

**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»

Автор: Пеньков Г. Д.

Факультет: ИКТ

Группа: K3141

Преподаватель: Говорова М. М.



Санкт-Петербург 2023

## Оглавление

Цель работы.....	3
Практическое задание .....	3
Вариант 3. БД «Библиотека» .....	3
Выполнение .....	5
Состав реквизитов сущностей .....	5
Схема ИЛМ модели данных БД в нотации Чена-Кириллова .....	6
Схема ИЛМ модели данных БД в нотации IDEF1X.....	6
Описание атрибутов сущностей и ограничения на данные .....	7
Вывод .....	12

## **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.

## **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.

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

## Выполнение

Название создаваемой БД – «Библиотека»

## Состав реквизитов сущностей

1. Автор (Код, ФИО)
2. Область знания (Код, Название)
3. Книга (Код, Заголовок, Год написания, ББК, Код области знания)
4. Авторство книги (Код автора, код книги)
5. Издание (ISBN, Кол-во страниц, Сведение о переиздании, год издания, код языка, код книги, Код серии изданий, Код издательства)
6. Язык оригинала (Код, название языка)
7. Участник издания (Код, ФИО)
8. Участие в издании (Код участника, ISBN, Роль участника)
9. Серия изданий (Код, Название серии)
10. Издательство (Код, название, место издания)
11. Учетный документ (Номер акта о приеме, Номер учетного документа, источник поступления, дата учетного документа, дата акта о приеме, табельный номер сотрудника)
12. Состав приема (Номер акта о приеме, ISBN, Кол-во экземпляров, Цена экземпляра)
13. Экземпляр издания (Инв. Номер, номер акта о приеме, ISBN, Номер акта о списании)
14. Место хранения (Код, номер помещения номер стеллажа, номер полки)
15. Хранение экземпляра (Инв. Номер экземпляра, Код места хранения, С, По)
16. Сотрудник (Таб. Номер, ФИО)
17. Акт о списании (Номер, дата записи, причина списания, направление выбытия, Коэф. Переоценки, таб. Номер сотрудника)
18. Акт о приеме документов взамен утерянных (номер акта, дата составления, инв. Номер заменяющего экземпляра, инв. Номер утерянного экземпляра, таб. Номер сотрудника, номер читательского билета)
19. Читательский билет (Номер, Паспортные данные, ФИО, Номер телефона, адрес проживания, эл почта, текущий штраф)
20. Выдача книги (номер читательского билета, инв. Номер экземпляра, дата выдачи, дата возврата, дата фактической выдачи, штраф, примечание при возврате, таб. номер сотрудника)

## Схема ИЛМ модели данных БД в нотации Чена-Кириллова

На рисунке 1 представлена получившиеся схема инфологической модели базы данных библиотеки в нотации Чена-Кириллова:

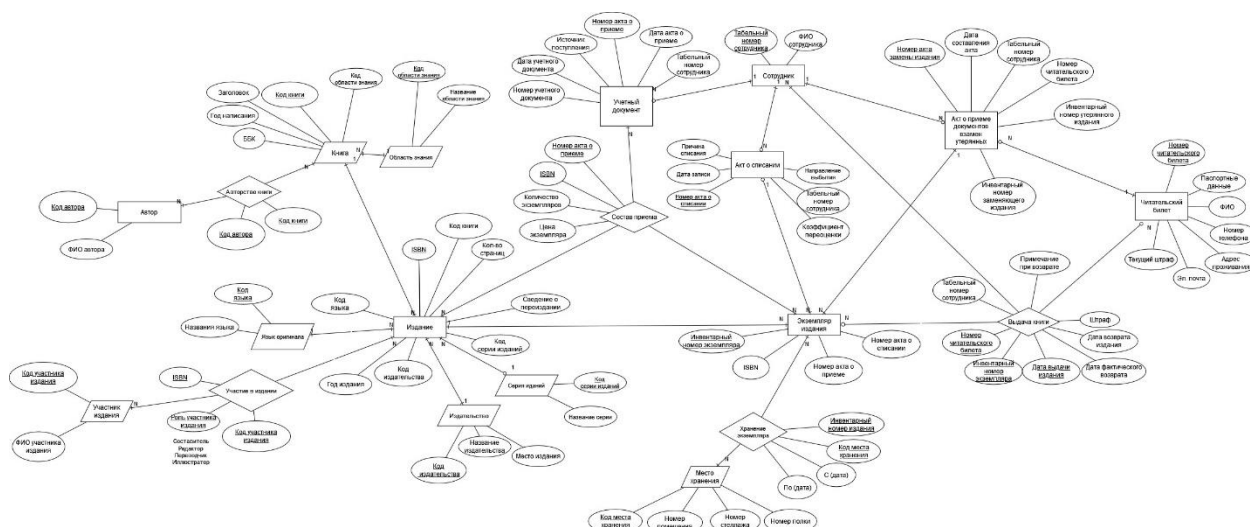


Рисунок 1 - Схема инфологической модели данных БД в нотации Чена-Кириллова

### Схема ИЛМ модели данных БД в нотации IDEF1X

На рисунке 2 представлена эта же инфологическая модель, но в нотации IDEF1X:

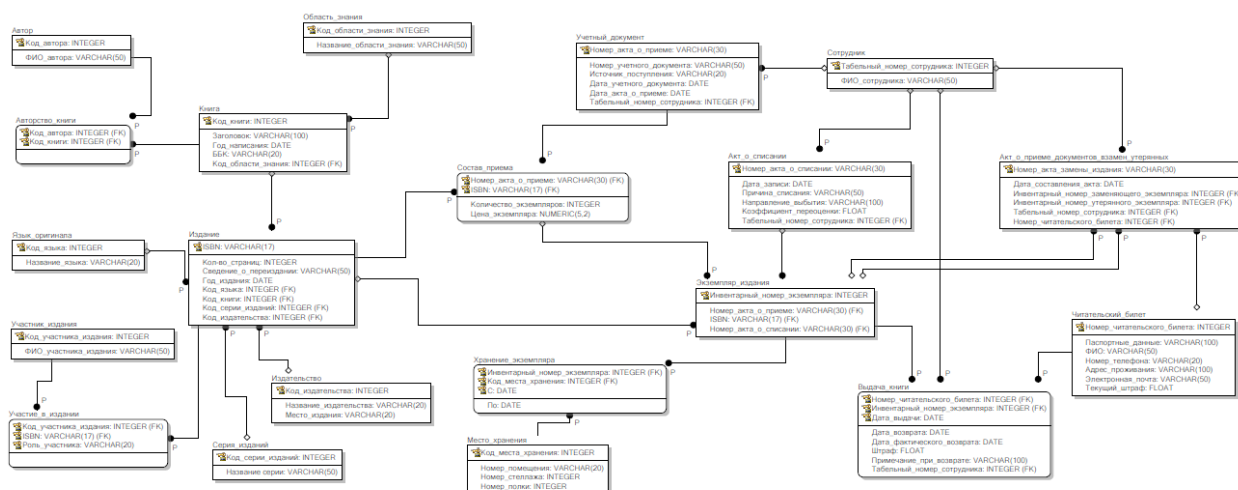


Рисунок 2 -Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X

## Описание атрибутов сущностей и ограничения на данные

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничение целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
Автор						
Код_автора	INTEGER	+			+	Уникален, автоинкремент
ФИО_автора	VARCHAR(50)				+	Не более 50 символов, Кириллица, латиница, дефисы
Область знания						
Код_области_знания	INTEGER	+			+	Уникален, автоинкремент
Название_области_знания	VARCHAR(50)				+	Не более 50 символов, Кириллица, латиница
Книга						
Код_книги	INTEGER	+			+	Уникален, автоинкремент
Заголовок	VARCHAR(100)				+	Не более 100 символов
Год написания	DATE				+	ГГГГ
ББК	VARCHAR(20)				+	Допустимые символы – «. () -» кириллица и цифры
Код_области_знания	INTEGER			+	+	Значения соответствует первичному ключу сущности «Область знания»
Авторство книги						
Код_автора	INTEGER		+		+	Значения соответствует первичному ключу сущности «Автор»
Код_книги	INTEGER		+		+	Значения соответствует первичному ключу сущности «Книга»
Язык оригинала						
Код_языка	INTEGER	+			+	Уникален, автоинкремент
Название_языка	VARCHAR(20)				+	Кириллица, не более 20 символов
Участник издания						
Код_участника_издания	INTEGER	+			+	Уникален, автоинкремент
ФИО_участника_издания	VARCHAR(50)				+	Не более 50 символов. Кириллица, латиница, дефисы
Серия изданий						
Код_серии_изданий	INTEGER	+			+	Уникален, автоинкремент
Название_серии	VARCHAR(50)				+	Не более 50 символов. Кириллица, латиница

Наименование атрибута	Тип	Первичны й ключ		Внеш ний ключ	Об яза тел ьно сть	Ограничение целостности
		Собс твенн ый атриб ут	Вне шн ий ключ			
Издательство						
Код_издательства	INTEGER	+			+	Уникален, автоинкремент
Название_издательства	VARCHAR(20)				+	Не более 20 символов. Кириллица, латиница
Место_издания	VARCHAR(20)				+	Не более 20 символов. Кириллица, латиница
Издание						
ISBN	VARCHAR(17)	+			+	Уникальный. 10 или 13 цифр, разделенные 4 дефисами
Кол-во_страниц	INTEGER					
Сведение_о_переиздани и	VARCHAR(50)					Не более 50 символов.
Год_издания	DATE				+	ГГГГ
Код_языка	INTEGER			+	+	Значения соответствует первичному ключу сущности «Язык_оригинала»
Код_книги	INTEGER			+	+	Значения соответствует первичному ключу сущности «Книга»
Код_серии_изданий	INTEGER			+		Значения соответствует первичному ключу сущности «Серия_изданий»
Код_издательства	INTEGER			+	+	Значения соответствует первичному ключу сущности «Издательство»
Участие в издании						
Код_участника_издания	INTEGER		+		+	Значения соответствует первичному ключу сущности «Участник_издания»
ISBN	VARCHAR(17)		+		+	Значения соответствует первичному ключу сущности «Издание»
Роль_участника	VARCHAR(20)	+			+	Одно из значений: Редактор, Составитель, Переводчик, Иллюстратор
Сотрудник						
Табельный_номер_сотр удника	INTEGER	+			+	Уникален, автоинкремент
ФИО_сотрудника	VARCHAR(50)				+	Не более 50 символов. Кириллица, латиница, дефисы
Учетный документ						



Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничение целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
Номер_акта_о_приеме	VARCHAR(30)	+			+	Уникальный
Номер_учетного_документа	VARCHAR(50)				+	Не более 50 символов. Цифры и кириллица
Источник_поступления	VARCHAR(20)				+	Не более 20 символов. Кириллица, латиница
Дата_учетного_документа	DATE				+	ДД.ММ.ГГГГ
Дата_акта_о_приеме	DATE				+	ДД.ММ.ГГГГ
Табельный_номер_сотрудника	INTEGER			+	+	Значения соответствует первичному ключу сущности «Сотрудник»
Состав приема						
Номер_акта_о_приеме	VARCHAR(30)		+		+	Значения соответствует первичному ключу сущности «Учетный документ»
ISBN	VARCHAR(17)		+		+	Значения соответствует первичному ключу сущности «Издание»
Количество_экземпляров	INTEGER				+	Значение по умолчанию = 1
Цена_экземпляра	FLOAT				+	По ум. = 0. 2 цифры после запятой
Акт о списании						
Номер_акта_о_списании	VARCHAR(30)	+			+	Уникальный
Дата_записи	DATE				+	ДД.ММ.ГГГГ
Причина_списания	VARCHAR(50)				+	Не более 50 символов. Кириллица
Направление_выбытия	VARCHAR(100)				+	Не более 100 символов. Кириллица
Коэффициент_переоценки	FLOAT				+	По умолчанию = 1.0
Табельный_номер_сотрудника	INTEGER			+	+	Значения соответствует первичному ключу сущности «Сотрудник»
Место хранения						
Код_места_хранения	INTEGER	+			+	Уникальный, автоинкремент
Номер_помещения	VARCHAR(20)				+	Не более 20 символов, Кириллица, цифры
Номер_стеллажа	INTEGER				+	
Номер_полки	INTEGER				+	
Экземпляр издания						
Инвентарный_номер_экземпляра	INTEGER	+			+	Уникальный, автоинкремент
Номер_акта_о_приеме	VARCHAR(30)			+	+	Значения соответствует первичному ключу

Наименование атрибута	Тип	Первичны й ключ		Внеш ний ключ	Об яза тел ьно сть	Ограничение целостности
		Собс твенн ый атриб ут	Вне шн ий клю ч			
						сущности «Учетный документ»
ISBN	VARCHAR(17)			+	+	Значения соответствует первичному ключу сущности «Издание»
Номер_акта_о_списани и	VARCHAR(30)			+		Значения соответствует первичному ключу сущности «Акт о списании»
Хранение экземпляра						
Инвентарный_номер_эк земпляра	INTEGER		+		+	Значения соответствует первичному ключу сущности «Экземпляр издания»
Код_места_хранения	INTEGER		+		+	Значения соответствует первичному ключу сущности «Место хранения»
С	DATE	+			+	ДД.ММ.ГГГГ
По	DATE					ДД.ММ.ГГГГ
Читательский билет						
Номер_читательского_б илета	INTEGER	+			+	Уникальный, автоинкремент. 12- значный код
Паспортные_данные	VARCHAR(100)				+	Уникальны. Не более 100 символов
ФИО	VARCHAR(50)				+	Не более 50 символов. Кириллица, латиница, дефисы
Номер_телефона	VARCHAR(20)				+	Уникальный. Цифры, разделенные дефисами. Может быть «+» в начале
Адрес_проживания	VARCHAR(100)				+	Не более 100 символов
Электронная_почта	VARCHAR(50)					Уникален. Не более 50 символов. Кириллица, латиница, символы «._@»
Текущий штраф	FLOAT					По умолчанию = 0. 2 цифры после запятой
Выдача книги						
Номер_читательского_б илета	INTEGER		+		+	Значения соответствует первичному ключу сущности «Читательский билет»
Инвентарный_номер_эк земпляра	INTEGER		+		+	Значения соответствует первичному ключу сущности «Экземпляр издания»

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничение целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
Дата выдачи	DATE	+			+	ДД.ММ.ГГГГ
Дата возврата	DATE				+	ДД.ММ.ГГГГ. При выдаче = дата_выдачи + 1 мес. При продлении = дата возврата + 15 дней
Дата фактического возврата	DATE					ДД.ММ.ГГГГ
Штраф	FLOAT					По умолчанию = 0. 2 цифры после запятой
Примечание_при_возврате	VARCHAR(100)					Не более 100 символов. Кириллица
Табельный_номер_сотрудника	INTEGER			+	+	Значения соответствует первичному ключу сущности «Сотрудник»
Акт о приеме документов взамен утерянных						
Номер_акта_замены_издания	VARCHAR(30)	+			+	Уникальный. Кириллица, цифры
Дата составления акта	DATE				+	ДД.ММ.ГГГГ
Инвентарный_номер_заменяющего_экземпляра	INTEGER			+	+	Значения соответствует первичному ключу сущности «Экземпляр издания»
Инвентарный_номер_потерянного_экземпляра	INTEGER			+	+	Значения соответствует первичному ключу сущности «Экземпляр издания». Не равен значению сущности «Инвентарный_номер_заменяющего_экземпляра»
Табельный_номер_сотрудника	INTEGER			+	+	Значения соответствует первичному ключу сущности «Сотрудник»
Номер_читательского_билета	INTEGER			+	+	Значения соответствует первичному ключу сущности «Читательский билет»

## **Вывод**

В данной лабораторной работе мы научились строить инфологическую модель данных БД методом «сущность-связь». Научились выделять сущности, строить связи между ними, определять кардинальность связей. Построили схему в двух нотациях – в нотации Чена-Кириллова и IDEF1X. Освоили базовый функционал программы Erwin Data Modeler. Описали атрибуты сущностей, присвоили им домены.