

Учебная дисциплина
Управление жизненным циклом ИС

Лекция 7

**Методологии моделирования
предметной области**

Лектор:

Шлаев Дмитрий Валерьевич

кандидат технических наук,

доцент

Учебные вопросы:

- 1 Структурная модель предметной области
- 2 Функционально-ориентированные и объектно-ориентированные методологии описания предметной области
- 3 Сравнение существующих методик

1 Структурная модель предметной области

Под **моделью предметной области** понимается некоторая система, имитирующая структуру или функционирование исследуемой предметной области и отвечающая основному требованию – быть адекватной этой области.

К моделям предметных областей предъявляются следующие требования:

- формализация, обеспечивающая однозначное описание структуры предметной области;
- понятность для заказчиков и разработчиков на основе применения графических средств отображения модели;
- реализуемость, подразумевающая наличие средств физической реализации модели предметной области в ИС;
- обеспечение оценки эффективности реализации модели предметной области на основе определенных методов и вычисляемых показателей.

Структурный аспект предполагает построение:

- объектной структуры, отражающей состав взаимодействующих в процессах материальных и информационных объектов предметной области;
- функциональной структуры, отражающей взаимосвязь функций (действий) по преобразованию объектов в процессах;
- структуры управления, отражающей события и бизнес-правила, которые воздействуют на выполнение процессов;
- организационной структуры, отражающей взаимодействие организационных единиц предприятия и персонала в процессах;
- технической структуры, описывающей топологию расположения и способы коммуникации комплекса технических средств.

Главный критерий адекватности структурной модели предметной области заключается в функциональной полноте разрабатываемой ИС.

Оценочные аспекты моделирования предметной области связаны с разрабатываемыми показателями эффективности автоматизируемых процессов, к которым относятся:

- время решения задач;
- стоимостные затраты на обработку данных;
- надежность процессов;
- косвенные показатели эффективности, такие, как объемы производства, производительность труда, оборачиваемость капитала, рентабельность и т.д.

Объектная структура.

Объект - это сущность, которая используется при выполнении некоторой *функции* или *операции* (преобразования, обработки, формирования и т.д.).

На внешнем уровне детализации модели выделяются основные виды материальных объектов (например, сырье и материалы, полуфабрикаты, готовые изделия, услуги) и основные виды информационных объектов или документов (например, заказы, накладные, счета и т.д.).

На концептуальном уровне построения модели предметной области уточняется состав классов объектов, определяются их атрибуты и взаимосвязи. Таким образом строится обобщенное представление структуры предметной области.

Функциональная структура.

Функция (операция) представляет собой некоторый преобразователь входных объектов в выходные.

Последовательность взаимосвязанных по входам и выходам *функций* составляет *бизнес-процесс*. *Функция бизнес-процесса* может порождать объекты любой природы (материальные, денежные, информационные).

На внешнем уровне моделирования определяется список основных бизнес-функций или видов *бизнес-процессов*. Обычно таких *функций* насчитывается 15-20.

На концептуальном уровне выделенные *функции* декомпозируются и строятся иерархии взаимосвязанных *функций*.

На внутреннем уровне отображается структура информационного процесса в компьютере: определяются иерархические структуры программных модулей, реализующих автоматизируемые *функции*.

Структура управления.

В совокупности *функций БП* возможны альтернативные или циклические последовательности в зависимости от различных условий протекания процесса. Эти условия связаны с происходящими событиями во внешней среде или в самих процессах и с образованием определенных состояний объектов (например, заказ принят, отвергнут, отправлен на корректировку).

Организационная структура.

Организационная структура представляет собой совокупность организационных единиц, как правило, связанных иерархическими и процессными отношениями.

Организационная единица — это подразделение, представляющее собой объединение людей (персонала) для выполнения совокупности общих *функций* или *бизнес-процессов*.

Техническая структура.

Топология определяет территориальное размещение технических средств по структурным подразделениям предприятия, а коммуникация - технический способ реализации взаимодействия структурных подразделений.

На внешнем уровне модели определяются типы технических средств обработки данных и их размещение по структурным подразделениям.

На концептуальном уровне определяется способы коммуникаций между техническими комплексами структурных подразделений: физическое перемещение документов, машинных носителей, обмен информацией по каналам связи и т.д.

На внутреннем уровне строится модель «клиент-серверной» архитектуры вычислительной сети.

2 Функционально-ориентированные и объектно-ориентированные методологии описания предметной области

Объектные методики рассматривают моделируемую организацию как набор взаимодействующих объектов – производственных единиц. Объект определяется как осязаемая реальность – предмет или явление, имеющие четко определяемое поведение. Целью применения данной методики является выделение объектов, составляющих организацию, и распределение между ними ответственностей за выполняемые действия.

Функциональные методика, наиболее известной из которых является методика IDEF, рассматривают организацию как набор *функций*, преобразующий поступающий поток информации в выходной поток.

Процесс преобразования информации потребляет определенные ресурсы. Основное отличие от *объектной методика* заключается в четком отделении *функций* (методов обработки данных) от самих данных.

Объектно-ориентированная методика

Принципиальное отличие между функциональным и объектным подходом заключается в способе декомпозиции системы. Объектно-ориентированный подход использует объектную декомпозицию, при этом статическая структура описывается в терминах *объектов и связей* между ними, а поведение системы описывается в терминах *обмена сообщениями* между объектами. Целью методики является построение *бизнес-модели* организации, позволяющей перейти от модели сценариев использования к модели, определяющей отдельные объекты, участвующие в реализации бизнес-функций.

Объектно-ориентированный подход обладает следующими преимуществами:

- Объектная декомпозиция дает возможность создавать модели меньшего размера путем использования общих механизмов, обеспечивающих необходимую экономию выразительных средств. Использование объектного подхода существенно повышает уровень унификации разработки и пригодность для повторного использования, что ведет к созданию среды разработки и переходу к сборочному созданию моделей.
- Объектная декомпозиция позволяет избежать создания сложных моделей, так как она предполагает эволюционный путь развития модели на базе относительно небольших подсистем.
- Объектная модель естественна, поскольку ориентированна на человеческое восприятие мира.

К недостаткам объектно-ориентированного подхода относятся высокие начальные затраты. Этот подход не дает немедленной отдачи. Эффект от его применения сказывается после разработки двух–трех проектов и накопления повторно используемых компонентов. Диаграммы, отражающие специфику объектного подхода, менее наглядны.

3 Сравнение существующих методик

В *функциональных моделях* (DFD-диаграммах потоков данных, SADT-диаграммах) главными структурными компонентами являются *функции* (*операции, действия, работы*), которые на диаграммах связываются между собой потоками объектов.

Несомненным достоинством функциональных моделей является реализация структурного подхода к проектированию ИС по принципу «сверху-вниз», когда каждый функциональный блок может быть декомпозирован на множество подфункций и т.д., выполняя, таким образом, модульное проектирование ИС.

Для функциональных моделей характерны процедурная строгость декомпозиции ИС и наглядность представления.

При функциональном подходе объектные модели данных в виде ER-диаграмм «объект - свойство - связь» разрабатываются отдельно.

Для проверки корректности моделирования предметной области между функциональными и объектными моделями устанавливаются взаимно однозначные связи.

Главный недостаток функциональных моделей заключается в том, что процессы и данные существуют отдельно друг от друга — помимо функциональной декомпозиции существует структура данных, находящаяся на втором плане. Кроме того, не ясны условия выполнения процессов обработки информации, которые динамически могут изменяться.

Перечисленные недостатки функциональных моделей снимаются в **объектно-ориентированных моделях**, в которых главным структурообразующим компонентом выступает класс объектов с набором *функций*, которые могут обращаться к атрибутам этого класса.

Для классов объектов характерна иерархия обобщения, позволяющая осуществлять **наследование** не только атрибутов (свойств) объектов от вышестоящего класса объектов к нижестоящему классу, но и *функций* (методов).