

## Лекция 4. Графическое представление Предметной Области. Диаграммы “Сущность - Связь” Чена. Инструменты визуализации схемы базы данных.

4.1 Основные графические примитивы модели Чена.....	1
4.2 Инструменты визуализации схемы базы данных. ....	3
4.3 Примеры диаграмм Чена.....	4

На прошлой лекции мы рассмотрели основные понятия концептуального проектирования и представили сам процесс проектирования в виде последовательности шагов.


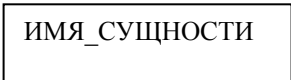
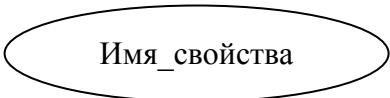


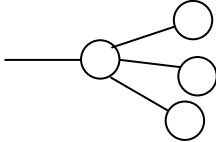
Для достижения наглядности в представлении концептуальной и внешних схем базы данных были разработаны и сейчас широко используются графические модели. Графические семантические модели предоставляют возможность формального и вместе с тем наглядного описания предметной области.

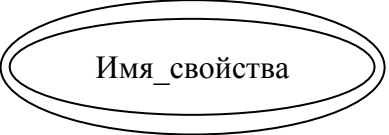
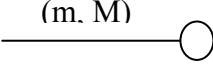
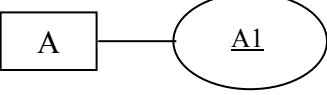
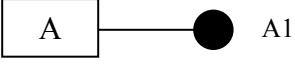
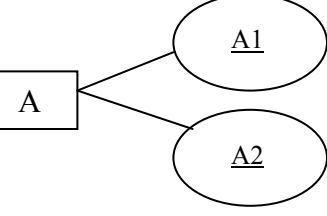
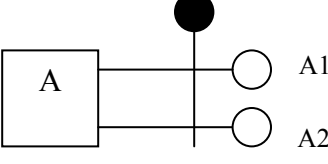

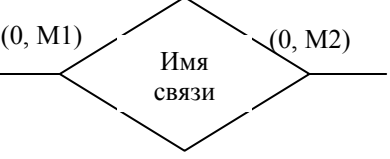
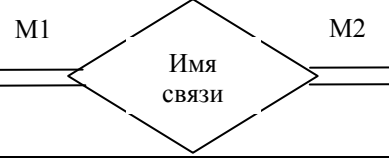
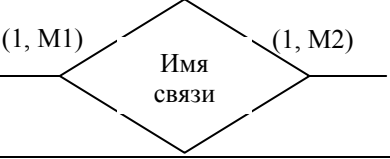
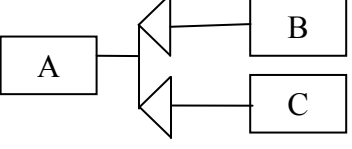
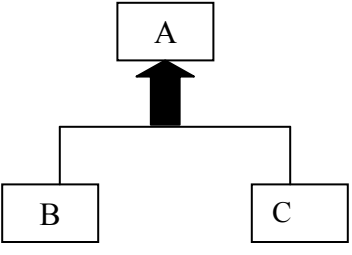

Наиболее известна модель графического представления концептуальной схемы базы данных, созданная *Питером Ченом* (первая статья, посвященная этому методу, появилась в 1967г.).

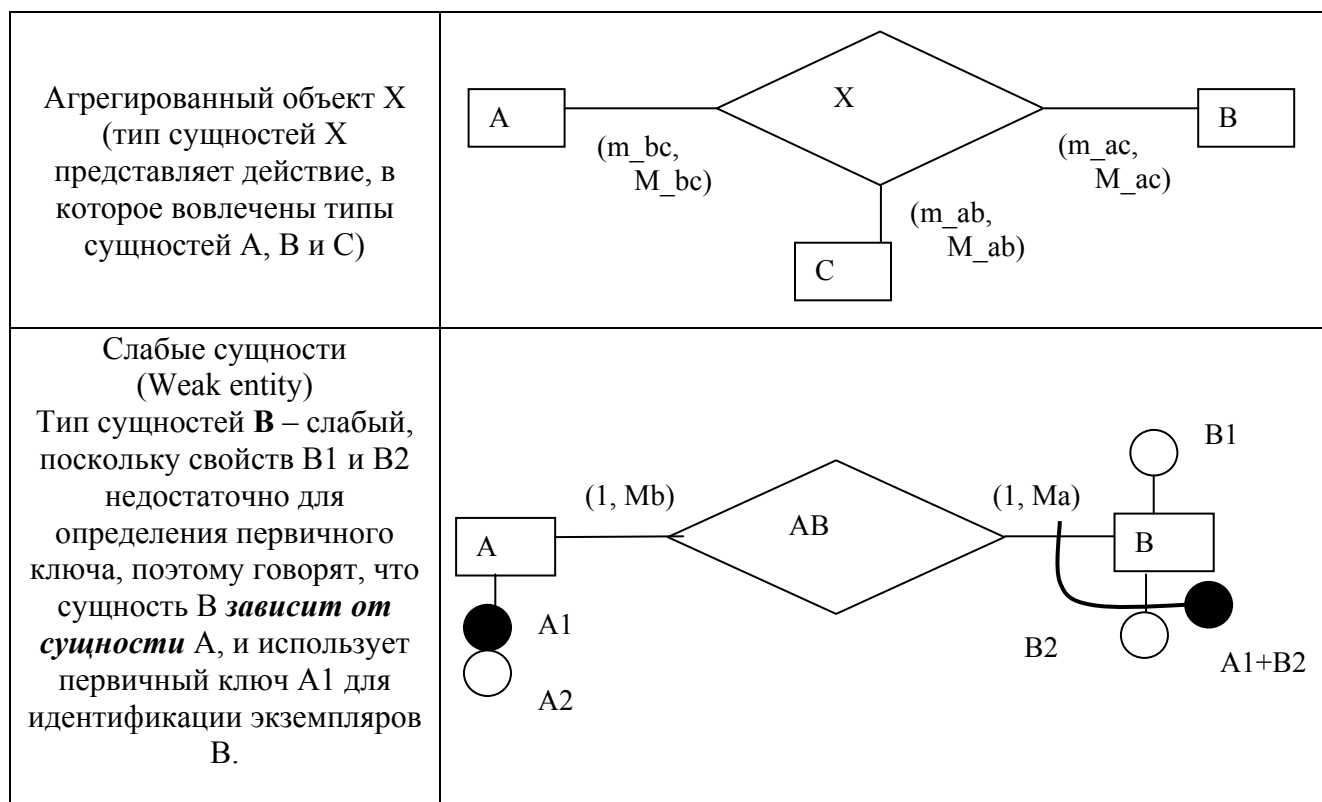
Она называется "модель "Сущность-Связь" (Entity-Relationship model, ER-model). Особенностью этой модели является то, что части предметной области, соответствующие объектам, свойствам и связям изображаются в виде диаграмм.

### 4.1 Основные графические примитивы модели Чена.

Поскольку модель была разработана достаточно давно, то за прошедшее время появилось несколько разновидностей модели, с несколько отличающимися изображениями основных примитивов. См. также описание в Wikipedia ([http://en.wikipedia.org/wiki/Entity-relationship\\_diagram](http://en.wikipedia.org/wiki/Entity-relationship_diagram) )

Название примитива	Изображение в классической модели Чена	Одно из современное изображений
Сущность (entity)		
Единичное, простое свойство		
Составное свойство		

<p>Множественное свойство (<math>m, M</math>) где <math>m</math> - минимальное количество значений атрибута для одного экземпляра, <math>M</math> - максимальное количество значений атрибута для одного экземпляра )</p>		
<p>Первичный ключ</p>		
<p>Составной первичный ключ</p>		
<p>Необязательная связь</p>		
<p>Обязательная связь</p>		
<p>Обобщенный объект (<math>A</math> - супертип, <math>B, C</math> - подтипы)</p>		
<p>Составной объект <math>A</math> (экземпляр типа сущности <math>A</math> состоит из более чем <math>1</math>, но менее чем <math>M_b</math> экземпляров типа сущностей <math>B</math>)</p>		



#### 4.2 Инструменты визуализации схемы базы данных.

Очевидно, что самих ER-диаграмм недостаточно, так как на диаграммах отсутствует такая информация как:

- формат значения свойства, домен значений свойства, синонимы имен сущностей, которые применяются в различных внешних представлениях;
- информации об ограничениях целостности, о первичных ключах для связей (для типов сущностей ключи задаются);
- информации о разделении доступа к экземплярам сущности.

Однако налицо и преимущества ER-диаграмм как наглядного отображения предметной области, которое может быть понятно и разработчикам, и будущим пользователям информационной системы.

Поэтому, были созданы (коммерческие) программы, работающие или автономно, или в рамках пакета СУБД, которые предоставляют графические инструменты для построения ER-диаграмм, дополняя недостающие на диаграммах сведения, а также выполняют **автоматическое преобразование концептуальной модели данных в логическую схему базы данных**.

Инструменты визуализации концептуальной схемы базы данных используются и при ручном, и при автоматизированном проектировании.

Другое название для подобного класса инструментального программного обеспечения: **CASE-системы** (Computer Aided Software Engineering).

Наиболее известные CASE –системы, поддерживающие проектирование баз данных и файлов с использованием ER-модели, таковы:

Prokit Workbench, DESIGN/IDEF, VISIO, DESIGNER/2000 (ORACLE), ERWin (LogicWorks), SILVERRUN ERX(Computer Systems Advisers).

Эти системы позволяют создавать многоуровневые ER-диаграммы, включающие полные спецификации каждого атрибута, связи, сущности из предметной области.

После создания и тестирования ER-диаграммы предметной области на целостность предусматривается возможность отображения ER-диаграмм в модель данных конкретной СУБД.

*Пример 1.*

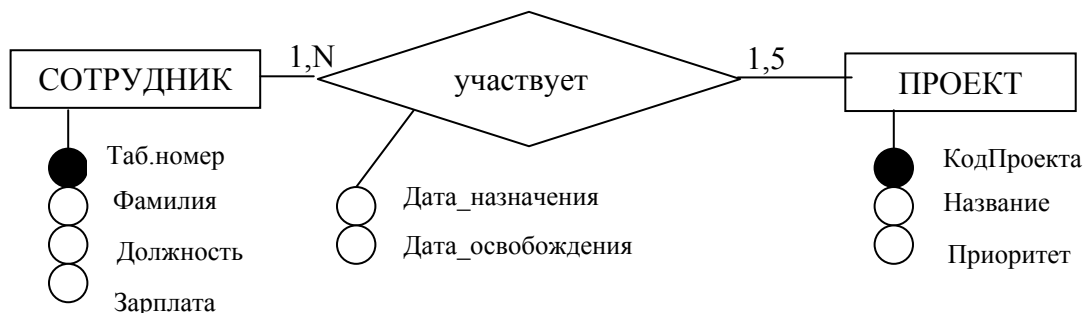
Система *Logic Works ERWin* позволяет генерировать полные предложения на языке *SQL* для создания реляционных баз данных в такие СУБД как: *Informix, Oracle, Access, Microsoft SQL Server, XBase*, с учетом всех требований целостности и безопасности

*Замечание:* каждая из CASE-систем имеет свою систему обозначений, более или менее совпадающую с классической ER-моделью.

### 4.3 Примеры диаграмм Чена

*Пример 2.*

В проекте может участвовать несколько сотрудников, каждый из сотрудников должен принять участие как минимум в одном проекте и как максимум в пяти разных проектах. Связь «Участствует» между «СОТРУДНИКОМ» и «ПРОЕКТОМ» имеет свойства «дата\_назначения» и «дата\_освобождения». Связь является бинарной



*Пример 3.*

В процессе поставки участвуют поставщик, товар и сотрудник, отвечающий за закупки товаров для фирмы.

Предполагая, что поставка - агрегированный объект, диаграмма Чена получится такая:

