

**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 БД.»  
по дисциплине **«Проектирование и реализация баз данных»**

Автор: Кадникова Е.М.

Факультет: ИКТ

Группа: К3141

Преподаватель: Говорова М.М.



Санкт-Петербург 2023

## Оглавление

Цель работы	3
Практическое задание	3
Вариант 7. БД «Курсы»	3
Выполнение	4
Вывод	24

## **Цель работы**

Овладеть практическими навыками проведения анализа данных системы и построения инфологической модели данных БД методом «сущность-связь».

**Оборудование:** компьютерный класс, мультимедийный проектор.

**Программное обеспечение:** CA ERwin Data Modeler, Miro.

## **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 7. БД «Курсы»**

### **Описание предметной области:**

Сеть учебных подразделений НОУ ДПО занимается организацией внебюджетного образования.

Имеется несколько образовательных программ краткосрочных курсов, предназначенных для определенных специальностей, связанных с программным обеспечением ИТ. Каждая программа имеет определенную длительность и свой перечень изучаемых дисциплин. Одна дисциплина может относиться к нескольким программам. На каждую программу может быть набрано несколько групп обучающихся.

По каждой дисциплине могут проводиться лекционные, лабораторные/практические занятия и практика определенном объеме часов. По каждой дисциплине и практике проводится аттестация в формате экзамен/дифзачет/зачет.

Необходимо хранить информацию по аттестации обучающихся.

Подразделение обеспечивает следующие ресурсы: учебные классы, лекционные аудитории и преподавателей. Необходимо составить расписание занятий.

БД должна содержать следующий минимальный набор сведений: Фамилия слушателя. Имя слушателя. Паспортные данные. Контакты. Код программы. Программа. Тип программы. Объем часов. Номер группы. максимальное количество человек в группе (для набора). Дата начала обучения. Дата окончания обучения. Название дисциплины. Количество часов. Дата занятий. Номер пары. Номер аудитории. Тип аудитории. Адрес площадки. Вид занятий (лекционные, практические или лабораторные). Фамилия

преподавателя. Имя и отчество преподавателя. Должность преподавателя. Дисциплины, которые может вести преподаватель.

**Задание 1.1 (ЛР 1 БД).** Выполните инфологическое моделирование базы данных системы. (Ограничения задать самостоятельно.)

**Задание 1.2.** Создайте логическую модель БД, используя ИЛМ (задание 1.1). Используйте необходимые средства поддержки целостности данных в СУБД.

### **Выполнение**

**I. Состав реквизитов сущностей в виде «название сущности (перечень реквизитов)»:**

- Слушатель (id\_слушателя, Фамилия\_слушателя, Имя\_слушателя, Паспортные\_данные, Контакты);
- Слушатель в группе (id\_слушателя, Код\_группы, Документ\_об\_образовании);
- Группа (Код\_группы, Статус\_группы, Максимальное\_число\_людей);
- Группа на программе (Код\_программы, Код\_группы, Тип\_набора, Дата\_начала, Дата\_окончания, Контрольные\_числа\_приема);
- Программа (Код\_программы, Тип\_программы, Название\_программы, Стоимость\_обучения, Код\_подразделения);
- Дисциплина на программе (id\_дисциплины\_на\_программе, Код\_программы, id)дисциплины);
- Дисциплина (id\_дисциплины, Название\_дисциплины, Количество\_часов, Часы\_по\_видам\_занятий, Формат\_аттестации);
- Подразделение (Код\_подразделения, id\_филиала, Название\_подразделения);
- Филиал (id\_филиала, Город\_филиала, Адрес\_филиала);
- Аудитория (id\_аудитории, Номер\_аудитории, Тип\_аудитории, Адрес\_площадки, Занятость, Код\_подразделения);
- Преподаватель (id\_преподавателя, Фамилия\_преподавателя, Имя\_преподавателя, Отчество\_преподавателя, Код\_должности, Код\_подразделения);
- Должность (Код\_должности, Название\_должности, Описание\_должности);
- Расписание (id\_дисциплины\_на\_программе, id\_преподавателя, id\_аудитории, Код\_группы, Время\_занятия, Дата\_занятия, Вид\_занятия, Номер\_недели, Номер\_пары);

• Успеваемость (id\_слушателя, Код\_группы, id\_преподавателя, id\_дисциплины\_на\_программе, Номер\_попытки, Выставленная\_оценка, Дата\_получения\_оценки).

## II. Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена.

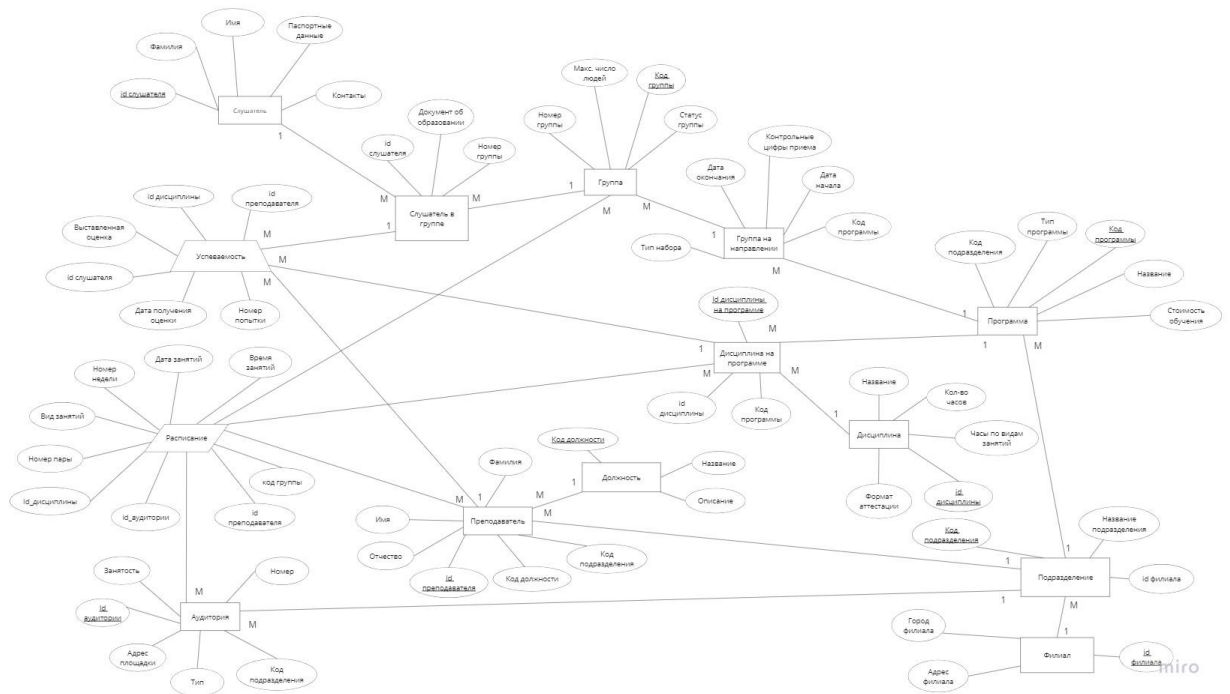


Рисунок 1 - Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена

## III. Схема инфологической модели данных БД, выполненная в среде CA ERwin Data Modeler.

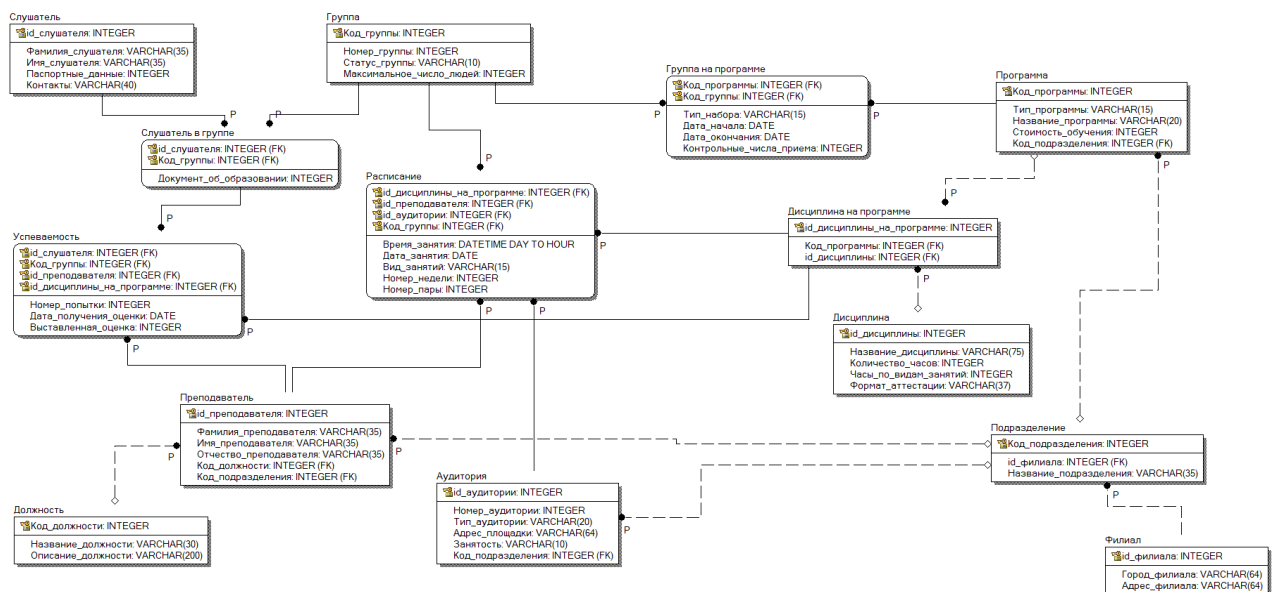


Рисунок 2 - Схема инфологической модели данных БД

**IV. Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные (Таблица 1):**

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
Слушатель						
id_слушателя	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Фамилия_слушателя	VARCHAR (35)				+	Ограничения только по типу
Имя_слушателя	VARCHAR (35)				+	Ограничения только по типу
Паспортные_данные	INTEGER				+	Уникален, набор из 10 цифр
Контакты	VARCHAR (40)					Существующая электронная почта
Слушатель в группе						
id_слушателя	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Слушатель
Код_группы	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Группа

Документ_об_образовании	INTEGER					Код уникален
<b>Группа</b>						
Код_группы	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Статус_группы	VARCHAR(10)				+	Значение должно выбираться из списка (набирается, обучается, выпущена)
Максимальное_число_людей	INTEGER				+	Целое неотрицательное число
Номер_группы	INTEGER				+	Уникален на одной программе
<b>Группа на программе</b>						
Код_программы	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Программа
Код_группы	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Группа
Тип_набора	VARCHAR(15)				+	Значение должно выбираться из списка (платный, целевой, коммерческий)
Дата_начала	DATE					Формат ДД.ММ.ГГГГ
Дата_окончания	DATE					Формат ДД.ММ.ГГГГ

Контрольные _числа_прие ма	INTEGER				+	Целое неотрицатель ное число
<b>Программа</b>						
Код_програм мы	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автомати- ческую генерацию значения
Тип_програм мы	VARCHAR( 15)				+	Значение должно выбираться из списка (бакалавриат, магистратура, аспирантура)
Название_пр ограммы	VARCHAR( 20)				+	Ограничение только по типу
Стоимость_о бучения	INTEGER				+	Целое неотрицатель ное число
Код_подразд еления	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Подразделени е
<b>Дисциплина на программе</b>						
id_дисципли ны_на_прогр амме	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автомати- ческую генерацию значения
Код_програм мы	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Программа
id_дисципли ны	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Дисциплины



Дисциплина						
id_дисциплины	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Название_дисциплины	VARCHAR(75)				+	Ограничения только по типу
Количество_часов	INTEGER				+	Целое неотрицательное число
Часы_по_видам_занятий	INTEGER					Целое неотрицательное число
Формат_аттестации	VARCHAR(37)				+	Значение должно выбираться из списка (экзамен, зачет, дифференцированный зачет)
Подразделение						
Код_подразделение	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
id_филиала	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Филиал
Название_подразделения	VARCHAR(35)				+	Ограничения только по типу
Филиал						
id_филиала	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения

Город_филиала	VARCHAR(64)				+	Реально существующий адрес
Адрес_филиала	VARCHAR(64)				+	Реально существующий адрес
<b>Аудитория</b>						
id_аудитории	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Номер_аудитории	INTEGER				+	Уникален для одной площадки, целое неотрицательное число
Тип_аудитории	VARCHAR(20)					Значение должно выбираться из списка (лекционная, практическая, лабораторная, спортивная, музыкальная, специализированная)
Адрес_площадки	VARCHAR(64)				+	Реально существующий адрес
Занятость	VARCHAR(10)				+	Значение должно выбираться из списка (свободна, занята)
Код_подразделения	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Подразделение
<b>Преподаватель</b>						
id_преподавателя	INTEGER	+				Уникален, необходимо обеспечить

						автоматическую генерацию значения
Фамилия_преподавателя	VARCHAR(35)				+	Ограничения только по типу
Имя_преподавателя	VARCHAR(35)				+	Ограничения только по типу
Отчество_преподавателя	VARCHAR(35)					Ограничения только по типу
Код_должности	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Должность
Код_подразделения	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Подразделение
<b>Должность</b>						
Код_должности	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Название_должности	VARCHAR(30)				+	Ограничения только по типу
Описание_должности	VARCHAR(200)					Ограничения только по типу
<b>Расписание</b>						
id_дисциплины_на_программе	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Дисциплина на программе
id_преподавателя	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному

						ключу сущности Преподавател ь
id_аудитории	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Аудитория
Код_группы	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Группа
Время_занят ия	DATETIME DAY TO HOUR				+	Формат ЧЧ:ММ
Дата_занятия	DATE				+	Формат ДД.ММ.ГГ
Вид_занятий	VARCHAR( 15)				+	Значение должно выбираться из списка (лекция, практическое, лабораторная)
Номер_пары	INTEGER					Целое положительно е число
Номер_недел и	INTEGER					Целое положительно е число
<b>Успеваемость</b>						
id_слушателя	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Слушатель
Код_группы	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Группа
id_преподава теля	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу

						сущности Преподавател ь
id_дисципли ны_на_прогр амме	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Дисциплина на программе
Номер_попы тки	INTEGER				+	Целое положительно е число
Выставленна я_оценка	INTEGER				+	Целое неотрицатель ное число
Дата_получе ния оценки	DATE				+	Формат ДД.ММ.ГГ

*Таблица 1 – Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные*

### **Вывод**

Неотъемлемым этапом разработки является проектирование инфологической модели, которая поможет иметь четкое представление о том, как будут храниться данные. Использование нотации Питера Чена - Кириллова облегчает описание системы хранения данных и переход к нотации IDEF1X для описания таблиц и их связей в базе данных. Такой вариант дает четко понять, как можно обращаться к тем или иным сущностям, какую информацию они в себе содержат, что позволяет проще составлять запросы.