

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО**

**ОТЧЕТ**

**по Лабораторной работе №2**

**«АНАЛИЗ ДАННЫХ. ПОСТРОЕНИЕ ИНФОЛОГИЧЕСКОЙ  
МОДЕЛИ ДАННЫХ БД»**

**по дисциплине «Проектирование и реализация баз данных»**

**Обучающийся** Богданов Максим Александрович

**Факультет** прикладной информатики

**Группа** К3240

**Направление подготовки** 09.03.03 Прикладная информатика

**Образовательная программа** Мобильные и сетевые технологии 2023

**Преподаватель** Говорова Марина Михайловна

Санкт-Петербург

2024/2025

**Цель работы:** овладеть практическими навыками проведения анализа данных системы и построения инфологической модели данных БД методом «сущность-связь».

**Программное обеспечение:** Miro, SqlDBM, Google Docs

**Практическое задание:**

1. Проанализировать предметную область согласно варианту задания.
2. Выполнить инфологическое моделирование базы данных по заданной предметной области с использованием метода ER-диаграмм («сущность-связь») в комбинированной нотации Питера Чена - Кириллова (задание 1.1 варианта).
3. Реализовать разработанную ИЛМ в нотации IDEF1X.

**Индивидуальное задание:**

#### **Вариант 14. БД “Служба заказа такси”**

Описание предметной области: Система должна фиксировать все вызовы такси и распределять их между водителями.

Каждому водителю ежедневно начисляется заработная плата в зависимости от количества вызовов и их тарифа (50% от заработанной им суммы). Автомобили могут быть собственностью компании или таксиста.

Заказ принимает дежурный администратор и передает его водителю. В заказе фиксируется тип оплаты – наличными или онлайн. Если заказ оплачивается онлайн, то в системе хранится привязка к карте, с которой была совершена оплата.

В системе необходимо хранить график работы водителей.

Ежедневно действуют базовые тарифы на тип предоставляемых авто, но в зависимости от времени суток и ситуации на дорогах, цена может корректироваться.

БД должна содержать следующий минимальный набор сведений: Код сотрудника. ФИО сотрудника. Адрес сотрудника. № телефона сотрудника. Паспортные данные сотрудника. Должность сотрудника. Категория

сотрудника. Наименование модели и марки автомобиля. Технические характеристики. Стран-производитель. Стоимость. Код тарифа. Наименование тарифа. Цена за километр. Код автомобиля. Госномер автомобиля. Год выпуска. Пробег. Дата последнего ТО. Дата вызова. Время посадки пассажира. Время высадки пассажира. Номер телефона пассажира. Откуда. Куда. Расстояние. Штраф за время ожидания (в минутах). Оплата (онлайн (при заказе) или наличными). Рекламация клиента на вызов.

Дополните состав атрибутов на основе анализа предметной области.

### **Выполнение:**

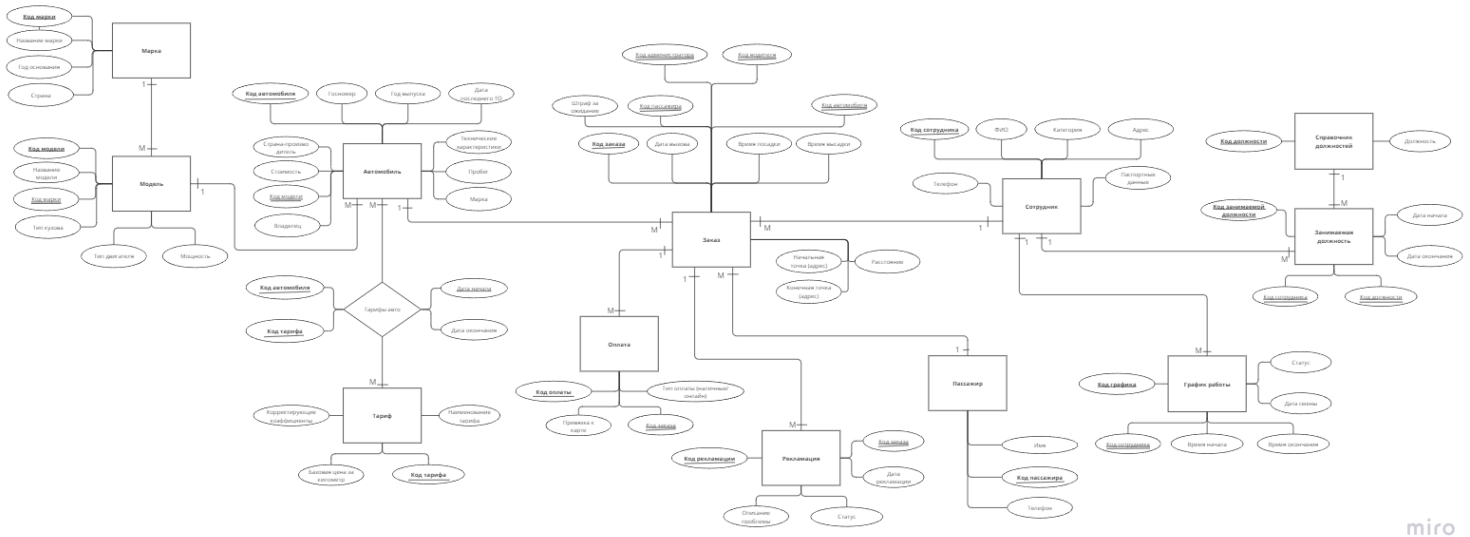
I. Название создаваемой БД: **“Служба заказа такси”**

II. Состав реквизитов сущностей:

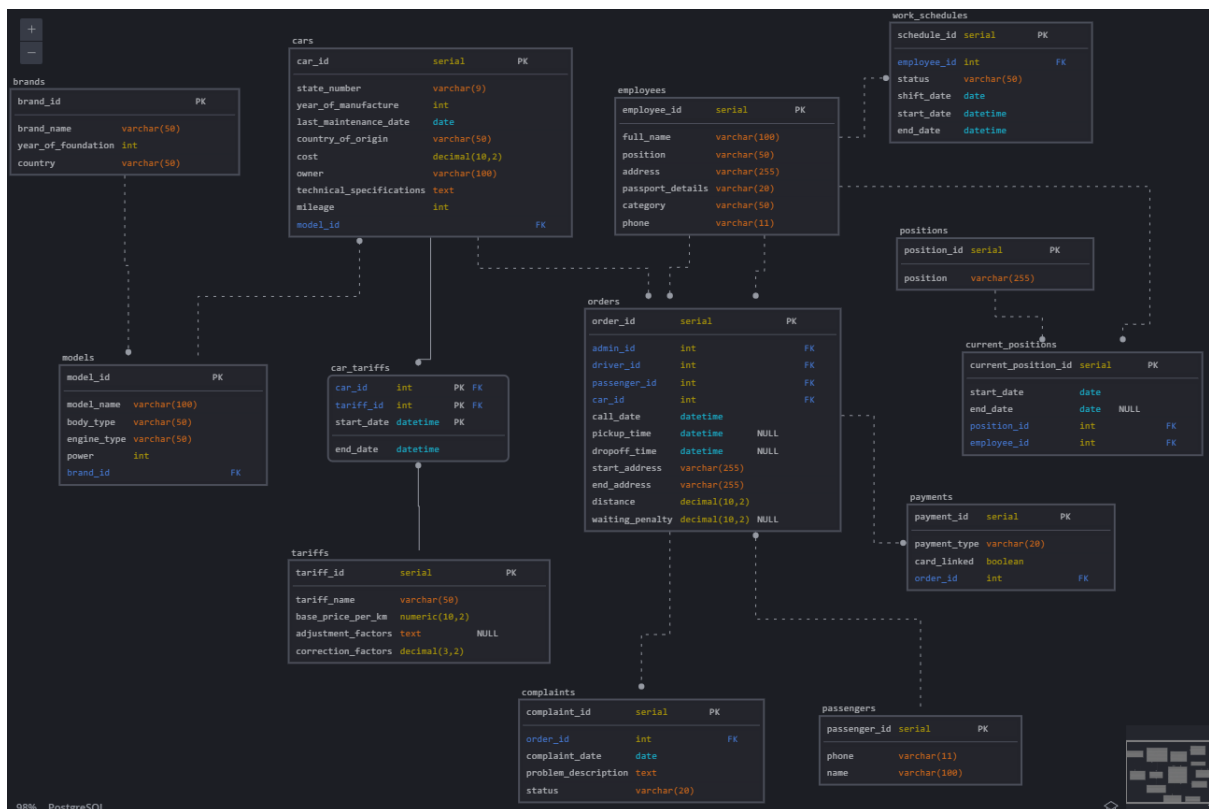
- Автомобиль (код автомобиля, госномер, год выпуска, дата последнего ТО, страна-производитель, стоимость, модель, владелец, технические характеристики, пробег, марка)
- Модель (код модели, название модели, код марки, тип кузова, тип двигателя, мощность)
- Марка (код марки, название марки, год основания, страна)
- Тариф (код тарифа, наименование тарифа, базовая цена за километр)
- Оплата (код оплаты, привязка к карте, тип оплаты, код заказа)
- Рекламация (код рекламации, код заказа, дата рекламации, статус, описание проблемы)
- Пассажир (код пассажира, телефон, имя)
- Сотрудник (Код сотрудника, ФИО, категория, адрес, телефон, паспортные данные)
- Занимаемая должность (код занимаемой должности, код сотрудника, код должности, дата начала, дата окончания)
- Справочник должностей (код должности, должность)
- График работы (код графика, код сотрудника, статус, дата начала, дата окончания, рабочие часы)

- Заказ (код заказа, код пассажира, код водителя, код администратора, код автомобиля, код рекламации, код оплаты, штраф за ожидание, дата вызова, время посадки, время высадки, начальная точка, конечная точка, расстояние)

### III. Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена-Кириллова



### IV. Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X



## V. Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные

### Автомобиль

| Наименование атрибута      | Тип           | Первичный ключ | Внешний ключ | Обязательность | Ограничения целостности                     |
|----------------------------|---------------|----------------|--------------|----------------|---|
| код автомобиля             | SERIAL        | +              |              | +              | Уникален, автоматическая генерация значения |
| госномер                   | CHAR(12)      |                |              | +              | Уникален, NOT NULL                          |
| год выпуска                | INTEGER       |                |              | +              | Значение > 1886 и <= текущий год            |
| дата последнего ТО         | DATE          |                |              | +              | Дата <= текущая дата                        |
| страна-производитель       | VARCHAR(50)   |                |              | +              | Не может быть пустым                        |
| стоимость                  | DECIMAL(10,2) |                |              | +              | Значение >= 0                               |
| код модели                 | INTEGER       |                | +            | +              | FOREIGN KEY (Ссылка на `Модель.код модели`) |
| владелец                   | VARCHAR(100)  |                |              | -              | Может быть NULL для компании                |
| технические характеристики | TEXT          |                |              | -              | Может быть NULL                             |
| пробег                     | INTEGER       |                |              | +              | Значение >= 0                               |

### Тариф

| Наименование атрибута    | Тип           | Первичный ключ | Внешний ключ | Обязательность | Ограничения целостности                     |
|--------------------------|---------------|----------------|--------------|----------------|---|
| код тарифа               | SERIAL        | +              |              | +              | Уникален, автоматическая генерация значения |
| корректирующие коэф.     | DECIMAL(3,2)  |                |              | +              | Значение >= 0 и <= 10                       |
| наименование тарифа      | VARCHAR(50)   |                |              | +              | Уникально, NOT NULL                         |
| базовая цена за километр | DECIMAL(10,2) |                |              | +              | Значение > 0                                |

### Оплата

| Наименование атрибута | Тип         | Первичный ключ | Внешний ключ | Обязательность | Ограничения целостности  |
|-----------------------|-------------|----------------|--------------|----------------|--|
| код оплаты            | SERIAL      | +              |              | +              | Уникален, автоматическая генерация значения  |
| привязка к карте      | VARCHAR(20) |                |              | -              | Необходимо, если тип оплаты не 'Наличными'   |
| тип оплаты            | VARCHAR(20) |                |              | +              | Значение должно быть одним из ('Наличными', 'Картой', 'QR-код', 'Электронный кошелек') |
| код заказа            | INTEGER     |                | +            | +              | FOREIGN KEY (Ссылка на `Заказ.код заказа`)   |

### Рекламация

| Наименование атрибута | Тип         | Первичный ключ | Внешний ключ | Обязательность | Ограничения целостности                       |
|-----------------------|-------------|----------------|--------------|----------------|---|
| код рекламации        | SERIAL      | +              |              | +              | Уникален, автоматическая генерация значения   |
| код заказа            | INTEGER     |                | +            | +              | FOREIGN KEY (Ссылка на `Заказ.код заказа`)    |
| дата рекламации       | DATE        |                |              | +              | Дата >= дата вызова заказа                    |
| статус                | VARCHAR(20) |                |              | +              | Одно из ('Открыта', 'Закрыта', 'В обработке') |
| описание проблемы     | TEXT        |                |              | +              | Не может быть пустым                          |

### Пассажир

| Наименование атрибута | Тип          | Первичный ключ | Внешний ключ | Обязательность | Ограничения целостности                     |
|-----------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|---|
| код пассажира         | SERIAL       | +              |              | +              | Уникален, автоматическая генерация значения |
| телефон               | VARCHAR(11)  |                |              | +              | Уникален, NOT NULL                          |
| имя                   | VARCHAR(100) |                |              | +              | NOT NULL                                    |

### Сотрудник

| Наименование атрибута | Тип          | Первичный ключ | Внешний ключ | Обязательность | Ограничения целостности                           |
|-----------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|---|
| код сотрудника        | SERIAL       | +              |              | +              | Уникален, автоматическая генерация значения       |
| ФИО                   | VARCHAR(100) |                |              | +              | NOT NULL  |
| категория             | VARCHAR(20)  |                |              | +              | Одно из ('Водитель', 'Администратор', 'Менеджер') |
| адрес                 | VARCHAR(255) |                |              | +              | NOT NULL  |
| телефон               | VARCHAR(11)  |                |              | +              | Уникален, NOT NULL                                |
| паспортные данные     | VARCHAR(20)  |                |              | +              | Уникальны, NOT NULL                               |

### Занимаемая должность

| Наименование атрибута    | Тип     | Первичный ключ | Внешний ключ | Обязательность | Ограничения целостности                                       |
|--------------------------|---------|----------------|--------------|----------------|---|
| код занимаемой должности | SERIAL  | +              |              | +              | Уникален, автоматическая генерация значения                   |
| код сотрудника           | INTEGER |                | +            | +              | FOREIGN KEY (Ссылка на `Сотрудник.код сотрудника`)            |
| код должности            | INTEGER |                | +            | +              | FOREIGN KEY (Ссылка на `Справочник должностей.код должности`) |
| дата начала              | DATE    |                |              | +              | Дата <= текущая дата  |

|                |      |  |  |   |                                 |
|----------------|------|--|--|---|---------------------------------|
| дата окончания | DATE |  |  | - | Дата IS NULL или >= дата начала |
|----------------|------|--|--|---|---------------------------------|

### Справочник должностей

| Наименование атрибута | Тип         | Первичный ключ | Внешний ключ | Обязательность | Ограничения целостности                     |
|-----------------------|-------------|----------------|--------------|----------------|---|
| код должности         | INTEGER     | +              |              | +              | Уникален, автоматическая генерация значения |
| должность             | VARCHAR(50) |                |              | +              | Уникально, NOT NULL                         |

### График работы

| Наименование атрибута | Тип         | Первичный ключ | Внешний ключ | Обязательность | Ограничения целостности                            |
|-----------------------|-------------|----------------|--------------|----------------|--|
| код графика           | SERIAL      | +              |              | +              | Уникален, автоматическая генерация значения        |
| код сотрудника        | INTEGER     |                | +            | +              | FOREIGN KEY (Ссылка на `Сотрудник.код сотрудника`) |
| статус                | VARCHAR(20) |                |              | +              | Одно из ('Работает', 'Выходной')                   |
| дата начала           | DATETIME    |                |              | +              | Дата >= текущая дата                               |
| дата окончания        | DATETIME    |                |              | +              | Дата >= текущая дата                               |
| рабочие часы          | INTEGER     |                |              | +              | Значение >= 0 и <= 24                              |

### Заказ

| Наименование атрибута | Тип     | Первичный ключ | Внешний ключ | Обязательность | Ограничения целостности                          |
|-----------------------|---------|----------------|--------------|----------------|--|
| код заказа            | SERIAL  | +              |              | +              | Уникален, автоматическая генерация значения      |
| код пассажира         | INTEGER |                | +            | +              | FOREIGN KEY (Ссылка на `Пассажир.код пассажира`) |



|                    |               |  |   |   |  |
|--------------------|---------------|--|---|---|--|
| код водителя       | INTEGER       |  | + | + | FOREIGN KEY<br>(Ссылка на<br>`Сотрудник.код<br>сотрудника`)  |
| код администратора | INTEGER       |  | + | - | FOREIGN KEY<br>(Ссылка на<br>`Сотрудник.код<br>сотрудника`)  |
| код автомобиля     | INTEGER       |  | + | + | FOREIGN KEY<br>(Ссылка на<br>`Автомобиль.код<br>автомобиля`) |
| штраф за ожидание  | DECIMAL(10,2) |  |   | - | Значение >= 0  |
| дата вызова        | DATETIME      |  |   | + | Дата <= текущая дата   |
| время посадки      | DATETIME      |  |   | + | Время >= дата вызова   |
| время высадки      | DATETIME      |  |   | + | Время >= время посадки                                       |
| начальная точка    | VARCHAR(255)  |  |   | + | NOT NULL   |
| конечная точка     | VARCHAR(255)  |  |   | + | NOT NULL   |
| расстояние         | DECIMAL(10,2) |  |   | + | Значение > 0   |

### Модель

| Наименование атрибута | Тип          | Первичный ключ | Внешний ключ | Обязательность | Ограничения целостности                         |
|-----------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|---|
| код модели            | SERIAL       | +              |              | +              | Уникален, автоматическая генерация значения     |
| код марки             | INTEGER      |                | +            | +              | FOREIGN KEY<br>(Ссылка на<br>`Марка.код марки`) |
| название модели       | VARCHAR(100) |                |              | +              | Уникален, NOT NULL                              |
| Тип кузова            | VARCHAR(50)  |                |              | +              | NOT NULL  |
| Тип двигателя         | VARCHAR(50)  |                |              | +              | NOT NULL  |
| Мощность              | INTEGER      |                |              | +              | NOT NULL  |

### Марка

| Наименование атрибута | Тип         | Первичный ключ | Внешний ключ | Обязательность | Ограничения целостности                     |
|-----------------------|-------------|----------------|--------------|----------------|---|
| код марки             | SERIAL      | +              |              | +              | Уникален, автоматическая генерация значения |
| название марки        | VARCHAR(50) |                |              | +              | Уникален, NOT NULL                          |
| год основания         | INTEGER     |                |              | +              | NOT NULL                                    |
| страна                | VARCHAR(50) |                |              | +              | NOT NULL                                    |

**Вывод:** в ходе данной лабораторной работы были построены инфологические модели данных БД в комбинированной нотации Питера Чена-Кириллова и нотации IDEF1X. Мной была проанализирована предметная область БД “Служба заказа такси”, были выделены основные сущности и характеризующие их атрибуты, а также проработаны связи между ними для обеспечения целостности и логичности структуры данных. Работа выполнялась с помощью инструментов SqlDBM и Miro.