

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»

Отчет

по лабораторной работе №2 «Анализ данных. Построение инфологической модели
данных БД»

по дисциплине «**Проектирование и реализация баз данных**»

Автор: Гуторова И. В.

Факультет: ИКТ

Группа: K3141

Преподаватель: Говорова М.М.

ИТМО

Санкт-Петербург 2023

Оглавление

Цель работы	3
Практическое задание	3
Вариант 8. БД «Аэропорт»	3
Выполнение	4
Вывод.....	15

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
3. Реализовать разработанную ИЛМ в нотации IDEF1X/
4. Создать простой и составной индексы для двух произвольных запросов и сравнить время выполнения запросов без индексов и с индексами. Для получения плана запроса использовать команду EXPLAIN.

Вариант 8. БД «Аэропорт»

Описание предметной области:

Вариант 8. БД «Аэропорт»

Необходимо обеспечить продажу билетов на нужный рейс, при отсутствии билетов (необходимого количества билетов) предложить билет на ближайший рейс.

Рейсы выполняются по расписанию. Но есть рейсы назначаемые на определенный период или разовые.

Рейс может иметь несколько транзитных посадок.

Билет может быть приобретен в кассе или онлайн. К базовой стоимости билета может быть дополнительная плата за выбор места, страховку багажа и т.п. Если билет приобретен в кассе, необходимо знать, в какой. Для каждой кассы известны номер и адрес. Кассы могут располагаться в различных населенных пунктах.

БД должна содержать следующий минимальный набор сведений: Бортовой номер самолета. Тип самолета. Количество мест. Страна. Производитель. Грузоподъемность. Скорость. Дата выпуска. Налёт в часах. Дата последнего ремонта. Назначение самолета. Расход топлива. Код экипажа. Паспортные данные членов экипажа. Номер рейса. Дата вылета. Время вылета. Аэропорт вылета. Аэропорт назначения. Расстояние. Транзитные посадки (прилет, вылет, аэропорт, время в аэропорту). ФИО пассажира. Паспортные данные. Номер места. Тип места. Цена билета. Касса продажи билета (возможен электронный билет) (номер и адрес).

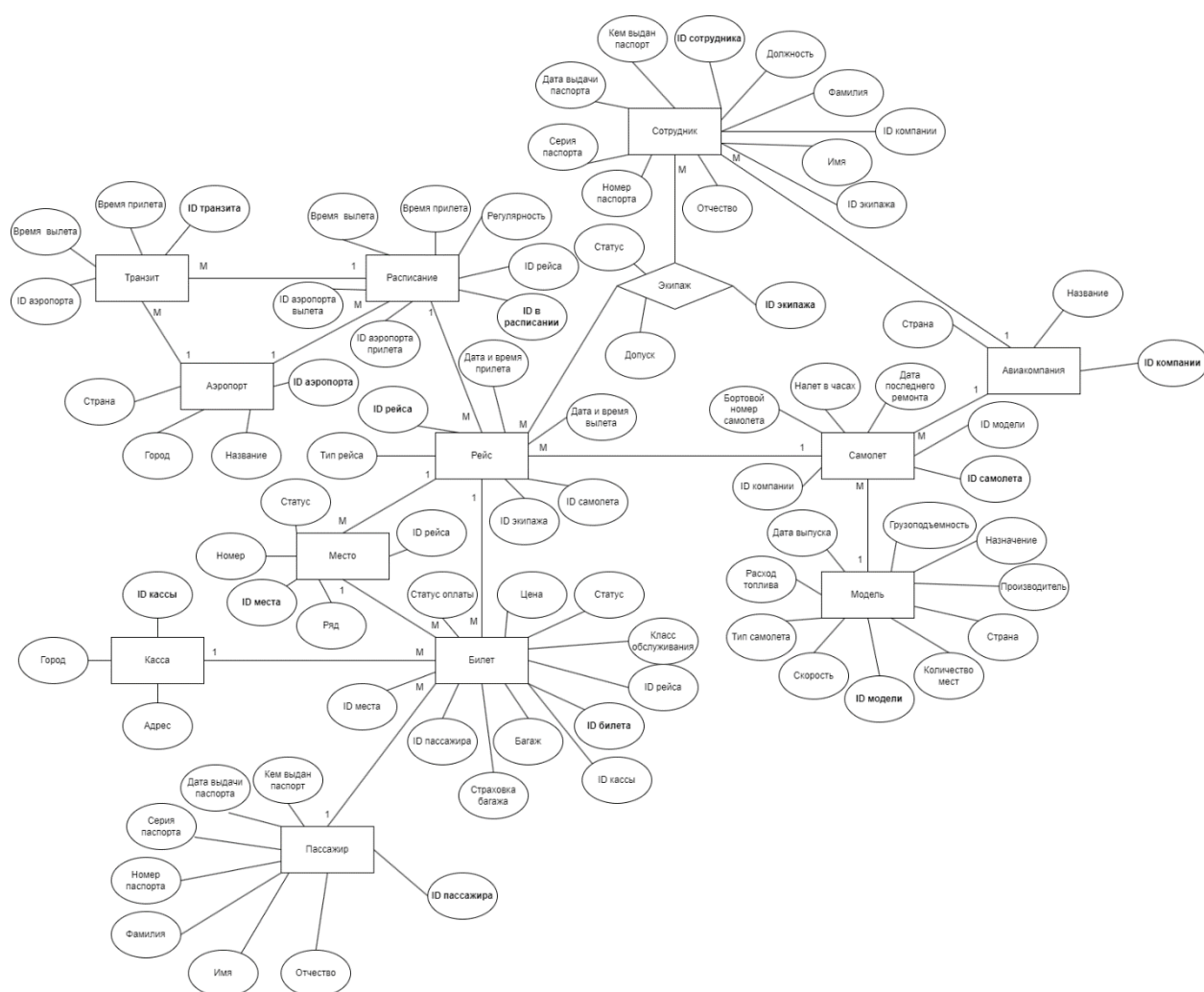
Выполнение

Название создаваемой БД – «Аэропорт» («Airport»)

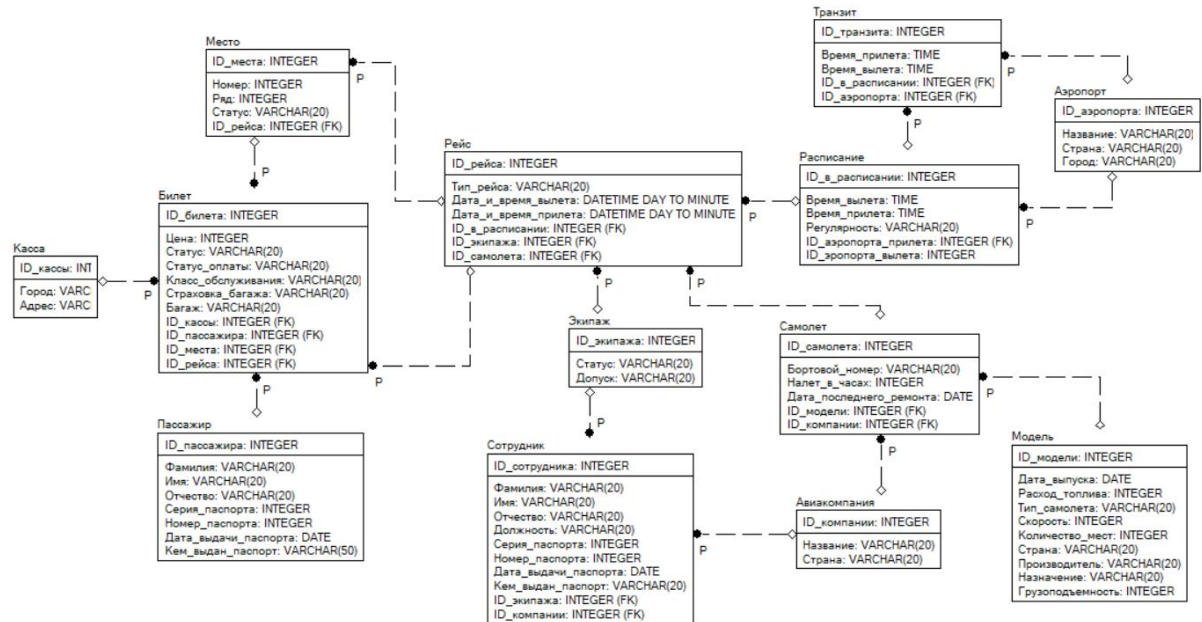
Состав реквизитов сущностей:

- Пассажир (**ID пассажира**, фамилия, имя, отчество, серия паспорта, номер паспорта, когда выдан паспорт, кем выдан паспорт)
- Касса (**ID кассы**, город, адрес)
- Билет (**ID билета**, цена, класс обслуживания, статус, статус оплаты, багаж, страховка багажа, ID пассажира, ID кассы, ID рейса, ID места)
- Рейс (**ID рейса**, дата и время вылета, дата и время прилета, тип рейса, ID экипажа, ID самолета)
- Место (**ID места**, номер, ряд, статус, ID рейса)
- Сотрудник (**ID сотрудника**, фамилия, имя, отчество, серия паспорта, номер паспорта, когда выдан паспорт, кем выдан паспорт, должность, ID экипажа, ID компании)
- Аэропорт (**ID аэропорта**, название, страна, город)
- Транзит (**ID транзита**, время вылета, время прилета, ID аэропорта)
- Расписание(**ID в расписании**, регулярность, время вылета, время прилета, ID рейса, ID аэропорта прилета, ID аэропорта вылета)
- Самолет (**ID самолета**, бортовой номер самолета, дата последнего ремонта, налет в часах, ID модели, ID компании)
- Модель (**ID модели**, тип самолета, назначение, грузоподъемность, скорость, расход топлива, дата выпуска, количество мест, производитель, страна)
- Авиакомпания(**ID компании**, название, страна)
- Экипаж (**ID экипажа**, статус, допуск)

3. Схема инфологической модели БД в нотации Питера Чена-Кириллова



4. Схема инфологической модели БД в нотации IDEF1X



5. Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
Пассажир						
ID пассажира	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Фамилия	VARCHAR(20)				+	Строка состоит из букв A-Z и дефиса, количество символов <= 20
Имя	VARCHAR(20)				+	Строка состоит из букв A-Z и дефиса,

						количество символов <= 20
Отчество	VARCHAR(20)					Строка состоит из букв A-Z, количество символов <= 20
Серия паспорта	INTEGER				+	Четырехзначное число
Номер паспорта	INTEGER				+	Восьмизначное число
Дата выдачи паспорта	DATE				+	>01.01.1900
Кем выдан паспорт	VARCHAR(50)				+	Количество символов <= 50
Касса						
ID кассы	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Город	VARCHAR(20)				+	Количество символов <= 20
Адрес	VARCHAR(50)				+	Количество символов <= 50
Билет						
ID билета	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Цена	INTEGER				+	> 0
Статус	VARCHAR(20)				+	Значение должно выбираться из списка (куплен,

						забронирован, доступен)
Статус оплаты	VARCHAR(20)				+	Значение должно выбираться из списка (оплачено, не оплачено)
Класс обслуживания	VARCHAR(20)				+	Значение должно выбираться из списка (первый, бизнес, эконом, комфорт)
Страховка багажа	VARCHAR(20)					Значение должно выбираться из списка (есть, нет)
Багаж	VARCHAR(20)					выбираться из списка (есть, нет)
ID кассы	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Касса»
ID пассажира	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Пассажир»
ID места	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Место»

ID рейса	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Рейс»
Рейс						
ID рейса	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Тип рейса	VARCHAR(20)				+	Значение должно выбираться из списка (прямой, транзитный, чартерный)
Дата и время вылета	DATETIME DAY TO MINUTE				+	
Дата и время прилета	DATETIME DAY TO MINUTE				+	
ID в расписании	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Расписание»
ID экипажа	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Экипаж»
ID самолета	INTEGER			+	+	Значение соответствует

						первичному ключу сущности «Самолет»
Место						
ID места	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Номер	INTEGER				+	> 0
Ряд	INTEGER				+	> 0
Статус	VARCHAR(20)				+	Значение должно выбираться из списка (куплено, забронировано, свободно)
ID рейса	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Рейс»
Сотрудник						
ID сотрудника	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Фамилия	VARCHAR(20)				+	Строка состоит из букв A-Z и дефиса, количество символов <= 20
Имя	VARCHAR(20)				+	Строка состоит из букв A-Z и

						дефиса, количество символов <= 20
Отчество	VARCHAR(20)					Строка состоит из букв A-Z, количество символов <= 20
Серия паспорта	INTEGER				+	Четырехзначное число
Номер паспорта	INTEGER				+	Восьмизначное число
Дата выдачи паспорта	DATE				+	>01.01.1900
Кем выдан паспорт	VARCHAR(50)				+	Количество символов <= 50
ID экипажа	INTEGER			+		Значение соответствует первичному ключу сущности «Экипаж»
ID компании	INTEGER			+		Значение соответствует первичному ключу сущности «Авиакомпания»
Аэропорт						
ID аэропорта	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения

Название	VARCHAR(20)				+	Количество символов <= 20
Страна	VARCHAR(20)				+	Количество символов <= 20
Город	VARCHAR(50)				+	Количество символов <= 20
Транзит						
ID транзита	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Время прилета	TIME				+	
Время вылета	TIME				+	
ID в расписании	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Расписание»
ID аэропорта	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Аэропорт»
Расписание						
ID в расписании	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Время прилета	TIME				+	
Время вылета	TIME				+	
Регулярность	VARCHAR(20)				+	Количество символов <= 20

ID аэропорта прилета	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Аэропорт»
ID аэропорта вылета	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Аэропорт»
Самолет						
ID самолета	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Бортовой номер	VARCHAR(20)				+	Количество символов <= 20
Налет в часах	INTEGER				+	> 0
Дата последнего ремонта	DATE				+	
ID модели	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Модель»
ID компании	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Авиакомпания»
Модель						
ID модели	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую

						генерацию значения
Дата выпуска	DATE				+	
Расход топлива	INTEGER				+	> 0
Тип самолета	VARCHAR(20)				+	Количество символов <= 20
Скорость	INTEGER				+	> 0
Количество мест	INTEGER				+	> 0
Страна	VARCHAR(20)				+	Количество символов <= 20
Производитель	VARCHAR(20)				+	Количество символов <= 20
Назначение	VARCHAR(20)				+	Количество символов <= 20
Грузоподъемность	INTEGER				+	> 0
Авиакомпания						
ID компании	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Название	VARCHAR(20)				+	Количество символов <= 20
Страна	VARCHAR(20)				+	Количество символов <= 20
Экипаж						
ID экипажа	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Статус	VARCHAR(20)				+	Количество символов <= 20
Допуск	VARCHAR(20)				+	Количество символов <= 20

Вывод

В ходе данной лабораторной работы выполнено инфологическое моделирование базы данных по заданной предметной области с использованием метода Entity Relation (ER) - диаграмм («сущность-связь») в комбинированной нотации Питера Чена – Кириллова и в среде CA ERwin Data Modeler в нотации IDEF1X. Таким образом, главная цель работы достигнута. Построение ER-диаграмм позволяет более наглядно отобразить модель «сущность-связь». Но удобно это только для небольших проектов. Чем больше проект, тем больше возникает визуального беспорядка в сущностях и связях.