

**Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
“САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ,  
МЕХАНИКИ И ОПТИКИ”**

**ФАКУЛЬТЕТ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ОТЧЕТ  
ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 2  
«АНАЛИЗ ДАННЫХ. ПОСТРОЕНИЕ ИНФОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ  
ДАННЫХ БД»**

Специальность 09.02.07 «Информационные системы и программирование»

ПМ.02 «Осуществление интеграции программных модулей»

МДК.2.1 «Технология разработки программного обеспечения»

Тема 2.1.1 «Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению»

Преподаватель:

Говоров А.И.

«19» ноября 2020 г.

Оценка:

Выполнила:

студент группы Y2334

Панаёт Р.Т.

Санкт-Петербург  
2019/2020

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

2. **Задание по проекту:** 1. Построить глобальную модель данных по заданной предметной области с использованием ER-диаграмм (метод «сущность-связь») в нотации Питера Чена. 2. Реализовать разработанную ИЛМ с использованием СА ERwin Data Modeler.

3. **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 компании-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.

#### **4. Выполнение:**

##### **I. Аэропорт**

##### **II. Состав реквизитов сущностей в виде "название сущности (перечень реквизитов)":**

- Администратор (ФИО, Возраст);
- Кандидат (ФИО, Паспортные данные, Образование, Возраст, Стаж работы);
- Сотрудник (ФИО, Образование, Возраст, Стаж работы, Должность, Принятые кандидаты);
- Экипаж (Сотрудник, Кол-во сотрудников);
- Самолёт (Марка, Кол-во мест, Тип, Скорость полёта, Статус, Авиаперевозчик);
- Авиаперевозчик (Название, Кол-во работников);
- Транзитные посадки (Точка посадки, Дата и время посадки)
- Рейс (Расстояние до точки назначения, Точка вылета, Точка назначения, Дата и время вылета, Дата и время прилёта, Транзитные посадки, Точка посадки, Маршрут, Заполненность, Подобранный самолёт, Подобранный экипаж ).

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

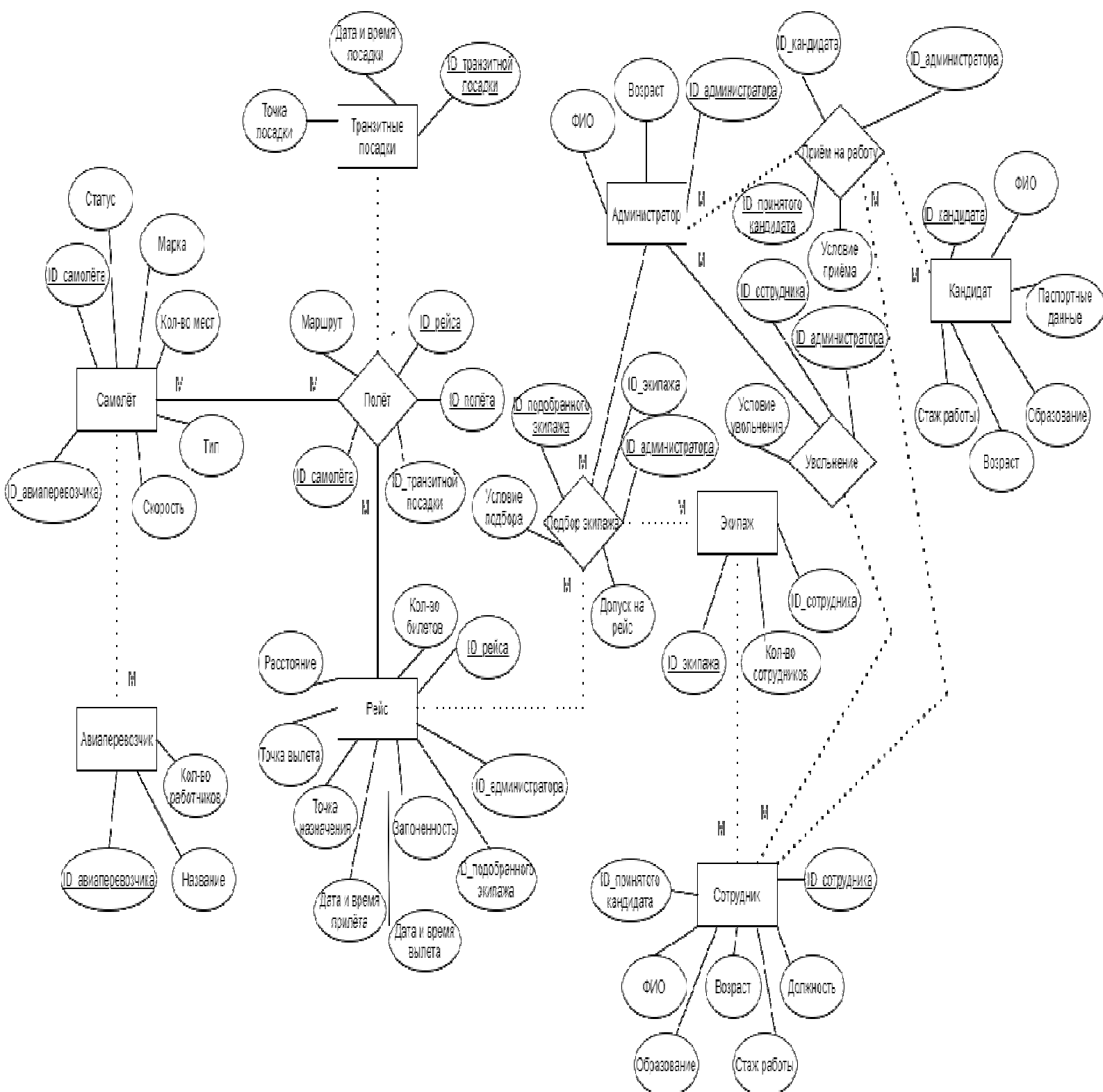


Рисунок 1 - Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена.

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

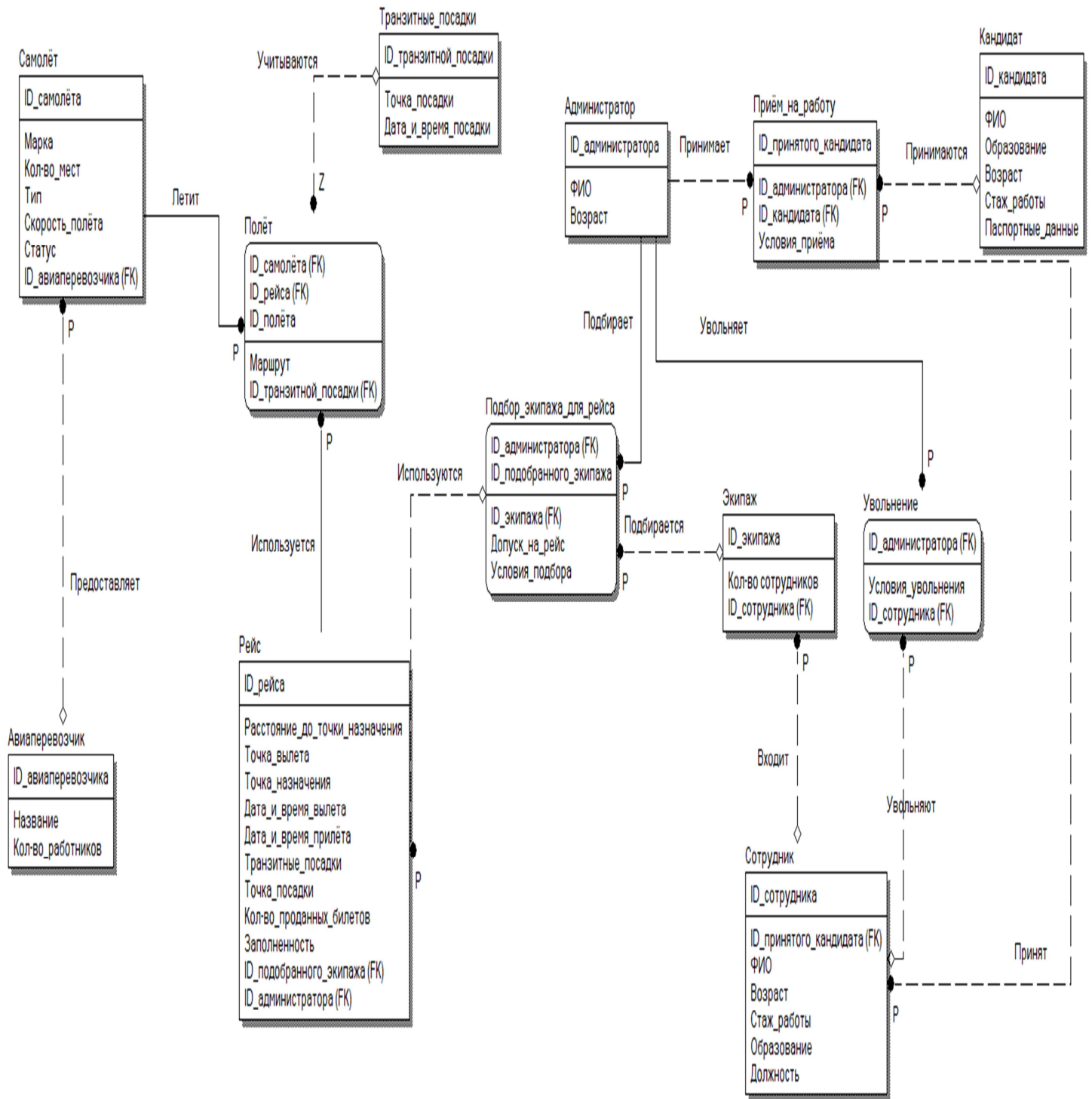


Рисунок 2 - Схема инфологической модели данных БД, выполненная в среде СА

**V. Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные**  
**(Таблица 1):**

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
Администратор						
ID_Администратора	Число	+			+	Уникален
ФИО	Строка				+	Уникален
Возраст	Число				+	Уникален
Кандидат						
ID_Кандидат	Число	+			+	Уникален
Паспортные данные клиента	Число				+	Уникален, необходимо обеспечить ввод значения
ФИО	Строка				+	Уникален
Возраст	Число				+	Уникален
Стаж работы	Число				+	Уникален, необходимо обеспечить ввод значения
Образование	Строка				+	Уникален, необходимо обеспечить ввод значения
Приём на работу						
ID_принятого кандидата	Число	+			+	Уникален
ID_Администратора	Число			+	+	Существует, уже заполнено
ID_Кандидата	Число			+	+	Существует, уже заполнено
Условия приёма	Строка				+	Уникален, необходимо обеспечить ввод
Сотрудник						
ID_сотрудника	Число	+			+	Уникален
Должность	Строка				+	Уникален, необходимо обеспечить

						ввод значения
ФИО	Строка				+	Уникален
Возраст	Число				+	Уникален
Стаж работы	Число				+	Уникален, необходимо обеспечить ввод значения
Образование	Строка				+	Уникален, необходимо обеспечить ввод значения
ID_принятого кандидата	Число			+	+	Существует, уже заполнено
Увольнение						
ID_Администратора	Число		+		+	Существует, уже заполнено
ID_Сотрудника	Число			+	+	Существует, уже заполнено
Условия увольнения	Строка				+	Уникален, необходимо обеспечить ввод значения
Экипаж						
ID_Экипажа	Число	+			+	Уникален
Кол-во сотрудников	Число				+	Уникален, необходим подсчёт
ID_сотрудника	Число			+	+	Существует, уже заполнено
Подбор экипажа для рейса						
ID_Администратора	Число		+		+	Существует, уже заполнено
ID_Подобранного экипажа	Число	+			+	Уникален
ID_Экипажа	Число			+	+	Существует, уже заполнено
Допуск на рейс	Булево число				+	1 – есть допуск, 0 – нет. Уникален
Условия	Строка				+	Уникален,

подбора						необходимо обеспечить ввод значения
Авиаперевозчик						
ID_Авиаперевозчика	Число	+			+	Уникален
Название	Строка				+	Уникален
Кол-во работников	Число				+	Уникален, необходим подсчёт
Самолёт						
ID_Самолёта	Число	+			+	Уникален
Марка	Строка				+	Уникален
Кол-во мест	Число				+	Уникален, необходим подсчёт
Тип	Строка				+	
Скорость полёта	Число				+	Уникален, необходим расчёт
Статус	Число				+	0 – в ремонте, 1 – в полёте, 2 – готов к вылету 3 – проходит осмотр Уникален
ID_Авиаперевозчика	Число			+	+	Существует, уже заполнено
Транзитные посадки						
ID_Транзитной_посадки	Число	+			+	Уникален
Точка посадки	Строка				+	Уникален
Дата и время посадки	Датавремя				+	Уникален
Рейс						
ID_Рейса	Число	+			+	Уникален
Расстояние до точки назначения	Число				+	Уникален, необходим расчёт
Точка вылета	Строка				+	Уникален
Точка назначения	Строка				+	Уникален
Дата и время вылета	Датавремя				+	Уникален



Дата и время прилёта	Датавремя				+	Уникален
Кол-во проданных билетов	Число				+	Уникален, необходим подсчёт
Заполненность	Число				+	Уникален, необходим расчёт
ID_Администратора	Число			+	+	Существует, уже заполнено
ID_Подобранного_экипажа	Число			+	+	Существует, уже заполнено
Полёт						
ID_Полёта	Число	+			+	Уникален
ID_Самолёта	Число		+		+	Существует, уже заполнено
ID_Рейса	Число		+		+	Существует, уже заполнено
ID_Транзитной_посадки	Число			+	+	Существует, уже заполнено
Маршрут	Строка				+	Уникален

Таблица 1 – Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные.

## VI. Перечень типовых запросов

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

Для обработки этого запроса необходимо обратиться к ассоциативной сущности “Полёт”, перейти к атрибуту маршрут и сопоставить его с атрибутом сущности “Самолёт” марка.

### 2) Выбрать маршрут/маршруты, по которым летают рейсы, заполненные менее чем на 70%.

Для обработки этого запроса необходимо обратиться к ассоциативной сущности “Полёт”, перейти к атрибуту маршрут и сопоставить его с атрибутом сущности “Рейс” заполненность, учитывая заданное условие.

### 3) Определить наличие свободных мест на заданный рейс.

Для обработки этого запроса необходимо обратиться к сущности “Рейс”, перейти к атрибуту кол-во проданных билетов, затем обратиться к

атрибуту сущности “Самолёт” кол-во мест и произвести вычет из второго первого.

**4) Определить количество самолетов, находящихся в ремонте.**

Для обработки этого запроса необходимо обратиться к сущности “Самолёт”, перейти к атрибуту статус и просмотреть его значение. Затем подсчитать все самолёты с нужным статусом.

**5) Определить количество работников компании-авиаперевозчика.**

Для обработки этого запроса необходимо обратиться к сущности “Авиаперевозчик”, перейти к атрибуту кол-во работников и просмотреть его значение.

**5. Вывод:** в ходе лабораторной работы были получены практические навыки проведения анализа данных системы и построения инфологической модели данных БД.