

4. Анализ и постановка задачи

УЖЦИС

- ▶ Основы структурного анализа
- ▶ Функциональный анализ и проектирование
- ▶ Формирование информационной модели
- ▶ Описание бизнес-процессов
- ▶ Объектно-ориентированный анализ

4.1. Основы структурного анализа

Элементы современного *структурного анализа* начали использоваться уже при создании ранних программ для ЭВМ. Сложность программ росла стремительно, и в языках программирования стали применяться дополнительные конструкции (функции, модули, процедуры), облегчающие разработку. Программа, исходно сводившаяся к простому перечислению исполняемых команд, по мере развития подобных конструкций переставала быть неотделимой от аппаратной части. Иными словами, программы стали структурными и иерархичными, поскольку в их основе лежала структурная модель.

Структурная модель ИС

Структурная модель — это способ описания объектов как сущностей и атрибутов, но без описания их свойств¹.

Принципы структурного анализа

Принцип декомпозиции — это основа структурного подхода, поскольку системная структура описывается в виде иерархии функций и передачи информации между функциональными элементами. Принцип декомпозиции означает, что ИС разбивается на подсистемы по признаку функциональности. Подсистемы делятся на функции, которые в дальнейшем делятся на задачи и т.п. Процесс декомпозиции повторяется до тех пор, пока не будут получены конкретные процедуры. Тем не менее ИС остается целостной, поскольку декомпозиция не делает подсистемы несвязанными.

Базовые принципы структурного подхода таковы:

- принцип «разделяй и властвуй» (сложные проблемы решаются как более простые за счет разбиения на удобные для понимания проблемы);
- принцип иерархичности;
- принцип абстрагирования (выделение основных аспектов системы, чтобы не отвлекаться на несущественные);
- принцип формализации (применение строго формализованной методологии);
- принцип непротиворечивости (все элементы ИС должны быть обоснованными и согласованными);
- принцип структурирования данных (все данные должны иметь четкую иерархическую структуру).

Первые методологии, нацеленные на применение принципов структурного программирования, стали развиваться и активно применяться на практике уже в 60-х гг. XX в. При этом структурный подход не менее актуален и сейчас.

В наиболее общем виде структурный подход к анализу основан на представлении ИС в виде системы взаимосвязанных функций. За счет этого ход работ начинается с общего описания системы и продолжается детализацией ее отдельных функций, причем число уровней варьируется вплоть до достижения уровня конкретных процедур, которые невозможно или не требуется детализировать. Вместе с этим констатируется, что ИС должна быть представлена как единое целое, а ее компоненты должны оставаться взаимосвязанными.

Сегодня существует множество методологий, использующихся в структурном анализе. Одна из самых известных — методология *SADT* (*Structured Analysis and Design Technique*), которая возникла еще в 60-е гг. XX в. Методология позволила упорядочить процесс создания ИС, что стало своеобразным прорывом для отрасли. Уже в 1981 г. SADT применяли около 50 крупнейших компаний, а ее успешное применение было продемонстрировано более чем в 200 проектах.

SADT применяется и сегодня, причем для ее поддержки используются различные современные программные решения. Тем не менее гораздо чаще можно встретиться с методологией *IDEF0*, основанной на идеях и принципах SADT. Стандарт IDEF0 был разработан в 1981 г. департаментом Военно-воздушных сил США для обеспечения групповой работы над созданием различных моделей. Предполагалось, что стандарт позволит участвовать в работе всем разнопрофильным аналитикам и специалистам. Последняя редакция IDEF0 датируется 1993 г., а сама методология по-прежнему применяется для функционального моделирования.

Следующая важная методология структурного подхода носит название *DFD (Data Flow Diagram)*. DFD позволяет описать внешние (относительно ИС) источники данных, адресатов, логические функции, хранилища данных. DFD применяется для функционального анализа наравне с IDEF0.

Для информационного моделирования в рамках структурного подхода зачастую применяется методология *ERD (Entity-Relationship Diagram)*. Как правило, ER-модели применяются для высокоуровневого концептуального моделирования баз данных. Команда разработчиков формирует исходную ER-модель, которая затем трансформируется в конкретную схему БД. Методология была предложена в 1976 г. П. Ченом.

Функциональное и поведенческое моделирование очень часто производится при помощи *EPC-диаграмм* (*Event-driven Process Chain*). Диаграммы данного типа широко применяются в бизнесе для описания бизнес-процессов. Метод был разработан в начале 1990-х гг. А.-В. Шеером в рамках работы над созданием ARIS.

Не меньшее значение для функционального и поведенческого моделирования имеют *BPMN-диаграммы*. BPMN также нацелена на описание бизнес-процессов и широко применяется как в бизнесе, так и в сфере проектирования информационных систем.

Теперь, перечислив основные методологии и диаграммы структурного анализа, можно перейти к рассмотрению его общей логики. Общая логика структурного анализа подразумевает последовательное выполнение четырех шагов.

1. Разработка функциональной модели, которая определяет, анализирует и фиксирует требования к составу и структуре ИС. Функциональная модель включает определение, для чего разрабатывается ИС и какие функции она будет выполнять. Также функциональная модель включает промежуточные и итоговые результаты работы системы и исходную информацию.

2. Разработка информационной модели, основанной на информационных потоках, которые определяют состав и структуру данных, хранимых и используемых системой.

3. Разработка поведенческой модели, описывающей поведение системы, т.е. формирование процедур непосредственно для реализации сформированных ранее функций. Поведенческие модели включают алгоритмы обработки данных и поведения элементов системы.

4. Разработка компонентной модели. Заключительная стадия включает в себя распределение функций по подсистемам, техническое обеспечение и модель распределения по узлам системы.

Разумеется, модели могут создаваться параллельно или в любом другом порядке. Практика показывает, что разработка каждой последующей модели начинается еще до середины разработки текущей модели, а иногда и раньше.

4.2. Функциональный анализ и проектирование

- ▶ Основы функционального анализа и проектирования
- ▶ Методология SADT
- ▶ Семейство методологий IDEF
- ▶ Методология DFD

Функциональный анализ и проектирование — первое, с чем сталкивается проектная команда на этапе анализа и постановки задачи. Очевидно, что перед началом разработки системы обе стороны — как заказчик, так и разработчик — должны иметь полное, подробное и, по возможности, исчерпывающее представление о функциональных возможностях разрабатываемой ИС. Не менее важно понимать, как будет устроено взаимодействие функциональных компонентов внутри информационной системы.

Потребность в функциональном анализе и проектировании возникает из-за наличия ярко выраженных специфических проблем, которые встречаются достаточно часто, едва ли не в каждом проекте. Наибольшее число проблем возникает, когда сторона заказчика представлена небольшим числом ИТ-специалистов или когда их подготовка не слишком хороша.

В целом же можно выделить четыре главные проблемы.

1. Заказчик не представляет, что конкретно должна делать создаваемая система. Существует только очень общее представление о функциональности системы, однако детализация даже до уровня задач затруднена. При этом нередко заказчик имеет слабое представление о том, что такое требования и каким образом их нужно сформулировать.

2. Специалисты, представляющие сторону заказчика, имеют разное представление о функциональности создаваемой ИС. Как правило, такая проблема возникает, когда группа представителей заказчика разнородна и в нее входят ИТ-специалисты, рядовые пользователи, топ-менеджеры, управленцы среднего звена и т.п. Естественно, что каждый из них видит функциональность ИС со своей точки зрения. Нередко требования представителей оказываются взаимоисключающими. А если имеется несколько объектов автоматизации, проблема приобретает еще более серьезный масштаб.

3. Зачастую сторона заказчика не имеет адекватного представления о возможностях современных ИС. Часто можно столкнуться с заблуждением, будто ИС необходима только для автоматизации наиболее простых (и даже примитивных) функций. Однако задачи ИС не сводятся к автоматизации рутинных видов деятельности. Поэтому для получения наиболее значимого результата требуется изменение бизнес-процессов, о чем будет рассказано ниже.

4. Четвертая проблема стала носить ярко выраженный характер, когда ИТ стали по-настоящему интеллектуальными. Сегодня информационные системы могут решать задачи, которые требуют выполнения интеллектуальных операций и видов деятельности. Тем не менее многие заказчики фактически отказываются поверить, что технология способна заменить человека в ряде областей.

Именно для решения данных проблем применяется функциональный анализ и проектирование. Как неоднократно показывала практика, построение функциональной модели позволяет решить эти и множество других проблем.

4.2.1. Основы функционального анализа и проектирования

Наиболее распространена форма функционального анализа, в которой изначально строится модель существующего в настоящий момент предприятия (*модель «как есть»*, *As-Is*). Для построения модели «как есть» анализируются должностные инструкции, приказы, нормативные документы организации, отчеты, реальная практика выполнения рабочих операций и т.п.

В наиболее общем виде создание модели «как есть» позволяет ответить на вопрос: каким образом организация работает сегодня? Анализируя данную модель, команда разработчиков совместно с заказчиком пытаются выявить слабые места организации, которые мешают эффективной работе.

Именно на данном этапе функционального анализа и проектирования выявляются неэффективные места в деятельности организации. Среди них фигурируют:

- виды деятельности, не приносящие дохода организации;
- дублирующиеся виды деятельности;
- неуправляемые работы;
- неэффективный документооборот и обмен информацией и т.п.

После выявления и формализации найденных недостатков разработчики совместно с представителями заказчика могут приступать к разработке модели «как должно быть» (*To-Be*). При помощи модели «как должно быть» формулируются и выявляются альтернативные варианты функционирования, которые могут помочь компании стать более эффективной.

Важно отметить, что модель *To-Be* не должна быть идеализированной. По ряду объективных причин деятельность компании не может быть полностью рациональной в научном понимании данного термина, поэтому в приоритете должно быть построение действительно жизнеспособной модели. Как правило, модель получается идеализированной в том случае, если ее формирование происходит на основе информации, полученной из официальных документов и (или) со слов руководителя. Реальная деятельность обычно существенно отличается от этого. Если не принимать этого во внимания, то результатом работы станет приукрашенная и искаженная модель, не имеющая никакого отношения к реальности.

Также стоит понимать, что результаты применения новой информационной системы во многом зависят от построенных моделей. Так, если остановиться на модели As-Is и начать ее автоматизацию, то заказчик практически не увидит пользы: работа компании не изменится, а автоматизация даже большого числа функций не приведет к серьезным изменениям. В ряде случаев организация может попросту понести дополнительные издержки, обусловленные затратами на разработку и закупку оборудования.

Попытка взять за основу идеализированную модель To-Be также не приведет к положительным переменам в деятельности компании-заказчика, хотя нередко кажется, что это хороший путь. На деле же организа-

ция может столкнуться с тем, что работа практически остановится: люди не смогут работать с ИС, которая не учитывает реальные условия их деятельности. Соответственно, оптимальный вариант — разрабатывать ИС на основе реалистичной модели To-Be.

4.2.2. Методология SADT

Под методологией SADT понимается набор методов, процедур и правил, позволяющих построить функциональную модель объекта в любой предметной области. Иными словами, при помощи SADT можно описать все действия объектов и связи между ними.

История SADT. SADT как методологию начал разрабатывать в 1960-е гг. в США Дуглас Росс. Появление и развитие SADT стало одним из первых следствий возникновения структурного программирования и, соответственно, структурного подхода. По мере того как бизнес и ИТ-специалисты сталкивались с потребностью в создании крупномасштабных систем, все более очевидным становился дефицит структуризации работ над каждым проектом. При помощи SADT процесс создания ИС был формализован за счет выделения следующих фаз:

- анализ;
- проектирование;
- реализация;
- тестирование;
- установка;
- эксплуатация.

Первый крупный проект, продемонстрировавший эффективность структурного подхода, был реализован в 1973 г. компанией SofTech. Проект касался аэрокосмической отрасли, которая нуждалась в масштабных и сложных проектах, а потому успех SADT дал «зеленый свет» массовому применению методологии.

Компания SofTech и Дуглас Росс продолжили работу над SADT, и уже в 1974 г. методология была передана крупной европейской телефонной компании. А год спустя SADT приобрел вид конкретного продукта и вышел на рынок. В течение последующих пяти лет методология SADT была успешно применена для реализации более чем 200 проектов, над которыми работали порядка 2000 специалистов. Среди областей применения SADT фигурировали аэрокосмическая отрасль, телекоммуникации, управление и контроль, учет, обработка данных и т.п.

Реализация SADT. Перечисленные выше фазы на практике реализовались на основе четко прописанной формальной процедуры. Основой реализации были *диаграммы* и *титульные листы*.

Существенным шагом вперед для SADT стало появление мощных компьютеров, которые позволяли с адекватной скоростью создавать графические изображения. Методология SADT оказалась настолько эффективной, что ВВС США приняли решение профинансировать разработку системы автоматизации SADT, которая стала первым автоматизированным средством, применяющимся в рамках структурного подхода. Система автоматизации получила название AUTOIDEF0.

SADT была реализована на мини- и микрокомпьютерах. Современные средства автоматизации SADT обладают полным покрытием данной методологии.

SADT сегодня. SADT как методология в чистом виде сегодня практически не применяется. Тем не менее широкое распространение сегодня получило семейство методологий IDEF, которые рассматриваются как самостоятельные начиная с 1981 г. Последняя редакция стандарта IDEF датируется 1993 г. Версия была выпущена Национальным институтом по стандартам и технологиям США (NIST). Методологии IDEF используются преимущественно в качестве нотаций для моделирования без привязки к фазам, которые обозначены в методологии SADT.

4.2.3. Семейство методологий IDEF

IDEF (Icam (Integrated computer-aided manufacturing) DEFinition for functional modeling) представляет собой семейство стандартов описания и отображения бизнес-процессов:

- IDEF0, отображающая процесс на уровне функций;
- IDEF1, фокусирующая на информационных потоках;
- IDEF1X для разработки реляционных баз данных;
- IDEF3, моделирующая технологические процессы как следующий уровень после IDEF0;

- прочие (реже применяющиеся методологии IDEF):
 - IDEF2 для динамического моделирования систем,
 - IDEF4 для построения объектно-ориентированных систем,
 - IDEF5 для онтологического исследования сложных систем,
 - IDEF6, акцентирующая внимание на процессе создания модели (обстоятельствах и причинах выбора того или иного метода моделирования),
 - IDEF7 для аудита информационных систем,
 - IDEF8 для разработки пользовательских интерфейсов,
 - IDEF9 для определения бизнес-ограничений при сценарном проектировании информационных систем,

— IDEF10–IDEF14 — методы в области проектирования компьютерных сетей, архитектуры внедрения и прочих предметных областей, которые были определены как необходимые и востребованные, но разработка которых не была завершена.

IDEF0. IDEF0 представляет процесс в виде иерархической структуры функциональных блоков. Можно считать, что IDEF0 рассматривается в качестве главного стандарта, тогда как другие диаграммы данного семейства служат для его дополнения и детализации.

Стандарт IDEF0 включает четыре типа диаграмм.

1. Контекстные диаграммы, которые иллюстрируют назначение системы и ее связь с внешней средой.
2. Диаграммы декомпозиции, которые описывают фрагменты системы в виде подфункций.
3. Диаграммы дерева узлов, которые иллюстрируют иерархическую зависимость функций (но не связь между ними).
4. Диаграммы только для экспозиции, которые иллюстрируют фрагменты модели или альтернативные точки зрения.

Графическая нотация IDEF0. В виде прямоугольников представляются *работы (функции)*, каждая из которых имеет фиксированную цель и приводит к какому-либо ожидаемому результату (рис. 4.1—4.2). Взаимодействие работ друг с другом или с внешним миром описывается при помощи стрелок пяти различных типов.

4.3. Формирование информационной модели

- ▶ Методология проектирования данных
- ▶ Инфологическое и даталогическое проектирование
- ▶ Диаграммы IDEF1X
- ▶ Диаграммы «сущность-связь» (ERD)
- ▶ Информационный инжиниринг

4.4. Описание бизнес-процессов

Описание бизнес-процессов можно трактовать как описание поведенческой основы информационной системы. Модель бизнес-процессов основывается на функциональной и информационной моделях ИС.

При проектировании ИС набор моделируемых бизнес-процессов определяется, как правило, функциями или процессами, которые отображаются на последних уровнях диаграмм IDEF0 или DFD. Тем не менее в ряде случаев может оказаться полезным построение более широкого спектра бизнес-процессов организации с целью их дальнейшей оптимизации.

Традиционно описание бизнес-процессов происходило на основе блок-схемы алгоритмов. Сегодня эта нотация во многом считается устаревшей, и для описания бизнес-процессов используют нотации EPC и BPMN.

4.4.1. Бизнес-процессы в анализе и проектировании ИС

Анализ на основе бизнес-процессов используется как для описания деятельности организации, так и для формирования **требований к системе**. Ситуация такова, что формирование требований к ИС — задача, которую очень тяжело формализовать. При этом цена ошибки очень высока — вплоть до того, что заказчик получит ИС, которая не удовлетворяет его потребности. Кроме того, ошибки, допущенные на этапе формулирования требований, практически невозможно исправить. Поэтому очень высоко значение начальных этапов, на которых формируются требования и на которых требования еще можно изменить.

Бизнес-процессы — это основа работы любой компании. Их содержание определяется целями и задачами организации. Именно бизнес-процессы обеспечивают все виды деятельности компании, которые так или иначе связаны с производством, продажей или поставкой товаров. Любой бизнес-процесс имеет четко определенные начало, конец, интерфейсы и взаимосвязи с другими бизнес-процессами (или с внешним окружением). Каждая работа, входящая в состав бизнес-процесса, имеет свои временные характеристики, благодаря которым такие работы выполняются в нужной последовательности и в заданные сроки. Также бизнес-процесс включает в себя условие собственной инициации и время выполнения.

Процессный подход позволяет объективно описать все виды деятельности организации в контексте ее целей и задач. Поскольку бизнес-процессы направлены на реализацию целей и задач компании, деятельность организации описывается как процесс создания и развития согласованных моделей. Детализация и интеграция использованных моделей предполагает полное сохранение их свойств.

Применение процессного подхода к деятельности организации позволяет сформировать три системы моделей компании:

- стратегическую;
- укрупненную;
- детальную.

Стратегическая система моделей, создаваемых на основе бизнес-процессов, описывает ключевые особенности организации и виды ее деятельности. Кроме этого, стратегическая система моделей включает в себя элементы, которые не относятся напрямую к организации и ее бизнес-процессам, однако имеют значение при создании ИС. Создание стратегической системы моделей — это первый шаг, с которого начинается описание деятельности организации.

Задачи стратегической системы моделей:

- определить цели и задачи организации;
- сформировать модели бизнес-процессов.

При создании стратегической системы моделей «вертикальная» структура организации не рассматривается. Вместо этого рассматриваются потоки работ, которые происходят независимо от внутренней структуры компании, отделов, полномочий, иерархии и т.п. Процессный подход рассматривает поток работ в целом, включая внутренние и внешние бизнес-процессы.

Модели, относящиеся к стратегической системе, строятся после обследования организации. Для этого разработчики опрашивают экспертов из числа топ-менеджеров компании, которые определяют стратегию организации. Кроме того, для разработки стратегической системы моделей используются документы компании. Созданные модели сохраняются в специальном репозитории проекта.

После создания стратегической системы моделей строятся другие модели. На этот раз их построение производится на основе обследования деятельности организации, которая теперь рассматривается на уровне подразделений. Эти модели также сохраняются в репозитории проекта, а их построение может происходить параллельно.

Укрупненная система моделей организации решает задачу проекции основных бизнес-процессов стратегического уровня на реальную структуру организации. Кроме того, данная система выделяет основные функции подразделений и уточняет состав и характеристики бизнес-процессов. В очередной раз проводится обследование предприятия. В ходе этого обследования выявляются функции, выполняемые подразделениями, а также входы и выходы этих функций. Результатом работы становится уточнение общего списка бизнес-процессов и функций по отделам компании, списки используемых документов и другие характеристики, которые наполняют бизнес-процессы фактическим содержанием.

Детальная система моделей организации используется для построения концептуальной *модели данных* и *функциональной модели организации*. Для этого производится детальное описание деятельности организации: сначала на уровне описания и реализации общих бизнес-процессов в организации, а затем уровень абстракции уменьшается вплоть до уровня детальных моделей каждого подразделения. В результате выделяются функции каждого подразделения, основные данные, документы, регламенты работ, описывается работа персонала и пр.

Во время обследования каждого подразделения выявляются его функции. В дальнейшем они распределяются по бизнес-процессам подразделения. Тем самым функции отделов наполняются содержанием — конкретными работами, которые осуществляет подразделение. Детализация бизнес-процессов может быть достаточно подробной и включать в себя функции, информационные потоки, входные и выходные документы, взаимодействия внутри компании, данные, бизнес-правила, регламенты, роли персонала, взаимосвязи, временные характеристики и т.п.

В общем и целом процессный подход позволяет сказать, где, кем и когда выполняется каждая функция компании, а также какие данные для этого требуются и откуда они берутся. Система моделей организации может использоваться в следующих целях:

- формирование требований к ИС;
- анализ деятельности организации для ее оптимизации (за счет инжиниринга или реинжиниринга);
- формирование стратегического плана, включающего все этапы ЖЦ информационной системы.

Процессный подход также предполагает создание **системы моделей описания требований к ИС**. Цель создания этой системы — переход от модели описания организации к модели описания информационной системы, которая будет описывать конкретные элементы проекта (БД, приложения, ПО, аппаратные средства и др.). Описание ИС должно также отражать цели и задачи организации.

Для совершения подобного перехода нужно сформировать систему моделей, которая будет описывать требования к ИС, а затем связать эти требования с проектируемыми компонентами. Проводится дополнительная итерация, в ходе которой формируются основные требования к архитектуре ИС, данным, интерфейсу, регламенту работы пользователей, функциям и к управлению системой.

Система моделей требований к ИС включает в себя требования интеграции существующих ИС и БД в новую систему. Итогом создания системы моделей должен стать план создания, развертывания, сопровождения и развития ИС, которая соответствовала бы целям, задачам и стратегии развития организации.

4.4.2. Нотация основных методологий моделирования

Нотация моделирования бизнес-процессов BPMN (Business Process Modeling Notation) была впервые представлена публике еще в 2004 г. и описана консорциумом Object Management Group. В основе управления процессами в BPMN лежит идея, что сама стратегия управления опирается на три основные методологии: моделирования бизнес-процессов, анализа и оптимизации. В свою очередь, их поддерживает ряд инструментальных средств, служащих:

- для разработки стратегии, описания, анализа, документирования;
- информационной поддержки бизнес-процессов;
- поддержки потока работ (*Workflow management*).

BPMN с самого начала создавалась как нотация, подходящая для применения любым пользователем — от бизнес-аналитиков и разработчиков до руководителей, менеджеров бизнес-процессов и просто рядовых сотрудников подразделений. Она объединяет различные точки зрения на бизнес-процесс, тем самым стандартизируя модель.

Пример

В официальном полном описании нотации BPMN указывается, что для разработки первой версии модели были объединены концепции и некоторые объекты следующих диаграмм и нотаций:

- диаграммы активности UML;
- диаграмма потоков активностей и принятия решений ADF (activity decision flow);
- диаграмма событийных цепочек процесса EPC (event-driven process chain);
- нотация функционального моделирования IDEF (Icam DEFinition for functional modeling);
- другие модели (UMLEDOC Business Processes, RosettaNet, LOVeM).

В 2010 г. была опубликована версия BPMN 2.0, созданная при сотрудничестве многих исследовательских групп, в том числе консорциума OMG, Института Хассо Платтнера (Hasso Plattner Institut, Потсдам, Германия), университета Гумбольдта (Берлин, Германия), университетской инициативы Signavio.

В 2013 г. версия BPMN 2.0.1 была принята как международный стандарт *ISO/IEC 19510:2013 Информационные технологии. Модель и нотация процесса менеджмента объекта в групповом бизнесе.*

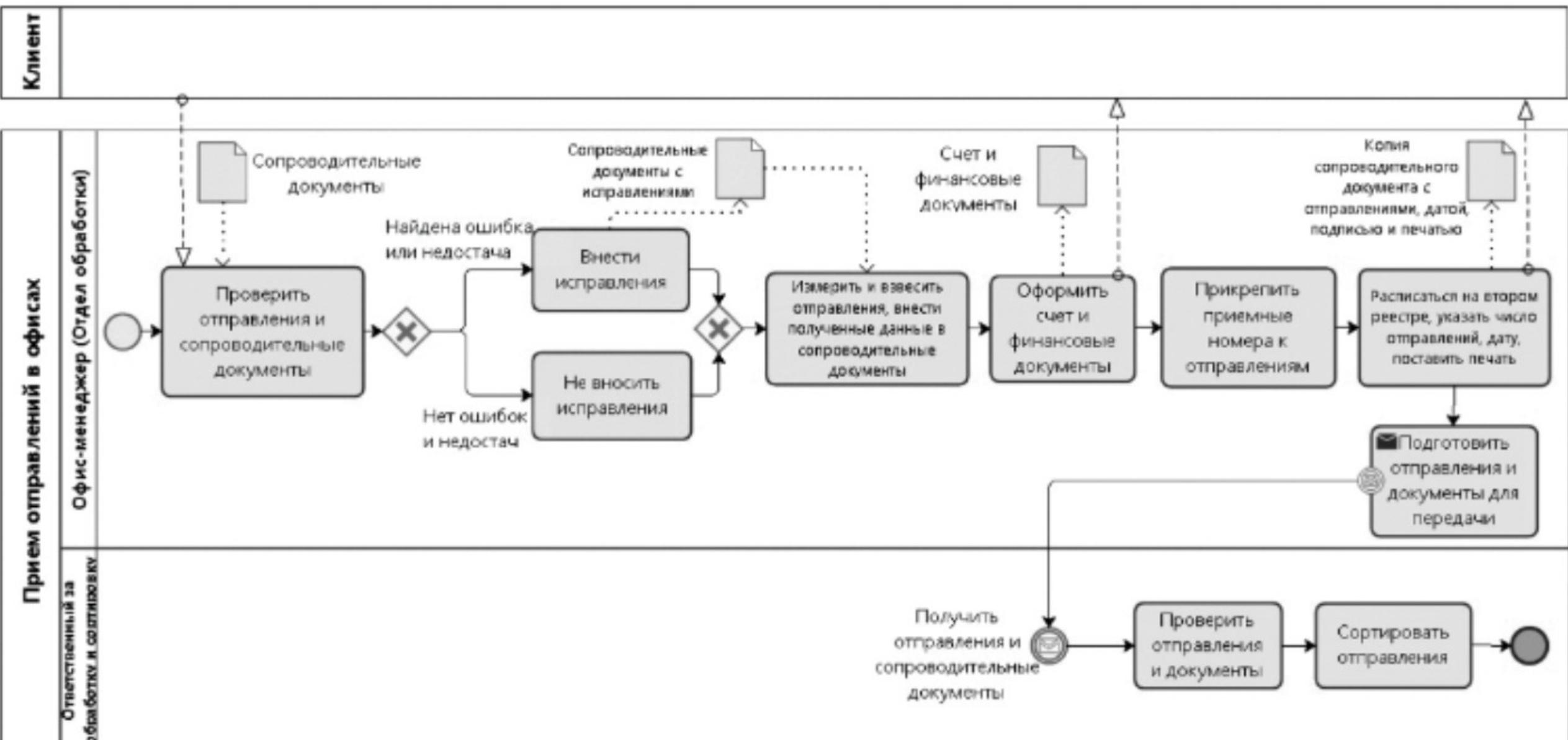
Основные понятия и группы объектов в BPMN

Группы объектов	Описание
Действия	При помощи объектов Действия описываются задачи (бизнес-правила, сценарии, задачи-сервисы, задачи отправки сообщений и др.). Задачи затем детализируются, в том числе за счет маркеров действий (сценариев действий) и определения потоков (порядка и условий выполнения действий)
События	События в BPMN, как и в некоторых других нотациях, относятся к категориям начальных, промежуточных и завершающих. К событиям относятся: отправка и получение сообщений, таймеры, ошибки, сигналы, остановы и другие виды событий. По сути, событие является индикатором происшествия, требующего дальнейшего участия пользователя, что возможно организовать, НЕ прерывая процесса (в отличие от предыдущих версий нотации)
Логические операторы	Логические операторы определяют порядок наступления событий процесса при ветвлении, слиянии или синхронизации

Основные понятия и группы объектов в BPMN

Данные	Стандартные объекты данных (сообщения, хранилища, коллекции объектов), которые могут использоваться различными действиями
Хореография	Понятие, впервые появившееся именно во второй версии нотации BPMN. Его основная идея в отражении задач взаимодействия (обмена сообщения) между участниками (двумя и более)
Диалоги и взаимодействия	Определение характера информационных взаимодействий: один-к-одному либо один-ко-многим. Отличие от хореографии — в выделении нескольких пулов действий (<i>swimlanes</i>) и детальном описании каждого из них (пример таких пулов приведен на рис. 4.17)
Роли	Благодаря группе объектов Роли определяются: <ul style="list-style-type: none">• распределение обязанностей участников процесса;• информационные потоки между ними;• порядок обмена сообщениями

VRMN-диаграмма



Нотация **eEPC (Extended Event-driven Process Chain, расширенная событийная цепочка процессов)** предполагает описание алгоритма действий, выполняемых отдельными организационными единицами, что позволяет сформировать общий сценарий процесса как последовательность отдельных шагов.

Объекты и нотация eEPC-диаграмм/1

Тип объекта	Описание	Графическое обозначение
Событие	Состояние внешней и внутренней среды, являющееся также обязательным условием начала и окончания выполнения функции. Конечные события могут также быть начальными событиями для другого процесса	
Логическое правило	Правила выполнения функции (если наступает только одно из событий или обязательно оба события) и правила наступления событий при выполнении функций (по сути, правила слияния и разделения ветвей процесса)	
Функция	Описание элемента работы, который представляет собой один этап процесса	

Объекты и нотация eEPC-диаграмм/2

<p>Интерфейс процесса</p>	<p>Внешний (по отношению к текущей диаграмме) процесс или функция. Используется для указания взаимосвязи процессов (как для логической последовательности «следующий/предыдущий процесс», так и для обозначения направления передачи объекта)</p>	
<p>Объекты организационной схемы</p>	<p>Обозначение организационных единиц (должностей, подразделений, ролей) – исполнителей, владельцев или участников функций. Бизнес-роли в данном случае рассматриваются как требующие полномочий для управления функциями</p>	

eEPC не случайно названа «расширенной» диаграммой — на практике в модели такого вида могут также включаться другие объекты, например:

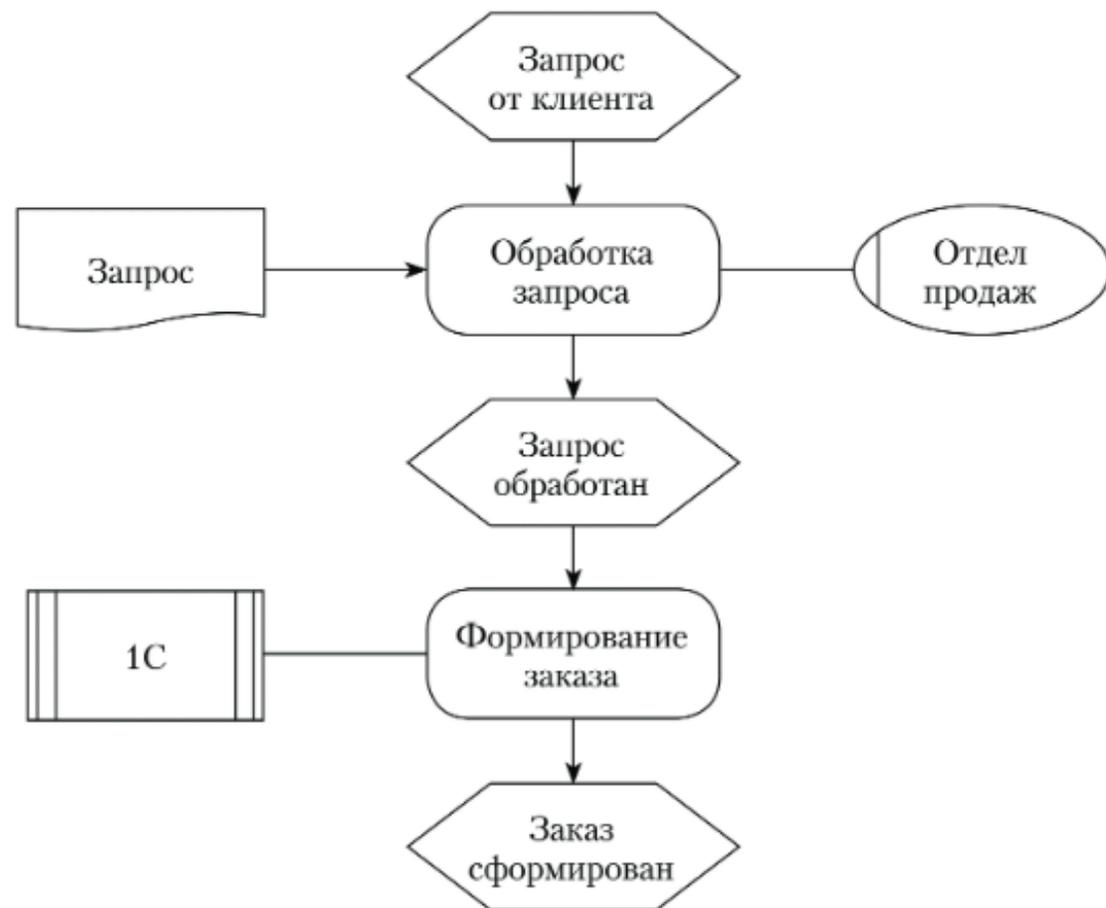
- товарно-материальные ценности;
- бумажные и электронные документы;
- продукты (используемые и производимые);
- объекты информации;
- информационные системы и их отдельные модули и функции;
- базы данных;
- цели (которые поддерживаются конкретной функцией);
- места выполнения (например, производственный цех № 4);
- другие элементы описания.

Между всеми объектами в обязательном порядке определяются связи, например, «создает» (документ), «распределяет» (задание между сотрудниками), «использует» (информационную систему 1С), «выполняет» (функцию выполняет менеджер), «принимает решение», «обеспечивает», «является владельцем» и многие другие.

Текстовое описание

На вход процесса поступает запрос от клиента, который должен быть обработан. Ответственность за выполнение данной функции возлагается на отдел продаж. По результатам обработки запроса будет сформирован заказ в системе 1С.

Графическое описание



графическое описание алгоритма позволяет

составить интегрированную картину процесса. Она, в свою очередь, может в дальнейшем использоваться либо как основа для «As-Is»-анализа, либо для последующей доработки и автоматизации как самого процесса, так и управления им с точки зрения достижения целевых показателей эффективности.

Архитектура интегрированных программных систем ARIS

- ▶ Инструментальная система моделирования бизнеса

ARIS и как методология, и как платформа обеспечивает проектирование, внедрение и управление бизнес-процессами как в процессе повседневной работы, так и для целей анализа, оптимизации и реинжиниринга бизнес-процессов.

Модель организации в ARIS может быть определена как совокупность взаимосвязанных и взаимодополняющих графических моделей, которая адекватно описывает моделируемые предметные области деятельности организации

Структура ARIS



Таким образом, ARIS как методология позволяет моделировать такие подсистемы предприятия, как организационная, функциональная, информационная, процессная и подсистема входов/выходов. Они формируются на трех уровнях описания, иерархически идущих от анализа проблем бизнеса к конкретной реализации при помощи ИТ:

- уровень требований (семантические модели);
- уровень спецификации (бизнес-описания с ориентацией на информационные технологии);
- уровень реализации (модели, еще более детализирующие спецификации на уровне информационных технологий).

Для каждого из представлений программный продукт ARIS предусматривает различные виды диаграмм:

- организационная диаграмма;
- диаграмма данных ERM;
- диаграммы BPMN 2.0;
- процессный ландшафт (цепочка добавленной стоимости VACD);
- системный ландшафт (диаграмма компонентов);
- иерархическая диаграмма активностей (*whiteboard*);
- диаграмма бизнес-процессов EPC;
- диаграмма ИТ-инфраструктуры (сети);
- диаграмма общего вида.

Методология ARIS исходит из предположения, что деятельность предприятия может быть полностью описана при помощи иерархии моделей. Также используются различные инструменты, которые позволяют получить новые возможности (табл. 4.8).

Расширения ARIS

Дополнительные инструменты	Предоставляемые возможности
Процессная аналитика	Визуализация проблем производительности
	Получение отчетов/оповещений о достижении критических отметок показателей процессов
	Мониторинг данных, процессов и их ключевых индикаторов (например, функционально-стоимостной анализ затрат)
Управление рисками	Управление бизнес-операциями, рисками и требованиями, контроль исключений
Управление политиками и соответствием требованиям регуляторов	Формирование карт политик в бизнес-контексте с разграничением зон ответственности
	Сочетание политик управления требованиями, рисками и процессами
	Ведение журнала аудита с возможностью формирования сложных отчетов (в том числе по контрольным панелям)

Расширения ARIS/2

Управление взаимодействием: создание рабочей платформы коллаборации	Организация общих обсуждений процессов/приложений/данных
	Представление моделей процессов в формате web-страниц
	Публикация моделей процессов в интранет-сети компании
	Возможность для специалистов компании предложить свои улучшения в процессах
Симуляция	Возможность «прогона» (симуляции) моделей BPMN 2.0 и EPC для выявления различий моделей As-Is и To-Be
	Получение статистики и сводной информации по результатам симуляции моделей в режиме реального времени
	Возможность проведения сценарного анализа «Что, если» для определения степени зависимости результата и показателей процессов от определенных факторов и групп факторов
Моделирование бизнес-правил	Возможность определения логики бизнес-правил и связывания сформированных с их помощью структурированных моделей с электронными таблицами (например, для анализа стоимости процесса)
Управление оптимизацией бизнеса	Интеграция информации о структуре и значениях ключевых показателей эффективности процессов, моделях бизнес-процессов, информации о центрах затрат для поддержки принятия стратегических решений

4.5. Объектно-ориентированный анализ

Объектно-ориентированный анализ и проектирование ИС может рассматриваться и в качестве дополнения к функциональному подходу, и как

самостоятельное направление для анализа и проектирования ИС. В первом случае объектно-ориентированные методологии начинают применяться только на стадии проектирования ИС. А во втором они могут охватывать весь жизненный цикл информационной системы самостоятельно или использоваться в комплексе со структурными методологиями.

Методологии, относящиеся к структурному и объектно-ориентированному подходам, серьезно различаются между собой. Перечислим их основные отличия.

1. Подход к декомпозиции. Структурный подход предполагает проведение декомпозиции системы на основе функций. В результате разработчики получают иерархическую структуру взаимосвязанных функций, причем по мере движения «вниз» уровень абстрактности снижается. Объектно-ориентированные методологии используют совершенно иной подход. В рамках объектной декомпозиции ИС разбивается на набор объектов, которые условно соответствуют объектам в реальном мире, причем объекты также взаимодействуют друг с другом, но не образуют ярко выраженной иерархии.

2. Объединение данных. Из содержания данной главы становится очевидным, что структурные методологии четко разграничивают атрибутивные данные и поведение. Это выражается в создании отдельных функциональных, инфологических и поведенческих моделей. Объектно-ориентированный анализ и проектирование предполагают совместное хранение атрибутов и поведения объектов.

3. Структурная организация внутри модулей ИС. Модули, создаваемые в рамках структурного подхода, состоят из функций, имеющих иерархическую связь друг с другом, причем функция может состоять из подфункций и т.д., вплоть до получения требуемого уровня детализации. Объектно-ориентированный анализ и проектирование используют другие виды отношений: композицию и наследование. В результате общая модель объектно-ориентированного подхода представляет собой не иерархию, а граф более общей структуры.

Для проведения объектно-ориентированного анализа и проектирования сегодня используются различные инструменты, методы, подходы и методологии. Чаще всего в рамках объектно-ориентированного анализа и проектирования говорят об унифицированном процессе и унифицированном языке моделирования UML.

Контрольные вопросы

1. Зачем применяется структурный анализ?
2. Какие основные нотации используются для описания бизнес-процессов?
3. Какие нотации приняты в качестве международных стандартов?
4. Какие программные продукты используются для поддержки нотаций?
5. Каковы основные положения методологии SADT?
6. Каковы характеристики семейства методологий IDEF?
7. В чем заключаются основы методологии ARIS?
8. Каковы основные элементы диаграммы ERD?
9. Каковы основные элементы диаграммы DFD?
10. Когда и зачем применяются диаграммы IDEF1X?