

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАТИКИ И  
РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
Кафедра информатики

Отчет по лабораторной работе №1

Описание предметной области

Выполнил:  
студент группы 953501  
Корневский С. А.

Руководитель:  
ассистент  
Чащин С. В

Минск 2021

## **Цель работы**

Приобретение навыков анализа предметной области и построения концептуальной модели.

## **Содержание работы**

1. Анализ текстового описания предметной области
2. Построение концептуальной модели

## **Задания**

1. Выделить основные абстракции (сущность, атрибут, связь) в предметной области и определить их параметры.
2. Сформировать максимально полный перечень возможных запросов к базе данных на основе анализа предметной области.
3. Построить концептуальную модель в виде ER-диаграммы.
4. Представить концептуальную модель в терминах реляционной модели.
5. Описать домены (допустимые множества значений, которые могут принимать атрибуты), указывая типы соответствующих данных и их характеристики.
6. Определить ключи и внешние ключи (если они есть).
7. Выписать функциональные зависимости (рассматривая возможные значения полей таблицы).
8. Привести полученную концептуальную модель к третьей нормальной форме (показать, что она находится в соответствующей нормальной форме).

## Описание предметной области

Организация контролирует проведение полетов по стране. Нам известно, что в стране работает несколько организаций перевозчиков, которые занимаются внутренними перелетами. Каждая из компаний имеет несколько самолетов, экипажи пилотируют только самолеты своей компании.

Организацию будет интересовать максимально доступная информация рейсам, с указанием статуса рейса (прибыл, формируется, в полете), маршрутам и экипажам.

### 1. Выделить основные абстракции (сущность, атрибут, связь) в предметной области и определить их параметры.

Определим следующие сущности: **перевозчик, самолет, экипаж, рейс, статус**.

Определим атрибуты сущностей.

- Сущность **перевозчик** будет характеризоваться только названием, которое мы и возьмем в качестве атрибута. Так как название может неоднозначно идентифицировать объект, введем дополнительный атрибут *Код* перевозчика, уникальный для каждого перевозчика. Таким образом, сущность **перевозчик** характеризуется двумя атрибутами: *код перевозчика, название*.

- Сущность **самолет** определим с атрибутами *код самолета*.
- Сущность **экипаж** (для простоты) с атрибутом *код экипажа*.
- Сущность **рейс** имеет атрибуты *время отправления, время прибытия, место отправления, место прибытия*.
- Сущность **статус** с атрибутом значение статуса (*статус*).

Между этими сущностями существуют следующие связи: у перевозчика есть самолет, у перевозчика есть экипаж, у перевозчика есть рейс, самолет летит рейсом, экипаж летит рейсом, рейс имеет статус.

### 2. Сформировать максимально полный перечень возможных запросов к базе данных на основе анализа предметной области.

По смыслу задачи к базе данных возможны следующие запросы:

Когда данный экипаж летит в рейс?

Сколько рейсов делает данный самолет в следующем месяце?

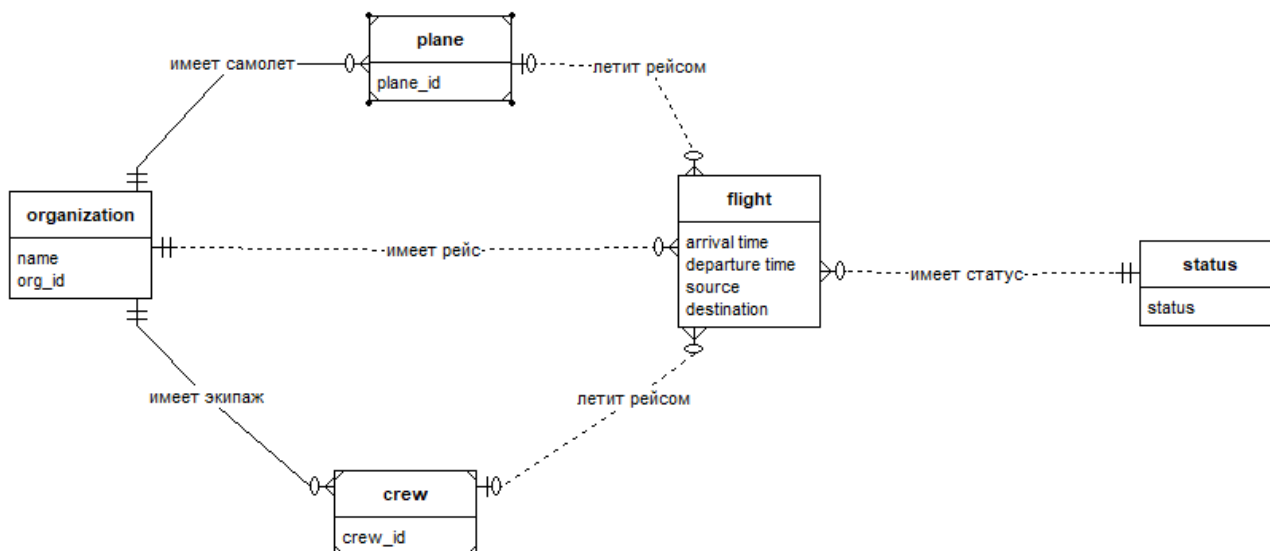
Какая организация имеет больше всего рейсов?

В какие города летят рейсы из данного города?

Какой статус у данного рейса?

### 3. Построить концептуальную модель в виде ER-диаграммы.

Нарисуем возможный вариант ER-диаграммы.



### 4. Представить концептуальную модель в терминах реляционной модели.

По этой диаграмме можно ответить на все вопросы. Но существует одна проблема, по условию “экипажи пилотируют только самолеты своей компании”, а в данном случае возможен вариант, когда в рейсе участвуют самолет и экипаж разных компаний. Мы сможем решить эту проблему, используя внешние ключи, в пункте 8.

### 5. Описать домены (допустимые множества значений, которые могут принимать атрибуты), указывая типы соответствующих данных и их характеристики.

Код перевозчика принимает значения из множества целых чисел, максимальная длина числа 4 знака.

Название перевозчика принимает символьное значение, максимальная длина 20 символов.

Код самолета принимает значения из множества целых чисел, максимальная длина числа 4 знака.

Код экипажа принимает значения из множества целых чисел, максимальная длина числа 4 знака.

Время отправления принимает точное значение даты вплоть до минуты в формате yyyy.mm.dd.hh.min.

Время прибытия принимает точное значение даты вплоть до минуты в формате yyyu.mm.dd.hh.min

Место отправления принимает символьное значение, максимальная длина 20 символов.

Место прибытия принимает символьное значение, максимальная длина 20 символов.

Статус принимает целое значение от 1 до 3. (Где 1 - прибыл, 2 - формируется, 3 - в полете)

## **6. Определить ключи и внешние ключи (если они есть).**

Ключом данного отношения является совокупность атрибутов (код перевозчика, код самолета, код экипажа, дата вылета).

## **7. Выписать функциональные зависимости (рассматривая возможные значения полей таблицы).**

В представленной концептуальной модели все неключевые атрибуты функционально зависят от первичного ключа.

## **8. Привести полученную концептуальную модель к третьей нормальной форме (показать, что она находится в соответствующей нормальной форме).**

Исходное отношение приведено к шести отношениям, каждое из которых находится в третьей нормальной форме R1(КП, Н), R2(КС, КО), R3(КЭ, КО), R4(КП, С), R5(КМ, МО, МП), R6(КР, КС, КО, КЭ, ВО, ВП, КМ)

Заметим, что в отношении R6 атрибуты КС, КЭ, КО, КМ являются внешними ключами, используемыми для установления связей с другими отношениями.

- Отношение **R1** представляет объект **перевозчик** с атрибутами: код перевозчика (первичный ключ), название организации.

- Отношение **R2** представляет объект **самолет** с атрибутами: код самолета (первичный ключ), код организации (первичный ключ и внешний ключ). Первичный ключ здесь составной: код самолета, код организации. Внешний ключ здесь org\_id -> organization (id).

- Отношение **R3** представляет объект **экипаж** с атрибутами: код экипажа (первичный ключ), код организации (первичный ключ и внешний ключ). Первичный ключ здесь составной: код экипажа, код организации. Внешний ключ здесь org\_id -> organization (id).

- Отношение **R4** представляет объект **статус** с атрибутами: код полета (первичный ключ и внешний ключ), статус. Внешний ключ здесь flight\_id -> flight (id).
- Отношение **R5** представляет объект **маршрут** с атрибутами: код маршрута (первичный ключ), место отправления, место прибытия.
- Отношение **R6** представляет объект **рейс** с атрибутами: код рейса (первичный ключ), код самолета (внешний ключ), код организации (внешний ключ), код экипажа (внешний ключ), время отправления, время прибытия, код маршрута (внешний ключ).  
Внешний ключ №1 здесь route\_id -> route(id).  
Внешний ключ №2 здесь составной (plane\_id, org\_id) -> plane(id, org\_id).  
Внешний ключ №3 здесь составной (crew\_id, org\_id) -> crew(id, org\_id).

Представим полученную модель в табличном виде (рис.1).

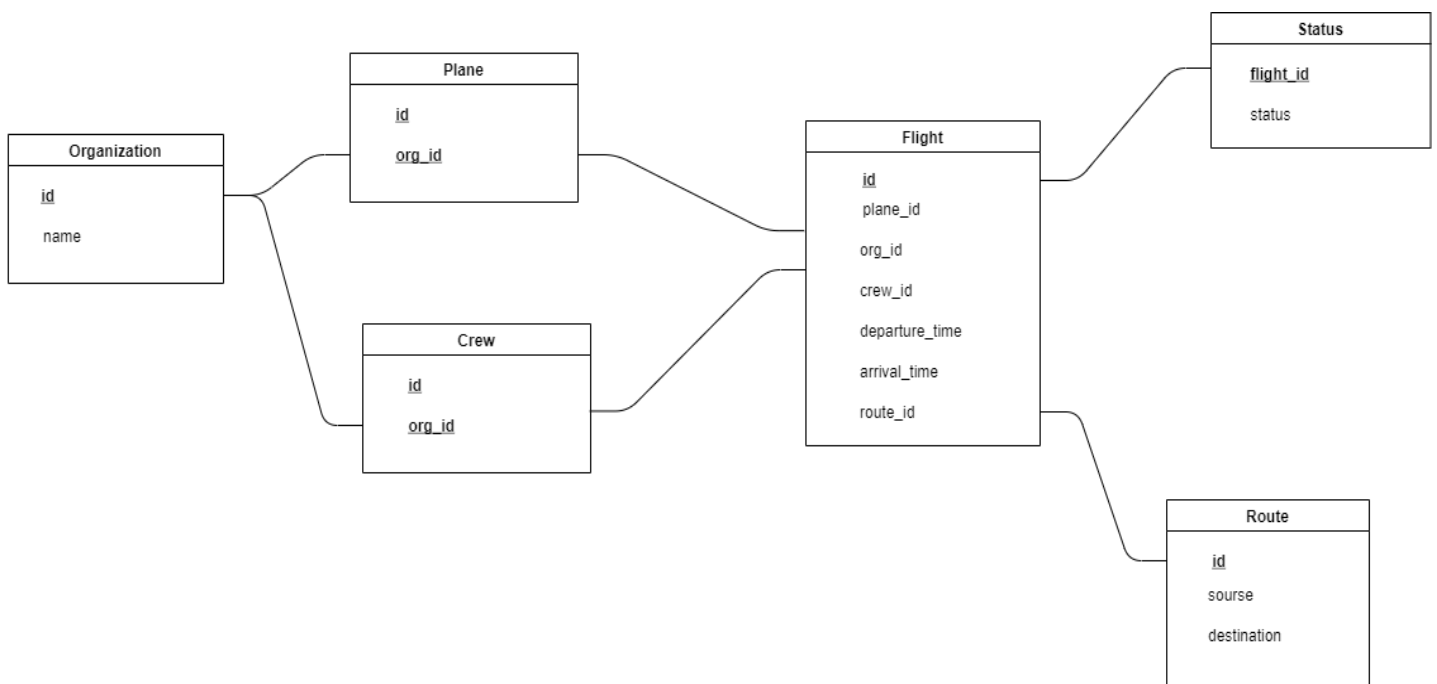


Рис.1 Табличный вид