# **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: Зайцев Кирилл Дмитриевич

Факультет: Инфокоммуникационных технологий (ИКТ)

Группа: К32402

Преподаватель: Говорова М. М.

Дата: 22.12.2022



**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 8. БД «Аэропорт»

Описание предметной области: Необходимо обеспечить продажу билетов на нужный рейс, при отсутствии билетов (необходимого количества билетов) предложить билет на ближайший рейс.

Рейсы выполняются по расписанию. Но есть рейсы назначаемые на определенный период или разовые.

Рейс может иметь несколько транзитных посадок.

Билет может быть приобретен в кассе или онлайн. К базовой стоимости билета может быть дополнительная плата за выбор места, страховку багажа и т.п. Если билет приобретен в кассе, необходимо знать, в какой. Для каждой кассы известны номер и адрес. Кассы могут располагаться в различных населенных пунктах.

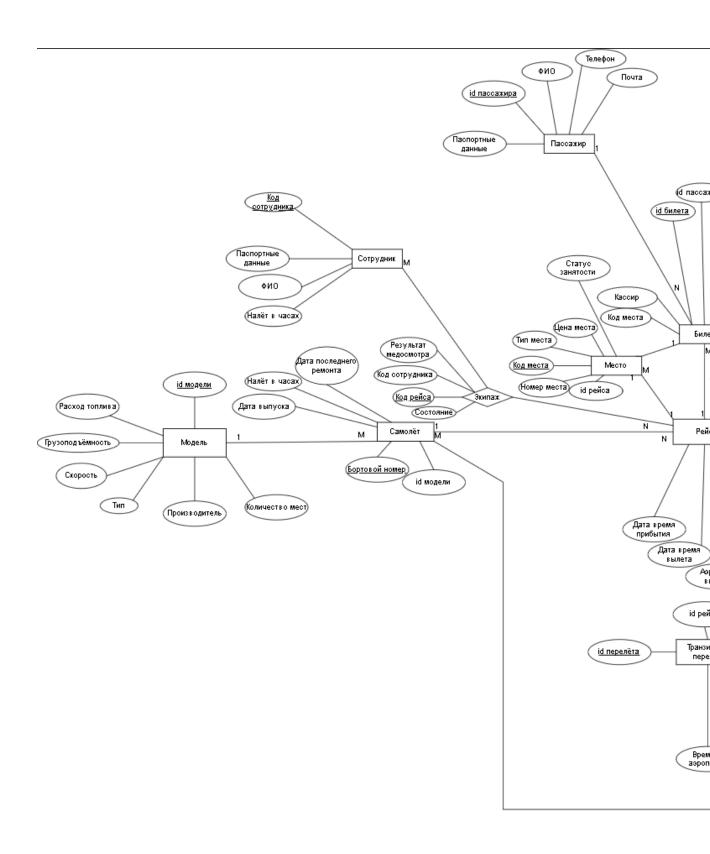
БД должна содержать следующий минимальный набор сведений: Бортовой номер самолета. Тип самолета. Количество мест. Страна. Производитель. Грузоподъемность. Скорость. Дата выпуска. Налèт в часах. Дата последнего ремонта. Назначение самолета. Расход топлива. Код экипажа. Паспортные данные членов экипажа. Номер рейса. Дата вылета. Время вылета. Аэропорт вылета. Аэропорт назначения. Расстояние. Транзитные посадки (прилет, вылет, аэропорт, время в аэропорту). ФИО пассажира. Паспортные данные. Номер места. Тип места. Цена билета. Касса продажи билета (возможен электронный билет) (номер и адрес).

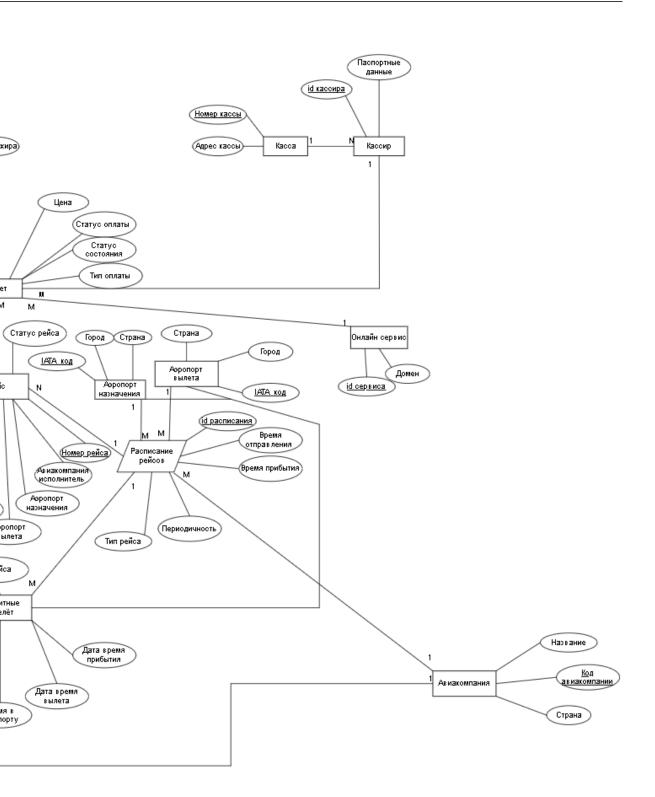
#### Выполнение:

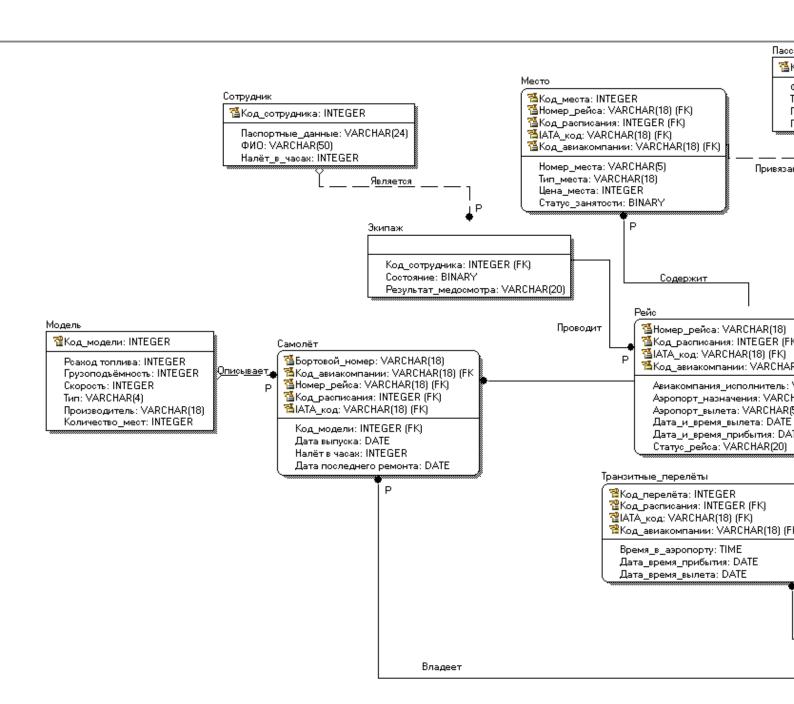
- I. Название создаваемой БД «Служба продажи билетов на самолёт».
- II. Состав реквизитов сущностей
  - Самолёт (<u>Бортовой номер</u>, Год выпуска, Налёт в часах, Дата последнего ремонта, Код модели)
  - Модель (<u>Код модели</u>, Расход топлива, грузоподъёмность, Странапроизводитель, скорость, тип, количество мест)
  - Сотрудник (Код сотрудника, ФИО, паспортные данные, налёт в часах)
  - Экипаж (Код рейса, Код сотрудника, Результат медосмотра, состояние)
  - Сотрудник (<u>Таб. номер</u>, ФИО, Телефон, № паспорта, Код мастерской, Код должности)
  - Место (Код места, код рейса, номер места, тип места, цена места, статус занятости)
  - Пассажир (Паспортные данные, код пассажира, ФИО, телефон, почта)
  - Билет (код билета, код пассажира, кассир, код места, цена, статус оплаты, статус состояния, тип оплаты)
  - Кассир (Код кассира, паспортные данные)
  - Касса (Номер кассы, адрес кассы)
  - Онлайн сервис (код сервиса, домен)
  - Рейс (<u>Номер рейса</u>, Авиакомпания исполнитель, Аэропорт назначения, Аэропорт вылета, дата и время вылета, дата и время прибытия, статус рейса)
  - Расписание рейсов (код расписания, время отправления, время прибытия, тип рейса, периодичность, аэропорт назначения, аэропорт вылета)
  - Аэропорт назначения/прибытия (<u>ІАТА код</u>, Город, страна)
  - Транзитный перелёт (код перелёта, код рейса, время в аэропорту, дата время прибытия, дата время вылета)
  - Авиакомпания (Код авиакомпании, Название, страна)

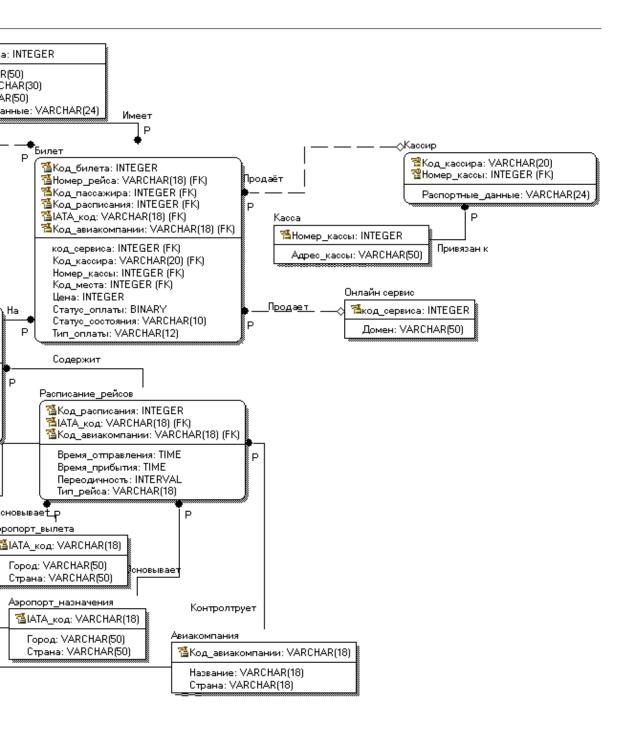
III.Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена.

IV.Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X.









### V.Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные.

Наименов		Первичный ключ		Внеш	Обяза	Ограничения
а-ние атрибута	Тип	Собствен -ный атрибут	Внеш -ний ключ	-ний ключ	-тель- ность	целостности
Самолёт						
<u>Бортовой</u> <u>номер</u>	VARCHA R (18)	+			+	Уникален, значение атрибута содержит цифры и буквы
Код авиакомпа нии	VARCHA R (18)			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Авиакомпании
Номер рейса	VARCHA R (18)			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Рейса
Код модели	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности модели
Дата выпуска	DATE				+	Значение вида дд.мм.гг
Налёт в часах	INTEGER				+	Значение от нуля до

						максимума
						модели
Модель	I					1
						Уникален,
<u>Код</u>	INTEGER	+			+	генерируется
модели						автоматически
Расход	INTEGED				+	Кол-во литров
топлива	INTEGER				+	на 100 км
Гатрана						Значение
Грузоподъ ёмность	INTEGER				+	отличное от
емность						нуля в кг
						Значение
Скорость	INTEGER				+	отличное от
						нуля в км/ч
						Значение
Тип	VARCHA				Т.	может
1 MII	R(4)				+	содержать
						только буквы
						Значение
Производи	VARCHA				+	может
тель	R(18)					содержать
						только буквы
						Значение
Количеств	INTEGER				+	тэжом
о мест	II (I Z O Z I C				•	содержать
						только цифры
Сотрудник	Г	1	1	1 1		T **
T.0						Уникален,
<u>Код</u>						значение
сотрудник	INTEGER	+			+	атрибута может
<u>a</u>						содержать
	TIAD CITA					только цифры
<b>4110</b>	VARCHA					
ФИО	R				+	-
	(50)					2
II.	INTECED					Значение
Налёт в	INTEGER				+	атрибута может
часах						содержать
Экипаж			1	1		только цифры
Экипаж	T	Γ				1
Код		,	+		+	Значение
сотрудник	INTEGER					соответствует
а					1	первичному
						ключу

	I		1	1		1
						сущности
						сотрудника
	D. T					Значение
Состояние	BINARY				+	правда или
						АЖОП
						Значение
Результат	VARCHA					атрибута может
медосмотр	R				+	содержать как
a	(100)					цифры, так и
						буквы
Рейс			Г			
Номер	VARCHA					Уникален,
<u>рейса</u>	R	+			+	генерируется
	(18)					автоматически
Авиакомпа	VARCHA					
кин	R				+	_
исполните	(18)				•	
ЛЬ						
Аэропорт	VARCHA					
назначени	R				+	-
R	(50)					
Аэропорт	VARCHA					
прибытия	R				+	-
_	(50)					n
Дата и	DATE					Значение
время	DATE				+	содержит дату
вылета						и время
Дата и	DATE					Значение
время	DAYE				+	содержит дату
прибытия						и время
						Значение из
	TAR CITA					списка:
Статус	VARCHA				+	(Отменён,
рейса	R(20)					перенесён,
						задерживается,
						выполнен)
						Значение
Код						соответствует
расписани	INTEGER			+	+	первичному
Я				•	'	ключу атрибута
						сущности
						расписания
IATA код	VARCHA			+	+	Значение
пттиод	R(18)			I	'	соответствует

					первичному
					ключу атрибута
					сущности
					аэропортов
					Значение
Код					соответствует
авиакомпа	VARCHA		+	+	первичному
нии	R(18)				ключу атрибута
111111					сущности
					авиакомпании
Место		Γ	 		<b>I</b>
					Уникален,
Код места	INTEGER	+		+	генерируется
					автоматически
					Значение
Номер	VARCHA				соответствует
рейса	R			+	первичному
реиса	(18)				ключу атрибута
					сущности рейса
Помая	VARCHA				Значение
Номер				+	содержит букву
места	R(5)				и цифры
	VARCHA				Значение
Тип места				+	содержит
	R(18)				только буквы
					Значение
Цена места	INTEGER			+	содержит
					только цифры
					Значение
Статус	BINARY			ı	атрибута
занятости	DINAKI			+	правда либо
					ложно
Транзитный	перелёт				
					Уникален,
<u>Код</u>	INTEGER	+		+	генерируется
<u>перелёта</u>	INTLOLK	ı		I	автоматически
					Значение
Код					соответствует
					первичному
расписани	INTEGER		+	+	ключу атрибута
Я					сущности
					расписания
	VARCHA				Значение
ІАТА код	R(18)		+	+	
	17(10)				соответствует

		<u> </u>	T			
						первичному
						ключу атрибута
						сущности
						аэропортов
						Значение
Код						соответствует
авиакомпа	VARCHA			+	+	первичному
нии	R(18)			一	Т	ключу атрибута
пии						сущности
						авиакомпании
Drova p						Значение
Время в	TIME				+	содержит время
аэропорту						чч.мм
Пото по със						Значение
Дата время	DATE				+	содержит дату
прибытия						дд.мм.гг
Пото после						Значение
Дата время	DATE				+	содержит дату
вылета						дд.мм.гг
Пассажир						
T.C.						Уникален,
<u>Код</u>	INTEGER	+			+	генерируется
пассажира						автоматически
	VARCHA					
ФИО	R				+	-
	(50)					
						Значение
	VARCHA					содержит
Телефон	R(30)				+	символ + и
	<b>K</b> (30)					цифры
	VARCHA					
Почта	R				+	-
	(50)					
Паспортны	VARCHA				+	_
е данные	R(24)				ſ	
Билет						
						Уникален,
Код билета	INTEGER	+			+	генерируется
						автоматически
Номор	VARCHA					Значение
Номер				+	+	соответствует
рейса	R(18)					первичному

					киюни этрибита
					ключу атрибута сущности рейса
					Значение
					соответствует
Кол					первичному
Код пассажира	INTEGER		+	+	ключу атрибута
пассажира					сущности
					пассажира
					Значение
					соответствует
Код					первичному
сервиса/ка	INTEGER		+	+	ключу атрибута
ссира	INTLOLK			'	сущности
сепра					кассира/сервис
					а
					Значение
					соответствует
Номер					первичному
кассы	INTEGER		+	+	ключу атрибута
Russel					сущности
					кассы
					Значение
				+	соответствует
Код места	INTEGER	TEGER +	+		первичному
					ключу атрибута
					сущности места
					Значение
TT	INTEGED				содержит
Цена	INTEGER			+	только цифры и
					отлично от 0
					Значение
Статус	DIMADA				содержит
оплаты	BINARY			+	только правду
					или ложь
					Значение из
Стоти	VARCHA				списка:(Отменё
Статус				+	н, перенесён,
состояния	K(10)	R(10)			выполнен,
					возвращён )
Тип	VARCHA				Значение
				+	содержит
оплаты	R(12)				только
Расписание	рейсов				

<u>Код</u> расписани <u>я</u>	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется автоматически
<u>ІАТА код</u>	VARCHA R(18)			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Аэропортов
Код авиакомпа нии	VARCHA R(18)				+	Значение соответствует первичному ключу сущности Авиакомпании
Время отправлен ия	TIME				+	Значение вида чч.мм
Время прибытия	TIME				+	Значение вида чч.мм
Периодичн ость	INTERVA L				+	Значение содержит периодичность
Тип рейса	VARCHA R(18)				+	Значение содержит только буквы
Авиакомпан	- RNI			•		
<u>Код</u> <u>авиакомпа</u> <u>нии</u>	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется автоматически
Название	VARCHA R (18)				+	-
Страна	VARCHA R (18)				+	-
Кассир			<del>                                     </del>	Т		
<u>Код</u> <u>кассира</u>	VARCHA R (20)	+			+	Значение соответствует первичному ключу сущности Договор

						Значение
						соответствует
Номер	INTEGER					первичному
кассы	INTEGER			+	+	ключу
						сущности
						кассы
Паспортны	VARCHA					
е данные	R(24)				+	-

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

#### Выводы:

Выполнена лабораторная работа «Анализ данных. Построение инфологической модели данных БД». Достигнута цель работы — овладеть практическими навыками проведения анализа данных системы и построения инфологической модели БД методом «сущность-связь». Согласно варианту 8 проанализирована предметная область, выполнено 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), реализована разработанная ИЛМ в нотации IDEF1X с использованием программы CA ERwin Data Modeler, получены как теоретические знания, так и практические знания и опыт, как применять эти знания.

#### 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: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=L\_uQeX3zT3I">https://www.youtube.com/watch?v=L\_uQeX3zT3I</a>