# 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 Архангельская Елизавета Павловна Факультет прикладной информатики Группа К3239 Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика Образовательная программа Мобильные и сетевые технологии 2023 Преподаватель Говорова Марина Михайловна

#### 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. 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.

#### Выполнение:

- 1) Название БД: "Пассажир"
- 2) Состав реквизитов сущностей:

Пассажир (ID пассажира, Фамилия, Имя, Отчество) Паспортные данные (ID, ID пассажира, Данные паспорта, Действует с, Действует по) Покупка (ID покупки, ID рейса, Цена, Дата покупки)

Касса (ID кассы, Адрес, Город, Номер)

Билет (ID билета, ID поезда, Дата отправления, Дата прибытия)

Скидка (ID, Размер скидки, Начало действия, Конец действия)

Рейс (ID, ID поезда, Дата отправления, Дата прибытия)

Остановки рейса (ID остановки, ID станции, ID рейса)

Поезд (ID поезда, Название, Номер)

Тип поезда (ID, Название)

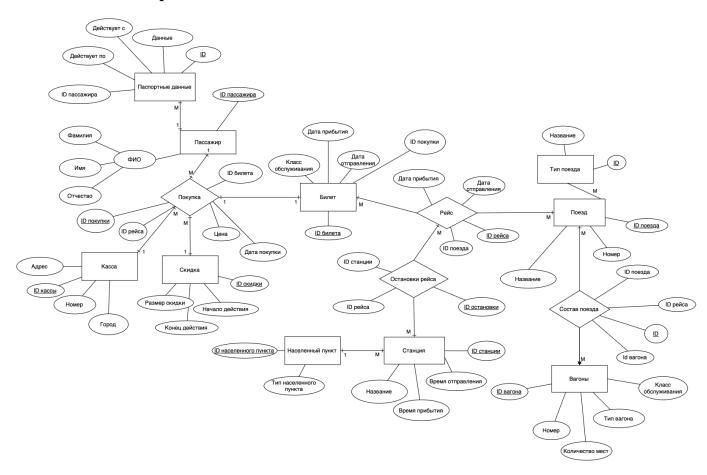
Состав поезда (ID, ID поезда, ID вагона, ID рейса)

Вагоны (ID вагона, Номер, Количество мест, Тип вагона, Класс обслуживания)

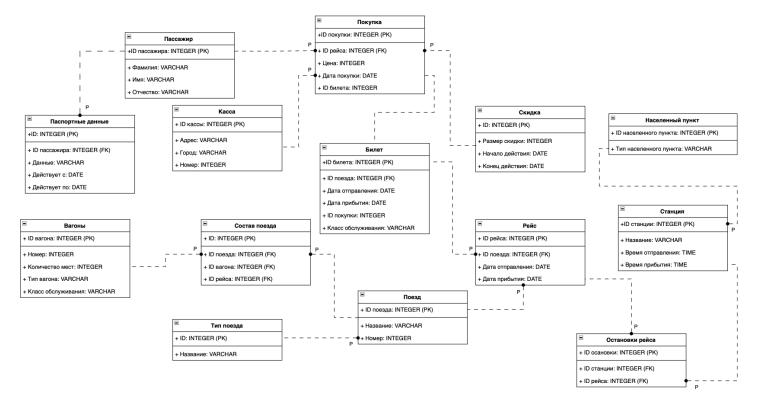
Станция (ID станции, Название, Время отправления, Время прибытия)

Населенный пункт (ID населенного пункта, Тип населенного пункта)

## 3) Схема инфологическое модели БД в нотации Питера Чена-Кирилова:



## 4) Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X:



#### 5) Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные:

		Первичныі	й ключ			Огранич
Наименован ие атрибута	Тип	Собственны й атрибут	Внешни й ключ	Внешни й ключ	Обязател ьность	ения целостно сти
Пассажир						
ID пассажира	INTEGER	+			+	Уникален , необходи мо обеспечи ть автомати ческую генераци ю значения
Фамилия	VARCHAR				+	Допусти мы только буквы русского алфавита и дефис.
Имя	VARCHAR				+	Допусти мы только буквы русского

						a = d :
						алфавита
						и дефис.
						Допусти
						МЫ
						только
Отчество	VARCHAR					буквы
						русского
						алфавита
						и дефис.
Паспортные да	инные		ļ.	!		70 4
тиспортные де						Уникален
						3 HARASICH
						,
						необходи
IID.						MO
ID	D. ITTE GED	_			_	обеспечи
паспортных	INTEGER	+			+	ТЬ
данных						автомати
						ческую
						генераци
						Ю
						значения
						Первичн
						ый ключ
ID пассажира	INTEGER			+	+	сущности
						пассажир
						а.
						Уникальн
						oe
						значение,
Данные	VARCHAR				+	длина 10,
паспорта						может
						состоять
						только из
						цифр.
						Значение
						должно
						быть
						меньше
Действует с	DATE				+	или
						равно
						значению
						Действуе
						т по.
						Значение
						должно
Действует по						быть
	D					больше
	DATE				+	или
						равно
						значению
						Действуе
						T C.
Kacca					<u> </u>	

						Уникален
						уникален
						, необходи
						МО
						обеспечи
ID кассы	INTEGER	+			+	ТЬ
						автомати
						ческую
						генераци
						Ю
						значения
						Буквы,
						цифры,
Адрес	VARCHAR				+	знак
						пробела,
						дефиса.
						Выбирае
						тся из
Город	VARCHAR				+	справочн
						ика
						городов.
Номер	INTEGER				+	Значение
Номер	INTEGER				T	больше 0.
Покупка						
						Уникален
						,
						необходи
						MO
						обеспечи
ID покупки	INTEGER	+			+	ТЬ
						автомати
						ческую
						генераци
						Ю
						значения
						Первичн
ID рейса	INTEGER	₹	+	+	+	ый ключ
F	INTEGER			·	сущности	
	D 4 FF					рейс
Дата покупки	DATE					2
						Значение
II.	ELOAT				1	больше
Цена	FLOAT				+	или
						равное
Гуутат						нулю.
Билет				<u> </u>		Viiiiii
						Уникален
						,
ID STREET	INTEGED	+				необходи
ID билета	INTEGER				+	мо обеспечи
						ТЬ
	l		l	l	l	автомати

	1			1			
						ческую	
						генераци	
						Ю	
						значения	
						Первичн	
ID поезда	INTEGER			+	+	ый ключ	
по посода	INTEGER			i '	'	сущности	
						поезд	
						Значение	
						должно	
						быть	
Дата						меньше	
отправления	DATE				+	или	
Отправления						равно	
						значению	
						Дата	
						прибытия	
						Значение	
						должно	
						быть	
						больше	
Дата	DATE					или	
прибытия	Ditte					равно	
						значению	
						Дата	
						отправле	
						ния.	
						Значение	
Класс	VARCHAR					выбирает	
обслуживани						ся из	
Я		VARCHAR	VARCHAR				
, and the second						оном,	
						бизнес).	
Скидка	1						
						Уникален	
						,	
						необходи	
						МО	
						обеспечи	
ID скидки	INTEGER	+			+	ТЬ	
						автомати	
						ческую	
						генераци	
						Ю	
						значения	
Размер	INTEGER				+	Значение	
скидки	IIIIIII				'	больше 0.	
						Значение	
Начало действия						должно	
					+	быть	
					'	меньше	
						или	
						равно	

				I		1
						значению
						Конец
						действия.
						Значение
						должно
						быть
Конец						больше
	DATE				+	или
действия						равно
						значению
						Начало
						действия.
Населенный п	ункт			•		
						Уникален
						необходи
						МО
ID						обеспечи
населенного	INTEGER	+			+	ТЬ
пункта	II (I E GEIT					автомати
11 y 11 K 1 w						ческую
						генераци
				Ю		
						значения
						Значение
	VARCHAR					должно
Т						выбирать
Тип					+	ся из
населенного		VARCHAR	ARCHAR			
пункта						(городско
						й,
						сельский
						)
Станция	1			1		3.7
						Уникален
						,
						необходи
						МО
						обеспечи
ID станции	INTEGER	+			+	ТЬ
						автомати
						ческую
						генераци
						Ю
						значения
						Буквы,
Название						цифры,
	VARCHAR				+	знак
						пробела,
						дефиса.
						Значение
Время	TIME				+	должно
отправления	111111				,	быть
	<u> </u>		<u> </u>	<u> </u>		UDIID

	I	I	ı	ı	Г	1
						меньше
						ИЛИ
						равно
						значению
						Время
						прибытия
						Значение
						должно быть
						больше
Время						или
прибытия	TIME					равно
приовния						значению
						Время
						отправле
						ния.
Рейс			•	<u> </u>	•	
						Уникален
						,
						необходи
						MO
ID×	INTEGED	,				обеспечи
ID рейса	INTEGER	+			+	ть автомати
						ческую генераци
						Ю
						значения
						Первичн
	DITECED					ый ключ
ID поезда	INTEGER			+	+	сущности
						поезд
						Значение
						должно
						быть
Дата						меньше
отправления	DATE				+	или
						равно
						значению
						Дата
						прибытия
						Значение
						должно быть
						оыть больше
Дата						или
прибытия	DATE					равно
I I I I I I I I I I I I I I I I I I I						значению
						Дата
						отправле
						ния.
Остановки рей	ica					

						Уникален	
						,	
						необходи	
						MO	
ID	NITECED	,			1	обеспечи	
ID остановки	INTEGER	+			+	ТЬ	
						автомати	
						ческую	
						генераци	
						Ю	
						значения	
						Первичн	
ID станции	INTEGER			+	+	ый ключ	
						сущности	
						станция	
						Первичн	
ID рейса	INTEGER			+	+	ый ключ	
1						сущности	
TT						рейс	
Поезд	1		I	ı	<u> </u>	3.7	
						Уникален	
						,	
						необходи	
	INTEGER					MO	
-						обеспечи	
ID поезда		+			+	ТЬ	
							автомати
						ческую	
						генераци	
						Ю	
						значения	
	VARCHAR						Буквы,
					+	цифры,	
Название						знак	
						пробела,	
							дефиса.
Номер	INTEGER				+	Значение	
Помер	INTEGER				'	больше 0.	
Тип поезда							
						Уникален	
						,	
						необходи	
						MO	
						обеспечи	
ID	INTEGER	+			+	ТЬ	
						автомати	
						ческую	
						генераци	
						Ю	
						значения.	
11	VA DOM A D					Буквы,	
Название	VARCHAR				+	цифры,	
I	I	<u> </u>	I	<u> </u>	I	, Tr 22,	

					знак
					пробела.
Состав поезда				I.	iipoo <b>ciia</b> .
					Уникален
					,
					необходи
					MO
ID	DITECED	,			обеспечи
ID	INTEGER	+		+	ть автомати
					ческую
					генераци
					Ю
					значения.
					Первичн
ID рейса	INTEGER		+	+	ый ключ
1					сущности
					рейс. Первичн
	n imp on n				ый ключ
ID вагона	INTEGER		+	+	сущности
					вагон.
Вагоны		•	T	1	
					Уникален
					,
					необходи мо
					обеспечи
ID вагона	INTEGER	+		+	ТЬ
					автомати
					ческую
					генераци
					Ю
					значения. Значение
Номер	INTEGER			+	больше 0.
Количество	DITECED			,	Значение
мест	INTEGER			+	больше 0.
					Значение
					должно
					выбирать
Тип вагона	VARCHAR			+	ся из списка
тип вагона	VINCIIAN			'	(СВ,
					купе,
					плацкарт,
					сидячий).

### **б)** Вывод:

В ходе лабораторной работы была разработана инфологическая модель базы данных. Были определены ключевые сущности, их атрибуты и связи, типы данных атрибутов. Также были построены модели в

нотациях Питера Чена-Кирилова и IDEF1X. Работа помогла понять основные принципы моделирования данных и организации информации в БД.