

**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 Ходько Максим Юрьевич  
Факультет прикладной информатики  
Группа К3239  
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».

### **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):**

#### **Вариант 14. БД «Служба заказа такси»**

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

Каждому водителю ежедневно начисляется заработка 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.

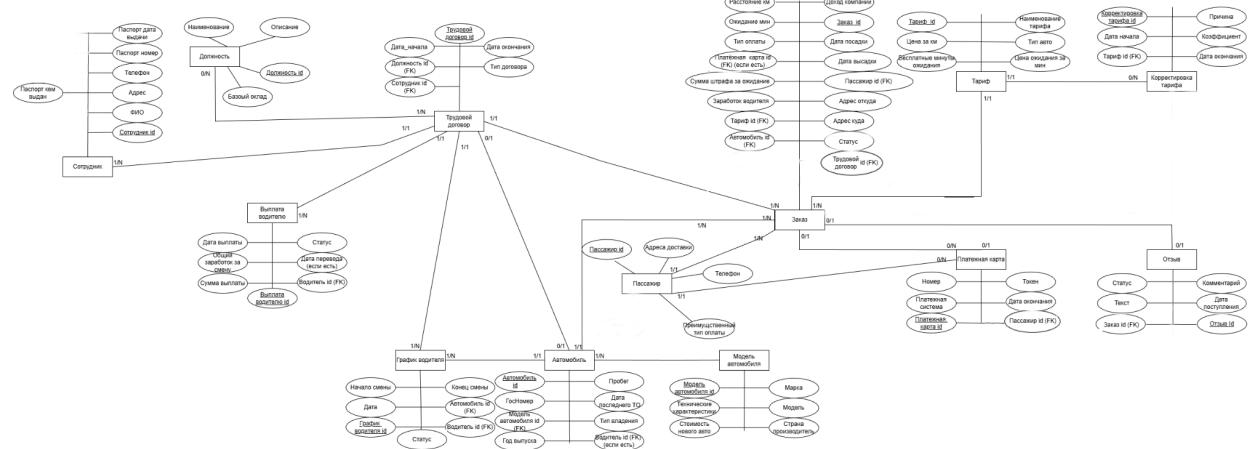
### **Выполнение работы:**

#### **1. Состав сущностей**

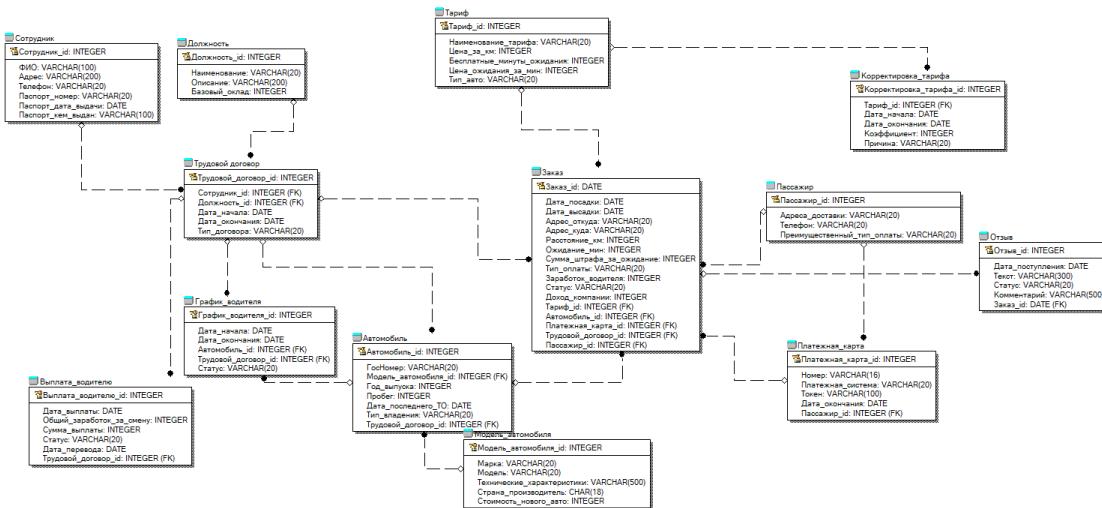
- **Сотрудник**  
(Сотрудник\_id, ФИО, Адрес, Телефон, Паспорт\_номер, Паспорт\_дата\_выдачи, Паспорт\_кем\_выдан)
- **Должность**  
(Должность\_id, Наименование, Описание, Базовый\_оклад)
- **Трудовой\_договор**  
(Трудовой\_договор\_id, Сотрудник\_id, Должность\_id, Дата\_начала, Дата\_окончания, Тип\_договора)
- **График\_водителя**  
(График\_водителя\_id, Дата\_начала, Дата\_окончания, Автомобиль\_id, Трудовой\_договор\_id, Статус)
- **Выплата\_водителю**  
(Выплата\_водителю\_id, Дата\_выплаты, Общий\_заработка\_за\_смену, Сумма\_выплаты, Статус, Дата\_перевода, Трудовой\_договор\_id)
- **Автомобиль**  
(Автомобиль\_id, ГосНомер, Модель\_автомобиля\_id, Год\_выпуска, Пробег, Дата\_последнего\_TO, Тип\_владения, Трудовой\_договор\_id)

- **Модель\_автомобиля**  
(Модель\_автомобиля\_id, Марка, Модель, Технические\_характеристики, Страна\_производитель, Стоимость\_нового\_авто)
  - **Тариф**  
(Тариф\_id, Наименование\_тарифа, Цена\_за\_км, Бесплатные\_минуты\_ожидания, Цена\_ожидания\_за\_мин, Тип\_авто)
  - **Корректировка\_тарифа**  
(Корректировка\_тарифа\_id, Тариф\_id, Дата\_начала, Дата\_окончания, Коэффициент, Причина)
  - **Пассажир**  
(Пассажир\_id, Адрес\_доставки, Телефон, Предпочтительный\_тип\_оплаты, Платежная\_карта\_id)
  - **Платежная\_карта**  
(Платежная\_карта\_id, Номер, Платежная\_система, Токен, Дата окончания, Пассажир\_id)
  - **Заказ**  
(Заказ\_id, Дата\_посадки, Дата\_высадки, Адрес\_откуда, Адрес\_куда, Расстояние\_км, Ожидание\_мин, Тип\_оплаты, Сумма\_штрафа\_за\_ожидание, Заработка\_водителя, Статус, Доход компании, Тариф\_id, Автомобиль\_id, Платежная\_карта\_id, Трудовой\_договор\_id, Пассажир\_id)
  - **Отзыв**  
(Отзыв\_id, Заказ\_id, Дата\_поступления, Текст, Статус, Комментарий)

## **2. Схема инфологической модели в нотации Питера Чена-Кириллова**



### 3. Схема инфологической модели в нотации IDEF1X



Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
<b>Сотрудник</b>						
Сотрудник_id	integer	+	+		+	Уникален, автогенерация
ФИО	varchar(100)	+			+	Только буквы и пробел
Адрес	varchar(200)	+			+	Только буквы, цифры, “ ”, .
Телефон	varchar(20)	+			+	Формат телефона +7XXXXXX XXXX 11 цифр
Паспорт номер	varchar(20)	+			+	Уникальность
Паспорт дата выдачи	date	+			+	Год > 1945
Паспорт кем выдан	varchar(100)	+			+	Только буквы и пробел
<b>Должность</b>						
Должность id	integer	+	+		+	Уникален, автогенерация
Наименование	varchar(50)	+			+	Уникален среди должностей
Базовый оклад	integer	+			+	>0

Описание	varchar(200)	+			+	Только буквы, пробелы, “,”, “.”
Трудовой договор						
Трудовой договор id	integer	+	+		+	Уникален, автогенерация
Сотрудник id	integer			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности сотрудник
Должность id	integer			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности должность
Дата начала	timestamp	+			+	<= текущая дата
Дата окончания	timestamp	+			+	> даты начала
Тип договора	varchar(20)	+			+	Из списка (Срочный, бессрочный, ГПХ)
График водителя						
График водителя id	integer	+	+		+	Уникален, автогенерация
Статус	varchar(20)	+			+	Значение из списка (отработано, прогул, больничный, отменено)
Дата начала	timestamp	+			+	>0
Дата окончания	timestamp	+			+	>начало смены
Автомобиль id	integer			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности автомобиль
Модель автомобиля						
Модель автомобиля id	integer	+	+		+	Уникален, автогенерация

Марка	varchar(20)	+			+	Не более 20 символов
Модель	varchar(20)	+			+	Не более 20 символов
Технические характеристики	varchar(500)	+			+	Не более 500 символов
Страна производитель	char(18)	+			+	Не более 18 символов
Стоимость нового авто	integer	+			+	>0

### Автомобиль

Автомобиль id	integer	+	+		+	Уникален автогенерация
ГосНомер	varchar(20)	+			+	Уникален
Модель автомобиля id	integer			+		Значение соответствует первичному ключу сущности Модель автомобиля
Год выпуска	integer	+			+	1950 < год < текущий
Пробег	integer	+			+	> 0
Дата последнего ТО	date	+			+	Между текущим годом и годом последнего ТО < 2 года
Тип владения	varchar(20)	+			+	Значение из списка (компания, водитель)
Трудовой договор id	integer			+		Если компания владеет авто то null, в противном случае Значение соответствует первичному ключу сущности Трудовой договор

### Выплата водителю

Выплата водителю id	integer	+	+		+	Уникален, автогенерация
Дата выплаты	timestamp	+			+	<=Текущая дата
Общий заработок за смену	integer	+			+	>0
Сумма выплаты	integer	+			+	0 < выплата < общий заработок за смену
Статус	varchar(20)	+			+	Значение из списка (ожидает, выплачено)
Дата перевода	date	+				Заполняется при статусе "выплачено"
Трудовой договор id	integer			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Трудовой договор
Тариф						
Тариф id	integer	+	+		+	Уникален, автогенерация
Наименование тарифа	varchar(20)	+			+	Уникально
Цена за км	integer	+			+	> 0
Бесплатные минуты ожидания	integer	+			+	>= 0
Цена ожидания за мин	integer	+			+	>= 0
Тип авто	varchar (20)	+			+	Значение из списка (эконом, комфорт)
Корректировка тарифа						
Корректировка тарифа id	integer	+	+		+	Уникален автогенерация
Тариф id	integer			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности тариф

Дата начала	timestamp	+			+	<=Текущая дата
Дата окончание	timestamp	+			+	Дата нач < дата оконч.
Коэффициент	integer	+			+	> 0
Причина	varchar(20)	+			+	Только буквы и пробел
Платежная карта						
Платежная карта id	integer	+	+		+	Уникален, автогенераци я
Номер	char(16)	+			+	Формат 16 цифр
Платежная система	varchar(20)	+			+	Значение из списка (МИР, visa, mastercard)
Токен	varchar(100)	+			+	Уникален
Дата окончания	date	+			+	> текущей даты
Пассажир id	integer			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности пассажир
Отзыв						
Отзыв id	integer	+	+		+	Уникален, автогенераци я
Дата поступления	timestamp	+			+	<= Текущая дата
Текст	varchar(300)	+			+	Только буквы, цифры, “ ” ” .
Статус	varchar(20)	+			+	Значение из списка (Не обработан, обработан)
Комментарий	varchar(500)	+			+	Только буквы, цифры, “ ” ” .
Заказ id	integer			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности заказ
Заказ						
Заказ id	integer	+	+		+	Уникален, автогенераци я

Дата посадки	timestamp	+			+	<=Текущая дата
Дата высадки	timestamp	+			+	>Дата посадки
Адрес откуда	varchar(50)	+			+	Только буквы, цифры, “ , ” , . ”
Адрес куда	varchar(50)	+			+	Только буквы, цифры, “ , ” , . ”
Расстояние км	integer	+			+	$\geq 0$
Ожидание мин	integer	+			+	$\geq 0$
Сумма штрафа за ожидание	integer	+			+	$\geq 0$
Тип оплаты	varchar(20)	+			+	Значение из списка (наличные, карта)
Заработка водителя	integer	+			+	$\geq 0$
Статус	varchar(20)	+			+	Значение из списка (в обработке, принят, выполнен, отмена, не выполнен)
Доход компании	integer	+			+	$\geq 0$
Тариф id	integer			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности тариф
Автомобиль id	integer			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности автомобиль
Платёжная карта id	integer			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности платежная карта
Пассажир id	integer			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Пассажир

Трудовой договор id	integer			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Трудовой договор
---------------------	---------	--	--	---	---	---

### **Вывод**

В ходе работы была изучена предметная область службы такси и определены основные сущности, их атрибуты и связи. На основе анализа была построена инфологическая модель в нотации Питера Чена и логическая модель в ERwin. Определены первичные и внешние ключи, заданы ограничения целостности и минимальные/максимальные кардинальности. Полученная модель описывает все основные процессы системы — работу сотрудников, водителей, автомобилей, заказов, тарифов и выплат