

Лекция 2. Моделирование бизнес-процессов: методика, нотация, инструмент.

Методы моделирования бизнес-процессов

Итак, для моделирования бизнес-процессов можно использовать различные методы. Метод или методология, моделирования включает в себя последовательность действий, которые необходимо выполнить для построения модели, т. е. процедуру моделирования, и применяемую нотацию (язык). Язык моделирования имеет свой синтаксис (условные обозначения различных элементов и правила их сочетания) и семантику (правила толкования моделей и их элементов)

В основе методов моделирования бизнес-процессов могут лежать как структурный, так и объектно-ориентированный подходы к моделированию. Перечислим некоторые из методов:

- метод функционального моделирования SADT/IDEF0;
- метод моделирования процессов IDEF3;
- моделирование потоков данных DFD;
- нотация моделирования потоков работ BPMN;
- метод ARIS;
- метод моделирования, используемый в технологии Rational Unified Process.

Обзор основных нотаций, используемых при моделировании бизнеса: BPMN, IDEF0/IDEF3, ARIS, UML

BPMN, BPEL, BPML

Business Process Modeling Notation (BPMN) представляет собой графическую нотацию для отображения бизнес-процессов при моделировании потоков работ, происходящих в исследуемой системе.

Нотация BPMN была разработана организацией Business Process Management Initiative (BPMI), в настоящее время разработка BPMN ведётся консорциумом [OMG \(Object Management Group\)](#). Выходу первой версии BPMN в 2003–2004 гг. предшествовало появление в 2000 г. книги о системах управления бизнес-процессами (Business Process Management Systems, BPMS), первой версии BPMS в 2001 г., спецификации BPML 1.0 в 2002 г. В 2005 г. Стандарт был передан OMG, и в 2006 г. вышла спецификация BPMN 1.0 от OMG. В 2010 г. OMG выпустила спецификацию BPMN 2.0.

Целью проекта BPMN является создание общей нотации разработки моделей бизнес-процессов для различных категорий специалистов: от аналитиков и экспертов, моделирующих бизнес-процессы, технических разработчиков, которые создают системы для выполнения этих процессов, до менеджеров различных уровней, которые должны понимать процессные диаграммы, чтобы принимать деловые решения. BPMN призвана служить связующим звеном между фазой дизайна бизнес-процесса и фазой его реализации.

Благодаря абстрактному представлению модели нотация BPMN позволяет наглядным образом описывать модели бизнес-процессов независимо от среды их функционирования. Для реализации нотации модели используются языки исполнения бизнес-процессов — BPML (Business Process Modeling Language) и BPEL (Business Process Execution Language).

Более подробно стандарт BPMN мы будем изучать на последующих 4 лекциях.

IDEF0

Краткое описание

Одной из самых известных и распространенных методологий бизнес-анализа и функционального проектирования информационных систем является методология SADT (Structured Analysis and Design Technique), введенная в 1973 году Дугласом Россом. SADT успешно использовался и используется в военных, промышленных и коммерческих организациях для решения широкого спектра задач. Подмножеством SADT является стандарт IDEF0, который, обладая автоматизированной поддержкой, является доступным и простым в употреблении. Согласно этой методологии анализируемый процесс представляется в виде совокупности взаимосвязанных действий, которые имеют четко определенные вход и выход и взаимодействуют между собой на основе определенных правил и с учетом потребляемых информационных, человеческих и производственных ресурсов.

Описание особенностей

Функциональная модель системы описывает совокупность выполняемых системой функций и характеризует морфологию системы – состав подсистем, их взаимосвязи. Такая модель рассматривает систему как набор действий, каждое из которых преобразует некоторый объект или набор объектов.

Функциональные модели выделяют действия посредством представления в виде специального элемента – функционального блока. Блок, изображающий некоторую бизнес-функцию (англ. Activity, говорят также «действие» или «работа»), является центральным элементом нотации IDEF0 (рисунок 2).

Блок имеет четыре стороны:

- левая – вход, входящие в левую грань стрелки изображают данные или объекты, изменяемые в ходе выполнения бизнес-функции;
- правая – выход, выходящие из правой грани стрелки изображают данные или объекты, появляющиеся в результате выполнения бизнес-функции;
- верхняя – управление, входящие в верхнюю грань стрелки изображают правила и ограничения, согласно которым выполняется бизнес-функция;
- нижняя – механизм, входящие в нижнюю грань стрелки изображают ресурсы, необходимые для выполнения бизнес-функции, но не изменяемые ею (например, оборудование, людские ресурсы и т. п.).

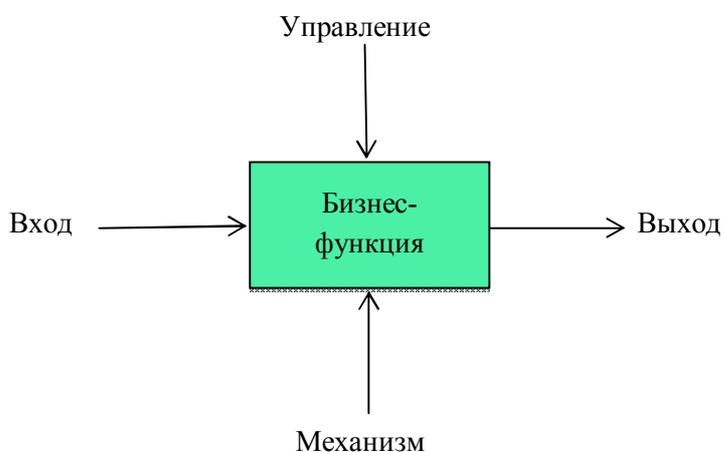


Рис.2. Функциональный блок в IDEF0

Взаимодействие между функциями в IDEF0 представляется в виде стрелки, которая отображает поток данных или материалов, поступающий с выхода одной функции на вход другой. В зависимости от

того, с какой стороной блока связан поток, его называют соответственно входным, выходным или управляющим.

В IDEF0 реализованы три базовых принципа моделирования бизнес-процессов:

- принцип функциональной декомпозиции;
- принцип ограничения сложности;
- принцип контекста.

В соответствии с **принципом функциональной декомпозиции** сложная бизнес-функция может быть представлена в виде совокупности составляющих ее более простых функций, которые сами в свою очередь могут быть подвергнуты декомпозиции. Представляя функции графически, в виде блоков, можно как бы заглянуть внутрь блока и детально рассмотреть ее структуру и состав (Рисунок 2.1).

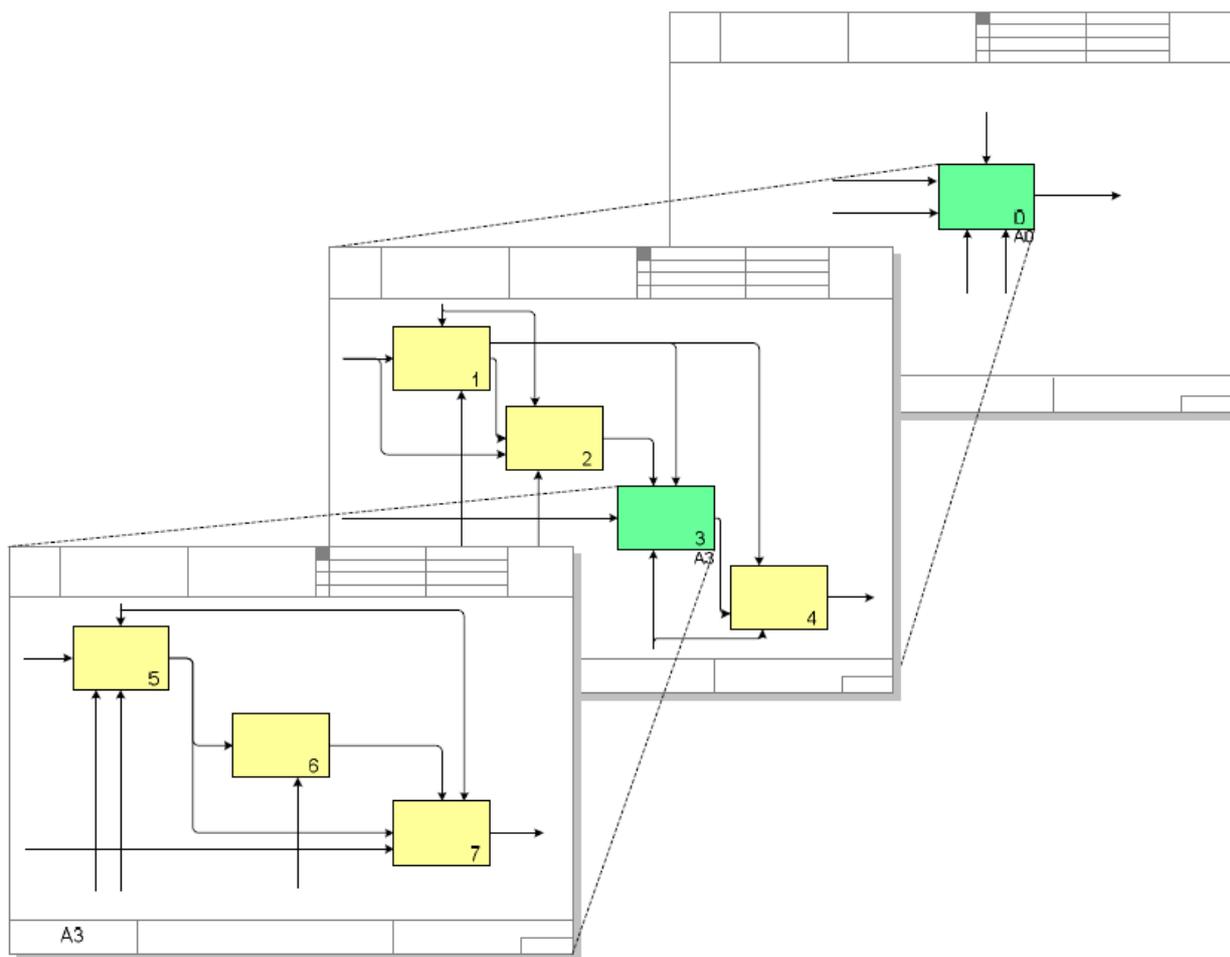


Рис 2.1. Принцип декомпозиции в IDEF0

На рис. 2.1 диаграммы IDEF0 представлены в так называемых рамках. Рамка является важным элементом диаграммы и содержит служебную информацию о ней. Рамка IDEF0 состоит из верхнего и нижнего колонтитулов (заголовка и «подвала»). Поля «подвала» содержат наименование модели, к которой относится диаграмма, и показывают ее расположение относительно других диаграмм модели. Заголовок используется для отслеживания процесса создания модели и отображает текущий статус, дату последнего редактирования и т. д.

Согласно **принципу ограничения сложности** количество функциональных блоков на одной диаграмме должно быть не менее двух и не более шести. Таким образом обеспечивается разборчивость и удобочитаемость диаграмм IDEF0. Практика показывает, что соблюдение этого принципа в

большинстве случаев приводит к тому, что бизнес-процессы, представленные в виде модели IDEF0, хорошо структурированы, понятны и легко поддаются анализу.

Принцип контекста состоит в том, что моделирование бизнес-процесса начинается с построения контекстной диаграммы. На этой диаграмме отображается только один блок – главная бизнес-функция моделируемой системы. При определении главной бизнес-функции необходимо всегда иметь в виду цель моделирования и точку зрения на модель. Одно и то же предприятие может быть описано по-разному, в зависимости от того, с какой точки зрения его рассматривают (сравните, например, взгляд на компанию ее генерального директора и налогового инспектора).

Контекстная диаграмма играет еще одну роль в функциональной модели. Она «фиксирует» границы моделируемой бизнес-системы, определяя то, как моделируемая система взаимодействует со своим окружением. Это достигается посредством описания стрелок, соединенных с блоком, представляющим главную бизнес-функцию.

Результатом применения IDEF0 к некоторой системе является модель этой системы, состоящая из иерархически упорядоченного набора диаграмм, документации и словарей, связанных друг с другом с помощью перекрестных ссылок. Типовой сценарий применения функционального моделирования для совершенствования деятельности компании состоит из следующих четырех шагов.

Шаг 1. Построение модели «как есть». Построение функциональной модели «как есть» позволяет четко определить, какие бизнес-процессы имеют место в компании и какие информационные объекты используются при выполнении процессов и отдельных операций.

Шаг 2. Определение бизнес-правил. Функциональная модель бизнес-процессов позволяет выявить и точно сформулировать бизнес-правила, используемые в деятельности компании. На рисунке 2.2 представлен фрагмент функциональной модели документооборота. При выполнении операции «сортировать документы» используется бизнес-правило: «регистрации не подлежат: документы, присланные в копии для сведения, телеграммы и письма о разрешении командировок и отпусков...». Это правило зафиксировано в инструкции по документообороту. Функциональная модель позволяет не только идентифицировать существование этого правила, но также определить, при выполнении какой операции и на каком рабочем месте оно должно применяться.

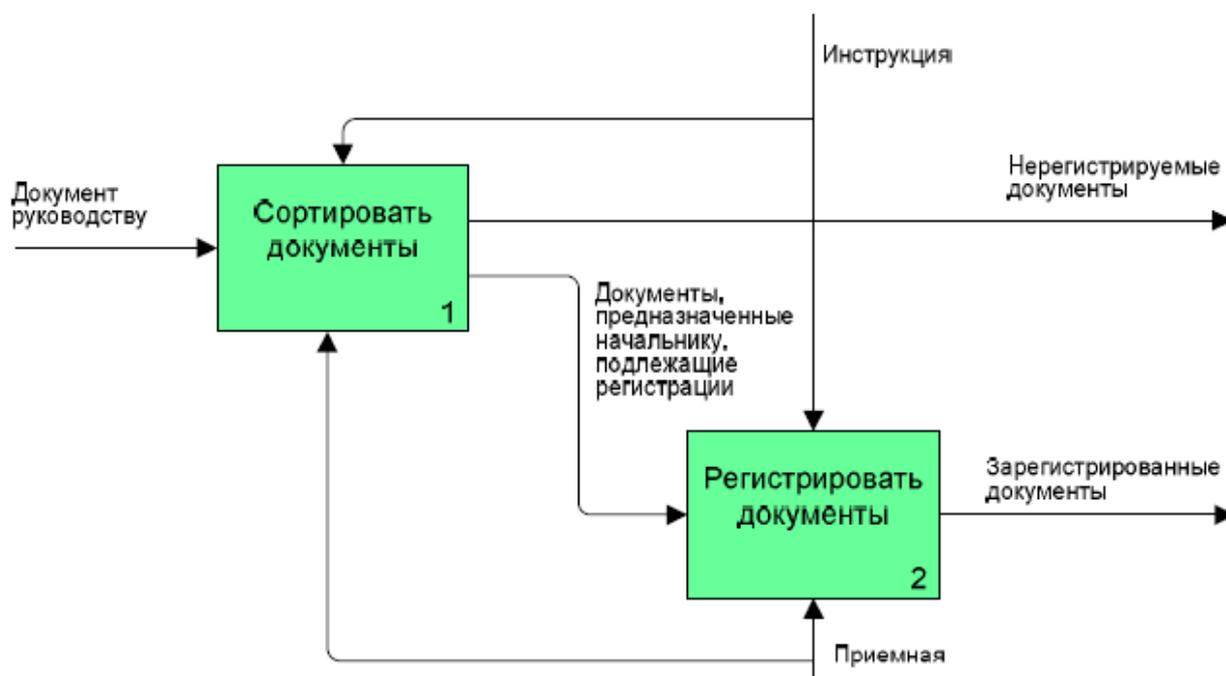


Рис 2.2. Фрагмент диаграммы IDEF0

Часто бизнес-правила в компании не записаны в инструкции: они выполняются, но нигде не зафиксированы. В рамках рассматриваемой функциональной модели бизнес-правило выглядит следующим образом: «если в приемную поступил документ, предназначенный руководству, он подлежит сортировке, в результате которой на основании инструкции определяется, подлежит ли документ регистрации или нет». Если при автоматизации процесса это бизнес-правило не будет учтено, то информационная система будет функционировать некорректно.

Шаг 3. Построение модели «как должно быть». Данная модель описывает бизнес-процессы, полученные в результате реинжиниринга или скорректированные в ответ на изменения условий работы компании или выполнения отдельных операций.

Шаг 4. Распределение ресурсов. Функциональная модель позволяет четко определить распределение ресурсов между операциями бизнес-процесса, что дает возможность оценить эффективность использования ресурсов. Особенно эта задача актуальна при создании новых бизнес-процессов на предприятии.

Например, оператор, специализировавшийся на транзите трафика, принял решение создать собственный отдел продаж и предоставлять услуги конечному потребителю. Функциональная модель бизнес-процесса по продаже услуг связи позволит руководству компании четко определить, какие ресурсы необходимо выделить для того, чтобы обеспечить функционирование отдела продаж, сколько сотрудников необходимо привлечь для работы в новом подразделении, какие функциональные обязанности эти сотрудники должны выполнять и т. д.

Методология IDEF0 подходит для описания бизнес-процессов верхнего уровня и позволяет отразить управление процессами, обратные связи и информационные потоки. Несмотря на простоту нотации, она является весьма строгой и формализованной, построенные с ее помощью модели соответствуют требованиям МС ИСО 9000:2001. Помимо этого, на основе IDEF0-модели процесса можно реализовать методы функционально-стоимостного учета (англ. Activity Based Costing – ABC).

Из недостатков методологии необходимо назвать сложность восприятия диаграмм (большое количество стрелок), большое количество уровней декомпозиции, требуемое для полного описания процесса, а также трудность увязки нескольких процессов, представленных в различных моделях одной и той же организации. Модели IDEF0 характеризуются абстрагированием от временной шкалы, последовательности событий и логики решений, что дает им определенные преимущества, однако это нередко вызывает трудности при чтении диаграмм у человека, плохо знакомого с предметной областью.

Методология IDEF0 успешно применялась и применяется в различных отраслях экономики как эффективное средство анализа, проектирования и представления бизнес-процессов. Она принята в качестве стандарта в ряде международных организаций, в том числе в НАТО и МВФ. В России IDEF0 нашла свое применение в государственных учреждениях, в ЦБ РФ и коммерческих банках, на предприятиях нефтегазовой промышленности и других отраслей. В настоящее время существует целый ряд программных инструментов, поддерживающих функциональное моделирование в стандарте IDEF0. В России получили распространение такие системы, как BPwin и ERwin, функции которых теперь объединены в продукте ERwin Process Modeler компании Computer Associates, IDEF0. EMTool (ИП Ориентсофт), Design/IDEF (Meta Software).

Методология ARIS – архитектура интегрированных информационных систем (Нотация EPC)

Краткое описание

Нотация EPC (Event-Driven Process Chain – цепочка процессов, управляемая событиями) была разработана в 1992 г. Институтом информационных систем при Саарском университете (Германия) в рамках научно-исследовательского проекта, финансируемого компанией SAPAG. Ведущую роль в проекте сыграл директор Института профессор Август-Вильгельм Шеер (основатель компании IDS Scheer, выпускающей программное обеспечение семейства ARIS). Метод EPC стал частью созданной им концепции ARIS (Architecture of Integrated Information Systems – архитектура интегрированных информационных).

EPC по своей сути является расширением методологии IDEF3 за счет использования такого понятия, как событие (англ. event). 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, т.е. передавать управление от одной функции к другой, а также быть результатом выполнения функций. В отличие от бизнес-функций, которые имеют некоторую продолжительность, события происходят моментально.

Описание особенностей

Диаграмма EPC представляет собой упорядоченный граф событий и бизнес-функций. Пример такой диаграммы приведен на рисунке 3. Поскольку события определяют, какое состояние или отношение будет переключать функцию и какое состояние будет определять конец ее выполнения, начальные и конечные узлы на диаграммах EPC всегда являются событиями. Измененный статус информационного объекта может относиться или к первому появлению этого объекта (например, «Заявка клиента поступила»), или к модифицированному состоянию, что выражается использованием различных атрибутов (например, «Предложение отклонено»).

Одно событие может инициировать выполнение одновременно нескольких бизнес-функций, и наоборот, в результате выполнения функции могут наступить несколько событий. Такие ветвления и циклы обработки отображаются на диаграмме EPC с помощью операторов, показанных на рис. 3.2. Например, на рис. 3.1 используются два оператора «И», первый из которых соединяет функции и говорит о том, что событие «Заявка зарегистрирована» вызывает исполнение сразу двух функций: «Оформить договор» и «Организовать подключение». Второй оператор «И» соединяет события и означает, что функция «Начать предоставление услуги» не начнет выполняться, пока не произойдут оба входящих события: «Договор оформлен» и «Подключение организовано».

Операторы не только отображают графические связи между элементами модели, но и определяют логические связи между соответствующими объектами. Использование того или иного оператора не всегда допустимо: события, в отличие от функций, не могут принимать решения, поэтому переключающее событие не должно быть связано результирующими бизнес-функциями операторами «ИЛИ» или «исключающее ИЛИ».

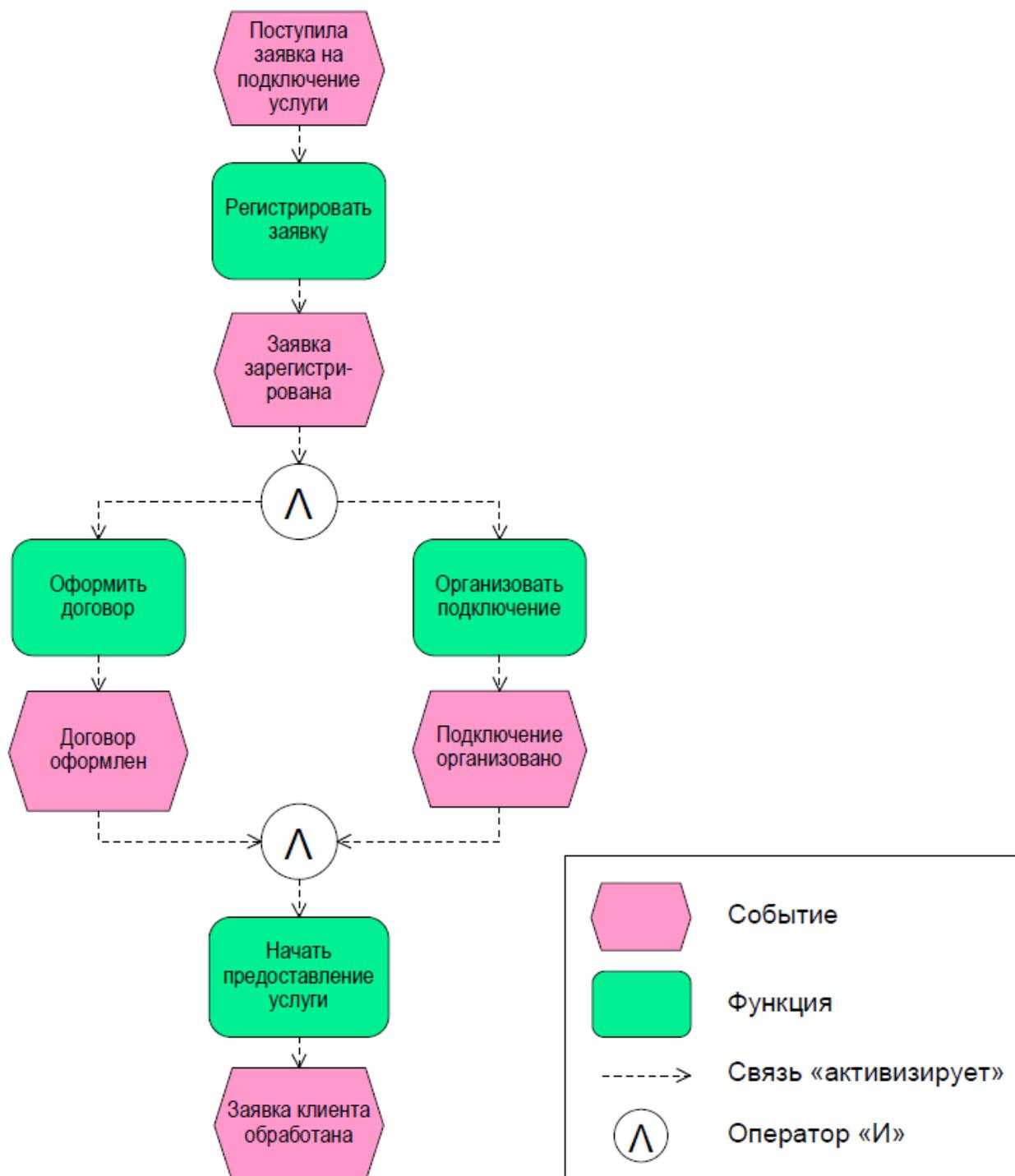


Рис. 3. Пример диаграммы EPC



Рис. 3.1. Операторы в нотации EPC

Для построения диаграмм бизнес-процессов в методологии ARIS применяется расширение нотации EPC – extendedEPC (eEPC), хотя сегодня под EPC нередко подразумевают уже расширенную нотацию. В eEPC помимо рассмотренных нами объектов – функций, событий, связей (стрелок) и операторов – используются следующие объекты:

- организационная единица (англ. organizationalunit) служит для обозначения различных организационных звеньев компании;
- документ (англ. document) отражает реальные носители информации, например бумажный документ;
- прикладная система (англ. applicationsystem) обозначает реальную прикладную систему, используемую при выполнении функции;
- кластер информации (англ. cluster) используется для создания моделей данных и характеризует данные как набор сущностей и связей между ними.

Важно помнить, что применение большого числа различных объектов значительно увеличивает размер модели и делает ее плохо читаемой.

Нотация EPC представляет собой простое, наглядное и эффективное средство моделирования, позволяющее в виде последовательности событий и функций описывать сложные бизнес-процессы. Она применяется в таких распространенных программных продуктах, как SAP и ARIS. К недостаткам EPC следует отнести отсутствие строго определенных синтаксиса и семантики. Диаграммы EPC не имеют определенного формального языка, что может привести к построению логически некорректных диаграмм и затрудняет переносимость диаграмм EPC между различными программными продуктами.

UML - диаграммы деятельности

Краткое описание

В конце 90-х годов XX века был разработан Унифицированный язык моделирования (Unified Modeling Language, UML), который является объектно-ориентированным графическим языком для визуализации, специфицирования, конструирования и документирования систем, в которых большая роль принадлежит программному обеспечению.

Процесс создания программного обеспечения по методологии Rational Unified Process компании Rational Software Corporation включает следующие этапы:

- моделирование предметной области (Business Modeling);
- определение требований к системе (Requirements);
- анализ и проектирование (Analysis&Design);
- разработка (Implementation);
- тестирование (Test);
- внедрение (Deployment).

Моделирование бизнес-процессов, для автоматизации которых разрабатывается ПО, производится на этапе моделирования предметной области с использованием диаграмм деятельности (activitydiagram).

Применение необходимо ограничить, в основном, первыми уровнями декомпозиции бизнес-процессов. Излишняя детализация усложняет чтение и сопровождение модели.

Описание особенностей

В UML выделяют девять типов диаграмм:

- диаграммы классов (Classdiagram);
- диаграммы объектов (Objectdiagram);
- диаграммы прецедентов (Usecasediagram);
- диаграммы последовательностей (Sequencediagram);
- диаграммы кооперации (Collaborationdiagram);
- диаграммы состояний (Statediagram);
- диаграммы деятельности (Activitydiagram);
- диаграммы компонентов (Componentdiagram);
- диаграммы развертывания (Deploymentdiagram).

Типы диаграмм

Для описания бизнес-процессов в UML применяются диаграммы деятельности.

Диаграммы деятельности - это частный случай диаграммы состояний; на ней представлены переходы потока управления от одной деятельности к другой внутри системы. Диаграммы деятельности относятся к динамическому виду системы; они наиболее важны при моделировании ее функционирования и отражают поток управления между объектами.

Диаграмма деятельности может использоваться также для определения подразделений и функций участников бизнес-процесса, описания документооборота.

При описании бизнес-процессов диаграммы деятельности используются для описания последовательности различных действий субъектов и объектов.

На рис. 3.2. приведен пример описания бизнес-процесса в виде диаграммы деятельности UML, на которой представлены основные элементы нотации: деятельность (прямоугольник с закругленными углами), переходы (стрелка), начальное и конечное состояния (кружок), ветвление и соединение (ромб), разделение и слияние (жирная горизонтальная линия), а также дорожки (вытянутый по вертикали прямоугольник).

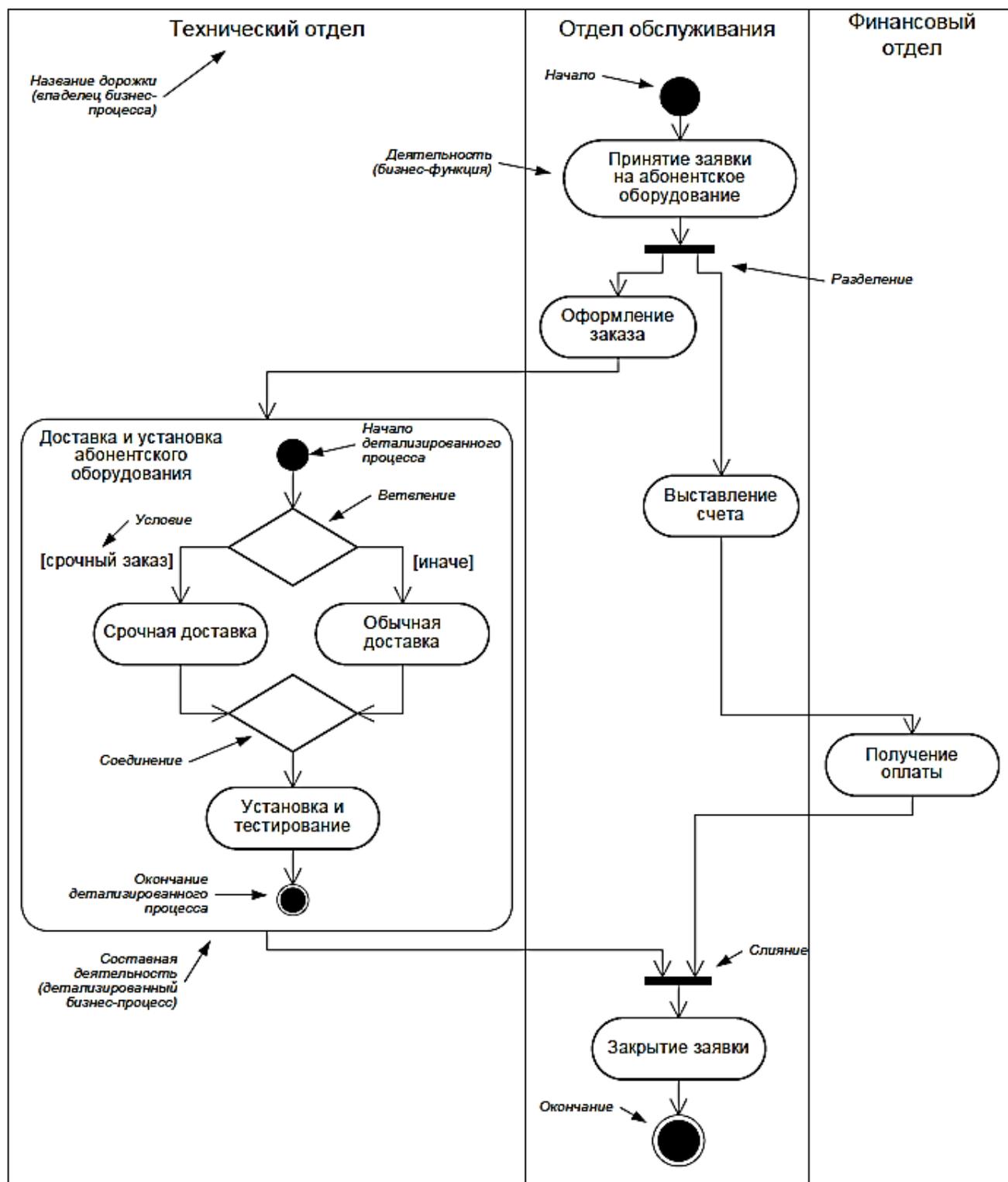


Рис. 3.2. Пример описания бизнес-процесса с помощью диаграммы деятельности UML

Диаграммы деятельности UML удобно использовать для описания потоков работ при проектировании программного обеспечения, но в целом UML нельзя назвать наиболее подходящим инструментом для моделирования бизнес-процессов. Эта нотация предназначена в первую очередь для проектирования программного обеспечения, хотя этот процесс нередко включает в себя элементы бизнес-моделирования. Нотацию UML считают чересчур «технической», трудной для восприятия неподготовленным пользователем – бизнес-аналитиком или менеджером. Однако несомненным преимуществом данного языка является его широкое распространение. Наиболее известным в России

инструментом моделирования в UML является CASE-средство Rational Rose, выпускаемое компанией IBM.

Инструментальные средства моделирования процессов

На сегодняшний день спрос на BPM–системы обусловлен широким спектром их применения. Так нотация BPMN позволяет создавать «процессные картинки», проектировать автоматизацию бизнес – процессов, а если наибольший интерес представляет концепция непосредственно исполняемых бизнес-процессов, то BPMN нет реальной альтернативы.

В настоящее время на рынке BPM-систем появляются новые компании и новые продукты, поставщики со стажем разрабатывают модули BPM на базе существующей платформы, другие расширяют функциональность своей системы путем приобретения компаний-разработчиков BPM.

Наиболее известные программные продукты: **ELMA: Управление бизнес-процессами, ARIS BusinessArchitect, Oracle BPM Suite.**

ARIS (Architecture of Integrated Information Systems) — тиражируемый программный продукт для моделирования бизнес-процессов организаций, использующий нотации eEPC (extended Event-driven Process Chain), ERM (Entity-Relationship Model), UML (Unified Modeling Language). ARIS предоставляет визуальный инструментарий для обеспечения наглядности моделей, с возможностью создания сценариев автоматизации составления аналитических отчётов, нормативных документов, новых моделей. Каждый сценарий представляет собой подпрограмму, запускаемую в ARIS Business Architect или непосредственно на сервере ARIS.

Oracle BPM Suite - компонент портфеля решений Oracle Fusion Middleware. Этот продукт предназначен специально для управления интерактивными бизнес-процессами, реализуемых с участием бизнес-пользователей. Oracle BPM располагает средой моделирования, которая поддерживает одновременную работу бизнес-пользователей и сотрудников ИТ, сервер исполнения и среду для взаимодействия с конечными пользователями. Он совместим со стандартами Business Process Modeling Notation (BPMN) и XML Process Definition Language (XPDL).

ELMA: Управление бизнес процессами - Работа системы основана на простой идее: на этапе внедрения системы осуществляется моделирование бизнес-процессов организации с помощью наглядных диаграмм смоделированных по стандарту BPMN. Затем эти диаграммы загружаются в компьютерную систему и становятся исполнимыми, то есть программа позволяет отследить и проконтролировать исполнение бизнес-процессов в реальной практике работы предприятия.

Все эти программные продукты обрабатывают полный жизненный цикл бизнес-процессов: моделирование, исполнение и улучшение.

Можно вспомнить программный продукт BPwin, который также применяют для моделирования бизнес-процессов, использующий различные нотации (IDEF0, IDEF3 и DFD). При всех его плюсах, существует значительный минус – этот программный продукт не динамичен, все схемы бизнес - процессов построенные в данной программе нельзя анализировать в реальном времени.

Существует и ряд других программных продуктов, на которых мы останавливаться не будем.

Если сравнить три программных продукта, то ARIS Business Architect , Oracle BPM Suite и ELMA: Управление бизнес-процессами имеют практически одинаковые характеристики. Но существование бесплатной версии системы ELMA, на пять мест, делает её оптимальным решением для изучения моделирования бизнес-процессов в нашем университете.