

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, МЕХАНИКИ И ОПТИКИ  
ФАКУЛЬТЕТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Отчет по лабораторной работе №2  
по курсу «Проектирование и реализация баз данных»  
Вариант 10 “Автовокзал”

Выполнил:

Гашимов И.Ф.

К3239

Проверила:

Говорова М.М.

Санкт-Петербург

2025 г.

**Название БД:** Автовокзал

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

**Программное обеспечение:** CA ERwin Data Modeler

**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 10. БД «Автовокзал»**

Описание предметной области: С автовокзала ежедневно отправляется несколько междугородных/международных автобусных рейсов. Номер рейса определяется маршрутом и временем отправления. По всем промежуточным остановкам на маршруте известны название, тип населенного пункта, время прибытия, отправления, время стоянки.

Автобусы курсируют по расписанию, но могут назначаться дополнительные рейсы на заданный период или определенные даты.

Билеты могут продаваться предварительно, но не ранее чем за 10 суток. Билет может быть приобретен в кассе автовокзала или онлайн. В билете указывается номер места в автобусе (необязательно). На каждый рейс может продаваться не более 10 билетов без места, цена на которые снижается на 10%. Пунктами отправления и назначения, согласно билету, могут быть промежуточные остановки.

Билеты могут продаваться в кассе автовокзала или онлайн.

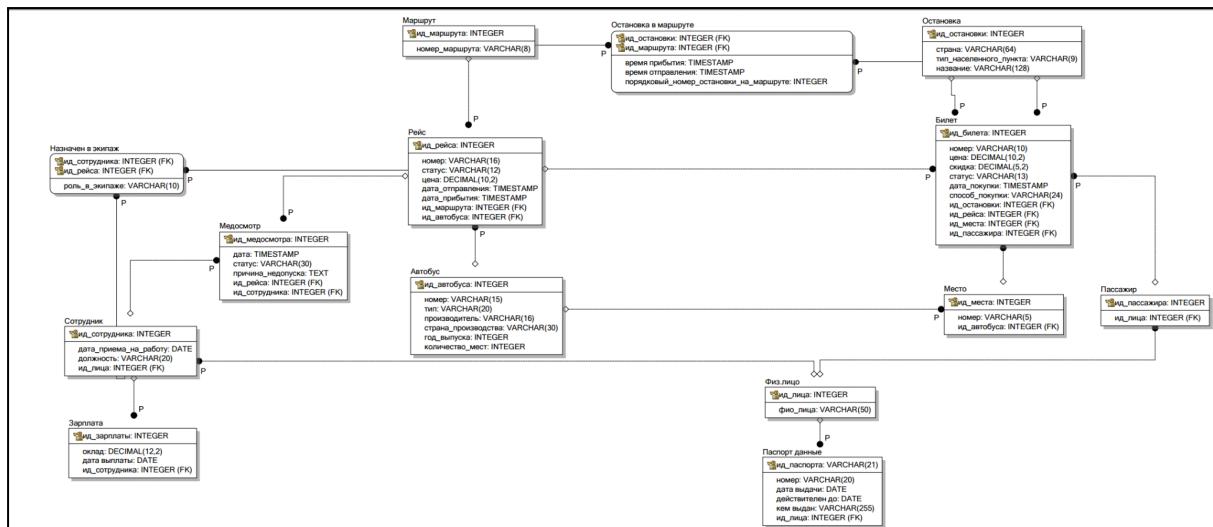
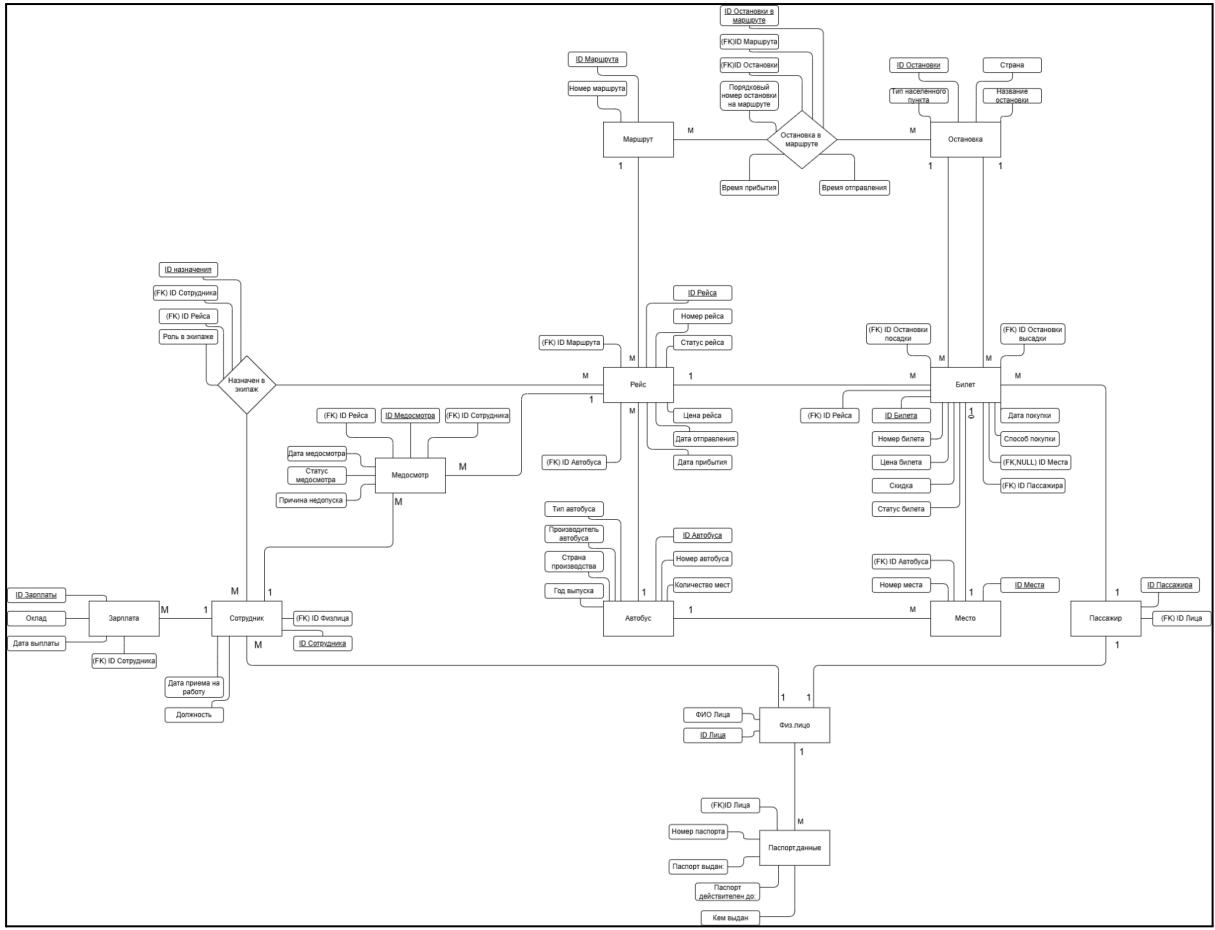
Необходимо учитывать, что местом посадки и высадки пассажира могут быть промежуточные остановки согласно купленному билету.

На каждый рейс формируется экипаж из двух водителей. Необходимо хранить данные о прохождении медосмотра перед рейсом (дата, статус, причина недопуска).

БД должна содержать следующий минимальный набор сведений: Номер рейса. Номер водителя. Номер автобуса. Паспортные данные водителя. Пункт отправления. Пункт назначения. Промежуточные остановки. Дата отправления. Время отправления. Время в пути. Тип автобуса. Количество мест в автобусе. Страна. Производитель. Год выпуска. Номер билета. Номер места в автобусе (при наличии). Цена билета. ФИО пассажира. Паспортные данные пассажира.

Дополните состав атрибутов на основе анализа предметной области.

**Задание 1.1 (ЛР 2 БД).** Выполните инфологическое моделирование базы данных системы. (Ограничения задать самостоятельно.)



Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
<b>Маршрут</b>						
ид_маршрута	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
номер_маршрута	VARCHAR (8)				+	Уникален, формат: "101А", "М-102", "1002" и т.д.
<b>Остановка</b>						
ид_остановки	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
страна	VARCHAR (64)				+	Только существующие страны на русском
название	VARCHAR (128)				+	учитываются приписки( “около”, “рядом”, “пр спект”), учитываются длинные названия улиц, проспектов
тип_населенного_пункта	VARCHAR (9)				+	“город”, “село”, “посёлок”, “деревня” и тд. Ограничение справочником значений.

Остановка в маршруте						
ид_остановки	INTEGER		+	+	+	PK part, значение соответствует PK сущности Маршрут
ид маршрута	INTEGER		+	+	+	PK park, значение соответствует PK сущности Остановка
время_прибытия	TIMESTAMP					время прибытия >= время отправления
время_отправления	TIMESTAMP					время прибытия >= время отправления
порядковый_номер_остановки_на_маршруте	INTEGER				+	значение от 1 до 100, уникален в рамках маршрута
Рейс						
ид_рейса	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автомати- ческую генерацию значения
ид_маршрута	INTEGER			+	+	к какому маршруту привязан рейс
ид_автобуса	INTEGER			+	+	Назначен автобус
номер	VARCHAR (16)				+	уникален в комбинации с датой отправления и маршрута
статус	VARCHAR (12)				+	значение привязано к справочнику значений

цена	DECIMAL (10,2)					базовая цена рейса, если есть. >=0
дата_отправл ения	TIMESTA MP					плановая дата отправления, может отсутствовать .если есть, то <= дата прибытия
дата_прибыт ия	TIMESTA MP					плановая дата прибытия, может не быть. если есть то >= дата отправления
Билет						
ид_билета	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автомати- ческую генерацию значения
ид_остановк и_посадки	INTEGER			+	+	проверка на то, что остановка принадлежит маршрут рейса. Проверка что порядковый номер остановки на маршруте меньше чем высадки
ид_остановк и_высадки	INTEGER			+	+	проверка на то, что остановка принадлежит маршрут рейса. проверка поряд.номера остановки на маршруте что меньше высадки

ид_рейса	INTEGER			+	+	рейс, на который куплен билет
ид_места	INTEGER			+		номер места может быть не назначен из-за стоячих билетов
ид_пассажира	INTEGER			+	+	кому принадлежит билет
номер	VARCHAR (10)				+	уникальный
цена	DECIMAL (10,2)				+	$\geq 0$ , цена после скидок
скидка	DECIMAL (5,2)					скидка в %, от 0.00 до 100.00
статус	VARCHAR (13)				+	статус билета, проверка значения из списка возможных значений
дата_покупки	TIMESTAMP				+	проверка на то, что билет покупается за ранее чем 10 суток
способ_покупки	VARCHAR (24)				+	проверка из списка возможных значений

#### Автобус

ид_автобуса	INTEGER	+				
номер	VARCHAR (15)				+	регистрационный номер автобуса. уникальный
тип	VARCHAR (20)				+	значение берется из списка. например междугородний, городской и тд
производитель	VARCHAR (16)					Производитель

страна_произ водства	VARCHAR (30)					На русском языке
год_выпуска	INTEGER					допустимое значение от 1900 до текущего года
количество_ мест	INTEGER				+	значение больше одного и до 100
Место						
ид_места	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автомати- ческую генерацию значения
номер	VARCHAR (5)				+	уникален в рамках автобуса.
ид_автобуса	INTEGER			+	+	автобус, которому принадлежит место
Пассажир						
ид_пассажир а	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автомати- ческую генерацию значения
ид_лица	INTEGER			+	+	физ.лицо, уникальный
Медосмотр						
ид_медосмот ра	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автомати- ческую генерацию значения
ид_рейса	INTEGER			+	+	рейс, перед которым проходили мед.осмотр
ид_сотрудни ка	INTEGER			+	+	сотрудник

дата	TIMESTAMPA MP				+	проверка того, что дата осмотра меньше даты отправки рейса.
статус	VARCHAR (30)				+	значение берется из списка возможных, результат медосмотра
причина_нед опуска	TEXT					причина недопуска в текстовом виде
<b>Сотрудник</b>						
ид_сотрудни ка	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автомати- ческую генерацию значения
дата_приема _на_работу	DATE					проверка на то что больше 1900 года
должность	VARCHAR (20)				+	должность, берется из списка возможных должностей
ид_лица	INTEGER			+	+	ид лица
<b>Зарплата</b>						
ид_зарплаты	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автомати- ческую генерацию значения
ид_сотрудни ка	INTEGER			+	+	ид сотрудника
оклад	DECIMAL (12,2)				+	сумма больше 0
дата_выплат ы	DATE				+	дата выплаты

Физ.лицо						
ид_лица	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
фир_лица	VARCHAR (50)				+	фир лица, русский язык
Паспорт данные						
ид_паспорта	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
ид_лица	INTEGER			+	+	Кому принадлежит паспорт
номер	VARCHAR (20)				+	уникальный, могут быть символы по типу дефис пробел и тд
дата_выдачи	DATE				+	дата выдачи, меньше чем действителен до
действителен _до	DATE				+	дата до которой действительна больше чем дата выдачи
кем_выдан	VARCHAR (255)				+	кем выдан
Назначен в экипаж						
ид_сотрудни ка	INTEGER		+	+	+	Сотрудник
ид рейса	INTEGER		+	+	+	Рейс
роль_в_экип аже	VARCHAR (10)				+	Роль берется из списка значений

- Длительность рейса определяется с помощью разницы между временем отправления и прибытия
- Время ожидания на остановке на маршруте вычисляется так же разницей между временем отправления и прибытия
- стоимость билета получается из базовой цены и примененной сидки
- Число билетов без места контролируется автоматически подсчетом билетов на рейс
- допуск водителя определяется от даты и статуса медосмотра

**Выводы:** Созданная модель данных отражает работу автовокзала, фиксируя маршруты, рейсы, автобусы, сотрудников, пассажиров и билеты. Она обеспечивает контроль данных: продажа билетов происходит только на существующие рейсы и остановки, формирование экипажа связано с медосмотрами. Вычисляемые значения не дублируются и могут быть получены из уже хранимых атрибутов.