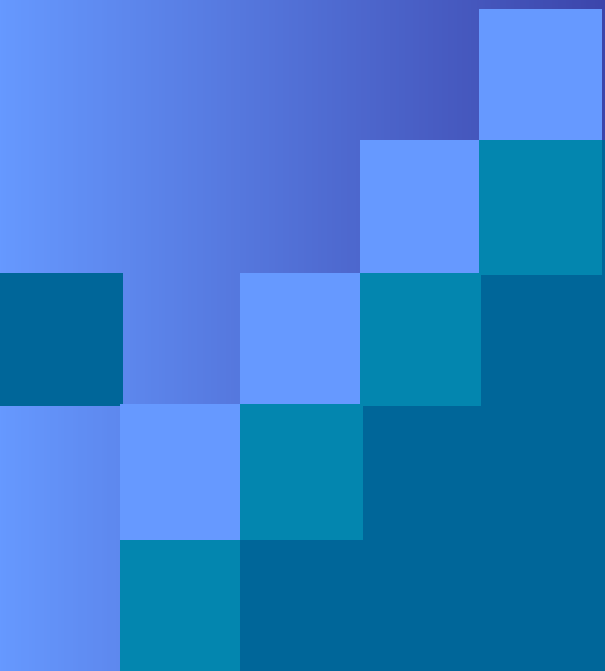




Методология информационного моделирования IDEF1X



Основные вопросы

- Основные понятия: сущность, атрибут, отношение
- Правила определения сущности, атрибута, отношения
- Основные правила формирования информационной модели
- Пример IDEF1X-модели на примере процесса постройки садового домика

Что такое IDEF1X?

- Методология IDEF1X (IDEF1 Extended) – язык для семантического моделирования данных, основанных на концепции «сущность-связь». Является расширением стандарта IDEF1.
- Диаграмма «сущность-связь» **ERD** (*Entity-Relationship Diagram*) предназначена для разработки модели данных и обеспечивает стандартный способ определения данных и отношений между ними.
- Теоретической базой построения информационной модели является теория баз данных типа «сущность-связь».

Что такое IDEF1X?

- Согласно стандарту , основными составляющими модели IDEF1X являются:
 - 1) люди, предметы, явления, о которых хранится информация (далее – **сущности**)
 - 2) связи между этими элементами (далее – **отношения**)
 - 3) характеристики этих элементов (далее – **атрибуты**)

Определение сущности

- Сущность – это множество реальных или абстрактных объектов (людей, мест, событий), обладающих общими атрибутами или характеристиками.
- *Любой объект системы может быть представлен только одной сущностью, которая должна быть уникально идентифицирована.*
- Пример. Сущность – Студент. Экземпляр сущности – студент Иванов И.И.

Понятие атрибута

- **Атрибут** – характеристика сущности.
- Пример. Сущность «Студент» имеет атрибут «ФИО».
- Экземпляр сущности «студент» (конкретный человек) будет иметь экземпляр атрибута «ФИО» (например, Иванов И.И.)

Понятие отношения

- Отношения – связь между двумя и более сущностями. Именованное отношение осуществляется с помощью грамматического оборота глагола (имеет, определяет, ...).

Таким образом...

- Сущности представляют собой базовый тип информации, хранимый в БД, а отношения показывают, как эти типы данных взаимосвязаны друг с другом.

Правила определения сущности

1. Сущность должна иметь **уникальное имя** и именоваться **существительным в единственном числе**.

Пример: Студент, Кредитная карта, Договор, ...

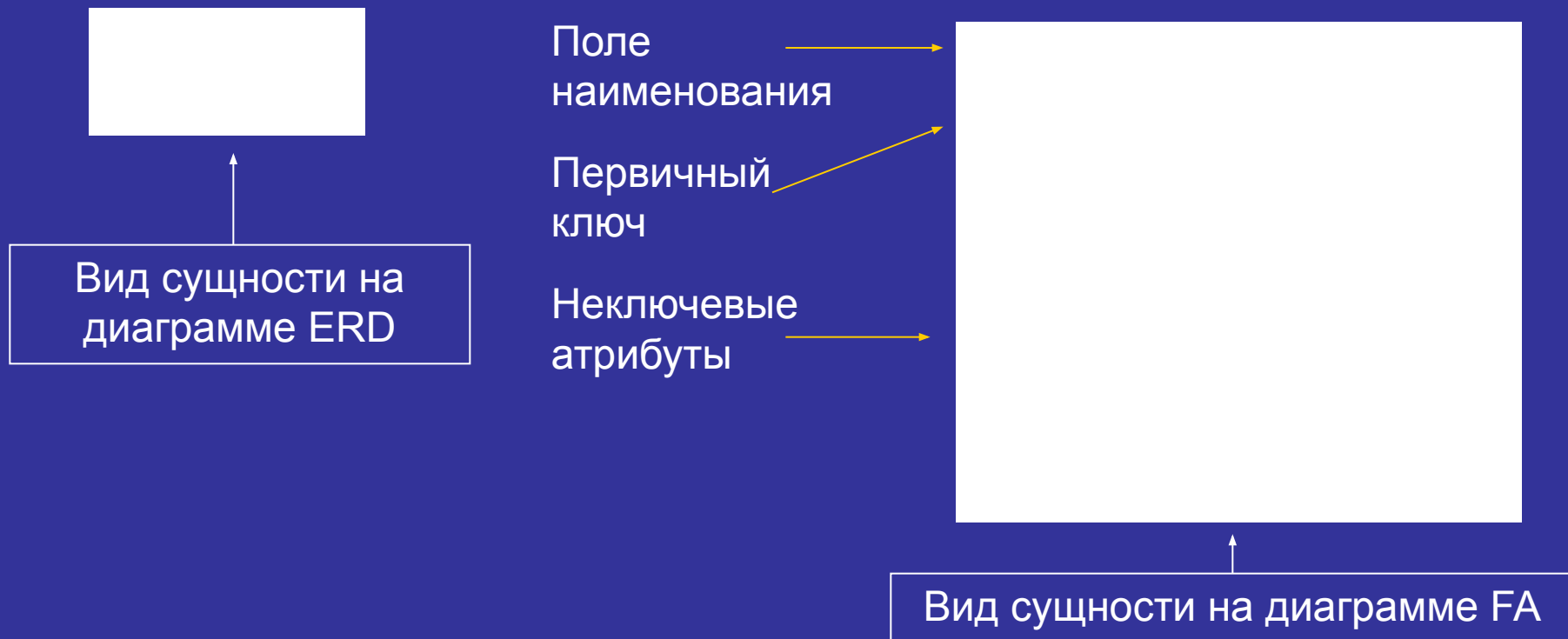
2. Сущность обладает **одним или несколькими атрибутами**, которые ей либо принадлежат, либо наследуются через отношения.
3. Сущность обладает одним или несколькими атрибутами, которые однозначно **идентифицируют** каждый образец сущности и называются **ключом** (составным ключом).

Правила определения сущности

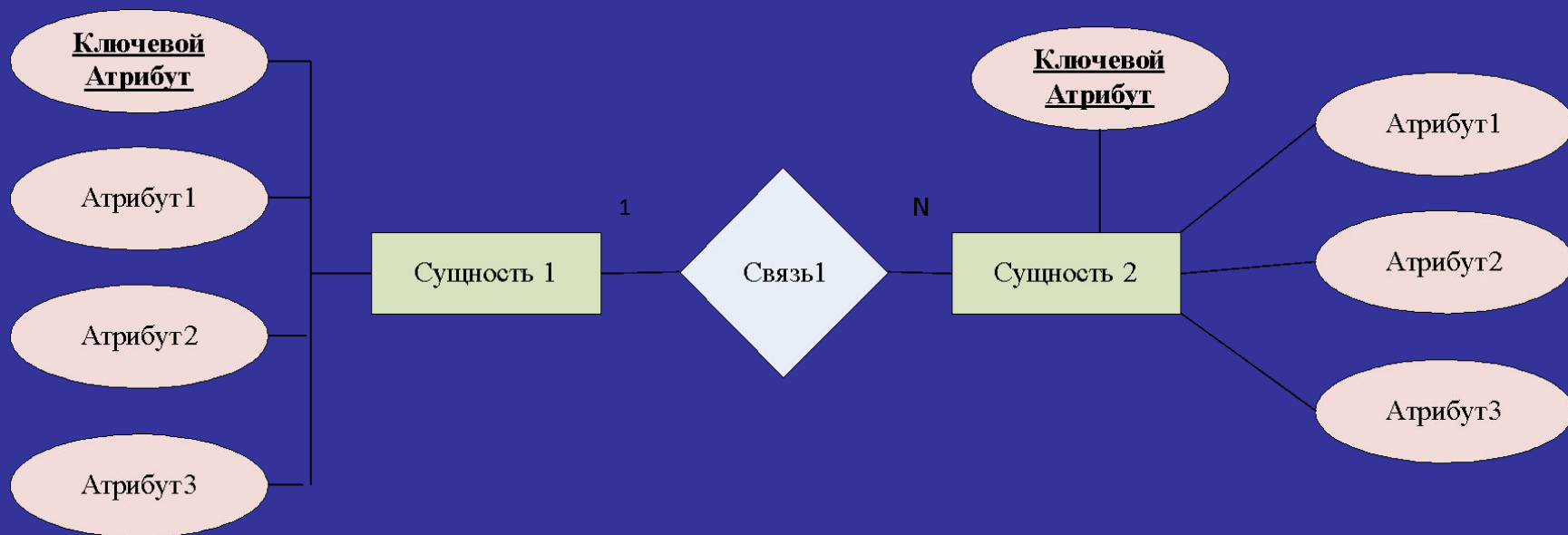
4. Каждая сущность может обладать любым количеством отношений с другими сущностями.
5. Если **внешний ключ** целиком используется в составе первичного ключа, то сущность является зависимой от идентификатора.
6. В нотации IDEF1X сущность изображается в виде **прямоугольника**, в зависимости от уровня представления данных могут быть некоторые различия

Графическое представление сущности

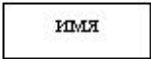
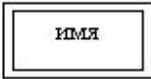
Различают следующие уровни представления сущности: **диаграмма «сущность-связь» (ERD)**, **модель данных, основанная на ключах (KB)**, **полная атрибутивная модель (FA)**



Нотация Ченна



Нотация Ченна

Элемент диаграммы	Обозначение
	независимая сущность
	зависимая сущность
	родительская сущность в иерархической связи
	Связь
	идентифицирующая связь

	Атрибут
	Ключевой атрибут
	Внешний ключ
	многозначный атрибут
	(наследуемый) атрибут в иерархических связях



Правила определения атрибутов

1. Каждый атрибут каждой сущности обладает **уникальным именем**.
2. Сущность может обладать любым количеством атрибутов.
3. Различают **собственные** и **наследуемые** атрибуты. Собственные атрибуты являются уникальными в рамках модели. Наследуемые передаются от сущности-родителя при определении идентифицирующей связи.

Ключевые атрибуты



Примеры ключевых атрибутов



Типы сущностей в IDEF1X



Типы зависимых сущностей

1. Характеристическая - это зависимая дочерняя сущность, которая связана только с одной родительской сущностью и по смыслу хранит информацию о характеристиках родительской сущности

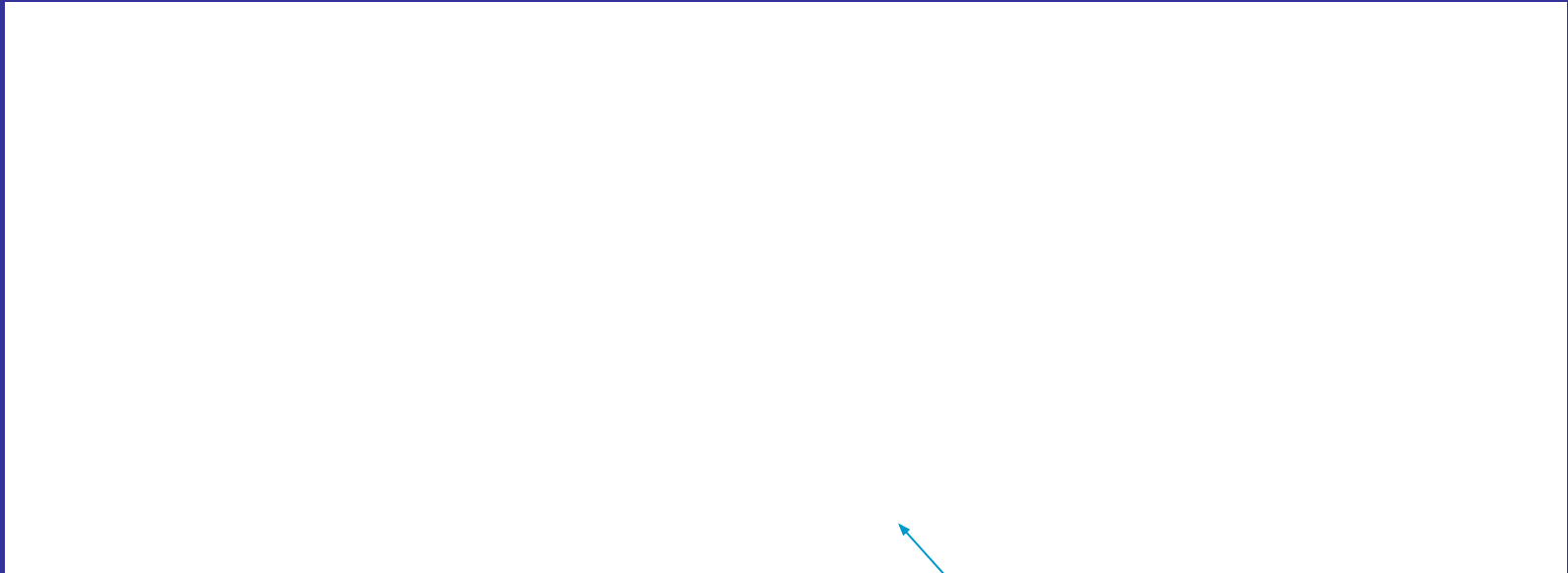


Характеристическая
сущность

2. Категориальная – дочерняя сущность в иерархии наследования

Типы зависимых сущностей

3. Ассоциативная - сущность, связанная с несколькими родительскими сущностями. Такая сущность содержит информацию о связях сущности

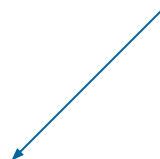


Ассоциативная сущность

Типы зависимых сущностей

4. Именуемая - частный случай ассоциативной сущности, не имеет собственных атрибутов, только атрибуты родительской сущности

Именуемая
сущность



Правила отношений

- 1) При определении отношения типа «родитель-потомок»:
 - 1.1. Экземпляр потомка связан с одним родителем
 - 1.2. Экземпляр-родитель может быть связан с несколькими экземплярами потомков.
- 2) В **идентифицирующем** отношении сущность-потомок всегда является зависимой от идентифицирующей сущности.

Виды отношений

а) идентифицирующее отношение

Сущность A1 однозначно определяет сущность A2. Ее первичный ключ наследуется в качестве первичного ключа сущностью A2 (внешний ключ)

б) неидентифицирующее отношение

Сущность A1 связана с сущностью A2, но однозначно не определяет ее. Первичный ключ сущности A1 наследуется в качестве неключевого атрибута сущности A2

в) отношение «многие-ко-многим»

(неспецифическое). Сущности A1 и A2 имеют формальную связь, но наследования атрибутов не происходит.

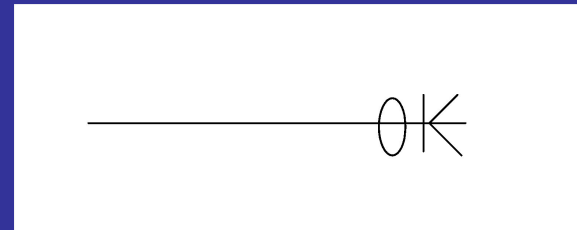
г) отношение категоризации (см. далее)

Правила отношений

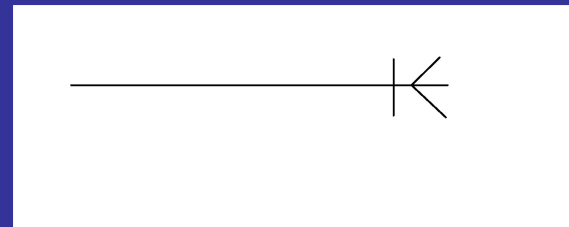
- 3) Сущность может быть связана с **любым количеством** других сущностей как в качестве родителя, так и в качестве потомка.
- 4) Отношение определяется мощностью.
Мощность (кратность) связи служит для обозначения отношения количества экземпляров родительской сущности к числу экземпляров дочерней.

4 типа мощности отношений

а) общий случай, когда одному экземпляру родительской сущности соответствуют 0, 1 или много экземпляров дочерней сущности

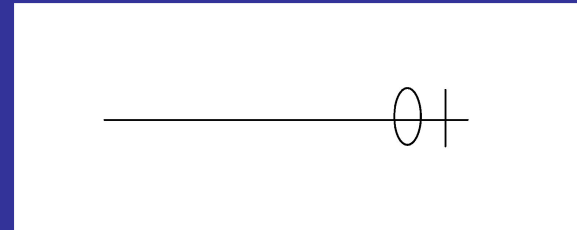


б) когда одному экземпляру родительской сущности соответствует 1 или много экземпляров дочерней (0 исключается).

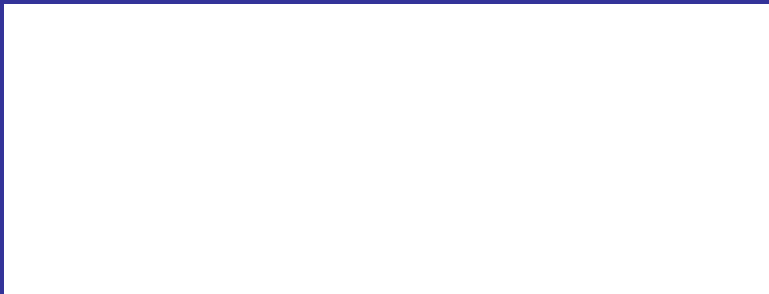


4 типа мощности отношений

в) когда одному экземпляру родительской сущности соответствует 0 или 1 экземпляр дочерней сущности.

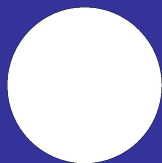


г) когда одному экземпляру родительской сущности соответствует заранее заданное число экземпляров дочерней сущности.

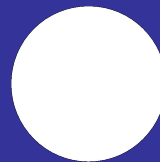


Отношения категоризации

- Отношения категоризации – отношения между двумя и более сущностями, в которых каждый экземпляр одной сущности, называемой общей, связан в точности с одним экземпляром сущности, называемой сущностью-категорией.
- Категория выделяется из общей сущности по определенному признаку.
- Различают **полную** и **неполную** категоризацию



А) **Дискриминатор** –
символ полной
категоризации



Б) **Дискриминатор** –
символ неполной
категоризации

Пример отношений категоризации



Описание: Могут быть выделены следующие типы сотрудников: постоянный и совместитель. Категоризация неполная, т.к. могут быть и другие типы, например, консультанты. Тип – признак категоризации



Правила отношений категоризации

1. Сущность типа «**категория**» может иметь только одну **общую** сущность.
2. Сущность-категория, принадлежащая одному отношению категоризации, может быть общей сущностью в другом отношении категоризации

Пример иерархии категорий



Правила отношений категоризации

3. Сущность может являться общей в *любом количестве* отношений категоризации.
4. Атрибуты первичного ключа **сущности-категории** должны совпадать с атрибутами первичного ключа **общей сущности**.
5. Все экземпляры сущности-категории имеют одно и то же значение дискриминатора, следовательно, все экземпляры других категорий должны иметь другое значение дискриминатора.

Основные правила построения информационной модели

1. Все **стрелки** (вход, выход, управление, механизм) функциональной модели становятся **потенциальными сущностями**, а **функции**, связывающие их, трансформируются в **отношения** между этими сущностями. Для этого составляется список потенциальных сущностей.
2. Число сущностей и связей в IDEF1X-модели считается **трудно обозримым**, если их количество превышает 25-30. Поэтому далее рассматривается совокупность сущностей и отношений для каждой функции.

Основные правила построения информационной модели

3. Информационная модель функции должна позволять воспроизвести **структуру документа** и часть **информации** в нем, а также воспроизвести информацию порождаемого документа.
4. **Текстовые пояснения** заносятся в глоссарий или оформляются гипертекстом.
5. На основании определения типов отношений, анализа функций и дальнейшего изучения предметной области определяются **атрибуты**.

Изученные понятия

- Информационная модель IDEF1X
- **Сущность** (зависимая, независимая, общая, категории, ассоциативная, именующая, характеристическая)
- **Атрибут** (первичный, составной, альтернативный, потенциальный, внешний ключ, неключевой)
- **Отношение** (идентифицирующее, неидентифицирующее, неспецифическое, категоризации)