

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»
Факультет среднего профессионального образования

ОТЧЕТ
О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 2
по теме: «Анализ данных. Построение инфологической
модели данных БД»
по дисциплине: Основы проектирования баз данных

Специальность:

09.02.07 Информационные системы и программирование

Проверил:

Говоров А.И.

Дата: «28» декабря 2020 г.

Оценка _____

Выполнил:

студент группы Y2338

Радченко Д.

Санкт-Петербург 2020/2021

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.
3. Реализовать разработанную ИЛМ в нотации IDEF1X.

Индивидуальное задание: Вариант 9.

Создать программную систему, предназначенную для диспетчера автобусного парка частной транспортной фирмы. Фирма обслуживает несколько коммерческих маршрутов. Такая система должна обеспечивать хранение сведений о водителях, о маршрутах и характеристиках автобусов.

Каждый водитель характеризуется паспортными данными, классом, стажем работы и окладом, причем оклад зависит от класса и стажа работы.

Маршрут автобуса характеризуется номером маршрута, названием начального и конечного пункта движения, временем начала и конца движения, интервалом движения и протяженностью в минутах (время движения от кольца до кольца). Характеристиками автобуса являются: номер государственной регистрации автобуса, его тип и вместимость, причем вместимость автобуса зависит от его типа.

Каждый водитель закреплен за определенным автобусом и работает на определенном маршруте, но в случае поломки своего автобуса или болезни другого водителя может пересест на другую машину.

В базе должен храниться график работы водителей.

Необходимо предусмотреть возможность корректировки БД в случаях поступления на работу нового водителя, списания старого автобуса, введения нового маршрута или изменения старого и т.п.

Диспетчеру автопарка могут потребоваться следующие сведения:

- Список водителей, работающих на определенном маршруте с указанием графика их работы?
- Когда начинается и заканчивается движение автобусов на каждом маршруте?
- Какова общая протяженность маршрутов, обслуживаемых автопарком?
- Какие автобусы не вышли на линию в заданный день и по какой причине (неисправность, отсутствие водителя)?
- Сколько водителей каждого класса работает в автопарке?

Необходимо предусмотреть возможность выдачи отчета по автопарку, сгруппированного по типам автобусов, с указанием маршрутов, обслуживаемых автобусами каждого типа. Для маршрутов должны быть указаны все характеристики, включая списки автобусов и водителей, обслуживающих каждый маршрут. Отчет должен содержать сведения о суммарной протяженности обслуживаемых маршрутов, о количестве имеющихся в автопарке автобусов каждого типа, о количестве водителей, их среднем возрасте и стаже.

I. Название создаваемой БД: Автопарк №2

II. Состав реквизитов сущностей

- A. Водитель (Табельный номер водителя, ФИО, номер паспорта, стаж, оклад, класс, закрепленный автобус, закрепленный маршрут)
- B. Поездка (Табельный номер водителя, номер маршрута, номер автобуса, дата начала, дата окончания)
- C. Маршрут (Номер маршрута, идентификатор конечной остановки, идентификатор начальной остановки, длина маршрута, протяженность в минутах, интервал движения, время начала движения, время конца движения)

- D. Путь маршрута (Номер остановки по счёту, номер маршрута, идентификатор остановки, тип остановки)
- E. Остановка (Идентификатор остановки, название остановки, адрес, координаты)
- F. Автобус (Номер маршрута, номер автобуса, идентификатор типа)
- G. Тип автобуса (Идентификатор типа, тип, вместимость)
- H. Происшествие (Идентификатор происшествия, табельный номер водителя, тип происшествия, номер маршрута, дата происшествия, описание, номер автобуса, дата начала поездки)

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

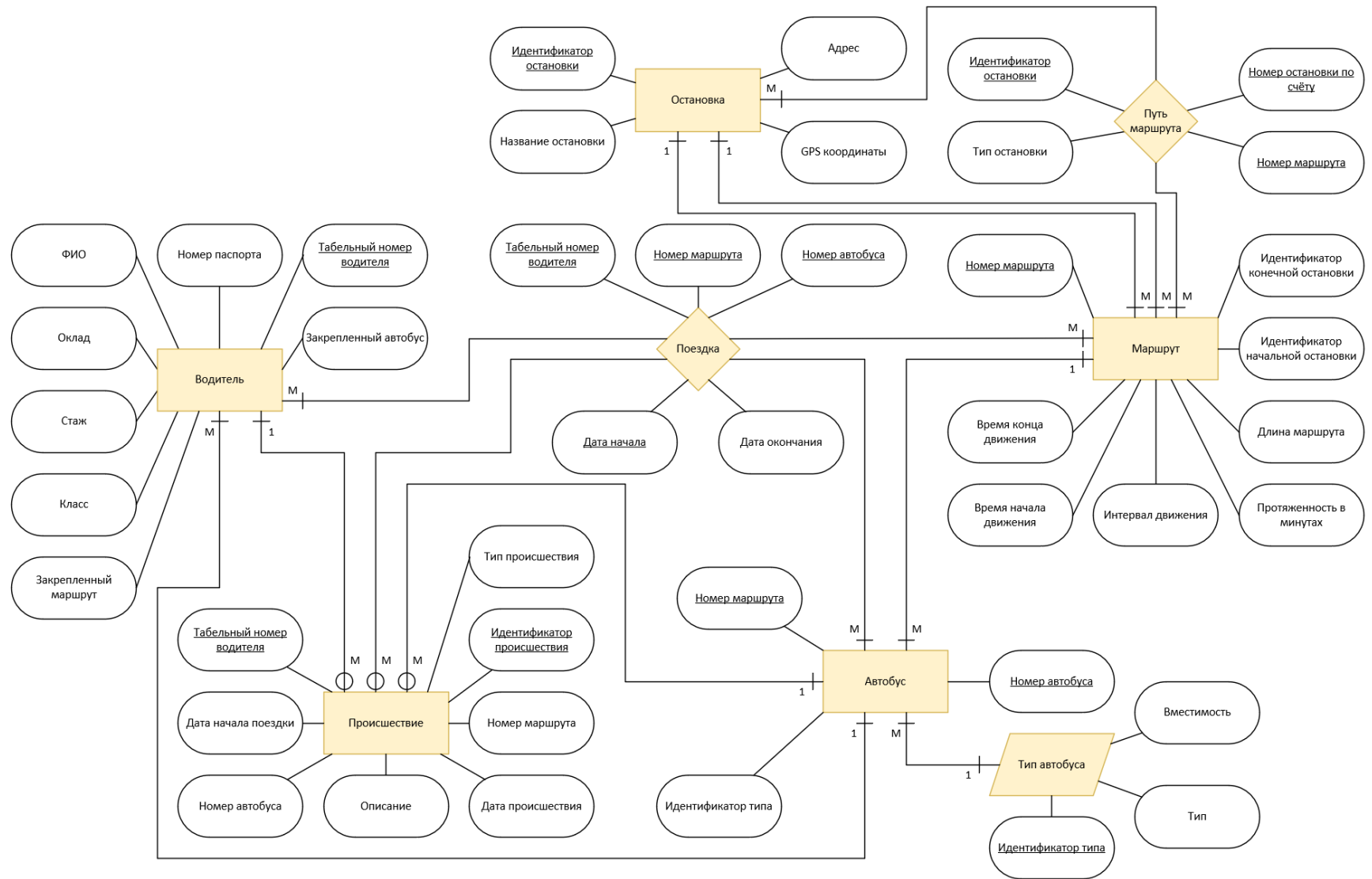


Рисунок 1. Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена

IV. Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X.

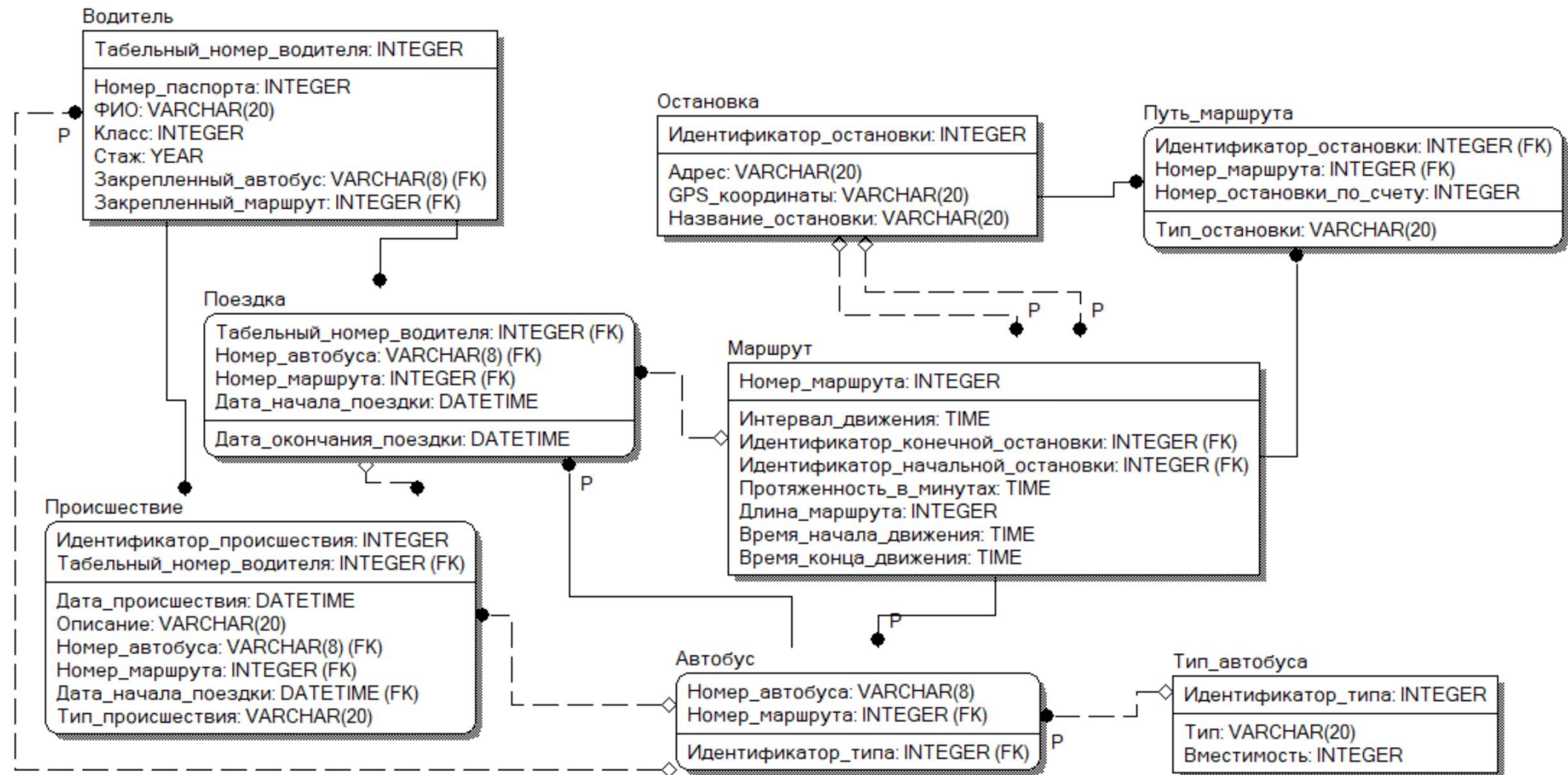


Рисунок 2. Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X

V. Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные (Таблица 1).

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
Водитель						
Табельный номер водителя	INT	+			+	Уникальное, Положительное
ФИО	TEXT				+	Значение должно содержать валидное ФИО
Номер паспорта	INT				+	Уникальное, Положительное
Оклад	INT				+	Значение вычисляется исходя из класса и стажа
Стаж	INT				+	Положительное
Класс	TEXT				+	Значение должно соответствовать одному из типов классов
Закрепленный автобус	INT			+	-	Значение должно соответствовать одному из существующих идентификаторов автобусов
Номер маршрута	INT			+	-	Значение должно соответствовать одному из существующих номеров маршрутов
Поездка						
Табельный номер водителя	INT		+	+	+	Уникальное, Положительное
Номер маршрута	INT		+	+	+	Значение должно соответствовать одному из существующих номеров маршрутов
Номер автобуса	TEXT		+	+	+	Значение должно соответствовать одному из существующих номеров автобусов
Дата начала поездки	DATETIME	+			+	
Дата окончания поездки	DATETIME				+	Значение должно превосходить время начала поездки
Маршрут						
Номер маршрута	INT	+			+	Уникальное, Положительное

Идентификатор начальной остановки	INT			+	+	Значение должно соответствовать одному из существующих идентификаторов остановок
Идентификатор конечной остановки	INT			+	+	Значение должно соответствовать одному из существующих идентификаторов остановок
Длина маршрута	INT				+	Положительное, Километры
Протяженность в минутах	INT				-	Положительное
Интервал движения	TIME				+	Положительное
Время начала движения	TIME				+	
Время конца движения	TIME				+	Значение должно превосходить время начала движения
Путь маршрута						
Идентификатор остановки	INT		+	+	+	Уникальное, Положительное
Номер маршрута	TEXT		+	+	+	Значение должно соответствовать одному из существующих номеров маршрутов
Номер остановки по счету	INT	+			+	Положительное
Тип остановки	TEXT				-	Значение должно соответствовать одному из типов остановок
Остановка						
Идентификатор остановки	INT	+			+	Уникальное, Положительное
Название остановки	TEXT				+	
Адрес	TEXT				+	Значение должно содержать валидный адрес
GPS координаты	TEXT				+	Значение должно содержать валидные GPS координаты
Автобус						
Номер автобуса	TEXT	+			+	Уникальное, Положительное

Номер маршрута	INT		+	+	+	Значение должно соответствовать одному из существующих номеров маршрутов
Идентификатор типа	TEXT			+	+	Значение должно соответствовать одному из существующих типов автобусов
Тип автобуса						
Идентификатор типа	INT	+			+	Уникальное, Положительное
Тип	TEXT				+	
Вместимость	INT				+	Положительное
Происшествие						
Идентификатор происшествия	INT	+			+	Уникальное, Положительное
Табельный номер водителя	INT		+	+	+	Значение должно соответствовать одному из существующих табельных номеров водителей
Дата происшествия	DATETIME				+	
Тип происшествия	TEXT				+	Значение должно соответствовать одному из типов происшествий
Описание	TEXT				-	Уникальное, Положительное
Номер автобуса	TEXT			+	-	Значение должно соответствовать одному из существующих номеров автобусов
Номер маршрута	INT			+	-	Значение должно соответствовать одному из существующих номеров маршрутов
Дата начала поездки	INT			+	-	Значение должно соответствовать дате начала поездки соответствующей поездки

VI. Алгоритмические связи для вычисляемых данных

Атрибут «Оклад» сущности «Водитель» вычисляется с помощью атрибутов «Класс» и «Стаж».

VII. Перечень типовых запросов и отчетов.

Список водителей, работающих на определенном маршруте с указанием графика их работы:

```
SELECT ФИО, Время_начала_движения, Время_конца_движения  
FROM Водители JOIN Маршруты  
ON Водители.Номер_маршрута = Маршруты.Номер_маршрута;
```

Когда начинается и заканчивается движение автобусов на каждом маршруте:

```
SELECT Номер_маршрута, Время_начала_движения, Время_конца_движения  
FROM Маршруты;
```

Какова общая протяженность маршрутов, обслуживаемых автопарком:

```
SELECT SUM(Длина_маршрута) as Общая_длина_маршрутов  
FROM Маршруты;
```

Какие автобусы не вышли на линию в заданный день и по какой причине:

```
SELECT Номер_автобуса, Описание  
FROM Происшествия  
WHERE Дата_происшествия = TODAY()  
AND Тип_происшествия = "Не выход на линию";
```

Сколько водителей каждого класса работает в автопарке:

```
SELECT Класс_водителя, SUM(*) as Количество_водителей  
FROM Водители  
GROUP BY Класс_водителя;
```

Вывод: в ходе лабораторной работы были получены практические навыки проведения анализа данных системы и построения инфологической модели данных БД «сущность-связь».