

## 67. В чем отличие сущностей и связей ER-модели от предметов ПрО и отношений между ними?

Предмет и отношение – это интуитивно воспринимаемые понятия. А сущность и связь – формальные понятия со своими определениями и свойствами. Эти понятия близки, но не тождественны.

Сущность (англ. entity) – это абстрактное представление единичного объекта ПрО. Таким образом, один объект может быть представлен множеством абстракций.

Связь (англ. relationship) – это единичный экземпляр отношения (в философско-логическом смысле) между сущностями. По сути, связь - это N-местный кортеж в котором лежат какие-то сущности.

Каждая сущность в связи играет определенную роль (англ. role) – функцию, общую для всех сущностей этой роли.

Информацию об объекте или взаимоотношении между объектами получают путем наблюдения или измерения характеристик, существенных для того или иного понятия, и выражают множеством пар «атрибут – значение». Значения (англ. value) классифицируются в различные множества значений (англ. value set). Таким образом, множество значений в этой модели представляет собой то, что в других моделях иногда называют доменом, – область допустимых значений атрибутов

## 68. Какого типа отношение существует между предметами и их сущностями?

Отношением объекта к сущностям является бинарное отношение **1:M**.

Например: объект Василий Пупкин. Его можно представить сущностью во множестве сущностей “Работник”, а также сущностью во множестве сущностей “Посетитель”, “Человек” и т.д.

Сущность (entity) - это "предмет", который может быть идентифицирован некоторым способом, отличающим его от других "предметов". Предмет один, а сущностей может быть несколько.

**Сущность** это собирательное понятие, некоторая абстракция реально существующего объекта, процесса, явления или некоторого представления об объекте, информацию о котором требуется хранить в базе данных.

## 69. Какими по структуре могут быть множества связей?

1:1, 1:M, M:1, M:N

**Унарные:** только один набор сущностей участвует в наборе отношений  
например: Брак(Человек, Человек)

**Бинарные:** в наборе отношений участвуют два набора сущностей [например: например: Экзамен (Преподаватель, Студент)]

**Тернарные:** в наборе отношений участвуют три набора сущностей

**N-арные:** и т.д.

## 70. Как соотносится определение атрибута, данное Ченом, с определением этого же термина во второй главе учебного пособия?

Атрибут (англ. attribute) в ER-модели определяется как отображение, ставящее в соответствие сущностям или связям одиночные значения или кортежи значений. Теперь это функция.

Во второй главе атрибут рассматривался как именованный домен и был представлен семантически значимыми знаками, т.е. он был множеством.

## 71. Чем отличается представление в БД связей ER-модели и реляционной модели?

В ER-модели для связывания сущностей используются не значения атрибутов (как в реляционной модели), а специальные уникальные указатели. Кстати, это присуще всем моделям данных, кроме реляционной.

## 72. Из каких элементов состоит ER-диаграмма Чена?

На диаграмме ER есть три основных элемента: **сущность, атрибут, связь**. Существует больше элементов, которые основаны на основных элементах. Это слабая сущность, многозначный атрибут, производный атрибут, слабая связь и рекурсивная связь. Кардинальность и обязательность – это два других обозначения, используемых на диаграммах ВП для дальнейшего определения отношений.

## 73. По каким правилам она строится?

Схема БД – граф, вершинами которого являются

множества сущностей - прямоугольники,

множества связей – ромбы

множества значений - овалы.

Имена множеств указываются внутри графических фигур.

Неориентированные ребра соответствуют ролям множеств сущностей во множестве связей и соединяют эти множества. При необходимости помечаются именами ролей

Ориентированные дуги представляют атрибутные отображения. Они выходят из вершины множества сущностей или множества связей и входят в одно или несколько (в этом случае дуга разделяется на несколько концов) множеств значений. Всегда помечаются именами атрибутов.

Несмотря на то, что в нотации предусмотрены выразительные возможности для всех структурных элементов схемы, часто множества значений и атрибуты на ER-диаграмме не показывают, а выносят их в традиционный текстовый синтаксис, подобный использовавшемуся в параграфе 2.5.

## 74. Как правильно определять степень множества связей?

Степень связи – это количество сущностей, которые входят в связь

Например: степень множества связей УПРАВЛЕНИЕ равна 2 т.к. оно отображено на двух множествах сущностей (в данном случае - одном и том же: СЛУЖАЩИЙ)

УПРАВЛЕНИЕ = {<e1,e2> | e1 ∈ СЛУЖАЩИЙ e2 ∈ СЛУЖАЩИЙ}

## 75. В каких различных формах может быть представлено в ER-модели некоторое явление ПрО?

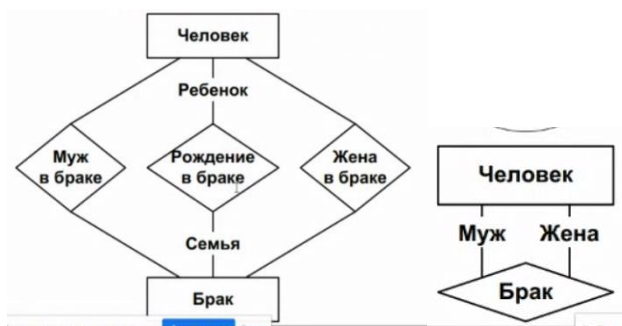
Атрибут, сущность, связь.

1) **Атрибут**, т.е. атрибут множества сущностей или множества связей. (Используется, если кроме этого атрибутного отображения нас ничего больше не интересует)



2) **Связь** (Используется, если нас интересует еще с чем связана эта сущность)

3) **Сущность** (Используется если появляется необходимость хранить информацию о других явлениях)



## 76. Как осуществлять выбор подходящей формы?

1. Если достаточно информации о значении сущности (состоит человек в браке или нет), можно рассмотреть это явление как атрибут множества сущностей (ЧЕЛОВЕК).

2. Если вас к тому же интересует, с кем/чем конкретно связана сущность (с кем заключен брак), необходимо трактовать явление (БРАК) как множество связей между сущностями множества (ЧЕЛОВЕК). Даже если вы захотите описать это явление с помощью тех или иных характеристик, вам не придется менять форму множества связей (в ER-модели Чена множества связей могут иметь характеристики).

3. А вот если вам понадобится представлять связи явления (браков) с другими явлениями, вам не обойтись без множества сущностей (БРАК).

Варианты представления в порядке возрастания функциональности и информативности форм

## 77. Какие формы предложил Чен для представления экстенционала БД в своей модели? Опишите их.

Автор ER-модели Чен предусмотрел для своей модели две формы представления экстенционала БД – графовую и табличную.



Вершинами графа знаков в ER-модели являются сущности, связи и значения.

Для удобства их интерпретации принято объединять элементы одного множества (множества обведены пунктирной линией) и помечать множества их именем.

Однотипные множества располагаются в соответствующих мысленно организуемых столбцах (на слайде они обозначены словами Множества сущностей, Множества связей, Множества значений).

Вершины сущностей и связей помечены их условными знаками (e1, e2, r), вершины значений – самими значениями.

Неориентированные ребра между сущностями и связями, соответствуют ролям сущностей в связи. Имена ролей, помечающие эти ребра, располагаются в столбце с именем Роли.

Ориентированные дуги, выходящие из вершин-сущностей или вершин-связей и входящие в вершины-значения, представляют экземпляры атрибутивных отображений. Пометка на дуге в столбце Атрибуты задает имя атрибута.

В графе экстенционала БД вершины-значения не дублируются для каждого экземпляра атрибутивного отображения, образом которого является это значение.

Экстенционал БД в форме таблиц			
Множество сущностей	Атрибуты	Номер палаты	Наименование
	Сущности	Целые числа	Строки символов
	ПАЛАТА	Целые числа	Строки символов
	е1	111	Резанимационная
Множество связей	е5	555	После-операционная
	—	—	—
	Содержать пациента		Лечь в палате
	РАЗМЕЩЕНИЕ		Номер койки
	ПАЛАТА	ПАЦИЕНТ	Целые числа
	е1	е2	1
	е5	е10	1
	—	—	—

Каждому множеству сущностей и множеству связей соответствует своя таблица.

В таблице множества сущностей предусмотрена двухстрочная шапка, обеспечивающая полную интерпретацию сущностей и значений их атрибутов. Верхняя строка шапки задает имена атрибутов, значения которых будут располагаться в столбцах таблицы, начиная со второго. Вторая строка шапки именует множество сущностей (первый столбец) и определяет множества значений для соответствующих атрибутов.

В теле таблицы одна строка соответствует одной сущности, представленной своим условным знаком (е1, е5) и значениями атрибутов.

**Шапка таблицы для множеств связей – трехуровневая.** На верхнем уровне представлены роли сущностей в связях (количество начальных столбцов для сущностей и их ролей соответствует степени множества связей). На втором уровне слева указано имя множества связей, далее следуют имена атрибутов (количество правых столбцов определяется количеством атрибутов у множества связей). Третий уровень шапки предназначен для задания имен множеств сущностей, участвующих во множестве связей в соответствующих ролях, и множеств значений, являющихся ОЗО атрибутных отображений. Строки тела таблицы соответствуют самим связям. В них указаны условные знаки сущностей и значения атрибутов.

## 78. Что является данными, когда рассматривается метасхема?

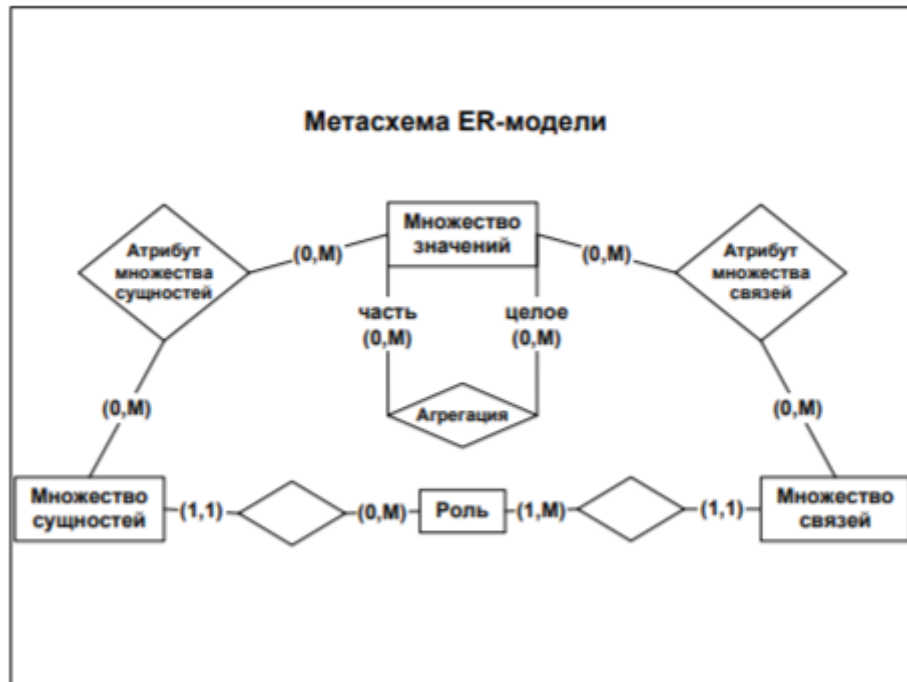
Приставка “мета” по сути указывает на то, что раньше являлось типом - становится знаком. Таким образом типы из ER-схемы становятся данными в метасхеме.

Эта ER-диаграмма включает все пять основных понятий структур данных этой модели:

- множества сущностей представлены в виде множества сущностей,
- множества связей представлены в виде множества сущностей,
- множества значений представлены в виде множества сущностей,
- роли представлены в виде множества сущностей,

- атрибуты множеств сущностей и множеств связей представлены в виде множеств связей.

## 79. Представьте метасхему ER-модели Чена.



Эта ER-диаграмма включает все пять основных понятий структур данных этой модели:

- множества сущностей представлены в виде множества сущностей,
- множества связей представлены в виде множества сущностей,
- множества значений представлены в виде множества сущностей,
- роли представлены в виде множества сущностей,
- атрибуты множеств сущностей и множеств связей представлены в виде множеств связей.

В виде множества связей АГРЕГАЦИЯ представлены взаимосвязи типа «часть-целое» между множествами значений.

Два неподписанных множества связей между МНОЖЕСТВОМ СУЩНОСТЕЙ и РОЛЬЮ, а также между МНОЖЕСТВОМ СВЯЗЕЙ и РОЛЬЮ имеют смысл «играть роль» и «иметь роль» соответственно.

Пометки на ребрах, естественно, задают МинКЧ и МаксКЧ тех отображений между множествами сущностей, в которых множество сущностей, расположенное на конце этого ребра, играет роль ОЗО.

## 80. В чем особенности синтаксиса ограничений целостности на значения атрибутов в ER-модели?

Ограничения целостности на значения атрибутов задаются традиционно, но для атрибутного отображения используется функциональная форма.

Например:  $\forall e \in \text{ЧЕЛОВЕК}(\text{Рост}(e) \geq 50 \text{ AND } \text{Рост}(e) \leq 300)$ . Предлагается использовать язык исчисления предикатов первого порядка с переменными, пробегающими по множествам сущностей или связей и принимающими значения, соответственно, сущностей или связей.

Если квантор явно не указывается, предполагается квантор всеобщности (« $\forall$ »). Областью действия ОЦ первого типа, как правило, является одно множество сущностей или одно множество связей.

### 81. Поясните особенности понятия «ключ» в ER-модели.

Ключ - атрибут или группа атрибутов, гарантирующие, что у каждого элемента множества значений будет только один элемент множества сущностей (т.е. функциональное отображение из множества значений во множество сущностей).

Ключ сущности (англ. entity key) – это группа атрибутов, такая, что отношение между множеством сущностей и Декартовым произведением соответствующих множеств значений есть отношение типа 1:1 или 1:M (для многозначных атрибутов). В случае, когда ключ составляет один атрибут, вместо Декартова произведения рассматривается одиночное множество значений. Таким образом, в обоих случаях требуется функциональность отображения во множество сущностей.

Отметим, что наличие ключа не является обязательным требованием к множеству сущностей. Среди естественных атрибутов и их групп может и не оказаться ключей. С другой стороны, у одного множества сущностей может быть несколько ключей

### 82. Почему в ER-модели неуместно использование первичных ключей?

Наличие у сущностей уникальных указателей, с помощью которых происходит идентификация сущностей в БД, уже выполняют работу первичного ключа, по идентификации объектов в БД.

### 83. Объясните и приведите примеры всех способов идентификации связей.

Возможны три способа уникальной идентификации связей:

1) только по сущностям, в ней участвующим (одной, нескольким или всем);

-Связь ВРАЧ-ПАЦИЕНТ - ключами указываем сущности из множеств

2) по сущностям, в ней участвующим, и значениям одного или нескольких атрибутов множества связей;

-один ключ это одна из сущностей, а другой - комбинация из сущности и значения атрибута множества связей. Короче как в таблице размещение, групповой ключ и обычный

3) только по значениям одного или нескольких атрибутов множества связей.

-Ключом множества БРАК, где у Человека(Муж/Жена) может быть много связей, тогда у нас отношение типа M:N, в такой ситуации мы идентифицируем связь по значению атрибута *Серия и номер свидетельства*.

### 84. Что представляют собой E-зависимость и ID-зависимость?

1. E-зависимость - ограничение по существованию сущностей.
2. ID-зависимость - Сущности одного (зависимого) множества сущностей обязаны иметь связи с сущностями другого множества сущностей и не могут быть идентифицированы без них. (частный случай E-зависимости.)

## 85. Чем отличаются множество слабых сущностей и множество регулярных сущностей?

Множество слабых сущностей - зависимое множество сущностей.

Множество регулярных сущностей - те кто не принадлежат к виду слабых сущностей.

Слабая сущность описывает или уточняет другую сущность. Она полностью зависит от нее и исчезает с исчезновением последней. Например, сущность Зарплата является характеристикой конкретных работников предприятия и не может в таком контексте существовать самостоятельно – при удалении экземпляра сущности Работника должны быть удалены и экземпляры сущности Зарплата, связанные с удаляемым работником.

Сильная сущность – независимая от других сущность.

## 86. Поясните, как расставлять пометки на ребрах ролей ER-диаграммы в случае множества связей степени больше 2-х. Приведите примеры.

Для тернарного случая по две пометки на разных концах ребер достаточно для характеристики МаксКЧ всех отображений между множествами сущностей, определяемых множеством связей.

Для множеств связей степени больше 3-х можно рекомендовать делать также по две пометки на ребре: одна (возле множества связей) для отображения, определяемого ролью, другая (ближе к множеству сущностей) – для отображения, определяющего роль. Когда желают ограничиться одной пометкой на ребре, обычно указывают МаксКЧ отображения, определяющего роль.

Покажем, как это осуществляется на примере роли Врач множества связей НАПРАВЛЕНИЕ НА АНАЛИЗ. Отображение АНАЛИЗ × ПАЦИЕНТ → ВРАЧ (в параграфе 3.3 мы назовем такие отображения отображениями, определяющими роль) функционально, поэтому на ребре роли рядом с множеством сущностей ВРАЧ ставим пометку «1». Обратное ему отображение ВРАЧ → АНАЛИЗ × ПАЦИЕНТ (определяемое ролью) нефункционально, поэтому на том же ребре рядом с множеством связей ставим пометку «М».





87. Укажите особенности навигационного манипулирования данными в ER-модели. Приведите набор необходимых для этого команд.

Операции навигационного языка
1) Создание сущностей (с возможностью задания экземпляров атрибутивных отображений)
2) Изменение сущностей (изменение экземпляров атрибутивных отображений)
3) Удаление сущностей
4) Создание связей (с указанием сущностей для всех ролей и экземпляров атрибутивных отображений)
5) Изменение связей (изменение экземпляров атрибутивных отображений)
6) Удаление связей
7) Селекция сущности по указателю текущей
8) Селекция связи по указателю текущей
9) Селекция сущности по указателю текущей и по данным
10) Селекция связи по указателю текущей и по данным
11) Селекция сущности по указателю текущей и по связи
12) Селекция связи по указателю текущей и по связи
13) Селекция сущности по указателю текущей, по данным и по связи
14) Селекция связи по указателю текущей, по данным и по связи
15) Выборка значений атрибутов для текущей сущности или связи

Значения в ER-модели самостоятельной ценности не имеют и используются исключительно в контексте сущностей и связей. Поэтому в языке достаточно предусмотреть понятия указателей текущих сущностей и связей, пробегающих по соответствующим множествам. Причем необходимо предоставить возможность неоднократного одновременного их определения для обеспечения параллельных независимых сканирований одних и тех же множеств.

88. Какие формы может принимать подграф запроса на языке CABLE?

Спецификационный язык CABLE (ChAin Based Language)
$\left[ \begin{array}{l} \langle \text{Множество сущностей} \rangle \\ \langle \text{Множество связей} \rangle \end{array} \right] [.] [\langle \text{Условие} \rangle]$
1. Получить фамилии врачей-окулистов OUTPUT ВРАЧ.Фамилия SELECT ВРАЧ.Специальность = 'окулист'
2. Получить фамилии пациентов, лежащих в больнице Святой Елены. OUTPUT ПАЦИЕНТ.Фамилия SELECT БОЛЬНИЦА.Название = 'Святая Елена' / ПАЛАТА
3. Получить фамилии и специальности врачей, у которых есть пациенты больницы Святой Елены, выполнявшие анализы в лаборатории «Друг желудка». OUTPUT ВРАЧ.Фамилия, Специальность (SELECT БОЛЬНИЦА.Название = 'Святая Елена' / ПАЛАТА / ПАЦИЕНТ) $\cap$ (SELECT ЛАБОРАТОРИЯ.Название = 'Друг желудка' / АНАЛИЗ / ПАЦИЕНТ)

1. **Граф** может состоять только из одной вершины (когда запрос касается одной таблицы)

2. **Линейный маршрут.** Исходная таблица -> связь между таблицами 1 и 2 -> вторая таблица -> связь между 2 и 3 -> третья таблица
3. **Дерево** с двумя ветвями. Маршрут первой ветви: БОЛЬНИЦА -> БОЛЬНИЧНАЯ ПАЛАТА -> ПАЛАТА -> РАЗМЕЩЕНИЕ -> ПАЦИЕНТ. Маршрут второй ветви: ЛАБОРАТОРИЯ -> ОБРАБОТКА АНАЛИЗА -> АНАЛИЗ -> АНАЛИЗ ПАЦИЕНТА -> ПАЦИЕНТ. В точке слияния находится ответ (общая таблица - пациент). Потом ответ несется обратно по ПАЦИЕНТ -> ВРАЧ-ПАЦИЕНТ -> ВРАЧ

**89. В каких случаях можно явно задавать в запросе теоретико-множественные операции? Приведите примеры запросов на этом языке.**

В том случае, если в запросе специфицирован не только линейный маршрут, но и дерево. В вершинах, в которых происходит слияние двух и более путей, осуществляются теоретико-множественные операции объединения, пересечения или разности подмножеств, полученных при прохождении по каждому из соединяющихся маршрутов.

Примеры запросов:

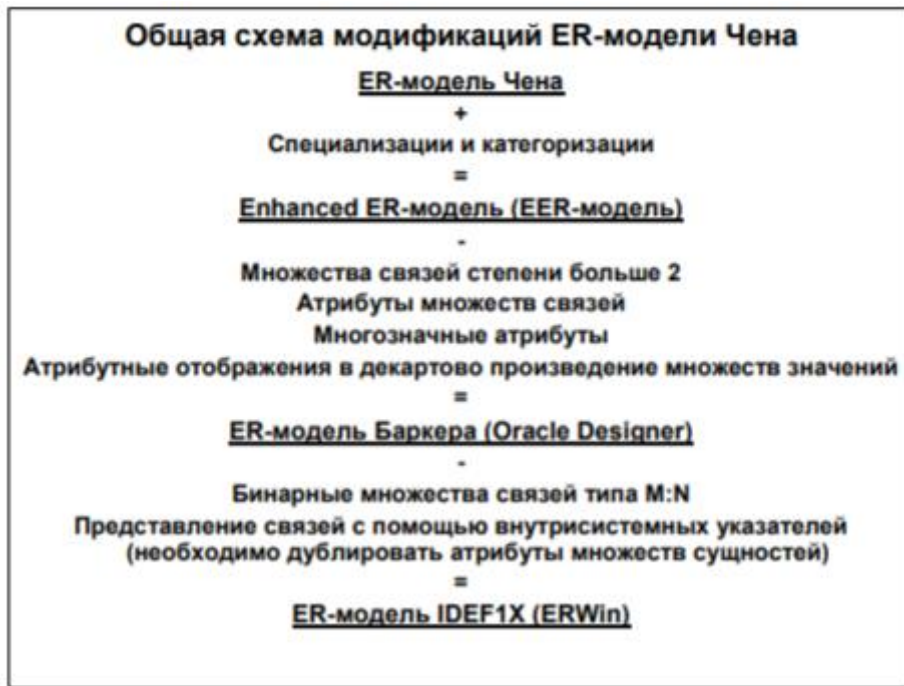
1. **OUTPUT ВРАЧ.Фамилия SELECT ВРАЧ.Специальность = 'окулист'** (Получить фамилии врачей-окулистов)
2. **OUTPUT ПАЦИЕНТ.Фамилия SELECT БОЛЬНИЦА.Название = 'Святая Елена' / ПАЛАТА** (Получить фамилии пациентов, лежащих в больнице Святой Елены)
3. **OUTPUT ВРАЧ.Фамилия, Специальность (SELECT БОЛЬНИЦА.Название = 'Святая Елена' / ПАЛАТА / ПАЦИЕНТ) (SELECT ЛАБОРАТОРИЯ.Название = 'Друг желудка' / АНАЛИЗ / ПАЦИЕНТ)**  
(Получить фамилии и специальности врачей, у которых есть пациенты больницы Святой Елены, выполнявшие анализы в лаборатории «Друг желудка».)

**90. Поясните критерии качества семантических моделей.**

**Критерии качества семантической модели**

1. Модель должна обладать достаточной общностью и ясностью для того, чтобы в ней можно было легко представить любые явления и законы моделируемого мира.
2. Разрыв между этой моделью и моделями, реализуемыми в СУБД, не должен быть большим, желательно, чтобы можно было воспользоваться максимально формальными правилами преобразования структур и ограничений целостности из одной модели в другую.

**91. Нарисуйте общую схему модификаций ER-модели Чена. Какие концепции добавлялись или удалялись на каждом из этапов этих модификаций?**



## 92. В каких случаях используются специализации и категоризации?

Специализация и категоризация задают отношения типа “Подкласс-суперкласс”, которое, в свою очередь, **используется для исключения дублей определений общих атрибутов и типов связей** похожих типов сущностей. Так же они позволяют **восстановить в БД единство объекта предметной области, который обычно выглядит как несвязанные между собой абстракции-сущности.**

Специализация (англ. specialization) представляет собой нисходящий подход к определению множества суперклассов и связанных с ними подклассов.

Генерализация (англ. generalization) представляет собой восходящий подход (противоположный специализации), который позволяет создать обобщенный суперкласс на основе различных исходных подклассов.

## 93. Какие ограничения целостности касаются специализаций и категоризаций?

**Ограничение непересечения.** Если подклассы некоторой специализации не пересекаются, то каждый объект может быть представлен сущностью только одного из подклассов данной специализации. Если подклассы специализации пересекаются, один объект может быть представлен сущностями сразу нескольких подклассов специализации.

**Ограничение участия,** может быть полным или частичным. Специализация с полным участием означает, что каждый объект, представленный сущностью суперкласса, должен быть представлен сущностью хотя бы одного подкласса этой специализации. Специализация с частичным участием означает, что объект, представленный сущностью суперкласса, не обязательно должен быть представлен сущностью какого-либо подкласса этой специализации.

Специализация. При полном участии каждый объект всех суперклассов должен быть представлен сущностью данной категории. При частичном участии это ограничение устраняется, и всем объектам всех суперклассов иметь сущности данной категории не обязательно

**94. Опишите графическую нотацию, применяемую для представления специализаций и категоризаций на EER-диаграммах.**



Подклассы специализации соединяются линиями с кружком, который соединяется с суперклассом.

Символ включения множества в другое множество ( $\subseteq$ ) на каждой линии, соединяющей подкласс с кружком, указывает на подкласс.

Общие для всех подклассов атрибуты и множества связей соединяются с прямоугольником, обозначающим суперкласс.

Специфические для каждого подкласса атрибуты и множества связей соединяются с прямоугольником, обозначающим этот подкласс.

Линия, соединяющая подкласс-катеорию с кружком категоризации, помечается символом включения множества в другое множество ( $\subseteq$ ), а в кружок категоризации помещается символ объединения ( $\cup$ ).

Для представления непересекающейся (англ. disjoint) специализации используется символ «d», который располагается в центре кружка специализации.

Для представления пересекающейся (англ. overlapping) специализации используется символ «o».

Для обозначения полного участия между суперклассом и кружком специализации проводят двойную линию, для частичного участия – одинарную.

Аналогично на ER-диаграмме показывают полное и частичное участие сущностей суперклассов в подклассе категории, только двойной или одинарной делают в этом случае линию, соединяющую подкласс с кружком категоризации





роли подкласса. А вот категорией (подклассом категоризации) оно может быть лишь однажды. Вот вам еще одно отличие между специализациями и категоризациями. А в остальном между метасхемами полное сходство, что еще раз убеждает в том, что концепции ER-модели Чена остались в EER-модели незыблемыми.

## **97. Каких структурных понятий мы лишаемся при переходе от EER-модели к ER модели Баркера?**

По сравнению с EER-моделью в ней отсутствуют:

- множества связей степени больше двух,
- атрибуты множеств связей,
- многозначные атрибуты,
- атрибутные отображения в Декартово произведение множеств значений

## **98. Какими структурными понятиями ER-модели Баркера мы вынуждены их заменять?**

Для множества связей степени  $n$  придется использовать вспомогательное множество сущностей и  $n$  бинарных множеств связей. Одно из отображений каждого такого множества связей (для которого вновь созданное множество сущностей является ОО) будет полным функциональным. Типы обратных им отображений совпадают с типами отображений, определяемых ролями множества связей степени  $n$ .

В случае наличия атрибутов у множества связей универсальным решением является замена этого множества связей множеством сущностей и бинарными множествами связей. Однозначные атрибуты бывшего множества связей станут атрибутами нового множества сущностей.

Другим решением может стать добавление атрибутов множества связей в то множество сущностей, участвующее в этом множестве связей, роль которого определяет функциональное отображение. Это решение становится идеальным, если это отображение к тому же полно.

Многозначные атрибуты множеств сущностей и множеств связей потребуют создания для каждого такого атрибута самостоятельного множества сущностей с атрибутом для значений и бинарного множества связей типа  $M:1$  между новым множеством сущностей и множеством сущностей – владельцем многозначного атрибута. Очевидно, что в таком случае множество связей – владельца многозначного атрибута необходимо превратить во множество сущностей.

В случае наличия атрибутных отображений в Декартово произведение множеств значений их надо представлять или элементарными атрибутами, или атрибутами-агрегатами, или и тем, и другим одновременно.

## 99. Опишите графическую нотацию Баркера.



- пунктирная линия, выходящая из множества сущностей, означает, что в контексте данной связи эти сущности являются регулярными
- сплошная линия говорит о слабости соответствующих сущностей
- одиночный конец расположен у множества сущностей, являющегося областью значений функционального отображения
- вилочкообразный конец примыкает к множеству сущностей, являющемуся областью значений нефункционального отображения

Знаки на концах ребер:

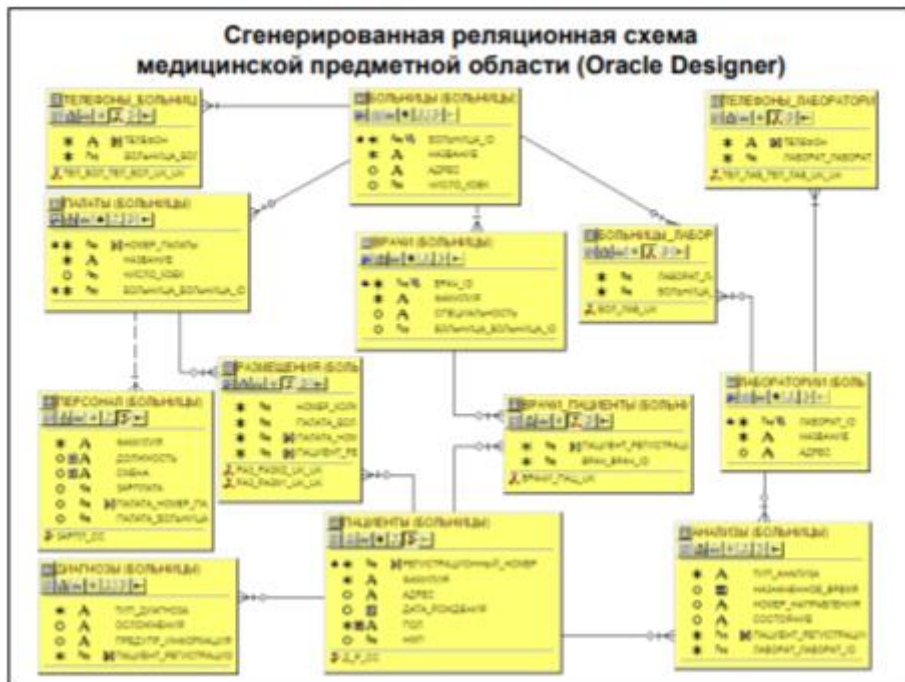
- “|” - ID-зависимость
- “◆” (ромб) - указанный конец связи неперемещаемый

Символы слева от имен атрибутов множества сущностей:

- “#” - атрибут участвует в уникальной идентификации сущностей
- “\*” - обязательный (NOT NULL)
- “o” - необязательный (NULL)

Из всех возможных видов специализаций допустимы только полные и непересекающиеся. Графически они представляются как вложенные в прямоугольник родительского множества сущностей (суперкласс) прямоугольники дочерних множеств сущностей (подклассы). Каждое множество сущностей может лишь однажды выступить как в роли суперкласса, так и в роли подкласса, хотя может одновременно совмещать обе эти роли.

100. Укажите правила трансформации схемы БД из ER-модели Баркера в реляционную модель.



- каждое множество сущностей порождает отношение;
- атрибуты множества сущностей переносятся в отношение;
- если у множества сущностей не было ключей среди естественных атрибутов, система генерирует для его отношения суррогатный ключ (именем этого атрибута становится комбинация из имени отношения и суффикса «\_ID»);
- множества связей типа 1:1 и 1:M реализуются дублированием ключей и объявлением внешних ключей;
- множества связей типа M:N порождают дополнительное отношение и пару внешних ключей в нем.

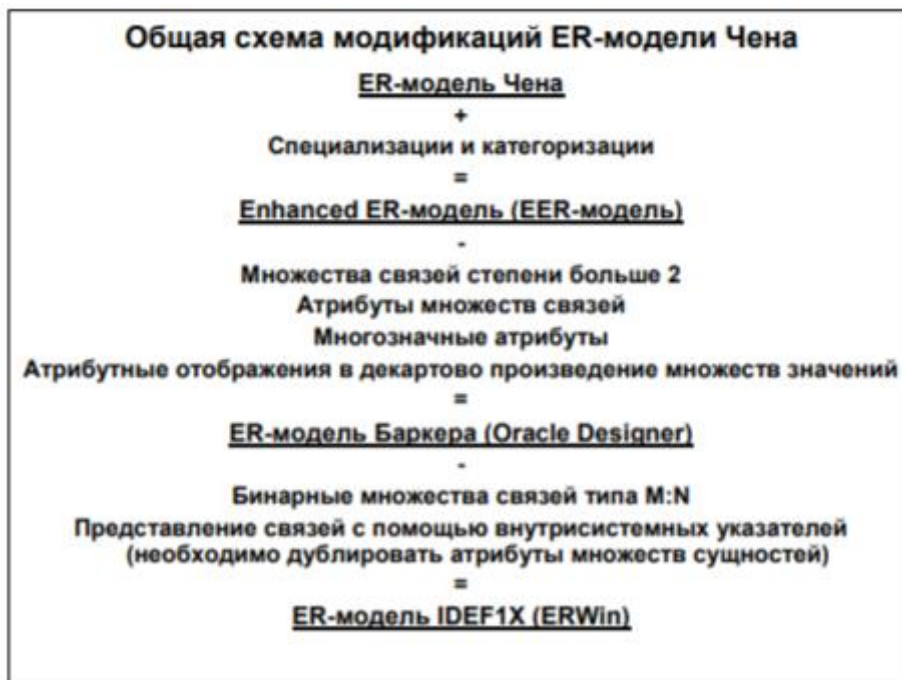


**101. Охарактеризуйте ER-модель в нотации IDEF1X.**



И уж совсем ER-модель низведена до уровня реляционной модели в нотации IDEF1X, широко представленной во многих CASE-инструментах.

**102. Каких структурных понятий мы лишаемся при переходе от ER-модели Баркера к нотации IDEF1X? Чем мы вынуждены их заменять?**



- бинарные множества связей типа M:N необходимо сводить вручную к дополнительному множеству сущностей и паре множеств связей типа 1:M;
- необходимо дублировать первичные ключи множеств сущностей (и формировать, таким образом, внешние ключи) для представления множеств связей типа 1:M.

### **103. Сравните ER-модель в нотации IDEF1X и реляционную модель.**

Почти одинаковые, отличаются только интерпретацией связей (нарисованными линиями).

IDEF1X отличается от реляционной модели, по сути, только взаимно однозначным переименованием понятий: «тип сущностей» – «отношение», «тип связей» – «ограничение ссылочной целостности», «атрибут типа сущностей» – «атрибут отношения».