

Г. М. АУБАКИРОВА

АДАПТИВНОЕ БИЗНЕС-МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Адаптивное моделирование неразрывно связано с разработкой бизнес-модели предприятия. Статья посвящена методическим аспектам адаптивного моделирования бизнес-процессов. Раскрыта сущность адаптивного бизнес-моделирования как средства стоимостного анализа и оптимизации бизнес-процессов. Показана роль адаптивной модели в повышении обоснованности управленческих решений предприятия.

Структурообразующие элементы процессов функционирования предприятия (бизнес-процессов) можно рассматривать во взаимосвязанном статическом и динамическом представлении. С этих позиций особую значимость приобретают вопросы построения *адекватной бизнес-модели деятельности предприятия* и соответственно формирования на ее основе требований к информационной системе, предназначенной для обеспечения оперативности принятия решений, коммуникации и интеграции всех участников бизнес-процессов, а также поддержки полного цикла управления современными промышленными предприятиями [1, 2].

Разработка бизнес-модели предприятия, построение новых или реинжиниринг существующих бизнес-процессов, а также разработка на их основе требований к информационной системе предполагают на начальном этапе решение ее одной, не менее сложной задачи – *адаптивное моделирование* предметной области, которое закладывает фундамент для построения экономико-управленческой информационной системы. От того, насколько адекватна модель предметной области, зависит успех или провал проектов по созданию интегрированных корпоративных информационных систем. Для решения этих задач могут быть применены методы объектно-ориентированного анализа, моделирования и проектирования, в качестве средства семантической поддержки (языкового выражения) (UML), а также средства компьютерной поддержки процессов моделирования и разработки информационных систем – CASE-средства [3].

Поскольку охватить все детали сложной системы одним взглядом или описать ее особенности единственным способом невозможно, в предлагаемой методике моделирования используется подход, при котором данная система рассматривается в различных аспектах (ракурсах, позициях, точек зрения).

Классической моделью предприятия является представление в виде трехуровневой многогранной пирамиды, каждый уровень которой отвечает уровню управления предприятием, каждая грань – соответствующей предметной области управления. Если спроецировать данную модель на распределение объема ключевых функций управления – учет, контроль, анализ, планирование – по уровням управления и представить полученный результат в виде 3D-модели, то ключевые понятия для моделирования предприятия можно сформулировать следующим образом:

бизнес-транзакция – реализация функции управления определенной предметной области на основе совокупности ресурсов, результатом которой является значимый для функционирования предприятия результат;

бизнес-процесс – совокупность бизнес-транзакций, реализует законченный цикл управления некоторой предметной областью функционирования предприятия;

предприятие – сбалансированная интегративная совокупность взаимосвязанных бизнес-процессов, обеспечивает достижение целей его деятельности [4].

Основываясь на данных определениях, перейдем к модели предприятия. Моделирование предприятия и его бизнес-процессов на основе UML позволяет в полной мере реализовать представление предприятия в *динамическом, статическом и структурном аспектах*. Получаемая в ходе объектно-ориентированного анализа и проектирования UML-модель предприятия представляет собой совокупность взаимосвязанных диаграмм, идентифицирующих бизнес-процессы, описывающих их жизненный цикл, структуру предприятия и взаимодействие процессов его функционирования во времени и пространстве во взаимосвязи с используемыми ресурсами и получаемыми результатами.

Адаптивная модель применительно к бизнес-моделированию может включать в себя следующие диаграммы:

1. Структурный аспект: диаграммы, идентифицирующие бизнес-процессы и бизнес-транзакции, их взаимосвязь, соподчиненность и взаимодействие; диаграммы, структурно организующие предметную область и иерархически упорядоченную структуру предприятия.

2. Динамический аспект: диаграммы, описывающие поведение (жизненный цикл) бизнес-процессов в их взаимодействии во времени и в пространстве с привязкой к используемым ресурсам и получаемым результатам.

3. Статический аспект: диаграммы, отражающие совокупность взаимосвязанных объектов. Рассматриваются логическая структура предметной области, ее внутренние концепции, иерархия объектов и статистические связи между ними, структуры данных и объектов; диаграммы, отражающие технологические ресурсы предприятия [5].

Следует отметить, что не обязательно строить абсолютно все диаграммы. Аналитик или разработчик сам решает – устраивает ли его данный уровень детализации, нужно ли рассмотреть систему или ее часть с «другой точки зрения», достаточно ли подробно рассмотрены самые «сложные и скользкие моменты» и т.д.

Модель в части отражения бизнес-процессов позволяет получить детальные ответы на ряд типичных вопросов деятельности предприятия: каковы виды деятельности предприятия и предметные области управления (предметно-структурный аспект); какие функционируют бизнес-процессы (функциональный аспект); кто и где выполняет бизнес-процессы (организационный аспект); как выполняются бизнес-процессы (методический аспект); когда выполняются бизнес-процессы (динамический аспект); что, откуда и куда перемещается, обрабатывается, получается в материальных и в связанных с ними информационных потоках (сущностно-элементный аспект); с помощью чего (какими инструментами) выполняются бизнес-процессы (ресурсный и технологический аспекты).

Упрощенно *модель* можно представить следующим образом. Ядро модели поддерживает использование стандартных элементов в виде стереотипов, именованных значений, графических обозначений, позволяющих уточнить синтаксис и семантику модели и таким образом лучше понять моделируе-

мую предметную область. Для целей бизнес-моделирования деятельности предприятия предлагается использовать следующие расширения: пакеты организационных единиц (структурных подразделений); бизнес-сущности, обозначающие владельцев бизнес-процессов; бизнес-сущности, обозначающие деловых работников (исполнителей); бизнес-сущности, обозначающие объект учета; бизнес-сущности, обозначающие субъекты учета; бизнес-сущности, обозначающие первичные документы; бизнес-сущности, обозначающие учетные регистры; бизнес-сущности, обозначающие отчеты; бизнес-процесс, бизнес-транзакция.

В целях распределения бизнес-процессов и объектов предметной области по функциям управления предлагается использовать «цветные метки», т.е. стандартными графическими средствами элементы диаграмм окрашиваются в условные цвета, присвоенные соответствующим функциям управления.

Подробнее следует остановиться на базовых концептуальных положениях построения диаграмм, раскрывающих *методический аспект адаптивного моделирования бизнес-процессов*. Каждая бизнес-транзакция есть полная или частичная реализация некоторой управленческой функции, в итоге выполнения которой получается значимый на том или ином уровне управления результат. Для достижения данного результата при выполнении бизнес-транзакции используются некоторые материальные, информационные и иные объекты (т.е. бизнес-сущности), идентифицированные на Class-диаграммах; выполнение той или иной бизнес-транзакции закрепляется за определенным исполнителем, также идентифицированным на Class-диаграмме из пакета со стереотипом. Бизнес-сущности в ходе выполнения той или иной бизнес-транзакции могут менять внутреннее состояние, что также отражается на диаграммах. Полная карта состояний и переходов между ними отражается на диаграмме, которая соответствует той или иной бизнес-сущности. Кроме того, каждая бизнес-транзакция или состояние может быть более детализированной и отраженной на вложенных диаграммах.

Иными словами, диаграммы, отражая реализацию бизнес-процесса, выступают как связующее звено между другими диаграммами и элементами модели. Следует также отметить, что внутренние связи модели обеспечиваются тем, что, идентифицировав однажды на какой-либо диаграмме или в

пакете тот или иной элемент модели, его можно многократно использовать на других диаграммах, отражая тем самым все многообразие его связей, взаимодействий и особенностей использования. В этом заключается преимущество использования данной модели.

Таким образом, рассмотренная *адаптивная модель* предприятия выступает как средство документирования и анализа существующих бизнес-процессов, их оптимизации или перепроектирования, моделирования новых бизнес-процессов во взаимосвязи с организационной структурой, предметными областями и функциями управления предприятием, а также является фундаментальной основой формирования требований к построению информационных систем, поддерживающих процессы деятельности предприятия.

С помощью данной модели предприятия могут решать проблемы управления стоимостью продуктов и услуг, издержками при их создании, поиска методов снижения издержек. Поскольку управление предприятием основано на бизнес-процессах, то можно говорить о стоимости процессов и об управлении ими в кратко-, средне- и долгосрочной перспективе, так как в области определения стоимости процессов лежит решение большого количества управленческих задач.

Адаптивное моделирование предполагает использовать *пооперационное исчисление стоимости процессов*. В этом случае можно получить ответы на ряд вопросов. Например, где происходит необоснованный перерасход ресурсов; каковы издержки на осуществление процесса и на производство продукта/услуги; какие процессы наиболее дорогие; какие продукты/услуги должны быть произведены внутри предприятия, а какие закуплены извне; какова должна быть минимальная цена на товар или услугу, чтобы работать прибыльно; какие ресурсы необходимы для производства запланированного количества продукта/услуги; каков эффект от оптимизации или автоматизации процессов и др.

Для *анализа стоимости процессов* реализуются три основных этапа: 1 этап – описание процессов и сбор количественных параметров; 2 этап – расчет стоимости процессов и анализ полученных результатов; 3 этап – использование полученных результатов: проектирование новых процессов, расчет себестоимости.

Первый этап может быть выполнен в рамках

других проектов, которые требуют описания таких процессов, как документирование, анализ, оптимизация, автоматизация процессов, сертификация и т.д.

Документированные знания о процессах в виде понятных и наглядных моделей, на которых каждый сотрудник видит свое место в общей структуре процессов предприятия, играют важную роль. На основе этой информации можно разработать концепцию информатизации новых процессов, сформулировать требования к информационным технологиям, выбрать критерии, принять обоснованное решение о том, какую систему (стандартную или заказную) и какого класса необходимо внедрить в первую очередь. *Документирование бизнес-процессов* – первый этап к познанию бизнес-процессов и пониманию того, что делает предприятие.

С точки зрения потребностей бизнеса документирование преследует несколько *целей*. *Во-первых*, повышение прозрачности на предприятии ключевых и вспомогательных бизнес-процессов и их взаимодействие. *Во-вторых*, создание и постоянная поддержка в актуальном состоянии регламентных документов: положений, должностных инструкций, процедур, требований к результатам и т.д. Структурированная и современная система регламентов на сегодняшний день остается почти недостижимым идеалом практически для любого предприятия. *В-третьих*, формирование требований к информационным системам, автоматизирующим различные аспекты деятельности. *В-четвертых*, ясное понимание сотрудниками своего места в организации и пути взаимодействия с другими службами и участниками бизнес-процессов.

Описание бизнес-процессов проводится по принципу сверху вниз, т.е. первоначально создается верхний уровень процессов, отражающий основные шаги, с помощью которых предприятие создает добавленную стоимость. Далее из процессов верхнего уровня выделяются ключевые или проблемные процессы. Они подлежат более детальному описанию и анализу.

Кроме процессов описывается *организационная структура предприятия*, а также любые другие структуры, использование которых входит в задачи проекта (структура знаний предприятий, структура полномочий и т.п.). Детальное описание процессов включает взаимосвязь и последовательность выполнения операций, исполнителей, входящие и выходящие документы, время выполнения

операции, знания, полномочия, контрольные точки и любые другие аспекты, которые необходимы для анализа и оптимизации процессов.

Что получает предприятие, реализуя проект по документированию бизнес-процессов:

1. Взаимоувязанное описание организационной структуры и процессов предприятия от верхнего уровня до уровня рабочих мест.

2. Методологию поддержания описания в актуальном состоянии, настроенные отчеты для создания регламентной документации в текстовом виде.

3. Опубликованное в Web описание, которое дает возможность любому сотруднику обратиться к базе знаний о предприятии (в соответствии с правами доступа).

4. Документированные знания о процессах в виде понятных и наглядных моделей, на которых каждый сотрудник видит свое место в общей структуре процессов предприятия.

5. Базу для проведения проектов по сертификации, автоматизации и других проектов.

6. Широкие возможности для обучения новых сотрудников.

Кроме описания бизнес-процессов в рамках первого этапа потребуется собрать количественную информацию о процессах. Она может быть собрана следующими путями: из существующей учетной системы, путем эксперимента, на основе экспертных оценок.

Расчет стоимости процессов представляет собой некоторый этап работ, результатом которого станет набор таблиц, содержащих информацию о стоимости процессов. Информация в таблицах – это данные о расходе ресурсов и стоимости с разбивкой по функциям, видам ресурсов и затратным центрам. Полученные результаты дают исключительную фактическую информацию для анализа и принятия решений.

У предприятия появляются возможности **рационального использования полученных результатов. Во-первых, для оптимизации бизнес-процессов.** В рамках проекта по оптимизации бизнес-процессов управление стоимостью играет три роли. Прежде всего выявление наиболее дорогих процессов/функций предприятия, удешевление которых принесет наибольший эффект. После этого сопоставляются стоимость функции/процесса и создаваемый полезный результат – выявляется возможность удешевления, исключения, передачи на аутсорсинг неэффективных функций/процессов (напри-

мер, передача на аутсорсинг ведения бухгалтерии или печати материалов). Анализ спроектированных процессов «как будет» с точки зрения их стоимости и выявления ошибок. Расчет экономического эффекта, когда по количественным характеристикам сравниваются процессы «как есть» и «как будет» и вычисляется выгода от проекта по оптимизации.

Во-вторых, для автоматизации бизнес-процессов. В проектах по автоматизации первым шагом всегда является оптимизация бизнес-процессов. Эффект от автоматизации процессов может быть рассчитан аналогично расчету эффекта от оптимизации.

В-третьих, для расчета себестоимости. Использование расчета стоимости процессов особенно актуально в тех случаях, когда продукт/услуга эквивалентны процессу или набору процессов. Подобный расчет себестоимости может быть незаменим при ценообразовании, в том числе при определении трансфертных цен на услуги внутренних обслуживающих подразделений.

В-четвертых, для контроля накладных расходов. С помощью модели можно увидеть и проанализировать, какие издержки несут такие виды деятельности, как «продажи», «маркетинг», «планирование», т.е. те виды деятельности, расходы на которые являются накладными и в типичной ситуации представляют собой черный ящик. Управление стоимостью процессов в этих областях позволяет отследить, на что расходуются ресурсы в этих процессах, сделать их прозрачными и управляемыми.

Адаптивное бизнес-моделирование с максимальной приближенностью к действительности позволяет выбрать и обосновать управленческие решения без проведения реальных экспериментов с предприятием. Бизнес-модель позволяет **заранее дать оценку деятельности предприятия с разных точек зрения.** Для предприятия первоочередные требования предъявляются к его функционированию, управлению, эффективности, конечному результату деятельности и степени удовлетворенности потребителя. Такой анализ бизнес-процессов предприятия называется **аудитом бизнес-процессов [3].** На промышленном предприятии он может проводиться с периодичностью производственного цикла. Общая цель аудита состоит в получении оперативной информации по текущей деятельности всех бизнес-процессов предприятия. Аудит бизнес-процесса проводится после создания и описания моде-

ли предприятия.

Средства адаптивного бизнес-моделирования открывают дополнительную возможность – проведение стоимостного анализа бизнес-процессов. **Стоимостный анализ** представляет собой соглашение об учете, используемое для сбора затрат, связанных с работами, с целью определить общую стоимость бизнес-процесса. С помощью стоимостного анализа адаптивной модели процесса можно решить несколько задач. Например, определить действительную стоимость производства продукта; идентифицировать работы, которые стоят больше всего (те, которые должны быть улучшены в первую очередь); обеспечить менеджеров предприятия финансовой мерой предлагаемых изменений, т. е. оценкой эффекта предлагаемых изменений в бизнес-процессах с финансовой точки зрения.

Иногда сложно определить источник внутренних противоречий, некоторую несогласованность в функциях или оптимальную последовательность работ в бизнес-процессах предприятия. В этом аспекте адаптивная модель позволит не только **идентифицировать проблему**, но и наглядно показать причины возникающих проблем. Следует также подчеркнуть, что адаптивная модель предприятия является системой с выделенными в ней структурой, элементами, взятыми отдельно от внешней среды или вышестоящей системы. Такого рода информация позволяет делать фундаментальный анализ, **т. е. идентифицировать противоречия** с вышестоящей системой, а на основе анализа прогнозировать деятельность пред-

приятия, в том числе и вероятность его кризиса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зиндер Е.З. Новое системное проектирование: информационные технологии и бизнес-реинжиниринг // Системы управления базами данных. 1996. № 1. С. 55-67.
2. Шрейдер Ю.А. Интеллектуализация информационных систем // Итоги науки и техники. Информатика. М.: ВИНТИ, 1990.
3. Шеер А.В. Бизнес-процессы. Основные понятия. Теория. Методы. (Развитие и реинжиниринг знаний фирмы) / Пер. с англ. 2-е изд. М., 1999.
4. Палмер С.Р., Фелсинг Дж.М. Практическое руководство по функционально-ориентированной разработке ПО / Пер. с англ. М.: Вильямс, 2002.
5. Аубакирова Г.М. Применение нейросетевых алгоритмов при разработке формально-логической модели хозяйственной деятельности предприятия // Экономика и статистика. 2004. №2. С. 69-71.

Резюме

Бейімделген модельдеу кәсіпорынның бизнес-моделін әзірлеумен үздіксіз байланысқан. Бұл мақаласы бизнес-процестерді бейімделген модельдеудің әдістемелік аспектілеріне арналған. Бизнес-процестерді құндық талдау және оңтайландыру құралдары ретінде бейімделген бизнес-модельдеудің мәні ашылған. Кәсіпорынның басқарушылық шешімдерінің негізделгендігін арттыруда бейімделген модельдің атқаратын ролі көрсетілген.

Summary

Adaptive modeling is inseparably linked with the elaboration of business model of the enterprise. The article named "The adaptive business modeling of the enterprise activity" is devoted to the methodic aspects of the adaptive modeling of the business processes. The nature of adaptive business modeling as a means of the cost analysis and optimization of business processes has been shown here. The importance of the adaptive model in the increasing of the validity of the administrative decisions at the enterprise has been revealed here.

Капиту

Поступила 10.12.05г.