

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет инфокоммуникационных технологий

**Лабораторная работа №2 «АНАЛИЗ ДАННЫХ.  
ПОСТРОЕНИЕ ИНФОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ  
ДАННЫХ БД» по дисциплине: «Базы данных»**

**Выполнил:**

студент II курса ИКТ

группы К3240

Ковалев Валерий Михайлович

**Проверил:**

Говорова Марина Михайлова

Санкт-Петербург

2021

**Цель работа:** 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 3. БД «Библиотека»**

Описание предметной области: Каждая книга может храниться в нескольких экземплярах. Для каждого экземпляра известно место его хранения (комната, стеллаж, полка). Читателю не может быть выдано более 3-х книг одновременно. Книги выдаются читателям на срок не более 10 дней. БД должна содержать следующий минимальный набор сведений:

- Автор (фамилия и имя (инициалы) или псевдоним автора издания);
- Название (заглавие) издания;
- Номер тома (части, книги, выпуска);
- Язык, с которого выполнен перевод издания;
- Вид издания (сборник, справочник, монография ...);
- Область знания;
- Переводчик (фамилия и инициалы переводчика);
- Место издания (город);
- Издательство (название издательства);
- Год выпуска издания;
- Библиотечный шифр (например, ББК 32.973);
- Номер (инвентарный номер) экземпляра;
- Номер комнаты (помещения для хранения экземпляров);
- Номер стеллажа в комнате;
- Номер полки на стеллаже;
- Цена конкретного экземпляра;
- Дата изъятия экземпляра с установленного места;
- Номер читательского билета (формуляра);
- Фамилия читателя;
- Имя читателя;
- Отчество читателя;

- Адрес читателя;
- Телефон читателя.

Дополнить исходные данные информацией о читательском абонементе (выдаче книг).

Выполнение:

- I. Название БД: “Библиотека”
- II. Состав реквизитов сущностей
  1. Хранилище
    - Комната (первичный ключ)
    - Стеллаж (первичный ключ)
    - Полка (первичный ключ)
  2. Хранение
    - Комната (внешний ключ)
    - Стеллаж (внешний ключ)
    - Полка (внешний ключ)
    - Инвентаризационный номер (внешний ключ)
    - Шифр (внешний ключ)
    - Поместили
    - Взяли
  3. Экземпляр
    - Инвентаризационный номер - первичный ключ
    - Шифр - внешний ключ
    - Состояние
    - Цена
  4. Книга
    - Шифр (первичный ключ)
    - Автор
    - Псевдоним
    - Часть
    - Оригинальный язык
    - Тип
    - Область знаний
    - Переводчик
    - Город
    - Год
    - Название издательства (внешний ключ)
  5. Издательство
    - Название издательства (первичный ключ)
    - Страна
    - Город
  6. Библиотекарь

- ID\_сотрудника (первичный ключ)
- Фамилия
- Имя
- Отчество

#### 7. Абонемент

- Инвентаризационный номер (внешний ключ)
- ID\_сотрудника (внешний ключ)
- ID\_читателя (внешний ключ)
- Билет (внешний ключ)
- Шифр (внешний ключ)
- Вернуть
- Выдан

#### 8. Читатель

- ID\_читателя (первичный ключ)
- Телефон
- Адрес
- фамилия
- Имя
- Отчество
- Образование

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

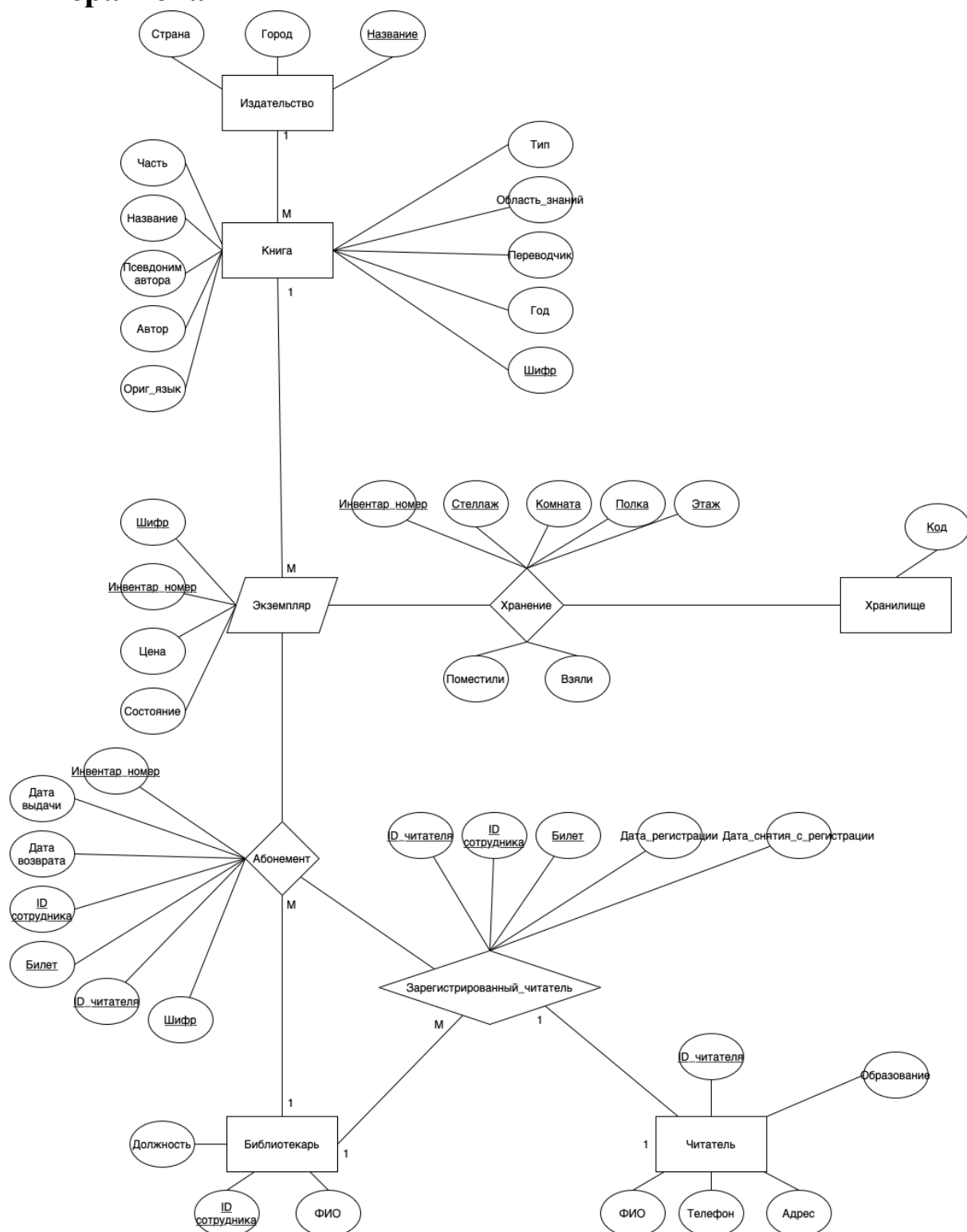


Рисунок 1. Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена

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

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собств. атрибут	Внешний ключ			
Хранилище						
Код	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения, > 0
Хранение						
Код	INTEGER		+		+	
Инвентаризационный номер	INTEGER		+		+	Значение должно соответствовать первичному ключу сущности Экземпляр
Поместили	DATE					Меньше даты, когда взяли
Взяли	DATE					Больше даты, когда поместили
Шифр	INTEGER		+			Значение должно соответствовать первичному ключу сущности Книга
Экземпляр						
Инвентаризационный номер	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения, > 0
Шифр	INTEGER		+		+	Значение должно соответствовать первичному ключу сущности Книга
Состояние	VARCHAR(20)				+	Выбирается из списка состояний
Цена	MONEY				+	Цена должна быть указана в рублях
Книга						

Шифр	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения, > 0
Автор	VARCHAR(128)				+	Состоит из трех или двух слов. ФИО или Фамилия, Имя
Псевдоним	VARCHAR(64)				+	
Часть	INTEGER				+	> 0
Ориг_язык	VARCHAR(20)					Выбирается из списка Языков
Тип	VARCHAR(20)					Выбирается из списка Типов
Область_знаний	VARCHAR(20)				+	Выбирается из списка Области знаний
Переводчик	VARCHAR(128)					Состоит из трех или двух слов. ФИО или Фамилия, Имя
Город	VARCHAR(20)					Выбирается из списка Городов
Год	DATE				+	
Название_издательства	VARCHAR(64)			+	+	Значение должно соответствовать первичному ключу сущности Издательство
Издательство						
Название_издательства	VARCHAR(64)	+			+	Уникален
Страна	VARCHAR(20)					Выбирается из списка Стран
Город	VARCHAR(20)					Выбирается из списка Городов
Библиотекарь						
ID_сотрудника	VARCHAR(20)	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения, > 0
Фамилия	VARCHAR(20)				+	
Имя	VARCHAR(20)				+	
Отчество	VARCHAR(20)					



Зарегистрированный читатель						
ID_сотрудника	INTEGER		+		+	Значение должно соответствовать первичному ключу сущности Библиотекарь
ID_читателя	INTEGER		+		+	Значение должно соответствовать первичному ключу сущности Читатель
Билет	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения, > 0
Дата_регистрации						Меньше даты снятия с учета
Дата_снятия_с_учета						Больше даты регистрации
Абонемент						
ID_сотрудника	INTEGER		+		+	Значение должно соответствовать первичному ключу сущности Библиотекарь
ID_читателя	INTEGER		+		+	Значение должно соответствовать первичному ключу сущности Библиотекарь
Билет	INTEGER		+		+	Значение должно соответствовать первичному ключу сущности Зарегистрированный читатель
Инвентаризационный номер	INTEGER		+		+	Значение должно соответствовать первичному ключу сущности Экземпляр
Шифр	INTEGER		+		+	Значение должно соответствовать первичному ключу сущности Книга
Вернуть	DATE				+	Больше даты, когда выдан
Выдан	DATE				+	Меньше даты, когда нужно вернуть
Читатель						
ID_читателя	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо

ля						обеспечить автоматическую генерацию значения, > 0
Телефон	INTEGER				+	Значение должно быть > 0 и < 10 <sup>15</sup>
Адрес	VARCHAR(128)					Формат: Город, Улица, Дом, Квартира
Фамилия	VARCHAR(20)				+	
Имя	VARCHAR(20)				+	
Отчество	VARCHAR(20)					
Образование	VARCHAR(20)					Выбирается из списка Видов образования

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

1. Для расчета даты возвращения книги необходимо прибавить 10 дней к дате выдачи

### **Вывод**

В ходе данной лабораторной работы был проведен анализ предметной области по результатам которого была разработана инфологическая модель базы данных. В процессе разработки инфологической модели: были выделены стержневые, характеристические, обозначающие и ассоциирующие сущности, определены типы связей и классы принадлежностей сущностей, выделены атрибуты связей. Для атрибутов были определены ограничения целостности, выделены первичные и внешние ключи. Разработанная модель была представлена в виде диаграмм в нотациях Питера Чена и IDEF1X. Для вычисляемых данных были определены алгоритмические связи.