

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»

Обучающийся Моломожнов Никита Владимирович

Факультет прикладной информатики

Группа K3240

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Образовательная программа Мобильные и сетевые технологии 2024

Преподаватель Говорова Марина Михайловна

Ментор: Белов Александр

Санкт-Петербург

2025/2026

Цель работы:

Овладеть практическими навыками проведения анализа данных системы и построения инфологической модели банных 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. Должность сотрудника. Количество ставок (по штатному расписанию).

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

Дополните состав атрибутов на основе анализа предметной области.

Выполнение:

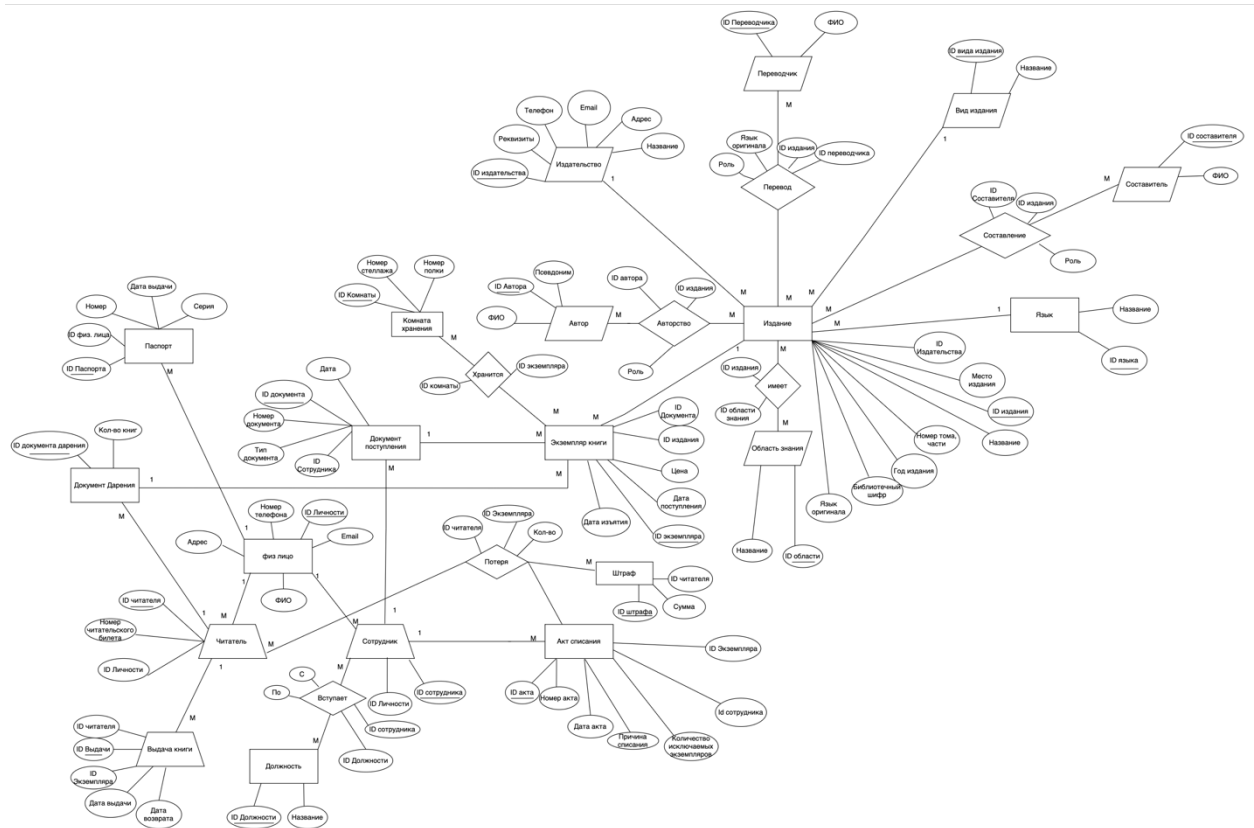
I. Название создаваемой БД.

БД «Библиотека»

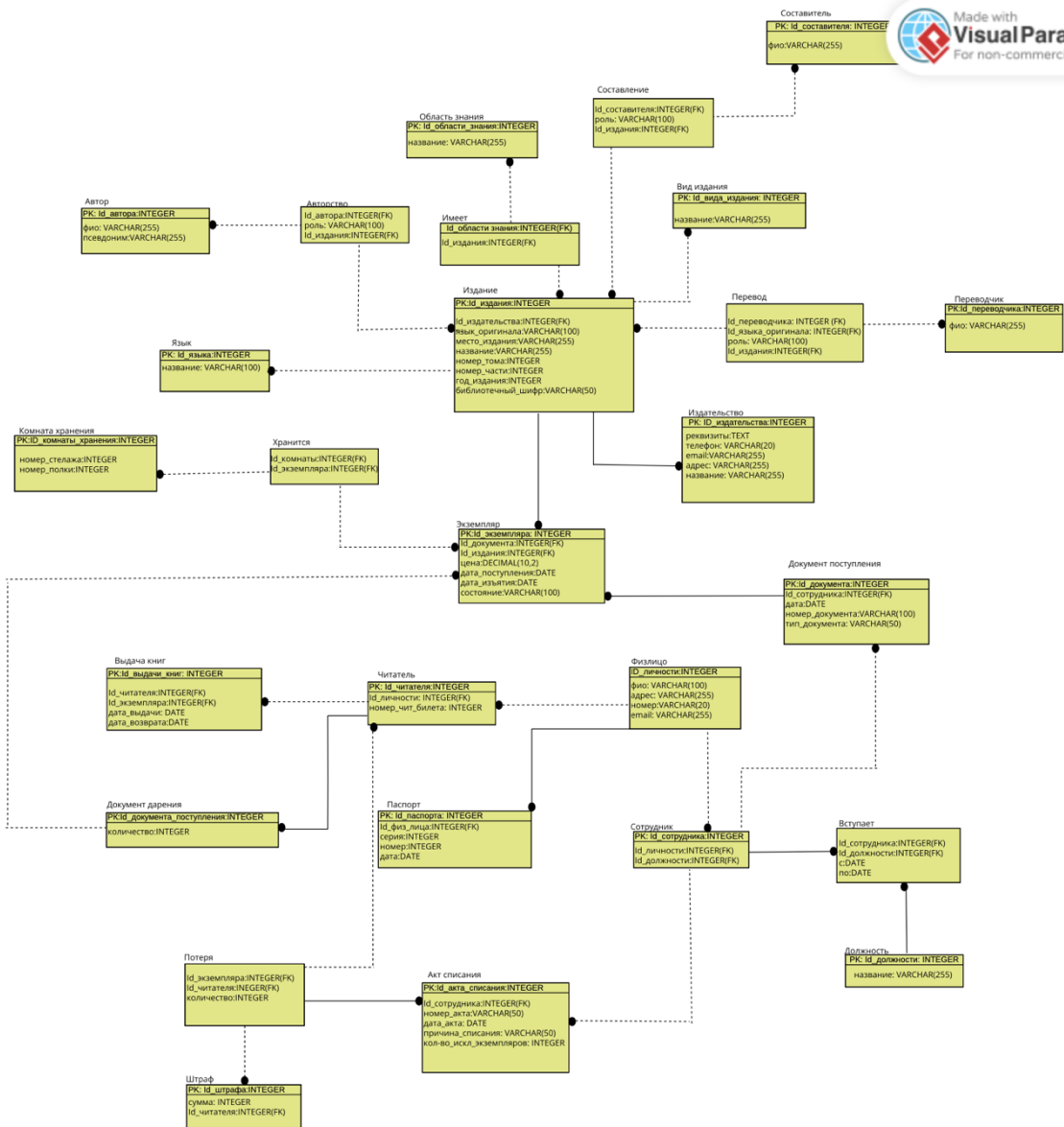
II. Состав реквизитов сущностей в виде "название сущности (реквизит1, реквизит2, ...)".

- Издание (Id_издания, Id_издательства, название, место_издания, номер_тома, номер_части, год_издания, библиотечный_шифр, язык_оригинала)
- Авторство (Id_издания, Id_автора, роль)
- Автор (Id_автора, ФИО, псевдоним)
- Издательство (Id_издательства, реквизиты, телефон, email, адрес, название)
- Перевод (Id_перевода, Id_переводчика, роль, язык_оригинала)
- Переводчик (Id_переводчика, ФИО)
- Вид издания (Id_вида_издания, название)
- Составление (Id_издания, Id_составителя, роль)
- Составитель (Id_составителя, ФИО)
- Язык (Id_языка, название)
- Имеет (Id_издания, Id_области_знания)
- Область знания (Id_области_знания, название)
- Экземпляр (Id_экземпляра, Id_документа, Id_издания, цена, дата поступления, дата изъятия)
- Хранится (Id_комнаты, Id_экземпляра)
- Комната Хранения (Id_комнаты, номер_стеллажа, номер_полки)
- Документ поступления (Id_документа_поступления, Id_сотрудника, дата, номер документа, тип документа)
- Документ дарения (Id_документа_дарения, количество)
- Физ_лицо (Id_физ_лица, ФИО, адрес, email, номер телефона)
- Паспорт (Id_паспорта, Id_физ_лица, номер, серия, дата_выдачи)
- Читатель (Id_читателя, Id_физ_лица, номер_читательского_билета)
- Выдача книги (Id_выдачи, Id_читателя, Id_экземпляра, дата_выдачи, дата_возврата)
- Сотрудник (Id_сотрудника, Id_личности)
- Вступает (с, по, Id_сотрудника, Id_должности)
- Должность (Id_должности, название)
- Потеря (Id_экземпляра, Id_читателя, количество)
- Штраф (Id_штрафа, Id_читателя, сумма)
- Акт списания (Id_акта, номер_акта, дата_акта, причина_списания, Id_экземпляра, Id_сотрудника, кол-во_иксл_элементов)

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



IV.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	Внешний			
Издание						
Id_издания	INTEGER	+			+	Уникален, целое положительное значение, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения

Id_издательства	INTEGER			+	+	Значение не должно быть пустым
название	VARCHAR(255)				+	Значение не должно быть пустым
место_издания	VARCHAR(255)				+	Значение не должно быть пустым
номер_тома	INTEGER					Значение > 0
номер_части	INTEGER					Значение > 0
год_издания	INTEGER				+	Значение > 0
библиотечный_шифр	VARCHAR(50)				+	Уникален
язык_оригинала	VARCHAR(100)				+	Значение не должно быть пустым
Авторство						
Id_издания	INTEGER		+	+	+	Значение соответствует РК сущности "Издание"
Id_автора	INTEGER		+	+	+	Значение соответствует РК сущности "Автор"
роль	VARCHAR(100)				+	Значение не должно быть пустым
Автор						
Id_автора	INTEGER	+			+	Уникален, целое положительное значение, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
ФИО	VARCHAR(255)				+	Значение не должно быть пустым
псевдоним	VARCHAR(255)					
Издательство						
Id_издательства	INTEGER	+			+	Уникален, целое положительное значение, необходимо обеспечить автоматическую

						ю генерацию значения
реквизиты	TEXT					
телефон	VARCHAR(20)					
email	VARCHAR(255)					Проверка формата email
адрес	VARCHAR(255)				+	
название	VARCHAR(255)				+	Уникален
Перевод						
Id_перевода	INTEGER	+			+	Уникален, целое положительное значение, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Id_переводчика	INTEGER		+	+	+	Значение соответствует РК сущности "Переводчик"
роль	VARCHAR(100)				+	Значение не должно быть пустым
язык_оригинала	VARCHAR(100)				+	Значение не должно быть пустым
Переводчик						
Id_переводчика	INTEGER	+			+	Уникален, целое положительное значение, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
ФИО	VARCHAR(255)				+	Значение не должно быть пустым
Вид издания						
Id_вида_издания	INTEGER	+			+	Уникален, целое положительное значение,

						необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
название	VARCHAR(255)				+	Уникален
Составление						
Id_издания	INTEGER		+	+	+	Значение соответствует РК сущности "Издание"
Id_составителя	INTEGER		+	+	+	Значение соответствует РК сущности "Составитель"
роль	VARCHAR(100)				+	Значение не должно быть пустым
Составитель						
Id_составителя	INTEGER	+			+	Уникален, целое положительное значение, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
ФИО	VARCHAR(255)				+	Значение не должно быть пустым
Язык						
Id_языка	INTEGER	+			+	Уникален, целое положительное значение, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
название	VARCHAR(100)				+	Значение не должно быть пустым
Имеет						
Id_издания	INTEGER		+	+	+	Значение соответствует

						РК сущности "Издание"
Id_области_знания	INTEGER		+	+	+	Значение соответствует РК сущности "Область знания"
Область знания						
Id_области_знания	INTEGER	+			+	Уникален, целое положительное значение, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
название	VARCHAR(100)				+	Значение не должно быть пустым
Экземпляр						
Id_экземпляра	INTEGER	+			+	Уникален, целое положительное значение, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Id_документа	INTEGER		+	+	+	Значение соответствует РК сущности "Документ поступления"
Id_издания	INTEGER		+	+	+	Значение соответствует РК сущности "Издание"
цена	DECIMAL(10, 2)				+	Значение ≥ 0
дата_поступления	DATE				+	Значение \leq текущая дата
дата_изъятия	DATE					Значение \geq дата_поступления
Хранится						
Id_комнаты	INTEGER		+	+	+	Значение соответствует РК сущности

						"Комната Хранения"
Id_экземпляра	INTEGER		+	+	+	Значение соответствует РК сущности "Экземпляр"
Комната Хранения						
Id_комнаты	INTEGER	+			+	Уникален, целое положительное значение, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
номер_стелажа	INTEGER				+	Значение > 0
номер_полки	INTEGER				+	Значение > 0
Документ поступления						
Id_документа_поступления	INTEGER	+			+	Уникален, целое положительное значение, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Id_сотрудника	INTEGER		+	+	+	Значение соответствует РК сущности "Сотрудник"
дата	DATE				+	Значение ≤ текущая дата
номер_документа	VARCHAR(100)					Уникален
тип_документа	VARCHAR(50)					Значение из списка ("накладная", "акт приема", "акт дарения")
Физ_лицо						
Id_физ_лица	INTEGER	+			+	Уникален, целое положительное значение, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения

ФИО	VARCHAR(255)				+	Значение не должно быть пустым
адрес	VARCHAR(255)				+	Значение не должно быть пустым
email	VARCHAR(255)					Проверка формата email
номер_телефона	VARCHAR(20)					
Паспорт						
Id_паспорта	INTEGER	+			+	Уникален, целое положительное значение, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Id_физ_лица	INTEGER		+	+	+	Значение соответствует РК сущности "Физ_лицо"
номер	INTEGER				+	Уникален
серия	INTEGER				+	Значение > 0
дата_выдачи	DATE				+	Значение ≤ текущая дата
Читатель						
Id_читателя	INTEGER	+			+	Уникален, целое положительное значение, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Id_физ_лица	INTEGER		+	+	+	Значение соответствует РК сущности "Физ_лицо"
номер_читательского_билета	INTEGER				+	Уникален
Выдача книги						
Id_выдачи	INTEGER	+			+	Уникален, целое положительное значение, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения

						ю генерацию значения
Id_читателя	INTEGER		+	+	+	Значение соответствует РК сущности "Читатель"
Id_экземпляра	INTEGER		+	+	+	Значение соответствует РК сущности "Экземпляр"
дата_выдачи	DATE				+	Значение \leq текущая дата
дата_возврата	DATE					Значение \geq дата_выдачи
Сотрудник						
Id_сотрудника	INTEGER	+			+	Уникален, целое положительное значение, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Id_физ_лица	INTEGER		+	+	+	Значение соответствует РК сущности "Физ_лицо"
Вступает						
Id_сотрудника	INTEGER		+	+	+	Значение соответствует РК сущности "Сотрудник"
Id_должности	INTEGER		+	+	+	Значение соответствует РК сущности "Должность"
дата_начала	DATE				+	Значение \leq текущая дата
дата_окончания	DATE					Значение \geq дата_начала
Должность						
Id_должности	INTEGER	+			+	Уникален, целое положительное значение, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения

название	VARCHAR(100)				+	Уникален
Акт списания						
Id_акта	INTEGER	+			+	Уникален, целое положительное значение, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
номер_акта	VARCHAR(50)				+	Уникален
дата_акта	DATE				+	Значение ≤ текущая дата
причина_списания	VARCHAR(50)				+	Значение не должно быть пустым
Id_экземпляра	INTEGER		+	+	+	Значение соответствует РК сущности "Экземпляр"
Id_сотрудника	INTEGER		+	+	+	Значение соответствует РК сущности "Сотрудник"
кол-во_искл_элементов	INTEGER				+	Значение > 0
Документ дарения						
Id_документа_дарения	INTEGER	+			+	Уникален, целое положительное значение, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
количество	INTEGER				+	Значение > 0
Потеря						
Id_читателя	INTEGER		+	+	+	Значение соответствует РК сущности "Читатель"
количество	INTEGER				+	Значение > 0
Id_экземпляра	INTEGER		+	+	+	Значение соответствует РК сущности "Экземпляр"
Штраф						

Id_штрафа	INTEGER	+			+	Уникален, целое положительное значение, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Сумма	DECIMAL(10, 2)				+	Значение > 0
Id_экземпляра	INTEGER		+	+	+	Значение соответствует РК сущности "Экземпляр"

Вывод:

В рамках выполнения лабораторного исследования была проведена детальная аналитическая работа, направленная на изучение процессов и информационных потоков в рамках библиотечной деятельности. На основе собранных требований и исходных данных, подлежащих обязательному учету в базе данных, осуществлено проектирование её инфологической структуры. Моделирование выполнено с применением двух методик визуализации: методологии Чена-Кириллова и стандарта IDEF1X. Для их графической реализации использовались специализированные средства: [Draw.io](https://draw.io) и Visual Paradigm online соответственно.