Проектирование баз данных Концептуальное моделирование

Задачи проектирования БД

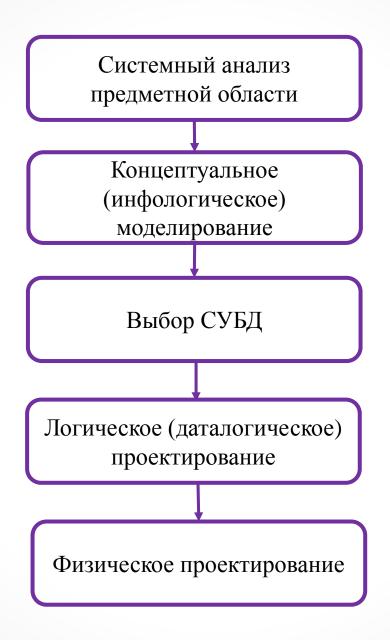


- 1. обеспечение хранения в БД необходимой информации;
- 2. обеспечение получения данных по запросам;
- 3. сокращение избыточности и дублирования данных;
- 4. обеспечение целостности БД.

Предметная область — это часть реального мира, данные о которой мы хотим отразить в базе данных.

Модель предметной области — это формализованные знания о предметной области, выраженные при помощи каких-либо средств.





Изучение предметной области складывается из:

наблюдения протекающих в ней процессов

изучения документов, циркулирующих в системе интервьюирования участников этих процессов **Язык моделирования** — набор графических нотаций, которые используются для описания моделей в процессе проектирования.



Результат

- 1. системные требования;
- 2. спецификации;
- 3. информационные потоки.



Семантическое моделирование

 Семантическое
 моделирование
 – разработка
 модели

 предметной области,
 представляющей
 смысл данных
 этой

 предметной области.

Понятия и описания

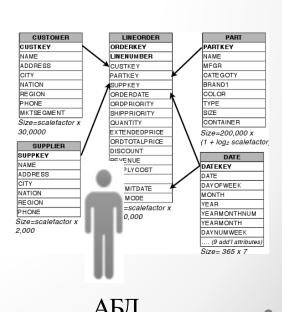
Схема базы данных

время

Модель предметной области







Концептуальное моделирование

1970 – 1980 гг. – в литературе появился термин «инфологическое проектирование».

Концептуальная модель включает:

- описание понятий предметной области и связей между ними;
- описание ограничений целостности.

1976г. – Питером Ченом была предложена модель «сущность-связь».

Класс – совокупность объектов с одинаковым набором свойств, задаваемых в виде атрибутов.

Сущность — класс однотипных объектов, информация о которых имеет существенное значение для рассматриваемой предметной области.

Экземиляр сущности — конкретный представитель данной сущности.

Атрибут сущности — именованная характеристика, являющаяся некоторым свойством сущности.

Экземпляр атрибута — определенная характеристика конкретного экземпляра сущности, значение атрибута.

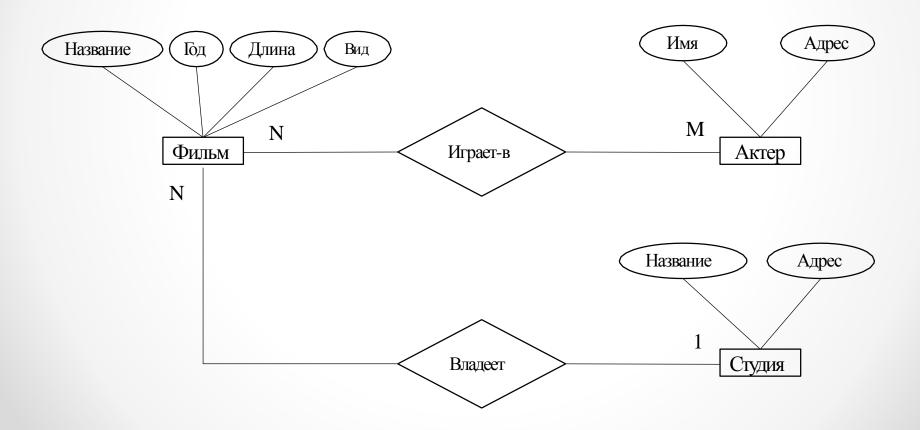
Первичный ключ — неизбыточный набор атрибутов, значения которых в совокупности являются уникальными для каждого экземпляра сущности.

Связь — отношение одной сущности к другой или к самой себе.

Сущность (объект)	Сотрудник
Атрибут сущности (свойство, характеризующее объект)	ФИО
Ключевой атрибут (атрибут, входящий в первичный ключ)	Номер сотр.
Связь	Работает

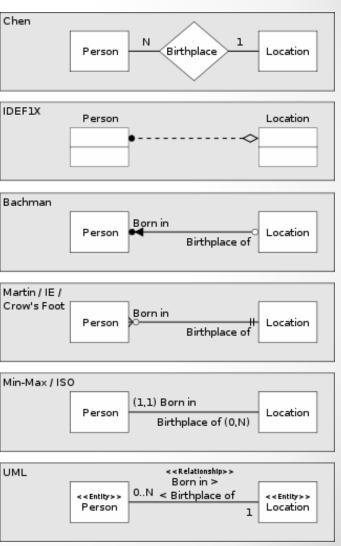
ER-диаграммы

Диаграммы ''сущность-связь'' (ER-диаграммы) — графическое представление модели "сущность-связь".

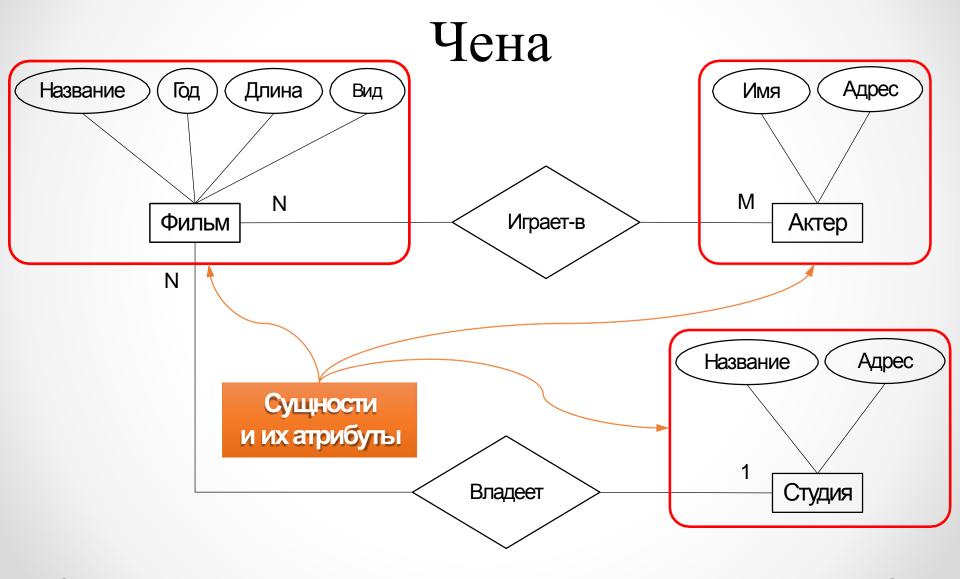


Нотации ER-диаграмм

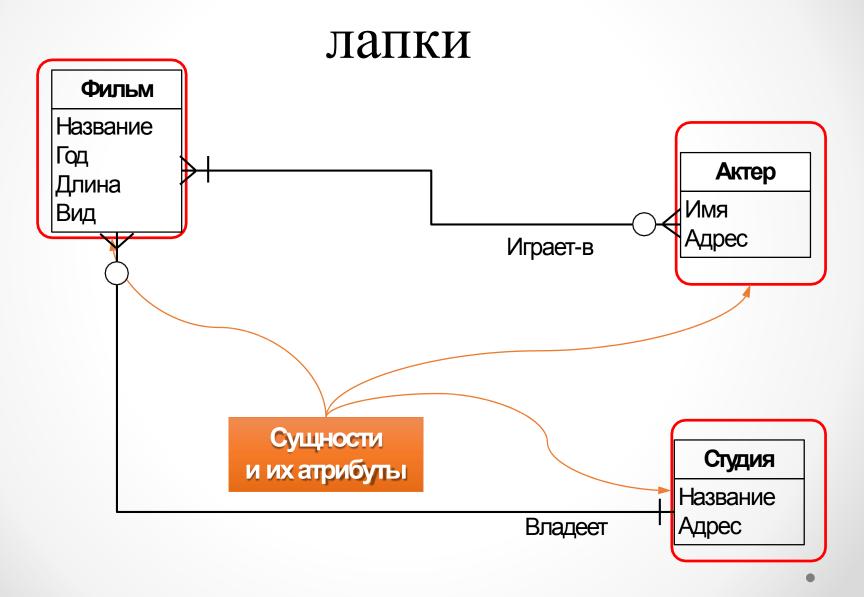
- Классическая нотация П. Чена.
- Нотация IDEFIX (Integration Definition for Information Modeling).
- Нотация Ч. Бахмана.
- Нотация Дж. Мартина ("вороньи лапки").
- Нотация Ж.-Р. Абриаля (мин-макс).
- Диаграммы классов UML.



Сущности и их атрибуты: нотация

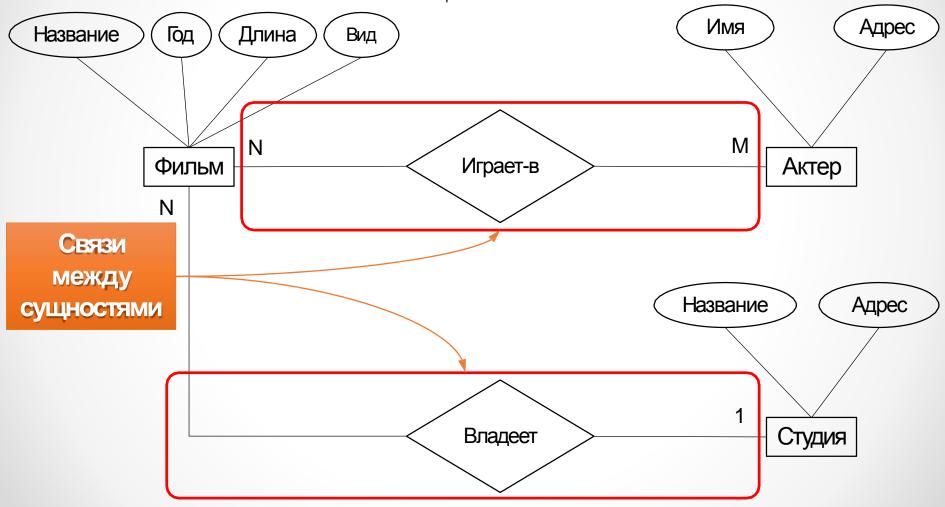


Сущности и их атрибуты: вороньи

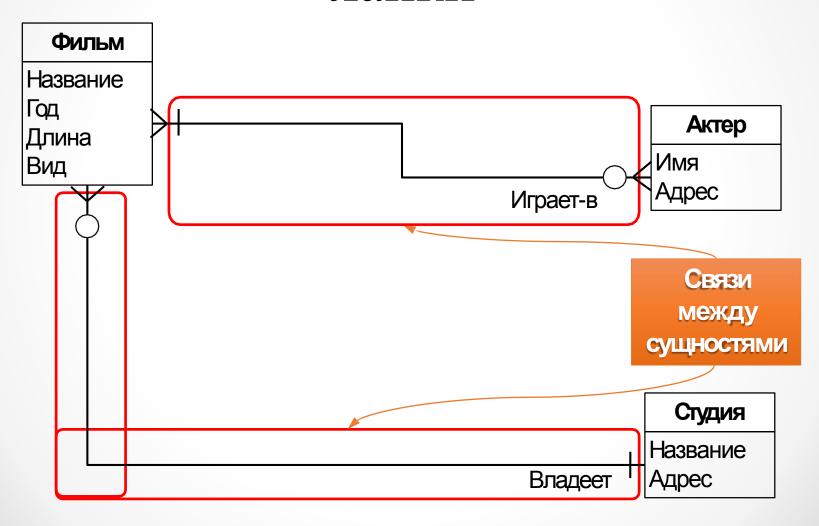


Связи между сущностями:

нотация Чена



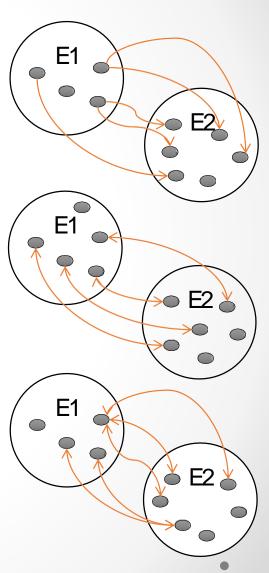
Связи между сущностями: вороньи лапки



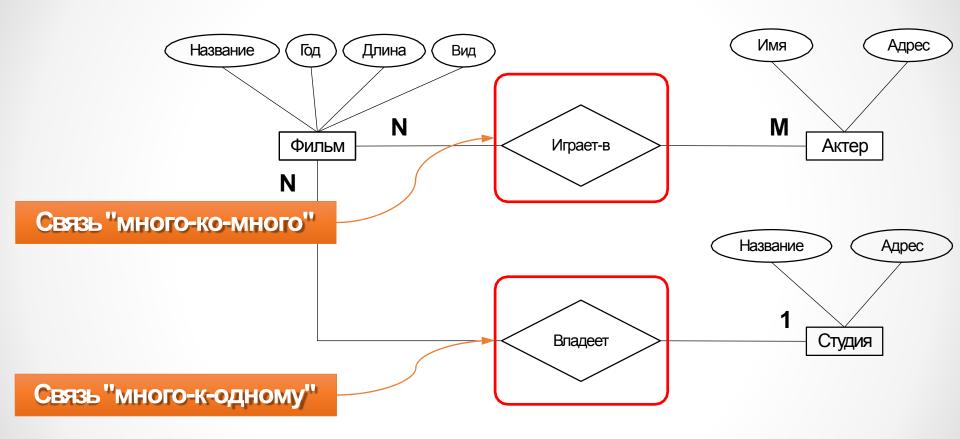
Виды бинарных связей

Пусть имеются два множества сущностей: E1 и E2 и R — связь между ними. Тогда:

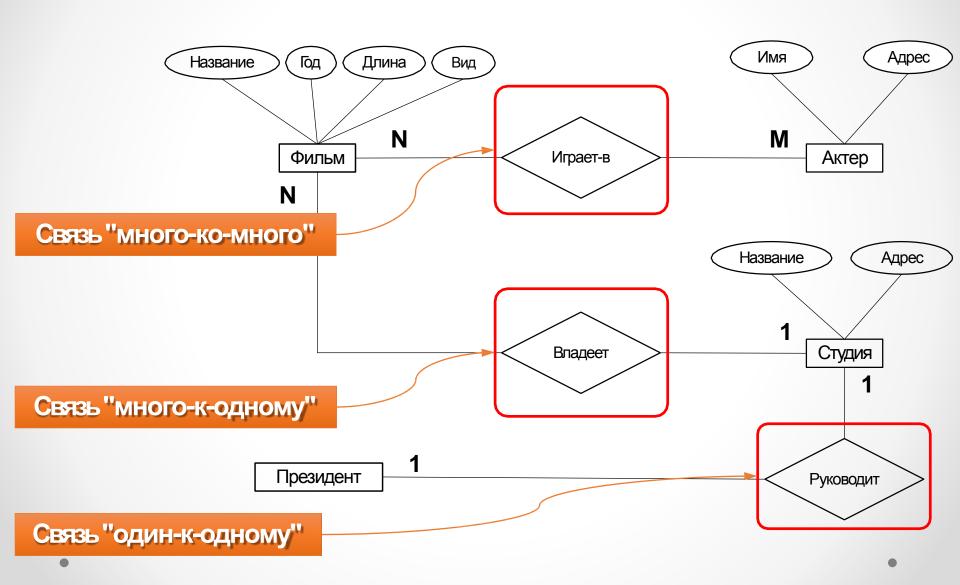
- R имеет вид "один-ко-много" в направлении от E1 к E2, если посредством R каждый элемент множества E1 может быть соединен с несколькими элементами из множества E2.
- R имеет вид "один-к-одному", если посредством R каждый элемент множества E1 может быть соединен не более чем с одним элементом из множества E2, и наоборот.
- R имеет вид " много-ко-много ", если R в обоих направлениях имеет вид "один-ко-много".



Бинарные связи: нотация Чена



Бинарные связи: нотация Чена



Бинарные связи: вороньи лапки

>○-----

• Ноль или более

>+-----

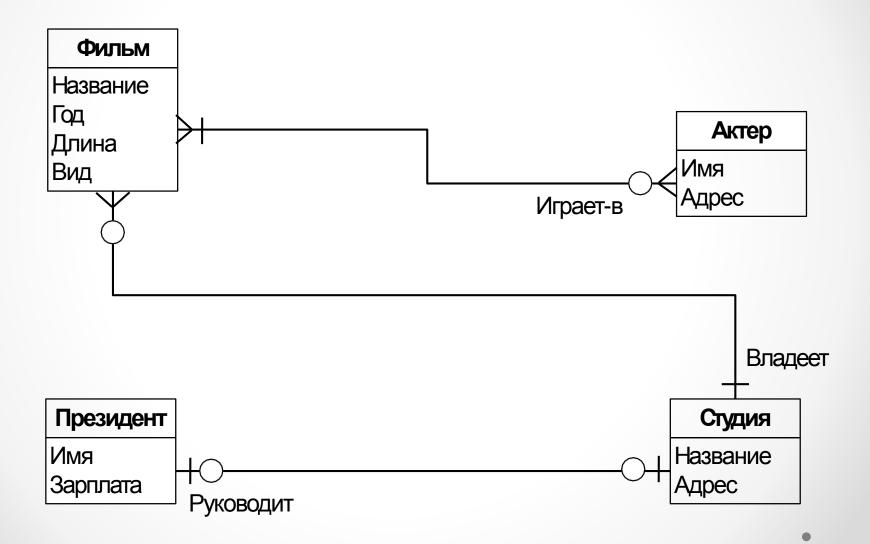
• Один или более

• Только один

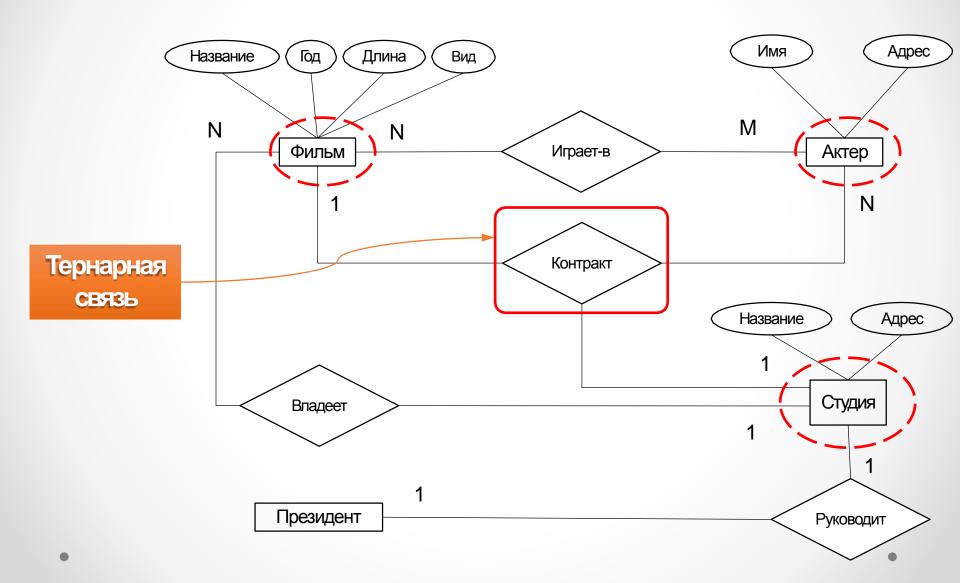
+0-----

• Ноль или один

Бинарные связи: вороньи лапки

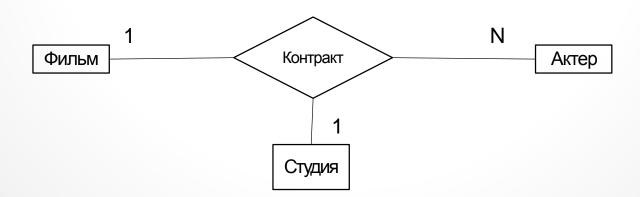


Многосторонние (п-арные) связи



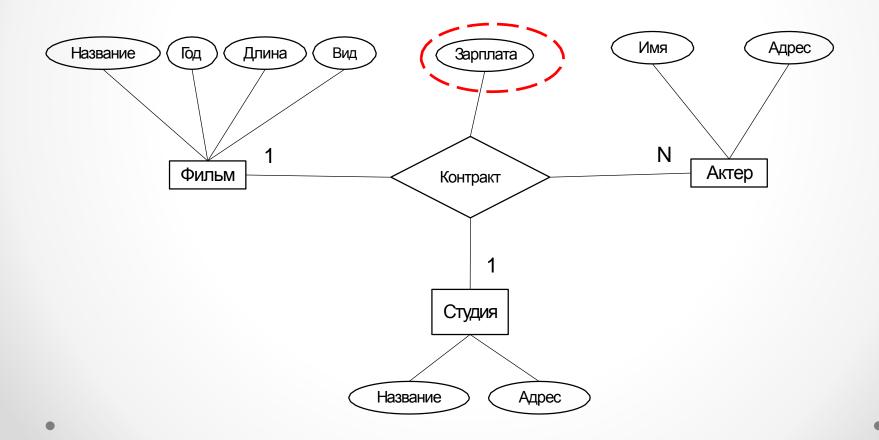
Многосторонние (п-арные) связи

Вхождение множества сущностей Ěв многостороннюю связь Rc множествами сущностей Е1,..., Еп как "один" означает, что при выборе одного элемента из каждого из множеств Е1,..., Епвсе выбранные сущности могут быть связаны посредством Rhe более чем с одним элементом из Ě.



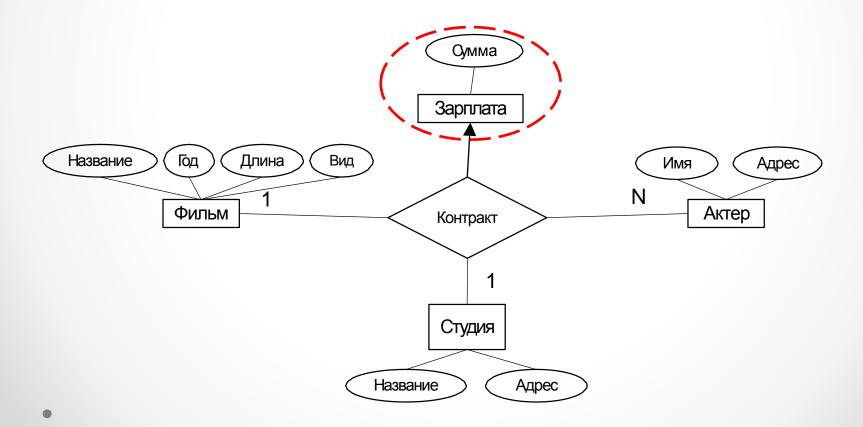
Атрибуты связей

Связь может являться сущностью и, соответственно, может иметь атрибуты.



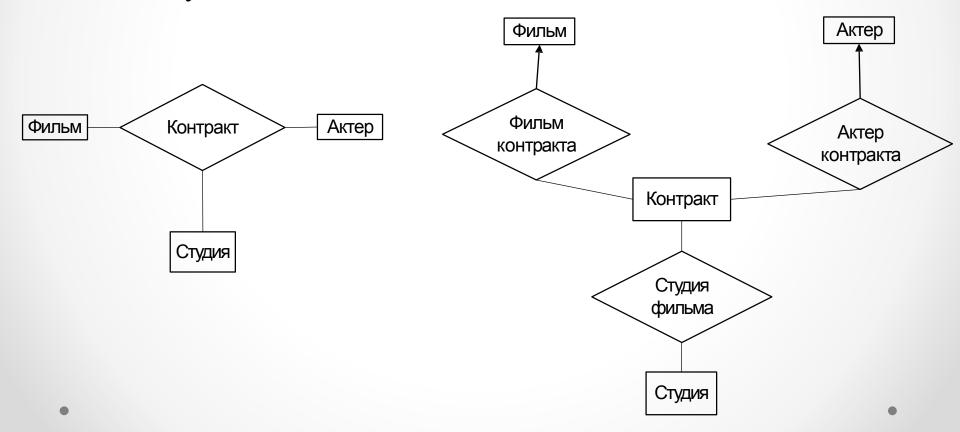
Атрибуты связей

Атрибут связи может быть заменен на связь с новой сущностью, обладающей соответствующим атрибутом.



Преобразование п-арных связей в бинарные

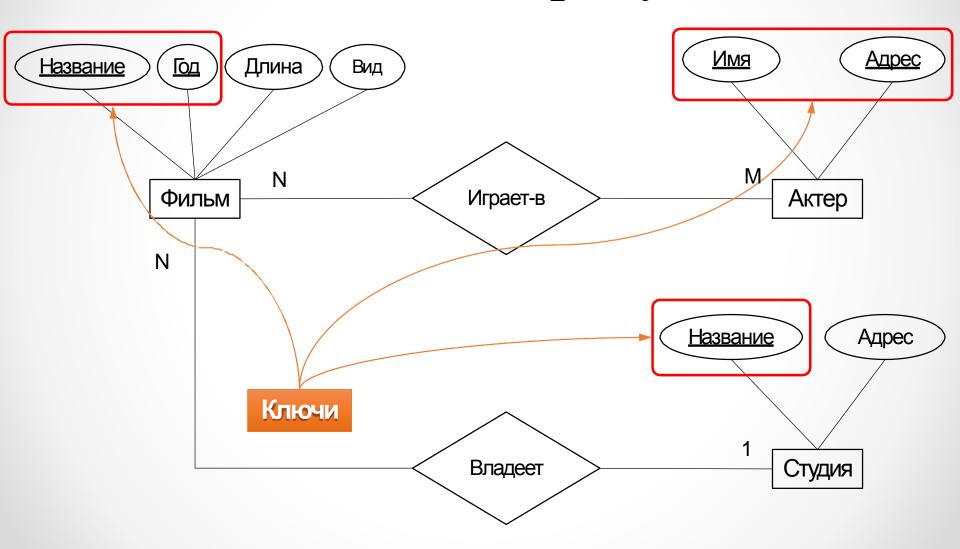
Любая n-арная связь может быть преобразована в набор бинарных связей "много-к-одному" с помощью введения соединяющего множества сущностей.



Ограничения целостности в ER-диаграммах

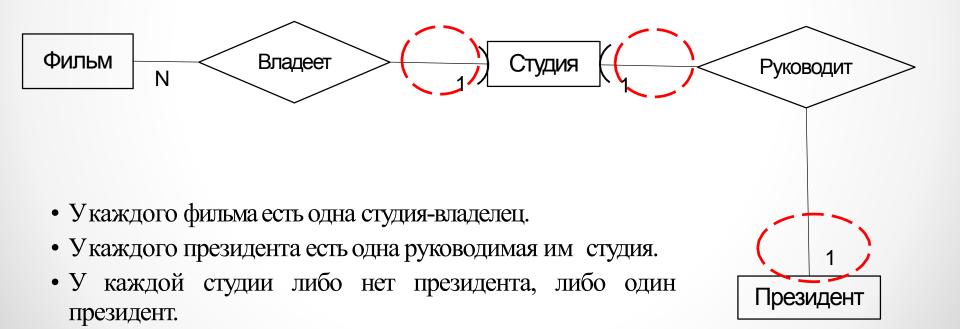
- *Ключ* агрибут или множество агрибутов, однозначно определяющих сущность в данном множестве сущностей.
 - Частичное совпадение составных ключей возможно.
- *Ссылочная целостность* обязательное наличие сущности, на которую ссылается данная сущность.
- Ограничение общего вида
 - Для сущности Фильм не может быть больше 50 сущностей Актер.
- Ограничение атрибута сущности не поддерживается
 - Пол ϵ {'Ж', 'М'}, 18 \leq Возраст \leq 65.

Ключевые атрибуты

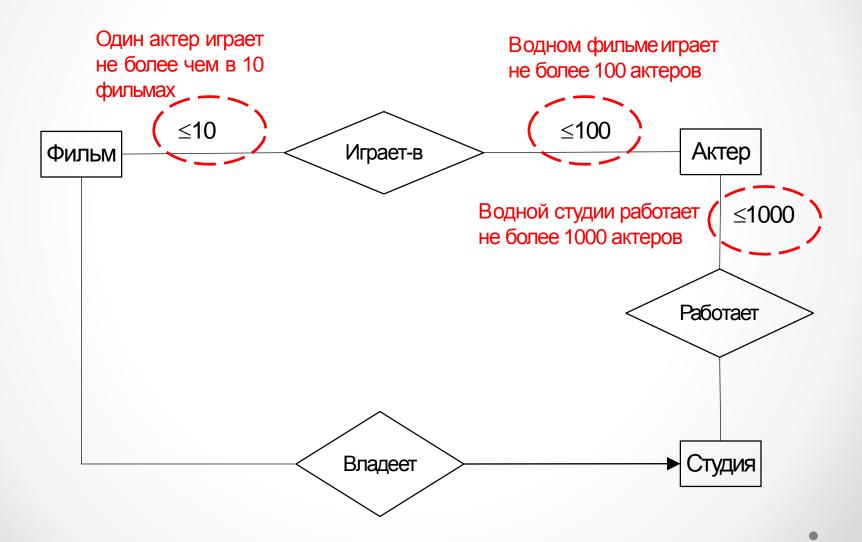


Ссылочная целостность

Скругленная стрелка показывает обязательное наличие одного экземпляра сущности для каждого связанного с ней экземпляра соответствующей сущности.



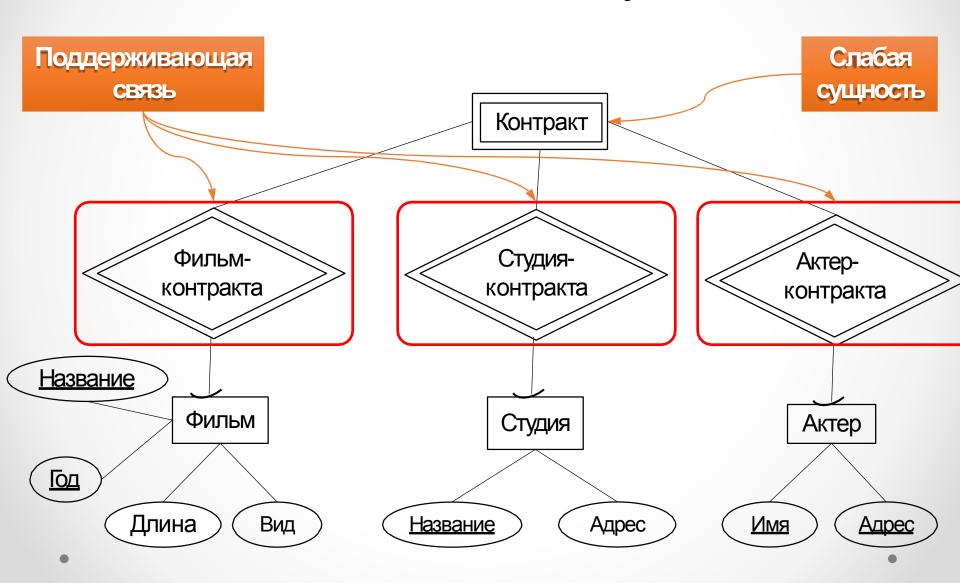
Ограничения общего вида



Сильные и слабые сущности

- Множество сущностей называют *слабым*, если его существование обусловлено существованием экземпляров другого (*сильного*) множества сущностей.
 - Примеры:
 подразделение → организация.
- Ключ слабого множества формируется на основе атрибутов соответствующего сильного множества.

Сильные и слабые сущности



ER-моделирование и другие методы

ER-модель позволяет сделать "статический снимок" сущностей и связей между ними в данной предметной области.

Для описания процессов информационного обмена между сущностями предметной области необходимо использовать другие методики (вместе или вместо ER- моделирования):

- UML (Unified Modeling Language);
- DFD (Data Flow Diagrams).