

Лабораторная работа №3 Построение логической схемы базы данных

Тема: "Построение логической схемы базы данных на основе ER-диаграммы"

Цель работы:

Научиться преобразовывать концептуальную ER-модель в логическую схему реляционной базы данных, понимая правила преобразования различных типов связей.

Теоретическая часть

1. Соответствие между ER-диаграммой и логической схемой

Элемент ER-диаграммы	Элемент логической схемы
Сущность (Entity)	Таблица (Table)
Атрибут (Attribute)	Поле (Column)
Первичный ключ (Primary Key)	Первичный ключ (PK)
Связь (Relationship)	Внешний ключ (FK)

2. Правила преобразования связей

Связь 1:1 (один-к-одному)

Пример: "Паспорт ↔ Человек"

Способ преобразования: Объединение в одну таблицу или создание внешнего ключа в одной из таблиц

Связь 1:М (один-ко-многим)

Пример: "Кафедра ↔ Преподаватели"

Правило: В таблице на стороне "многих" создается внешний ключ на таблицу "одного"

Связь М:Н (многие-ко-многим)

Пример: "Студенты ↔ Курсы"

Правило: Создается промежуточная таблица-связка с двумя внешними ключами

Практическая часть

Задание для студентов

На основе вашей ER-диаграммы из предыдущей работы выполните:

Часть 1: Преобразование сущностей в таблицы

Для каждой сущности создайте таблицу в графическом виде:

[Название_Таблицы]

поле1 (PK)	
поле2 (NOT NULL)	
поле3 (UNIQUE)	
поле4 (FK) → Ссылаемая_Таблица	

Условные обозначения:

- **(PK)** - первичный ключ
- **(FK)** - внешний ключ
- **(NOT NULL)** - обязательное поле
- **(UNIQUE)** - уникальное значение
- → - ссылка на другую таблицу

Часть 2: Преобразование связей

Для связи 1:1

Вариант А - объединение в одну таблицу:

[Сотрудник]

employee_id (PK)	
name (NOT NULL)	
position	
passport_number (UNIQUE)	

passport_issue_date

Вариант Б - разделение с внешним ключом:

[Сотрудник]

[Паспорт]

employee_id (PK)
name
position
passport_id (FK) →

passport_id (PK)
number (UNIQUE)
issue_date

Для связи 1:М

В таблице на стороне "многих" добавляем внешний ключ:

[Факультет]

[Кафедра]

faculty_id (PK)
name
dean

department_id (PK)
name
phone
faculty_id (FK) → Факультет

Для связи М:Н

Создаем таблицу-связку:

[Студент]

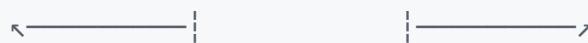
[Студент_Курс]

[Курс]

student_id
name
group

student_id (FK)
course_id (FK)
enrollment_date
grade

course_id
name
hours



Часть 3: Определение ограничений и типов данных

Для каждого поля укажите:

- **Тип данных** (текстовый, числовый, дата)
- **Ограничения** (PK, FK, NOT NULL, UNIQUE)
- **Ссылки** на другие таблицы

Пример:

[Книги]

book_id (PK) - числовой
title (NOT NULL) - текстовый
year - числовый
genre - текстовый
inventory_number (UNIQUE) - текстовый
author_id (FK) → Авторы - числовой

Часть 4: Построение полной схемы

Создайте полную графическую схему, соединив все таблицы и показав связи между ними.

Пример выполнения работы

Логическая схема для "Библиотека"

[Авторы]

author_id (PK) - числовой
name (NOT NULL) - текстовый
country - текстовый

↑

| 1:M

[Книги]

book_id (PK) - числовой
title (NOT NULL) - текстовый
year - числовый
genre - текстовый

inventory_number (UNIQUE) - текстовый	
author_id (FK) → Авторы - числовой	

↑
| 1:M
|
[Выдачи]

issue_id (PK) - числовой	
book_id (FK) → Книги - числовой	
reader_id (FK) → Читатели - числовой	
date_issued (NOT NULL) - дата	
date_returned - дата	

↑
| M:1
|
[Читатели]

reader_id (PK) - числовой	
full_name (NOT NULL) - текст	
phone - текстовый	

Требования к оформлению работы

1. Четкое графическое представление всех таблиц
2. Указание для каждого поля:
 - Название
 - Тип ключа (PK/FK)
 - Ограничения (NOT NULL, UNIQUE)
 - Тип данных
3. Стрелки для визуализации связей между таблицами
4. Подписи типов связей (1:1, 1:M, M:N)
5. Аккуратность и читаемость схемы

Контрольные вопросы

1. В чем основное различие между концептуальной и логической моделью?
2. Как преобразуется связь "многие-ко-многим" в логической схеме?
3. В какой таблице размещается внешний ключ при связи "один-ко-многим"?
4. Что обозначают обозначения PK, FK, NOT NULL, UNIQUE?
5. Когда целесообразно объединять таблицы при связи 1:1?
6. Как handleть атрибуты, которые относятся к связи между сущностями?