

**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»**

Автор: Юркин А.С.

Факультет: ИКТ

Группа: К3140

Преподаватель: Говорова М.М.

**ИТМО**

Санкт-Петербург 2023

## Оглавление

Цель работы .....	3
Практическое задание.....	3
Вариант 19. БД «Банк» .....	3
Выполнение .....	4
Запросы к базе данных.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Представления .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Запросы на модификацию данных. ....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Создание индексов. ....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Вывод .....	12

## **Цель работы**

Овладеть практическими навыками построения инфологической модели данных с использованием Case-средств.

## **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 нарушений (со штрафами за вид нарушения ПДД) и аварий автомобилей. Нарушение может быть совершено 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. 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.

## Выполнение

Название создаваемой БД – «Прокат автомобилей» («Car sharing»)

Сущности:

1. Сотрудник (Идентификатор, ФИО, Паспортные данные, Код должности)
2. Должность (Код должности, Наименования, Оклад, Обязанности)
3. Клиент (Код клиента, Телефон, ФИО, Адрес, Страна клиента, Отметки о не сдаче, Процент скидки, Время в прокате, Номер и серия паспорта)
4. Авария (Идентификатор аварии, номер договора, место, дата и время, стоимость ущерба, описание ущерба)
5. Нарушение (Код нарушения, номер договора, код типа нарушения, идентификатор аварии, плательщик, дата и время, место)
6. Страховка (Номер страховки, сумма страховки, вид страховки)
7. Тип нарушения (Код типа нарушения, описание нарушения, сумма штрафа, вид штрафа)
8. Продление (Идентификатор продления, номер договора, дата продления, часы продления)
9. Автомобиль (Код автомобиля, залоговая стоимость, регистрационный номер, государственный номер, номер кузова, номер двигателя, год выпуска, пробег, цена автомобиля, цена проката, дата последнего ТО, специальные отметки, отметка о возврате, время в прокате, код марки)
10. Марка (Код марки, наименования, технические характеристики, описание, время в прокате)
11. Акт (Идентификатор акта, номер договора, данные акта, дата акта, вид акта)
12. Договор (Номер договора, стоимость аренды, дата и время выдачи, дата и время возврата, статус, статус оплаты, код клиента, идентификатор сотрудника, код автомобиля, номер страховки)

Схема инфологической модели БД в нотации Чена-Кириллова указана на рисунке 1

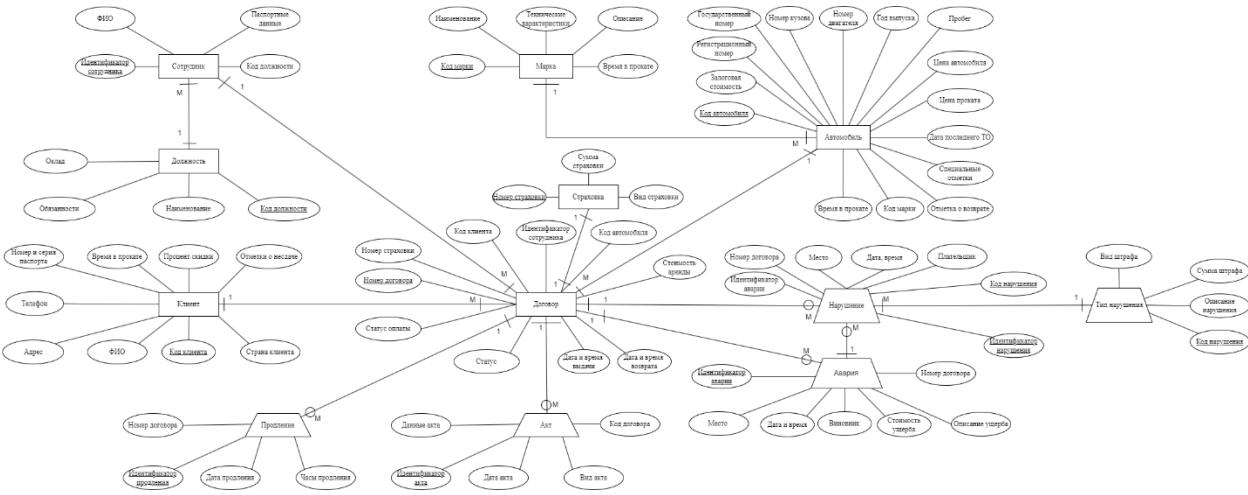


Рисунок 1

Схема инфологической модели БД в нотации IDEF1X указана на рисунке 2

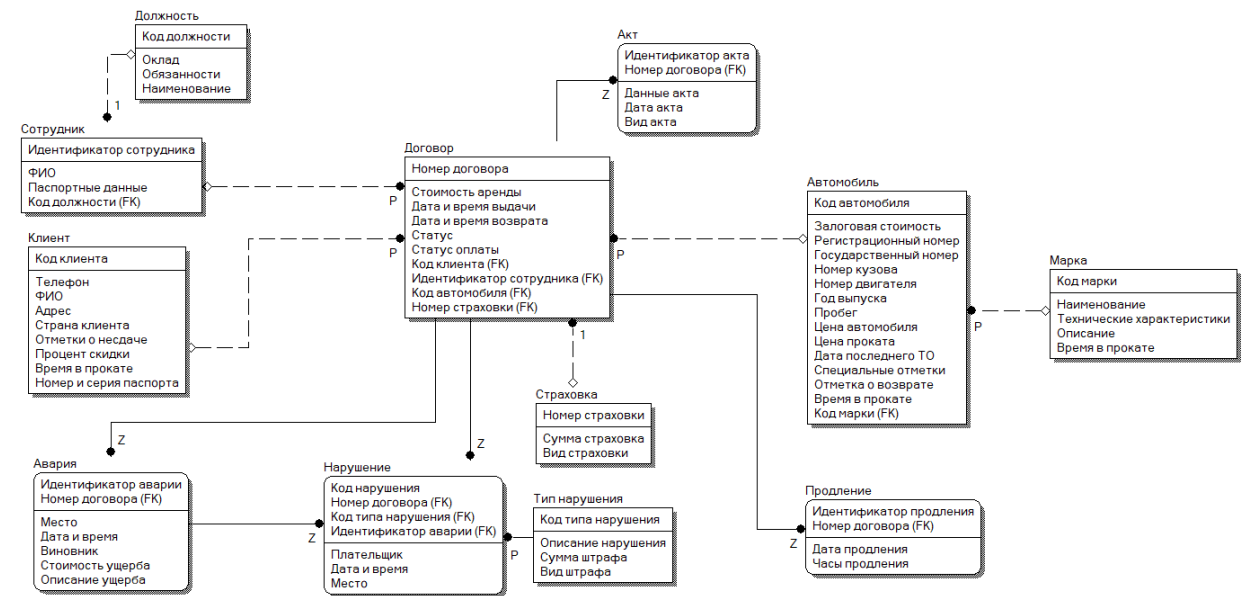


Рисунок 2

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внеш- ний ключ	Обяза- тельнос ть	Ограничения целостности
		Собствен- ный атрибут	Внеш- ний ключ			
Сотрудник						
Идентификатор	INTEGER	+			+	Уникален, автоматическая генерация значения
ФИО	VARCHAR(100)				+	Длина символов до 100
Номер паспорта	INTEGER				+	Уникален

Код должности	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности <b>Должность</b>
Должность						
Код должности	INTEGER	+			+	Уникален, автоматическая генерация значения
Оклад	INTEGER				+	Положительное число
Обязанности	VARCHAR(200)				+	Длина символов до 200
Наименование	VARCHAR(25)				+	Длина символов до 25
Клиент						
Код клиента	INTEGER	+			+	Уникален, автоматическая генерация значения
Телефон	INTEGER				+	Набор из 11 цифр
ФИО	VARCHAR(100)				+	Длина символов до 100
Адрес	VARCHAR(100)				+	Длина символов до 100
Страна клиента	VARCHAR(35)				+	Длина символов до 35
Отметки о несдаче	VARCHAR(100)					Длина символов до 100
Процент скидки	INTEGER				+	Положительное число
Время в прокате	INTEGER				+	Положительное число
Номер и серия паспорта	INTEGER				+	Набор из 10 цифр
Авария						
Идентификатор аварии	INTEGER	+			+	Уникален, автоматическая генерация значения
Номер договора	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности <b>Договор</b>
Место	VARCHAR(50)				+	Длина символов до 50
Дата и время	TIMESTAMP				+	Должно соответствовать

						формату UNIX Timestamp
Виновник	VARCHAR(35)				+	Длина символов до 35
Стоимость ущерба	INTEGER				+	Положительное число
Описание ущерба	VARCHAR(100)				+	Длина символов до 100
Нарушение						
Код нарушения	INTEGER	+			+	Уникален, автоматическая генерация значения
Номер договора	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности <b>Договор</b>
Код типа нарушения	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности <b>Тип нарушения</b>
Идентификатор аварии	INTEGER		+			Значение соответствует первичному ключу сущности <b>Авария</b>
Платательщик	VARCHAR(35)				+	Длина символов до 35
Дата и время	TIMESTAMP				+	Должно соответствовать формату UNIX Timestamp
Место	VARCHAR(50)				+	Длина символов до 50
Тип нарушения						
Код типа нарушения	INTEGER	+			+	Уникален, автоматическая генерация значения
Описание нарушения	VARCHAR(100)				+	Длина символов до 100

Сумма штрафа	INTEGER				+	Положительное число
Вид штрафа	VARCHAR(50)				+	Длина символов до 50
Страховка						
Номер страховки	INTEGER	+			+	Уникален, автоматическая генерация значения
Сумма страховки	INTEGER				+	Положительное число
Вид страховки	VARCHAR(50)				+	Длина символов до 50
Продление						
Идентификатор продления	INTEGER	+			+	Уникален, автоматическая генерация значения
Номер договора	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности <b>Договор</b>
Дата продления	TIMESTAMP				+	Должно соответствовать формату UNIX Timestamp
Часы продления	INTEGER				+	Положительное число
Договор						
Номер договора	INTEGER	+			+	Уникален, автоматическая генерация значения
Стоимость аренды	INTEGER				+	Положительное число
Дата и время выдачи	TIMESTAMP				+	Должно соответствовать формату UNIX Timestamp



Дата и время возврата	TIMESTAMP				+	Должно соответствовать формату UNIX Timestamp
Статус	VARCHAR(25)				+	Длина символов до 25
Статус оплаты	VARCHAR(25)				+	Длина символов до 25
Код клиента	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности <b>Клиент</b>
Идентификатор сотрудника	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности <b>Сотрудник</b>
Код автомобиля	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности <b>Автомобиль</b>
Номер страховки	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности <b>Страховка</b>
Акт						
Идентификатор акта	INTEGER	+			+	Уникален, автоматическая генерация значения
Номер договора	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности <b>Договор</b>
Данные акта	VARCHAR(50)				+	Длина символов до 50
Дата акта	TIMESTAMP				+	Должно соответствовать формату UNIX Timestamp
Вид акта	VARCHAR(25)				+	Длина символов до 25

Автомобиль						
Код автомобиля	INTEGER	+			+	Уникален, автоматическая генерация значения
Залоговая стоимость	INTEGER				+	Положительное число
Регистрационный номер	VARCHAR(25)				+	Уникален Длина символов до 25
Государственный номер	VARCHAR(9)				+	Уникален Длина символов до 9
Номер кузова	VARCHAR(17)				+	Уникален Длина символов до 17
Номер двигателя	VARCHAR(17)				+	Уникален Длина символов до 17
Год выпуска	INTEGER				+	Положительное число из 4 цифр
Пробег	INTEGER				+	Положительное число
Цена автомобиля	INTEGER				+	Положительное число
Цена проката	INTEGER				+	Положительное число
Дата последнего ТО	DATE				+	Дата в формате ДД.ММ.ГГГГ
Специальные отметки	VARCHAR(50)				+	Длина символов до 50
Отметки о возврате	VARCHAR(25)				+	Длина символов до 25
Время в прокате	INTEGER				+	Положительное число
Код марки	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности <b>Марка</b>
Марка						
Код марки	INTEGER	+			+	Уникален, автоматическая генерация значения

Наименование	VARCHAR(25)				+	Длина символов до 25
Технические характеристики	VARCHAR(50)				+	Длина символов до 50
Описание	VARCHAR(100)				+	Длина символов до 100
Время в прокате	INTEGER				+	Положительное число

## **Вывод**

В данной лабораторной работе выполнена инфологическая модель базы данных для предметной области 12 варианта «Прокат автомобилей» в нотации Чена-Кириллова и она была реализована в нотации IDEF1X с помощью ПО Erwin Data Modeler.