

**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 ER-диаграмм («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, Аэропорт вылета, Аэропорт прилёта, Тип рейса, Расстояние)

- **Самолёт** (ID самолёта; Страна, Количество мест, Тип самолёта, Бортовой номер, Скорость, Дата выпуска, Дата последнего ремонта, Налёт в часах, Назначение самолёта, Производитель, Расход топлива, Грузоподъёмность)

- **Экипаж** (ID экипажа)

- **Сотрудник** (ID сотрудника; ФИО, Паспортные данные)

- **Работа** (ID работы; ID должности, ID сотрудника, Дата начала должности, Дата окончания должности)
- **Должность** (ID должности, Название)
- **Транзитная посадка** (ID транзитной посадки; Дата прилёта, Время прилёта, Время в аэропорту, Аэропорт посадки, Дата вылета, Время вылета)
- **Пассажир** (ID пассажира)
- **Паспортные данные** (ID паспорта; Серия_номер, ФИО)
- **Покупка билетов** (ID покупки; ID кассы, ID рейса, ID пассажира, Тип места, Номер места, Страховка багажа, Выбор места, Цена билета)
- **Касса** (ID кассы, Адрес, Населённый пункт)

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

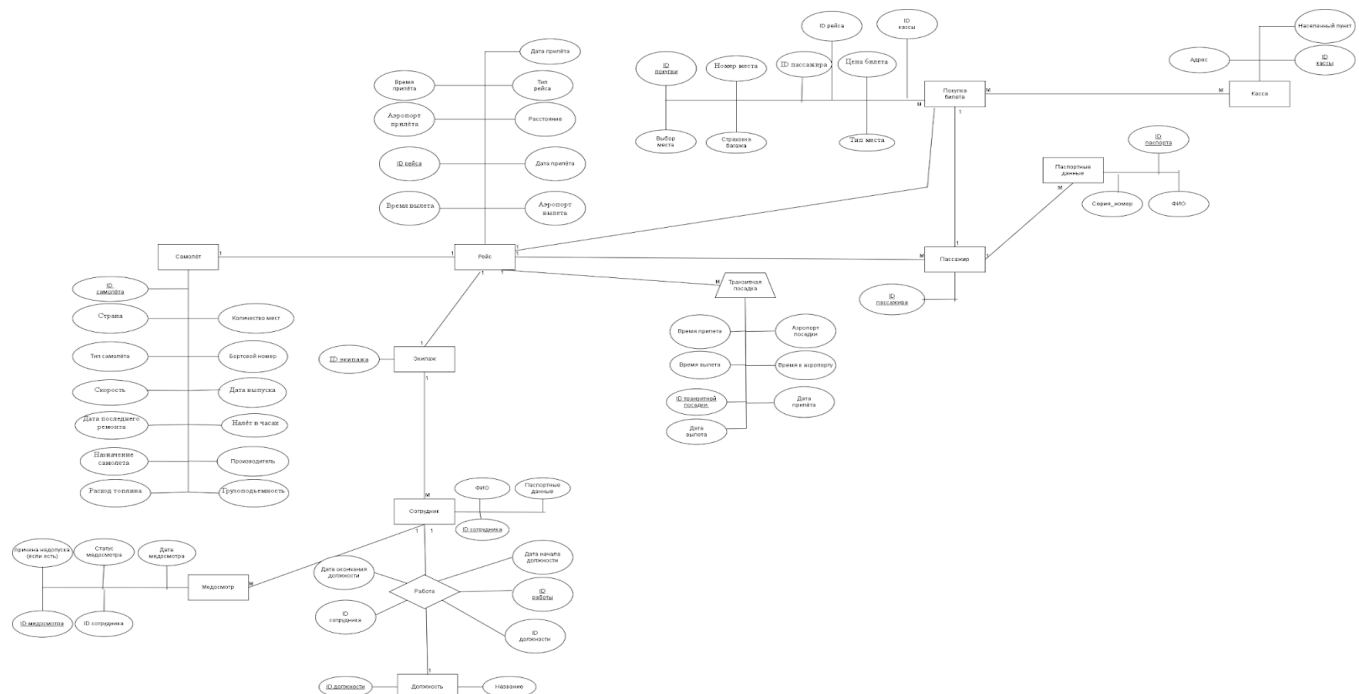


Рисунок 1. Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена-Кириллова

IV. Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X:

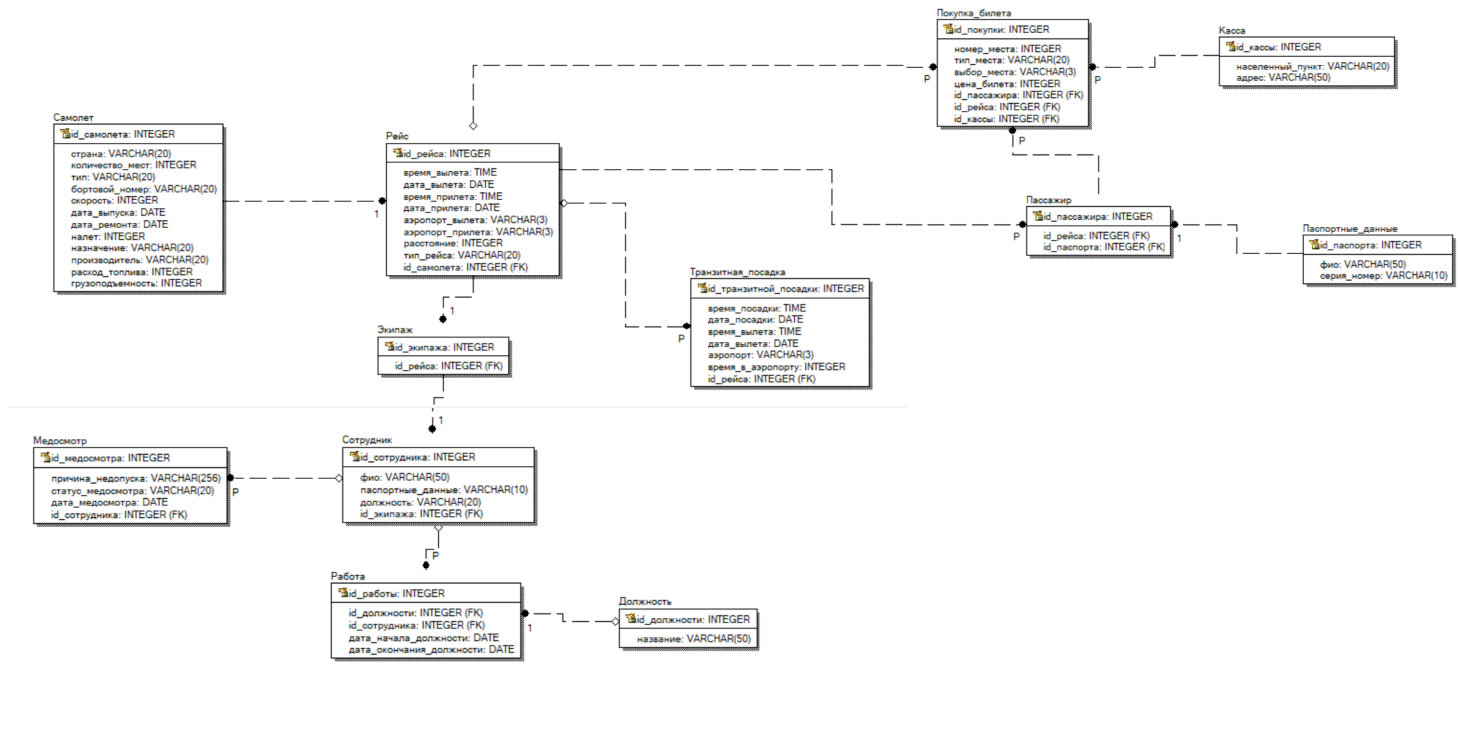


Рисунок 2. IDEF1X

V. Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные

Таблица 1

Наименование	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения
		Собственный ключ	Внешний ключ			
Рейс						
id_рейса	INTEGER	+	+	+	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую

						генерацию значения
дата_вылета	DATE				+	NOT NULL
время_вылета	TIME				+	NOT NULL
дата_прилёта	DATE				+	NOT NULL
время_прилёта	TIME				+	NOT NULL
аэропорт_вылета	VARCHAR R(20)				+	NOT NULL
аэропорт_прилёта	VARCHAR R(20)				+	NOT NULL
расстояние	INTEGER				+	NOT NULL
тип_рейса	VARCHAR R(20)				+	NOT NULL
id_самолёта	INTEGER				+	NOT NULL
Самолёт						
id_самолёта	INTEGER	+	+	+	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
страна	VARCHAR R(20)				+	NOT NULL
количество_мест	INTEGER				+	NOT NULL
тип	VARCHAR R(20)				+	NOT NULL

бортовой_номер	VARCHAR(20)				+	NOT NULL
скорость	INTEGER				+	NOT NULL
дата_выпуска	DATE				+	NOT NULL
дата_ремонта	DATE					
налёт	INTEGER				+	NOT NULL
назначение	VARCHAR(20)				+	NOT NULL
производитель	VARCHAR(20)				+	NOT NULL
расход_топлива	INTEGER				+	NOT NULL
грузоподъёмность	INTEGER				+	NOT NULL
Транзитная_посадка						
id_посадки	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
дата_посадки	DATE				+	NOT NULL
время_посадки	TIME				+	NOT NULL
дата_вылета	DATE				+	NOT NULL
время_вылета	TIME				+	NOT NULL

аэропорт	VARCHAR(3)				+	NOT NULL
время_в_аэропорту	INTEGER				+	NOT NULL
id_рейса	INTEGER				+	NOT NULL
Экипаж						
id_экипажа	INTEGER	+	+	+	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Сотрудник						
id_сотрудника	INTEGER	+	+	+	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
фio	VARCHAR(50)				+	NOT NULL
паспортные_данные	VARCHAR(10)				+	NOT NULL
должность	VARCHAR(20)				+	NOT NULL
id_экипажа	INTEGER					
Медосмотр						

id_медосмотра	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
причина недопуска	VARCHAR(256)					
статус медосмотра	VARCHAR(20)				+	NOT NULL
дата медосмотра	DATE				+	NOT NULL
id_сотрудника	INTEGER				+	NOT NULL
Работа						
id_работы	INTEGER	+	+	+	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
id_должности	INTEGER				+	NOT NULL
id_сотрудника	INTEGER				+	NOT NULL
дата_начала_должности	DATE				+	NOT NULL

дата_окончания_должности	DATE				+	NOT NULL
Должность						
id_должности	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
название	VARCHAR(50)				+	NOT NULL
Покупка билета						
id_покупки	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
номер_места	INTEGER				+	NOT NULL
выбор_места	VARCHAR(3)					
цена_билета	INTEGER				+	NOT NULL
id_пассажира	INTEGER				+	NOT NULL
id_рейса	INTEGER				+	NOT NULL
id_кассы	INTEGER				+	NOT NULL
Касса						

id_кассы	INTEGER	+	+	+	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматичес- кую генерацию значения
населённый_ пункт	VARCHAR R(20)				+	NOT NULL
адрес	VARCHAR R(50)				+	NOT NULL
Пассажир						
id_пассажира	INTEGER	+	+	+	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматичес- кую генерацию значения
id_рейса	INTEGER					
id_паспорт	INTEGER				+	NOT NULL
Паспортные данные						
id_паспорта	INTEGER	+	+	+	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматичес- кую генерацию значения

фио	VARCHA R(50)				+	NOT NULL
серия_номер	VARCHA R(10)				+	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», «Работа», «Должность», «Аэропорт», «Экипаж», «Транзитная посадка», «Пассажир», «Паспортные данные». 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.