры предприятия. Под *бизнес-правилами* понимают способы реализации бизнес-функций в рамках бизнес-процесса, а также характеристики и условия выполнения бизнес-процесса.

Составляющие бизнес-процесс действия могут выполняться людьми (вручную или с применением компьютерных средств или механизмов) или быть полностью автоматизированы. Порядок выполнения действий и эффективность работы того, кто выполняет действие, определяют общую эффективность бизнес-процесса. Задачей каждого предприятия, стремящегося к совершенствованию своей деятельности, является построение таких бизнес-процессов,

которые были бы эффективны и включали только действительно необходимые действия.

Термин *моделирование* имеет два основных значения. Во-первых, под моделированием понимают процесс построения модели как некого представления (образа) оригинала, отражающего наиболее важные его черты и свойства. Если же модель уже построена, то моделирование — это процесс исследования (анализа) функционирования системы, вернее, ее модели.

Базовой целью моделирования бизнес-процессов является описание реального хода бизнес-процессов компании. При этом необходимо определить, что является результатом выполнения процесса, кем и какие действия выполняются, каков их порядок, каково движение документов и данных в ходе выполнения процесса, а также насколько процесс надежен (вероятность неудачного выполнения) и как он может быть расширен/модифицирован в будущем.

Обеспечить прозрачность хода бизнес-процессов важно потому, что только в этом случае владелец бизнес-процесса (сотрудник компании, управляющий ходом бизнес-процесса и несущий ответственность за его результаты и эффективность), а также бизнес-аналитик, руководство, регулятор и другие будут иметь ясное представление о том, как организована работа. Понимание хода существующих бизнес-процессов дает возможность оценить их эффективность и качество и необходимо для разработки поддерживающей бизнес ИТ-инфраструктуры. Успешная разработка прикладных систем, обеспечивающих поддержку выполнения бизнес-процессов от начала до конца, возможна лишь тогда, когда сами процессы детально ясны.

Моделью бизнес-процесса называется его формализованное (графическое, табличное, текстовое, символьное) описание, отражающее реально существующую или предполагаемую деятельность предприятия. Модель, как правило, содержит следующие сведения о бизнес-процессе:

- набор составляющих процесс шагов — бизнес-функций;
- порядок выполнения бизнес-функций;
- механизмы контроля и управления в рамках бизнес-процесса;
- исполнителей каждой бизнес-функции;
- входящие документы/информацию, используемые каждой бизнес-функцией;
- исходящие документы/информацию, генерируемые каждой бизнес-функцией;
- ресурсы, необходимые для выполнения каждой бизнес-функции;
- документацию/условия, регламентирующие выполнение каждой бизнес-функции;
- параметры, характеризующие выполнение бизнес-функций и процесса в целом.

Для моделирования бизнес-процессов можно использовать различные методы. *Метод*, или *методология*, моделирования включает в себя последовательность действий, которые необходимо выполнить для построения

модели (процедуру моделирования), и применяемый язык. Популярной методологией бизнес-моделирования является ARIS, но также известны Catalyst компании CSC, Business Genetics, SCOR (Supply-Chain Operations Reference), POEM (Process Oriented Enterprise Modeling) и др. Язык моделирования, как правило, имеет свой синтаксис (условные обозначения различных элементов и правила их сочетания) и семантику (правила толкования моделей и их элементов). *Нотацией моделирования* называют набор графических символов для визуального представления элементов модели.

В теории и на практике существуют различные подходы к построению и отображению моделей бизнес-процессов, основными из которых являются функциональный и объектно-ориентированный. В функциональном подходе главным структурообразующим элементом является функция (бизнес-функция, действие, операция), и система представляется в виде иерархии взаимосвязанных функций. При объектно-ориентированном подходе система разбивается на набор объектов, соответствующих объектам реального мира и взаимодействующих между собой посредством посылки сообщений.

Функциональный подход в моделировании бизнес-процессов сводится к построению схемы бизнес-процесса в виде последовательности бизнес-функций, с которыми связаны материальные и информационные объекты, используемые ресурсы, организационные единицы и т. п. *Бизнес-функция* представляет собой специфический тип работы (операций, действий), выполняемой обычно над продукцией или услугами по мере их продвижения в бизнес-процессе. Как правило, бизнес-функции определяются самой организационной структурой компании, начиная с функций высшего руководства через функции управления среднего и нижнего уровня и заканчивая функциями, возложенными на производственный персонал.

Помимо бизнес-функций в функциональных моделях часто используются такие элементы, как *события*. Под событием мы будем понимать тот факт, что информационный объект (например, заказ) получает связанный с бизнес-процессом статус (например, «получен»), который управляет или воздействует на дальнейшее выполнение бизнес-процесса. События могут «переключать» бизнес-функции, то есть передавать управление от одной функции к другой, а также быть результатом выполнения функций. В отличие от бизнес-функций, которые имеют некоторую продолжительность, события происходят мгновенно.

Преимуществом функционального подхода является наглядность последовательности и логики операций в бизнес-процессах компании, а недостатком — некоторая субъективность в детализации операций.

При объектно-ориентированном подходе к моделированию бизнес-процессов в роли объектов могут выступать конкретные элементы предметной области, например клиент, заказ, услуга связи и т. п. Каждый объект характеризуется набором атрибутов, значения которых определяют его состояние, а также набором операций для проверки и изменения этого состояния. Объектно-ориентированный подход предполагает вначале выделение объектов,

а затем определение тех действий, в которых они участвуют. При этом различают пассивные объекты (материалы, документы, оборудование), над которыми выполняются действия, и активные объекты (организационные единицы, конкретные исполнители, программное обеспечение), которые осуществляют действия. Такой подход позволяет более объективно выделить операции над объектами и решить задачу о целесообразности использования этих объектов. Недостаток объектно-ориентированного подхода состоит в меньшей наглядности конкретных бизнес-процессов.

Важным понятием любого метода моделирования бизнес-процессов являются *связи* (как правило, в графических нотациях их изображают в виде стрелок). Связи служат для описания взаимоотношений объектов и/или бизнес-функций друг с другом. К числу таких взаимоотношений могут относиться: последовательность выполнения во времени, связь с помощью потока информации, использование другим объектом и т. п.

Модели бизнес-процессов применяются для различных целей, что определяет тип разрабатываемой модели. Графическая модель бизнес-процесса в виде наглядной, общепонятной диаграммы может служить для обучения новых сотрудников их должностным обязанностям, согласования действий между структурными единицами компании, подбора или разработки компонентов информационной системы и т. д. Описание с помощью моделей такого типа существующих и целевых бизнес-процессов используется для оптимизации и совершенствования деятельности предприятия путем устранения узких мест, дублирования функций и т. п. Имитационные модели бизнес-процессов позволяют количественно оценить их эффективность и посмотреть, как будет выполняться процесс с входными данными, не встречавшимися до сих пор в реальной практике. Исполняемые модели бизнес-процессов могут быть запущены на специальном программном обеспечении для автоматизации процесса непосредственно по модели. Под автоматизацией бизнес-процесса мы будем понимать использование программного обеспечения для передачи по ходу процесса информации и управления от одного его участника к другому в соответствии с временными и логическими связями, установленными в модели бизнес-процесса, по которой произведена автоматизация.

Поскольку в большинстве случаев модели бизнес-процессов предназначены для широкого круга пользователей (бизнес-аналитиков, рядовых сотрудников и руководства компаний), а их построением часто занимаются неспециалисты в области информационных технологий, наиболее широко используются модели графического типа, в которых в соответствии с определенной методологией бизнес-процесс представляется в виде наглядного графического изображения — диаграммы, состоящей в основном из прямоугольников и стрелок. Такое представление обладает высокой, многомерной информативностью, которая выражается в различных свойствах (цвет, фон, начертание и т. д.) и атрибутах (вес, размер, стоимость, время и т. д.) каждого объекта и связи. В последние годы разработчики программных средств

моделирования бизнес-процессов уделяют большое внимание преобразованию графических моделей в модели других видов, в частности в исполняемые, назначением которых является обеспечение автоматизации бизнес-процесса и интеграция работы задействованных в его исполнении информационных систем.

Добавим, что согласно еще одной классификации, пришедшей из моделирования сложных систем, выделяют следующие виды моделей, пригодные для описания бизнес-процессов и других аспектов деятельности организаций:

- функциональные, описывающие совокупность выполняемых системой функций и их входы и выходы;
- поведенческие, показывающие, когда и/или при каких условиях выполняются бизнес-функции, с помощью таких категорий, как состояние системы, событие, переход из одного состояния в другое, условия перехода, последовательность событий;
- структурные, характеризующие морфологию системы — состав подсистем, их взаимосвязи;
- информационные, отражающие структуры данных — их состав и взаимосвязи.

## § 1.2. Эволюция подходов к построению и использованию моделей бизнес-процессов

История моделирования бизнес-процессов насчитывает уже почти столетие, хотя вплоть до начала 1990-х гг., когда термин «бизнес-процесс» вошел в широкое употребление, говорили об описании того, каким образом организация осуществляет свои функции и выполняет те или иные задачи. Развитие методов моделирования и автоматизации бизнес-процессов принято разделять на три этапа, или три «волны». Началом каждой из них явился очередной всплеск интереса к повышению эффективности деятельности предприятий и процессному управлению, происходивший каждый раз на новом качественном уровне. Основные характеристики этих этапов приведены в табл. 1.1 в сравнении с соответствующими стадиями развития информационных технологий и подходов к совершенствованию деятельности компаний.

Начало первого этапа относят к 1920-м гг. и связывают с именем Фредерика Тейлора и его книгой «Принципы научного управления»<sup>1</sup>. В этот период впервые была осознана необходимость исследовать бизнес-процессы, описывать их в различных документах и действовать в соответствии с этими описаниями. Описание бизнес-процессов производится в текстовом, табличном и графическом виде, причем последний все более формализуется.

<sup>1</sup> Frederick W. Taylor. The Principles of Scientific Management. — N.Y.: Harper Bros., 1911.

Таблица 1.1

## Этапы в истории моделирования и управления бизнес-процессами

Этапы в истории моделирования и управления бизнес-процессами			
	Моделирование бизнес-процессов	Совершенствование деятельности	Информационные технологии
Первая волна	<p>1920–1980-е гг.</p> <p>Анализ способов выполнения работ</p> <p>Рационализация трудовых операций</p> <p>Модели на бумаге</p> <p>Низкая автоматизация</p>	<p>1980-е гг.</p> <p>Всеобщее управление качеством</p> <p>Непрерывность изменений</p> <p>Научный подход</p> <p>Последовательное совершенствование</p>	<p>1970–1990-е гг.</p> <p>Системы управления базами данных</p> <p>Совместное использование данных</p> <p>Приложения, обращающиеся к базам данных</p>
Вторая волна	<p>1990-е гг.</p> <p>ПО для построения диаграмм и анализа процессов в статике</p> <p>Ручной реинжиниринг</p> <p>Единовременное создание модели</p> <p>Автоматизация: КИС с поддержкой потоков работ (WfMS, ERP)</p>	<p>1990-е гг.</p> <p>Реинжиниринг бизнес-процессов</p> <p>Дискретность изменений</p> <p>Ненаучный подход</p> <p>Радикальное преобразование</p>	<p>1990-е гг.</p> <p>Распределенные вычисления</p> <p>Совместное использование функций</p> <p>Распределенные приложения</p>
Третья волна	<p>2000–2010-е гг.</p> <p>Ориентированное на бизнес-процессы ПО</p> <p>Исполняемые модели</p> <p>Итеративная оптимизация</p> <p>Средства моделирования интегрированы в BPMS</p> <p>Имитационное моделирование и анализ моделей в динамике</p> <p>Конвертирование моделей</p> <p>Стандартизация методологий</p>	<p>2000–2010-е гг.</p> <p>Управление бизнес-процессами (BPM)</p> <p>Непрерывность изменений</p> <p>Гибкость, адаптивность</p> <p>Научный подход</p> <p>Итеративное совершенствование</p>	<p>2000–2010-е гг.</p> <p>Системы управления бизнес-процессами</p> <p>Совместное исполнение бизнес-процессов</p> <p>Распределенные бизнес-процессы</p> <p>Облачные вычисления</p> <p>Мобильные терминалы</p> <p>Социальные сети</p>

В период «первой волны» для моделирования бизнес-процессов используются блок-схемы, ориентированные графы, сети Петри, методологии SADT, IDEF, DFD. Блок-схемы на основе определенной в ГОСТ 19.701–90 нотации схем алгоритмов, программ, данных и систем (в англ. литературе — ANSI flowcharts) остаются и сегодня простейшим, но практически важным формальным графическим языком моделирования бизнес-процессов. Пример описания процесса с помощью блок-схемы приведен на рис. 1.1. Блок-схемы позволяют быстро и наглядно показать шаги бизнес-процесса в понятной каждому форме, однако их нотация не предусматривает формализованного описания многих деталей процесса, в частности исполнителей бизнес-функций.

Обзор методологий SADT и IDEF представлен в приложении А. Что же касается сетей Петри, то использование этого аппарата непосредственно для описания бизнес-процессов хотя и имеет своих сторонников, но не завоевало широкой популярности, так как его графическая нотация не является интуитивно понятной (с ней сложно работать бизнес-аналитикам и менеджерам). Кроме того, есть процессы, которые невозможно описать с его помощью. Однако, забегая вперед, отметим, что сети Петри лягут в основу ряда языков, специально разработанных для моделирования бизнес-процессов в рамках «третьей волны».

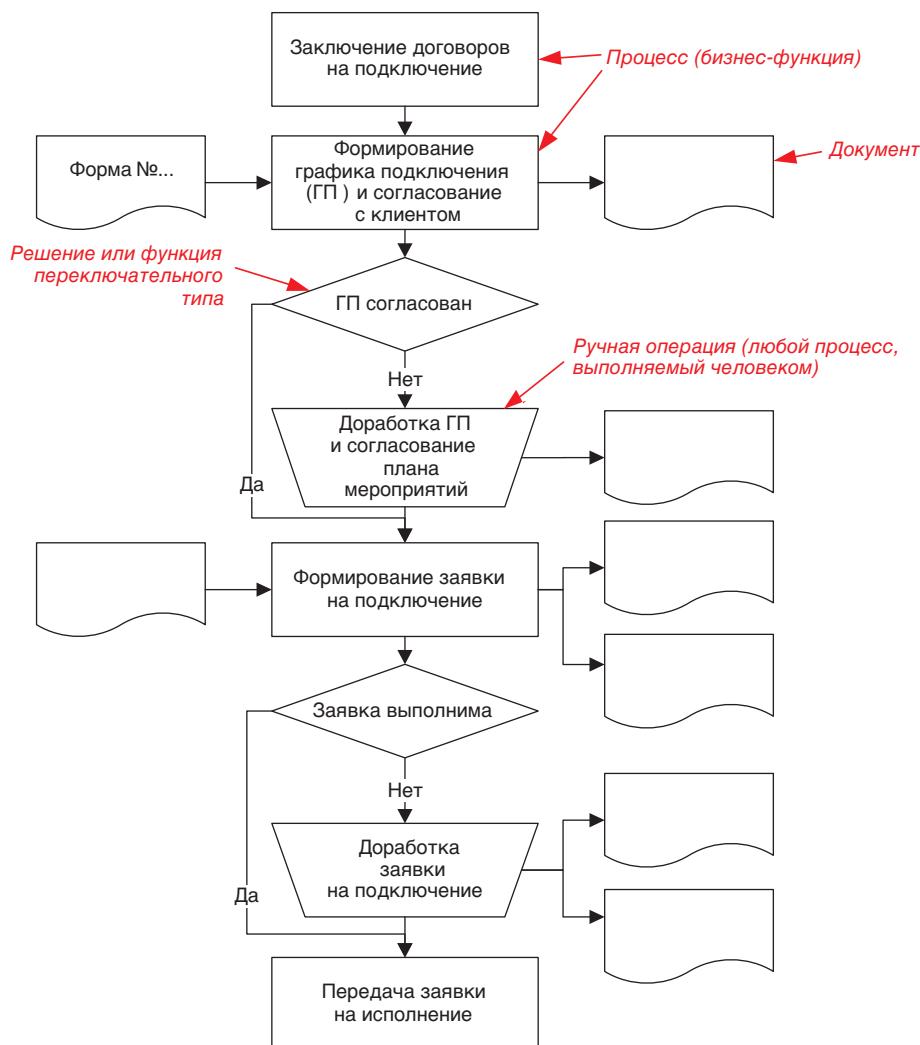


Рис. 1.1. Пример описания бизнес-процесса в виде блок-схемы

В 1980-х гг. предпринимаются первые попытки автоматизации бизнес-процессов (подчеркнем: не отдельных шагов, а хода процесса в целом) путем реализации в программном обеспечении для управления документами — системах электронного документооборота (СЭД) — функций по отслеживанию последовательности выполняемых действий для автоматизации процедур утверждения и выпуска документов. Успех таких систем вдохновляет разработчиков ПО на распространение аналогичного подхода на автоматизацию других функциональных областей бизнеса.

Бизнес-моделирование выделяется в самостоятельное научно-прикладное направление только к началу 1990-х гг. Большинство созданных и применяемых до этого момента методологий не предназначались специально для описания бизнес-процессов, а разрабатывались для моделирования сложных систем и проектирования ПО, вследствие чего они зачастую лишены строго определенной семантики. Модели, полученные с помощью таких методологий, как правило, воспринимаются интуитивно, и их интерпретация может меняться в зависимости от пользователя или области приложений модели. Эти модели хорошо подходят для обсуждения бизнес-процессов между сотрудниками компании и руководством, для чего они, собственно, и применялись, но не могут быть основой для работы информационной системы, так как неполны и допускают различные интерпретации.

Начало второго этапа ознаменовал выход книги М. Хаммера и Д. Чампи «Реинжиниринг корпорации: манифест революции в бизнесе»<sup>1</sup>, которая возродила в управленческой среде интерес к описанию и анализу бизнес-процессов с целью их радикальной перестройки — так называемого реинжиниринга. *Реинжиниринг бизнес-процессов* предполагает построение двух моделей бизнес-процесса: «как есть» (англ. *as is*) и «как должно быть» (англ. *to be*), а затем внедрение последней на предприятии.

Как следующий шаг в автоматизации бизнес-процессов в 1990-х гг. появляются системы управления потоками работ WfMS (Workflow Management System) 2-го поколения, предназначенные для маршрутизации потоков работ любого типа в рамках бизнес-процессов компании. Эти системы снабжены средой разработчика, которая теоретически может использоваться для моделирования различных нестандартных бизнес-процессов, однако на практике в большинстве случаев внедрение нового или изменение имеющегося процесса требовало привлечения труда программистов. Еще более ограниченные возможности по настройке и изменению процессов предоставляли поддерживающие управление потоками работ системы планирования ресурсов предприятия ERP (Enterprise Resource Planning). Внесение любых существенных изменений в бизнес-процесс превращалось в весьма дорогостоящий и долгосрочный проект по проектированию и разработке программного обеспечения, а модели бизнес-процессов, построенные аналити-

<sup>1</sup> Hammer M., Champy J. Reengineering the corporation: a manifesto for business revolution. — N.Y.: HarperBusiness, 1993.

ками, использовались для более четкой формулировки требований, которые затем передавались программистам. В качестве примера методологии и средства автоматизации бизнес-процессов второго поколения можно назвать соответственно ARIS (см. приложение А) и распространенные ERP-системы компании SAP.

Негибкость моделей и средств автоматизации, их неспособность обеспечить оперативное реагирование на постоянные изменения в бизнес-среде стали основными недостатками систем «второй волны», стимулировавшими разработку в начале 2000-х гг. методологий следующего — третьего — поколения. Манифестом «третьей волны» в моделировании бизнес-процессов можно по праву назвать книгу Г. Смита и П. Фингара «Управление бизнес-процессами: третья волна»<sup>1</sup>. На смену радикальному реинжинирингу приходит системное и «плавное» управление бизнес-процессами. Изменчивость бизнес-процессов, возможность их корректировки в ответ на изменения в бизнесе становятся главным критерием использования информационных технологий как средства, позволяющего получить преимущества на рынке.

Идея методологий и инструментов моделирования бизнес-процессов третьего поколения состоит в том, чтобы позволить руководству и сотрудникам компаний создавать и самим внедрять новые процессы «на лету». Автоматизация бизнес-процессов производится посредством так называемых систем управления бизнес-процессами BPMS (Business Process Management System/Suite), которые дают возможность непосредственно и немедленно реализовывать бизнес-процессы в соответствии с построенной формальной моделью и не требуют разработки какого-либо дополнительного программного обеспечения или его компонентов.

Посмотрим, в чем состоят принципиальные различия между вторым поколением средств автоматизации бизнес-процессов — системами управления потоками работ, позже получившими также название BPM-приложений, — и BPM-системами. При работе с системами второго поколения модель бизнес-процесса служила для формализованного представления требований к системе автоматизации. Модель разрабатывалась бизнес-пользователями с помощью зачастую неспециализированных графических редакторов для передачи своих требований интеграторам и разработчикам. На основе такой модели последние воплощали поставленные требования в ПО путем программирования каждого отдельного процесса и его бизнес-логики. Некоторые системы были снабжены средствами автоматической генерации кода, однако попытки модифицировать этот код впоследствии нередко нарушали целостность приложений. К тому же, для того чтобы пользоваться средствами автоматической генерации кода, ИТ-специалистам приходилось воспроизводить предоставленную им модель в специальной инструментальной среде, что нарушало непрерывность жизненного цикла модели.

<sup>1</sup> Smith H., Fingar P. Business Process Management: The Third Wave. — Meghan-Kiffer Press, 2002.

В конечном итоге система управления потоками работ — BPM-приложение — представляла собой скомпилированный исполняемый файл, внесение изменений в который бизнес-пользователям было практически недоступно (за исключением настройки некоторых параметров). Проект по автоматизации нескольких бизнес-процессов растягивался на недели или месяцы. Более того, любое внесение в бизнес-процесс каких-либо существенных изменений требовало повторения этого продолжительного и затратного цикла разработки. Функции системной интеграции, которые поддерживали эти системы, также были реализованы путем жесткой привязки к тем или иным базам данных или компонентам корпоративной информационной системы (КИС).

Подобный подход не обладал достаточной гибкостью, чтобы обеспечить автоматизацию процессов в динамично меняющейся бизнес-среде, характерной для современного состояния как инфокоммуникационной отрасли, так и многих других секторов экономики. Поэтому в начале 2000-х гг. на смену системам управления потоками работ пришли BPM-системы. Главной особенностью таких систем является то, что автоматизация бизнес-процесса осуществляется непосредственно по модели, построенной бизнес-пользователем (правда, пока еще зачастую с участием ИТ-специалиста), поэтому для того чтобы система автоматизации откликнулась на изменения условий работы компании, достаточно внести изменения в графическую модель соответствующего бизнес-процесса, что может сделать бизнес-аналитик или менеджер без подключения специалистов по ИТ.

Системы управления бизнес-процессами предназначены для поддержки полного жизненного цикла модели бизнес-процесса — от разработки до внедрения и анализа эффективности. В жизненном цикле модели бизнес-процесса принято выделять четыре основных этапа, показанные на рис. 1.2: моделирование, развертывание, исполнение и анализ.



Рис. 1.2. Жизненный цикл модели бизнес-процесса

Первым этапом является построение модели бизнес-процесса. Бизнес-аналитик с помощью программного средства моделирования создает модель бизнес-процесса на основе опроса сотрудников компании и/или собственных представлений о ее деятельности. Как правило, модель строится в графическом виде с использованием некоторой стандартной нотации. Помимо формальных средств выражения, предоставляемых выбранной нотацией, бизнес-аналитик использует текстовые комментарии к тем или иным действиям, переходам или группам действий, для того чтобы указать дополнительные сведения о процессе.

На следующей фазе — развертывании — построенная бизнес-аналитиком модель преобразуется в исполняемый формат. В ряде случаев конвертирование может производиться автоматически, но, как правило, оно требует участия технического аналитика или программиста. На данном этапе определяются и задаются участвующие в исполнении процесса веб-сервисы и интерфейсы, форматы данных, потоки данных и т. п. Полученная в результате исполняемая модель бизнес-процесса готова к инсталляции на исполняющий процессор, который, как мы увидим ниже, в § 1.5, является центральным элементом BPMS. Инсталляция завершает данную фазу.

Для разработки понятных машине «исполняемых» моделей требуются более точные методы моделирования. К таким методам относятся языки моделирования бизнес-процессов на базе XML: BPEL (Business Process Execution Language) и XPDL (XML Process Definition Language). Однако построение моделей непосредственно на этих языках неудобно для бизнес-пользователей. В этой связи большое внимание разработчики программного обеспечения уделяют средствам конвертирования графических моделей бизнес-процессов в исполняемые. Это позволяет бизнес-аналитику или менеджеру строить модели бизнес-процессов с использованием графической нотации, а затем преобразовывать построенную модель в исполняемый вид.

Следует понимать, что графические модели, предназначенные для преобразования в исполняемые, должны быть гораздо более строгими и формальными по сравнению с моделями, создаваемыми в аналитических целях. Например, графическую модель, построенную в виде блок-схемы с обширными текстовыми комментариями, автоматически конвертировать в исполняемый формат не удастся. В качестве языка, позволяющего построить наглядную, понятную неподготовленному пользователю модель, которую можно однозначно преобразовать в исполняемый язык (изначально это был BPML (Business Process Modeling Language), а затем BPEL), выступила нотация BPMN (Business Process Model and Notation), которой посвящена глава 2 настоящей книги. BPMN поддерживает описание таких «программистских» функций, как обработка событий и ошибок, откат транзакций и т. п. В вышедшей в 2011 г. версии 2.0 стандарта BPMN элементы этого языка получили свою собственную «исполняемую» семантику, что позволяет автоматизировать смоделированные в BPMN бизнес-процессы непосредственно, без конвертирования в другой исполняемый язык. BPMN как исполняемый язык

поддерживают, например, такие BPM-системы, как платформа BPM Activiti и Oracle BPM Suite.

Вернемся к жизненному циклу модели бизнес-процесса. После инсталляции, на этапе исполнения, процессор исполняет экземпляры бизнес-процесса, управляя переходом от одного заданного в модели действия к другому. Сами действия выполняются сотрудниками компании, компонентами информационной системы или веб-сервисами.

Последний этап — анализ — заключается в мониторинге исполнения экземпляров бизнес-процесса и применении технологии «process mining», направленной, по аналогии с «data mining», на автоматическое извлечение полезной информации из данных об исполнении бизнес-процесса. В ходе мониторинга отображается информация о выполняющихся процессах, например, какие варианты хода процесса были выбраны после ветвления, на каком шаге произошла остановка из-за сбоя, текущие значения переменных и т. п. Некоторые BPM-системы поддерживают функции мониторинга исполнения процесса на бизнес-уровне: бизнес-аналитик при построении модели может указать ключевые показатели производительности процесса и получать их значения в режиме реального времени в ходе исполнения процесса.

Технология «process mining» служит для сбора при помощи специальных алгоритмов информации, необходимой для потенциальной оптимизации бизнес-процесса. Алгоритмы анализируют набор завершенных экземпляров процесса на основе записей в журнале регистрации событий, который ведет исполняющий процессор, и делают заключение о реальном протекании процесса. Полученная в результате такой обработки данных модель затем сопоставляется с исходной моделью для целей анализа и оптимизации. Алгоритмы «process mining» могут также применяться для анализа производительности и эффективности бизнес-процесса по ключевым показателям.

В рамках концепции управления бизнес-процессами модель бизнес-процесса должна проходить этапы своего жизненного цикла итерационно. После фазы анализа модель вновь возвращается на этап моделирования, где корректируется и дорабатывается в соответствии с собранными данными. Подчеркнем, что целью многочисленных итераций является не столько получение оптимального бизнес-процесса, сколько обеспечение его соответствия постоянно меняющейся бизнес-среде. Мониторинг, анализ и регулярный пересмотр моделей бизнес-процессов позволяет минимизировать их отставание от реальных условий работы компании и требований бизнеса.

Говоря об управлении бизнес-процессами на современном этапе, нельзя не упомянуть концепцию ACM (Adaptive Case Management — адаптивный кейс-менеджмент, или адаптивное управление кейсами), представляющую собой подход к повышению эффективности совместной деятельности работников умственного труда путем автоматизации слабо структурированных бизнес-процессов, включающих коллективную работу нескольких исполнителей вокруг единого набора данных и документов. ACM является не столько

альтернативой, сколько полезным дополнением BPM, которому очевидно не хватает гибкости в тех случаях, когда шаги бизнес-процесса и их последовательность не определены однозначным образом до начала исполнения процесса. ACM получил широкую известность после выхода в 2010 г. книги под редакцией Кита Свенсона «Справиться с непредсказуемым: Как адаптивное управление кейсами трансформирует деятельность работников умственного труда»<sup>1</sup> и сегодня инструментарий ACM предлагают такие компании, как Pegasystems, Appian, IBM, Oracle и др. Добавим, что дальнейшее развитие BPM специалисты связывают с распространением «Интернета вещей», использованием социальных сетей для организации совместной работы, а также широким использованием мобильных устройств.

Важно добавить, что в круг задач моделирования и автоматизации бизнес-процессов сегодня все чаще включают автоматизацию взаимодействия предприятия с внешней средой. В модели бизнес-процесса отражают взаимодействие компании с клиентами, коммерческими партнерами, поставщиками, административными органами. При автоматизации процесса данные взаимодействия также стараются по возможности автоматизировать.

Активно развиваются технологии автоматизации межкорпоративного взаимодействия (Business-to-Business, B2B). Потребности в автоматизации бизнес-процессов взаимодействия между предприятиями возникли еще в 60-х гг. прошлого века. Первое поколение электронных систем B2B-взаимодействия описывает стандарт UN/EDIFACT, или ЭДИФАКТ ООН (Правила ООН электронного обмена данными в управлении, торговле и на транспорте, ISO 9735), который, несмотря на высокую конкуренцию со стороны XML-систем в последние годы, до сих пор довольно широко применяется в Европе во многих секторах экономики.

Развитие сети Интернет послужило толчком к созданию новых методов и технологий в области электронного обмена данными. Одной из наиболее удачных из них является появившаяся в 1998 г. методология RosettaNet (см. приложение Б). Данная технология описывает открытую платформу электронного взаимодействия, основанного на стандарте XML, и позволяет сторонам, участвующим во взаимодействии, обмениваться бизнес-информацией через Интернет. Первоначально стандарт был разработан для индустрии высоких технологий (информационные технологии и электроника), однако предложенный подход послужил основой механизмов взаимодействия предприятий и других отраслей. В рамках методологии RosettaNet разработаны стандарты более сотни процессов бизнес-взаимодействия между различными компаниями или подразделениями внутри одного предприятия. Эти стандартизованные процессы получили название процессов интерфейса взаимодействия с партнером (Partner Interface Process, PIP) и специфицируют транзакции между двумя бизнес-системами в форме диалога на основе стандарта XML.

<sup>1</sup> Swenson K. Mastering the Unpredictable: How Adaptive Case Management Will Revolutionize the Way That Knowledge Workers Get Things Done. — Tampa: Meghan-Kiffer Press, 2010.

Еще одной современной технологией автоматизации межкорпоративного взаимодействия является ebXML (Electronic Business using eXtensible Markup Language, ИСО 15 000). Работа над технологией ebXML началась в 1999 г. по инициативе СЕФАКТ ООН (Центр ООН по поддержке процедур и практики управления, коммерции и транспорта) и консорциума OASIS, накопившего большой опыт в сфере организации ведения бизнеса в Интернете на базе XML. Целью совместного проекта стала разработка глобальной инфраструктуры электронного бизнеса — полного набора спецификаций, позволяющего осуществлять бизнес-взаимодействия через единообразную XML-среду. С появлением ebXML компании получили стандартизованный де-факто метод обмена данными и бизнес-сообщениями, а также единые условия информационной поддержки торговых отношений. Архитектура ebXML объединяет спецификации формата сообщений, модели бизнес-процессов, пакет синтаксически нейтральных базовых компонентов и распределенные хранилища данных (репозитории). Стандарт ebXML получил широкое распространение с внедрением технологии веб-сервисов.

«Третья волна» принесла в моделирование бизнес-процессов стремление к стандартизации. Методологии построения исполняемых моделей и стандарты, используемые при автоматизации бизнес-процессов, разрабатываются и выпускаются организациями по стандартизации и международными консорциумами:

- OASIS (Organization for the Advancement of Structured Information Standards, основана в 1993 г.) выпускает спецификации ebXML и BPEL, а также различные стандарты для электронного бизнеса на базе XML и веб-сервисов;
- OMG (Object Management Group, основана в 1989 г.) выпускает стандарты BPMN и UML, а также MDA и CORBA;
- WfMC (Workflow Management Coalition, основана в 1993 г.) выпускает стандарты Wf-XML и XPDL.

### § 1.3. Как моделируют бизнес-процессы — основные принципы

Давайте теперь разберемся, что означает моделирование бизнес-процессов на практике. Модели бизнес-процессов могут помочь компании в решении большого числа различных задач.

- Точно определить результат бизнес-процесса и оценить его значение для бизнеса.
- Определить набор действий, составляющих бизнес-процесс. Ясное определение набора задач и действий, которые необходимо выполнить, чрезвычайно важно для детального понимания процесса.
- Определить порядок выполнения действий. Действия в рамках одного бизнес-процесса могут выполняться как последовательно, так и парал-

льно. Очевидно, что параллельное исполнение, если оно допустимо, позволяет сократить общее время выполнения процесса и, следовательно, повысить его эффективность.

- Произвести разделение зон ответственности: определить, а затем отслеживать, какой сотрудник или подразделение компании несет ответственность за выполнение того или иного действия или процесса в целом.
- Определить ресурсы, потребляемые бизнес-процессом. Точно зная, кто какие ресурсы использует и для каких операций, можно повысить эффективность использования ресурсов посредством планирования и оптимизации.
- Понять суть взаимодействий между участвующими в процессе сотрудниками и подразделениями компании и оценить, а затем повысить эффективность коммуникации между ними.
- Увидеть движение документов в ходе процесса. Бизнес-процессы производят и потребляют различные документы (в бумажной или электронной форме). Важно разобраться, откуда и куда идут документы или информационные потоки, и определить, оптимально ли их движение и действительно ли все они необходимы.
- Определить потенциальные узкие места и возможности для улучшения процесса, которые будут использованы позже для его оптимизации.
- Использовать методики совершенствования и повышения эффективности деятельности предприятия, такие как «Бережливое производство» (Lean), «6 сигм» (Six Sigma) или их комбинация «Бережливое производство + 6 сигм» (Lean Six Sigma).
- Более эффективно внедрить стандарты качества, например ИСО 9000, и успешно пройти сертификацию.
- Использовать модели бизнес-процессов в качестве руководства для новых сотрудников.
- Эффективно произвести автоматизацию бизнес-процессов в целом или отдельных их шагов, включая автоматизацию взаимодействия с внешней средой — клиентами, поставщиками, партнерами.
- Разобравшись в совокупности бизнес-процессов компании, понять и описать деятельность предприятия в целом.

В свою очередь, основной задачей при моделировании бизнес-процессов компании является описание существующих в ней процессов с целью построения их моделей «как есть». Для этого необходимо собрать всю доступную информацию о процессе, который в полной мере, как правило, владеют только сотрудники компании, непосредственно задействованные в выполнении процесса. Таким образом, мы приходим к необходимости подробного опроса (интервьюирования) задействованных в бизнес-процессе сотрудников. Следует подчеркнуть, что нельзя ограничиваться сведениями о процессе, предоставляемыми руководителем подразделения и менеджерами. Обычно

только беседа с сотрудником, непосредственно осуществляющим действия в рамках описываемого бизнес-процесса, дает адекватное представление о том, как функционирует процесс в реальности.

Первый вопрос при построении модели «как есть» касается результата рассматриваемого бизнес-процесса. Случается, что получить четкую формулировку результата бизнес-процесса нелегко, несмотря на всю важность этого понятия для эффективности работы компании.

После определения результата следует разобраться с последовательностью действий, составляющих процесс. Последовательность действий моделируется на разных уровнях абстракции. На самом верхнем уровне показывают только наиболее важные шаги процесса (обычно не более десяти). Затем производится декомпозиция каждого из высокоуровневых шагов (*подпроцессов*). Глубина декомпозиции определяется сложностью процесса и требуемой степенью детализации. Для того чтобы получить действительно полное представление о бизнес-процессе, надо произвести декомпозицию до атомарных бизнес-функций — хорошо понятных элементарных действий (отдельных операций, выполняемых ПО или вручную), которые нет смысла раскладывать на составляющие.

При построении модели необходимо понять структуру бизнес-процесса во всех деталях, поэтому нужно определить как минимум следующее:

- шаги процесса на разных уровнях детализации и последовательность их выполнения;
- ответственные роли (сотрудников или групп сотрудников), ответственные за выполнение каждой бизнес-функции;
- события, запускающие выполнение процесса и прерывающие его ход;
- входящие и исходящие документы, используемые в ходе процесса;
- ресурсы, необходимые для выполнения бизнес-функций;
- бизнес-правила, регулирующие выполнение процесса (их следует постараться сформулировать в наиболее общем виде, чтобы использовать и в других бизнес-процессах; при автоматизации бизнес-правила могут быть реализованы отдельно в специальных системах управления бизнес-правилами — BRMS (Business Rules Management Systems)).

На основе собранной информации строится модель нормального, или *оптимального*, выполнения процесса, а также определяются возможные сценарии его выполнения со сбоями. Различные сбои (исключительные ситуации — *исключения*) могут нарушать оптимальный ход процесса, поэтому следует указать, каким образом исключения будут «обработаны», то есть какие действия предпринимаются в случае возникновения исключительной ситуации.

На рисунке 1.3 показаны основные шаги при построении модели бизнес-процесса.

Важной частью построения модели бизнес-процесса является исследование аспектов его эффективности. Сюда входят использование ресурсов, время выполнения работ сотрудниками, возможные задержки и простой. Необхо-

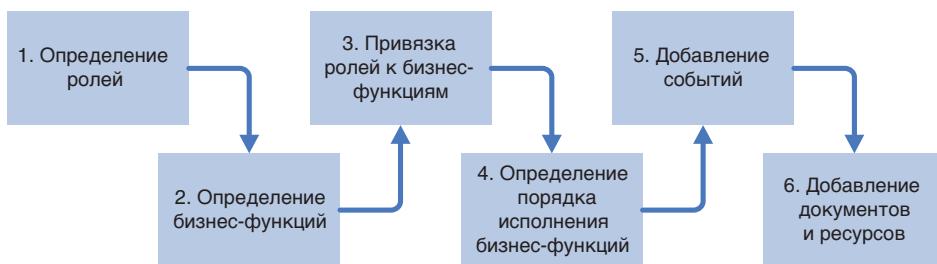


Рис. 1.3. Шаги построения модели бизнес-процесса

димо разработать систему показателей, или метрик, для оценки эффективности процесса. Частично в качестве метрик могут быть взяты используемые в компании ключевые показатели эффективности KPI (Key Performance Indicator), однако могут потребоваться и дополнительные характеризующие рассматриваемый процесс показатели.

При моделировании определяются *бизнес-цели*, в достижение которых вносит свой вклад моделируемый процесс. Следует различать понятия бизнес-цели и результата процесса. Каждый бизнес-процесс должен иметь как минимум один результат и быть направлен на достижение хотя бы одной (а лучше — нескольких) бизнес-цели. Например, результат процесса «Исполнение заказа на подключение абонента» можно определить как «Получение подтверждения подключения от клиента», тогда как бизнес-цели, которые преследуются при выполнении данного процесса, могут включать «Обеспечение минимального времени исполнения заказа» и «Обеспечение минимального процента рекламаций». Для определения целей следует обратиться к бизнес-стратегии компании.

Необходимо выявить события, которые могут прервать ход процесса. В случае прерывания может потребоваться корректно «откатить» (компенсировать) те шаги процесса, которые уже были выполнены. Для этого следует определить логику компенсирующих действий для каждого прерывающего события.

Наконец, следует рассмотреть имеющиеся программные средства, осуществляющие поддержку бизнес-процесса. Это важно, так как программное обеспечение может скрывать некоторые особенности поведения процесса, не в полной мере известные исполняющим отдельные шаги сотрудникам. Собранная на этом этапе информация будет полезна при дальнейшей автоматизации процесса.

Собрав все указанные сведения, можно получить хорошее представление о ходе бизнес-процесса. На этапе моделирования должны быть получены следующие результаты.

- *Процессная карта*, показывающая связь между различными бизнес-процессами и их взаимодействия. На процессной карте, как правило, каждый бизнес-процесс компании изображен в виде прямоугольника,

стрелками показаны связи между ними (например, зависимость одного процесса от другого, или замена одного процесса другим при выполнении некоторого условия), а также представлены различные документы, которые передаются из процесса в процесс или регламентируют их ход (стандарты, инструкции и т. п.).

- *Диаграмма ролей*, показывающая роли при выполнении процесса и связи между ними. Диаграмма ролей не является иерархической. Она представляет такие связи, как участие в группе, руководство, коммуникацию, замещение одной роли другой и т. д.
- Модель «как есть» каждого рассмотренного бизнес-процесса, детально описывающая процесс и отражающая ход процесса, действия, роли, движение документов, а также точки возможной оптимизации. Такая модель включает в себя:
  - а) диаграмму окружения процесса, представляющую бизнес-процесс в виде одного действия (то есть не раскрывающую ход процесса), для которого могут быть показаны запускающее процесс событие, необходимые входные данные, результат, роли, показатели эффективности, прерывающие события и компенсирующие процессы, регламентирующие документы, связанные бизнес-цели;
  - б) высокоуровневую диаграмму процесса, показывающую его крупные шаги (обычно не более десяти) и связанные с ними роли;
  - в) подробные диаграммы для каждого шага высокоуровневой модели (в зависимости от сложности процесса здесь может использоваться несколько иерархически организованных диаграмм), в деталях показывающие ход процесса, прерывающие события, бизнес-правила, роли и документы;
  - г) диаграмму обработки исключений, показывающую, какие действия выполняются в случае данной исключительной ситуации и кем, а также куда передается управление после окончания обработки исключения.

На практике хорошо зарекомендовал себя следующий состав группы, осуществляющей моделирование бизнес-процесса:

- владелец бизнес-процесса и один-два сотрудника того же подразделения компании, помогающих ему;
- специалист по управлению качеством;
- бизнес-аналитик(и);
- представитель ИТ-подразделения;
- внешний консультант (не обязательно).

Для успешного выполнения проекта необходимо иметь определенный багаж знаний о моделировании бизнес-процессов. Бизнес-аналитик должен обладать знаниями из различных дисциплин: являться экспертом в избранном методе и языке моделирования и вместе с тем разбираться в предметной