

**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 ФПИИ
Группа K3239
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_в_пути, 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, ID_паспорта.

Автобус: ID_автобуса, год_выпуска, ID_модели.

Модель автобуса: ID_модели, тип_автобуса, количество_мест, ID_производителя.

Производитель: ID_производителя, страна, название производителя

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, ID_пассажира, ID_остановки_высадки, ID_остановки_посадки.

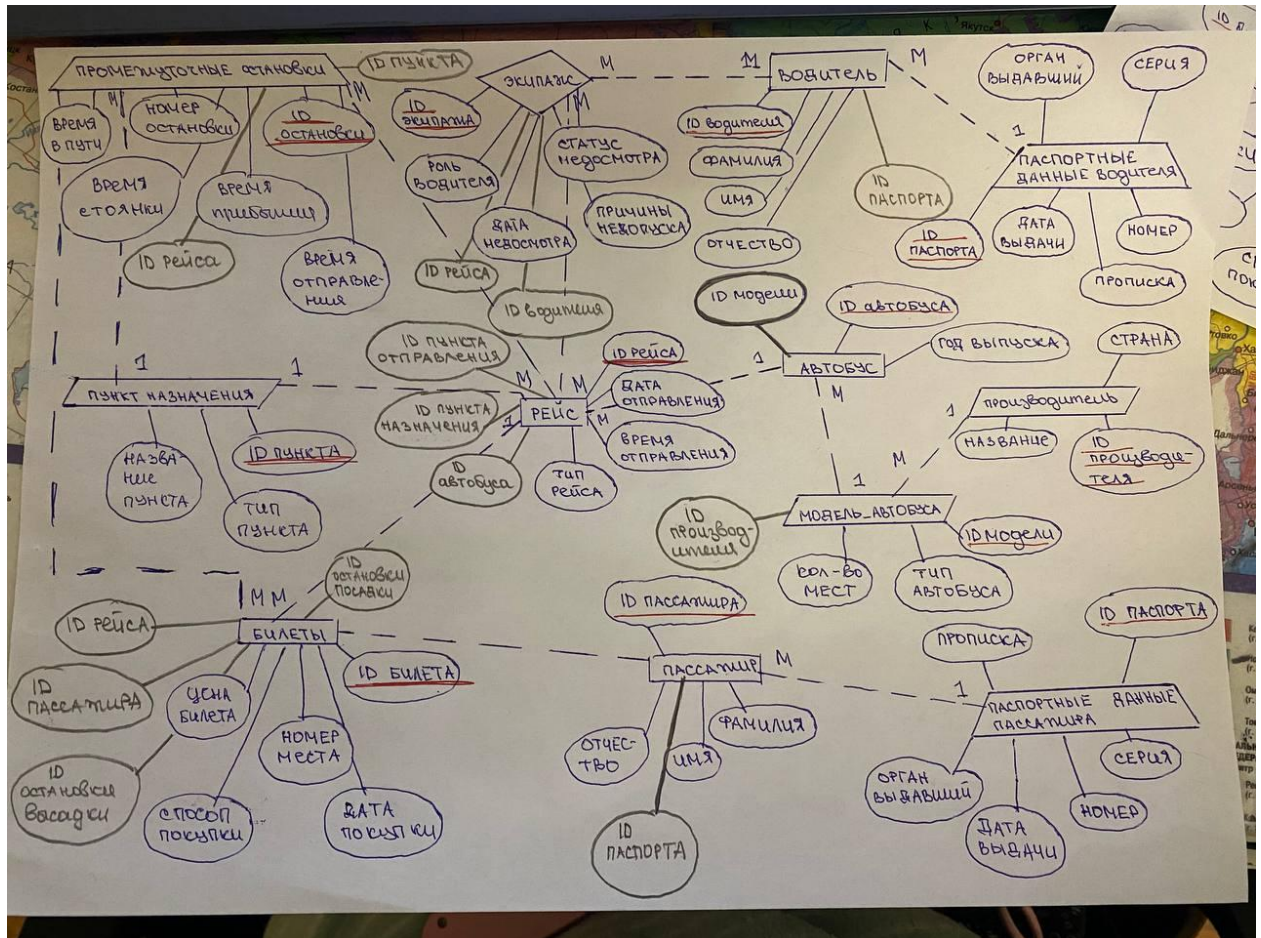
Пункт назначения: ID_пункта, название_пункта, тип_пункта.

Пассажир: ID_пассажира, фамилия, имя, отчество, ID_паспорта.

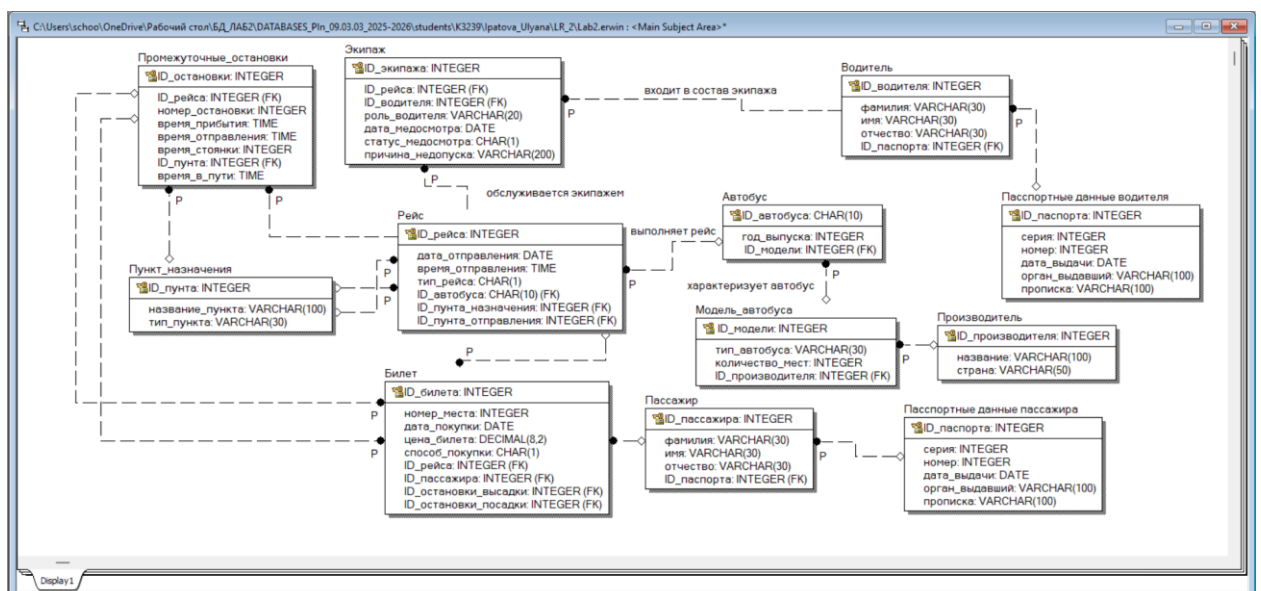
Паспортные данные пассажира: ID_паспорта, серия, номер, дата_выдачи, орган_выдавший, прописка

Паспортные данные водителя: ID_паспорта, серия, номер, дата_выдачи, орган_выдавший, прописка

3. Нотация Питера Чена-Кириллова.



4. Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X.



время_отправления	TIME				+	Время отправления рейса
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 собс тв.	РК внеш н.	FK	Обяз.	Ограничения
ID_остановки	INTEGER	+			+	уникален
ID_рейса	INTEGER			+	+	Значение соответствует РК Рейс.ID_рейса
номер_остановки	INTEGER				+	Порядковый номер остановки на данном рейсе значение > 0
время_прибытия	TIME				-	
время_отправления	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)
время_в_пути	TIME				+	Время от начала рейса до данной остановки

Автобус

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

Модель автобуса (справочник)

Атрибут	Тип	PK собств. .	PK внешн .	F К	Обяз .	Ограничения
ID_модели	INTEGER	+			+	уникален
тип_автобуса	VARCHAR(30)				+	Значение выбирается из списка: например (городской, междугородний , туристический, ...)
количество_мест	INTEGER				+	Число посадочных мест, значение > 0

Производитель

Атрибут	Тип	PK собств. .	PK внешн. .	F К	Обяз з.	Ограничения
ID_производителя	INTEGER	+			+	уникален

название	VARCHAR(100)				+	Название производителя/марки
страна	VARCHAR(50)				+	Страна производителя

Паспортные данные водителя

Атрибут	Тип	PK собств .	PK внешн .	FK	Обяз .	Ограничени я
ID_паспорта	INTEGER	+			+	Уникален
серия	INTEGER				+	Серия паспорта (целое число)
номер	INTEGER				+	Номер паспорта
дата_выдачи	DATE				+	Дата выдачи паспорта
орган_выдавший	VARCHAR(100)				+	Наименование органа, выдавшего паспорт
прописка	VARCHAR(100)				+	Адрес регистрации

Паспортные данные пассажира

Атрибут	Тип	PK собств .	PK внешн .	FK	Обяз .	Ограничени я
ID_паспорта	INTEGER	+			+	Уникален
серия	INTEGER				+	Серия паспорта (целое число)
номер	INTEGER				+	Номер паспорта
дата_выдачи	DATE				+	Дата выдачи паспорта
орган_выдавший	VARCHAR(100)				+	Наименование органа, выдавшего паспорт

прописка	VARCHAR(100)				+	Адрес регистрации
----------	--------------	--	--	--	---	-------------------

Пассажир

Атрибут	Тип	PK собст в.	PK внеш н.	F К	Обяз .	Ограничения
Id_паспорта	INTEGER			+	+	Соответствует PK Паспортные данные пассажира.ID_паспорта
фамилия	VARCHAR(30)				+	Ненулевое текстовое значение
имя	VARCHAR(30)				+	Ненулевое текстовое значение
отчество	VARCHAR(30)				-	Может отсутствовать (NULL)
Id_пассажира	INTEGER	+			+	уникален

Водитель

Атрибут	Тип	PK собств .	PK внешн .	F К	Обяз .	Ограничения
ID_водителя	INTEGER	+			+	уникален
фамилия	VARCHAR(30)				+	
имя	VARCHAR(30)				+	
отчество	VARCHAR(30)				-	Может быть NULL
Id_паспорта	INTEGER			+	+	Соответствует PK Паспортные данные водителя.ID_паспорта

Экипаж

Атрибут	Тип	РК собст в.	РК внеш н.	Ф К	Обя з.	Ограничения
ID_экипажа	INTEGER	+			+	Уникален
ID_рейса	INTEGER			+	+	Значение соответствует РК Рейс.ID рейса
ID_водителя	INTEGER			+	+	Значение соответствует РК 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: (Р, N), где Р - 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.	Ф К	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, O – онлайн
ID_рейса	INTEGER			+	+	Значение соответствует PK Рейс.ID_рейса
Id_пассажира	INTEGER			+	+	Соответствует PK Пассажир.ID_пассажира
ID_остановки_высадки	INTEGER			+	+	Соответствует PK Промежуточные_остановки.ID_остановки
ID_остановки_посадки	INTEGER			+	+	Соответствует PK Промежуточные_остановки.ID_остановки

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: дата_отправления - 10 дней ≤ дата_покупки ≤ дата_отправления

Время в пути может считаться по правилу: (Время_прибытия в последней остановке) - (Время_отправления на первой остановке)

- 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.