

# Проектирование реляционной базы данных

Основные принципы проектирования

# Проектирование БД -

---

это взаимосвязанный комплекс работ – от определения общих параметров создаваемой базы данных , анализа объекта управления, построения информационной модели до создания реальной базы данных

# Проектирование БД

---

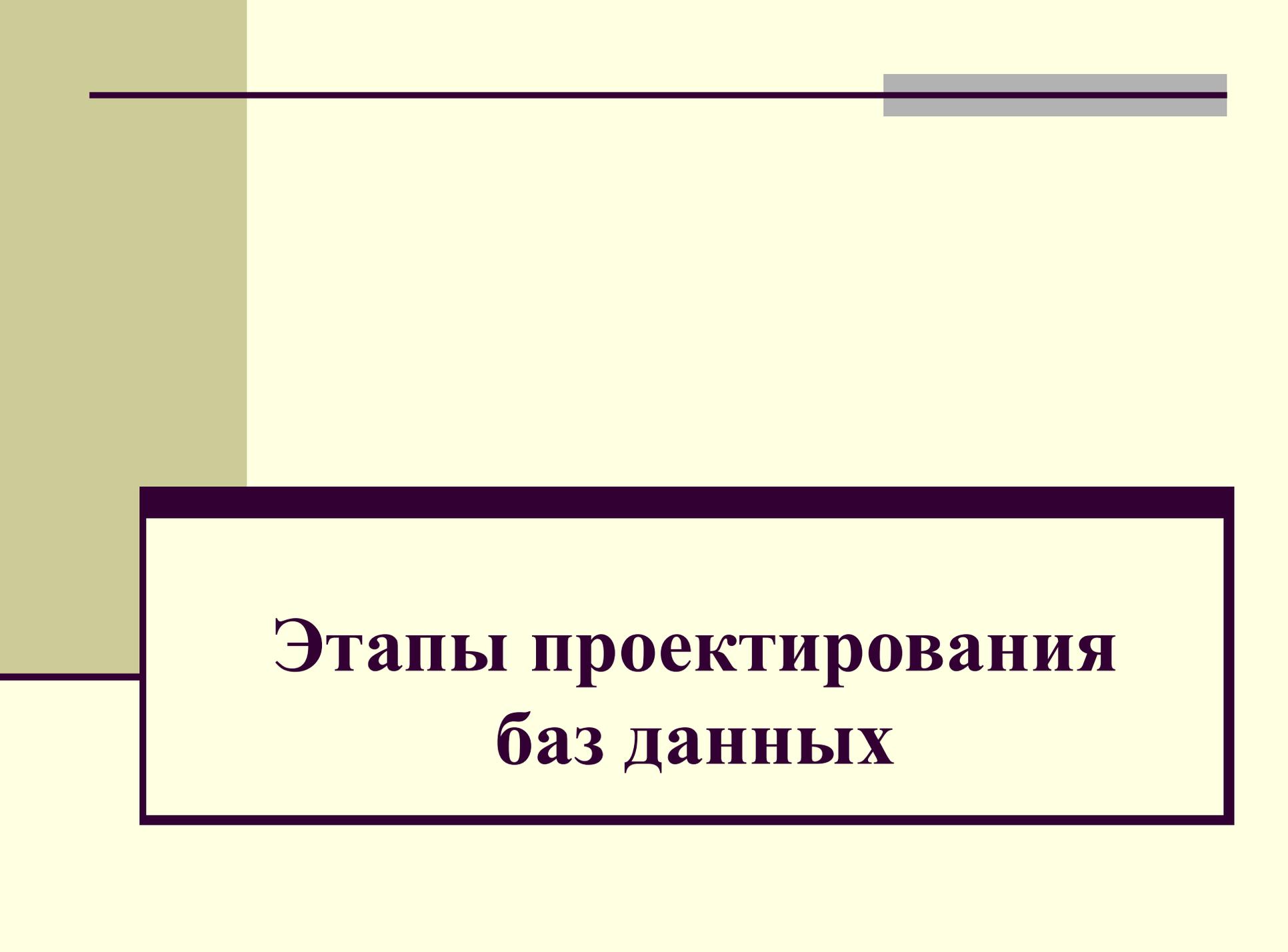
Исследование объекта  
(системный анализ)

Информационная модель

Выбор СУБД

Логическая модель

Физическая модель



# **Этапы проектирования баз данных**

# Основные этапы проектирования баз данных

---

- Концептуальное проектирование
- Логическое проектирование
- Физическое проектирование

# Концептуальное проектирование

---

**отражает обобщенную модель предметной области, для которой создается БД**

**Для этого осуществляются следующие мероприятия:**

- **обследование предметной области, изучение ее информационной структуры (системный анализ)**
- **проводятся сбор информации, ее упорядочение**
- **составление моделей данных**

**По окончании данного этапа получаем концептуальную модель, инвариантную к структуре базы данных.**

**Часто она представляется в виде модели "сущность-связь".**

# Логическое проектирование

---

**описывает как выбранные взаимосвязи будут представлены в структурах записей базы данных. Выбираются модели СУБД и логические структуры (таблицы, файлы, списки и др.) для описания данных.**

# Физическое проектирование

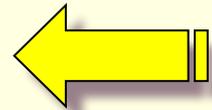
---

- **определение особенностей хранения данных, методов доступа и т.д.**

# Различие уровней представления данных на каждом этапе

## Концептуальный уровень

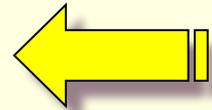
- Сущности
- Атрибуты
- Связи



Представление аналитика

## Логический уровень

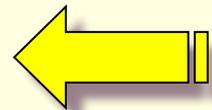
- Записи
- Элементы данных
- Связи между записями



Представление программиста

## Физический уровень

- Группирование данных
- Индексы
- Методы доступа



Представление администратора

# Концептуальное проектирование

---

- Информационное описание ПрО
- Описание ПрО при помощи графических нотаций (нотация - язык отображения моделей)

# Методики представления знаний о ПрО

---

- **SADT** (Structured Analysis and Design Technique) – методика структурного анализа, основанная на ней нотация IDEF0.

В семейство стандартов IDEF (Integrated DEFinition) входят следующие IDEF-модели : IDEF1 и IDEF1X (ER-диаграммы), IDEF2 и IDEF3 (Как система реализует функцию?), IDEF4 (объектно-ориентированный анализ) и др.

# Методики представления знаний о ПрО

---

- **UML** (Unified Modeling Language) – методика объектно-ориентированного анализа и др.

# **Модели типа «объект-отношение» или «сущность-связь»**

---

**ERD (Entity – Relationship Diagrams)**

**ER – диаграммы**

**Предложена Питером Пин Шен  
Ченом в 1976 г.**

**ER-модель, как описание ПрО,  
должна определить объекты и  
взаимосвязи между ними.**

# Сущность, свойства, связь

Сущность (Имя)

Свойство (Имя)

СВЯЗЬ

Действие

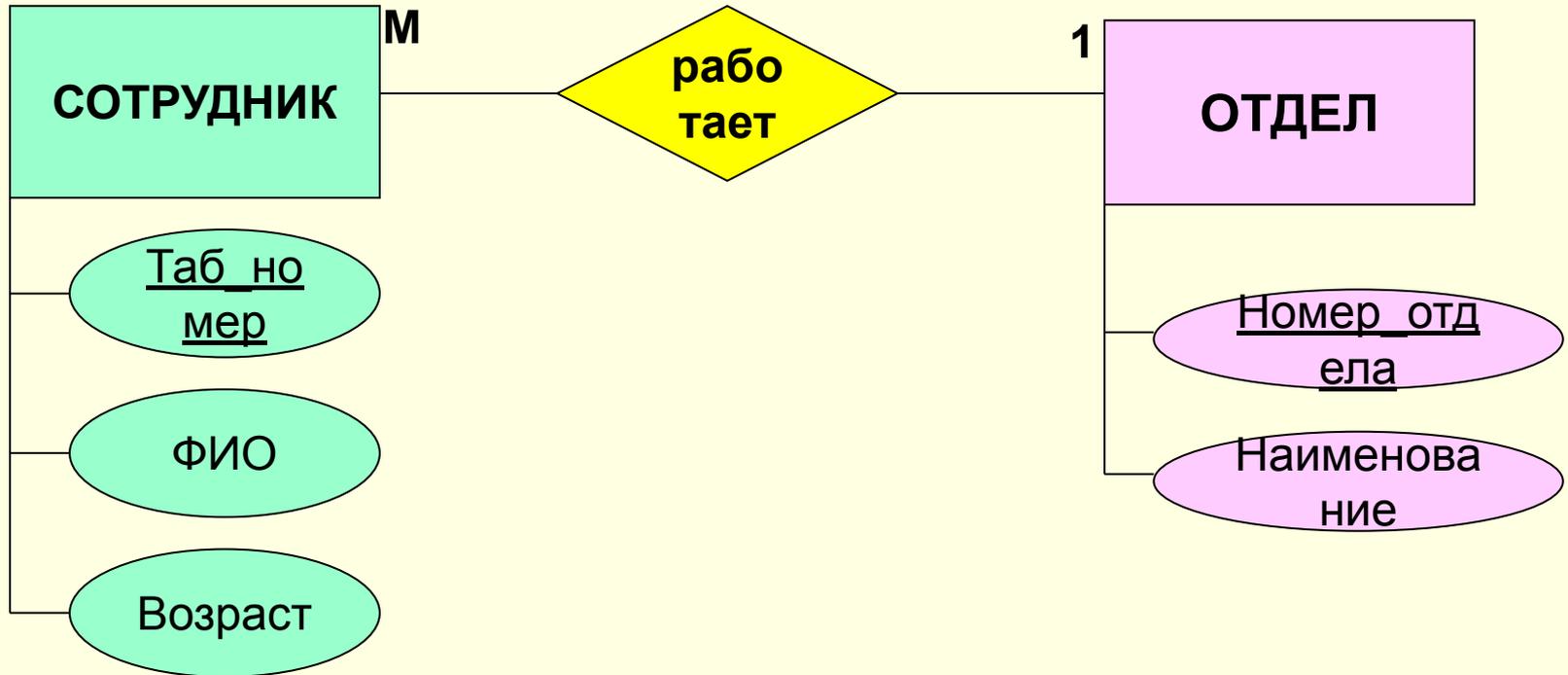
Обязательная  
связь

Необязательная  
связь

# Пример

Сотрудник (таб\_номер, ФИО, возраст)

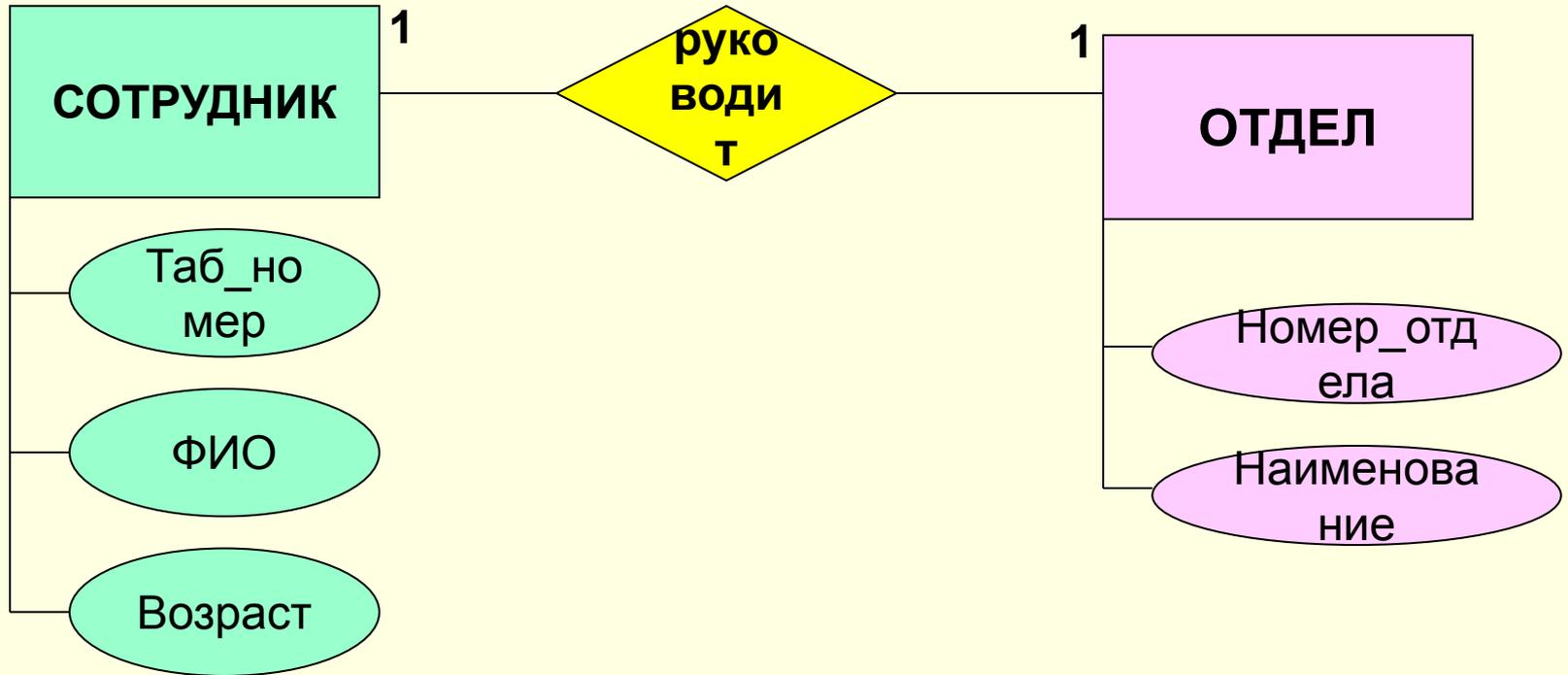
Отдел (номер\_отдела, наименование)



# Пример

Сотрудник (таб\_номер, ФИО, возраст)

Отдел (номер отдела, наименование)



# Описание предметной области

---

**АВТОБУС** – это транспортное средство для перевозки людей. Автобусный парк содержит определенное количество подвижных единиц. Автобусы характеризуются маркой, государственным номером, количеством посадочных мест. На маршруты выходят иногда одни и те же автобусы, иногда разные. Значит, автобусы не закреплены жестко за определенным маршрутом.

Водители отвечают за работоспособность автобуса, закрепленного за ними. Обычно по два водителя, т.к. они работают в разные смены. Бывают случаи, что водителю приходится выходить на линию совсем на другом автобусе. Для диспетчера очень важно знать фамилию, имя, отчество водителя, адрес его проживания и телефон.

Диспетчер закрепляет за автобусами маршруты следования каждый день, определяет в какую смену выходит водитель и на каком автобусе. Указывает в маршрутном листе время выхода на линию и время возвращения в парк. Каждый маршрут имеет свой номер, пункт отправления и пункт назначения.

Из описания предметной области выявились три сущности: автобусы, водители, маршруты. Каждая сущность имеет свои атрибуты.

---

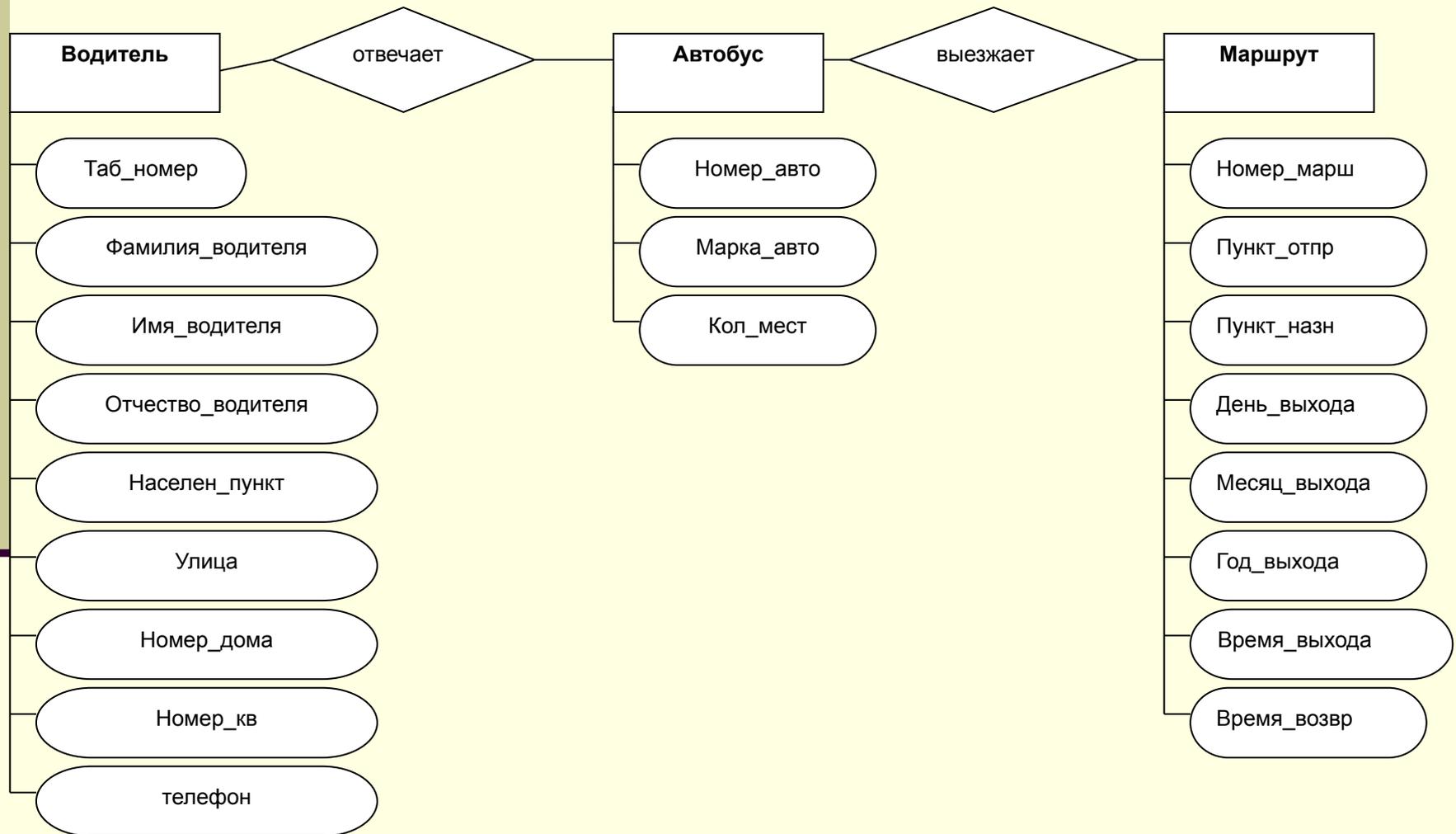
**АВТОБУСЫ** (государственный\_номер\_автобуса, марка, количество мест)

**ВОДИТЕЛИ** (табельный\_номер, фамилия\_водителя, имя\_водителя, отчество\_водителя, населенный\_пункт, улица, дом, квартира, телефон)

**МАРШРУТЫ** (номер\_маршрута, пункт\_отправления, пункт\_назначения, день\_выхода, месяц\_выхода, год\_выхода, время\_выхода, время\_возвращения)

# Модель типа «Сущность-связь»

## БД Автобусный парк





1. Табельный номер
2. Фамилия
3. Имя
4. Отчество
5. Код подразделения
6. Сумма по документу
7. Серия и номер паспорта
8. Дата выписки
9. Должность
10. Номер платежного документа
11. Наименование подразделения
12. Наименование платежного документа  
(приходный и расходный кассовый ордер)