

МЕТОДИКИ МОДЕЛИРОВАНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В ОБЕСПЕЧЕНИИ И УЛУЧШЕНИИ КАЧЕСТВА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

С.В. Кирисов

ГОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет», г. Тамбов

Ключевые слова и фразы: бизнес-процессы; функциональная модель; объектно-ориентированный подход; нотация; сети Петри.

Аннотация: Статья посвящена анализу существующих на сегодняшний день разнообразных методик моделирования бизнес-процессов и инструментария для проведения анализа и моделирования систем.

В настоящее время существует множество методик проектирования и моделирования систем управления процессами. Проведем краткий анализ некоторых из них.

Так, методология Structured Analysis and Design Technique (SADT) относится к структурному подходу в проектировании систем управления, когда система разбивается иерархически на функциональные подсистемы вплоть до конкретных процедур. Она представляет собой совокупность методов, правил и процедур, предназначенных для построения функциональной модели объекта какой-либо предметной области [5]. Изначально SADT применялась Министерством Обороны США для практического моделирования процессов в рамках программы Integrated Computer-Aided Manufacturing (ICAM).

Функциональная модель SADT отображает функциональную структуру объекта, т.е. производимые им действия и связи между этими действиями.

Модель SADT состоит из диаграмм, фрагментов текстов и глоссария, имеющих ссылки друг на друга. Диаграммы – главные компоненты модели, все функции и интерфейсы на них представлены как блоки и дуги. Место соединения дуги с блоком определяет тип интерфейса. Управляющая информация входит в блок сверху, в то время как информация, которая подвергается обработке, показана с левой стороны блока, а результаты выхода показаны с правой стороны. Оператор (человек или автоматизированная система), который осуществляет операцию, представляется дугой, входящей в блок снизу.

Функциональный блок, который представляет систему в качестве единого модуля, детализируется на другой диаграмме с помощью нескольких блоков, соединенных интерфейсными дугами. Эти блоки представляют основные подфункции исходной функции. Каждый блок на диаграмме имеет свой номер. Блок любой диаграммы может быть далее описан диаграммой нижнего уровня, которая, в свою очередь, может быть далее детализирована с помощью необходимого числа диаграмм. Таким образом, формируется иерархия диаграмм. Каждая детальная диаграмма является декомпозицией блока из более общей диаграммы. Такая декомпозиция выявляет полный набор подфункций, каждая из которых представлена как блок, границы которого определены интерфейсными дугами.

Таким образом, модель SADT представляет собой серию иерархически организованных диаграмм с сопроводительной документацией, разбивающих сложный объект на составные части.

Семейство методик IDEF явилось развитием методологии SADT и в настоящее время входит в государственный стандарт США по моделированию систем. Данное семейство состоит из методологий: функционального моделирования IDEF0, информационного моделирования IDEF1(X), динамического IDEF2, онтологического IDEF5, моделирования потоков данных DFD и других аспектов моделирования систем. Некоторые из стандартов до сих пор детально не проработаны (например, IDEF2), тогда как другие широко используются во всем мире (например, IDEF1(X)) [2].

Семейство IDEF является системой, которая предоставляет не только средства отображения бизнес-процессов (БП) и методологию взаимодействия «аналитик-специалист», но и технологию создания проектов, охватывающую все стадии «жизненного цикла» – от первичного анализа до формы представления окончательного проекта, на основе итеративного процесса создания диаграмм и хранения промежуточных вариантов.

Методология IDEF определяет стандартизированные объекты для работы и отображения. В ее основе лежит графический язык описания БП. Его нотация (аналогично нотации SADT) представляет собой совокупность иерархически упорядоченных и взаимосвязанных диаграмм. К основным элементам

и правилам построения диаграмм относятся: activity (функция), arrow (интерфейсная дуга), note (заметка) а также способ их расположения и трактования (семантика). В IDEF0 роли (функциональные значения) сторон прямоугольника различны: верхняя сторона имеет значение «управления», левая – «входа», правая – «выхода», нижняя – «механизма».

Одним из основных принципов методологии IDEF является принцип «функциональной декомпозиции» блоков. Он представляет собой модельную интерпретацию той практической ситуации, что любое действие (тем более такое сложное, как БП) может быть разбито (декомпозировано) на более простые операции (действия, бизнес-функции). Или, другими словами, функция может быть представлена как совокупность элементарных функций. Графически, при использовании программных средств, принцип декомпозиции представляет собой возможность, «раскрыть» функциональный блок, «рассмотреть» его «изнутри» для детального изучения состава функции, представленной на более высоком уровне одним блоком.

Методология IDEF как совокупность различных методов является достаточно простым для понимания и очень эффективным в работе инструментом.

Еще одним средством является язык **UML**. Первая версия унифицированного языка моделирования (Unified Modeling Language – UML) появилась в 1997 г., как попытка описать методы объектно-ориентированного анализа. UML основан на объектно-ориентированном подходе к проектированию, т.е. основное внимание при его использовании уделяется объектам и их поведению в системе, а не данным, которые они обрабатывают. Такой подход удобен для описания БП, когда система вынуждена приспосабливаться к частой смене поведения объектов или их структуры. Соответственно для этого должны соблюдаться основные принципы объектно-ориентированного подхода: инкапсуляция (локализация всей информации об объекте внутри него), наследование (сохранение свойств порождающего объекта у порождаемого) и полиморфизм (множественность конкретных реализаций для функциональных возможностей объекта) [1].

Нотация языка основана на графическом представлении моделей в виде диаграмм из стандартного набора элементов. Диаграммы иллюстрируют различные стороны представления моделируемого БП. Например, диаграмма вариантов использования (use case) отображает взаимосвязь между функциями (операциями) БП и агентами (людьми или внешней средой), а диаграмма последовательностей (sequence) – временной поток событий в рамках конкретного варианта использования.

Основные диаграммы UML функционально связаны между собой. Последовательно их, выстраивая, проектант имеет конечной целью построить результирующую диаграмму классов с описанием структуры и функционирования конкретных объектов.

Поведение объектов описывается в UML с помощью диаграмм состояний, однако они не поддерживаются средствами имитационного моделирования и никак не связаны с генерацией программного кода, поэтому для анализа жизненного цикла БП необходимо применять в дополнение к диаграммам состояний другие механизмы, в частности такой известный, как сети Петри.

Сети Петри представляют собой математический аппарат, предназначенный для моделирования процессов, содержащих в первую очередь параллельные компоненты. На практике сеть рассматривается как вспомогательный инструмент анализа. После разработки модели системы общепринятыми методами, она преобразуется в сеть для дальнейшего моделирования. Используя типовые свойства сети Петри, можно проанализировать «узкие» места исходной модели и ее корректное выполнение. Как правило, для такого анализа используют простые маркированные сети Петри [4].

Функционирование сети Петри заключается в перераспределении меток между позициями вследствие срабатывания тех или иных переходов. При срабатывании перехода все метки из его входных позиций удаляются и помещаются в его выходные позиции. Переход может сработать, если каждая из его входных позиций имеет не меньше меток, чем число дуг, ведущих в данный переход от этой позиции. Кратные метки необходимы для кратных дуг. Появление меток при срабатывании перехода в его выходные позиции также кратное числу дуг, входящих в эти позиции.

Таким образом, состояние сети определяется ее маркировкой. Выполнение какого-либо перехода ведет к изменению этого состояния вследствие изменения маркировки сети. Наиболее удобной формой представления маркированной сети является двудольный ориентированный граф. Переходы и позиции отображаются в непересекающиеся подмножества вершин (отображаются соответственно черточками и кружками), а входные и выходные функции переходов отображаются дугами. Маркировка сети соответствует весам конкретных вершин (метки отображаются точками в вершинах).

Общая сеть, моделирующая даже достаточно простые БП, получается довольно громоздкой, поэтому для уменьшения ее сложности приходится применять различные механизмы редуцирования

(свертки). Несмотря на этот недостаток, механизм сетей Петри остается одним из самых распространенных средств для моделирования БП.

Еще одним распространенным классом средств описания БП являются т.н. CASE-системы. Они обладают широким спектром функциональных возможностей и в том числе могут использоваться для построения разнообразных моделей на основе самых различных методов. Одним из таких средств является недавно появившийся на российском рынке продукт, носящий название **ARIS** – Architecture of Integrated Information System, разработанный германской фирмой IDS Prof. Scheer [4].

Система ARIS представляет собой комплекс средств анализа и моделирования деятельности предприятия, а также разработки автоматизированных информационных систем. В ее основу положена методология, вобравшая в себя особенности различных методов моделирования, отражающих разные взгляды на исследуемую систему. Одна и та же модель может разрабатываться с использованием нескольких методологий.

ARIS поддерживает четыре типа моделей, отражающих различные аспекты исследуемой системы:

- организационные модели, представляющие структуру системы – иерархию организационных подразделений, должностей и конкретных лиц, многообразие связей между ними, а также территориальную привязку структурных подразделений;
- функциональные модели, содержащие иерархию целей, стоящих перед аппаратом управления, с совокупностью деревьев функций, необходимых для достижения поставленных целей;
- информационные модели, отражающие структуру информации, необходимой для реализации всей совокупности функций системы;
- модели управления, представляющие комплексный взгляд на реализацию деловых процессов в рамках системы.

ARIS поддерживает большое количество методов моделирования, используемых для построения моделей. Среди них такие известные как диаграммы Чена, Unified Modeling Language (**UML**), Object Modeling Technique (**OMT**) и т.п. Для каждого из типов моделей существует три уровня представления: описание требований; спецификация проекта и описание реализации. Имитационное моделирование в ARIS осуществляется с помощью специального модуля «ARIS Simulation», который позволяет выявить узкие места и критические ситуации, связанные, например, с нехваткой ресурсов. Кроме того для оптимизации финансовых затрат в системе используется стоимостной анализ [2]. Графически модели в ARIS представляют собой схемы, отображающие соответствующие аспекты системы. Элементами таких схем являются объекты: «функция», «событие», «документ» и т.п. Между объектами устанавливаются связи типа: «принимает решение», «участвует в выполнении» и т.п. Каждому объекту соответствует установленный для объекта данного типа набор атрибутов, которые позволяют ввести дополнительную информацию о конкретном объекте. На следующих этапах введенные значения атрибутов могут использоваться при имитационном моделировании или для проведения стоимостного анализа.

Методология ARIS позволяет осуществить комплексное исследование системы, создать ее формализованное описание, провести анализ полученных моделей, спроектировать информационную систему и описать ее реализацию.

Исходя из результатов анализа, приведенного обзора, можно сделать вывод о том, что на сегодняшний день рынок программных продуктов предлагает разнообразный инструментарий для проведения анализа и моделирования систем. Вырисовывается тенденция интеграции разнообразных методологий моделирования и анализа систем, осуществляемая в форме создания интегрированных средств анализа и моделирования.

Вследствие этого возникает потребность в создании обобщенной модели взаимодействующих БП и построении на ее основе методики для автоматизации данного класса процессов в рамках общей интегрированной информационной системы управления предприятием, включающей в себя все перечисленные уровни управления и оперирующей с единой базой данных.

Список литературы

1. Боггс, У. UML и Rational Rose / У. Боггс, М. Боггс. – М. : ЛОРИ, 2001. – 580 с.
2. Каменова, М. Моделирование бизнеса. Методология ARIS. Практическое руководство / М. Каменова, А. Громов, М. Ферапонтов, А. Шматалюк. – Москва, 2001.
3. Марка, Д. Методология структурного анализа и проектирования / Д. Марка, К. МакГоуэн – М. : МетаТехнология, 1993.

4. Питерсон, Дж. Теория сетей Петри и моделирование систем / Дж. Питерсон, М. : Мир, 1984. – 263 с.
5. Росс, Д. Структурный анализ: язык для передачи понимания / Д. Росс // Требования и спецификации в разработке программ. – М. : Мир, 1984.

Techniques of Business Processes Modeling in Maintenance and Improvement of Organization Performance

S.V. Kirisov

Tambov State Technical University, Tambov

Key words and phrases: business processes; functional model; object-oriented approach; notation; networks of Petri.

Abstract: The paper presents the analysis of various present-day techniques of business-processes modeling and toolkits for carrying out the analysis and modeling of systems.

© С.В. Кирисов, 2009