

**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 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.

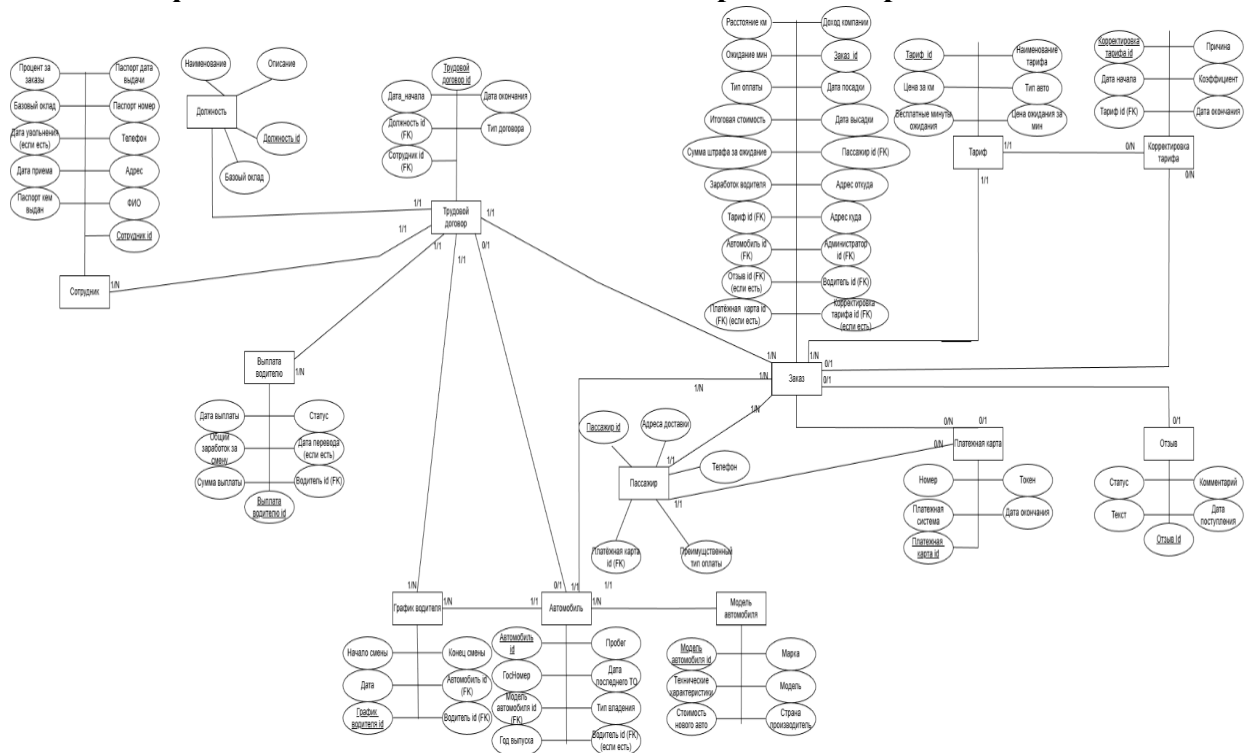
Выполнение работы:

1. Состав сущностей

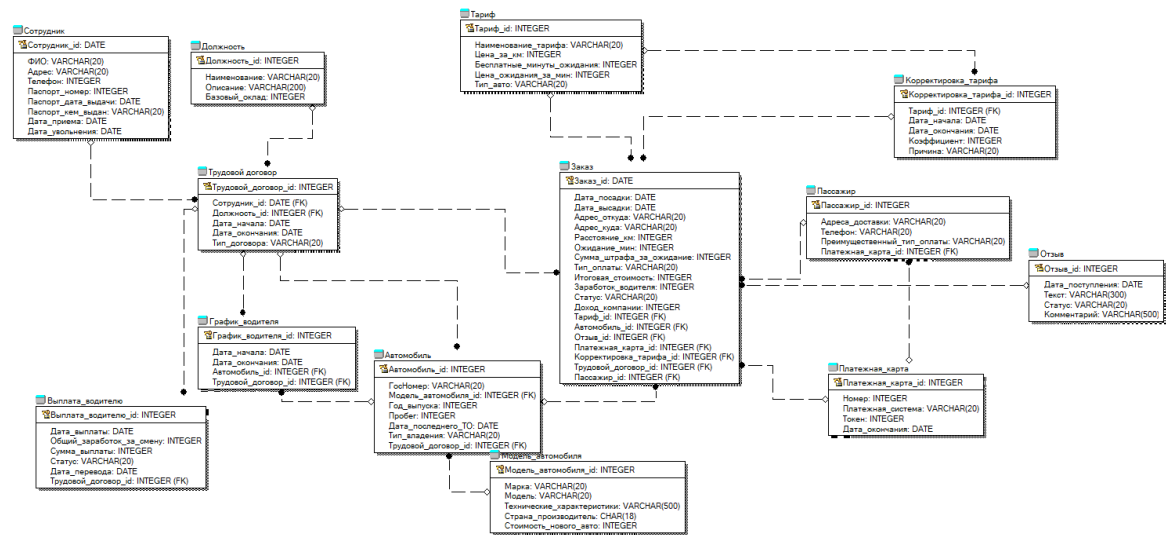
- **Сотрудник**
(Сотрудник_id, ФИО, Адрес, Телефон, Паспорт_номер, Паспорт_дата_выдачи, Паспорт_кем_выдан, Дата_приёма, Дата_увольнения, Должность_id)
- **Должность**
(Должность_id, Наименование, Описание, Базовый_оклад)
- **Трудовой_договор**
(Трудовой_договор_id, Сотрудник_id, Должность_id, Дата_начала, Дата_окончания, Тип_договора)
- **График_водителя**
(График_водителя_id, Дата_начала, Дата_окончания, Автомобиль_id, Трудовой_договор_id)
- **Выплата_водителю**
(Выплата_водителю_id, Дата_выплаты, Общий_заработок_за_смену, Сумма_выплаты, Статус, Дата_перевода, Трудовой_договор_id)
- **Водитель**
(Водитель_id, Сотрудник_id, Категория_прав, Стаж_вождения)
- **Автомобиль**
(Автомобиль_id, ГосНомер, Модель_автомобиля_id, Год_выпуска, Пробег, Дата_последнего_ТО, 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, Телефон_владельца, Дата_окончания)
- **Заказ**
(Заказ_id, Дата_посадки, Дата_высадки, Адрес_откуда, Адрес_куда, Расстояние_км, Ожидание_мин, Тип_оплаты, Итоговая_стоимость, Сумма_штрафа_за_ожидание, Заработок_водителя, Тариф_id, Автомобиль_id, Отзыв_id, Платежная_карта_id, Корректировка_тарифа_id, Трудовой_договор_id, Пассажир_id)
- **Отзыв**
(Отзыв_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		Внеш- ний ключ	Обяза- тель- ность	Ограниче- ния целостности
		Собствен- ный атрибут	Внеш- ний ключ			
Сотрудник						
Сотрудник_id	integer	+	+		+	Уникален, автогенерац ия
ФИО	varchar(100)	+			+	Не пустая строка
Адрес	varchar(200)	+			+	Не пустая строка
Телефон	varchar(20)	+			+	Формат телефона
Паспорт_номер	varchar(20)	+			+	Уникальность
Паспорт дата выдачи	date	+			+	Год > 1945
Паспорт кем выдан	varchar(100)	+			+	
Должность id	integer			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности должность
Дата приема	timestamp	+			+	Дата <= сегодняшняя дата
Дата увольнения	timestamp	+				Дата ув >= дата пр. может быть Null

Должность						
Должность id	integer	+	+		+	Уникален, автогенерация
Наименование	varchar(50)	+			+	Уникален среди должностей
Базовый оклад	integer	+			+	>0
Описание	varchar(200)	+			+	
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	+			+	>0
Дата окончания	timestamp	+			+	> даты начала
Тип договора	varchar(20)	+			+	Не более 20 символов
График водителя						
График водителя id	integer	+	+		+	Уникален автогенерация
Дата начала	timestamp	+			+	>0
Дата окончания	timestamp	+			+	>начало смены
Автомобиль id	integer			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности автомобиль
Водитель id	integer			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности водитель
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	+			+	
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	+			+	
Дата окончание	timestamp	+			+	Дата нач < дата оконч.
Коэффициент	integer	+			+	> 0
Причина	varchar(20)	+			+	
Платежная карта						
Платежная карта id	integer	+	+		+	Уникален, автогенерац я
Номер	char(16)	+			+	Формат 16 цифр
Платежная система	varchar(20)	+			+	
Токен	varchar(100)	+			+	Уникален
Дата окончания	date	+			+	> текущей даты
Отзыв						
Отзыв id	integer	+	+		+	Уникален, автогенерац я
Дата поступления	timestamp	+			+	
Текст	varchar(300)	+			+	Ограничение в 300 символов
Статус	varchar(20)	+			+	Значение из списка (Не обработан, обработан)
Комментарий	varchar(500)	+			+	Ответ от администрато ра
Заказ						
Заказ id	integer	+	+		+	Уникален, автогенерац я
Дата посадки	timestamp	+			+	>0
Дата высадки	timestamp	+			+	>Дата посадки
Телефон пассажира	integer	+			+	Телефонный номер 11 цифр начинается с 8
Адрес откуда	varchar(50)	+			+	Строка до 50 символов

Адрес куда	varchar(50)	+			+	Строка до 50 символов
Расстояние км	integer	+			+	>= 0
Ожидание мин	integer	+			+	>= 0
Сумма штрафа за ожидание	integer	+			+	>=0
Тип оплаты	varchar(20)	+			+	Значение из списка (наличные, карта)
Итоговая стоимость	integer	+			+	>=0
Заработок водителя	integer	+			+	>=0
Статус	varchar(20)	+			+	Значение из списка (в обработке, принят, выполнен, отмена, не выполнен)
Доход компании	integer	+			+	>=0
Тариф id	integer			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности тариф
Автомобиль id	integer			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности автомобиль
Отзыв id	integer			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности отзыв
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
Корректировка тарифа id	integer			+		Если нет корректировок и то null в противном случае Значение соответствует первичному ключу сущности Корректировка тарифа

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