

**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 Янов Ф.А. К3243
(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 СА 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 нашу будущую БД «Аэропорт», с целью быстро и коротко охарактеризовать будущие алгоритмы.

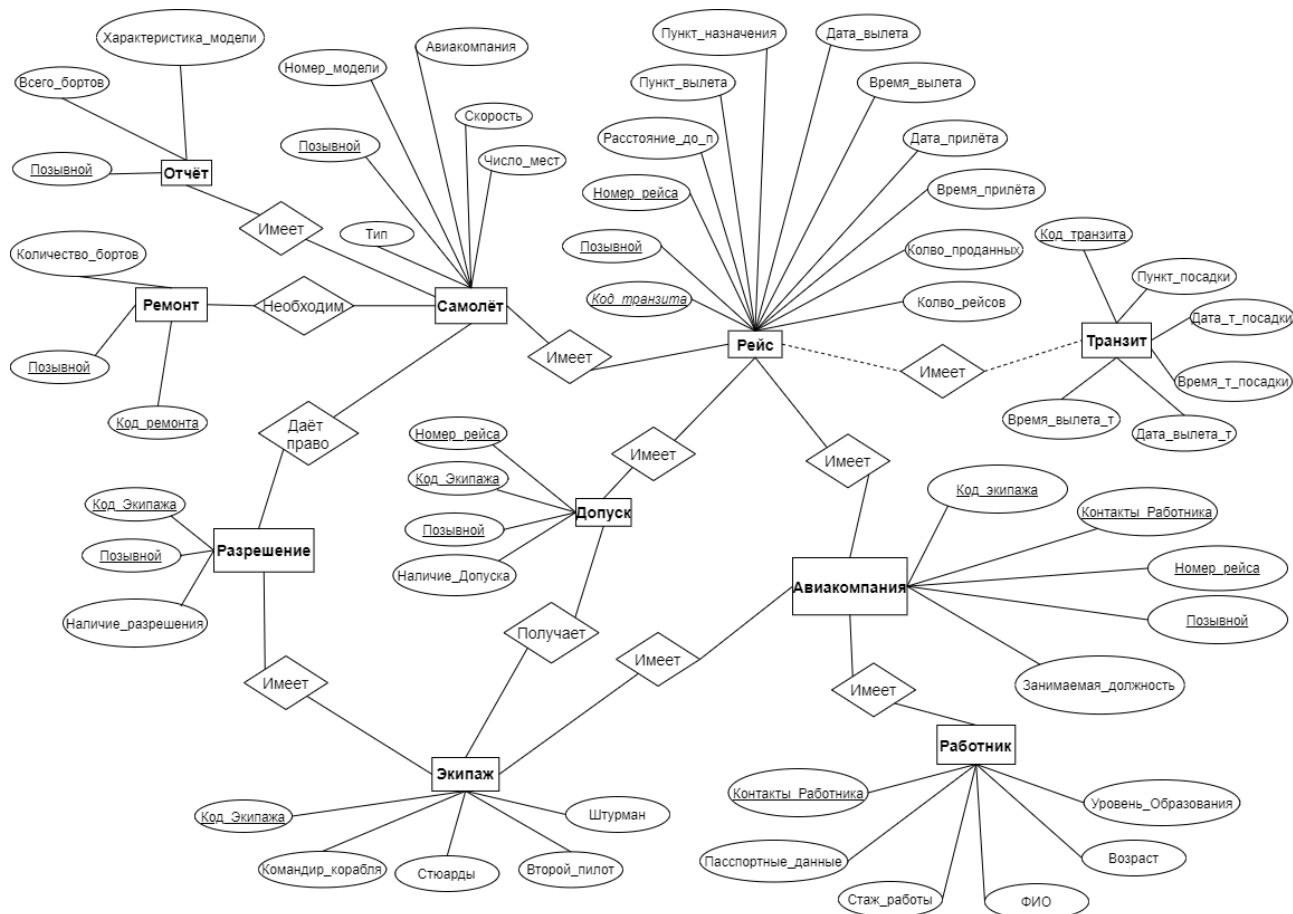
II. Состав реквизитов сущностей в виде «название сущности (перечень реквизитов)»

- **Работник** – Контакты_работника (эдакий ID), ФИО, Возраст, Уровень_образования, стаж_работы, Паспортные_данные.
- **Авиакомпания** – Код_экипажа, Контакты_работника, Номер_рейса, Позывной, Занимаемая_должность.
- **Экипаж** – Код_экипажа (ID), Командир_корабля, Второй_пилот, Штурман, Стюарды
- **Допуск** – Номер_рейса, Позывной, Код_экипажа, Наличие_допуска.
- **Разрешение** – Позывной, Код_экипажа, Наличие_разрешения.
- **Самолёт** – Позывной (ID), Тип_модели, Номер_модели, Число_мест, Скорость_полёта, Авиакомпания.
- **Отчёт** – Позывной, Всего_бортов, Характеристика_модели.
- **Ремонт** – Код_Ремонта (ID), Позывной, Количество_бортов.
- **Рейс** – Позывной, Номер_рейса (ID), Расстояние_до_пункта_назначения, Пункт_вылета, Пункт_назначения, Дата_вылета, Время_вылета, Дата_прилёта, Время_прилёта, Количество_проданных_билетов, Количество_совершённых_рейсов, Код_транзита (при наличии).
- **Транзит** (при наличии) – Код_транзита (ID), Пункт_посадки, Дата_транзитной_посадки, Время_транзитной_посадки, Дата_вылета_из_транзита, Время_вылета_из_транзита.

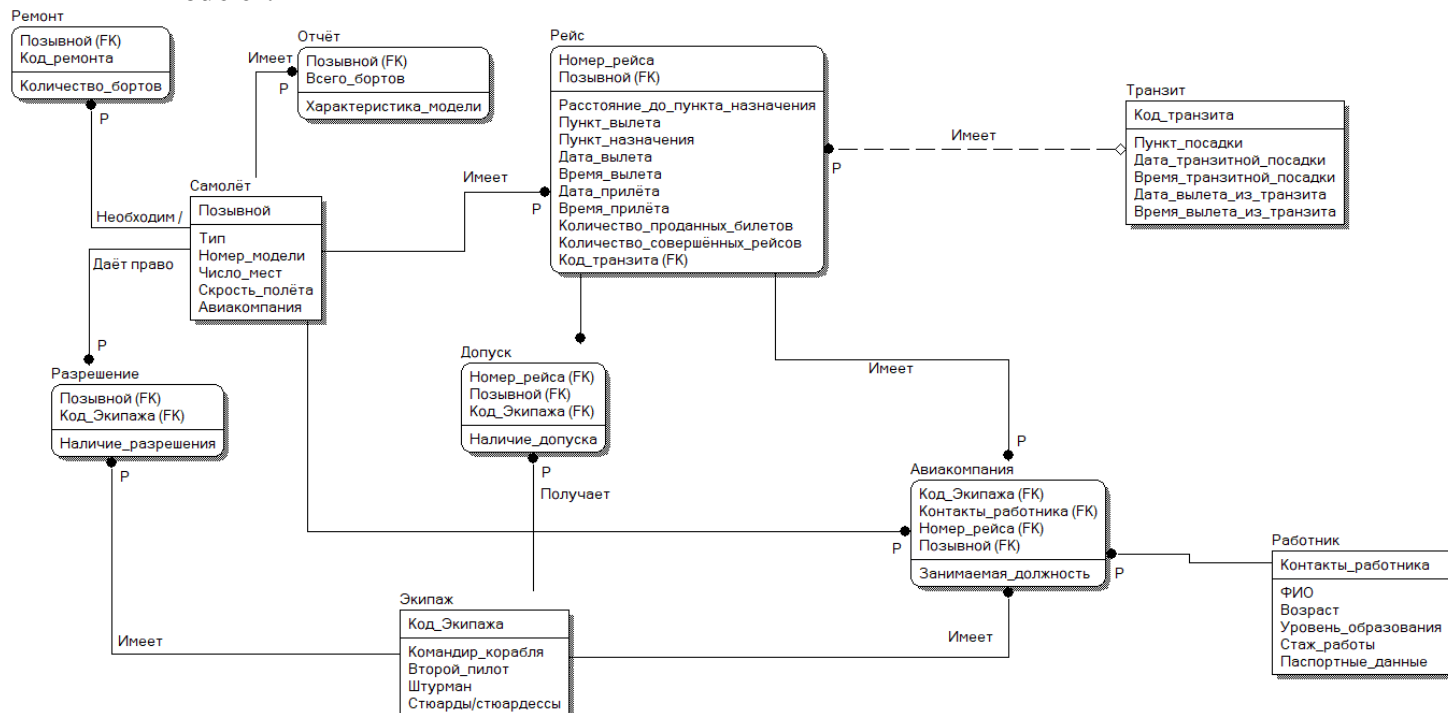
III. Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена.

Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена представлена на рисунке ниже (находится на следующей странице).

Сущности и атрибуты обозначены в соответствии с перечнем выше.



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



V. Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные.

Таблица 1

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
Работник						
Контакты_работника	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
ФИО	VARCHAR(50)				+	Неуникален, требует ввода
Возраст	INTEGER				+	Значение >18 и < 100
Уровень_образования	VARCHAR(20)				+	Значение должно выбираться из списка «Виды образования»
Стаж_работы	INTEGER				+	Значение < 100
Паспортные_данные	INTEGER				+	Значение вводится вручную > 0000 000000 и < 9999 999999
Авиакомпания						
Код_Экипажа	INTEGER		+		+	Значение каскадирует-ся по первичному ключу сущности «Экипаж»
Контакты_работника	INTEGER		+		+	Значение каскадируется по первичному ключу сущности «Работник»
Номер_рейса	INTEGER		+		+	Значение каскадируется по первичному ключу сущности «Рейс»
Позывной	VARCHAR(20)		+		+	Значение каскадируется по первичному ключу сущности «Самолёт»
Занимаемая_должность	VARCHAR(20)				+	Неуникален, требует ввода

Экипаж						
Код_экипажа	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Командир_корабля	VARCHAR(20)				+	Неуникален, требует ввода
Второй_пилот	VARCHAR(20)				+	Неуникален, требует ввода
Штурман	VARCHAR(20)				+	Неуникален, требует ввода
Стюарды	VARCHAR(20)				+	Неуникален, требует ввода
Допуск						
Номер_рейса	INTEGER		+		+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Позывной	VARCHAR(20)		+		+	Значение каскадируется по первичному ключу сущности «Самолёт»
Код_экипажа	INTEGER		+		+	Значение каскадируется по первичному ключу сущности «Экипаж»
Наличие_допуска	BOOLEAN				+	Принимает значение: 0 или 1
Разрешение						
Позывной	VARCHAR(20)		+		+	Значение каскадируется по первичному ключу сущности «Самолёт»
Код_экипажа	INTEGER		+		+	Значение каскадируется по первичному ключу сущности «Экипаж»
Наличие_разрешения	BOOLEAN				+	Принимает значение: 0 или 1
Самолёт						
Позывной	VARCHAR(20)	+			+	Уникален, требует ввода.
Тип	VARCHAR(20)				+	Неуникален, требует ввода.

Номер_модели	INTEGER				+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Число_мест	INTEGER				+	Неуникален, требуется ввод
Скорость_полёта	INTEGER				+	Неуникален, требуется ввод
Авиакомпания	VARCHAR(20)				+	Значение должно выбираться из списка доступных авиакомпаний
Отчёт						
Позывной	VARCHAR(20)		+		+	Значение каскадируется по первичному ключу сущности «Самолёт»
Всего_бортов	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Характеристика_ модели	VARCHAR(20)				+	Неуникален, требуется ввод
Ремонт						
Код_ремонта	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Позывной	VARCHAR(20)		+		+	Значение каскадируется по первичному ключу сущности «Самолёт»
Количество_бортов	INTEGER				+	Неуникален, требуется ввод
Рейс						
Позывной	VARCHAR(20)		+		+	Значение каскадируется по первичному ключу сущности «Самолёт»
Номер_рейса	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую

						генерацию значения
Расстояние_до_пункта_назначения	INTEGER				+	Неуникален, требует ввода (<20000 в метрах)
Пункт_вылета	VARCHAR(20)				+	Значение должно выбираться из списка «Аэропорты»
Пункт_назначения	VARCHAR(20)				+	Значение должно выбираться из списка «Аэропорты»
Дата_вылета	DATE				+	Неуникален, требует ввода
Время_вылета	TIME				+	Неуникален, требует ввода
Дата_прилёта	DATE				+	Неуникален, требует ввода
Время_прилёта	TIME				+	Неуникален, требует ввода
Количество_проданных_билетов	INTEGER				+	Неуникален, требует ввода (<1000)
Количество_совершённых_рейсов	INTEGER				+	Неуникален, требует ввода
Код_транзита (при наличии)	INTEGER			+	+	Значение каскадируется по первичному ключу сущности «Транзит»
Транзит						
Код_транзита	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Пункт_посадки	VARCHAR(20)				+	Значение должно выбираться из списка «Аэропорты»
Дата_транзитной_посадки	DATE				+	Неуникален, требует ввода
Время_транзитной_посадки	TIME				+	Неуникален, требует ввода
Дата_вылета_из_транзита	DATE				+	Неуникален, требует ввода
Время_вылета_из_транзита	TIME				+	Неуникален, требует ввода

VI. Перечень спроектированных запросов и отчетов.

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

При обращении к сущности «Рейс», можно провести сортировку по «количеству совершённых рейсов» и узнать через «позывной» нужную модель.

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

Обратиться также к таблице «Рейс» параллельно работая с «самолёт» - «число мест»

- Определить наличие свободных мест на заданный рейс.

Аналогичная работа, что и в прошлом пункте, но в этот раз без работы с процентами.

- Определить количество самолетов, находящихся в ремонте.

Обратиться к сущности «ремонт» выяснить «количество бортов»

- Определить количество работников компания-авиаперевозчика.

Выбрать показ всех строк сущности «авиакомпания».

Выводы:

В ходе выполнения данной лабораторная работы была подробно изучена работа с программой CA ERWIN Data Modeler. Была разработана нотация Питера Чена, которая отражала связь сущностей с атрибутами, а также выполнены следующие задачи:

- Анализ предметной области четырнадцатого варианта задания лабораторной работы.
- Выполнено инфологическое моделирование базы данных по заданной предметной области с использованием метода ER-диаграмм («сущность-связь») в нотации Питера Чена.
- Реализована разработанную ИЛМ с использованием CA ERwin Data Modeler.