

**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»

Обучающийся Малахов Алексей Витальевич
Факультет прикладной информатики
Группа K3239
Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
Образовательная программа Мобильные и сетевые технологии 2023
Преподаватель Говорова Марина Михайловна

Санкт-Петербург
2024/2025

1. **Цель работы:** освоить практические навыки анализа данных, связанных с функционированием системы, и выявить ключевые сущности и их характеристики. Научиться строить инфологическую модель базы данных методом "сущность-связь", отражающую структуру и взаимосвязи данных в системе.

2. **Практическое задание:**

- Проанализировать предметную область согласно варианту задания.
- 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).
- Реализовать разработанную ИЛМ в нотации IDEF1X.

3. **Индивидуальное задание (Вариант 6):**

БД «Пассажир»

Описание предметной области: Информационная система служит для продажи железнодорожных билетов. Билеты могут продаваться на текущие сутки или предварительно (не более чем за 45 суток). Цена билета при предварительной продаже снижается на 5%. Билет может быть приобретен в кассе или онлайн. Если билет приобретен в кассе, необходимо знать, в какой. Для каждой кассы известны номер и адрес. Кассы могут располагаться в различных населенных пунктах.

Поезда курсируют по расписанию, но могут назначаться дополнительные поезда на заданный период или определенные даты.

По всем промежуточным остановкам на маршруте известны название, тип населенного пункта, время прибытия, отправления, время стоянки. На каждый рейс по расписанию формируется состав из вагонов определенного типа (общий, плацкарт, купе, СВ, люкс). Все вагоны в составе на рейс имеют номера.

Необходимо учитывать, что местом посадки и высадки пассажира могут быть промежуточные пункты по маршруту.

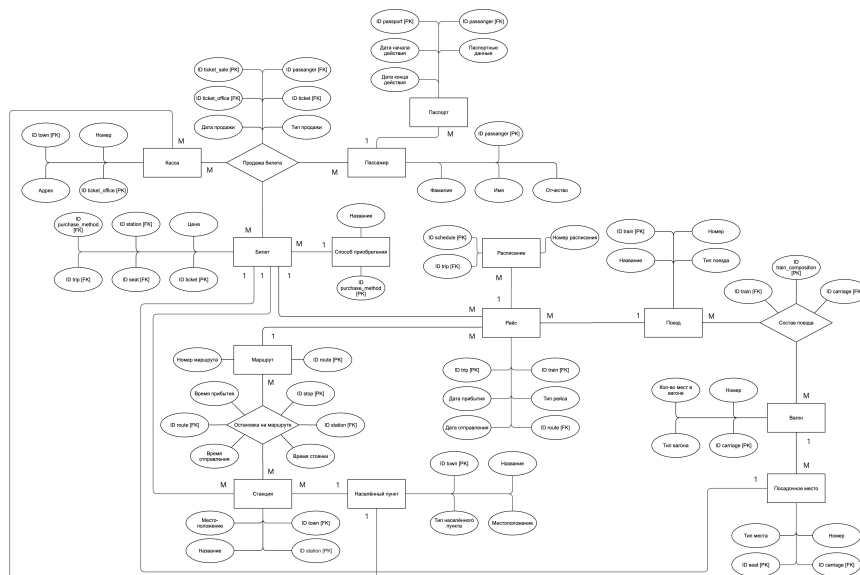
БД должна содержать следующий минимальный набор сведений: Номер поезда. Название поезда. Тип поезда. Пункт назначения. Пункт назначения для проданного билета. Номер вагона. Тип вагона. Количество мест в вагоне. Цена билета. Дата отправления. Дата прибытия. Дата прибытия для пункта назначения проданного билета. Время отправления. Номер вагона в поезде. Номер билета. Место. Тип

места. Фамилия пассажира. Имя пассажира. Отчество пассажира. Паспортные данные.

Дополните состав атрибутов на основе анализа предметной области.

4. Выполнение:

1. Название создаваемой БД: **Rail Ticket Database**
2. Состав реквизитов сущностей: Касса (ID_ticket_office [PK], Номер, Адрес), Продажа билета (ID_ticket_sale [PK], ID_passenger [FK], ID_ticket [FK], ID_ticket_office [FK], Дата продажи, Тип продажи), Билет (ID_ticket [PK], ID_trip [FK], ID_seat [FK], ID_station [FK], Цена, Способ приобретения, ID_purchase_method [FK]), Пассажир (ID_passenger [PK], Фамилия, Имя, Отчество), Паспорт (ID_passport [PK], ID_passenger [FK], Паспортные данные, Дата начала действия, Дата конца действия), Расписание (ID_schedule [PK], ID_trip [FK], Номер расписания), Поезд (ID_train [PK], Название, Тип поезда), Рейс (ID_trip [PK], ID_train [FK], Тип рейса, Дата отправления, Дата прибытия, ID_route [FK]), Состав поезда (ID_train_composition [PK], ID_train [FK], ID_carriage [FK]), Вагон (ID_carriage [PK], Номер, Тип вагона, Количество мест в вагоне), Посадочное место (ID_seat [PK], Номер, Тип места, ID_carriage [FK]), Населенный пункт (ID_town [PK], Номер, Название, Тип населенного пункта, Местоположение), Станция (ID_station [PK], Название, Местоположение, ID_town [FK]), Остановка на маршруте (ID_stop [PK], ID_route [FK], ID_station [FK], Время прибытия, Время отправления, Время стоянки), Маршрут (ID_route [PK], Номер маршрута).
3. Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена-Кириллова:



4. Схема инфологической модели данных 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			
Рейс						
ID_trip	INTEGER	+			+	Уникален, автоматически генерируется
Дата отправления	DATE				+	Не ранее 1970-01-01
Дата прибытия	DATE				+	Должен быть позже даты отправления
Тип рейса	VARCHAR(50)				+	Выбирается из списка ("Пассажирский", "Грузовой")
ID_route	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности "Маршрут"
ID_train	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному

						ключу сущности "Поезд"
Поезд						
ID_train	INTEGER	+			+	Уникален, автоматическ и генерируется
Название	VARCHAR R(100)				+	
Тип поезда	VARCHAR R(50)				+	Выбирается из списка ("Скорый", "Пассажирск ий", "Грузовой")
Номер поезда	VARCHAR R(20)				+	Должен быть уникальным
Состав поезда						
ID_train_com position	INTEGER	+			+	Уникален, автоматическ и генерируется
Тип поезда	INTEGER				+	Значение соответствует первичному ключу сущности "Поезд"
Номер поезда	INTEGER				+	Значение соответствует первичному ключу сущности "Вагон"
Вагон						
ID_carriage	INTEGER	+			+	Уникален, автоматическ и генерируется
Номер	VARCHAR R(20)				+	Уникален
Тип вагона	VARCHAR R(50)				+	Выбирается из списка ("Купе", "Плацкарт", "СВ")

Количество мест	INTEGER				+	Значение больше нуля и меньше или равно 300
Посадочное место						
ID_seat	INTEGER	+			+	Уникален, автоматическ и генерируется
Номер	VARCHAR(20)				+	Уникален в рамках вагона
Тип места	VARCHAR(50)				+	Выбирается из списка ("Верхнее", "Нижнее", "Боковое")
ID_carriage	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности "Вагон"
Расписание						
ID_schedule	INTEGER	+			+	Уникален, автоматическ и генерируется
ID_trip	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности "Рейс"
Номер расписания	VARCHAR(20)				+	Уникален
Маршрут						
ID_route	INTEGER	+			+	Уникален, автоматическ и генерируется
Номер маршрута	VARCHAR(20)				+	Уникален
Остановка на маршруте						
ID_stop	INTEGER	+			+	Уникален, автоматическ и генерируется
Время прибытия	DATE				+	Не ранее 1970-01-01
Время отправления	DATE				+	Должно быть позже

						времени прибытия
Время стоянки	TIME				+	Значение больше нуля
ID_route	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности "Маршрут"
ID_station	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности "Станция"
Станция						
ID_station	INTEGER	+			+	Уникален, автоматическ и генерируется
Название	VARCHAR R(100)				+	
Местополож ение	VARCHAR R(255)				+	
ID_town	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности "Населенный пункт"
Населённый пункт						
ID_town	INTEGER	+			+	Уникален, автоматическ и генерируется
Название	VARCHAR R(100)				+	
Местополо жение	VARCHAR R(255)				+	

Тип населённого пункта	VARCHAR(50)				+	Выбирается из списка ("Город", "Посёлок", "Деревня")
Касса						
ID_ticket_of_fice	INTEGER	+			+	Уникален, автоматическ и генерируется
Номер	VARCHAR(20)				+	
Адрес	VARCHAR(255)				+	
ID_town	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности "Населённый пункт"
Билет						
ID_ticket	INTEGER	+			+	Уникален, автоматическ и генерируется
Цена	DECIMAL(10,2)				+	Значение должно быть больше нуля
ID_trip	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности "Рейс"
ID_station	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности "Станция"
ID_seat	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности "Посадочное место"

ID_purchase_method	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности "Способ приобретения"
Способ приобретения						
ID_purchase_method	INTEGER	+			+	Уникален, автоматически генерируется
Название	VARCHAR(50)				+	
Продажа билета						
ID_ticket_sale	INTEGER	+			+	Уникален, автоматически генерируется
Дата продажи	DATE				+	Не ранее 1970-01-01
Тип продажи	VARCHAR(50)				+	
ID_ticket_office	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности "Касса"
ID_ticket	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности "Билет"
ID_passenger	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности "Пассажир"
Пассажир						
ID_passenger	INTEGER	+			+	Уникален, автоматически генерируется

Фамилия	VARCHAR(50)				+	Содержит только буквы
Имя	VARCHAR(50)				+	Содержит только буквы
Отчество	VARCHAR(50)				+	Содержит только буквы
Паспорт						
ID_passport	INTEGER	+			+	Уникален, автоматически генерируется
Дата начала действия	DATE				+	Не ранее 1970-01-01
Дата конца действия	DATE				+	Должен быть позже даты начала
Паспортные данные	VARCHAR(50)				+	Уникален
ID_passenger	INTEGER			+	+	Не ранее 1970-01-01

5. Выводы: В процессе выполнения данной работы были изучены основные нотации, применяемые при разработке инфологических моделей баз данных, а также освоены инструменты Mira.com и SQLDBM для создания и визуализации таких моделей.