

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

**ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №2  
АНАЛИЗ ДАННЫХ. ПОСТРОЕНИЕ ИНФОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДАННЫХ  
БД  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ БАЗ ДАННЫХ»**

**Обучающийся** Медолазов Андрей Андреевич  
**Факультет** прикладной информатики  
**Группа** К3241  
**Направление подготовки** 09.03.03 Прикладная информатика  
**Образовательная программа** Мобильные и сетевые технологии 2023  
**Преподаватель** Говорова Марина Михайловна

Санкт-Петербург  
2025/2026

**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.

### **Вариант 12. БД «Прокат автомобилей»:**

Описание предметной области: Компания предоставляет прокат автомобилей. В офис обращаются клиенты, данные о которых регистрируют в базе. Цена проката зависит от марки автомобиля, технических характеристик и года выпуска.

Для проката авто с клиентом заключается договор, в котором фиксируется период проката, вид страховки, стоимость страховки, залоговая стоимость. Стоимость страховки и залоговая стоимость зависят от марки авто.

Залоговая стоимость возвращается полностью или частично клиенту, в зависимости от наличия аварий и штрафов в период действия договора. Если залоговая стоимость уже возвращена клиенту, но на авто в компанию пришел штраф, то он оплачивается компанией, а не клиентом.

При передаче авто клиенту составляется акт о передаче в аренду. При возвращении автомобиля также составляется акт о возврате авто из аренды.

Если клиент не вернул автомобиль в срок и не оформил продление, ему назначается штраф за каждый час просрочки.

Постоянным клиентам предоставляются скидки.

В системе необходимо хранить историю нарушений (со штрафами за вид нарушения ПДД) и аварий автомобилей. Нарушение может быть совершено и во время аварии. Необходимо хранить информацию, кто оплачивает штраф: компания или клиент.

Цены на прокат автомобилей могут меняться.

БД должна содержать следующий минимальный набор сведений: ФИО клиента. Паспортные данные. ФИО менеджера. Код должности. Наименование должности. Оклад. Обязанности. Код марки. Наименование. Технические характеристики. Описание. Код автомобиля. Регистрационный номер. Номер кузова. Номер двигателя. Год выпуска. Пробег. Цена автомобиля. Цена проката. Дата последнего ТО. Специальные отметки. Отметка о возврате. Код клиента. ФИО. Адрес. Телефон. Паспортные данные. Дата и время выдачи автомобиля. На сколько часов. Дата и время возврата автомобиля. Данные о нарушениях. Данные об авариях. Дата продления. Часов продления.

Дополните состав атрибутов на основе анализа предметной области.

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

При необходимости дополните исходные данные для хранения в БД.

## Состав реквизитов сущностей:

**Цена** (ID, Цена авто, Цена проката, ID модели)

**Модель** (ID, Марка, Модель)

**Залог** (ID, Залог возвратный, Залоговая стоимость, ID модели)

**Автомобиль** (VIN, Гос номер, ID модели, Тип кузова, Номер кузова, Коэффициент, Год выпуска, Дата последнего ТО, Номер двигателя)

**Менеджер** (ID, ФИО, Код должности, Номер должности, Оклад, Обязанности)

**Договор** (ID, Дата заключения, Статус оплаты, Дата оплаты, Состояние после сдачи, Время выдачи, Плановое время возврата, Дата возврата, ID автомобиля, ID клиента, ID менеджера)

**Страховка** (ID, Период с, Период по, Стоимость страховки, ID модели, Вид страховки)

**Клиент** (ID, ФИО, Страна, Регистрация, Адрес, Телефон, ID паспорта)

**Паспорт** (ID, Серия и номер, Дата выдачи, Кем выдан)

**Штраф** (ID, Оплачивает компания, Количество аварий, ID аварии, ID договора)

**Вид нарушения ПДД** (ID, Вид нарушения, Стоимость, Описание)

**Авария** (ID, Стоимость, Виновность клиента, Геолокация, Дата, Подробности, ID договора)

**Продление** (ID, Дата начала, Дата окончания, Есть ли продление, ID договора)

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

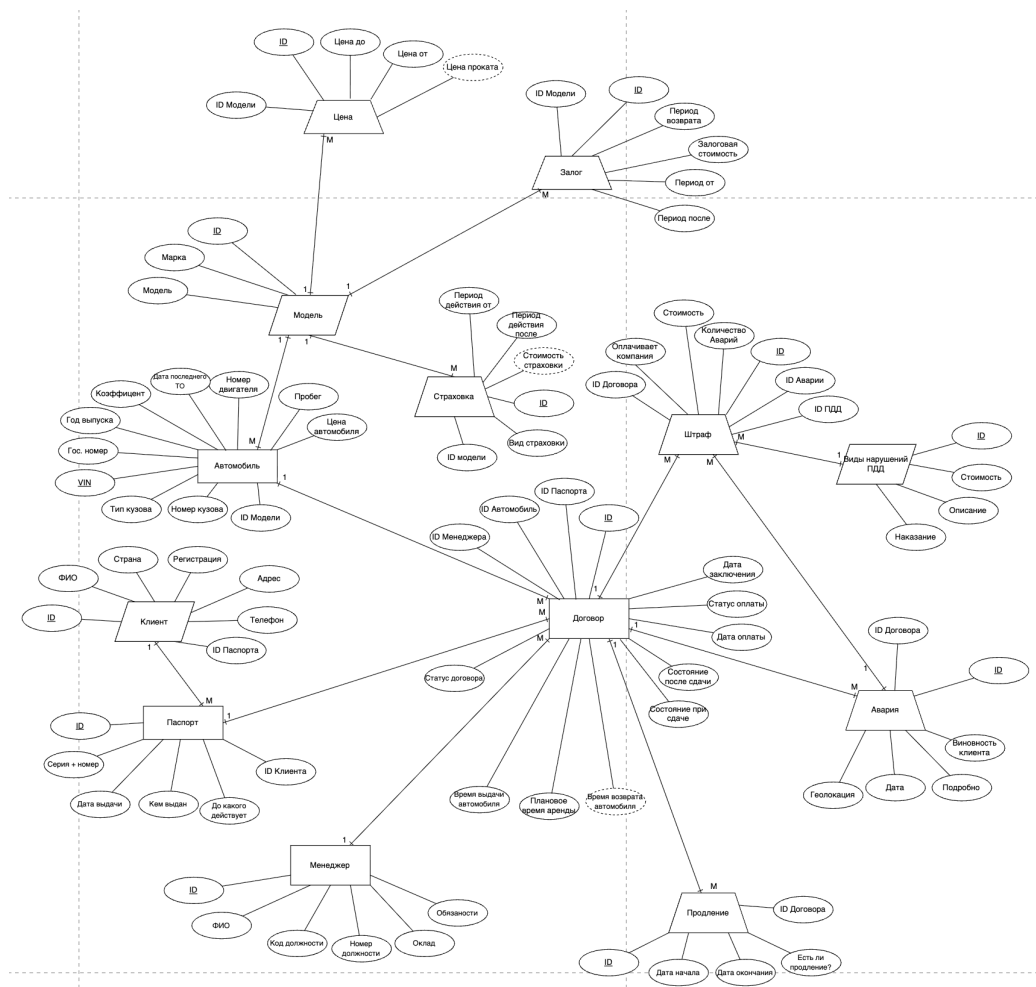
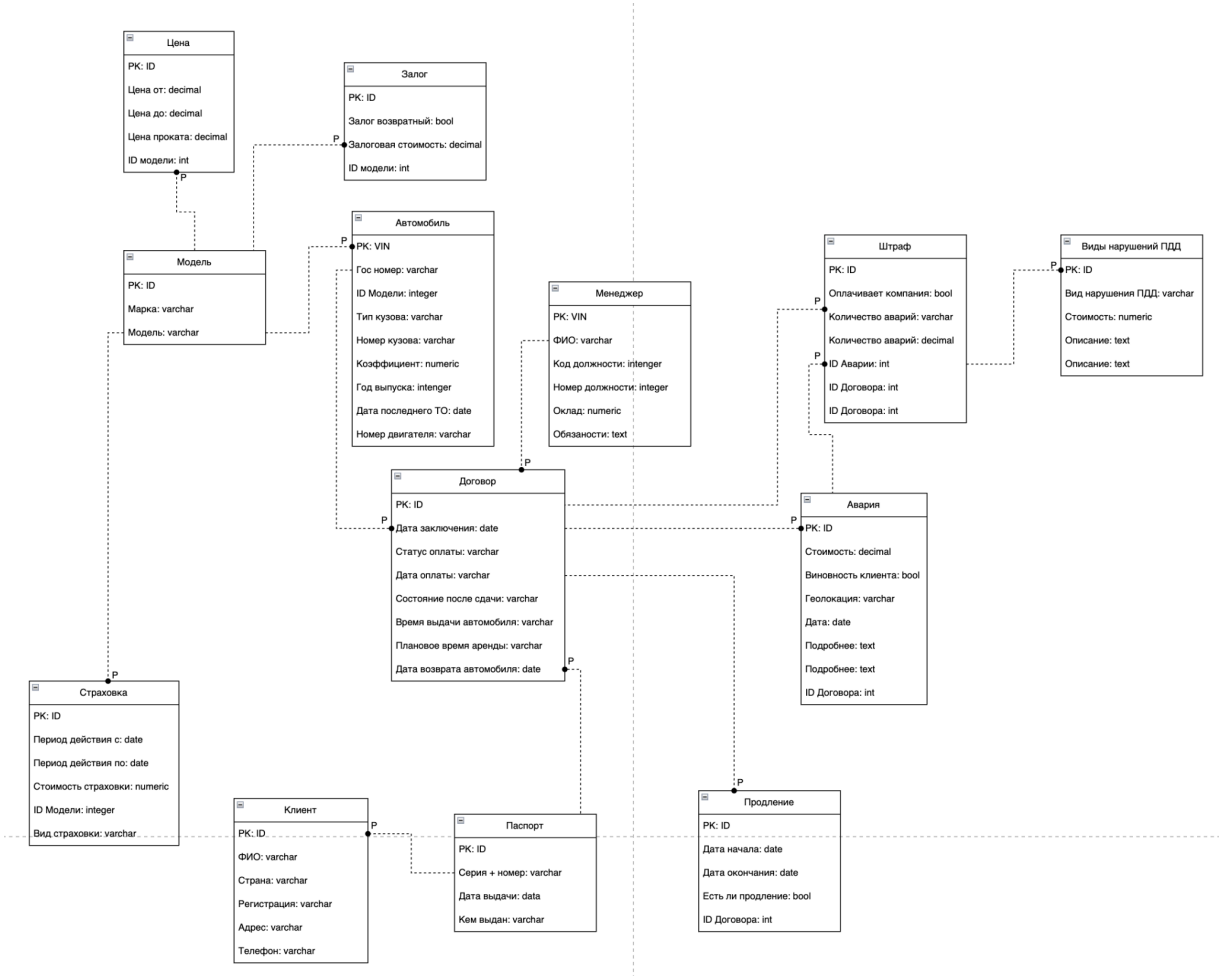


Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X:



Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные:

Цена					
Наименование атрибута	Тип	PK	FK	Обязательность	Ограничения
ID	INTEGER	+		+	Уникален, авто-генерация
Цена авто	DECIMAL			+	
Цена проката	DECIMAL			+	
ID модели	INT		+	+	Ссылка на Модель.ID

Модель					
Наименование атрибута	Тип	PK	FK	Обязательность	Ограничения
ID	INTEGER	+		+	Уникален, авто-генерация
Марка	VARCHAR			+	
Модель	VARCHAR			+	

**Залог**

Наименование атрибута	Тип	PK	FK	Обязательность	Ограничения
ID	INTEGER	+		+	Уникален, авто-генерация
Залог возвратный	BOOL			+	
Залоговая стоимость	DECIMAL			+	
ID модели	INT		+	+	Ссылка на Модель.ID

**Автомобиль**

Наименование атрибута	Тип	PK	FK	Обязательность	Ограничения
VIN	VARCHAR	+		+	Уникален
Гос номер	VARCHAR			+	
ID модели	INT		+	+	Ссылка на Модель.ID
Тип кузова	VARCHAR			+	
Номер кузова	VARCHAR			+	
Коэффициент	NUMERIC			+	
Год выпуска	INTEGER			+	Год > 1900
Дата последнего ТО	DATE			+	
Номер двигателя	VARCHAR			+	

**Менеджер**

Наименование атрибута	Тип	PK	FK	Обязательность	Ограничения
ID	INTEGER	+		+	Уникален, авто-генерация
ФИО	VARCHAR			+	
Код должности	INTEGER			+	
Номер должности	INTEGER			+	
Оклад	NUMERIC			+	
Обязанности	TEXT				

**Договор**

Наименование атрибута	Тип	PK	FK	Обязательность	Ограничения
ID	INTEGER	+		+	
Дата заключения	DATE			+	
Статус оплаты	VARCHAR			+	

Дата оплаты	DATE				
Состояние после сдачи	VARCHAR			+	
Время выдачи	VARCHAR			+	
Плановое время возврата	VARCHAR			+	
Дата возврата	DATE				
ID автомобиля	VARCHAR		+	+	Ссылка на Автомобиль.VIN
ID клиента	INT		+	+	Ссылка на Клиент.ID
ID менеджера	INT		+	+	Ссылка на Менеджер.ID

### Страховка

Наименование атрибута	Тип	PK	FK	Обязательность	Ограничения
ID	INTEGER	+		+	
Период с	DATE			+	
Период по	DATE			+	
Стоимость страховки	NUMERIC			+	
ID модели	INT		+	+	Ссылка на Модель.ID
Вид страховки	VARCHAR			+	

### Клиент

Наименование атрибута	Тип	PK	FK	Обязательность	Ограничения
ID	INTEGER	+		+	
ФИО	VARCHAR			+	
Страна	VARCHAR			+	
Регистрация	VARCHAR			+	
Адрес	VARCHAR			+	
Телефон	VARCHAR			+	
ID паспорта	INT		+	+	Ссылка на Паспорт.ID

### Паспорт

Наименование атрибута	Тип	PK	FK	Обязательность	Ограничения
ID	INTEGER	PK		+	
Серия и номер	VARCHAR			+	
Дата выдачи	DATE			+	
Кем выдан	VARCHAR			+	

### Штраф

Наименование атрибута	Тип	PK	FK	Обязательность	Ограничения
ID	INTEGER	+		+	
Оплачивает компания	BOOL			+	
Количество аварий	DECIMAL			+	
ID аварии	INT		+	+	Ссылка на Авария.ID
ID договора	INT		+	+	Ссылка на Договор.ID

### Вид нарушения ПДД

Наименование атрибута	Тип	PK	FK	Обязательность	Ограничения
ID	INTEGER	+		+	
Вид нарушения	VARCHAR			+	
Стоимость	NUMERIC			+	
Описание	TEXT				

### Авария

Наименование атрибута	Тип	PK	FK	Обязательность	Ограничения
ID	INTEGER	+		+	
Стоимость	DECIMAL			+	
Виновность клиента	BOOL			+	
Геолокация	VARCHAR			+	
Дата	DATE			+	
Подробности	TEXT				
ID договора	INT		+	+	Ссылка на Договор.ID

### Продление

Наименование атрибута	Тип	PK	FK	Обязательность	Ограничения
ID	INTEGER	+		+	
Дата начала	DATE			+	
Дата окончания	DATE			+	
Есть ли продление	BOOL			+	
ID договора	INT		+	+	Ссылка на Договор.ID