

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, МЕХАНИКИ И ОПТИКИ**

Факультет «Инфокоммуникационных технологий»  
Направление подготовки «45.03.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной среде»

**О Т Ч Е Т**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2**

---

**Тема задания:** АНАЛИЗ ДАННЫХ. ПОСТРОЕНИЕ ИНФОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДАННЫХ БД

---

**Выполнил:**

**Студент** Кузницына М.А. К3242  
(Фамилия И.О.) номер группы

**Проверил:**

**Преподаватель** Говоров А.И.  
(Фамилия И.О)

**Санкт-Петербург  
2020**

**Цель работы:** овладеть практическими навыками проведения анализа данных системы и построения инфологической модели данных БД.

**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 нотации Питера Чена.
3. Реализовать разработанную ИЛМ с использованием CA ERwin Data Modeler.

**Индивидуальное задание:**

Создать программную систему, предназначенную для администрации аэропорта некоторой компании-авиаперевозчика.

Рейсы обслуживаются бортами, принадлежащими разным авиаперевозчикам. О каждом самолете необходима следующая минимальная информация: номер самолета, тип, число мест, скорость полета, компания-авиаперевозчик. Один тип самолета может летать на разных маршрутах и по одному маршруту могут летать разные типы самолетов.

О каждом рейсе необходима следующая информация: номер рейса, расстояние до пункта назначения, пункт вылета, пункт назначения; дата и время вылета, дата и время прилета, транзитные посадки (если есть), пункты посадки, дата и время транзитных посадок и дат и время их вылета, количество проданных билетов. Каждый рейс обслуживается определенным экипажем, в состав которого входят командир корабля, второй пилот, штурман и стюардессы или стюарды. Каждый экипаж может обслуживать разные рейсы на разных самолетах. Необходимо предусмотреть наличие информации о допуске члена экипажа к рейсу.

Администрация компании-владельца аэропорта должна иметь возможность принять работника на работу или уволить. При этом необходима следующая информация: ФИО, возраст, образование, стаж работы, паспортные данные. Эта же информация необходима для сотрудников сторонних компаний.

Перечень возможных запросов:

- Выбрать марку самолета, которая чаще всего летает по маршруту.
- Выбрать маршрут/маршруты, по которым летают рейсы, заполненные менее чем на 70%.
- Определить наличие свободных мест на заданный рейс.
- Определить количество самолетов, находящихся в ремонте.
- Определить количество работников компания-авиаперевозчика.

Необходимо предусмотреть возможность получения отчета о бортах компании-владельца по маркам с характеристикой марки. Указать общее количество бортов и количество бортов по каждой марке.

## **Выполнение:**

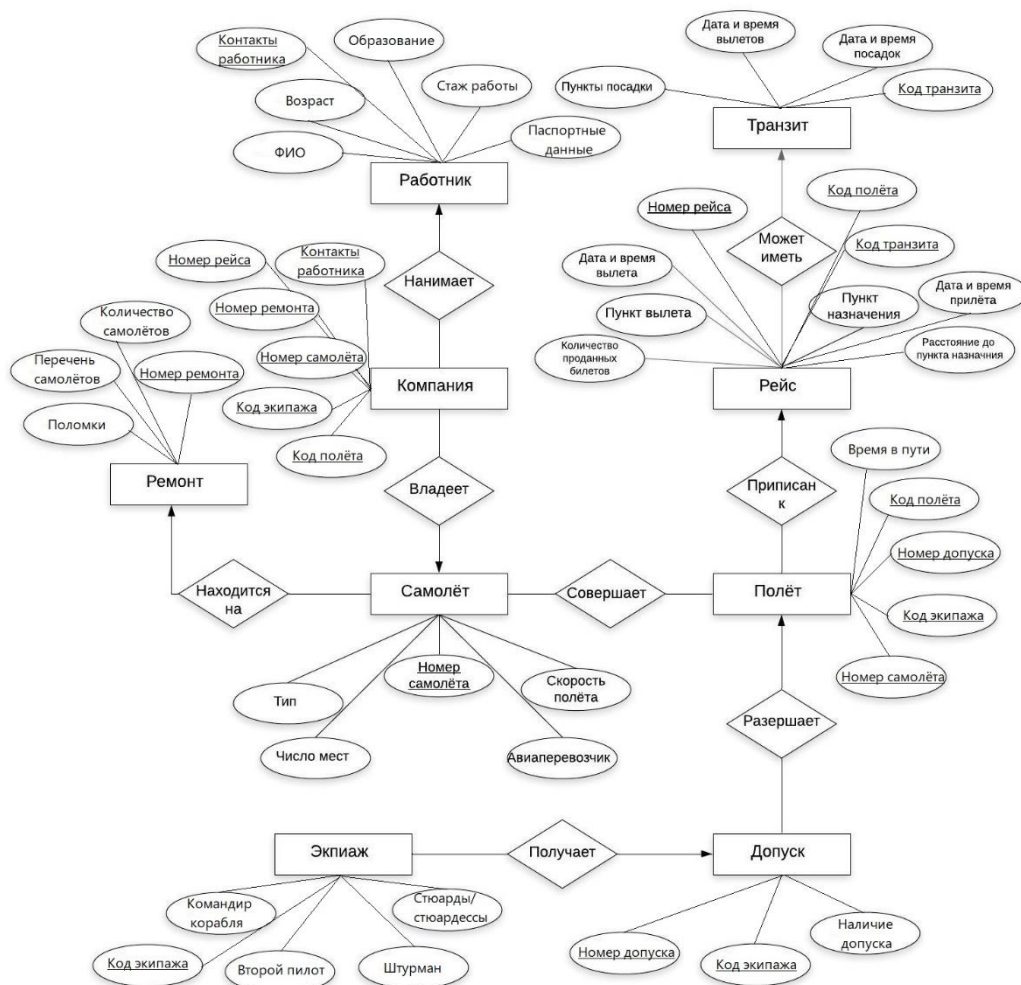
### **I. Название создаваемой БД.**

Назовём базу данных «Аэропорт компании-авиаперевозчика»

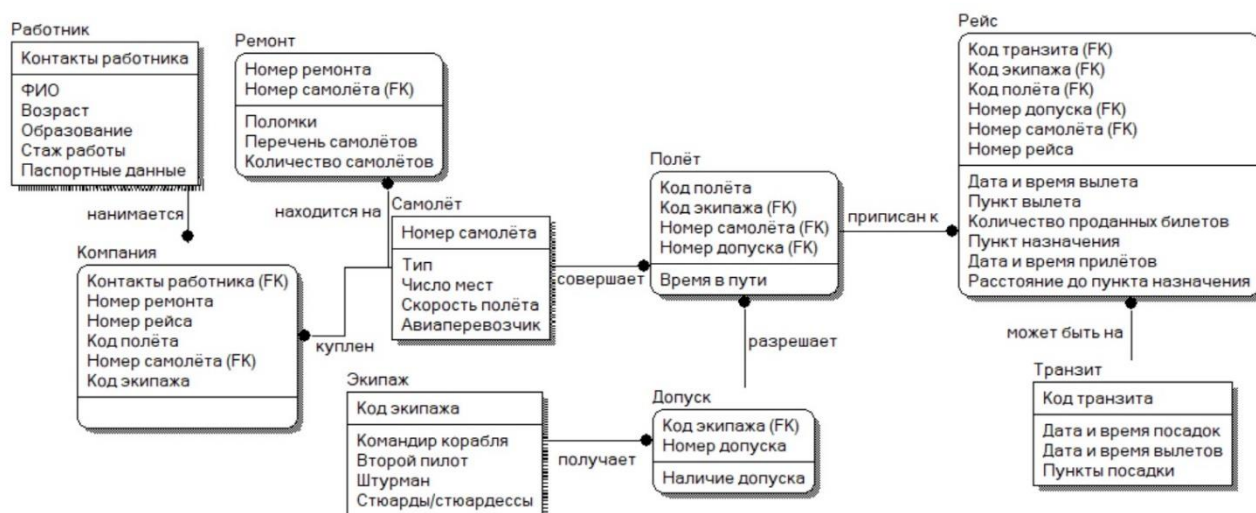
### **II. Состав реквизитов сущностей в виде «название сущности (перечень реквизитов)»**

1. Работник (Контакты\_работника, Возраст, ФИО, Образование, Стаж\_работы, Паспортные\_данные)
2. Компания (Номер\_рейса, Номер\_ремонта, Номер\_самолёта, Контакты\_работника, Код\_экипажа, Код\_полёта)
3. Самолёт (Номер\_самолёта, Тип, Число\_мест, Скорость, Авиаперевозчик)
4. Ремонт (Номер\_ремонта, Количество\_самолётов, Перечень\_самолётов, Поломки)
5. Полёт (Код\_полёта, Номер\_допуска, Код\_экипажа, Номер\_самолёта, Время\_в\_пути)  
Рейс (Номер\_рейса, Код\_полёта, Дата\_и\_время\_вылета, Дата\_и\_время\_прилёта, Количество\_проданных\_билетов, Пункт\_вылета, Пункт\_назначения, Код\_транзита, Расстояние\_до\_пункта\_назначения)
6. Транзит (Код\_транзита, Дата\_и\_время\_посадок, Дата\_и\_время\_вылетов, Пункты\_посадки)
7. Допуск (Номер\_допуска, Код\_экипажа, Наличие\_допуска)
8. Экипаж (Код\_экипажа, Командир\_корабля, Второй\_пилот, Штурман, Стюарды/стюардессы)

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



#### IV. Схема инфологической модели данных БД, выполненная в среде CA ERwin Data Modeler.



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

Таблица 1  
Описание атрибутов сущностей

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
Работник						
Контакты_работника	VARCHAR(100)	+			+	Уникален, требуется ввести
Возраст	INTEGER				+	Неуникален, требуется ввести число от 16 до 150
ФИО	TEXT				+	Неуникален, требуется ввести
Образование	VARCHAR(100)				+	Неуникален, требуется ввести
Стаж_работы	INTEGER				+	Неуникален, требуется ввести число от 0 до 99
Паспортные_данные	INTEGER				+	Уникален, требуется ввести, два числа – 1000<первое <9999, 100000<второе<999999
Компания						
Номер_рейса	INTEGER		+		+	Значение каскадируется по первичному ключу сущности “Рейс”
Номер_ремонта	INTEGER		+		+	Значение каскадируется по первичному ключу сущности “Ремонт”
Номер_самолёта	INTEGER		+		+	Значение каскадируется по первичному ключу сущности “Самолёт”
Контакты_работника	VARCHAR(100)		+		+	Значение каскадируется по первичному ключу сущности “Работник”
Код_экипажа	INTEGER		+		+	Значение каскадируется по первичному ключу сущности “Экипаж”
Код_полёта	INTEGER		+		+	Значение каскадируется по первичному ключу сущности “Полёт”
Самолёт						
Номер_самолёта	INTEGER	+			+	Уникален, требуется ввести

Тип	VARCHAR(30)				+	Неуникален, требуется ввести
Число_мест	INTEGER				+	Неуникален, число от 10 до 1000
Скорость	INTEGER				+	Неуникален, число от 220 до 11230
Авиаперевозчик	VARCHAR(30)				+	Неуникален, требуются ввести
Ремонт						
Номер_ремонта	INTEGER	+			+	Уникален, требуется ввести
Количество_самолётов	INTEGER				+	Неуникален, число от 0 до 1000
Перечень_самолётов	INTEGER				+	Неуникален, требуется ввести
Поломки	VARCCHAR(900)				+	Неуникален, требуется ввести
Полёт						
Код_полёта	INTEGER	+			+	Уникален, требуется ввести
Номер_допуска	INTEGER		+		+	Значение каскадируется по первичному ключу сущности “Допуск”
Код_экипажа	INTEGER		+		+	Значение каскадируется по первичному ключу сущности “Экипаж”
Номер_самолёта	INTEGER		+		+	Значение каскадируется по первичному ключу сущности “Самолёт”
Время_в_пути	TIME				+	Неуникален, требуется ввести
Рейс						
Номер_рейса	INTEGER	+			+	Уникален, требуется ввести
Код_полёта	INTEGER		+		+	Значение каскадируется по первичному ключу сущности “Полёт”
Дата_и_время_вылета	DATETIME				+	Неуникален, требуется ввести
Дата_и_время_прилёта	DATETIME				+	Неуникален, требуется ввести
Количество_проданных_билетов	INTEGER				+	Неуникален, требуется ввести
Пункт_вылета	TEXT				+	Неуникален, требуется ввести
Пункт_назначения	TEXT				+	Неуникален, требуется ввести
Код_транзита	INTEGER			+	-	Значение каскадируется по <sup>6</sup>

						первичному ключу сущности “Транзит”
Расстояние_до_пункта_ назначения	INTEGER				+	Неуникален, требуется ввести
Транзит						
Код_транзита	INTEGER	+			+	Уникален, требуется ввести
Дата_и_время_посадок	DATETIME				+	Неуникален, требуется ввести
Дата_и_время_вылетов	DATETIME				+	Неуникален, требуется ввести
Пункты_посадки	TEXT				+	Неуникален, требуется ввести
Допуск						
Номер_допуска	INTEGER	+			+	Уникален, требуется ввести
Код_экипажа	INTEGER		+		+	Значение каскадируется по первичному ключу сущности “Экипаж”
Наличие_допуска	BOOLEAN				+	Неуникален, требуется ввести одно из двух значений
Экипаж						
Код_экипажа	INTEGER	+			+	Уникален, требуется ввести
Командир_корабля	VARCHAR(100)				+	Неуникален, требуется ввести, должно выбираться из списка «Работники»
Второй_пилот	VARCHAR(100)				+	Неуникален, требуется ввести, должно выбираться из списка «Работники»
Штурман	VARCHAR(100)				+	Неуникален, требуется ввести, должно выбираться из списка «Работники»
Стюарды/стюардессы	VARCHAR(100)				+	Неуникален, требуется ввести, должно выбираться из списка «Работники»

## VI. Перечень спроектированных запросов и отчетов.

1. Выбрать марку самолета, которая чаще всего летает по маршруту.

*Вывести полёты, которые приписаны к нужному рейсу и посчитать количество полётов самолётов каждого авиаперевозчика. Вернуть максимум.*

2. Выбрать маршрут/маршруты, по которым летают рейсы, заполненные менее чем на 70%.  
*Посчитать отношение количество проданных билетов на рейс к количеству мест в самолёте.*

3. Определить наличие свободных мест на заданный рейс.  
*Вычесть из количества мест на самолёте количество проданных билетов*
4. Определить количество самолетов, находящихся в ремонте  
*В сущности Ремонт выбрать атрибут Количество\_самолётов*
5. Определить количество работников компания-авиаперевозчика.  
*Посчитать всех работников сущности «Компания»*

### **Выводы**

Был освоен принцип построения инфологической модели БД