

# Система керування базами даних та її призначення

Система **У**правління/**К**ерування **Б**азами **Д**аних (**СУБД**, **СКБД** англ. Database Management System, **DBMS**) — це набір взаємопов'язаних даних (база даних) та програм для доступу до цих даних. Вона надає можливість створення, збереження, оновлення та пошуку інформації в базах даних із контролем доступу до даних.

Система управління базами даних - це проміжне програмне забезпечення, яке дозволяє програмістам, адміністраторам баз даних (БД), програмним застосункам і кінцевим користувачам зберігати, організовувати, отримувати доступ, виконувати запити та маніпулювати даними в базі даних.

СУБД є важливими, оскільки вони надають ефективні та надійні механізми для організації, керування і використання великих обсягів даних, забезпечуючи при цьому цілісність даних та надаючи інші переваги управління даними.

В корпоративному середовищі системи управління базами даних надають адміністраторам баз даних (АБД) структуровану платформу, яка сприяє обміну даними між різними відділами, командами і програмами. СУБД надають співробітникам контрольований і організований доступ до даних, які вони можуть використовувати для сприяння інноваціям та допомагати своїй компанії підтримувати конкурентну перевагу.

## Історія

Історія систем управління базами даних налічує понад півстоліття і розпочалася в ранні 1960-ті, коли комп'ютери стали використовуватися для обробки даних. Тоді це поняття зазвичай називалося системою управління інформацією.

Першою комерційно доступною системою управління базами даних була Integrated Data Store (IDS). Вона була розроблена Чарльзом В. Бахманом і його командою в компанії General Electric (GE) наприкінці 1960-х років.

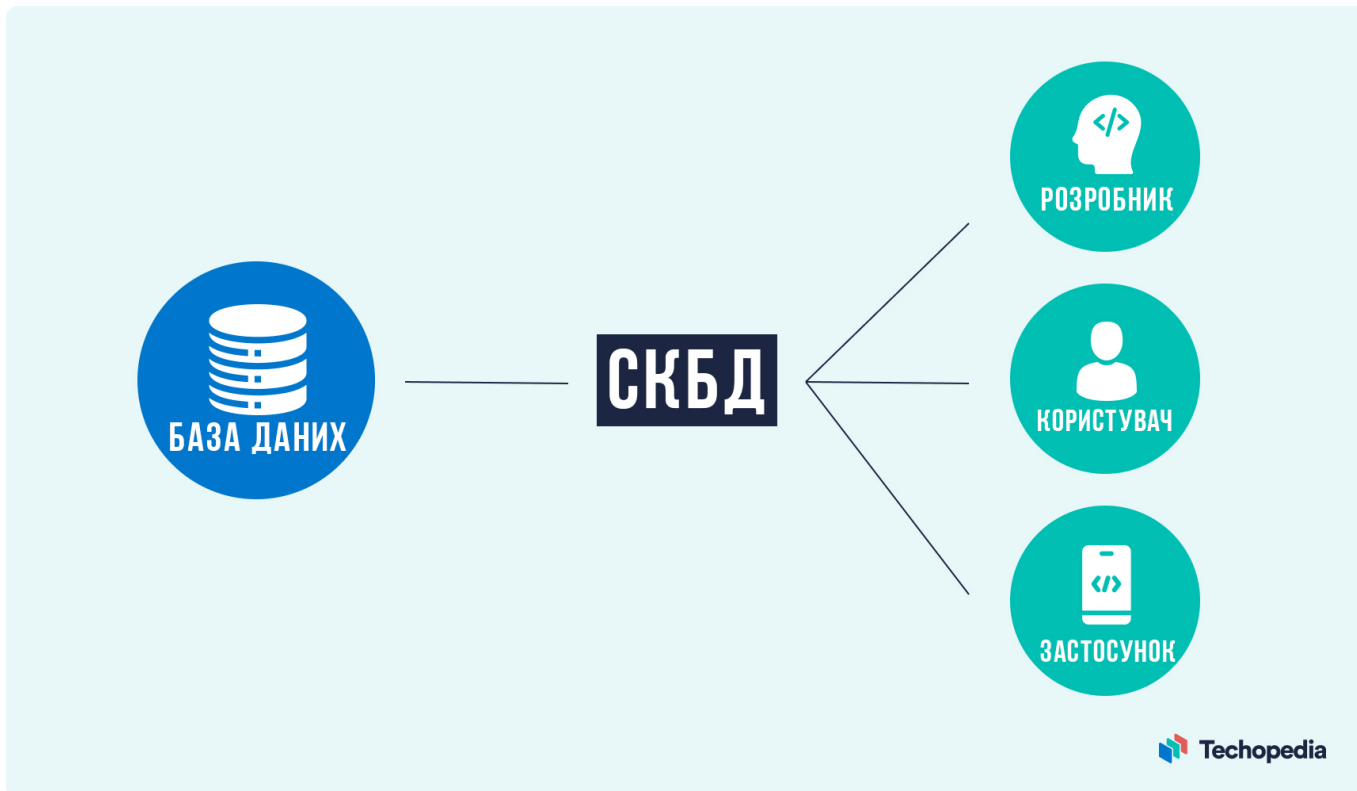
Рік	Подія
1964	Розробка першої бази даних, Integrated Data Store (IDS), Чарльзом Бахманом у компанії General Electric.
1966	IBM представляє систему управління інформацією (IMS), спільний проект з Rockwell та Caterpillar.
1970	Едгар Ф.Кодд <sup>1</sup> представляє реляційну модель в статті "Реляційна модель даних для великих спільних банків даних".
1974	Створено мову структурованих запитів (SQL).
1976	Пітер Чен <sup>2</sup> представляє модель сутність-зв'язок (ER) в своїй статті "Модель сутність-зв'язок - до єдиної точки зору на дані".
1979	Компанія Oracle випускає першу комерційну реляційну базу даних, яка використовує SQL.
1980	IBM вводить System R, реляційну систему управління базами даних на основі SQL.

Рік	Подія
1981	Представлена SQL/DS, перша повнофункціональна СУБД, яка працює на персональних комп'ютерах, компанією IBM.
1983	Випускається перша версія DB2 від IBM для мейнфреймів.
1986	Опубліковано Маніфест об'єктно-орієнтованих баз даних, що значно підтримав розвиток об'єктно-орієнтованих баз даних.
1996	Запущено PostgreSQL, одну з перших відкритих реляційних систем управління базами даних.
1998	Випуск MySQL, іншої важливої відкритої реляційної СУБД, для Windows 95 і NT.
1998	Microsoft запускає SQL Server 7.0, повністю переписавши свою СУБД.
2004	Поняття "NoSQL" набуває популярності, що призводить до нового покоління нереляційних розподілених баз даних.
2012	Amazon представляє DynamoDB, пропрієтарну нереляційну базу даних NoSQL.
2013	Випуск FoundationDB, розподіленої бази даних, призначеної для обробки великих обсягів структурованих даних.
2017	Google анонсує Spanner, глобально розподілену базу даних.
2020-ті	Продовження розвитку та інновацій в технологіях систем управління базами даних, з акцентом на бази даних, спрямовані на хмарні середовища, бази даних на краю та поліпшення інтеграції із штучним інтелектом для управління базами даних. Також бази даних блокчейн стають значущою темою інтересу.

## База даних і Система керування базою даних

Терміни "база даних" та "система управління базами даних" часто використовуються взаємозамінно в неофіційних розмовах. Це можливо через те, що коли кінцеві користувачі взаємодіють з **базою даних**, вони не мають уявлення про внутрішню **СКБД** та її основну роль у керуванні даними. Ще більше плутанини вноситься в деяких випадках, коли СКБД вбудована безпосередньо в код програми. Це робить видимість окремої системи ще менш очевидною.

Для розрізнення цих двох термінів і використання їх правильно, корисно розуміти їхні відповідні ролі та функціональність: **база даних** - це структурована колекція даних. **Система управління базами даних** - це програмне забезпечення, яке розробники, кінцеві користувачі та програми використовують для взаємодії з базою даних.



## Компоненти СУБД

Основним компонентом кожної СУБД є базовий двигун бази даних. Це програмне забезпечення, яке взаємодіє безпосередньо з базовою системою зберігання або файловою системою і окреслює взаємодію між модульними підкомпонентами, які дозволяють двигуну керувати та маніпулювати даними в системі баз даних. До них включаються модулі для:

**Резервного копіювання та відновлення:** ці модулі керують операціями резервного копіювання та відновлення даних, щоб захистити від втрати даних або збоїв системи. Вони включають механізми для створення резервних копій баз даних, відновлення даних та виконання операцій відновлення.

**Контроль конкурентності та управління транзакціями:** ці модулі керують одночасним доступом до бази даних декількома користувачами або програмами. Вони обробляють механізми блокування та забезпечують консистентність даних.

**Мова доступу до бази даних:** цей тип модуля дозволяє двигуну бази даних обробляти та інтерпретувати запити або команди користувачів, написані мовою доступу за замовчуванням. Він аналізує синтаксис мови запитів, перевіряє запит щодо каталогової інформації та генерує оптимізований план виконання для отримання або маніпулювання даними за запитом.

**Мова визначення даних (Data Definition Language, DDL):** модуль DDL дозволяє користувачам визначати структуру та організацію даних. Він включає команди для створення, зміни та видалення об'єктів бази даних, таких як таблиці, види, індекси та обмеження.

У запитах SQL зазвичай використовуються DDL: CREATE, ALTER, DROP і TRUNCATE.

**Словник даних:** словник даних (також називається репозитарієм метаданих) зберігає метадані про базу даних, включаючи інформацію про структуру, відносини та властивості даних. Цей модуль використовується двигуном СУБД для забезпечення консистентності даних та виконання обмежень на унікальність.

**Мова маніпулювання даними (Data Manipulation Language, DML):** модуль DML надає команди для маніпулювання та вибору даних у базі даних. Користувачі можуть використовувати оператори DML для вставки, оновлення, видалення та запиту даних.

DML схожий на просту англійську мову і поліпшує ефективну взаємодію користувача з системою. Функціональні можливості DML організовані в командах маніпулювання, такі як:

**SELECT:** Ця команда використовується для вибору рядків з таблиці.

```
SELECT [ім'я(а) стовпця(ів)] з [ім'я таблиці], де [умови].
```

**UPDATE:** Ця команда змінює дані одного чи декількох записів.

```
UPDATE [ім'я таблиці] SET [ім'я стовпця = значення] де [умова].
```

**INSERT:** Ця команда додає один чи декілька записів до таблиці бази даних.

```
INSERT INTO [ім'я таблиці] [стовпець(и)] ЗНАЧЕННЯ [значення(я)].
```

**DELETE:** Ця команда видаляє один чи декілька записів з таблиці відповідно до вказаних умов.

```
DELETE FROM [ім'я таблиці] де [умова].
```

**Обробка даних та бізнес-аналітика:** ці модулі полегшують видобуток, перетворення та завантаження даних з різних джерел в окремий склад даних. Вони також підтримують онлайн-аналітичну обробку (OLAP) та засоби звітності для бізнес-аналітики.

**Індексація:** Більшість СУБД включають модулі індексації для прискорення виконання запитів за рахунок зменшення обсягу даних, які потрібно просканувати.

**Блокування:** компонент менеджера блокування СУБД відповідає за управління контролем конкурентності. Він запобігає конфліктам і забезпечує консистентність даних, переконуючись, що декілька користувачів або транзакцій не можуть одночасно змінювати одні й ті самі дані.

**Логування та аудит:** СУБД часто включають модулі для реєстрації подій бази даних та аудиту. Журнальні записи документують зміни в базі даних, включаючи вставки, оновлення та видалення, а також події системи, такі як резервне копіювання та відновлення. Аудит включає в себе моніторинг та огляд цих журналів для відстеження дій користувачів, збереження цілісності даних та допомогу в забезпеченні дотримання політики з безпеки.

**Обробка запитів:** процесор запитів приймає та інтерпретує запити користувачів, перетворює

їх в оптимізований план виконання та взаємодіє з базовим двигуном бази даних для ефективного виконання запитів. Він включає підмодулі для оптимізації запитів, які враховують фактори, такі як наявність індексів, операції з'єднання та методи доступу до даних.

**Реплікація:** деякі СУБД підтримують реплікацію даних, що включає створення та підтримку кількох копій бази даних в різних місцях або на різних серверах. Реплікація поліпшує доступність даних, стійкість до збоїв та продуктивність. Вона забезпечує, що якщо одну копію бази даних неможливо отримати, дані все одно можна отримати з іншої копії.

**Безпека та авторизація:** модулі безпеки та авторизації керують доступом користувачів до бази даних та забезпечують конфіденційність та цілісність даних. Вони обробляють аутентифікацію, управління користувачами та впроваджують механізми контролю доступу на підставі **принципу найменшого привілею (Principle of Least Privilege, PoLP)** на основі ролей користувачів та вимог до роботи.

**Зберігання:** двигун бази даних в СУБД взаємодіє з двигуном зберігання для управління фізичним зберіганням даних. Двигун зберігання відповідає за обробку низькорівневих деталей того, як дані зберігаються та отримуються, тоді як двигун бази даних координує та оркеструє ці дії для оптимізації загальної роботи системи управління базою даних.

**Інтерфейси користувача:** ці модулі надають інтерфейси користувачам, які дозволяють програмістам, адміністраторам баз даних та кінцевим користувачам взаємодіяти з базою даних. Це може включати **інтерфейси командного рядка (CLI)**, **графічні інтерфейси користувача (GUI)** або **\*\*програмні інтерфейси програмування\*\* (API)** для інтеграції програмного забезпечення.

**Політики користувачів:** політики користувачів визначають та виконують контроль доступу та внутрішні політики безпеки. Вони вказують дозволи, ролі та привілеї та визначають, як користувачі можуть взаємодіяти з базою даних.

## Реляційна система керування базами даних (RDBMS) і системи керування базами даних (DBMS)

Реляційна система керування базами даних (RDBMS) - це тип системи керування базами даних (DBMS). Усі RDBMS є DBMS, але не всі системи керування базами даних є реляційними системами керування базами даних.

СКБД	Реляційні СКБД
Різні типи можуть бути використані для управління різними моделями баз даних.	Може управляти лише моделлю реляційної бази даних.
Різні типи можуть зберігати дані у різних структурах.	Завжди зберігає дані у таблицях з рядками та стовпцями.
Різні типи можуть автоматично або не автоматично забезпечувати цілісність даних.	Автоматично забезпечує цілісність даних через обмеження, такі як первинний ключ, унікальний ключ і зовнішній ключ.
Різні типи можуть використовувати різні мови або техніки для маніпулювання даними.	Завжди використовує SQL (Structured Query Language).

## Джерела

-  Система управління базами даних
- [What is a DBMS? Uses, Types, Components, Examples & History](#)
- [What is Data Manipulation Language \(DML\)? - Definition from Techopedia](#)

1)

Едгар Франк «Тед» Кодд — британський інформатик, який, працюючи у ІВМ, винайшов, окрім іншого, реляційну модель даних, теоретичну основу для реляційних баз даних.

2)

Пітер Пін-Шан Чен — тайванський американський вчений-інформатик. Він є видатним науковцем і викладачем Університету Карнегі-Меллона та почесним професором-емеритом кафедри LSU. Він відомий розробкою моделі сутність-зв'язок у 1976 році.

From:

<https://library.vpuhluhiv.com.ua/> - Вікі Глухівського ВПУ

Permanent link:

[https://library.vpuhluhiv.com.ua/subjects:basic:informatika:base:systema\\_keruvannia\\_bazamy\\_danyh\\_ih\\_pryznahennia?rev=1694361616](https://library.vpuhluhiv.com.ua/subjects:basic:informatika:base:systema_keruvannia_bazamy_danyh_ih_pryznahennia?rev=1694361616)

Last update: 10.09.2023 19:00

