

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»**

## **ОТЧЕТ**

по лабораторной работе «Анализ данных. Построение инфологической модели  
данных БД»

по дисциплине «**Базы данных**»

Автор: Кузьмина Марина Леонидовна

Факультет: ИКТ

Группа: K32421

Преподаватель: Говорова М.М.



Санкт-Петербург 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Цель работы и практическое задание.....	3
2 Выполнение	
2.1 Название создаваемой БД.....	5
2.2 Состав реквизитов сущностей.....	5
2.3 Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена.....	6
2.4 Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X.....	7
3 Выводы.....	17

## **1 Цель работы и практическое задание**

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 пункт проката 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. Залоговая стоимость возвращается полностью или частично клиенту, в зависимости от страховки, аварий и штрафов. 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 автомобиля клиенту. При возвращении автомобиля также составляется акт о передаче авто компании.

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 штрафов и аварий автомобилей.

Цены на прокат автомобилей могут меняться.

БД должна содержать следующий минимальный набор сведений: ФИО. Паспортные данные. 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.

Задание 1.1 (ЛР 1 БД). Выполните инфологическое моделирование базы данных системы. (Ограничения задать самостоятельно.)

## **2 Выполнение работы**

### **2.1 Название создаваемой БД**

БД «Прокат автомобилей»

### **2.2 Состав реквизитов сущностей**

Модель БД «Прокат автомобилей» содержит 9 сущностей:

1. Сущность 1 – Клиент (Код клиента (перв. кл.), ФИО, Паспортные данные, Адрес, Телефон).
2. Сущность 2 – Авто (Код авто (перв.кл.), Коэффициент страховки (внеш. кл.), Специальные отметки, Пробег, Номер двигателя, Дата последнего ТО, Цена авто, Отметка о возврате, Номер кузова, Регистрационный номер).
3. Сущность 3 – Модель авто (Код марки (перв.кл.), Описание, Наименование, Технические характеристики, Год выпуска, Период действия цены, Залоговая стоимость).
4. Сущность 4 – Договор (Код договора (перв.кл.), Код админа (внеш.кл.), Код клиента (внеш.кл.), Действие “по”, Действие “с”, Код авто (внеш.кл.), Код страховки (внеш.кл.), Фактическое время возврата авто, Статус оплаты, Учет скидки, Стоимость проката, Номер акта о возвращении, Номер акта о передаче).
5. Сущность 5 – Продление (Код продления (перв. кл.), Количество часов продления, Дата продления, Дата и время выдачи авто, Дата и время возврата авто, Фактическое время возврата авто, Код договора (внеш. кл.)).
6. Сущность 6 – Данные об авариях (Код аварии (перв.кл.), Местоположение, Дата и время, Описание повреждений, Ущерб, Код договора (внеш. кл.)).

7. Сущность 7 – Данные о нарушениях (Код нарушения (перв.кл.), Местоположение, Дата и время, Вид нарушения, Код аварии (внеш. кл.), Код договора (внеш. кл.)).
8. Сущность 8 – Админ (Код должности (перв.кл.), Паспортные данные, ФИО, Оклад, Наименование должности).
9. Сущность 9 – Вид страховки (Код страховки (перв.кл.), Название страховки, Описание страховки, Стоимость страховки, Коэффициент страховки).

## 2.3 Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена

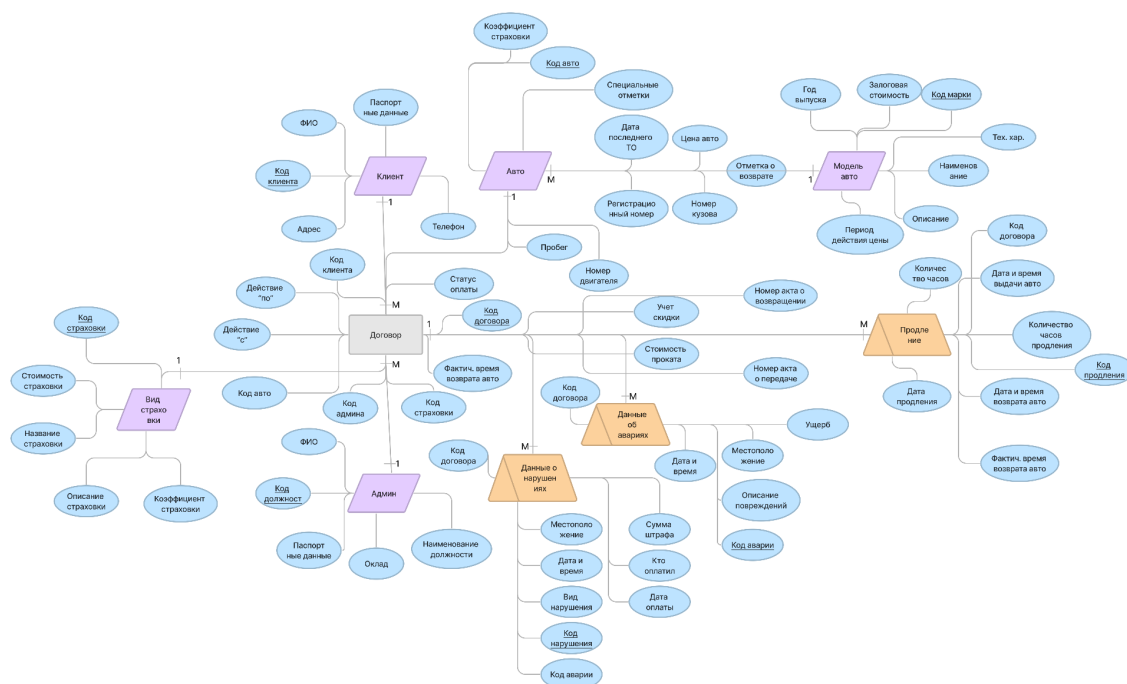


Рисунок 1 – Схема ИЛМ в нотации Питера Чена - Кириллова

## 2.4 Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X

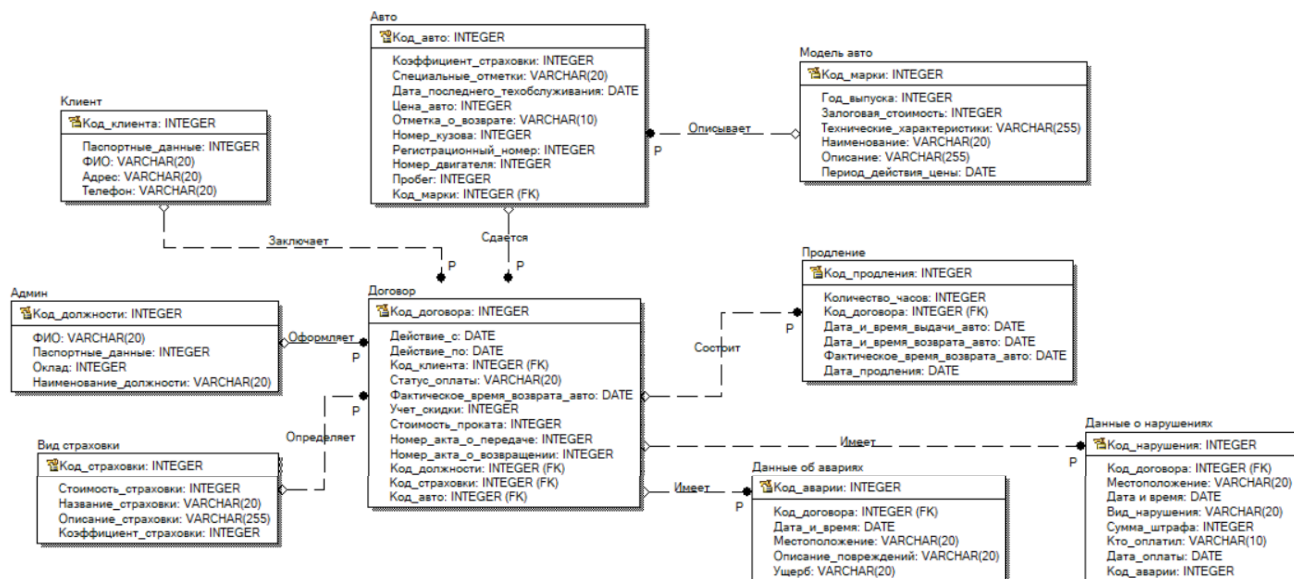


Рисунок 2 – Схема ИЛМ в нотации IDEF1X

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
Сущность 1 - Клиент						
Паспортные данные	INTEGER	-	-	-	+	Значение > 0 Количество цифр в числе - 10
ФИО	VARCHAR(20)	-	-	-	+	Значение начинается с заглавной буквы
Код клиента	INTEGER	+	-	+	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Адрес	VARCHAR(20)	-	-	-	+	Значение начинается с заглавной буквы
Телефон	VARCHAR(20)	-	-	-	+	Количество цифр в числе - 11
Сущность 2 - Авто						
Код авто	INTEGER	+	-	-	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Специальные отметки	VARCHAR(20)	-	-	-	-	
Коэффициент страховки	INTEGER	-	-	+	+	Значение соответствует первичному



						ключу сущности 9 Вид страховки
Дата последнег о ТО	DATE	-	-	-	+	Дата не должна быть позже сегодняшне й
Цена авто	INTEGER	-	-	-	+	Цена указывается в рублях
Отметка о возврате	VARCHA R(10)	-	-	-	+	Значение должно выбираться из предложенн ого списка ("В наличии", "Занят")
Номер кузова	INTEGER	-	-	-	+	Уникален, указывается компанией- производит елем
Регистрати онный номер	INTEGER	-	-	-	+	Уникален
Пробег	INTEGER	-	-	-	+	Пробег измеряется в километрах
Номер двигателя	INTEGER	-	-	-	+	Уникален, указывается компанией- производит елем
Сущность 3 - Модель авто						
Код марки	INTEGER	+	-	-	+	Уникален, необходимо обеспечить

						автоматическую генерацию значения
Тех. хар.	VARCHAR(255)	-	-	-	+	Указываются компанией-производителем
Наименование	VARCHAR(20)	-	-	-	+	Указываются компанией-производителем
Описание	VARCHAR(255)	-	-	-	+	Указываются компанией-производителем
Год выпуска	INTEGER	-	-	-	+	Указываются компанией-производителем
Период действия цены	DATE	-	-	-	+	Рассчитывается исходя из даты
Залоговая стоимость	INTEGER	-	-	-	+	Стоимость указывается в рублях. Возвращается полностью или частично клиенту, в зависимости от страховки, аварий и нарушений.
Сущность 4 - Договор						

Код клиента	INTEGER	-	-	+	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Действие “с”	DATE	-	-	-	+	
Действие “по”	DATE	-	-	-	+	Дата не должна быть раньше сегодняшней
Код авто	INTEGER	-	-	+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности 2 Авто
Код админа	INTEGER	-	-	+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности 8 Админ
Код страховки	INTEGER	-	-	+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности 9 Вид страховки
Фактическое время возврата авто	DATE	-	-	-	+	Дата не должна быть позже сегодняшней

Код договора	INTEGER	+	-	-	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Статус оплаты	VARCHAR(20)	-	-	-	+	Значение должно выбираться из предложенного списка ("Оплачено", "Не оплачено")
Учет скидки	INTEGER	-	-	-	-	Начисляется процент в зависимости от Кода клиента
Стоимость проката	INTEGER	-	-	-	+	Рассчитывается исходя из марки авто, технических характеристик и года выпуска
Номер акта о возвращении	INTEGER	-	-	-	+	Составляется на фирменных бланках вручную
Номер акта о передаче	INTEGER	-	-	-	+	Составляется на фирменных бланках вручную
Сущность 5 - Продление						

Дата продления	DATE	-	-	-	+	
Код договора	INTEGER	-	-	+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности 4 Договор
Дата и время выдачи авто	DATE	-	-	-	+	
Дата и время возврата авто	DATE	-	-	-	+	Дата не должна быть раньше сегодняшней
Количество часов продления	INTEGER	-	-	-	+	
Код продления	INTEGER	+	-	-	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Фактическое время возврата авто	DATE	-	-	-	+	Дата не должна быть позже сегодняшней
Сущность 6 - Данные об авариях						
Код договора	INTEGER	-	-	+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности 4 Договор

Дата и время	DATE	-	-	-	+	Дата не должна быть позже сегодняшней
Местоположение	VARCHAR(20)	-	-	-	+	
Описание повреждений	VARCHAR(20)	-	-	-	-	
Код аварии	INTEGER	+	-	-	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Ущерб	VARCHAR(20)	-	-	-	-	
Сущность 7 - Данные о нарушениях						
Код договора	INTEGER	-	-	+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности 4 Договор
Дата и время	DATE	-	-	-	+	Дата не должна быть позже сегодняшней
Местоположение	VARCHAR(20)	-	-	-	+	
Вид нарушения	VARCHAR(20)	-	-	-	+	
Код аварии	INTEGER	-	-	+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности 6

						Данные об авариях
Код нарушения	INTEGER	+	-	-	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Сумма штрафа	INTEGER	-	-	-	+	
Дата оплаты	DATE	-	-	-	+	Дата не должна быть позже сегодняшней
Кто оплатил	VARCHAR(10)	-	-	-	+	Статус “Кто оплатил”, фирма или клиент
Сущность 8 - Админ						
ФИО	VARCHAR(20)	-	-	-	+	Значение начинается с заглавной буквы
Код должности	INTEGER	+	-	-	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Паспортные данные	INTEGER	-	-	-	+	Значение > 0 Количество цифр в числе - 10
Оклад	INTEGER	-	-	-	+	Оклад указывается в рублях

Наименование должности	VARCHAR(20)	-	-	-	+	
Сущность 9 - Вид страховки						
Код страховки	INTEGER	+	-	-	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Стоимость страховки	INTEGER	-	-	-	+	
Название страховки	VARCHAR(20)	-	-	-	+	
Описание страховки	VARCHAR(255)	-	-	-	+	
Коэффициент страховки	INTEGER	-	-	-	+	Зависит от модели



### **3 Выводы**

В результате выполнения второй лабораторной работы по теме «Анализ данных. Построение инфологической модели данных БД», были выполнены поставленные практические задачи и достигнута цель овладеть практическими навыками проведения анализа данных системы и построения инфологической модели данных БД методом «сущность-связь».

В ходе работы была проанализирована предметная область согласно варианту задания, выполнено инфологическое моделирование базы данных по заданной предметной области с использованием метода ER-диаграмм («сущность-связь») в комбинированной нотации Питера Чена - Кириллова и реализована разработанная ИЛМ в нотации IDEF1X.