

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 К3240
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 базовых 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 равнозначными 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:

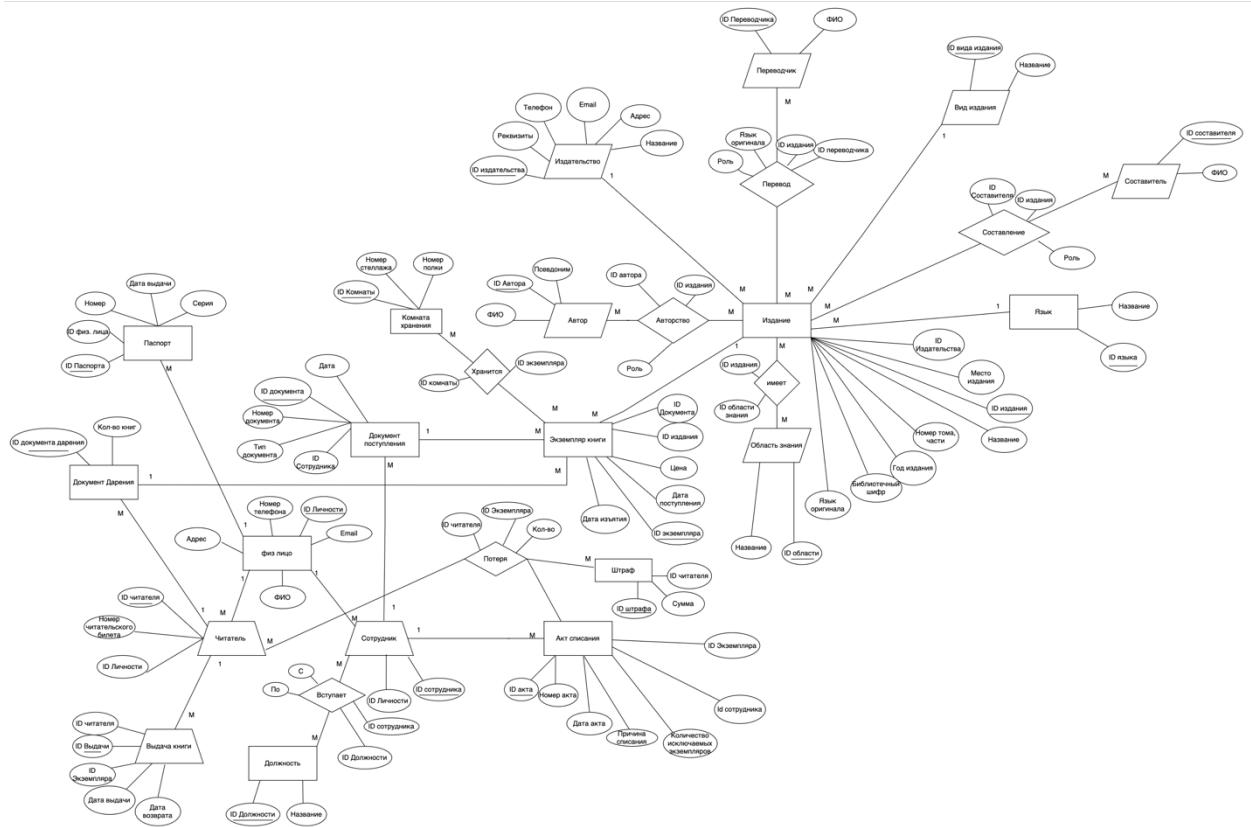
I.Название создаваемой БД.

БД «Библиотека»

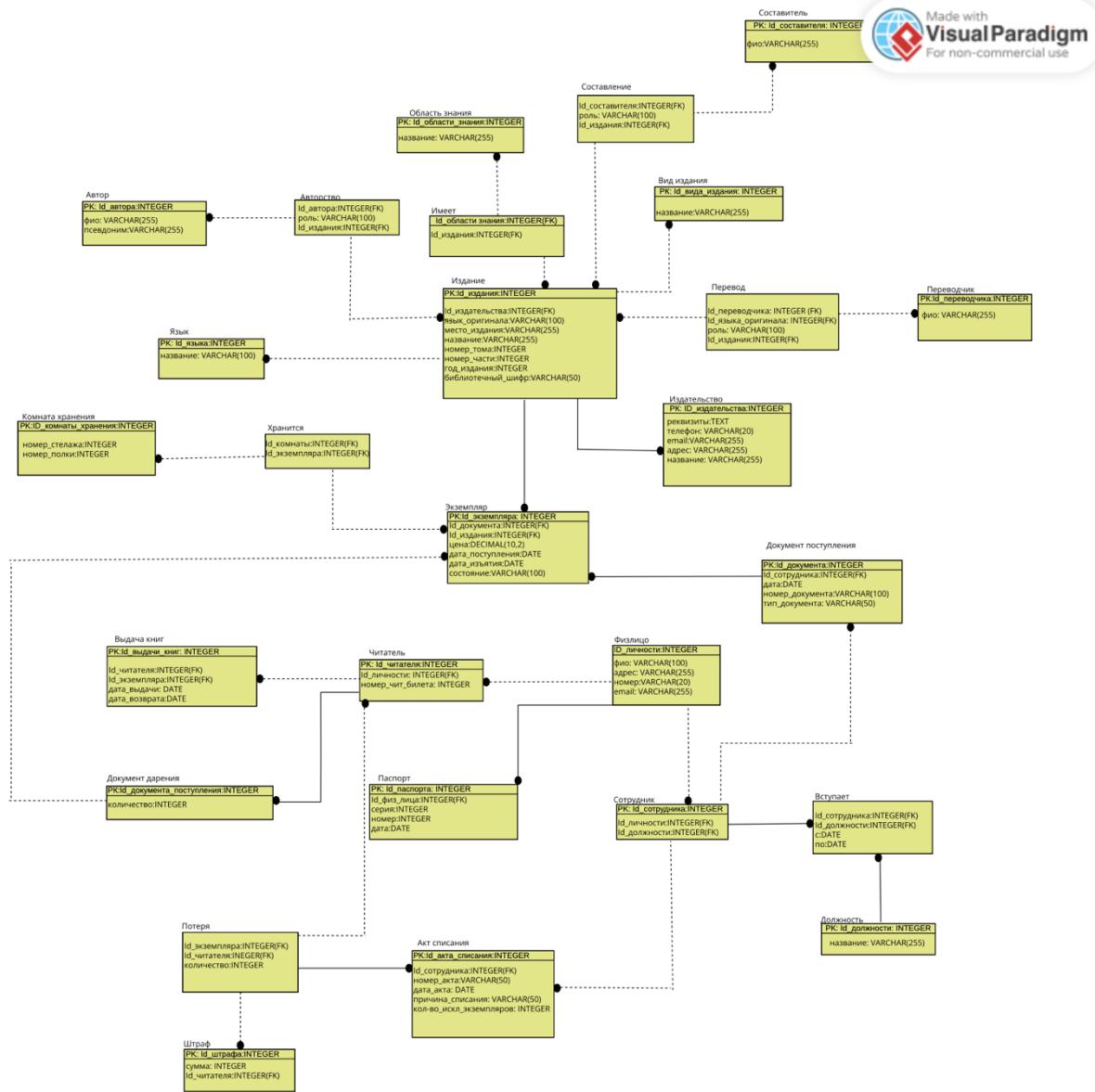
II.Состав реквизитов сущностей в виде "название сущности (реквизит1, реквизит2, ...)".

- 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_стелажа, 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 автоматическу ю 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 положительно е значение, необходимо обеспечить автоматическу ю генерацию значения |
| ФИО | VARCHAR(255) | | | | + | Значение не должно быть пустым |
| Язык | | | | | | |
| Id_языка | INTEGER | + | | | + | Уникален, целое положительно е значение, необходимо обеспечить автоматическу ю генерацию значения |
| название | VARCHAR(100) | | | | + | Значение не должно быть пустым |
| Имеет | | | | | | |
| Id_издания | INTEGER | | + | + | + | Значение соответствует |

| | | | | | | |
|-----------------------|-------------------|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PK сущности "Издание" |
| Id_области_знания | INTEGER | | + | + | + | Значение соответствует PK сущности "Область знания" |
| Область знания | | | | | | |
| Id_области_знания | INTEGER | + | | | + | Уникален, целое положительно е значение, необходимо обеспечить автоматическу ю генерацию значения |
| название | VARCHAR(1 00) | | | | + | Значение не должно быть пустым |
| Экземпляр | | | | | | |
| Id_экземпляра | INTEGER | + | | | + | Уникален, целое положительно е значение, необходимо обеспечить автоматическу ю генерацию значения |
| Id_документа | INTEGER | | + | + | + | Значение соответствует PK сущности "Документ поступления" |
| Id_издания | INTEGER | | + | + | + | Значение соответствует PK сущности "Издание" |
| цена | DECIMAL(10, 2) | | | | + | Значение ≥ 0 |
| дата_поступления | DATE | | | | + | Значение \leq текущая дата |
| дата_изъятия | DATE | | | | | Значение \geq дата_поступле ния |
| Хранится | | | | | | |
| Id_комнаты | INTEGER | | + | + | + | Значение соответствует PK 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 |

| | | | | | | |
|------------------|---------|---|---|---|---|---|
| | | | | | | ю генерацию значения |
| Id_читателя | INTEGER | | + | + | + | Значение соответствует PK сущности "Читатель" |
| Id_экземпляра | INTEGER | | + | + | + | Значение соответствует PK сущности "Экземпляр" |
| дата_выдачи | DATE | | | | + | Значение ≤ текущая дата |
| дата_возврата | DATE | | | | | Значение ≥ дата_выдачи |
| Сотрудник | | | | | | |
| Id_сотрудника | INTEGER | + | | | + | Уникален, целое положительное значение, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения |
| Id_физ_лица | INTEGER | | + | + | + | Значение соответствует PK сущности "Физ_лицо" |
| Вступает | | | | | | |
| Id_сотрудника | INTEGER | | + | + | + | Значение соответствует PK сущности "Сотрудник" |
| Id_должности | INTEGER | | + | + | + | Значение соответствует PK сущности "Должность" |
| дата_начала | DATE | | | | + | Значение ≤ текущая дата |
| дата_окончания | DATE | | | | | Значение ≥ дата_начала |
| Должность | | | | | | |
| Id_должности | INTEGER | + | | | + | Уникален, целое положительное значение, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения |

| | | | | | | |
|---------------|----------------|---|---|---|---|---|
| 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](#) и Visual Paradigm online соответственно.