**01. Модель сущность-связь (Entity-Relationship, ER) – сущности, атрибуты сущностей, связи между сущностями.**

Одним из наиболее удобных инструментов унифицированного представления данных, независимого от реализующего его программного обеспечения, является модель "**сущность-связь**" (entity - relationship model, ER - model). Она определяет значения данных в контексте их взаимосвязи с другими данными.

Из модели "сущность-связь" могут быть порождены все существующие модели данных (иерархическая, сетевая, реляционная, объектная), поэтому она является наиболее общей. Модель "сущность-связь" не определяет операций над данными и ограничивается описанием только их логической структуры.

* **Сущность (entity)** - это объект, который может быть идентифицирован неким способом, отличающим его от других объектов. *Примеры:* конкретный человек. Сущности бывают сильными и слабыми. Существование сильной сущности не зависит от других объектов, а слабой – зависит (например, заказ зависит от клиента, который его сделал).
* **Набор сущностей (entity set)** - множество сущностей одного типа (обладающих одинаковыми свойствами). *Примеры:* все люди.

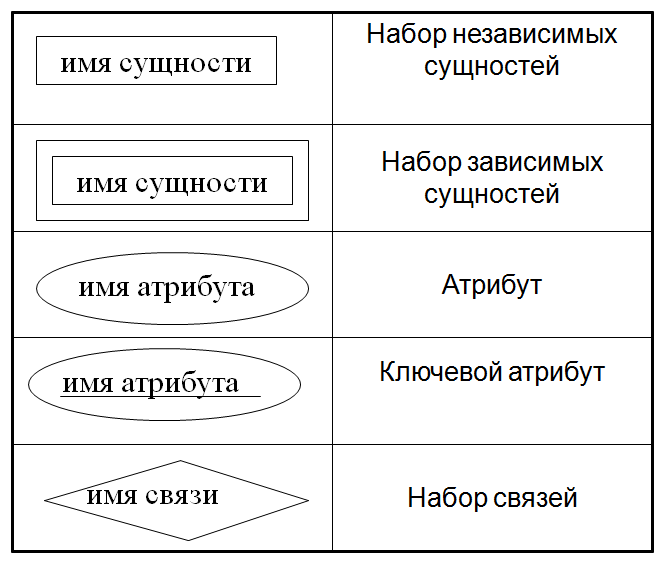
Сущность фактически представляет из себя множество атрибутов, которые описывают свойства всех членов данного набора сущностей.

Атрибуты могут быть: простыми и составными, ключевыми и неключевыми, обязательными и необязательными, однозначными и многозначными.

* Множество значений (область определения) атрибута называется **доменом*.***
* **Ключ сущности** - группа атрибутов, такая, что отображение набора сущностей в соответствующую группу наборов значений является взаимнооднозначным отображением. Другими словами: **ключ сущности** - это один или более атрибутов уникально определяющих данную сущность.
* **Связь (relationship)** - это ассоциация, установленная между несколькими сущностями. (Связь также может иметь атрибуты).
* **Роль сущности в связи** - функция, которую выполняет сущность в данной связи.
* **Набор связей (relationship set)** - это отношение между n (причем n не меньше 2) сущностями, каждая из которых относится к некоторому набору сущностей.
* То число сущностей, которое может быть ассоциировано через набор связей с другой сущностью, называют **степенью связи.**

**Виды связей**

* Один к одному (обозначается 1 : 1).

Это означает, что в такой связи сущности с одной ролью всегда соответствует не более одной сущности с другой ролью. Важной характеристикой связи помимо ее степени является класс принадлежности входящих в нее сущностей или кардинальность связи.

* Один ко многим (1 : n).

В данном случае сущности с одной ролью может соответствовать любое число сущностей с другой ролью.

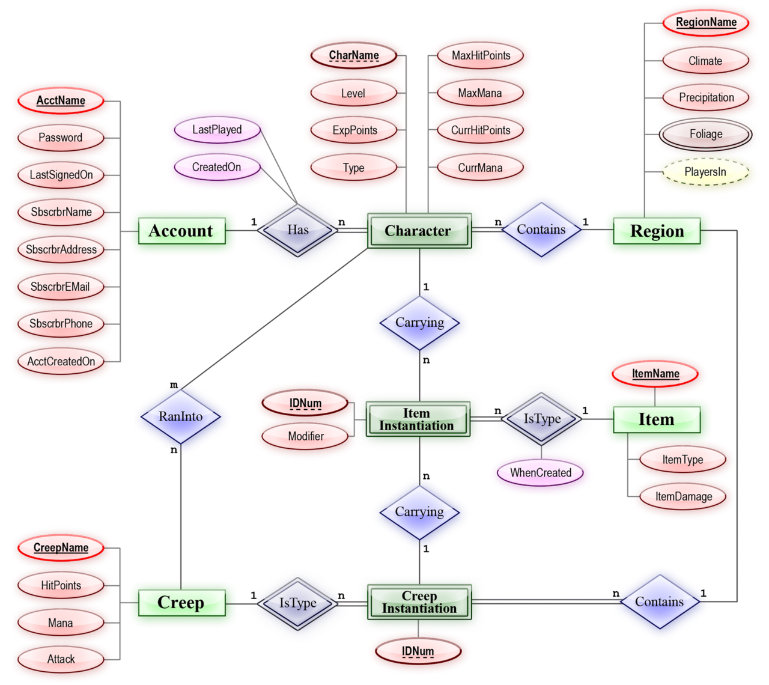
* Много к одному (n : 1).

Эта связь аналогична отображению 1 : n.

* Многие ко многим (n : n).

В этом случае каждая из ассоциированных сущностей может быть представлена любым количеством экземпляров.

Атрибуты с сущностями и сущности со связями соединяются прямыми линиями.



Пример ER-диаграммы: