

**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: Барталевич Е. В.

Факультет: ИКТ

Группа: K32392

Преподаватель: Говорова М. М.

Дата: 25.11.2022

**ИТМО**

Санкт-Петербург 2022

**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 11. БД «Автомастерская»

Описание предметной области: Сеть автомастерских осуществляет ремонт автомобилей, используя для этих целей штат мастеров и свои мастерские.

Стоимость ремонта включает цену деталей и стоимость работы.

Заработная плата мастеров составляет 50% стоимости работы.

С клиентом заключается договор на выполнение авторемонтных и профилактических работ, который сопровождается администратором. В каждом договоре может быть несколько видов услуг. Для выполнения видов работ могут требоваться детали или расходные материалы, которые предоставляет либо клиент, либо автомастерская. Если детали предоставляет автомастерская, то их стоимость включается в смету по договору.

Каждый вид работ могут выполнять разные мастера, в зависимости от их специализации. Распределение мастеров выполняет администратор.

БД должна содержать следующий минимальный набор сведений: Табельный номер сотрудника. ФИО сотрудника. Должность. Разряд мастера.

Специализация. Адрес автомастерской. Дата заказа. Гос. Номер автомобиля.

Марка. Мощность автомобиля. Год выпуска. Цвет автомобиля. Дата

принятия в ремонт. Плановая дата окончания ремонта. Фактическая дата окончания ремонта. Вид ремонта. Стоимость вида ремонта. Название детали. Цена детали. Марка и модель автомобиля. Страна производителя. Госномер автомобиля. ФИО владельца. Номер телефона владельца. E-mail владельца.

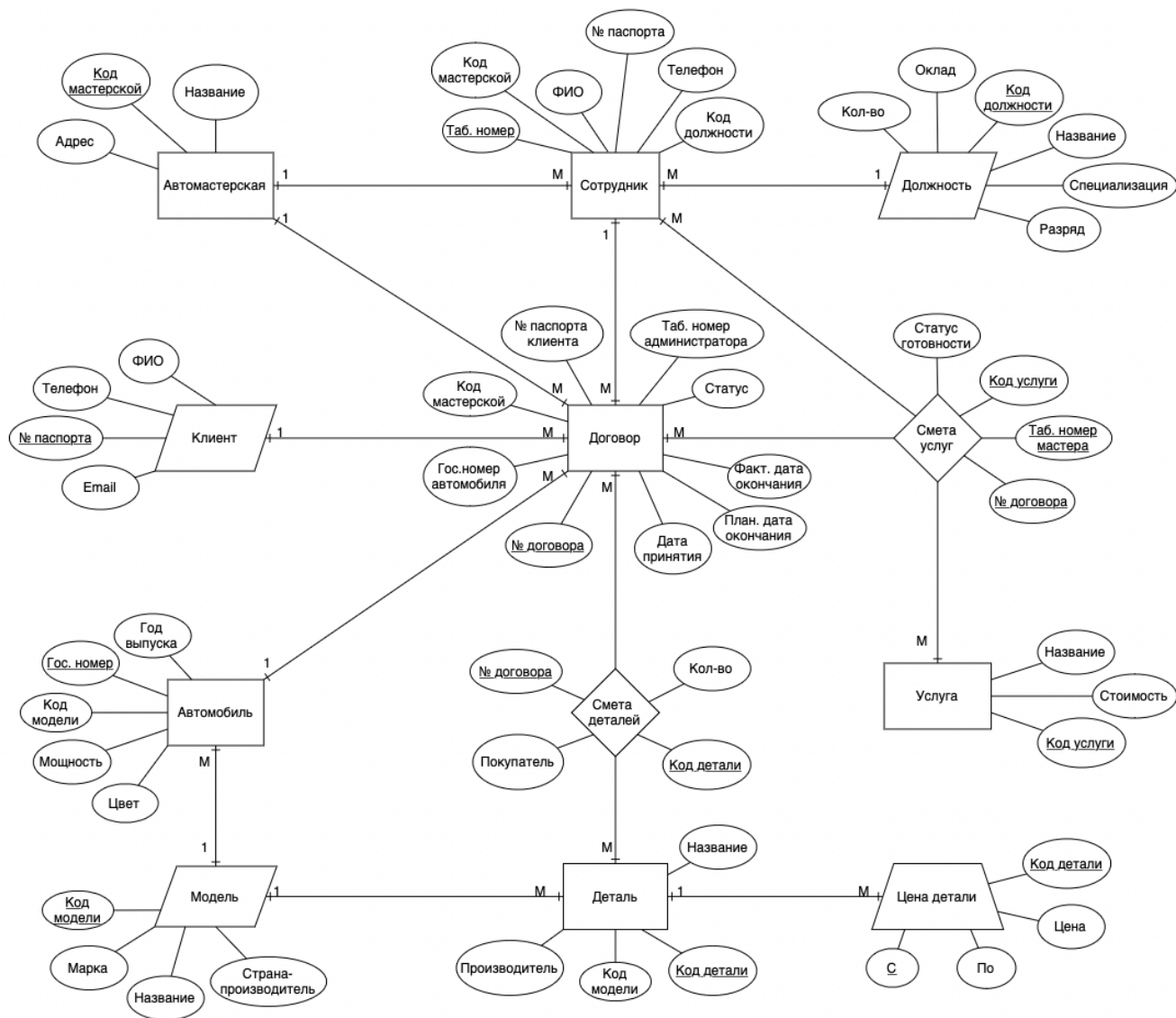
**Выполнение:**

I. Название создаваемой БД - «Автомастерская».

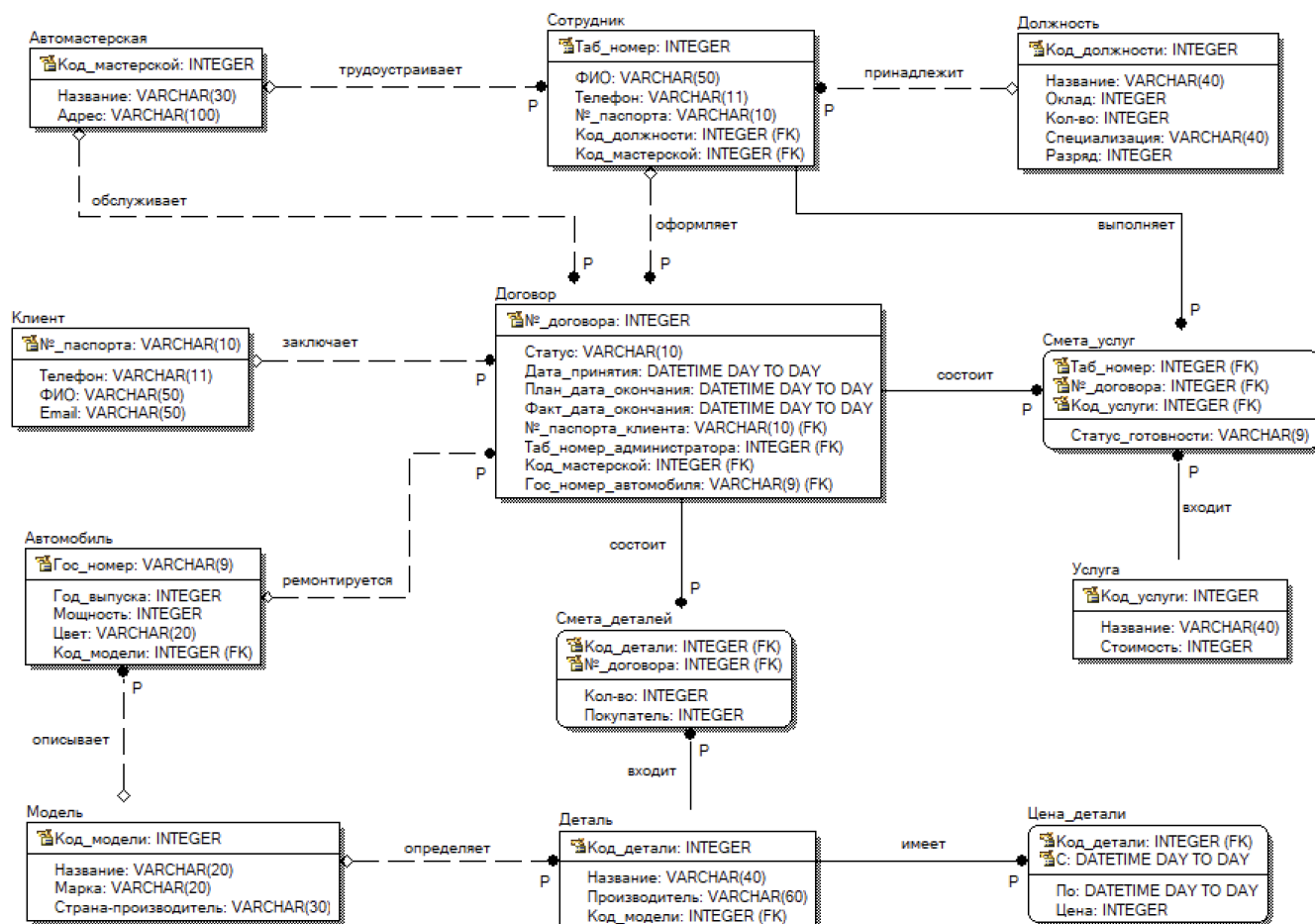
II. Состав реквизитов сущностей

- Автомобиль (Гос. номер, Год выпуска, Мощность, Цвет, Код модели)
- Модель (Код модели, Название, Марка, Страна-производитель)
- Клиент (№ паспорта, ФИО, Телефон, Email)
- Автомастерская (Код мастерской, Название, Адрес)
- Сотрудник (Таб. номер, ФИО, Телефон, № паспорта, Код мастерской, Код должности)
- Должность (Код должности, Название, Оклад, Кол-во, Специализация, Разряд)
- Договор (№ договора, Гос. номер автомобиля, Таб. номер администратора, № паспорта клиента, Статус, Код мастерской, Дата принятия, План. дата окончания, Факт. дата окончания)
- Деталь (Код детали, Название, Код модели, Производитель)
- Цена детали (Код детали, С, По, Цена)
- Смета деталей (№ договора, Код детали, Кол-во, Покупатель)
- Услуга (Код услуги, Название, Стоимость)
- Смета услуг (№ договора, Код услуги, Таб. номер мастера, Статус готовности)

### III. Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена.



#### IV. Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X.



#### V. Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные.

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
Автомобиль						
<u>Гос. номер</u>	VARCHAR R (9)	+			+	Уникален, значение атрибута содержит цифры и буквы из списка (А, В, Е, К, М, Н, О, Р, С, Т, У, Х).
Год выпуска	INTEGER				+	Значение атрибута <=

						текущего года
Мощность	INTEGER				+	Значение атрибута > 0
Цвет	VARCHAR R (20)				+	Значение атрибута может содержать только русские буквы
Код модели	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Модель
Модель						
<u>Код модели</u>	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется автоматически
Название	VARCHAR R (20)				+	Значение атрибута может содержать только латинские буквы и цифры
Марка	VARCHAR R (20)				+	Значение атрибута может содержать только латинские буквы
Страна-производитель	VARCHAR R (30)				+	-
Клиент						
<u>№ паспорта</u>	VARCHAR R (10)				+	Уникален, значение атрибута может содержать только цифры
ФИО	VARCHAR R (50)				+	-
Телефон	VARCHAR R				+	Значение атрибута может

	(11)					содержать только цифры
Email	VARCHAR R (50)				+	Значение атрибута может содержать только латинские буквы, цифры и специальные символы
Автомастерская						
<u>Код мастерской</u>	INTEGER		+		+	Уникален, генерируется автоматически
Название	VARCHAR R (30)				+	-
Адрес	VARCHAR R (100)				+	-
Сотрудник						
<u>Таб. номер</u>	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется автоматически
ФИО	VARCHAR R (50)				+	-
Телефон	VARCHAR R (11)				+	Значение атрибута может содержать только цифры
№ паспорта	VARCHAR R (10)				+	Значение атрибута может содержать только цифры
Код мастерской	VARCHAR R (60)			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Автомастерска я
Код	INTEGER			+	+	Значение

Должности						соответствует первичному ключу сущности Должность
Должность						
<u>Код должности</u>	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется автоматически
Название	VARCHAR R (40)				+	-
Оклад	INTEGER				+	Значение атрибута > 0
Кол-во	INTEGER				+	Значение атрибута >= 0
Специализация	VARCHAR R (40)				+	-
Разряд	INTEGER				+	Значение атрибута > 0
Договор						
<u>№ договора</u>	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется автоматически
Гос. номер автомобиля	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Автомобиль
Таб. номер администра тора	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Сотрудник
№ паспорта клиента	VARCHAR R (10)				+	Значение атрибута может содержать только цифры
Статус	VARCHAR R				+	Значение должно



	(10)					выбираться из списка ('Заключен', 'В работе', 'Расторгнут', 'Завершен')
Код мастерской	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Автомастерская
Дата принятия	DATE				+	-
План. дата окончания	DATE				+	Значение атрибута >= значения атрибута «Дата принятия»
Факт. дата окончания	DATE				+	Значение атрибута >= значения атрибута «Дата принятия»
Деталь						
<u>Код детали</u>	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется автоматически
Название	VARCHAR (40)				+	-
Код модели	INTEGER				+	Значение соответствует первичному ключу сущности Модель
Производитель	VARCHAR (60)				+	-
Цена детали						
<u>Код детали</u>	INTEGER		+		+	Значение

						соответствует первичному ключу сущности Деталь
<u>С</u>	DATE	+			+	Значение атрибута <= значения атрибута По
По	DATE				+	Значение атрибута >= значения атрибута С
Цена	INTEGER				+	Значение атрибута >= 0
Смета деталей						
<u>№ договора</u>	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Договор
<u>Код детали</u>	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Деталь
Кол-во	INTEGER				+	Значение атрибута > 0
Покупатель	INTEGER				+	Значение атрибута = 0 или 1
Услуга						
<u>№ аккаунта</u>	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется автоматически
Название	VARCHAR R (40)				+	-
Стоимость	INTEGER				+	Значение атрибута >= 0
Смета услуг						

<u>№ договора</u>	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Договор
<u>Код услуги</u>	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Услуга
<u>Таб. номер мастера</u>	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Сотрудник
Статус готовности	VARCHAR R (9)				+	Значение должно выбираться из списка ('В работе', 'Отменено', 'Выполнено')

#### VI. Алгоритмические связи для вычисляемых данных (при наличии).

Стоимость ремонта по договору =  $\sum(\text{Ценауслуги} \in \text{Сметауслуг}) + \sum(\text{Ценадетали} * \text{Покупатель} \in \text{Сметадеталей})$

Оклад мастера =  $0.5 * \sum(\text{Ценауслуги} / \text{Таб. номер мастера} \in \text{Сметауслуг})$

**Выводы:**

Выполнена лабораторная работа «Анализ данных. Построение инфологической модели данных БД». Достигнута цель работы – овладеть практическими навыками проведения анализа данных системы и построения инфологической модели БД методом «сущность-связь». Согласно варианту 1.1 проанализирована предметная область, выполнено 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), реализована разработанная ИЛИМ в нотации IDEF1X с использованием программы CA ERwin Data Modeler.

**Список использованных источников:**

1. Лекция «Инфологическое (концептуальное) проектирование. Метод «сущность-связь».
2. Лаб. практикум «построение инфологической модели данных с использованием case-средств».
3. Видео «Построение инфологической модели в нотации IDEF1X» URL: [https://www.youtube.com/watch?v=L\\_uQeX3zT3I](https://www.youtube.com/watch?v=L_uQeX3zT3I)