

**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)
- **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; ID медосмотра (FK), ID сотрудника (FK))

- **Медосмотр** (ID медосмотра; Дата медосмотра, Статус медосмотра, Причина недопуска)
- **Компания** (ID компании; Страна, Название)
- **Сотрудник** (ID сотрудника; ФИО, Паспортные данные, ID компании (FK))
- **Должность** (ID должности, Название)
- **Транзитная посадка** (ID транзитной посадки; Дата прилёта, Время прилёта, Время в аэропорту, ID аэропорта (FK), Дата вылета, Время вылета)
- **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)
- **Касса** (ID кассы; Адрес, Населённый пункт)
- **Место** (ID места; Цена с ручной кладью, Цена с багажом, Номер места, ID рейса (FK), Тип места)

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

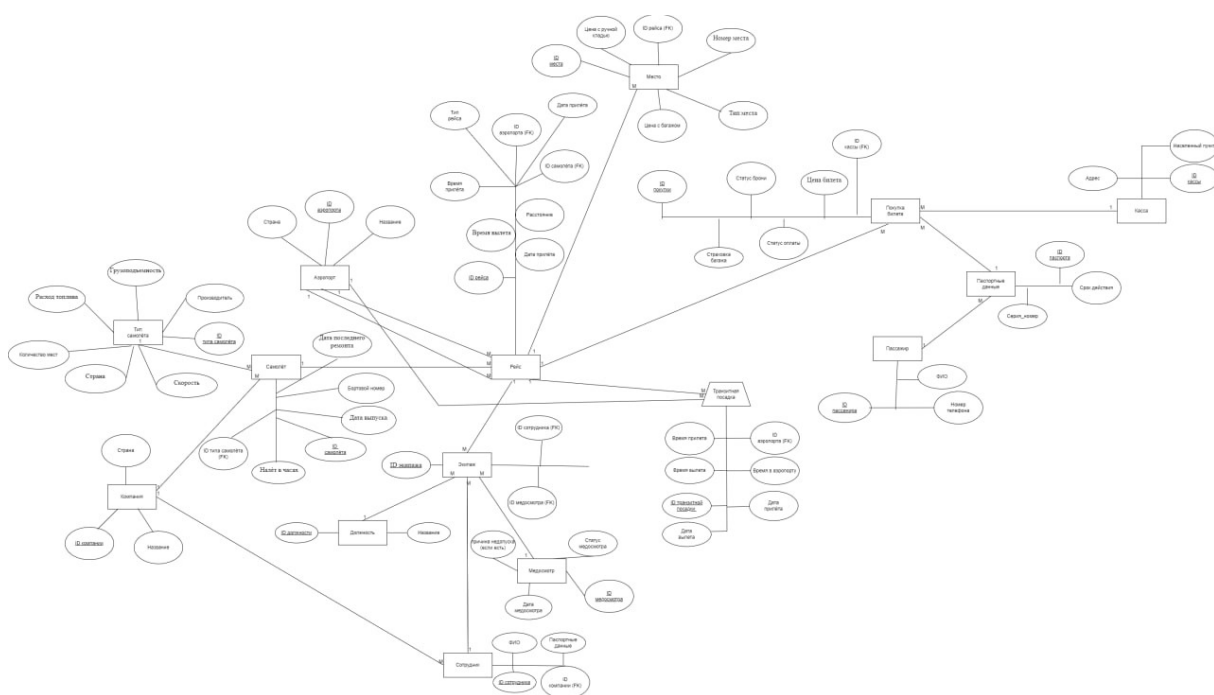


Рисунок 1. Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена-Кириллова

IV. Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X:

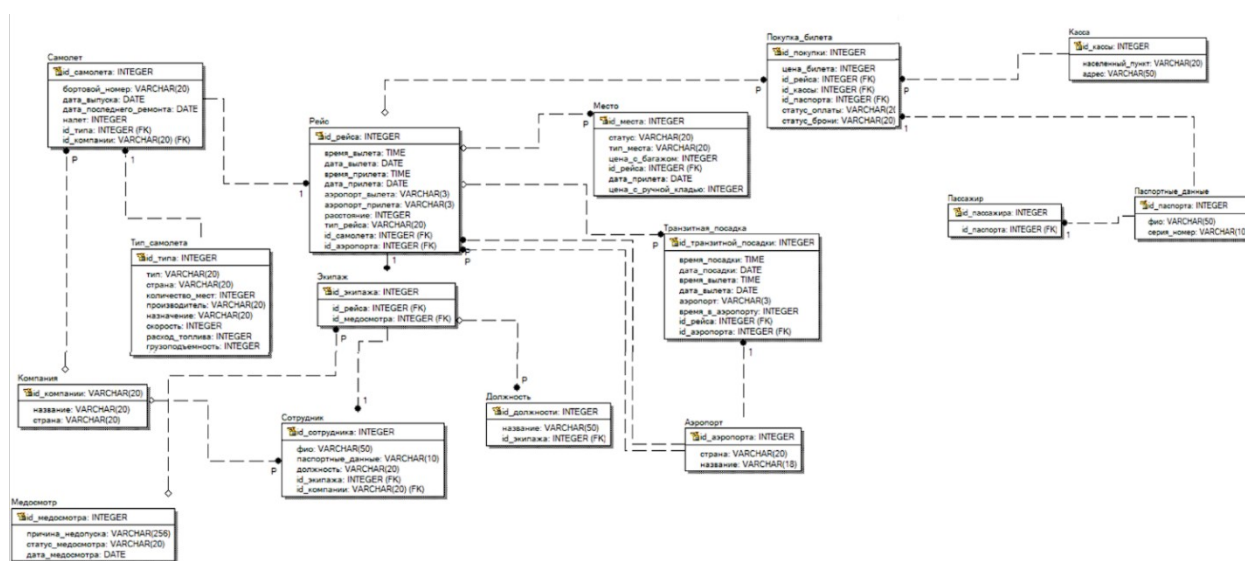


Рисунок 2. IDEF1X

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
а	VARCHA				+	NOT NULL

эропорт_вылета	R(20)					
а эропорт_прилёта	VARCHAR R(20)				+	NOT NULL
расстояние	INTEGER				+	NOT NULL
тип_рейса	VARCHAR R(20)				+	NOT NULL
id_самолёта	INTEGER				+	Значение соответствует первичному ключу сущности Самолёт
Самолёт						
id_самолёта	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
страна	VARCHAR R(20)				+	NOT NULL
бортовой_номер	VARCHAR R(20)				+	NOT NULL
дата_выпуска	DATE				+	NOT NULL
дата_последнего_ремонта	DATE				+	NOT NULL
налёт	INTEGER				+	NOT NULL
id_типа (FK)	INTEGER				+	Значение соответствует первичному ключу сущности Тип самолёта
id_компании (FK)	INTEGER				+	Значение соответствует первичному ключу

						сущности Компания
Тип самолёта						
id_типа	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматичес- кую генерацию значения
страна	VARCHAR R(20)				+	NOT NULL
количество_ мест	INTEGER				+	NOT NULL
тип	VARCHAR R(20)				+	NOT NULL
скорость	INTEGER				+	NOT NULL
назначение	VARCHAR R(20)				+	NOT NULL
производителе	VARCHAR R(20)				+	NOT NULL
расход_топли ва	INTEGER				+	NOT NULL
грузоподъём ность	INTEGER				+	NOT NULL
Аэропорт						
id_аэропорта	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматичес- кую генерацию значения
название	VARCHAR R(20)				+	NOT NULL
страна	VARCHAR R(20)				+	NOT NULL
Компания						
id_компании	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматичес- кую генерацию

						значения
название	VARCHAR(20)				+	NOT NULL
страна	VARCHAR(20)				+	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 (FK)	INTEGER				+	Значение соответствует первичному ключу сущности Рейс
Экипаж						
id_экипажа	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
id_сотрудника (FK)	INTEGER				+	Значение соответствует первичному ключу сущности

						Сотрудника
id _медосмотра (FK)	INTEGER				+	Значение соответству ет первичном у ключу сущности Медосмотр
Сотрудник						
id _сотрудника	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматичес- кую генерацию значения
фио	VARCHAR R(50)				+	NOT NULL
п аспортные_д анные	VARCHAR R(10)				+	NOT NULL
должность	VARCHAR R(20)				+	NOT NULL
id_компании (FK)	INTEGER				+	Значение соответству ет первичном у ключу сущности Компания
Медосмотр						
id _медосмотра	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматичес- кую генерацию значения
п ричина_недо пуска	VARCHAR R(256)				+	NOT NULL
с татус_медос мотра	VARCHAR R(20)				+	NOT NULL
д ата_медосмо	DATE				+	NOT NULL

тра id _сотрудника (FK)	INTEGER				+	Значение соответству ет первичном у ключу сущности Сотрудник
Должность						
id _должности	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматичес- кую генерацию значения
название	VARCHAR R(50)				+	NOT NULL
Место						
id_места	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматичес- кую генерацию значения
номер_места	INTEGER				+	NOT NULL
цена_с_ручно й_кладью	INTEGER				+	NOT NULL
цена_с_бага жом	INTEGER				+	NOT NULL
тип_места	VARCHAR R(3)				+	NOT NULL
Покупка билета						
id_покупки	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматичес- кую генерацию значения
id_кассы (FK)	INTEGER				+	Значение соответству ет первичном

						у ключу сущности Касса
выбор_места	VARCHAR R(3)				+	NOT NULL
страховка_ба гажа	INTEGER				+	NOT NULL
цена билета	INTEGER				+	NOT NULL
статус_брони	VARCHAR R(20)				+	NOT NULL
статус_оплат ы	VARCHAR R(20)				+	NOT NULL
Касса						
id_кассы	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматичес- кую генерацию значения
н аселённый_п ункт	VARCHAR R(20)				+	NOT NULL
адрес	VARCHAR R(50)				+	NOT NULL
Пассажир						
id_пассажира	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматичес- кую генерацию значения
id_рейса (FK)	INTEGER				+	Значение соответству ет первичном у ключу сущности Рейс
id_паспорта (FK)	INTEGER				+	Значение соответству ет первичном у ключу сущности

						Паспортные данные
Паспортные данные						
id_паспорта	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматичес- кую генерацию значения
фio	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» 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.