

АНАЛИЗ ПОДХОДОВ И МЕТОДОВ ФОРМИРОВАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ НА ОСНОВЕ БИЗНЕС-МОДЕЛИ

Червяков И. Л.

(Россия, Москва)

При разработке информационной системы (ИС) на начальном этапе применяются различные подходы к формированию требований к системе. В одном из них требования к ИС формируются на основе бизнес-модели предприятия. Чтобы сократить число ошибок, допускаемых аналитиками на стадии перехода от бизнес-модели к требованиям ИС, необходимо максимально формализовать и, по возможности, автоматизировать этот процесс.

В статье представлены обзор и анализ существующих методик формирования требований к ИС на основе бизнес-модели предприятия. Рассматриваются три основных подхода к моделированию бизнес-процессов и моделированию требований к ИС.

Для каждого подхода выделяется характерный представитель (методология) и рассматриваются их преимущества и недостатки.

Введение

При разработке информационной системы применяются различные подходы к формированию требований, один из них заключается в том, что требования к информационной системе формируются на основе бизнес-модели предприятия. Бизнес-модель — это совокупность графических и текстовых описаний, позволяющая наглядно отобразить суть и структуру процессов на предприятии [1]. Данный подход позволяет зафиксировать, а также проанализировать текущее состояние организации. Построение бизнес-модели является коллективным процессом, в котором принимают участие как ИТ специалисты (консультанты), так и специалисты предметной области, а также руководство

компании. Это позволяет выработать общее понимание происходящих в организации процессов и общий «язык общения». В этом есть преимущество данного подхода. Основной вопрос, возникающий при таком подходе, — каким образом на основе построенной бизнес-модели можно сформулировать требования к информационной системе. Очевидно, что для того, чтобы сократить число возможных ошибок на этой стадии, необходимо максимально формализовать и по возможности автоматизировать этот переход. Это позволит повысить качество разработки ИС, а также снизить стоимость и сократить время разработки.

В рамках статьи проводится обзор и анализ существующих методик формирования требований к информационной системе на основе бизнес-модели предприятия.

Классификация методов формирования требований к ИС на основе бизнес-модели

Для описания требований к разрабатываемой ИС обычно используют те же средства моделирования, что и для построения бизнес-модели. Это позволяет донести до заказчика функциональную спецификацию информационной системы в наглядном и понятном для него виде (так как он уже «проникся» этим инструментом на этапе построения бизнес-модели). Все средства моделирования (а точнее не сами средства, а методологии моделирования, которые эти средства поддерживают) можно разделить на три группы с точки зрения подхода к моделированию требований к ИС на основе бизнес-модели. Согласно этой классификации для моделирования бизнес-процессов и моделирования требований к информационной системе могут использоваться:

- Различные типы диаграмм
- Один и тот же тип диаграмм
- Промежуточный вариант (используется один и тот же тип диаграмм, но элементы диаграмм отличаются)

Использование различных типов диаграмм при моделировании бизнес-модели и модели требований к ИС

Данный подход предполагает, что методология не только поддерживает моделирование бизнес-процессов, но и имеет специа-

лизированные средства моделирования информационных систем. Классическим примером такого подхода является Rational Unified Process, поддерживаемый продуктом Rational Rose.

В рамках технологии RUP первым этапом разработки информационной системы является бизнес-моделирование. Результатами этого этапа являются модель анализа (Business Analysis Model), модель сценариев взаимодействия (Business Use-Case Model) и модель реализаций сценариев взаимодействия (Business Use-Case Realizations). Используя данные артефакты в рамках процесса Explore Process Automation выделяются участки бизнес-процессов, которые планируется автоматизировать при помощи разрабатываемой ИС. Выделив области автоматизации, необходимо проанализировать модель реализаций сценариев взаимодействия (Business Use-Case Realizations) и на основе них сформировать модель сценариев взаимодействия (System Use-Case Model) и модель анализа системы (System Analysis Model) согласно инструкции «Переход от бизнес-модели к системе» (“Going from Business Model to Systems”).

Алгоритм перехода от бизнес-модели сценариев взаимодействия к модели сценариев взаимодействия системы следующий:

1. Для каждого business worker’а необходимо определить, будет ли он использовать информационную систему
2. Если да, то на модели сценариев взаимодействия системы необходимо определить actor’а с таким же именем как у business worker’а.
3. Для каждого сценария взаимодействия (use-case), в котором участвует данный business worker, надо создать use-case на модели сценариев взаимодействия системы

Если ИС полностью автоматизирует процесс, то business actor будет напрямую работать с ИС и выполнять роль system actor вместо business worker’а.

Для формирования модели анализа системы алгоритм следующий:

1. Для каждой бизнес сущности необходимо определить, будет ли она управляться информационной системой. Если да, то надо определить соответствующую сущность в модели анализа системы

2. Для каждого атрибута сущности надо решить должен ли он моделироваться как отдельная сущность на модели анализа системы или нет (подробнее написано в RUP в инструкции “Design Class” в разделе «Атрибуты»)

Кроме этого необходимо идентифицировать все остальные потенциальные источники требований к системе и проанализировать могут ли они оказывать какое-либо влияние как на функциональные, так и на нефункциональные требования к системе. Дальнейшие шаги по разработке модели информационной системы подробно описаны в RUP и потому их не имеет смысла рассматривать в рамках данной статьи.

Использование одного и того же типа диаграмм при моделировании как бизнес-модели, так и модели требований к ИС

Данный подход реализуется в средствах, специализирующихся на моделировании бизнес-процессов и изначально не предназначенных для моделирования требований к информационным системам. Наиболее характерным представителем является BPWin (AllFusion Process Modeler) — широко распространенный инструмент визуального моделирования бизнес-процессов от компании Computer Associates, основанный на технологии IDEF. BPWin поддерживает три методологии моделирования: IDEF0 (диаграммы функций), IDEF3 (диаграммы процессов) и DFD (диаграммы потоков данных).

Основная идея, заложенная в механизм моделирования BPWin в рамках методологии IDEF0 — это построение древовидной функциональной модели предприятия. Сначала функциональность предприятия описывается в целом при помощи контекстной диаграммы, а затем общие функции разбиваются на крупные подфункции, это называется функциональной декомпозицией. Крупные подфункции в свою очередь разбиваются на более мелкие подфункции и так далее. В результате получается совокупность иерархически выстроенных диаграмм [4]. Результатом моделирования по данной технологии становится так называемая модель AS-IS (бизнес-модель «как есть»), после этого она анализируется, в ней находятся слабые места и на ее основе строится уже модель TO-BE (бизнес-модель «как должно

быть»). При этом как правило строится сразу несколько моделей TO-BE, из них выбирается лучшая и уже она становится основой для модели информационной системы.

В отличие от RUP в IDEF не прописано четкой технологии построения модели информационной системы на основе бизнес-модели, но предполагается, что последовательность действий должна быть примерно такой:

1. Выделить автоматизируемые процессы.

Для этого надо идти от общего к частному, то есть сначала рассмотреть процессы на уровне A0, определить какие из них будут поддерживаться системой, затем проанализировать процессы на следующем уровне (A1) и так далее.

2. Перенести указанные процессы на диаграмму A0 системы

При переносе процессов на модель информационной системы производится следующее отображение:

- изменяется управление процесса (стратегии, процедуры заменяются на управляющие действия пользователей)
- изменяются механизмы процесса (исполнители, оборудование заменяются на соответствующие механизмы ИС)
- кроме этого возможно изменятся выходы процесса (например, вместо бумажного отчета выходом может стать электронная форма)

3. Провести декомпозицию функций модели системы (построить диаграммы A1, A2 и т.д.)

В результате применения алгоритма будет получена общая функциональная модель системы. Для построения более детальной функциональной модели ИС используются диаграммы IDEF3 (workflow diagramming). При помощи диаграмм этого типа можно либо подробно описать логику и последовательность выполнения процесса (аналог диаграммы деятельности (Activity diagram) в UML), либо описать последовательность перехода какого-либо объекта из одного состояния в другое (аналог диаграммы состояний (State diagram) в UML). Кроме этого в BPWin (начиная с версии 4.0) есть вспомогательный тип диаграмм Swim Lane. Эти диаграммы также основаны на методологии IDEF3, но отличаются от обычных наличием горизонтальных полос, отображающих исполнителей (роли) процесса [5].

Для выявления сущностей, которыми будет оперировать система, необходимо проанализировать входы и выходы процессов. Входящие и исходящие документы, информация являются претендентами на роль сущности ИС. Для моделирования сущностей ИС используются диаграммы потоков данных (DFD). Они позволяют отображать механизмы передачи и обработки информации в разрабатываемой системе. Что касается нефункциональных требований к системе, то в рамках технологии IDEF не предусмотрена возможность описания таких требований на основе бизнес-модели.

Промежуточный вариант моделирования бизнес-модели и модели требований к ИС

Этот тип средств моделирования предполагает, что бизнес-модель и модель ИС объединяются в единую модель, то есть для их описания используются одни и те же диаграммы, но различные виды «значков» (стереотипы). Обычно такой подход исповедуют так называемые крупные интегрированные средства моделирования, поддерживающие более 15-ти типов моделей и методов, такие как, например, ARIS Toolset («архитектор интегрированных ИС») компании IDS Sheer AG [6].

Методология ARIS рассматривает предприятие как совокупность четырех взглядов (views): взгляд на организационную структуру, взгляд на структуру функций, взгляд на структуру данных, взгляд на структуру процессов. При этом каждый из этих взглядов разделяется еще на три подуровня: описание требований, описание спецификации, описание внедрения. Для описания бизнес-процессов предлагается использовать 85 типов моделей, на каждой модели возможно использование до 90 типов объектов (например, «функция», «класс», «организационная единица»). Между различными типами объектов возможны различные типы связей (например, «выполняет», «является входящим», «занимает позицию»). При этом у каждого типа модели, объекта, связи имеется список типов атрибутов (например, «имя», «затраты», «время выполнения», «адрес»), значения которых задают пользователи и система.

Подход ARIS к проектированию информационных систем строится на так называемой фазовой модели ARIS, характеризующей этапы создания информационной системы и подходы, применяемые к описанию моделей бизнеса. Модель состоит из следующих уровней описания [7]:

1. Анализ проблем бизнеса

Начальная точка моделирования, модели на этом уровне — не очень детальные семантические описания бизнес-процессов.

2. Определение требований к системе

На этом уровне описываются семантические требования к прикладной информационной системе

3. Спецификация проекта

На данном уровне уже описываются не функции, а пользовательские или модульные транзакции, выполняющие эти функции. Это можно рассматривать как отображение сформулированных требований в категории и методы описания, связанные непосредственно с информационными системами и выраженные в терминах соответствующих технологий.

4. Описание реализации

На этом уровне спецификация проекта трансформируется в конкретные аппаратные и программные компоненты.

Все эти уровни очень тесно связаны между собой.

Для моделирования бизнес-процессов в ARIS используются следующие инструменты (диаграммы), входящие в так называемый «простой методологический фильтр»:

a. Organizational chart (организационная схема)

Позволяет смоделировать орг. структуру предприятия с целью последующего анализа на предмет двойного подчинения, необоснованного количества уровней иерархии и т.п.

b. Function Tree (дерево функций)

Функция это элемент работы, образующий один логический этап в рамках процесса. Название говорит само за себя — данный тип диаграмм предназначен для моделирования структуры бизнес-процессов и отражения взаимосвязей между ними.

На самом верхнем уровне описываются наиболее сложные функции (сами бизнес-процессы), а далее идет детализация. Таким образом, получается иерархическая структура функций. Функции объединяются в дерево по 3-м критериям:

- *Объектно-ориентированный*
Обработка одного и того же объекта (например, создать заказ->передать заказа->распечатать заказ...)
- *Процессно-ориентированный*
Принадлежность одному и тому же процессу (обработка заказа: принять заказ->проверить наличие на складе-> проверить платежеспособность->отписать товар...)
- *Операционно-ориентированный*
Выполнение одинаковых операций (изменить заказ-> изменить накладную-> изменить план продаж...)

c. Extended Event Driven Process Chain (eEPC) (Событийная цепочка процесса)

Диаграмма предназначена для детального описания процессов, выполняемых в рамках одного подразделения, позволяет выявить взаимосвязи между организационной и функциональной моделями. Она отражает последовательность шагов в рамках одного бизнес-процесса, которые выполняются орг. единицами, а также ограничения по времени, налагаемые на отдельные функции.

Для каждой функции могут быть определены начальное и конечное события, материальные и документарные потоки, а также проведена декомпозиция на более низкие уровни.

События — состояние системы, которое является существенным для целей управления бизнесом. Например: «заказ получен». События передают управление от одной функции к другой, они происходят мгновенно.

Одно событие может инициировать выполнение одновременно нескольких функций, функция может стать результатом наступления нескольких событий.

В качестве дополнительных (вспомогательных) инструментов описания бизнес-процессов могут служить следующие диаграммы:

a. Function Allocation Diagram (Диаграмма окружения функции)

Предназначена для описания окружающих функцию объектов – исполнителей, входные и выходные потоки информации, документы, материалы, оборудование.

Диаграмма используется для детализации функций из модели eEPC, а также отражает взаимосвязь между моделью данных и функциональной моделью. Входит в «простой методологический фильтр»

b. Process Chain Diagram (диаграмма цепочки процесса)

Нотация данной модели совпадает с нотацией eEPC, но модель более структурированная. Позволяет анализировать процесс и определять причины его недостаточной эффективности (информационные разрывы, организационные разрывы, лишние входы или выходы). Диаграмма рисуется с высокой степенью обобщения, без детализации и является альтернативой eEPC.

Использование этих инструментов позволяет получить бизнес-модель AS-IS, которую необходимо проанализировать на предмет оптимизации процессов и на ее основе построить модель TO-BE. Причем в отличие от BPWin, в ARIS процесс построения модели TO-BE включает в себя построение модели информационной системы (бизнес-модель и модель системы объединены в единую модель), то есть оптимизация процесса включает в себя его автоматизацию.

Построение модели ИС на основе бизнес-модели происходит поэтапно.

1. Определение участков автоматизации

Для формирования функциональных требований к ИС первым делом необходимо при построении модели TO-BE проанализировать текущие бизнес-процессы (например, дерево функций) и определить те участки работ, которые планируются автоматизировать при помощи системы.

2. Моделирование функций и исполнителей системы

После этого на диаграммах с детальными описаниями процессов (например, eEPC) следует:

- заменить текущих исполнителей функций на информационную систему (либо добавить ИС в качестве еще одного исполнителя). Следует заметить, что исполнителем при этом может быть не сама система, а какая-то ее часть (например, модуль импорта заказов из файла)
- при полной автоматизации операции стереотип «функция» следует заменить на стереотип «ИТ функция»

3. *Моделирование сущностей системы*

Для определения сущностей, которыми будет оперировать система, необходимо проанализировать диаграммы с детальными описаниями процессов (eEPC), а также диаграммы окружения (Function Allocation Diagram) для всех функций, которые будет выполнять ИС. Такие объекты как документы, входные/выходные потоки информации, кластеры информации, материалы и т.д. являются потенциальными претендентами на роль сущности ИС. Моделирование сущностей происходит при помощи тех же самых диаграмм окружения функций, но при этом используются другие, специализированные стереотипы, например «файл», «класс», «атрибуты» и т.д.

4. *Определение нефункциональных требований*

Четкого алгоритма выявления нефункциональных требований к системе на основе модели бизнес-процессов в технологии ARIS нет, поэтому здесь можно посоветовать руководствоваться рекомендациями, приведенными в RUP.

Для моделирования таких требований могут использоваться различные диаграммы и стереотипы. Например, влияние на проектируемую систему могут оказывать имеющиеся в организации другие прикладные системы. Для их описания и отражения взаимосвязи с бизнес-процессами используется диаграмма типа прикладной системы (Application system type diagram).

Вышеописанные средства в основном используются для создания модели требований к информационной системе (согласно фазовой модели — это уровень определения требований к системе). Для перехода на следующие уровни описания (спецификация проекта и описание реализации) используются более спе-

цифические типы диаграмм, рассмотрение которых не входит в рамки данной статьи.

Сравнение и анализ представленных подходов

У каждого из представленных подходов есть свои преимущества и недостатки. Подход RUP (использование различных диаграмм для бизнес-модели и модели ИС) является наиболее гибким, в нем наиболее полно прописана технология перехода от бизнес-модели к модели информационной системы. Поэтому использование данной методологии позволяет разработчикам четко формировать требования к системе по предлагаемому алгоритму, не накладывая при этом существенных ограничений на модель.

Отличительная особенность подхода BPWin (а также самой методологии IDEF) заключается в простоте использования данного средства и достаточно строгой регламентации формата представления моделей (ограничение количества объектов на одной диаграмме, бланк IDEF для создания диаграммы, обязательно заполняемые поля и т.п.). Это, с одной стороны, позволяет применять BPWin пользователям, не являющимся экспертами по моделированию, с другой — ограничивает функциональность средства. Например, в BPWin отсутствуют наглядные средства моделирования исполнителей системы (в частности, нет возможности наглядно изобразить процедуру, выполняемую одним сотрудником), ограничены возможности по моделированию сущностей системы.

Что касается подхода ARIS, то здесь ставка делается на всеобъемлющее многообразие средств моделирования (85 типов моделей, 90 типов объектов). Благодаря этому модели в ARIS получаются более детальными, более точно удается передать суть моделируемого объекта. Однако обратная сторона широкой функциональности выражается в сложности использования данного средства, отсутствии алгоритма перехода от бизнес-модели к модели ИС, вследствие чего работа по созданию модели должна предвзяться разработкой сложной, многоаспектной документации — т.н. «Соглашений по моделированию», которые впоследствии будут регламентировать процесс создания

модели. Все это безусловно ведет к достоточно высоким затратам на эксплуатацию данного продукта.

Методология RUP является наиболее эффективным средством моделирования требований к информационной системе на основе бизнес-модели предприятия. В ней предусмотрена универсальная технология перехода, а также соблюден баланс простоты и в то же время функциональности моделей, благодаря чему RUP применим на проектах различной сложности. В свою очередь BPWin целесообразно использовать лишь в небольших по масштабу и длительности проектах, где требуется относительно недорогое средство с базовой функциональностью. Использование ARIS наоборот принесет наибольшие плоды на масштабных проектах (детальное моделирование деятельности крупной организации с различных точек зрения). На таких проектах будет востребована богатая функциональность ARIS и за счет этого окупятся высокие затраты, связанные с его эксплуатацией.

Список литературы:

1. Слиньков Д. Бизнес-моделирование для внедрения ИСУ предприятия. www.interface.ru.
2. Трифионов С. Что такое Rational Unified Process. www.caseclub.ru.
3. Jacobson I., Ericsson M., and Jacobson A. The Object Advantage — Business Process Reengineering with Object Technology. — Addison Wesley Longman, 1994.
4. Маклаков С. В. Моделирование бизнес-процессов с AllFusion. — М.: изд-во Диалог-МИФИ, 2003 г.
5. Притыкин Д. BPWin 4.0: пришел, увидел, реорганизовал. www.interface.ru.
6. Чеботарев В. Моделирование бизнеса: средства и методы. www.interface.ru.
7. Каменнова М., Громов А., Ферапонтов М., Шматалюк А. Моделирование бизнеса. Методология ARIS. Практическое руководство. — изд-во Весть-Метатехнология, 2001 г.
8. Репин В. Сравнительный анализ нотаций. www.finexpert.ru.

ANALYSIS OF METHODS AND APPROACHES FOR DERIVING SYSTEM REQUIREMENTS FROM BUSINESS MODELS

Chervyakov I.

(Russia, Moscow)

There are different methods for specifying information system requirements. One of them suggests that system requirements should be derived from the organizational business model. To reduce number of errors while going from business model to system, this process should be documented and, if possible, automated.

This article describes and analyzes existing techniques for deriving software requirements from the business models. There are three basic approaches, according to which business designers use for business and system modeling:

- 1. Different types of diagrams*
- 2. The same types of diagrams*
- 3. Mixed variant (the same types of diagrams but with different elements)*

For each approach the author describes the most typical modeling tool (software) and analyzes its strengths and weaknesses.