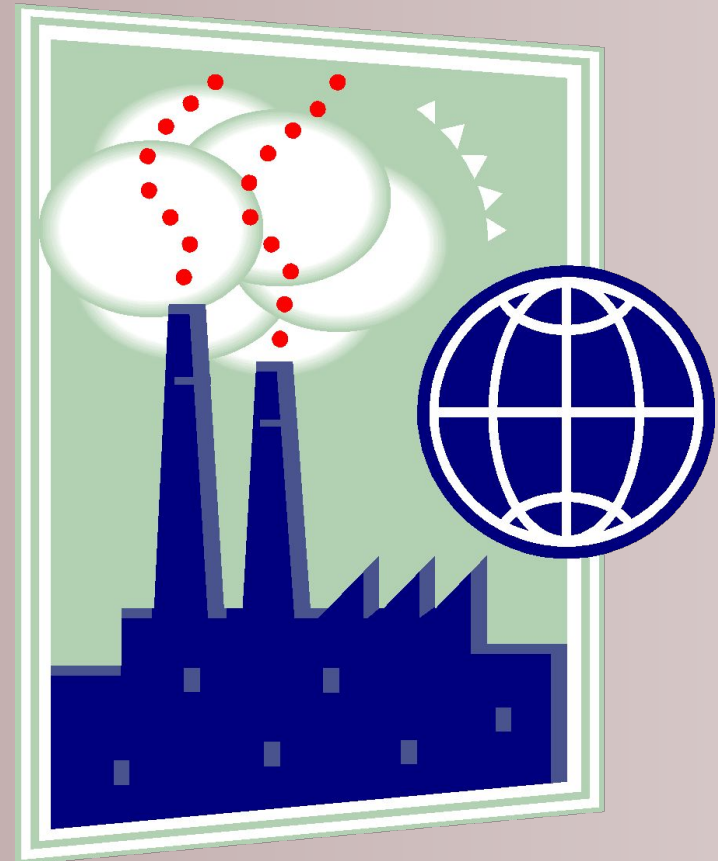


Элементы IDEF 1X моделирования

Методология IDEF1X

IDEF1X применяется для построения *информационной* модели, которая представляет структуру информации, необходимой для поддержки функций производственной системы или среды.



Методология IDEF 1X

Основными конструкциями IDEF 1X являются:

- Предметы, к которым относятся данные, т.е. люди, места, идеи, события и т.д. Это **сущности**. Они изображаются блоками.
- **Отношения** между этими сущностями. Они изображаются соединяющими блоки линиями.
- **Характеристики этих предметов, изображаемые именами атрибутов** внутри блоков.

Методология IDEF 1X

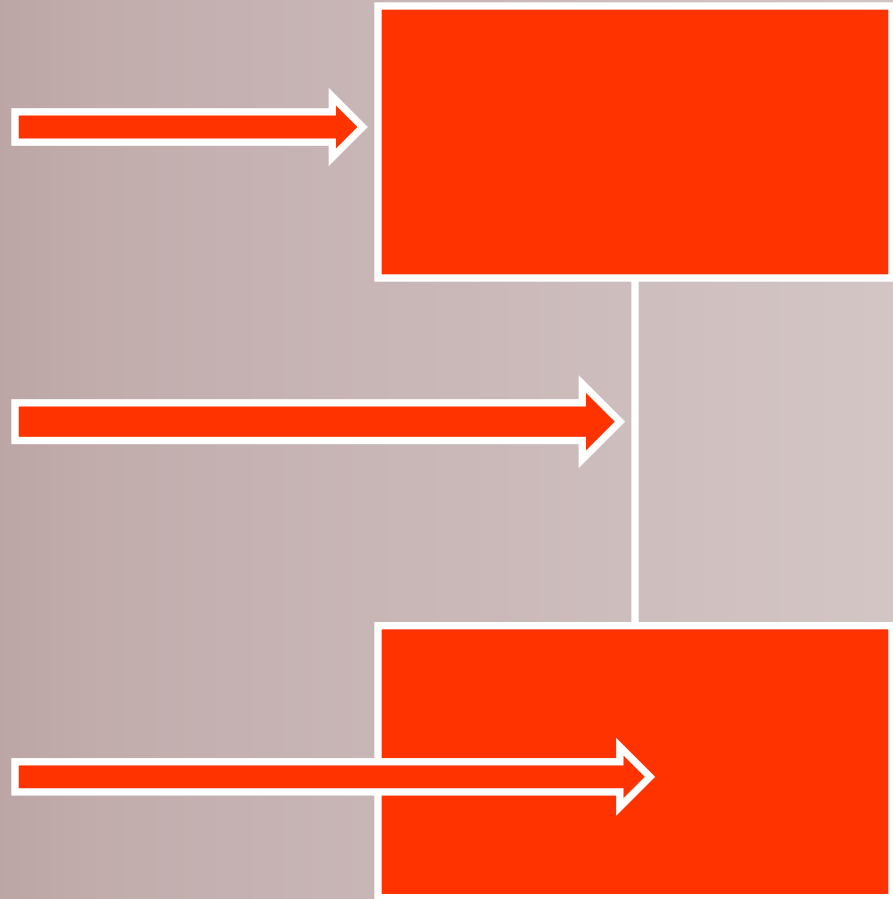
Понятия

Сущности — это
объекты.

Отношения — это
связи между объектами.

Атрибуты — это
характеристики объектов.

Конструкции



Сущности

Сущность представляет множество реальных или абстрактных предметов (людей, объектов, мест, событий, состояний, идей, пар предметов и т.п.), обладающих общими атрибутами.

Реально существующий объект или предмет может быть представлен в нескольких сущностях модели данных

ОБЪЕКТ



СУЩНОСТИ

СЛУЖАЩИЙ

ПОКУПАТЕЛ
Ь

Семантика сущностей

Кроме того, экземпляр сущности может представлять комбинацию существующих объектов.

ОБЪЕКТЫ



СУЩНОСТЬ

СУПРУЖЕСКАЯ
ПАРА

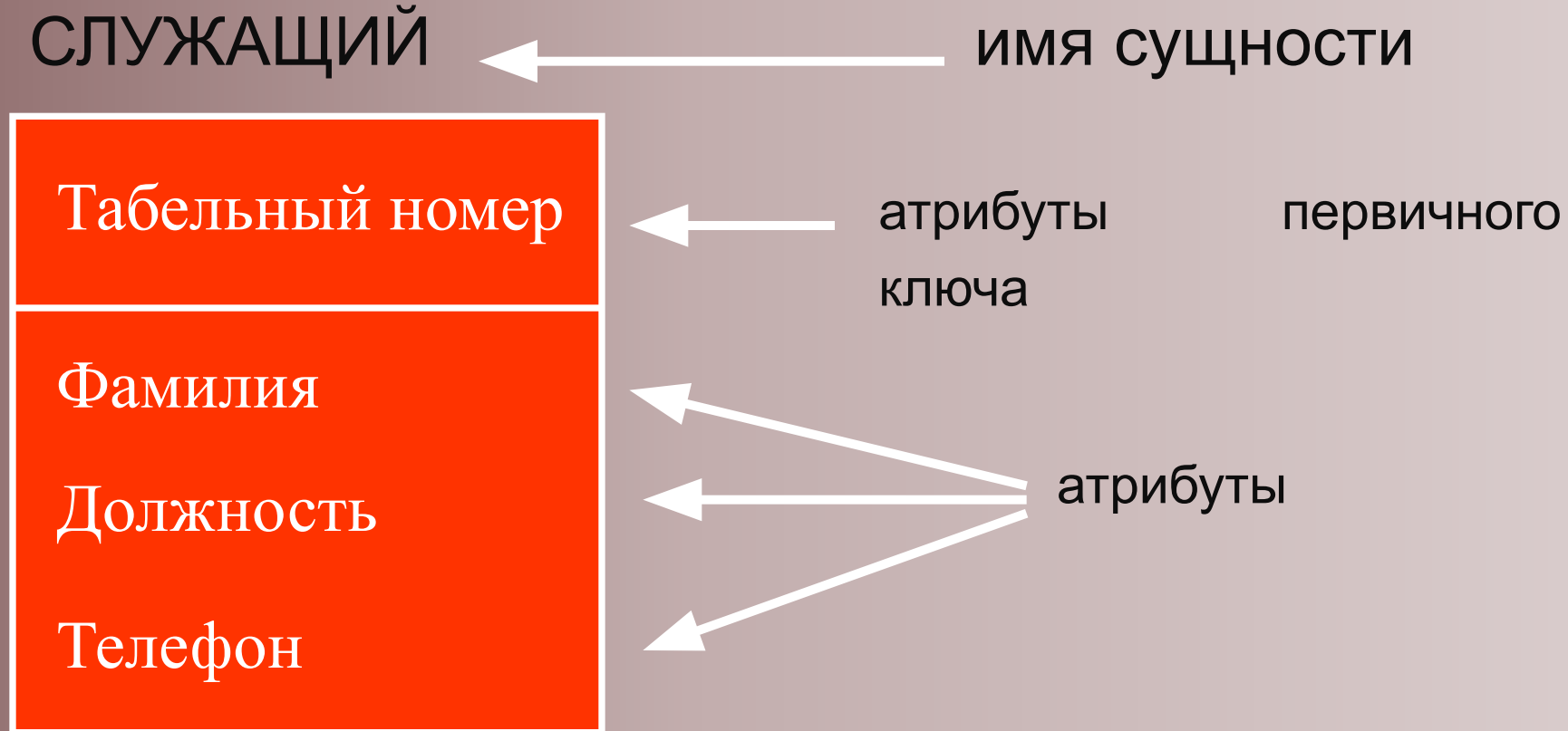


Синтаксис сущностей

- Сущность изображается прямоугольником.
- Сверху подписывается имя сущности, которое может быть либо существительным, либо его грамматическим оборотом.
- Внутри прямоугольника, записываются атрибуты сущности (подробнее в разделе «Атрибуты»).
- Атрибуты, составляющие первичный ключ записываются в верхней части прямоугольника и отделяются от остальных атрибутов горизонтальной чертой (подробнее в разделе «Первичные и альтернативные ключи»).

Синтаксис сущностей

Пример записи сущности



Синтаксис сущностей

- Сущность называется **независимой**, если каждый экземпляр сущности **может быть однозначно идентифицирован** без определения его отношений с другими сущностями.
- Сущность называется **зависимой** если однозначная **идентификация** экземпляра сущности **зависит от ее отношения** к другой сущности.

Синтаксис сущностей

Пример зависимой сущности

ПРЕДПРИЯТИЕ

Номер предприятия

Название

Тип производства

ОТДЕЛ

Номер предприятия

Номер отдела

Название

Специализация

Здесь номер отдела составляется в зависимости от номера предприятия.

Правила, связанные с сущностями

1. Каждая сущность должна иметь **уникальное имя**. Имя сущности – грамматический оборот существительного или просто существительное в единственном числе.

СЛУЖАЩИЙ / 24

Табельный номер
Ф.И.О.
Дата рождения
Телефон

РАБОТАЕТ / 24

Табельный номер
Ф.И.О.
Дата рождения
Телефон

Правила, связанные с сущностями

2. Сущность обладает одним или несколькими атрибутами, которые либо принадлежат сущности, либо наследуются через отношение связи с другими сущностями

ПРЕДПРИЯТИЕ

Номер предприятия

Название

Тип производства

ОТДЕЛ

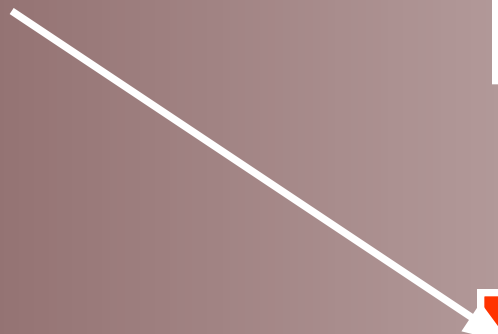
Номер предприятия

Номер отдела

Название

Специализация

Наследуемые
атрибуты



Правила, связанные с сущностями

3. Каждая сущность может обладать любым количеством отношений связи с другими сущностями модели (подробнее в разделе «Отношения связи»)
4. Сущность обладает одним или несколькими атрибутами, которые однозначно определяют каждый экземпляр сущности (подробнее в разделе «Атрибуты»)

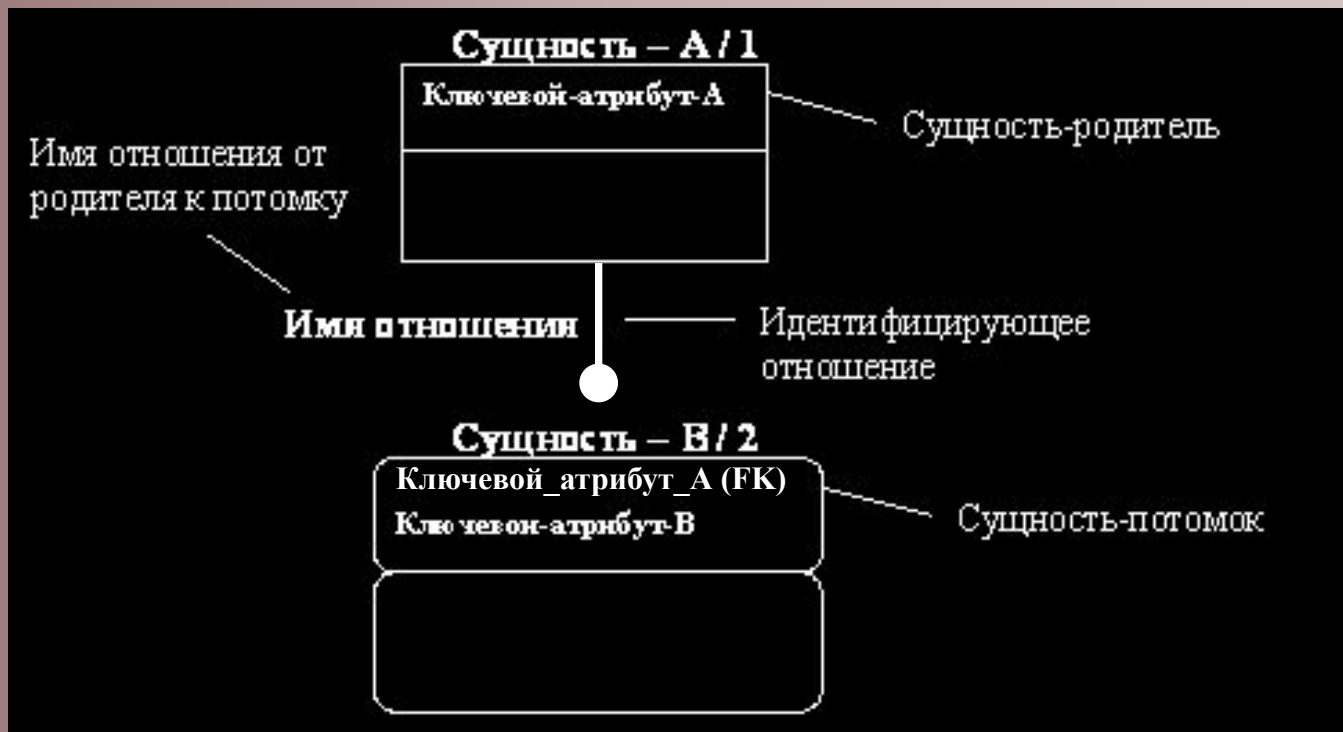
Отношения связи

Семантика отношения связи

Специфическое отношение связи – связь между сущностями, при которой каждый экземпляр одной сущности (сущности-родителя) связан с произвольным количеством экземпляров второй сущности (сущности-потомка), а каждый экземпляр сущности-потомка ассоциирован в точности с одним экземпляром сущности-родителя.

Синтаксис отношения связи

Если экземпляр сущности-потомка однозначно определяется своей связью с сущностью-родителем, то отношение называется **идентифицирующим**. Оно отображается **сплошной линией**.



Синтаксис отношения связи

Пунктирная линия изображает
неидентифицирующее отношение между
сущностью-родителем и сущностью-потомком.



Варианты отображения мощности отношения связи



Связь 0, 1
или более



Связь 0 или 1

z (зеро)



Связь 1 или более

p (позитив)



Детерминированная
связь

10 (конкретное число)

Синтаксис отношения связи

Отношению дается *имя, выражаемое грамматическим оборотом глагола* (глагол с необязательно присутствующими наречиями и предлогами) и помещаемое возле линии отношения. Имя каждого отношения между двумя данными сущностями должно быть уникальным.

Например,



Читается как: «систематический каталог содержит сведения об нуле, одной или более книгах»

Правила отношений

1. Специфическое отношение всегда имеет место между в точности двумя сущностями, сущностью-родителем и сущностью-потомком.



Правила отношений

2. Экземпляр сущности-родителя **может** быть связан с любым числом (от нуля и более) экземпляров сущности-потомка, где это число зависит от указанной мощности.



Читается как: «систематический каталог содержит сведения об одной или более книгах».

Правила отношений

3. Экземпляр сущности-потомка **всегда** должен быть связан в точности с одним экземпляром сущности-родителя
4. Сущность может быть связана с любым количеством других сущностей как в качестве потомка, так и в качестве родителя.

Отношения категоризации

Семантика отношений категоризации

Отношение полной категоризации – отношение между двумя или более сущностями, в котором каждый экземпляр сущности, называемой общей сущностью, связан в точности с одним экземпляром одной и только одной из других сущностей, называемых сущностями-категориями.

Синтаксис отношений категоризации

Отношение категоризации изображается линией, ведущей из общей сущности к подчеркнутому кругу – *дискриминатору*.



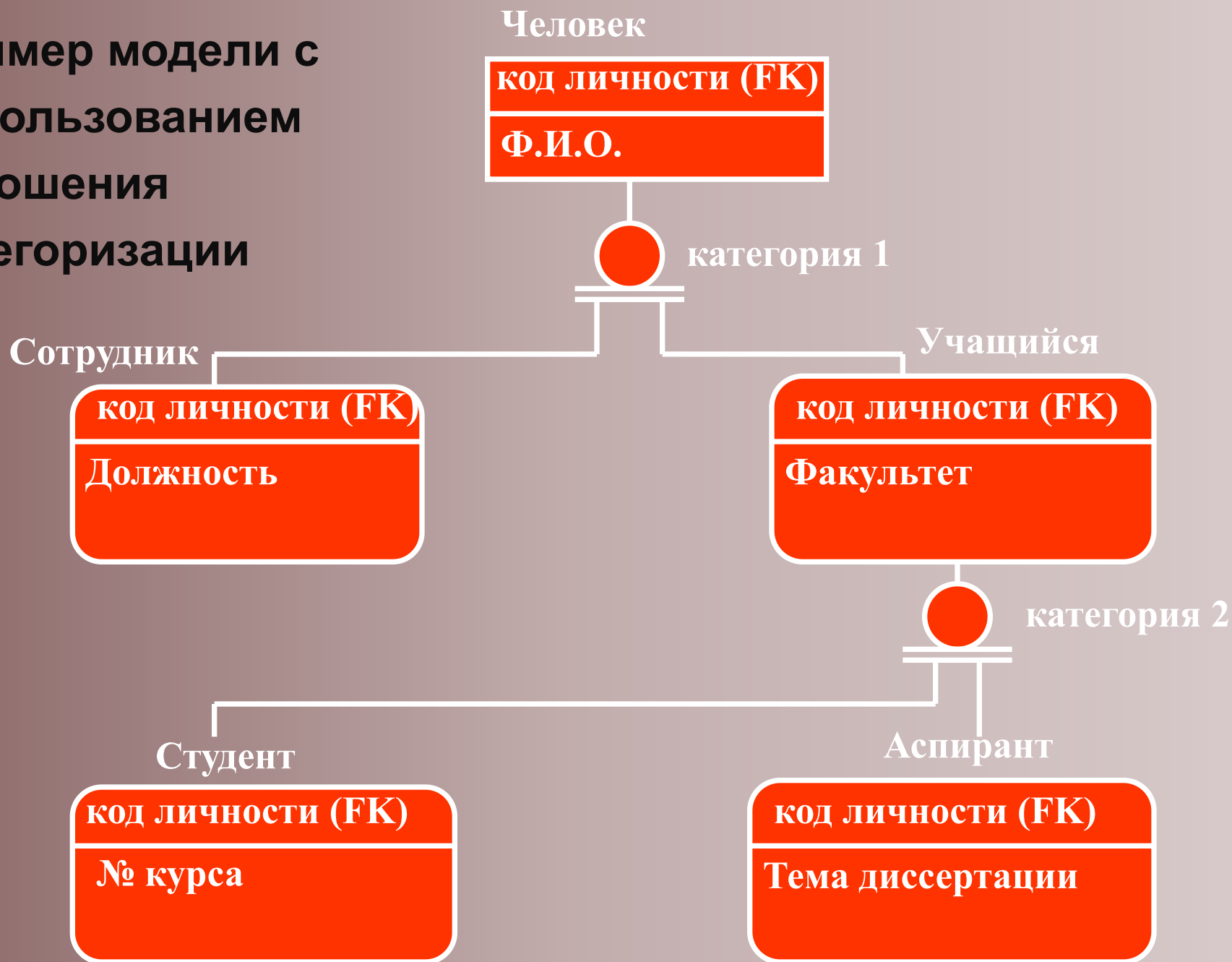
Синтаксис отношений категоризации

Отношение между сущностью и сущностью-категорией может звучать как «может быть» или «должен быть».

Например, **служащий** может быть **штатным_служащим**. Или, **служащий** должен быть **штатным_служащим** или **почасовиком**.

Синтаксис отношений категоризации

Пример модели с
использованием
отношения
категоризации



Правила отношений категоризации

1. Сущность-категория может иметь только **одну** общую сущность.
2. Сущность может быть общей сущностью в любом количестве отношений категоризации.
3. Все экземпляры сущности-категории **имеют одно и то же** значение дискриминатора и все экземпляры других категорий **должны иметь другие** значения дискриминатора

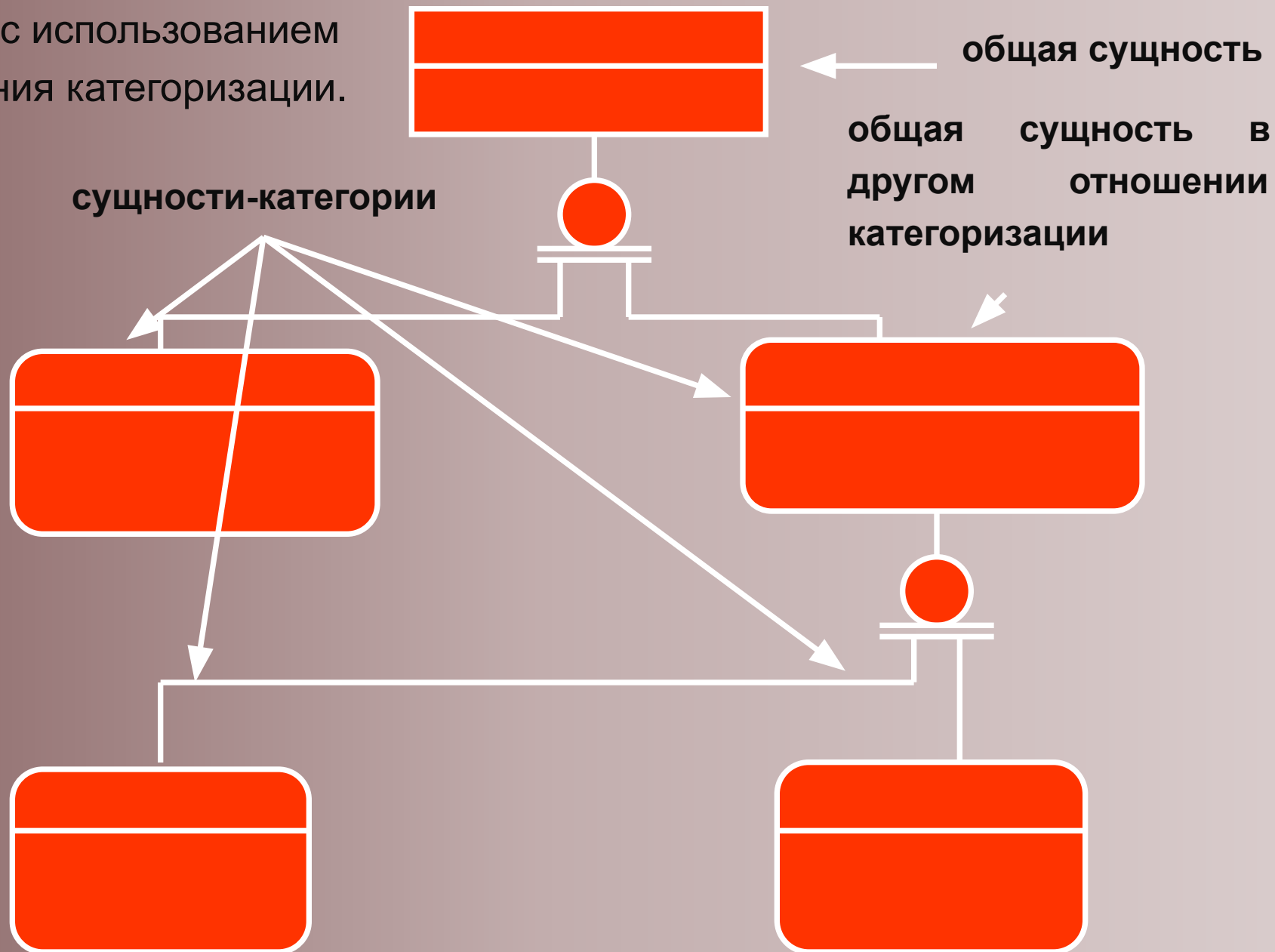
*Например, **служащий_женщина** и **служащий_мужчина** могут быть другим множеством категорий для общей сущности **служащий**.*

Правила отношений категоризации

4. Сущность-категория, принадлежащая одному отношению категоризации, может быть общей сущностью в другом отношении категоризации.

Правила отношений категоризации

Правильная структура
модели с использованием
отношения категоризации.



Неспецифические отношения

Семантика неспецифических отношений

- *В полностью детализированной IDEF1X-модели все связи между сущностями должны быть выражены как специфические отношения.*
- При первоначальной разработке модели часто устанавливаются неспецифические отношения между двумя сущностями, детализируемые в последующей разработке.

Семантика неспецифических отношений

- ***Неспецифическое отношение*** – это связь между двумя сущностями, при которой каждый экземпляр 1-й сущности связан с произвольным (в том числе нулевым) количеством экземпляров 2-й сущности, а каждый экземпляр 2-й сущности связан с произвольным (в том числе нулевым) количеством экземпляров 1-й сущности.

Семантика неспецифических отношений

Например, если служащий может быть занят во многих проектах, а в проекте может быть занято много служащих, то отношение между сущностями служащий и проект является неспецифическим отношением.

- Неспецифическое отношение может быть определено с помощью указания мощности в обоих направлениях. Для определения может использоваться любая комбинация мощностей.

Синтаксис неспецифических отношений

Неспецифическому отношению дается *двойное имя*.
Имена отношений выражаются грамматическими оборотами глаголов, размещаемыми рядом с линией отношения.



Например,



Правила неспецифических отношений

1. Неспецифическое отношение имеет место ***только между двумя сущностями.***
2. Экземпляр одной сущности может быть связан с произвольным (в том числе нулевым) количеством экземпляров другой сущности в зависимости от указанной мощности.
3. Для полной разработки модели неспецифические отношения ***должны быть*** заменены специфическими.

Атрибуты

Семантика атрибутов

- ***Атрибут*** представляет тип характеристик или свойства, ассоциированных со множеством реальных или абстрактных объектов.
- ***Экземпляр атрибута*** — это определенная характеристика отдельного элемента множества. Экземпляр определяется типом характеристики и ее значением, называемым ***значением атрибута***.

Семантика атрибутов

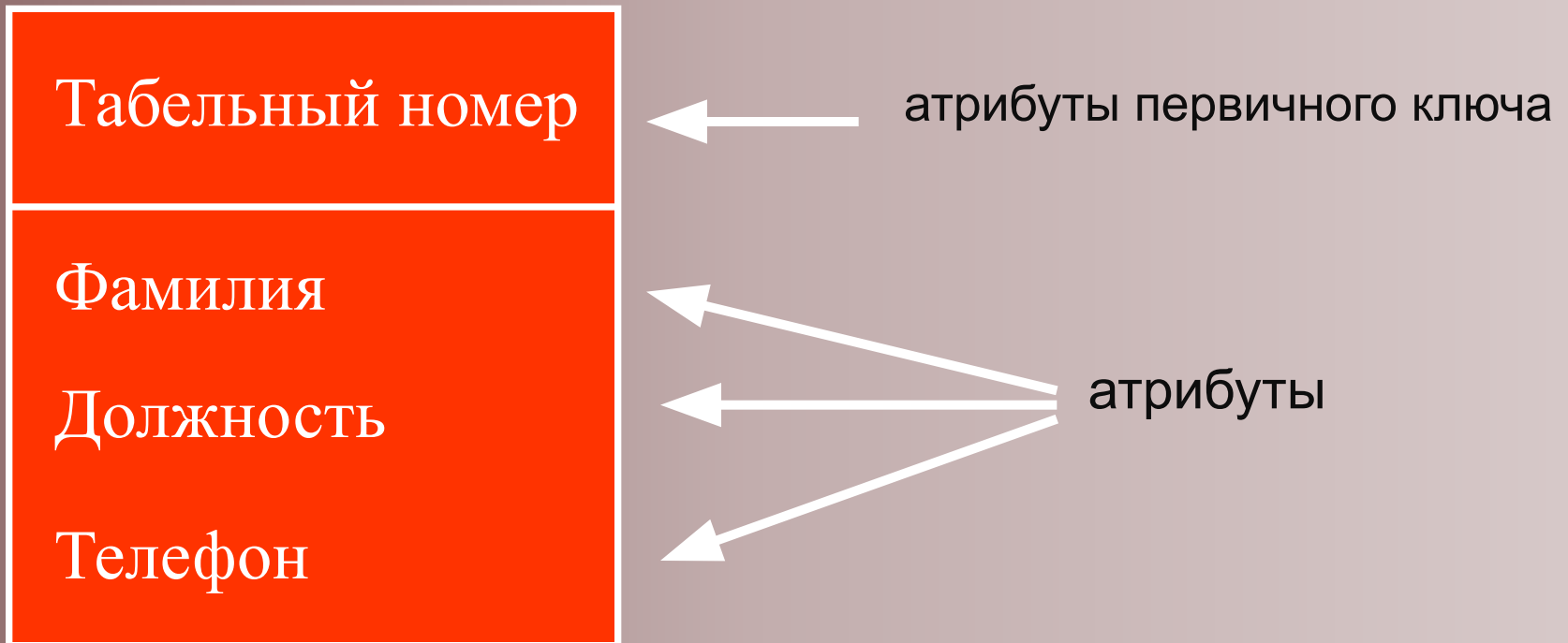
Сущность должна обладать атрибутом или их комбинацией, чьи значения **однозначно определяют** каждый экземпляр сущности. Эти атрибуты образуют **первичный ключ сущности**.

Например, первичным ключом сущности **служащий** является атрибут **табельный_номер**, тогда как атрибуты **Ф. И.О.**, **телефон** и т.д. будут другими (неключевыми) атрибутами.

Синтаксис атрибутов

- Каждый атрибут идентифицируется уникальным именем, выраженным грамматическим оборотом существительного в единственном числе.

СЛУЖАЩИЙ



Синтаксис атрибутов

- Каждый атрибут внутри блока сущности занимает одну строку.



Атрибуты

первичного ключа

Синтаксис атрибутов

- **Атрибуты, определяющие первичный ключ**, размещаются наверху списка и отделяются **горизонтальной чертой**.



Атрибуты

первичного ключа

Правила атрибутов

1. Каждый атрибут должен иметь уникальное имя, которому должно соответствовать одно и тоже значение.
2. Сущность может обладать любым количеством атрибутов. Каждый ***атрибут*** принадлежит в точности ***одной сущности***.
3. Каждый экземпляр сущности должен иметь значение для каждого атрибута (правило обращения в ноль).

Первичные и альтернативные ключи

Семантика первичных и альтернативных ключей

Возможный ключ сущности – это один или несколько атрибутов, чьи значения определяют каждый экземпляр сущности.

Например, **номер_заказа_на_покупку** может однозначно определить экземпляр сущности **заказ_на_покупку**. Комбинация атрибутов **номер_счета** и **номер_чека** может однозначно определить экземпляр сущности **чек**.

Семантика первичных и альтернативных ключей

При существовании нескольких возможных ключей один из них обозначается в качестве первичного ключа, а остальные — как альтернативные ключи.

Синтаксис первичных и альтернативных ключей

Определяющие первичный ключ атрибуты размещаются **наверху списка** атрибутов в блоке сущности и **отделяются** от других атрибутов **горизонтальной чертой**.

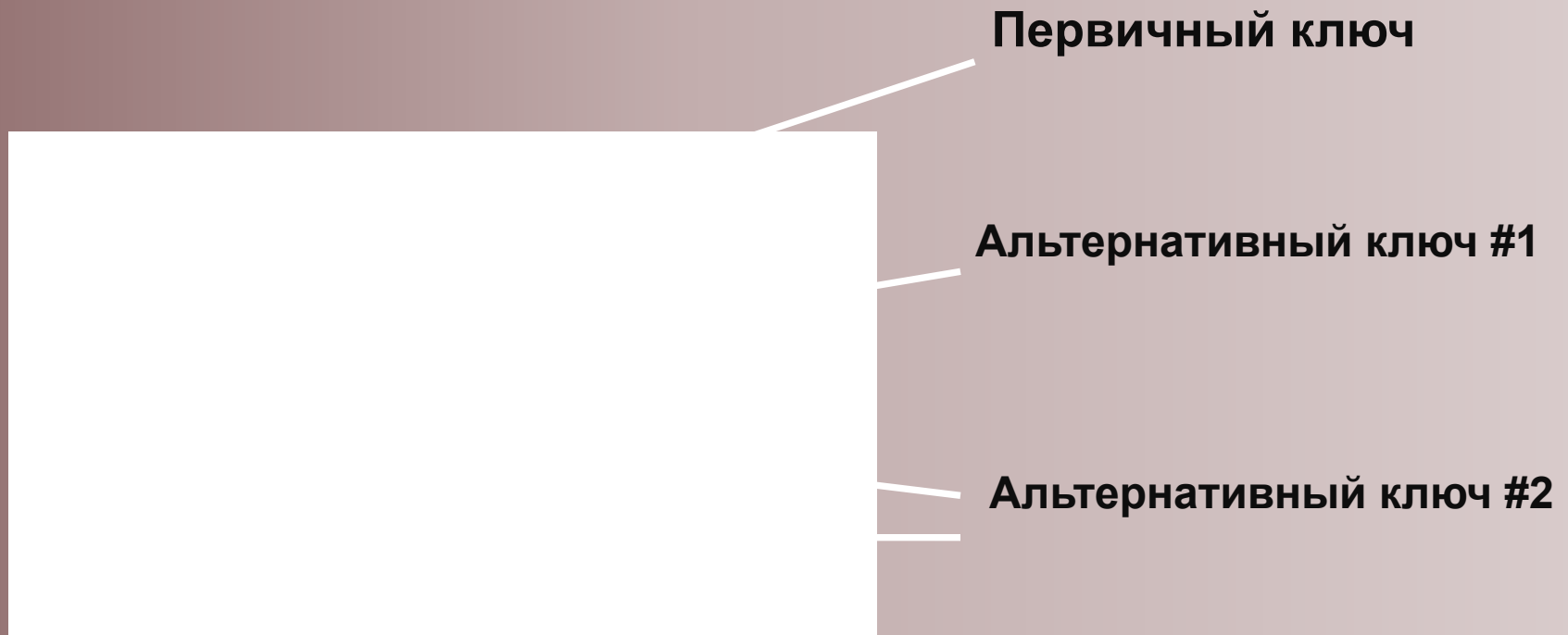


Атрибуты

первичного ключа

Синтаксис первичных и альтернативных ключей

Каждому альтернативному ключу присваивается *уникальный целый номер*.



Правила первичных и альтернативных ключей

1. Каждая сущность должна обладать ***первичным ключом***.
2. Каждая сущность может обладать ***любым числом*** альтернативных ключей.
3. Первичный или альтернативный ключ может состоять из одного атрибута или их комбинации.
4. Отдельный атрибут может быть частью более чем одного ключа, первичного или альтернативного.

Правила первичных и альтернативных ключей

Пример правильной записи первичных и альтернативных ключей.



Первичный ключ

Альтернативный ключ #1

Альтернативный ключ #2

Внешние ключи

Семантика внешних ключей

- Если между двумя сущностями имеется специфическое отношение связи или категоризации, то атрибуты, входящие в первичный ключ родительской или общей сущности, наследуются в качестве атрибутов сущностью-потомком или категорией сущностью.
- Эти наследуемые атрибуты называются ***внешними ключами***.

Синтаксис внешних ключей

Внешний ключ изображается с помощью помещения внутрь блока сущности имен наследуемых атрибутов, после которых следуют буквы FK в скобках (FK).



Внешний ключ

Синтаксис внешних ключей

Если наследуемый атрибут принадлежит первичному ключу сущности потомка, то он помещается выше горизонтальной линии, а ***сущность изображается с закругленными углами***.



Внешний ключ

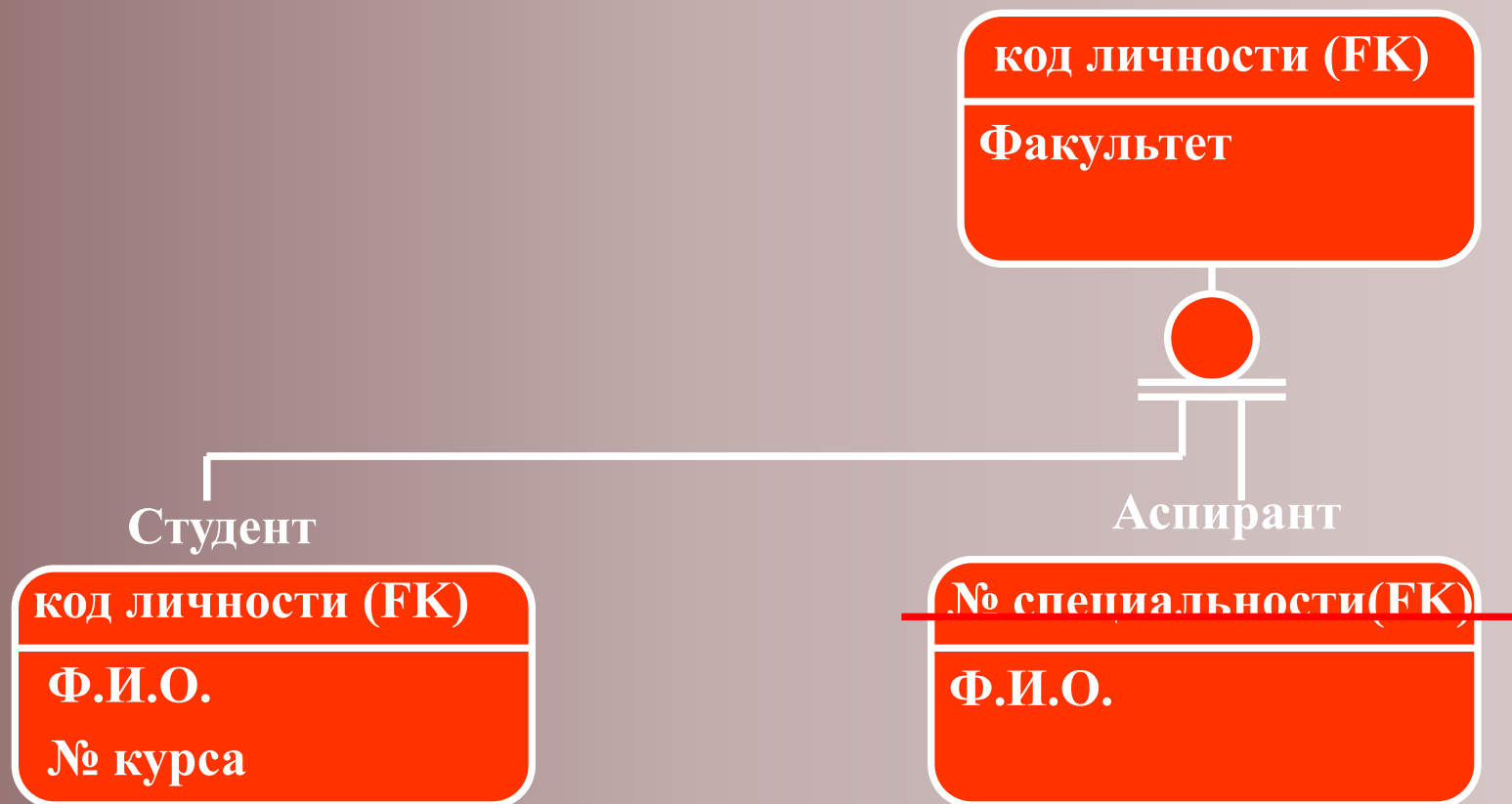


Правила внешних ключей

1. Каждая сущность должна содержать отдельный внешний ключ для каждого специфического отношения связи или категоризации, в котором эта сущность является сущностью-потомком или сущностью категорией.

Правила внешних ключей

2. Первичный ключ общей сущности должен наследоваться в качестве первичного ключа для каждой сущности-категории.



Правила внешних ключей

3. Сущность не должна содержать двух полных внешних ключей, которые идентифицируют один и тот же экземпляр одной и той же родительской или общей сущности для каждого экземпляра сущности-потомка или сущности-категории.

Спасибо за внимание!