

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»**

**Отчет**

по лабораторной работе «Анализ данных. Построение инфологической модели  
данных БД»  
по дисциплине «**Базы данных**»

Автор: Казанков И. С.

Факультет: Инфокоммуникационных технологий (ИКТ)

Группа: К32402

Преподаватель: Говорова М. М.

Дата: 28.01.2023



Санкт-Петербург 2022

**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.

#### **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.

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.

**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 пассажиров, отправившихся в Москву всеми рейсами за прошедшие сутки.
- 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 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:

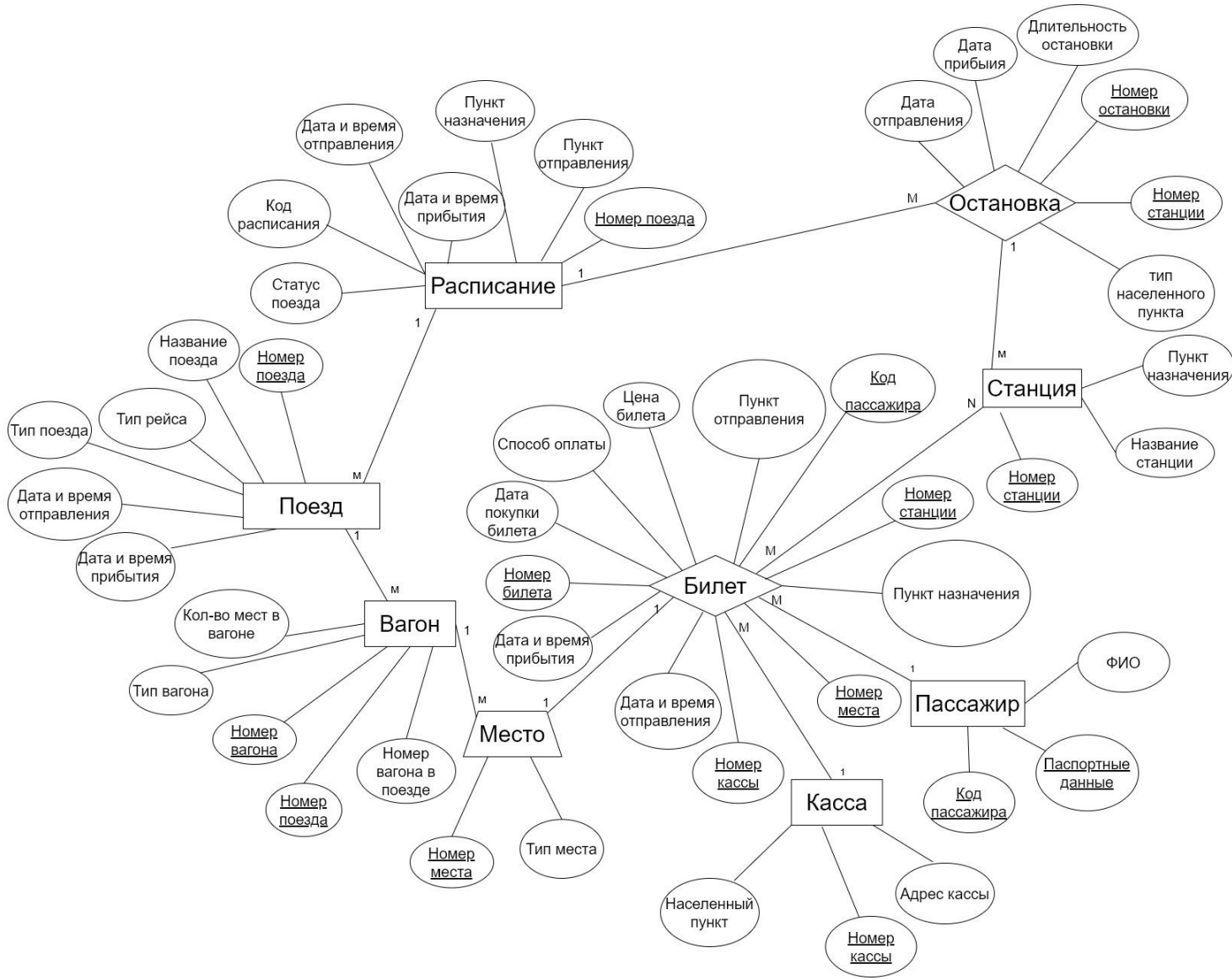
I. Название создаваемой БД - «Реализация оффлайн курсов».

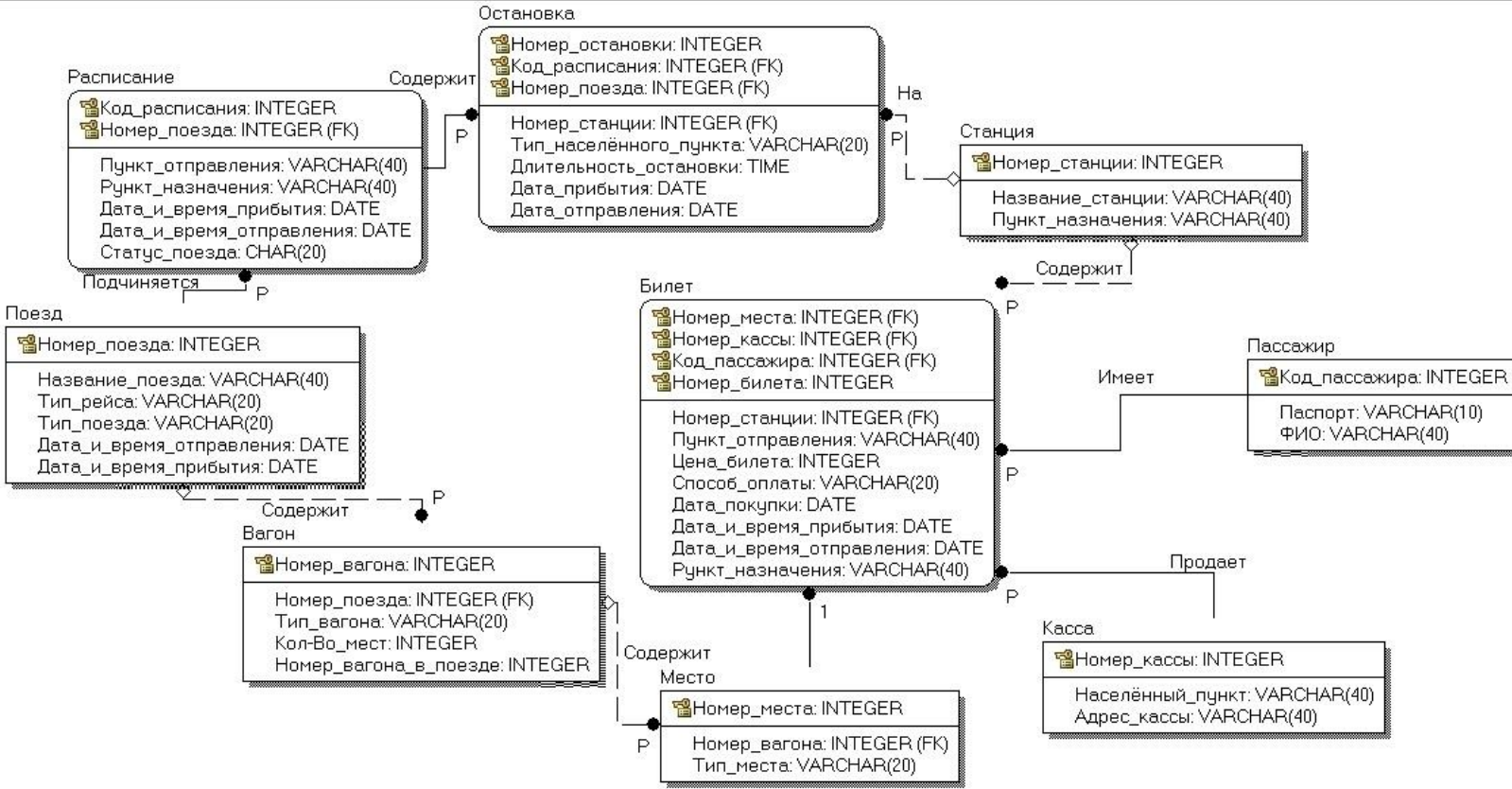
II. Состав реквизитов сущностей

- Поезд (Номер поезда, название поезда, тип рейса, тип поезда, дата и время отправления, дата и время прибытия)
- Вагон (Номер вагона, кол-во мест в вагоне, тип вагона, номер поезда, номер вагона в поезде)
- Место (Номер места, тип места)
- Расписание (Код расписания, номер поезда, пункт отправления, пункт назначения, дата и время отправления, дата и время прибытия, статус поезда)
- Остановка (Номер остановки, номер поезда, дата отправления, дата прибытия, длительность остановки, номер станции, тип населенного пункта)
- Станция (Номер станции, пункт назначения, название станции)
- Пассажир (Паспортные данные, ФИО)
- Касса (Номер кассы, адрес кассы, Населенный пункт)
- Билет (Номер билета, номер пассажира, пункт отправления, цена билета, способ оплаты, дата покупки билета, дата и время прибытия, дата и время отправления, номер кассы, номер места)

III. Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена.

IV. Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X.





V.Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные.

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
Поезд						
<u>Номер поезда</u>	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется автоматически
Название поезда	VARCHAR (40)				+	Значение может содержать как буквы, так и цифры
Тип рейса	VARCHAR (20)				+	Значение может содержать как буквы, так и цифры
Тип поезда	VARCHAR (20)				+	Значение может содержать как буквы, так и цифры
Дата и время отправления	DATE				+	Значение атрибута может содержать только дату
Дата и время прибытия	DATE				+	Значение атрибута может содержать только дату
Вагон						
<u>Номер вагона</u>	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется автоматически
<u>Номер поезда</u>	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу атрибута сущности поезд

Тип вагона	VARCHAR R (40)				+	Значение может содержать как буквы, так и цифры
Кол-во мест	INTEGER				+	Значение может содержать только цифры
Номер вагона в поезде	INTEGER				+	Значение может содержать только цифры
Место						
<u>Номер места</u>	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется автоматически
Номер вагона	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу атрибута сущности вагон
Тип места	VARCHAR R (20)				+	Значение может содержать как буквы, так и цифры
Расписание						
<u>Код расписани я</u>	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется автоматически
<u>Номер поезда</u>	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу атрибута сущности поезд
Пункт отправлен ия	VARCHAR R (40)				+	Значение может содержать как буквы, так и цифры
Пункт назначени я	VARCHAR R(40)				+	Значение может содержать как



						буквы, так и цифры
Дата и время прибытия	DATE				+	Значение атрибута может содержать только дату
Дата и время отправлен ия	DATE				+	Значение атрибута может содержать только дату
Статус поезда	CHAR(20)				+	Значение содержит только буквы
Остановка						
<u>Номер остановки</u>	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется автоматически
Код расписани я	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу атрибута сущности расписание
Дата старта	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу атрибута сущности поезд
<u>Номер станции</u>	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу атрибута сущности станция
Тип населенног о пункта	VARCHA R (20)				+	Значение может содержать как буквы, так и цифры
Длительно сть остановки	TIME				+	Значение атрибута может содержать только время

Дата прибытия	DATE				+	Значение атрибута может содержать только дату
Дата отправления	DATE				+	Значение атрибута может содержать только дату
Станция						
<u>Номер станции</u>	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется автоматически
Название станции	VARCHAR R (40)				+	Значение может содержать как буквы, так и цифры
Пункт назначения	VARCHAR R(40)				+	Значение может содержать как буквы, так и цифры
Пассажир						
<u>Код пассажира</u>	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется автоматически
Паспорт	VARCHAR R(10)				+	Значение может содержать как буквы, так и цифры
ФИО	VARCHAR R(40)				+	Значение может содержать как буквы, так и цифры
Касса						
<u>Номер кассы</u>	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется автоматически
Населенный пункт	VARCHAR R(40)				+	Значение может содержать как

						буквы, так и цифры
Адрес кассы	VARCHAR R(40)				+	Значение может содержать как буквы, так и цифры
Билет						
Номер билета	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется автоматически
Номер места	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу атрибута сущности место
<u>Номер кассы</u>	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу атрибута сущности касса
<u>Код пассажира</u>	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу атрибута сущности пассажир
<u>Номер станции</u>	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу атрибута сущности станция
Пункт отправлен ия	VARCHAR R(40)				+	Значение может содержать как буквы, так и цифры
Цена билета	INTEGER				+	Значение может содержать только цифры

Способ оплаты	VARCHAR(20)				+	Значение может содержать как буквы, так и цифры
Дата покупки	DATE				+	Значение атрибута может содержать только дату
Дата и время отправления	DATE				+	Значение атрибута может содержать только дату
Дата и время прибытия	DATE				+	Значение атрибута может содержать только дату
Пункт назначения	VARCHAR(40)				+	Значение может содержать как буквы, так и цифры

VI.Алгоритмические связи для вычисляемых данных (при наличии).

### **Выводы:**

Лабораторная работа под названием "Анализ данных. Построение инфологической модели данных БД" была завершена. Целью работы было освоить практические навыки анализа данных системы и создания инфологической модели БД методом "сущность-связь". В соответствии с вариантом 6 была изучена предметная область, была выполнена инфологическая моделировка базы данных с использованием метода ER-диаграмм комбинированной нотации Питера Чена - Кириллова (задание 1.1 варианта) с использованием программы CA ERwin Data Modeler. Были получены и теоретические и практические знания и опыт их применения.

### **Список использованных источников:**

1. Лекция «Инфологическое (концептуальное) проектирование. Метод «сущность-связь».
2. Лаб. практикум «построение инфологической модели данных с использованием case-средств».
3. Видео «Построение инфологической модели в нотации IDEF1X» URL: [https://www.youtube.com/watch?v=L\\_uQeX3zT3I](https://www.youtube.com/watch?v=L_uQeX3zT3I)

