

**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 Ипатова Ульяна Юрьевна
Факультет ФПИн
Группа К3239
Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
Образовательная программа Мобильные и сетевые технологии
Преподаватель Говорова Марина Михайловна**

**Санкт-Петербург
2024/2025**

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 10

Выполнение:

1. Название: База данных “Автовокзал”
2. Состав реквизитов сущностей

Промежуточные остановки: ID_остановки, ID_рейса, номер_остановки, время_прибытия, время_отправления, время_стоянки, ID_пункта.

Экипаж: ID_экипажа, ID_рейса, ID_водителя, роль_водителя, дата_медосмотра, статус_медосмотра, причина_недопуска.

Водитель: ID_водителя, фамилия, имя, отчество, паспортные_данные.

Автобус: ID_автобуса, год_выпуска, ID_модели.

Модель автобуса: ID_модели, тип_автобуса, количество_мест, страна_производитель, производитель.

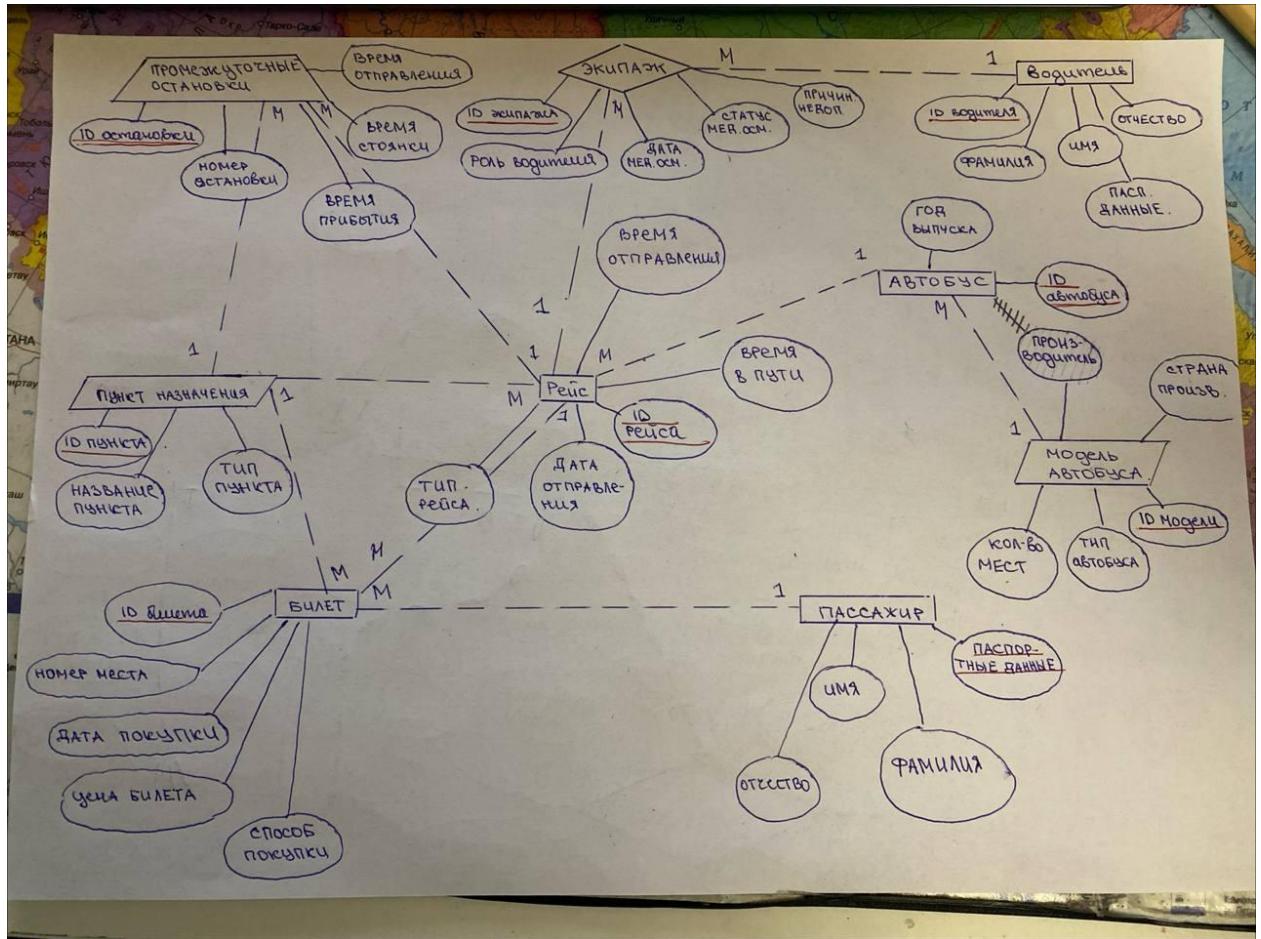
Рейс: ID_рейса, дата_отправления, время_отправления, время_в_пути, тип_рейса, ID_автобуса, ID_пункта_назначения, ID_пункта_отправления.

Билет: ID_билета, номер_места, дата_покупки, цена_билета, способ_покупки, ID_рейса, паспортные_данные, ID_пункта_отправления_по_билету, ID_пункта_назначения_по_билету.

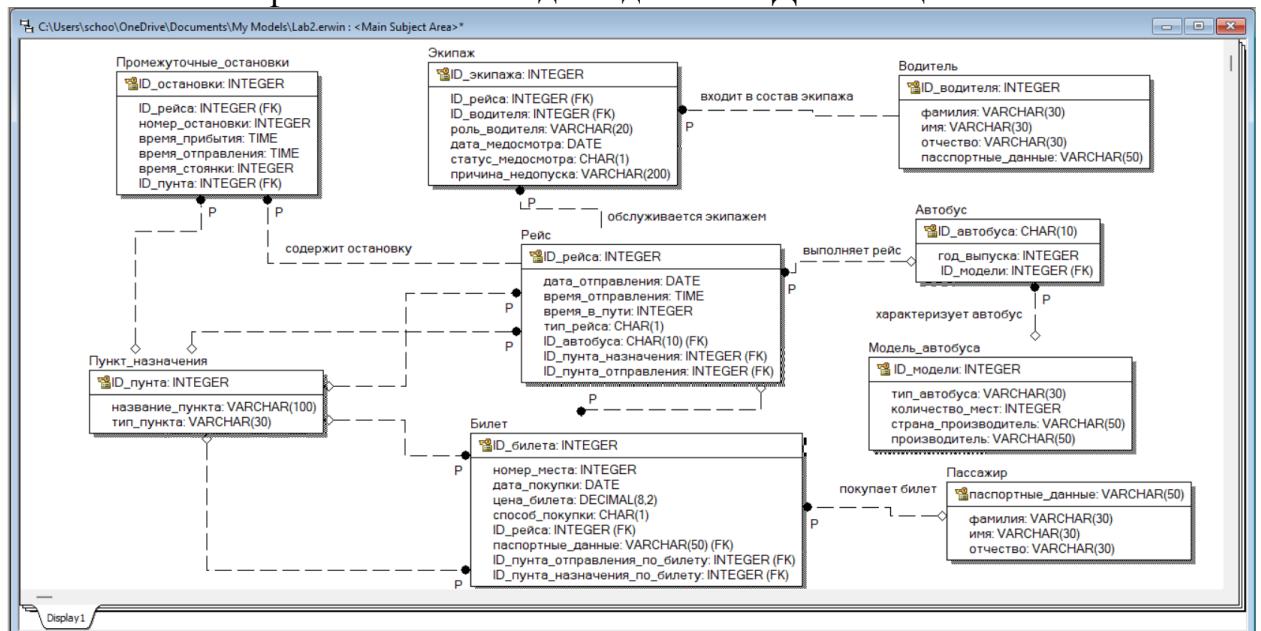
Пункт назначения: ID_пункта, название_пункта, тип_пункта.

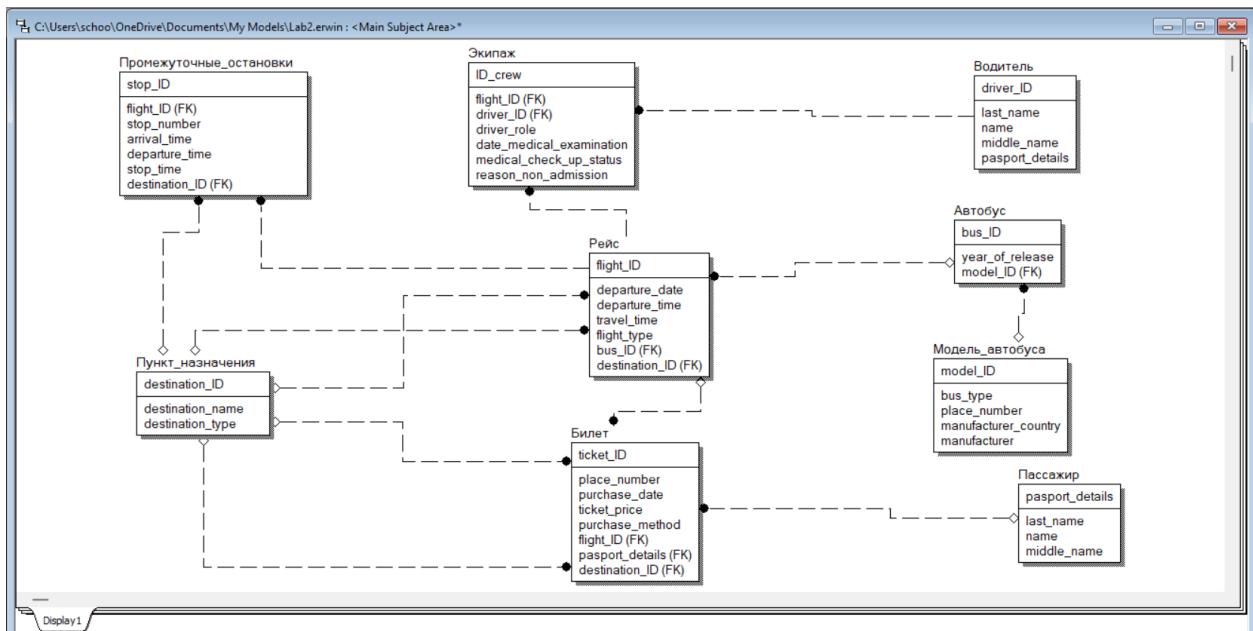
Пассажир: паспортные_данные, фамилия, имя, отчество.

3. Нотация Питера Чена-Кириллова.



4. Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X.





5. Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные.

Пункт назначения (справочник пунктов маршрута)

Атрибут	Тип	РК собств.	РК внешн.	F K	Обяз.	Ограничени я
ID_пункта	INTEGER	+			+	Уникален
название_пункта	VARCHAR(100)				+	Ненулевое текстовое название населённого пункта
тип_пункта	VARCHAR(30)				+	Значение выбирается из списка: (город, посёлок, деревня, село, ...)

Рейс

Атрибут	Тип	РК собств.	РК внешн.	F K	Обяз.	Ограничени я
ID_рейса	INTEGER	+			+	Уникален

дата_отправления	DATE				+	Дата отправления рейса
время_отправления	TIME				+	Время отправления рейса
время_в_пути	INTEGER				+	Время в пути в минутах, значение > 0
тип_рейса	CHAR(1)				+	Значение выбирается из списка: R, D, где R-регулярный, D-дополнительный
ID_автобуса	CHAR(10)			+	+	Значение соответствует РК Автобус.ID_автобуса
ID_пункта_назначения	INTEGER			+	+	Значение соответствует РК Пункт_назначения.ID_пункта (конечный пункт рейса)
ID_пункта_отправления	INTEGER			+	+	Значение соответствует РК Пункт_назначения.ID_пункта (начальный пункт рейса)

Промежуточные остановки

Атрибут	Тип	РК собств.	РК внешн.	FK	Обяз.	Ограничения
ID_остановки	INTEGER	+			+	уникален
ID_ рейса	INTEGE R			+	+	Значение соответствует РК Рейс.ID_ рейса
номер_остановки	INTEGER				+	Порядковый номер остановки на данном рейсе значение > 0
время_прибытия	TIME				-	
время_отправлени я	TIME				-	
время_стоянки	INTEGER				-	Время стоянки в минутах, ≥ 0 . Может быть NULL, если стоянка не регламентируется

ID_пункта	INTEGER			+	+	Значение соответствует РК Пункт_назначения. ID_пункта (пункт в котором осуществляется остановка)
-----------	---------	--	--	---	---	--

Автобус

Атрибут	Тип	РК собств.	РК внешн.	F K	Обяз.	Ограничения
ID_автобуса	CHAR(10)	+			+	Уникальный
год_выпуска	INTEGER				+	Год выпуска автобуса, значение > 1980
ID_модели	INTEGER			+	+	Значение соответствует РК Модель_автобуса.ID_модели

Модель автобуса (справочник)

Атрибут	Тип	РК собс тв.	РК внешн.	F K	Обяз.	Ограничени я
ID_модели	INTEGER	+			+	уникален
тип_автобуса	VARCHAR(30)				+	Значение выбирается из списка: например (городской, междугородн ий ,туристическ ий, ...)
количество_мест	INTEGER				+	Число посадочных мест, значение > 0
страна_производител ь	VARCHAR(50)				+	Ненулевое текстовое значение
производитель	VARCHAR (50)				+	Ненулевое текстовое значение – завод

Пассажир

Атрибут	Тип	PK собств. .	PK внешн. .	F K	Обяз.	Ограничени я
паспортные_данн ые	VARCHAR(5 0)	+			+	уникальный
фамилия	VARCHAR(3 0)				+	Ненулевое текстовое значение
имя	VARCHAR(3 0)				+	Ненулевое текстовое значение
отчество	VARCHAR(3 0)				-	Может отсутствовать (NULL)

Водитель

Атрибут	Тип	PK собств. .	PK внешн. .	F K	Обяз.	Ограничени я
ID_водителя	INTEGER	+			+	уникален
фамилия	VARCHAR(3 0)				+	
имя	VARCHAR(3 0)				+	
отчество	VARCHAR(3 0)				-	Может быть NULL
паспортные_данн ые	VARCHAR(5 0)				+	Паспортные данные водителя

Экипаж

Атрибут	Тип	PK собст в.	PK внеш н.	F K	Обя з.	Ограничения
ID_экипажа	INTEGER	+			+	Уникален
ID_рейса	INTEGER			+	+	Значение соответствует PK Рейс.ID рейса
ID_водителя	INTEGER			+	+	Значение соответствует PK

						Водитель.ID_води теля
роль_водителя	VARCHAR(20)				+	Значение выбирается из списка: (первый водитель, второй водитель)
дата_медосмотра	DATE				+	Дата мед. осмотра
статус_медосмотра	CHAR(1)				+	Значение из списка: (P, N), где P - допущен, N - не допущен
причина_недопуска	VARCHAR(200)				+	Может быть NULL; при статус_медосмотра N должна быть заполнена текстом причины.

Билет

Атрибут	Тип	РК собс тв.	РК вне шн.	F K	Об яз.	Ограничения
ID_билета	INTEGER	+			+	уникален
номер_места	INTEGER				-	Номер посадочного места; может быть NULL – билет без места
дата_покупки	DATE				+	Дата продажи билета; должна удовлетворять ограничению предварительной продажи: дата_отправления - 10 дней ≤ дата_покупки ≤ дата_отправления для соответствующего рейса
цена_билета	DECIMAL(8,2)				+	Цена > 0, для билетов без места применяется скидка 10% относительно базовой цены рейса
способ_покупки	CHAR(1)				+	Значение выбирается из списка: ('K','O'), где K – покупка в кассе

						автовокзала, О – онлайн
ID_рейса	INTEGER			+	+	Значение соответствует РК Рейс.ID рейса
паспортные_данные	VARCHAR(50)			+	+	Значение соответствует РК Пассажир.паспортные данные
ID_пункта_отправлени я_по_билету	INTEGER			+	+	Значение соответствует РК Пункт_назначения.ID пункта
ID_пункта_назначения _по_билету	INTEGER			+	+	Значение соответствует РК Пункт_назначения. ID_пункта

6. Алгоритмические связи для вычисляемых данных

Атрибут Цена_билета будет определяться по правилу: если в билете номер_места не NULL, то считает билет по полной стоимости, иначе применяется скидка 10%

Дата покупки и дата отправления: $\text{дата_отправления} - 10 \text{ дней} \leq \text{дата_покупки} \leq \text{дата_отправления}$

Время в пути может считаться по правилу: $(\text{Время_прибытия в последней остановке}) - (\text{Время_отправления на первой остановке})$

7. Вывод: была проанализирована предметная область (тема “Автовокзал”), на основе анализа были выявлены основные сущности, которые описывают все требования ТЗ: Рейс, Автобус, Модель_автобуса, Пункт_назначения, Промежуточные_остановки, Билет, Пассажир, Водитель и Экипаж. Для каждой сущности были расписаны атрибуты и отобран один primary key, составлены связи. Это сформировало целостную инфологическую модель данных, отражающую реальную логику работы автовокзала: продажу билетов, движение автобусов по маршрутам, работу экипажей и взаимодействие с пассажирами. Построена логическая модель в нотации IDEF1X. Также были учтены требования для модели: зависимость цены билета от наличия места, соответствие пунктов отправления и назначения по билету

маршруту рейса, обязательность наличия двух водителей в экипаже, выявлены типы данных атрибутов. На практике удалось организовать модель так, чтобы было потом легко перекинуть логику на таблицы. Полученная модель может служить основой для последующей физической реализации базы данных автовокзала и расширения функциональности системы.