

# Лабораторна робота 1: Збір вимог та розробка схеми ER

У цій лабораторній роботі ви навчитеся збирати вимоги від зацікавлених сторін та створювати концептуальну діаграму «сутність-зв'язок» (ER) для обраної системи. Збір вимог – це перший етап проектування бази даних, де команда опитує користувачів або зацікавлених сторін, щоб зрозуміти, які дані повинна зберігати система та які операції вона повинна підтримувати. Мета полягає в тому, щоб створити документ з вимогами, який окреслює, *які* дані слід зберігати (сутності та атрибути) та їхні зв'язки, а не те, *як* буде реалізована система. Виходячи з цих вимог, ви визначите ключові сутності та намалюєте ER-діаграму – графічний план моделі даних. Цей проект пізніше буде орієнтований на створення фактичних таблиць бази даних у PostgreSQL (Лабораторна робота 2) та наступних SQL-запитів (Лабораторні роботи 3–4), нормалізації (Лабораторна робота 5) та міграції схем (Лабораторна робота 6).

## Цілі

- Зрозуміти важливість збору та аналізу вимог у проектуванні баз даних.
- Отримати практичний досвід інтерв'ювання зацікавлених сторін та документування функціональних вимог і вимог до даних.
- Навчитись ідентифікувати сутності, атрибути та зв'язки з вимог (знаходження *ядер* або іменників).
- Створити концептуальну ER-діаграму, яка моделює вимоги до даних.
- Підготуватись до наступних лабораторних робіт: реалізація моделі у вигляді таблиць PostgreSQL, написання SQL-запитів (OLTP/OLAP) та застосування нормалізації та міграцій.

## Інструкції

Сформууйте групу (із 2–4 студентів) та визначте ролі: один учасник гратиме *зацікавлену сторону* (клієнта або користувача), а інші діятимуть як *аналітики*.

Виберіть реалістичний сценарій (наприклад, бібліотеку, інтернет-магазин, систему реєстрації студентів тощо). Якщо ви сумніваєтеся, скористайтесь одним із наведених нижче прикладів або адаптуйте відомий процес. Переконайтеся, що обсяг підходить для лабораторного проекту.

Зберіть вимоги. Проведіть співбесіду або brainstorm зі своєю «зацікавленою стороною». Запитайте, які дані повинна зберігати система (наприклад, облікові записи користувачів, продукти, курси) та які операції вона повинна виконувати (наприклад, видання книг, розміщення замовлень). Задokumentуйте *ВИМОГИ*, що підсумовують: призначення системи, ключові елементи даних, бізнес-правила та

завдання користувачів. Зосередьтеся на тому, *які* дані потрібні, а не на деталях реалізації.

З ваших вимог виділіть сутності-кандидати (зазвичай це важливі іменники, такі як *Customer, Order, Book, Student*). Для кожної сутності перелічіть її атрибути (наприклад, *CustomerName, OrderDate*) та виберіть унікальний ідентифікатор (primary key), такий як *CustomerID* або *StudentID*. Зверніть увагу на будь-які обмеження атрибутів (наприклад, «Кредитні бали повинні бути в діапазоні від 15 до 30»).

Визначте, як взаємодіють сутності. Для кожного зв'язку намалюйте його та позначте його кардинальність (один до одного, один до багатьох або багато до багатьох). Наприклад, «*Учасник* може позичити кілька *книг*, і кожен *книгу* можуть позичити кілька учасників» (багато до багатьох) або «Кожен *студент* має одного *консультанта* (співробітника), але консультант може мати багато студентів» (один до багатьох). Сплануйте асоціативну сутність, якщо зв'язок є багато до багатьох.

Використовуючи інструмент для створення діаграм (наприклад, draw.io, Lucidchart, олівець та папір), створіть ERD (Entity Relationship Diagram). Представте кожну сутність у вигляді прямокутника (з її назвою та ключовими атрибутами) та намалюйте лінії зв'язків з назвами ролей та маркерами кардинальності. Підкресліть або позначте атрибути первинного ключа. ERD є концептуальною схемою та служить планом для вашої бази даних. Перевірте ERD на відповідність вимогам, щоб забезпечити повноту. Перегляньте зразки сценаріїв (наприклад, додавання нового запису), щоб перевірити, чи може модель задовольнити вимоги. Перевірте, чи кожен елемент вимоги відображається в певній сутності або зв'язку. Виконайте ітерації для уточнення моделі та оновлення діаграми.

У звіті включіть наступне:

- Короткий виклад вимог (потреби зацікавлених сторін, дані для зберігання, бізнес-правила).
- Діаграма ER (зображення діаграми або знімок екрана).
- Список сутностей з їхніми атрибутами та пояснення кожного зв'язку прозою.
- Будь-які припущення чи обмеження, які ви зробили (наприклад, «Кожен студент може зареєструватися на кілька курсів, максимум на 5»).

## Контекст для наступних лабораторних робіт

ERD, яку ви тут створите, стане основою для решти курсових проектів. У лабораторній роботі 2 ви переведете цю ER-модель в оператори SQL CREATE TABLE (фізична схема в PostgreSQL). У лабораторних роботах 3–4 ви напишете SQL-запити OLTP (транзакційні) та OLAP (аналітичні) до вашої схеми. У лабораторній роботі 5 ви застосуєте нормалізацію бази даних до вашого проекту (забезпечуючи зменшення надмірності та належну структуру), а лабораторна робота 6 розгляне міграції бази даних та контроль версій. З огляду на це, враховуйте такі фактори, як вибір первинних

ключів та уникнення очевидного дублювання даних під час моделювання (вони будуть формалізовані в нормалізації).

## Приклади ідей для проектів

1. **Система управління бібліотекою:** такі сутності, як *Книга*, *Автор*, *Учасник* (позичальник) та *Позика*, для запису того, який учасник позичає які книги.
2. **Система реєстрації студентів:** такі сутності, як *Студент*, *Курс*, *Зарахування* (реєстрація) та, можливо, *Викладач* або *Відділ*.
3. **Магазин електронної комерції:** такі сутності, як *Продукт*, *Клієнт (Користувач)*, *Замовлення*, *Платіж*, *Категорія*, *Адреса* тощо.
4. **Лікарняні записи пацієнтів:** наприклад, *Пацієнт*, *Лікар*, *Прийом на прийом*, *Рецепт*.
5. **Платформа соціальних мереж/блогу:** наприклад, *Користувач*, *Публікація*, *Коментар*, *Тег*.
6. **Система прокату фільмів:** наприклад, *Фільм*, *Клієнт*, *Прокат*, *Оплата*.
7. **Відстеження запасів:** наприклад *Товар*, *Постачальник*, *Склад*, *Продаж*, *Клієнт*.

Не соромтеся адаптувати їх або вигадати власний сценарій. Важливо, щоб це дало змістовний набір сутностей та зв'язків для моделювання.

---

## Корисні посилання

Проектування баз даних – 2-ге видання

<https://openlibrary-repo.ecampusontario.ca/jspui/bitstream/123456789/247/16/Database-Design-2nd-Edition-1540829576.pdf>

Основи проектування баз даних - GeeksforGeeks

<https://www.geeksforgeeks.org/dbms/database-design-fundamentals/>

Розділ 8 Модель даних «Сутність-зв'язок» – Проектування баз даних – 2-ге видання

<https://opentextbc.ca/dbdesign01/chapter/chapter-8-entity-relationship-model/>

Додаток А. Приклад моделі даних реєстрації університету – Розробка бази даних – 2-ге видання

<https://opentextbc.ca/dbdesign01/back-matter/appendix-a-university-registration-data-model-example/>

10 схем ER для системи управління університетом + безкоштовні шаблони | Creately

<https://creately.com/guides/er-diagrams-for-a-university-management-system/>

Як створити діаграми ER для веб-сайту електронної комерції - GeeksforGeeks

<https://www.geeksforgeeks.org/dbms/how-to-design-er-diagrams-for-e-commerce-website/>