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: Пронина Мария Владимировна

Факультет: ИКТ

Группа: К32392

Преподаватель: Говорова М. М.

Дата: 01.12.2022

ИТМО

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.

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.

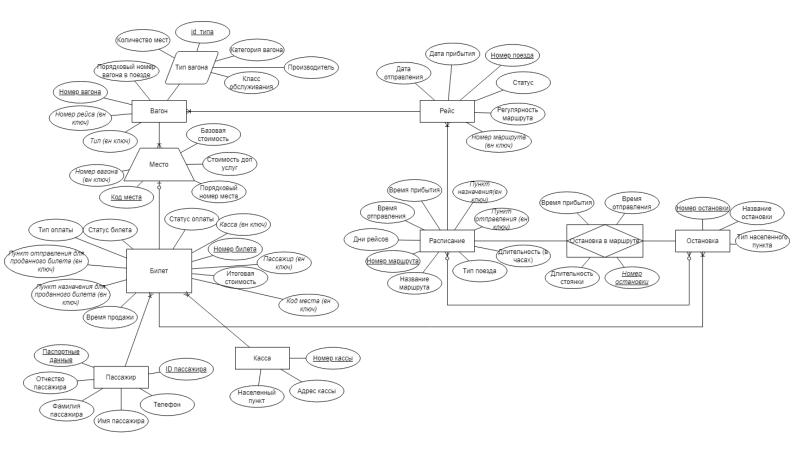
БД должна содержать следующий минимальный набор сведений: Номер поезда. Название поезда. Тип поезда. Пункт назначения. Пункт назначения для проданного билета. Номер вагона. Тип вагона. Количество мест в вагоне. Цена билета. Дата отправления. Дата прибытия. Дата прибытия для пункта назначения проданного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

Номер билета. Место. Тип места. Фамилия пассажира. Имя пассажира. Отчество пассажира. Паспортные данные.

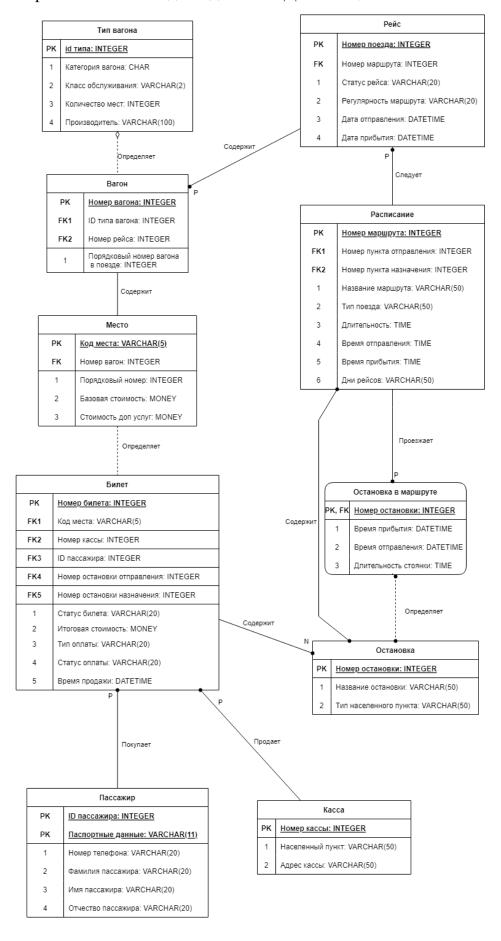
Выполнение:

- 1. Название создаваемой БД «Пассажир».
- 2. Состав реквизитов сущностей:
- Расписание (<u>Номер маршрута</u>, Дни рейсов, Время отправления, Время прибытия, Пункт назначения (внешний ключ), Пункт отправления (внешний ключ), Длительность, Тип поезда, Название маршрута);
- Остановка (<u>Номер остановки</u>, Название остановки, Тип населенного пункта);
- Остановка в маршруте (<u>Номер остановки</u>, Время прибытия, Время отправления, Длительность стоянки);
- Рейс (<u>Номер поезда,</u> Статус, Регулярность маршрута, Номер маршрута (внешний ключ), Дата отправления, Дата прибытия);
- Вагон (<u>Номер вагона</u>, Порядковый номер вагона в поезде, Номер рейса (внешний ключ), Тип (внешний ключ));
- Тип вагона (<u>id типа</u>, Количество мест, Категория вагона, Производитель, Класс обслуживания);
- Место (<u>Код места</u>, Номер вагона (вн ключ), Порядковый номер места, Базовая стоимость, Стоимость доп услуг)
- Билет (<u>Номер билета</u>, Код места(внешний ключ), Пассажир (вн ключ), Итоговая стоимость, Время продажи, Пункт назначения для проданного билета, Пункт отправления для проданного билета, Тип оплаты, Статус билета, Статус оплаты, Касса (вн ключ))
- Пассажира (<u>ID пассажира</u>, <u>Паспортные данные</u>, Телефон, Имя пассажира, Фамилия пассажира, Отчество пассажира)
- Касса (Номер кассы, Адрес кассы, Населенный пункт)

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



4. Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X.



5. Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные.

		Первичный ключ				
Наименова-ни е атрибута	Тип	Собс твен- ный атри бут	Вне шни й ключ	Внеш ний ключ	Обяза тель ность	Ограничения целостности
Расписание						
<u>Номер</u> <u>маршрута</u>	INTEGER	+			+	Уникален
Номер пункта отправления	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Остановка
Номер пункта назначения	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Остановка
Название маршрута	VARCHAR (50)				+	Значение атрибута может содержать русские и латинские буквы
Тип поезда	VARCHAR (50)				+	Значение атрибута может содержать цифры, русские и латинские буквы
Длительность	TIME				+	Хранится в формате hh:mm:ss
Время отправления	TIME				+	Хранится в формате hh:mm:ss

Время прибытия	TIME				+	Хранится в формате hh:mm:ss
Дни рейсов	VARCHAR (50)				+	Значение атрибута может содержать русские и латинские буквы
Рейс	<u> </u>		1	T	1	T
Номер поезда	INTEGER	+			+	Уникален
Номер маршрута	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Расписание
Статус рейса	VARCHAR (20)				+	Значение атрибута может содержать русские и латинские буквы
Регулярность маршрута	VARCHAR (20)				+	Значение атрибута может содержать русские и латинские буквы
Дата отправления	DATETIME				+	Хранится в формате dd:mm:yy hh:mm:ss
Дата прибытия	DATETIME				+	Хранится в формате dd:mm:yy hh:mm:ss
Остановка						
<u>Номер</u> остановки	INTEGER	+			+	Уникален
Название остановки	VARCHAR (50)				+	Значение атрибута может содержать

						русские и
						латинские
						буквы
						Может
Тип	VARCHAR					содержать
населенного	(50)				+	только русские
пункта	,					буквы
Остановка в марі	шруте					
						Уникален,
						значение
Цомор						соответствует
<u>Номер</u>	INTEGER		+		+	первичному
<u>остановки</u>						ключу
						сущности
						Остановка
						Хранится в
Время	DATETIME				+	формате
прибытия	DATETIME				ı	dd:mm:yy
						hh:mm:ss
						Хранится в
Время	DATETIME				+	формате
отравления	DATETIME				ı	dd:mm:yy
						hh:mm:ss
Длительность						Хранится в
стоянки	TIME				+	формате
Столики						hh:mm:ss
Вагон			T	T	T	
Номер вагона	INTEGER	+			+	Уникален
						Значение
						соответствует
ID =====	INITECED				+	первичному
ID типа вагона	INTEGER			+		ключу
						сущности Тип
						вагона
						Значение
						соответствует
Номер рейса	INTEGER			+	+	первичному
						ключу
						сущности Рейс
Порядковый						
номер вагона	INTEGER				+	-
в поезде						

Integer Homep Baroh Integer Homep Baroh Integer Homep Baroh Integer Homep Gunera Homep Gunera Homep Gunera Integer Homep Gunera Homep Gunera Integer Homep Gunera Homep Gunera Integer Homep Gunera Homep	Тип вагона						
Категория вагона	<u>id типа</u>	INTEGER	+			+	Уникален
Класс обслуживания	Vоторория						Может
Класс обслуживания	_	CHAR				+	содержать одну
Класс обслуживания	вагона						русскую букву
обслуживания (2) + русские буквы и цифры Количество мест INTEGER + атрибута должно быть больше 0 Производитель VARCHAR (100) + - Место VARCHAR (5) + + - Номер вагон INTEGER + + - - Номер вагон INTEGER + + -							Может
Количество мест INTEGER						+	_
Количество мест INTEGER + Значение атрибута должно быть больше 0 Производитель VARCHAR (100) + - Место VARCHAR (5) + + - Код места VARCHAR (5) + + - Номер вагон INTEGER + + + - Номер вагон INTEGER + + + -	обслуживания	(2)				· ·	
Количество мест INTEGER + атрибута должно быть больше 0 Производитель VARCHAR (100) + - - Место VARCHAR (5) + + - Уникален, может содержать латинские буквы и цифры Значение соответствует первичному ключу сущности Вагон Порядковый номер INTEGER + + - Значение атрибута должно быть больше 0 Базовая стоимость MONEY + + - Хранится в российских рублях Стоимость доп услуг MONEY -							
мест INTEGER Должно быть больше 0 Производитель VARCHAR (100) + - Место VARCHAR (5) + - Уникален, может содержать латинские буквы и цифры Значение соответствует первичному ключу сущности Вагон Номер вагон INTEGER + + - Значение атрибута должно быть больше 0 Базовая стоимость MONEY + российских рублях Стоимость доп услуг MONEY - Хранится в российских рублях Билет -							
Производитель VARCHAR (100)	Количество	INTEGER				+	
Производитель (100)	мест	ITTEGER				·	
Место (100) + - Код места VARCHAR (5) + + - Номер вагон INTEGER + + + - Номер вагон INTEGER + + + -							больше 0
Место VARCHAR (5) + Уникален, может содержать латинские буквы и цифры Значение соответствует первичному ключу сущности Вагон Порядковый номер INTEGER + + Значение атрибута должно быть больше 0 Базовая стоимость МОNEY + Должно быть больше 0 Стоимость доп услуг МОNEY + российских рублях Билет Номер билета INTEGER + Уникален уникален Значение соответствует	Произволитель					+	_
Код места VARCHAR (5) + + Уникален, может содержать латинские буквы и цифры Значение соответствует первичному ключу сущности Вагон Порядковый номер INTEGER + + + 3начение соответствует первичному ключу сущности Вагон Базовая стоимость INTEGER + 4 3начение атрибута должно быть больше 0 Стоимость доп услуг МОNЕУ + российских рублях Стоимость доп услуг МОNЕУ Хранится в российских рублях Билет Номер билета INTEGER + Уникален Код места VARCHAR + + Уникален		(100)					
Код места VARCHAR (5) + + - - Может содержать латинские буквы и цифры Значение соответствует первичному ключу сущности Вагон Порядковый номер INTEGER + + - Значение атрибута должно быть больше 0 Базовая стоимость доп услуг МОNЕУ + Российских рублях Стоимость доп услуг МОNЕУ - Хранится в российских рублях Билет Номер билета INTEGER + + Уникален Код места VARCHAR (5) + + Уникален Значение соответствует	Место						
Код места VARCHAR (5) + + содержать латинские буквы и цифры Значение соответствует первичному ключу сущности Вагон Номер вагон INTEGER + + 3начение соответствует первичному ключу сущности Вагон Порядковый номер INTEGER + 3начение атрибута должно быть больше 0 Базовая стоимость МОNЕУ + российских рублях Стоимость доп услуг МОNЕУ Хранится в российских рублях Билет Номер билета INTEGER + + Уникален Код места VARCHAR (5) + + Уникален Значение соответствует							Уникален,
Номер вагон INTEGER +		VADCHAD					может
Номер вагон INTEGER + + + первичному ключу сущности Вагон Порядковый номер INTEGER + + должно быть больше 0 Базовая стоимость доп услуг МОNEY + российских рублях Стоимость доп услуг	Код места		+			+	содержать
Номер вагон INTEGER + + + Неференциал на нашение соответствует первичному ключу сущности Вагон Вазовая стоимость Базовая стоимость доп услуг МОNЕУ + Туранится в российских рублях Хранится в российских рублях Вилет Билет Номер билета INTEGER + + Учинален Вачение соответствует							латинские
Номер вагон INTEGER + + + соответствует первичному ключу сущности Вагон Порядковый номер INTEGER + 3начение атрибута должно быть больше 0 Базовая стоимость МОNЕУ + Хранится в российских рублях Стоимость доп услуг МОNЕУ Хранится в российских рублях Билет Номер билета INTEGER + + Уникален Код места (5) + + Значение соответствует							буквы и цифры
Номер вагон INTEGER + + нервичному ключу сущности Вагон Порядковый номер INTEGER + Значение атрибута должно быть больше 0 Базовая стоимость МОNЕУ + хранится в российских рублях Стоимость доп услуг МОNЕУ Хранится в российских рублях Билет Номер билета INTEGER + Уникален Код места VARCHAR (5) + + Уникален							Значение
Номер вагон ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР Вазовая стоимость Стоимость доп услуг МОNEY Номер билета ПОТЕСЕК Номер билета ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ПОТЕСЕК Номер билета Номер билета ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР НОМЕР		INTEGER			+	+	соответствует
Порядковый номер Базовая стоимость Доп услуг МОNEY Номер билета Ключу сущности Вагон Значение атрибута должно быть больше 0 Хранится в российских рублях Хранится в российских рублях Код места Код места Ключу сущности Вагон Значение атрибута должно быть больше 0 Хранится в российских рублях Хранится в российских рублях Кранится в российских рублях Код места Код места Ключу сущности Вагон 4	Homen parou						первичному
Порядковый номер INTEGER + Значение атрибута должно быть больше 0 Базовая стоимость МОМЕУ + Хранится в российских рублях Стоимость доп услуг МОМЕУ Хранится в российских рублях Билет Номер билета INTEGER + Уникален Код места VARCHAR (5) + + Значение соответствует	Tiomep Baron						ключу
Порядковый номер INTEGER + Значение атрибута должно быть больше 0 Базовая стоимость МОNЕУ + Хранится в российских рублях Стоимость доп услуг МОNЕУ Хранится в российских рублях Билет Номер билета INTEGER + + Уникален Код места VARCHAR (5) + + Значение соответствует							_
Порядковый номер INTEGER + атрибута должно быть больше 0 Базовая стоимость МОNЕУ + Хранится в российских рублях Стоимость доп услуг МОNЕУ Хранится в российских рублях Билет Номер билета INTEGER + + Уникален Код места VARCHAR (5) + + Значение соответствует							
Номер INTEGER Т должно быть больше 0 Базовая стоимость МОМЕУ + российских рублях Стоимость доп услуг МОМЕУ Хранится в российских рублях Билет Номер билета INTEGER + Уникален Код места VARCHAR (5) + + + соответствует						+	
Номер Должно оыть больше 0 Базовая стоимость МОПЕУ + российских рублях Стоимость доп услуг МОПЕУ	Порядковый	INTEGER					
Базовая стоимость MONEY + Хранится в российских рублях Стоимость доп услуг MONEY Хранится в российских рублях Билет + + Уникален Код места VARCHAR (5) + + +	номер	IIVIEGER				·	
Вазовая стоимость МОМЕУ + российских рублях Стоимость доп услуг МОМЕУ Хранится в российских рублях Билет Номер билета INTEGER + Уникален Код места (5) + + соответствует							
стоимость MONEY + российских рублях Стоимость доп услуг MONEY Хранится в российских рублях Билет + Уникален Код места VARCHAR (5) + + Значение соответствует	Базовая						_
Стоимость доп услуг МОNEY Хранится в российских рублях Билет Номер билета INTEGER + + Уникален Код места (5) + + соответствует		MONEY				+	
Стоимость доп услуг MONEY российских рублях Билет Номер билета INTEGER +							
услуг МОNЕ Y российских рублях Билет Номер билета INTEGER + + Уникален Код места (5) + + + соответствует	1						
Билет руолях Номер билета INTEGER + + Уникален Код места (5) + + + соответствует		MONEY					
Номер билета INTEGER + + Уникален Код места VARCHAR (5) + + + соответствует							рублях
Код места VARCHAR (5) + + значение соответствует	Билет						
Код места VARCHAR (5) + + соответствует	Номер билета	INTEGER	+			+	Уникален
KOJ места I (5) I + I соответствует		VARCHAR					Значение
	Код места				+	+	соответствует
первичному							первичному

						ключу
						сущности
						Место
						Значение
						соответствует
	D ITTE GED					первичному
Номер кассы	INTEGER			+		ключу
						сущности
						Kacca
						Значение
						соответствует
ID	NITECED				,	первичному
ID пассажира	INTEGER			+	+	ключу
						сущности
						Пассажир
						Значение
Harran						соответствует
Номер	INITECED					первичному
остановки	INTEGER			+	+	ключу
отправления						сущности
						Остановка
	INTEGER			+	+	Значение
Номер						соответствует
остановки						первичному
назначения					'	ключу
пазначения						сущности
						Остановка
	VARCHAR					Может
						содержать
Статус билета	(20)				+	русские и
	(20)					латинские
						буквы
Итоговая						Хранится в
стоимость	MONEY				+	российских
CTOMMOCTB						рублях
Тип оплаты						Может
	VARCHAR (20)					содержать
					+	русские и
					латинские	
						буквы
	VARCHAR				+	Может
Статус оплаты	(20)					содержать
						русские и

					латинские
					буквы
Dnove					Хранится в
Время	DATETIME			+	формате
продажи					dd:mm:yy hh:mm:ss
Пополития					IIII.IIIIII.SS
Пассажир			_		
<u>ID пассажира</u>	INTEGER	+		+	Уникален
Поотгории	VARCHAR				Может
Паспортные		+		+	содержать
данные	(10)				только цифры
Номер	VARCHAR				
телефона	(20)			+	-
					Может
Фамилия	VARCHAR				содержать
				+	только
пассажира	(20)				латинские
					буквы
	VARCHAR (20)				Может
				содержать	
Имя пассажира				+	только
					латинские
					буквы
	VARCHAR				Может
Отчество					содержать
					только
пассажира	(20)	(20)		латинские	
					буквы
Kacca					
Номер кассы	INTEGER	+		+	Уникален
Населенный пункт	VARCHAR (50)				Может
					содержать
				+	русские и
					латинские
					буквы
Адрес кассы	VARCHAR (50)			+	-

Алгоритмические связи для вычисляемых данных (при наличии).
 Итоговая стоимость = (Базовая стоимость IN Место + Стоимость доп услуг IN Место)

Выводы:

Выполняя лабораторную работу, я провела анализ предметной области, построила инфологическую модель базы данных методом «сущность-связь» в комбинированной нотации Питера Чена - Кириллова, реализовала ИЛМ в нотации IDEF1X с использованием средства draw.io.

Список использованных источников:

- 1. Лекция « Инфологическое (концептуальное) проектирование. Метод «сущность-связь».
- 2. Лаб. практикум «построение инфологической модели данных с использованием case-средств».
- 3. Статья «Методология IDEF1X»: https://studme.org/87187/ekonomika/metodologiya_idef1x
- 4. Видео «Построение инфологической модели в нотации IDEF1X» URL: https://www.youtube.com/watch?v=L_uQeX3zT3I