

**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 БД»

по дисциплине «Проектирование и реализация баз данных»

Обучающиеся Никульшин Егор Сергеевич, Михайлов Юрий Алексеевич
Факультет прикладной информатики
Группа К3241
Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
Образовательная программа Мобильные и сетевые технологии 2023
Преподаватель Говорова Марина Михайловна

**Санкт-Петербург
2024/2025**

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 ERдиаграмм («сущность-связь») в комбинированной нотации Питера Чена - Кириллова (задание 1.1 варианта).
3. Реализовать разработанную ИЛМ в нотации IDEF1X.

Индивидуальное задание (**Вариант 8. БД «Аэропорт»**):

Описание предметной области: 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 (до 3-х).

На каждый рейс формируется экипаж из сотрудников компании, выполняющей рейс. В состав экипажа входят первый и второй пилоты, крью (старший стюард) и стюарды. Необходимо хранить данные о прохождении медосмотра перед рейсом (дата, статус, причина недопуска).

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.

При покупке билета номер места может быть неизвестен пассажиру до регистрации на рейс.

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).

Дополните состав атрибутов на основе анализа предметной области.

Задание 1.1 (ЛР 1 БД). Выполните инфологическое моделирование базы данных системы. (Ограничения задать самостоятельно.)

Задание 1.2. Создайте логическую модель БД, используя ИЛМ (задание 1.1). Используйте необходимые средства поддержки целостности данных в СУБД.

Выполнение:

I. Название создаваемой БД: Аэропорт

II. Состав реквизитов сущностей: (* - NULL)

- **Рейс** (ID рейса; Дата вылета, Дата прилёта, Время вылета, Время прилёта, Тип рейса, Расстояние, ID аэропорта (FK), ID самолёта (FK))

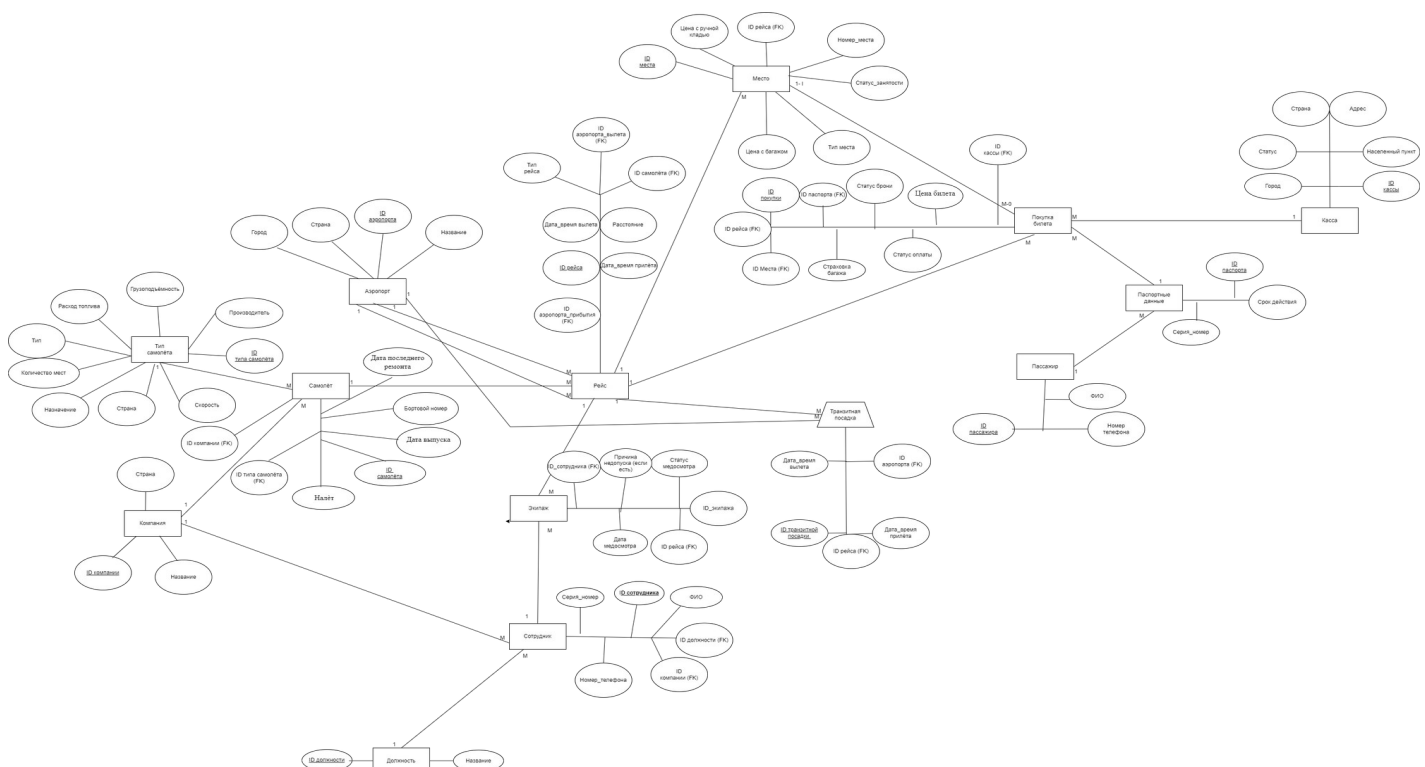
- **Аэропорт** (ID аэропорта; Название, Страна, Город)

- **Самолёт** (ID самолёта; ID типа самолёта(FK), Бортовой номер, Дата выпуска, Дата последнего ремонта, Налёт в часах)

- **Тип самолёта** (ID типа самолёта; Страна, Количество мест, Скорость, Производитель, Расход топлива, Грузоподъёмность)

- **Экипаж** (ID экипажа; Дата медосмотра, Статус медосмотра, Причина недопуска)
- **Компания** (ID компании; Страна, Название)
- **Сотрудник** (ID сотрудника; ФИО, Паспортные данные, ID компании (FK), ID экипажа (FK), Телефон, Email)
- **Должность** (ID должности, Название)
- **Транзитная посадка** (ID транзитной посадки; Дата_время прилёта, ID аэропорта (FK), Дата_время вылета, ID рейса (FK))
- **Пассажир** (ID пассажира, ФИО, Номер телефона)
- **Паспортные данные** (ID паспорта; Серия_номер, Срок действия)
- **Покупка билетов** (ID покупки; ID кассы (FK), Страховка багажа, Статус брони, Статус оплаты, Цена билета, ID места (FK))
- **Касса** (ID кассы; Адрес, Страна, Город, Населенный пункт)
- **Место** (ID места; Цена с ручной кладью, Цена с багажом, Номер места, ID рейса (FK), Тип места, Статус брони)

III. Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена-Кириллова:



IV. Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X:

						менее 0 км
тип_рейса	VARCHAR(20)				+	Прямой ^ чартерный ^ транзитный ^ составной
id_аэропорта (FK)	INTEGER				+	Значение соответству ет первичном у ключу сущности Аэропорт
id_самолёта (FK)	INTEGER				+	Значение соответству ет первичном у ключу сущности Самолёт
Самолёт						
id_самолёта	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматичес- кую генерацию значения
бортовой_но мер	VARCHAR(7)				+	От 5 до 7 символов – латинские буквы и цифры
дата_выпуск а	DATE				+	NOT NULL
дата_последн его_ремонта	DATE				+	Больше, чем дата выпуска, или NULL
налёт	INTEGER				+	От 0 до 10000 часов
id_типа (FK)	INTEGER				+	Значение соответству ет первичном у ключу сущности

						Тип самолёта
id_компании (FK)	INTEGER				+	Значение соответствует первичному ключу сущности Компания
Тип самолёта						
id_типа	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
страна	VARCHAR(30)				+	Только буквы, не более 30 символов
количество_мест	INTEGER				+	Не менее 3 и не более 500 мест
тип	VARCHAR(20)				+	Широкофюзеляжный ^ узкофюзеляжный ^ региональный ^ местный
скорость	INTEGER				+	Более 250 км/ч и до 1000 км/ч
назначение	VARCHAR(20)				+	Местные воздушных линий (МВЛ) или магистральные самолёты
производитель	VARCHAR(20)				+	Не более 20 символов - букв
расход_топлива	INTEGER				+	Не менее 0 и не более 13

						тонн/час
грузоподъёмность	INTEGER				+	От 1 до 260 тонн
Аэропорт						
id_аэропорта	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
название	VARCHAR(20)				+	Не более 20 знаков - букв
страна	VARCHAR(30)				+	Не более 30 знаков - букв
город	VARCHAR(20)				+	Не более 20 знаков - букв
Компания						
id_компании	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
название	VARCHAR(30)				+	Не более 30 знаков - букв
страна	VARCHAR(30)				+	Не более 30 знаков - букв
Транзитная посадка						
id_посадки	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
дата_время_посадки	DATETIME				+	NOT NULL
дата_время_вылета	DATETIME				+	Больше, чем дата_время_посадки
id_аэропорта (FK)	INTEGER				+	Значение соответствует первичном

						у ключу сущности Аэропорт
id_рейса (FK)	INTEGER				+	Значение соответствующему ключу сущности Рейс
Сотрудник						
id_сотрудника	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
фио	VARCHAR(50)				+	Не более 50 символов, 2 (если без отчества) либо 3 слова
номер_телефона	VARCHAR(20)					Не более 20 символов - цифр
серия_номер_паспорта	VARCHAR(20)				+	Не более 20 символов, состоит из цифр или символов
id_компании (FK)	INTEGER				+	Значение соответствующему ключу сущности Компания
id_должности (FK)	INTEGER				+	Значение соответствующему ключу сущности Должность
Экипаж						

id_экипажа	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
id_сотрудника (FK)	INTEGER				+	Значение соответствует первичному ключу сущности Сотрудник
id_рейса (FK)	INTEGER				+	Значение соответствует первичному ключу сущности Рейс
причина_недопуска	VARCHAR(256)				+	NOT NULL, если статус == недопуск
статус_медосмотра	VARCHAR(20)				+	не пройден, допуск или недопуск
дата_медосмотра	DATE				+	NOT NULL
Должность						
id_должности	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
название	VARCHAR(50)				+	Не более 50 символов - букв
Место						
id_места	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую

						генерацию значения
id_рейса (FK)	INTEGER	+			+	Значение соответствует первичному ключу сущности Рейс
номер_места	VARCHAR(3)				+	Не более 3 символов – 1 или 2 цифры и 1 буква
цена_с_ручной_кладью	INTEGER				+	> 0 руб. < 1000000 руб.
цена_с_багажом	INTEGER				+	> 0 руб. < 1000000 руб.
тип_места	VARCHAR(20)				+	У иллюминатора ^ у прохода ^ у аварийных выходов ^ в начале салона ^ в хвостовой части
статус_занятости						Занято ^ Не занято
Покупка билета						
id_покупки	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
id_кассы (FK)	INTEGER				+	Значение соответствует первичному ключу

						сущности Касса
выбор_места	VARCHAR R(3)				+	ДА ^ НЕТ
страховка_ба гажа	VARCHAR R(3)				+	ДА ^ НЕТ
цена_билета	INTEGER				+	От 1000 до 1 млн. руб.
статус_брони	VARCHAR R(20)				+	Забронирова но ^ не зарегистиро вано ^ зарегистиро вано ^ отмена ^ ошибка
статус_оплат ы	VARCHAR R(20)				+	Оплачен ^ не оплачен
Касса						
id_кассы	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматичес- кую генерацию значения
страна	VARCHAR R(30)				+	Длина не более 30 символов - букв
статус	VARCHAR R(10)				+	Открыто или Закрыто
адрес	VARCHAR R(50)				+	Длина не более 50 символов
город	VARCHAR R(20)				+	Длина не более 20 символов
населённый_ пункт	VARCHAR R(50)				+	Длина не более 50 символов
Пассажир						
id_пассажира	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматичес-

						кую генерацию значения
номер_телефона	INTEGER				+	Длина не более 11 цифр
фио	VARCHAR(50)				+	Длина не более 50 символов, имея кириллицу или латиницу, 2 (если без отчества) либо 3 слова
Паспортные данные						
id_паспорта	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
серия_номер	VARCHAR(20)				+	Длина не более 20 символов, состоит из цифр или символов
Срок_действия	DATE				+	NOT NULL

Вывод:

В ходе выполнения лабораторной работы мы разработали инфологическую и логическую модели базы данных для информационной системы «Аэропорт». В процессе анализа и моделирования были выделены основные сущности, такие как «Самолёт», «Рейс», «Покупка билета», «Касса», «Сотрудник», «Место», «Должность», «Аэропорт», «Транзитная посадка», «Пассажир», «Паспортные данные» и т.д. Для каждой сущности

определены необходимые атрибуты, которые обеспечивают хранение и управление информацией о рейсах, самолётах, пассажирах и т.д.

С помощью логической модели мы позволили автоматизировать и упростить процесс управления информацией в аэропорту. Выполнение лабораторной работы позволило закрепить знания о проектировании баз данных и создании ER-диаграмм. На примере информационной системы «Аэропорт» были рассмотрены основные этапы моделирования: выделение сущностей и атрибутов, а также определение связей между ними.