

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»**

**Выполнил:**

Чухонин Иван Андреевич  
Группа К32421

**Преподаватель:**

Говорова Мария Михайловна

Санкт-Петербург  
2022

**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 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. В случае просрочки читателю назначается денежный штраф.

Все издания, поступающие в библиотеку ставятся на библиотечный учет, согласно существующим требованиям. Необходимо хранить информацию, кто из сотрудников поставил экземпляр на учет.

Книги принимаются к учету на основании первичных учетных документов (накладной от поставщика, акта о приеме документов). Если документы поступают на безвозмездной основе (в результате передачи обязательных экземпляров и т. п.), оформляется акт о приеме документов. Документы, поступающие от читателей взамен утерянных и признанные равноценными утраченным, оформляются актом о приеме документов взамен утерянных.

Выбытие документов из библиотеки отражается в учете в связи с физической утратой либо утратой потребительских свойств (по причине ветхости, дефектности, устарелости по содержанию, непрофильности). Непрофильность издания определяется на основании профиля комплектования фонда или иного документа, утверждаемого руководителем библиотеки. При выбытии документов из библиотеки оформляется акт о списании исключенных объектов библиотечного фонда (далее – акт о списании), к которому прилагается список исключаемых объектов библиотечного фонда. В акте о списании отражаются сведения о количестве и общей стоимости исключаемых документов, а также причина списания и направление изданий после выбытия с учета. В прилагаемом к акту списке указываются:

- регистрационный номер и шифр хранения издания;
- краткое библиографическое описание;
- стоимость, зафиксированная в регистре индивидуального учета издания;
- коэффициент переоценки, стоимость после переоценки;
- общая стоимость исключаемых документов.

БД должна содержать следующий минимальный набор сведений: · Автор (фамилия и имя (инициалы) или псевдоним автора издания). · Название (заглавие) издания. · Номер тома (части, книги, выпуска). · Составитель (фамилия и имена (инициалы) каждого из составителей издания). · 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. · Паспортные данные. Адрес читателя (фактический). Телефон читателя. Электронная почта читателя.

**Название:** БД «Библиотека»

**Состав реквизитов сущностей:**

- Читатель (id\_читателя, ФИО, Телефон, Email, адрес проживания, паспортные данные, кол-во взятых книг);
- Читательский билет (id\_билета, статус, причина, id\_читателя);
- Библиотекарь (id\_сотрудника, ФИО, должность);
- Абонемент (id\_экземпляра, id\_билета, дата\_возврата, с, по, штраф);
- Экземпляр(id\_экземпляра, библиотечный\_шифр\_издания);
- Хранится (id\_экземпляра, id\_места\_хранения, с, по, статус);
- Место хранения (id\_места\_хранения, комната, стеллаж, полка);
- Издание (библиотечный\_шифр\_издания, id\_издательства, код книги, название издания, стоимость из регистра индивид учёта издания, составитель, год издания, номер издания, библиографическое описание, язык издания);
- Информация о книге (код\_книги, автор, язык оригинала, наименование, область знания, тип/вид);
- Поступление (id\_поступления, код накладной, библиотечный шифр издания, дата, начальная стоимость);
- Накладная (код\_накладной, дата, поставщик);
- Операции (id\_экземпляра, id\_поступления, id\_акта\_учёта);
- Акт учета (id\_акта\_учета, тип акта, id\_сотрудника, коэффициент переоценки, номер акта, статус).

## Схема инфологической модели БД в нотации Питера-Чена:

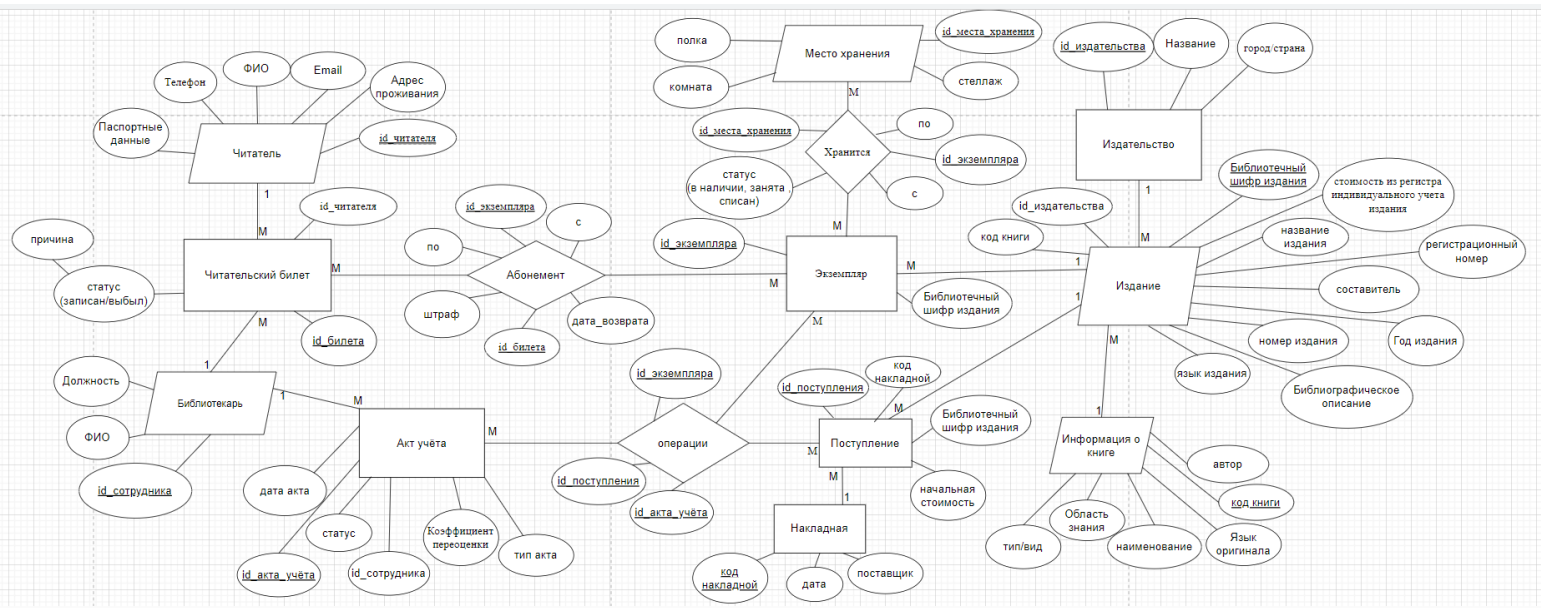


рис. 1 - схема инфологической модели БД в нотации Питера-Чена

## Схема инфологической модели БД в нотации IDEF1X:

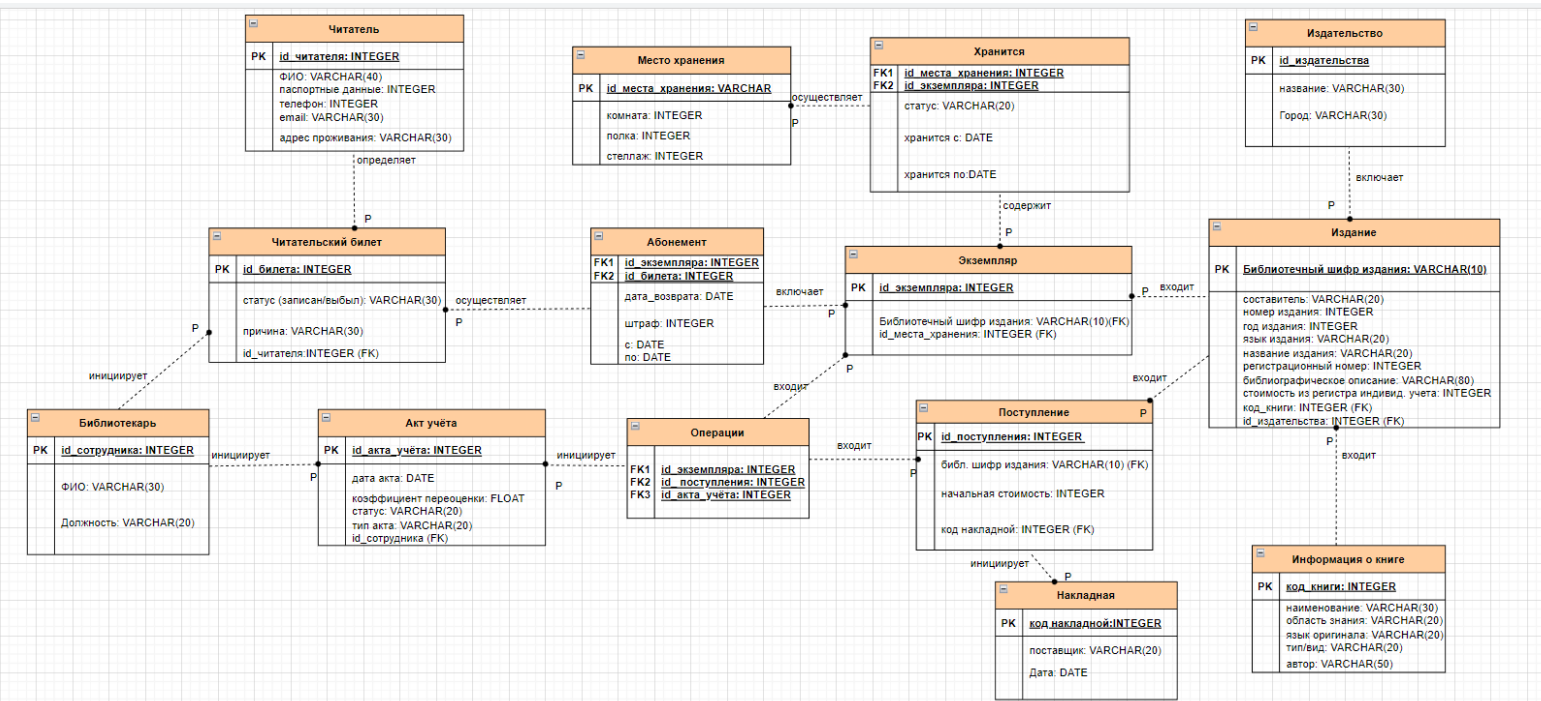


рис. 2 - схема инфологической модели БД в нотации IDEF1X

Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные:

Таблица №1 – Описание атрибутов сущностей

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
Читатель						
id_читателя	INTEGER	+			+	Уникален, необходима автоматическая генерация значения
ФИО	VARCHAR (40)				+	
паспортные данные	INTEGER				+	Уникален, кол-во символов = 10
телефон	INTEGER				+	Кол-во символов = 10
адрес проживания	VARCHAR (30)				+	
email	VARCHAR (30)				+	
Читательский билет						
id_билета	INTEGER	+			+	Уникален, необходима автоматическая генерация значения
статус	VARCHAR (30)				+	
причина	VARCHAR (30)				-	
id_читателя	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности читатель
Библиотекарь						
id_сотрудника	INTEGER	+			+	Уникален, необходима автоматическая генерация значения

ФИО	VARCHAR (30)				+	
Должность	VARCHAR (20)				+	
Абонемент						
id_экземпляра	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности экземпляр
id_билета	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности читательский билет
дата возврата	DATE				+	
штраф	INTEGER				-	>= 0
с	DATE				+	дата раньше чем 'по'
по	DATE				+	
Экземпляр						
id_экземпляра	INTEGER	+			+	Уникален, необходима автоматическая генерация значения
библиотечный шифр издания	VARCHAR (10)		+		+	Уникален
id_места_хранения	INTEGER			+	+	уникален, значение соответствует первичному ключу сущности
Хранится						
id_экземпляра	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности экземпляр
id_места_хранения	INTEGER		+		+	Уникален
статус	VARCHAR (30)				+	в наличии/ занята/списана

хранится с	DATE				+	<= нынешней даты
хранится по	DATE				+	> хранится по
Место хранения						
id_места_хранения	INTEGER	+			+	Уникален, необходима автоматическая генерация значения
комната	INTEGER				+	>0
стеллаж	INTEGER				+	>0
полка	INTEGER				+	>0
Издание						
библиотечный шифр издания	VARCHAR (10)	+			+	Уникален, необходима автоматическая генерация значения
id_издательства	INTEGER		+		+	Уникален
код книги	INTEGER			+	+	уникален, значение соответствует первичному ключу сущности информация о книге
составитель	VARCHAR (20)				+	
библиографическое описание	VARCHAR (80)				+	
язык издания	VARCHAR (20)				+	
год издания	INTEGER				+	
номер издания	INTEGER				+	
название издания	VARCHAR (20)				+	
стоимость из реестра индивидуального учета издания	INTEGER				+	>0
Издательство						
id_издательства	INTEGER	+			+	Уникален, необходима автоматическая генерация значения

название	VARCHAR (30)				+	
город	VARCHAR (30)				+	
Информация о книге						
код_книги	INTEGER	+			+	Уникален, необходима автоматическая генерация значения
наименование	VARCHAR (30)				+	
область знания	VARCHAR (20)				+	
язык оригинала	VARCHAR (20)				+	
тип/вид	VARCHAR (20)				+	
автор	VARCHAR (50)				+	
Поступление						
id_поступления	INTEGER	+			+	Уникален, необходима автоматическая генерация значения
код накладной	INTEGER		+		+	Уникален
библ. шифр издания	VARCHAR (10)			+	+	уникален, значение соответствует первичному ключу сущности издание
начальная стоимость	INTEGER				+	>0
Накладная						
код накладной	INTEGER	+			+	Уникален, необходима автоматическая генерация значения
поставщик	VARCHAR (20)				+	
дата	DATE				+	
Операции						



id_экземпляра	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности экземпляр, уникален
id_поступления	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности поступление, уникален
id_акта_учёта	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности акт учёта, уникален
Акт учёта						
id_акта_учёта	INTEGER	+			+	Уникален, необходима автоматическая генерация значения
id_сотрудника	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности библиотекарь, уникален
дата_акта	DATE				+	> даты поступления
коэффициент переоценки	FLOAT				+	>=0
тип акта	VARCHAR (20)				+	
статус	VARCHAR (20)				+	

**Вывод:** в ходе лабораторной работы была спроектирована база данных по заданной предметной области с использованием метода ER-диаграмм в комбинированной нотации Питера Чена-Кириллова. Также была реализована модель в нотации IDEF1X. Были выделены сущности и связи, их атрибуты и ограничения по данным, хранимым атрибутами.