

**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 Гельм Даниил Станиславович

Факультет прикладной информатики

Группа K3240

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Образовательная программа Мобильные и сетевые технологии 2023

Преподаватель Говорова Марина Михайловна

Санкт-Петербург
2024/2025

Цель работы

Цель работы: овладеть практическими навыками проведения анализа данных системы и построения инфологической модели данных БД методом «сущность-связь».

Практическое задание

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 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.

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.

Задание 2. Создать запросы:

- Свободные места на все поезда, отправляющиеся с вокзала в течение следующих суток.
- Список поездов за прошедшие сутки с максимальной выручкой о продаже билетов.
- Номера поездов, на которые проданы все билеты на следующие сутки.
- Свободные места в купейные вагоны всех рейсов до Москвы на текущие сутки.
- Выручка от продажи билетов на все поезда за прошедшие сутки.
- Общее количество билетов, проданных по всем направлениям в вагоны типа “СВ”.
- Номера и названия поездов, все вагоны которых (суммарно) были заполнены менее чем наполовину за прошедшие сутки.

Задание 3. Создать представление:

- для пассажиров о наличии свободных мест на заданный рейс;
- количество непроданных билетов на все поезда, формирующиеся за прошедшие сутки (номер поезда, тип вагона, количество).

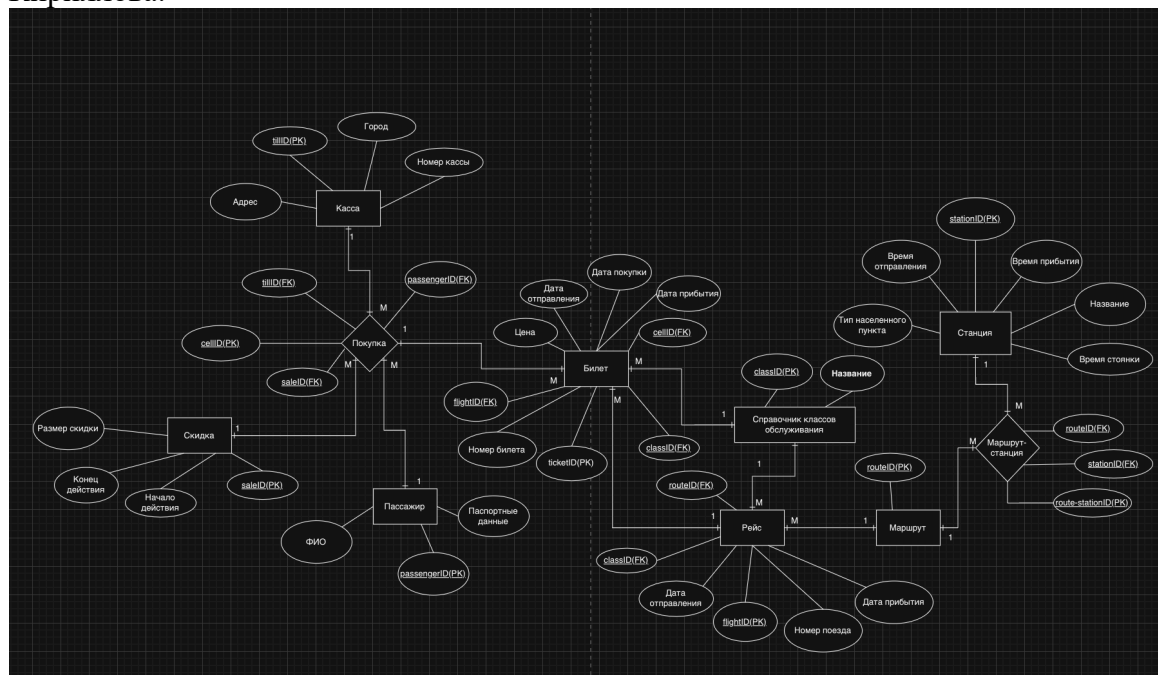
Задание 4. Создать хранимые процедуры:

- Для повышения цен в пригородные поезда на 20%.
- Для создания нового рейса на поезд.
- Для формирования общей выручки по продаже билетов за сутки.

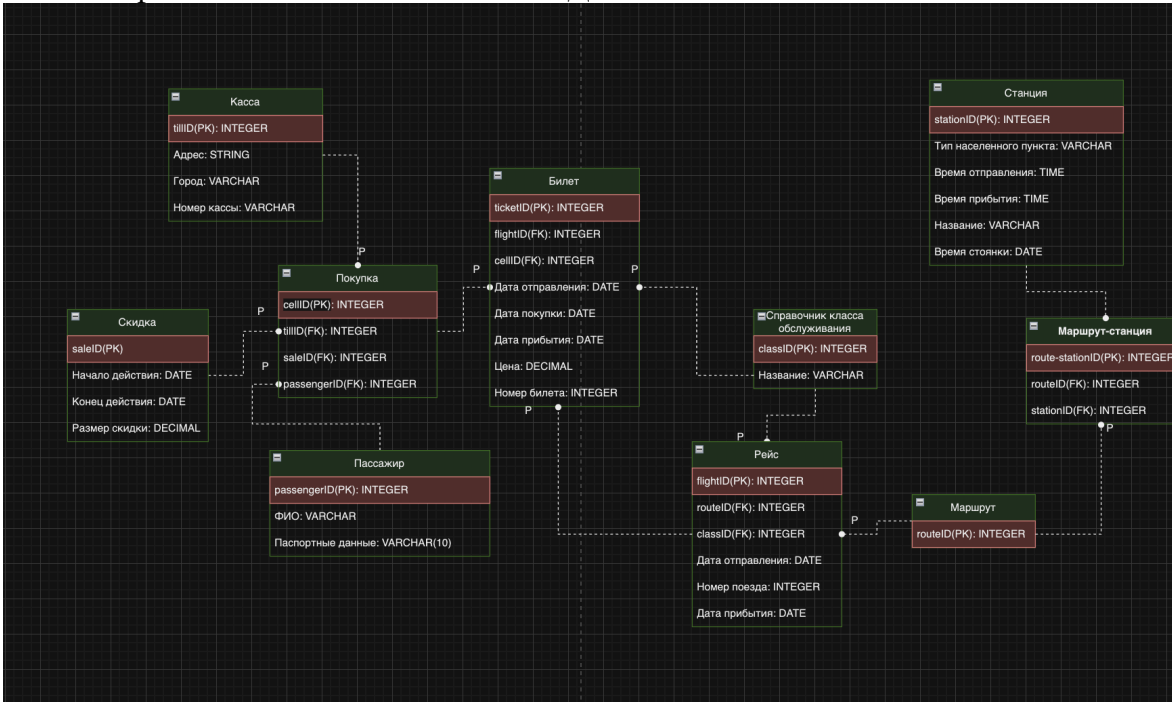
Задание 5. Создать необходимые триггеры.

Выполнение:

1. База данных “Пассажир”
2. Состав реквизитов сущностей представлен в формате “название сущности (реквизит 1, реквизит 2, ...)”:
 - Пассажир (ФИО, passengerID(PK), Паспортные данные)
 - Покупка (cellID(PK), tillID(FK), saleID(FK), passengerID(FK))
 - Скидка (saleID(PK), Начало действия, Конец действия, Размер скидки)
 - Касса (Адрес, tillID(PK), Город, Номер кассы)
 - Билет (Дата отправления, Дата покупки, Дата прибытия, Цена, Номер билета, flightID(FK), ticketID(PK), cellID(FK))
 - Справочник класса обслуживания (classID(PK), Название)
 - Рейс (routeID(FK), classID(FK), flightID(PK), Дата отправления, Номер поезда, Дата прибытия)
 - Маршрут (routeID(PK))
 - Маршрут-станция (routeID(FK), stationID(FK), route-stationID(PK))
 - Станция (Тип населенного пункта, Время отправления, stationID(PK), время прибытия, Название, Время стоянки)
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 (таблица 1)

Сущность	Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ	Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности	Собственный атрибут	Внешний ключ
Пассажир	passengerID	INTEGER	+		+	Уникален, автоматическая генерация	+	
	ФИО	VARCHAR			+	Строка до 100 символов	+	
	Паспортные данные	CHAR(10)			+	Уникальное значение, формат: серия и номер	+	
Покупка	cellID	INTEGER	+		+	Уникален, автоматическая генерация	+	
	tillID	INTEGER		+	+	Соответствует первичному ключу сущности		+

						ти "Касса"		
	saleID	INTEGER		+		Соответствует первичному ключу сущности "Скидка"		+
	passengerID	INTEGER		+	+	Соответствует первичному ключу сущности "Пассажир"		+
Скидка	saleID	INTEGER	+		+	Уникален, автоматическая генерация	+	
	Начало действия	DATE			+	Дата <= Конец действия	+	
	Конец действия	DATE			+	Дата >= Начало действия	+	
	Размер скидки	DECIMAL			+	Значение от 0 до 100	+	
Касса	tillID	INTEGER	+		+	Уникален, автоматическая генерация	+	
	Адрес	VARCHAR			+	Строка до 200 символов	+	
	Город	VARCHAR			+	Строка до 100 символов	+	
	Номер кассы	INTEGER			+	Уникален в	+	

						предела х города		
Билет	ticketID	INTE GER	+		+	Уникал ен, автомат ическая генерац ия	+	
	Дата отправления	DAT E			+	Не может быть раньше даты покупки	+	
	Дата покупки	DAT E			+		+	
	Дата прибытия	DAT E			+	Должна быть позже даты отправл ения	+	
	Цена	DECI MAL			+	Значени е ≥ 0	+	
	Номер билета	INTE GER			+	Уникал ен в предела х рейса	+	
	flightID	INTE GER		+	+	Соответ ствует первичн ому ключу сущнос ти "Рейс"		+
	cellID	INTE GER		+	+	Соответ ствует первичн ому ключу сущнос ти "Покуп ка"		+
Справочн ик класса обслужива ния	classID	INTE GER	+		+	Уникал ен, автомат ическая генерац ия	+	

	Название	VAR CHA R			+	Строка до 50 символо в, уникаль ная в предела х справоч ника	+	
Рейс	flightID	INTE GER	+		+	Уникал ен, автомат ическая генерац ия	+	
	routeID	INTE GER		+	+	Соответ ствует первичн ому ключу сущнос ти "Маршр ут"		+
	classID	INTE GER		+	+	Соответ ствует первичн ому ключу сущнос ти "Справо чник класса обслуж ивания"		+
	Дата отправления	DAT E			+		+	
	Номер поезда	INTE GER			+	Уникал ен в предела х маршру та	+	
	Дата прибытия	DAT E			+		+	
Маршрут	routeID	INTE GER	+		+	Уникал ен, автомат ическая генерац ия	+	

Маршрут-станция	route-stationID	INTEGER	+		+	Уникален, автоматическая генерация	+	
	routeID	INTEGER		+	+	Соответствует первичному ключу сущности "Маршрут"		+
	stationID	INTEGER		+	+	Соответствует первичному ключу сущности "Станция"		+
Станция	stationID	INTEGER	+		+	Уникален, автоматическая генерация	+	
	Тип населенного пункта	VARCHAR			+	Строка до 50 символов	+	
	Время отправления	TIME					+	
	Время прибытия	TIME					+	
	Название	VARCHAR			+	Уникальна в пределах маршрута	+	
	Время стоянки	TIME					+	

Таблица (1).

6. Вывод: в ходе выполнения лабораторной работы была разработана инфологическая модель базы данных, которая отражает ключевые сущности и их взаимосвязи в информационной системе, предназначенной для продажи железнодорожных билетов. В ходе проектирования была учтена необходимость хранения различных типов информации, включая данные о пассажирах, кассах, скидках, билетах, поездах и маршрутах. Было также предусмотрено использование дополнительных сущностей, таких как

справочник классов обслуживания и маршрут-станция, что позволило учесть различные аспекты функционирования железнодорожной сети и продажи билетов.