

Министерство образования и науки РФ

Федеральное государственное автономное образовательное учебное
учреждение высшего образования “Санкт-Петербургский
национальный исследовательский университет ИТМО”

Факультет прикладной информатики

Лабораторная работа №2

По дисциплине: Проектирование и реализация баз данных

Выполнил:

Ситдиков Рафаэль Ильдусович

Группа: К3240

Проверила:

Говорова Марина Михайловна

Г. Санкт-Петербург, 2026г.

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 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.

Дополните состав атрибутов на основе анализа предметной области.

Задание 1.1 (ЛР 2 БД). Выполните инфологическое моделирование базы данных системы. (Ограничения задать самостоятельно.)

Задание 1.2. Создайте логическую модель БД, используя ИЛМ (задание 1.1). Используйте необходимые средства поддержки целостности данных в СУБД.

Задание 2. Создать запросы:

- Вывести данные о водителе, который чаще всех доставляет пассажиров на заданную улицу.

- Вывести данные об автомобилях, которые имеют пробег более 250 тысяч километров и которые не проходили ТО в текущем году.
- Сколько раз каждый пассажир воспользовался услугами таксопарка?
- Вывести данные пассажира, который воспользовался услугами таксопарка максимальное число раз.
- Вывести данные о водителе, который ездит на самом дорогом автомобиле.
- Вывести данные пассажира, который всегда ездит с одним и тем же водителем.
- Какие автомобили имеют пробег больше среднего пробега для своей марки.

Задание 3. Создать представление:

- содержащее сведения о незанятых на данный момент водителях;
- зарплата всех водителей за вчерашний день.

Задание 4. Создать хранимые процедуры:

- Для вывода данных о пассажирах, которые заказывали такси в заданном, как параметр, временном интервале.
- Вывести сведения о том, куда был доставлен пассажир по заданному номеру телефона пассажира.
- Для вычисления суммарного дохода таксопарка за истекший месяц.

Описание предметной области:

Система предназначена для фиксации всех вызовов такси и распределения их между водителями.

Заказ принимает водитель. Для каждого заказа фиксируются сведения о клиенте, времени выполнения, типе оплаты и итоговой стоимости поездки.

Каждому водителю ежедневно начисляется заработка плата в зависимости от количества выполненных вызовов и их тарифа. Автомобили могут принадлежать компании или водителю (статус принадлежности хранится в системе).

В заказе фиксируется тип оплаты – наличными или онлайн. Если заказ оплачивается онлайн, то в системе хранится привязка к банковской карте, с которой была совершена оплата.

В системе хранится график работы сотрудников (включая дни работы, отгулы, отпуск, больничный и информацию о свободном/выставленном графике).

Ежедневно действуют базовые тарифы на тип предоставляемых авто (эконом/комфорт/бизнес), но в зависимости от времени суток и ситуации на дорогах цена может корректироваться.

Минимальный набор сведений, хранимый в БД, включает:

- данные сотрудников (код, ФИО, телефон, паспортные данные, должность, категория);
- данные клиентов (код клиента, имя, рейтинг);
- данные автомобилей и моделей (код автомобиля, госномер, год выпуска, технические характеристики, страна-производитель);
- данные тарифов (код, наименование, цена за километр, корректировки);
- данные заказов (дата вызова, время посадки/высадки, расстояние, стоимость, тип оплаты, рекламации).

Инфологическая модель:

Для проектирования БД выделены основные сущности предметной области:

- Клиент – пользователь сервиса такси, оформляющий заказ.
- Заказ – факт вызова такси, содержащий данные поездки и оплаты.
- Сотрудник – работник сервиса такси.
- Договор – документ, описывающий условия работы сотрудника.
- Должность – справочник должностей сотрудников.
- График работы – расписание работы сотрудника.
- Автомобиль – юридическая единица авто, участвующая в заказах.
- Модель – описание марки/модели авто и технических характеристик.
- Тариф – тарифные правила для расчёта стоимости поездки.
- Банковская карта – платёжный инструмент для онлайн-оплаты.

В результате анализа предметной области построена ER-диаграмма, содержащая атрибуты и связи между сущностями.

Диаграмма:

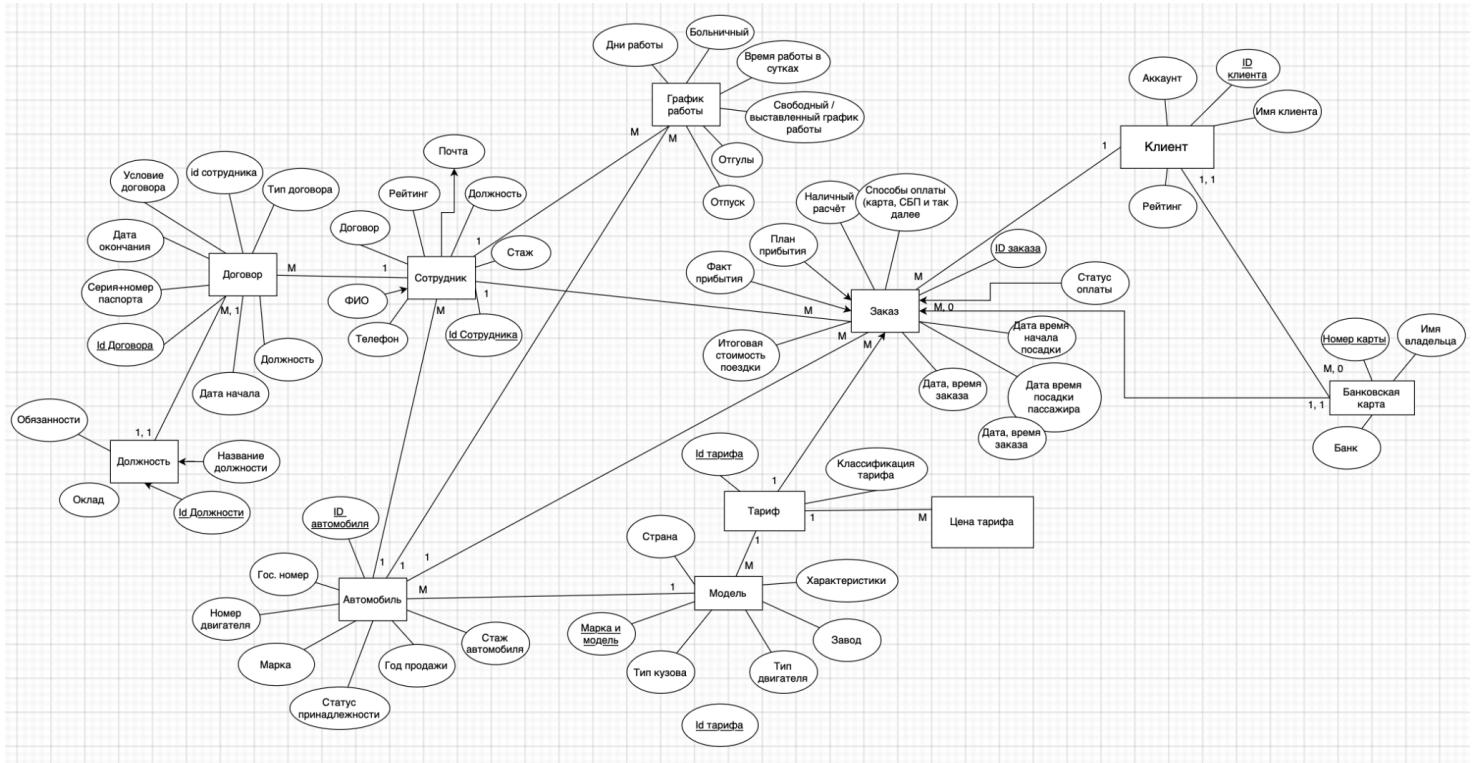
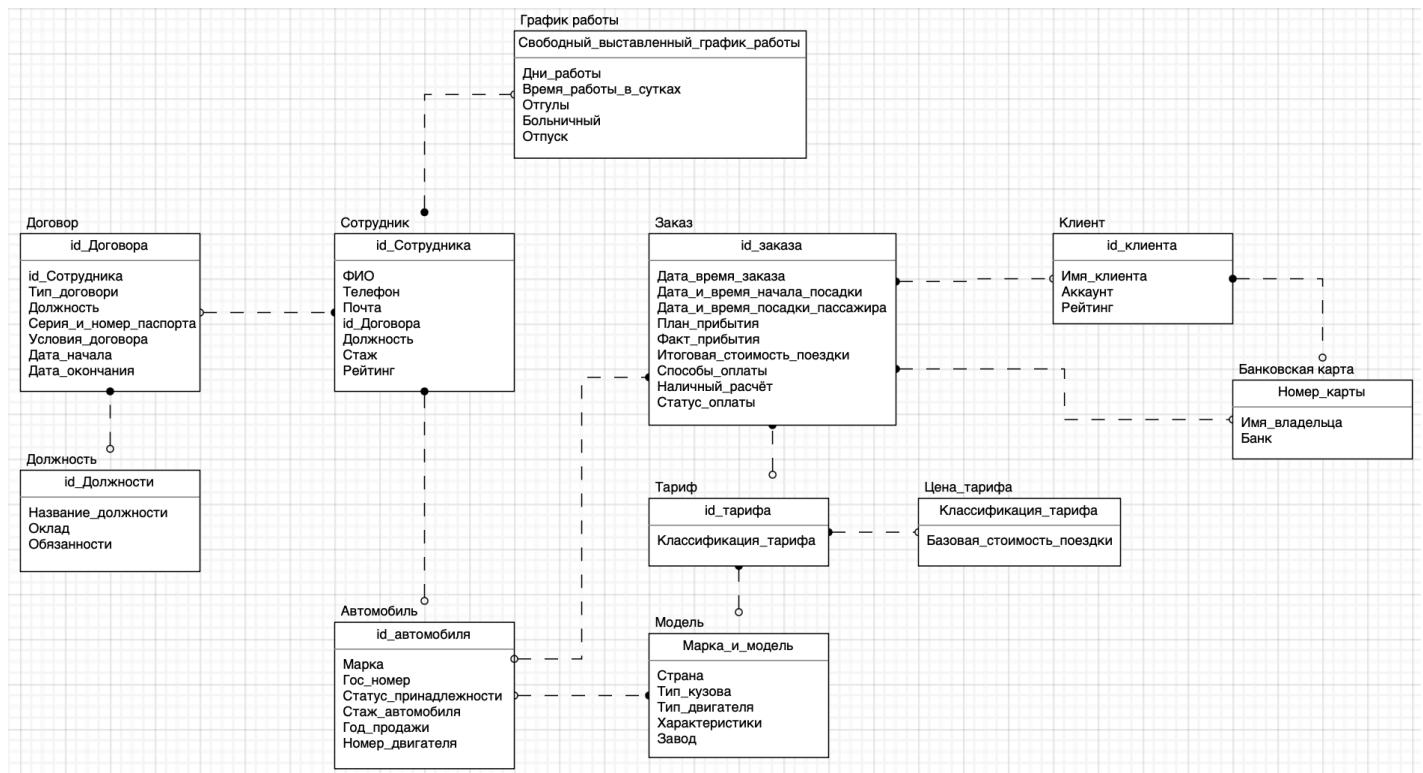


Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X:



Сущности:

1. Клиент

Атрибут	Тип	PK	FK	Обязательность	Ограничения
id_клиента	INTEGER	+	-	+	Уникален, 10 символов, авто-генерация
Имя_Клиента	STRING	-	-	+	Только буквы (3-80)
Аккаунт	STRING	-	-	+	Уникален
Рейтинг	FLOAT	-	-	-	0.0 – 5.0

2. Банковская карта

Атрибут	Тип	PK	FK	Обязательность	Ограничения
Номер_карты	INTEGER	+	-	+	Уникален, 16 цифр
Имя_Владельца	STRING	-	-	+	Только буквы, через пробел, два слова
Банк	STRING	-	-	+	не NULL

3. Сотрудник

Атрибут	Тип	PK	FK	Обязательность	Ограничения
ID_сотрудника	INTEGER	+	-	+	Уникален, 7 символов, авто-генерация
ФИО	STRING	-	-	+	Только буквы, через пробел, три слова
Телефон	STRING	-	-	+	Уникален, формат +7...
Почта	STRING	-	-	+	Уникален
id_Договора	STRING	-	+	+	из “Договор”
Должность	STRING	-	-	+	Из шаблона
Стаж	FLOAT	-	-	+	0.0 – 80.0 лет
Рейтинг	FLOAT	-	-	+	0.0 – 5.0

4. Договор

Атрибут	Тип	PK	FK	Обязательность	Ограничения
ID_договора	INTEGER	+	-	+	Уникален, 7 символов, авто-генерация
Тип_договора	STRING	-	-	+	Из шаблона
Должность	STRING	-	+	+	из “Должность”
Паспортные_данные	INTEGER	-	-	+	Уникален
Условия_договора	STRING	-	-	+	Не NULL
Дата_начала	DATE	-	-	+	Дата начала < дата окончания, не NULL
Дата_окончания	DATE	-	-	+	Дата начала < дата окончания, не NULL

5. Должность

Атрибут	Тип	PK	FK	Обязательность	Ограничения
id_должности	INTEGER	+	-	+	Уникален, 4 символов, авто-генерация

Название_должности	STRING	—	—	+	Из шаблона
Оклад	INTEGER	—	—	+	не NULL, больше 0
Обязанности	STRING	—	—	+	не NULL

6. Автомобиль

Атрибут	Тип	PK	FK	Обязательность	Ограничения
ID_автомобиля	INTEGER	+	—	+	Уникален, 10 символов, авто-генерация
Марка	STRING	—	+	+	из “Марка_модель”
Гос_номер	STRING	—	+	+	Уникален, формат гос-номера
Статус_принадлежности	STRING	—	—	+	“Да” или “Нет”
Стаж_автомобиля	FLOAT	—	—	+	Не NULL, больше 0.0
Год_продажи	DATE	—	—	+	Формат (00.00.0000), год > 1990
Номер_двигателя	DATE	—	—	+	не NULL

7. Марка и модель

Атрибут	Тип	PK	FK	Обязательность	Ограничения
Марка_модель	STRING	+	—	+	не NULL
Страна	STRING	—	—	+	из списка стран
Тип_кузова	STRING	—	—	+	из шаблона
Тип_двигателя	STRING	—	—	+	из шаблона
Характеристики	LIST	—	—	+	
Завод	STRING	—	—	+	не NULL

8. Тариф

Атрибут	Тип	PK	FK	Обязательность	Ограничения
id_тарифа	INTEGER	+	—	+	Уникален, 3 цифры

Классификация	STRING	-	+	+	из “Цена тарифа”
---------------	--------	---	---	---	------------------

9. Цена тарифа

Атрибут	Тип	PK	FK	Обязательность	Ограничения
Классификация	STRING	+	-	+	из шаблона
базовая_стоимость	INTEGER	-	-	+	из шаблона

10. Заказ

Атрибут	Тип	PK	FK	Обязательность	Ограничения
ID_заказа	INTEGER	+	-	+	Уникален, 30 символов, авто-генерация
Дата_время_заказа	DATA	-	+	+	не NULL
ДВ_начала_посадки	TIMESTAMP	-	+	+	ДВ_начала_посадки < ДВ_посадки_пассажира
ДВ_посадки_пассажира	TIMESTAMP	-	-	+	ДВ_начала_посадки < ДВ_посадки_пассажира
План_прибытия	DATE	-	-	+	Время, назначенное к прибытию
Факт_прибытия	DATE	-	-	+	Фактическое время прибытия
Итоговая_стоимость_поездки	INTEGER	-	-	+	Формат (00.00.0000), год > 1990
Способ_оплаты	STRING	-	-	+	не NULL, карта, СБП, QR, Нет
Наличный_расчёт	STRING	-	-	+	Да: Если “Способ_оплаты” == “Нет”. Нет: Если иначе
Статус_оплаты	STRING	-	-	+	Да: Если оплата произошла Нет: Иначе

Выводы:

В этой лабораторной работе я познакомился с нотацией Питера Чена-Кириллова и IDEF1X, научился проектировать в них базу данных, а также работать с программой ERwin. Узнал, что первичный ключ желательно делать в качестве отдельного поля ID, а также, что связь многие ко многим можно раскрывать через отдельную сущность.