Этапы проектирования БД

Процесс проектирования БД состоит их ***трех основных этапов***:

1)концептуальное проектирование;

2)логическое проектирование;

3)физическое проектирование.

1. Концептуальное проектирование БД – это процесс создания ***высокоуровневой семантической модели*** для данных, которые присутствуют в определенной предметной области.

Важно, что такая модель ***никак не зависит*** от любых аспектов ее ***физической реализации***:

- тип СУБД и вычислительной платформы;
- набор прикладных программ;
- средства программирования приложений и др.

Концептуальная модель данных создается на основе информации, записанной в ***требованиях пользователей***.

Дополнительно проводится специальный опрос (анкетирование) пользователей.

В процессе разработки этой модели она

2. Логическое проектирование БД – это процесс создания информационной модели на основе выбранной модели ***структурной организации данных*** при их хранении и обработке.

Это делается ***без выбора конкретной СУБД*** и без учета остальных аспектов физической реализации БД.

Логическая модель данных создается путем ***преобразования концептуальной модели*** с учетом особенностей выбранной модели организации данных.

Важную роль логическая модель данных играет и при эксплуатации (сопровождении) уже готовой БД.

Эта модель, если ее постоянно поддерживать в актуальном состоянии, позволяет точно и наглядно представить любые изменения в структуре БД, а также оценить их влияние на прикладное ПО.

3. Физическое проектирование – это процесс принятия решений по реализации проекта разрабатываемой БД.

В случае реляционной БД это означает:

- выбор конкретной (целевой) СУБД;
- построение процедуры создания таблиц на жестком диске;
- определение методов доступа к данным, чтобы обеспечить высокую производительность СУБД:
  - выбор необходимой файловой структуры (т.е. типов файлов для хранения данных);
  - оценка целесообразности использования индексных файлов;
- планирование средств информационной

Методология концептуального проектирования БД

1. Определение типов (классов) сущностей
2. Определение атрибутов для сущностей
3. Определение доменов для атрибутов
4. Определение потенциальных и первичных ключей
5. Определение типов связей между сущностями
6. Построение ER-диаграммы

При выборе первичного ключа среди нескольких потенциальных ключей наиболее важными являются следующие факторы:

- min набор атрибутов (наилучший вариант – простой ключ целого типа);
- значения min длины;
- высокая стабильность (т.е. min вероятность изменения значений);
- простота работы для пользователя.

Если нет возможности сделать удачный выбор первичного ключа среди собственных атрибутов сущности, то рекомендуется ввести вспомогательный

Методология логического проектирования реляционной БД

Нужно выполнить следующую последовательность действий:

1. Исключение элементов, несовместимых с реляционной моделью данных.
2. Формирование набора таблиц для логической структуры реляционной БД.
3. Проверка полученных таблиц с учетом требований нормализации.
4. Определение ограничений целостности данных.

1. Исключение элементов, несовместимых с реляционной моделью данных

Концептуальная модель данных часто содержит конструкции, для которых ***нет поддержки*** в реляционных СУБД.

На этом этапе от таких конструкций ***нужно избавиться*** путем их преобразования.

Преобразованию подлежат ***следующие элементы*** концептуальной модели данных:

a) связи типа «многие ко многим»;

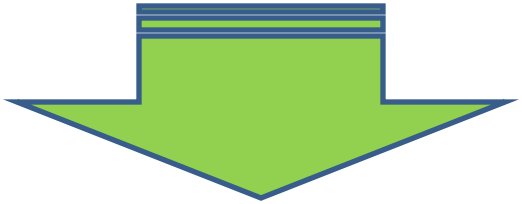
b) сложные связи;

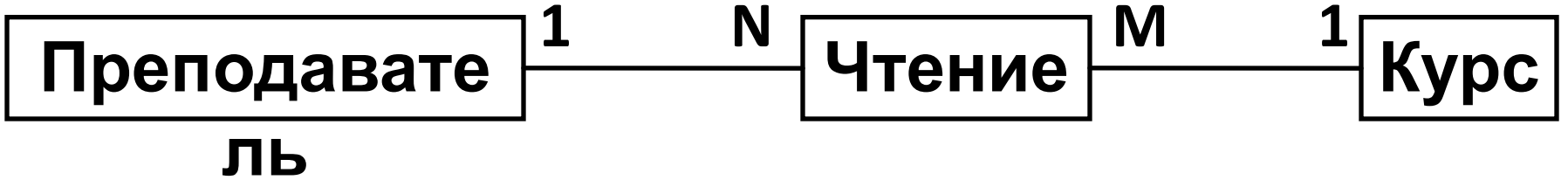
c) многозначные атрибуты;

d) связи с атрибутами;

1а) Исключение связи «многие ко многим»

Вместо связи N:M нужно ввести еще одну промежуточную сущность и две

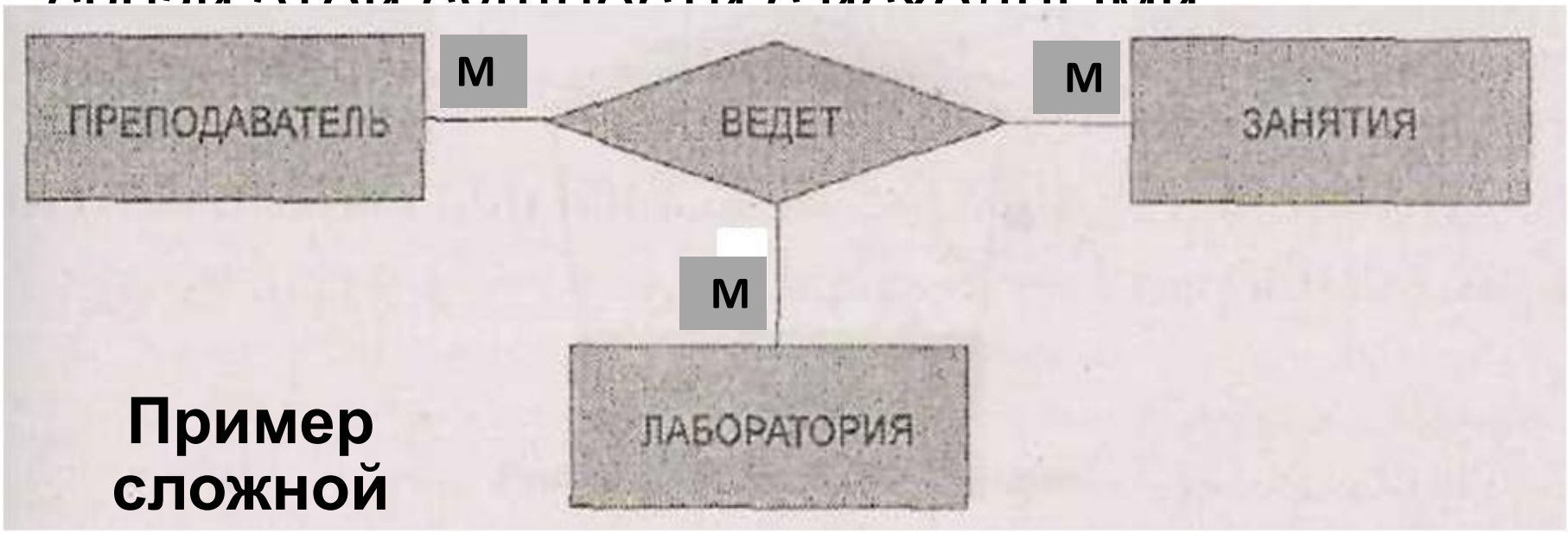




1b) Преобразование сложных связей

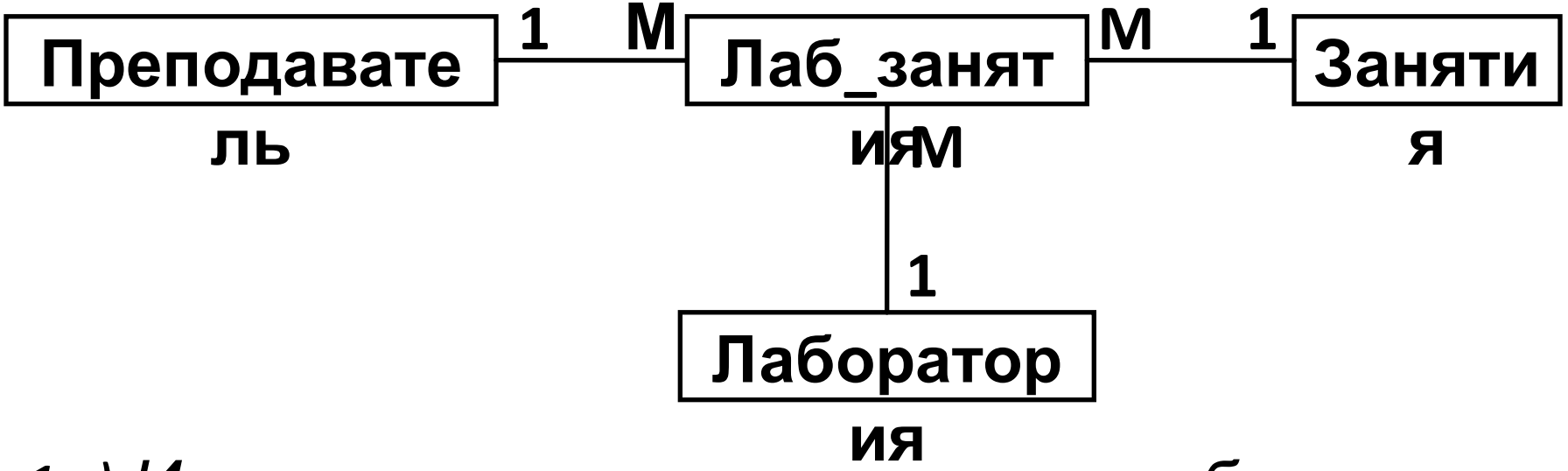
Исключение сложной связи (степень>2) идет по следующему сценарию:

- в модель добавляется новая сущность;
- вводятся бинарные связи типа 1:M для



Пример сложной связи

Сложная связь после преобразования:



1с) Исключение многозначных атрибутов

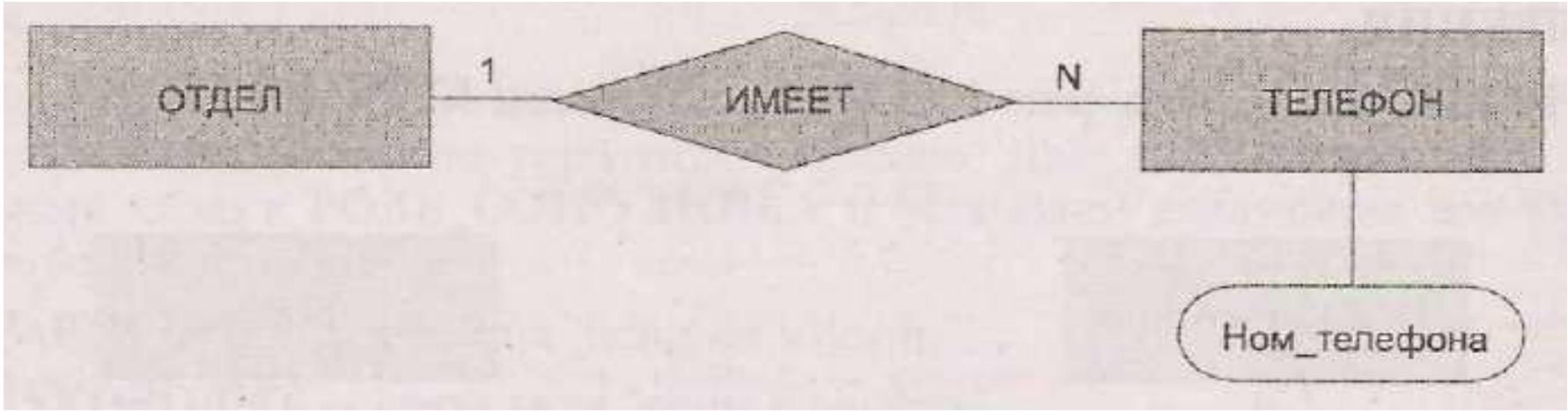
Вместо такого атрибута вводится новая сущность с соответствующим однозначным атрибутом, который становится первичным ключом.

Между новой и исходной сущностями

Пример исключения многозначного атрибута

Пусть концептуальная модель содержит сущность *ОТДЕЛ* с атрибутом **Номер_телефона**.

Если некоторые отделы имеют несколько контактных телефонов, то этот атрибут относится к типу ***многозначного***.



2. Формирование набора таблиц для логической структуры реляционной БД

Для каждой сущности создается таблица и в нее включают все ***простые атрибуты*** этой сущности.

В случае ***составного атрибута*** в таблицу включают отдельные ***простые части*** этого атрибута.

Связи между разными таблицами реализуются по схеме ***«первичный ключ/внешний ключ»***.

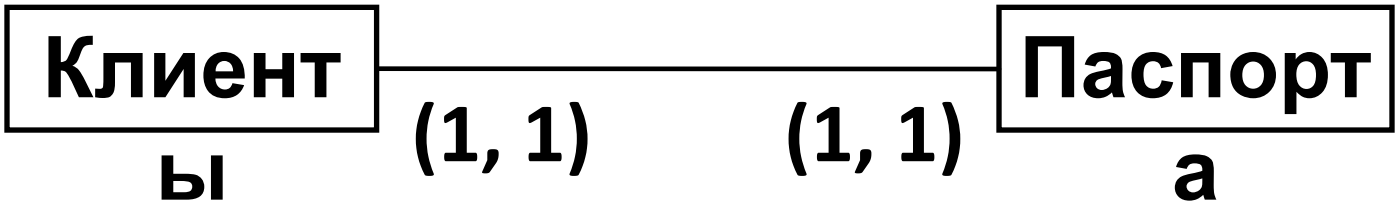
Суть этой схемы: из родительской сущности копия первичного ключа передается в

При реализации бинарных связей ***типа 1:1*** возможны следующие варианты:

1. Для обеих сторон участие в связи ***полное*** (т.е. связь ***обязательная***)

Такие сущности целесообразно ***объединить***.

Пример 1:



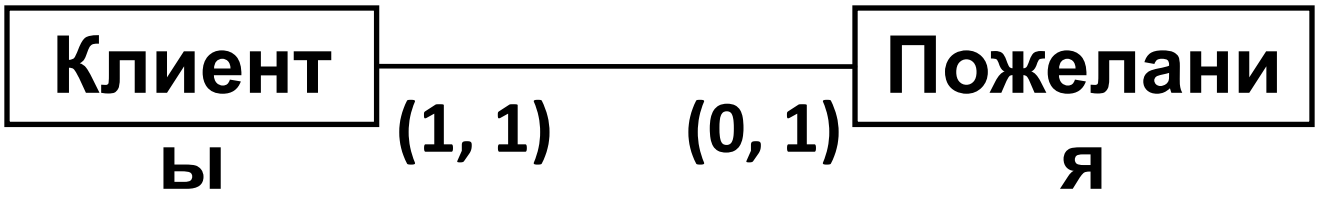
В этом случае целесообразно паспортные данные включить в таблицу *КЛИЕНТЫ*.

2. Для одной из сторон участие в связи ***неполное*** (т.е. связь ***необязательная***)

Сущность, для которой имеет место неполное участие в связи, объявляется родительской.

После этого можно применять схему ***«первичный ключ/внешний ключ»***.

Пример 2:



Для связи между таблицами *КЛИЕНТЫ* и *ПОЖЕЛАНИЯ* копия первичного ключа таблицы *КЛИЕНТЫ* передается в таблицу *ПОЖЕЛАНИЯ* и становится там внешним ключом.

3. ***Обе стороны*** характеризуются ***неполным*** участием в связи

Наилучшее решение – дополнительно ввести промежуточную таблицу для связи конкретных экземпляров исходных сущностей

Пример 3: