

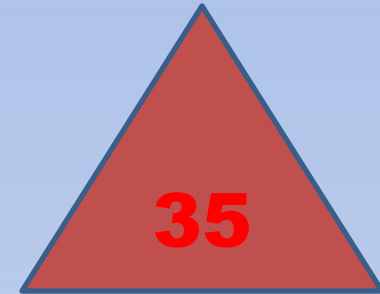
Введення в теорію баз даних

1. Основні поняття теорії баз даних
2. Основні функції баз даних
3. Трьохрівнева архітектура процесу проектування баз даних
4. Трьохрівнева архітектура моделі даних

ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТЕОРІЇ БД і

3

- ДАНІ



- ІНФОРМАЦІЯ=ДАНІ+ЗМІСТ

Суб'єктивність

Семантична визначеність

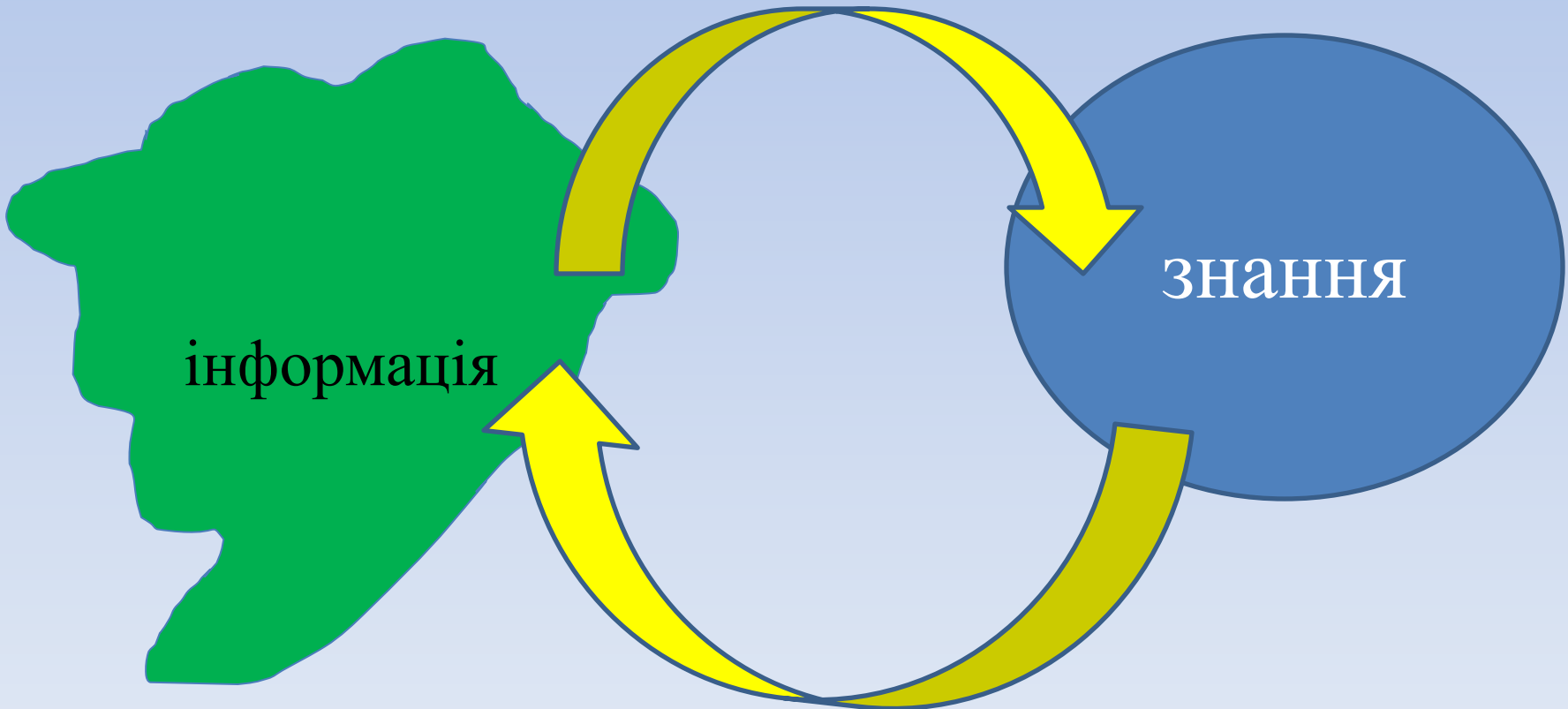
- ЗНАННЯ=ІНФОРМАЦІЯ+ПОРІВНЯННЯ

ЗНАННЯ

- перевірений практикою результат пізнання дійсності, її відображення в свідомості людини;
- Логічно впорядкована інформація предметної області, що є структуризованою у визначеній системі подання і може бути використаною для отримання нових знань або опрацювання інформації з використанням відомих

Зв'язок інформації і знань

- Взаємозв'язані
- Взаємозалежні



- **Предметна область (ПО)** - частина реального світу, що є цікавою для даного дослідження (використання)
- Під **базою даних (БД)** розуміють інформаційну модель предмет-ної області, що являє собою сукупність взаємопов'язаних збережених даних при наявності такої мінімальної надлишковості, що допускає їх оптимальне використання для одного або множини додатків.

- Сутність **БАЗИ ДАНИХ** - це набір записів та файлів, організованих особливим образом.

Приклади:

- зберігання ПІБ та адрес (телефонів) друзів, або клієнтів.
- документи, набрані за допомогою текстових редакторів та сгруповані за темами.
- файли електронних таблиць, об'єднаних в групи за характером використання.

основні функції баз даних

- вирішувати питання організації даних про об'єкти ПО і встановлення зв'язків між цими даними з метою об'єднання інформації про різні об'єкти;
- координувати всі дії по проведенню, реалізації і роботи БД, щоб БД задовольняла актуальним інформаційним потребам;
- вирішувати питання, пов'язані з розширенням БД (границь ПО);
- розробляти і реалізовувати міри по забезпеченню захисту даних і доступу до даних;
- виконувати роботу по веденню словника даних; контролювати надлишок та протиріччя даних, їх правдивість;
- координувати роботи системних програмістів, які розробляють допоміжне програмне забезпечення для покращення експлуатаційних характеристик системи та ін.

СУБД -

програмний засіб, за допомогою якого реалізується

- централізоване управління даними, що зберігаються в Базі даних
- доступ до даних
- підтримка даних в актуальному стані.

Класифікація СУБД

Виконуємі функції

```
graph TD; A[Виконуємі функції] --> B[операційні]; A --> C[інформаційні]
```

операційні

інформаційні

Класифікація СУБД

Сфера застосування

```
graph TD; A[Сфера застосування] --> B[універсальні]; A --> C[Спеціалізовані (проблемно-орієнтовані)];
```

універсальні

Спеціалізовані
(проблемно-орієнтовані)

Класифікація СУБД

Мова спілкування

```
graph TD; A[Мова спілкування] --> B[Замкнені  
(мають власну самостійну мову)]; A --> C[Відкриті  
(для спілкування використовується відома мова програмування, яка є розширеною операторами мови маніпулювання даними)];
```

Замкнені
(мають власну самостійну мову)

Відкриті
(для спілкування використовується відома мова програмування, яка є розширеною операторами мови маніпулювання даними)

Класифікація СУБД

підтримуємі моделі даних

```
graph TD; A[підтримуємі моделі даних] --> B[ієрархічна]; A --> C[реляційна]; A --> D[Об'єктно-орієнтована]; A --> E[мережева];
```

ієрархічна

мережева

реляційна

Об'єктно-орієнтована

Класифікація СУБД

Організація збереження
і обробки даних

```
graph TD; A[Організація збереження і обробки даних] --> B[централізовані]; A --> C[розподілені]
```

централізовані

розподілені

Предметна область

(частина реального світу що відображається у базі даних)

Окремі користувачі бази даних

Адміністратор бази даних



Інфологічна модель даних

Спільне не прив'язане до будь яких ЕОМ і СУБД описання предметної області (набір даних, їх типів, зв'язків, довжин і т.д.)



Даталогічна модель даних

Опис на мові конкретної СУБД



Фізична модель даних

Опис зберігаємих даних



База даних

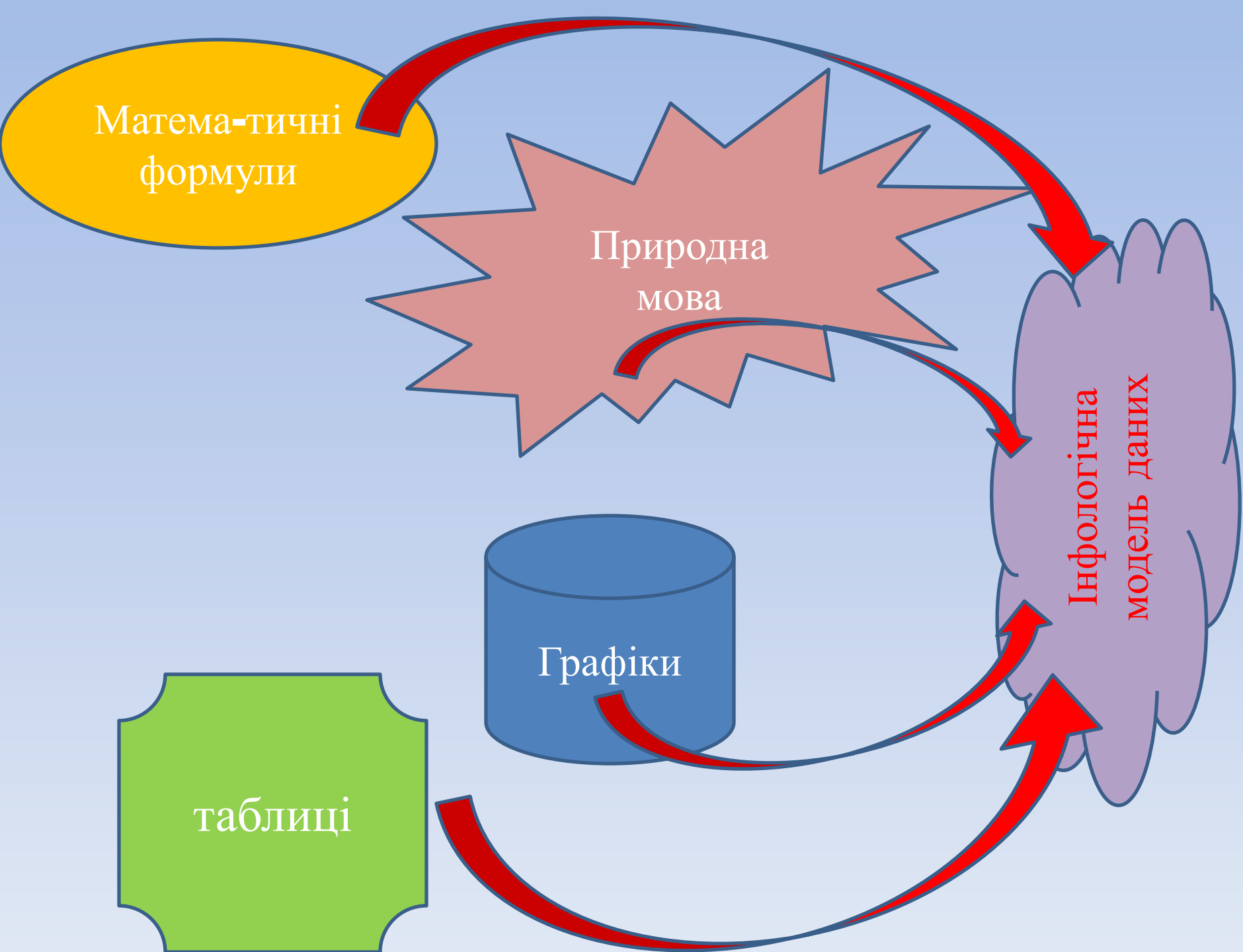
Моделі та опис
використову-
ваної СУБД



Інфологічне моделювання (ІМ)-

інформаційно-логічне моделювання (ІЛМ) предметної області, в якому виключена надмірність даних і відображені інформаційні особливості об'єкта управління, без урахування особливостей і специфіки конкретної СУБД. ЗАДАЧІ ІМ:

- ✓ визначення мети проектування БД;
- ✓ коло користувачів;
- ✓ визначення запитів користувачів;
- ✓ визначення основних категорій ПО області і типів відношень між ними;
- ✓ подання предметної області у вигляді схеми, що відображає зв'язок основних її категорій (концептуальна схема);
- ✓ вибір моделі подання даних.



Основна мета інфологічного моделювання - подання ПО у зрозумілій користувачеві формі
ОСНОВНІ КАТЕГОРІЇ:

- **Сутність** — це предмет (явище), про який зберігається інформація в БД, будь-який помітний об'єкт (об'єкт, що ми можемо відрізнити від іншого), інформацію про який необхідно зберегти в базі даних.
- **Атрибут** — це поіменована характеристика сутності.

- Під **типом сутності (сутністю)** розуміють визначену множину елементів сутності (множина створена однією чи групою ознак).
- **Екземпляр (елемент) сутності** є елементом множини, означеної типом сутностей.
- **Зв'язок** — це категорія, що відбиває стосунки між сутностями та їх елементами.
- **Ключ** — мінімальна кількість поіменованих характеристик, що однозначно ідентифікує екземпляр сутності

Даталогічне моделювання

- розробка алгоритму реалізації запитів до ПО;
- визначення програмного засобу, що буде використовуватися при автоматизованому опрацюванні інформації.
- обґрунтування вибору інструментарію для опрацювання запитів ПО відповідно до можливостей обраного середовища.
- розробка схеми алгоритму реалізації програмного забезпечення для організації та управління БД.

Фізичне проектування

орієнтовано на конкретну СУБД. В залежності від розв'язку питань організації збереження інформації розроблені методи доступу до неї.

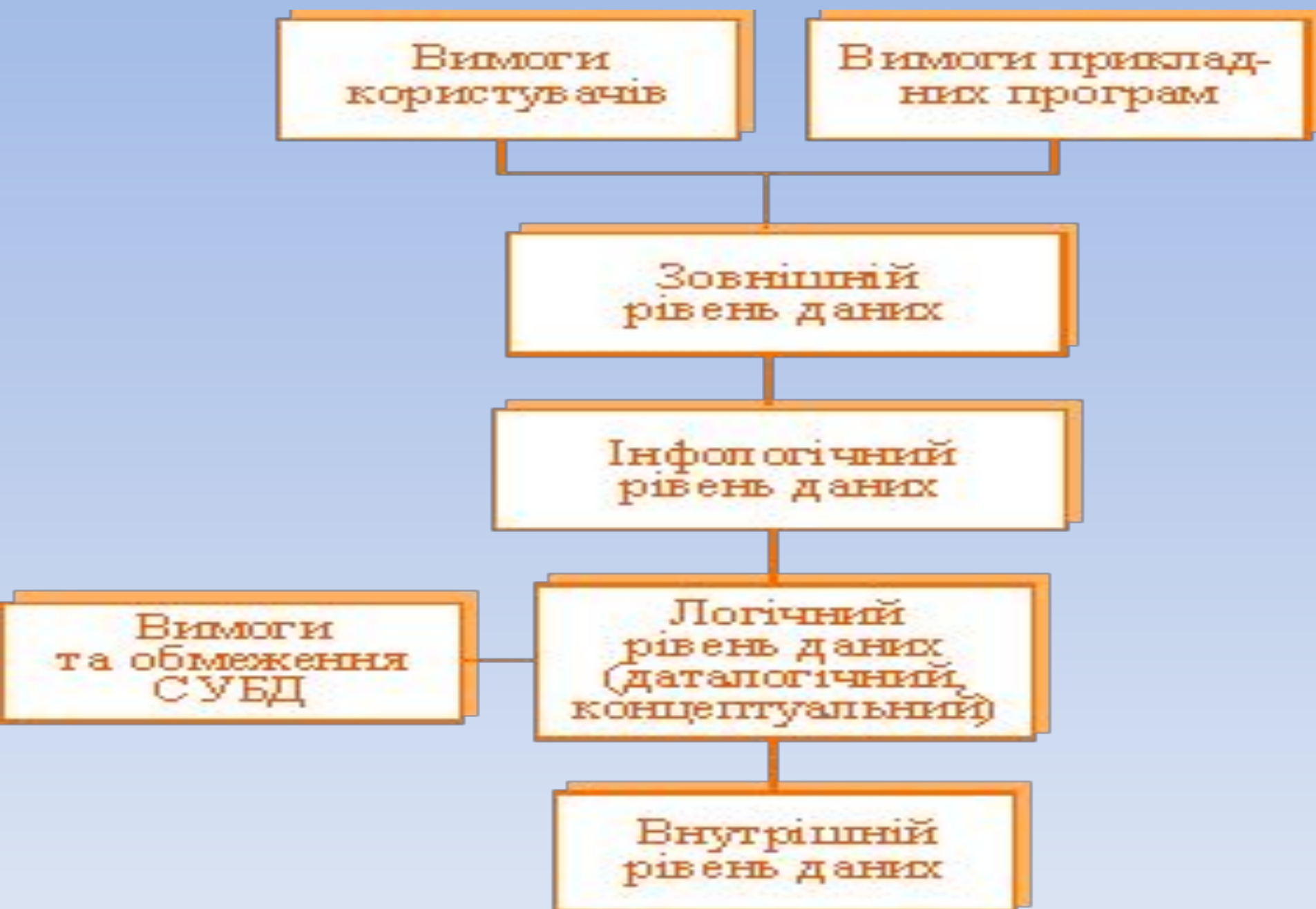
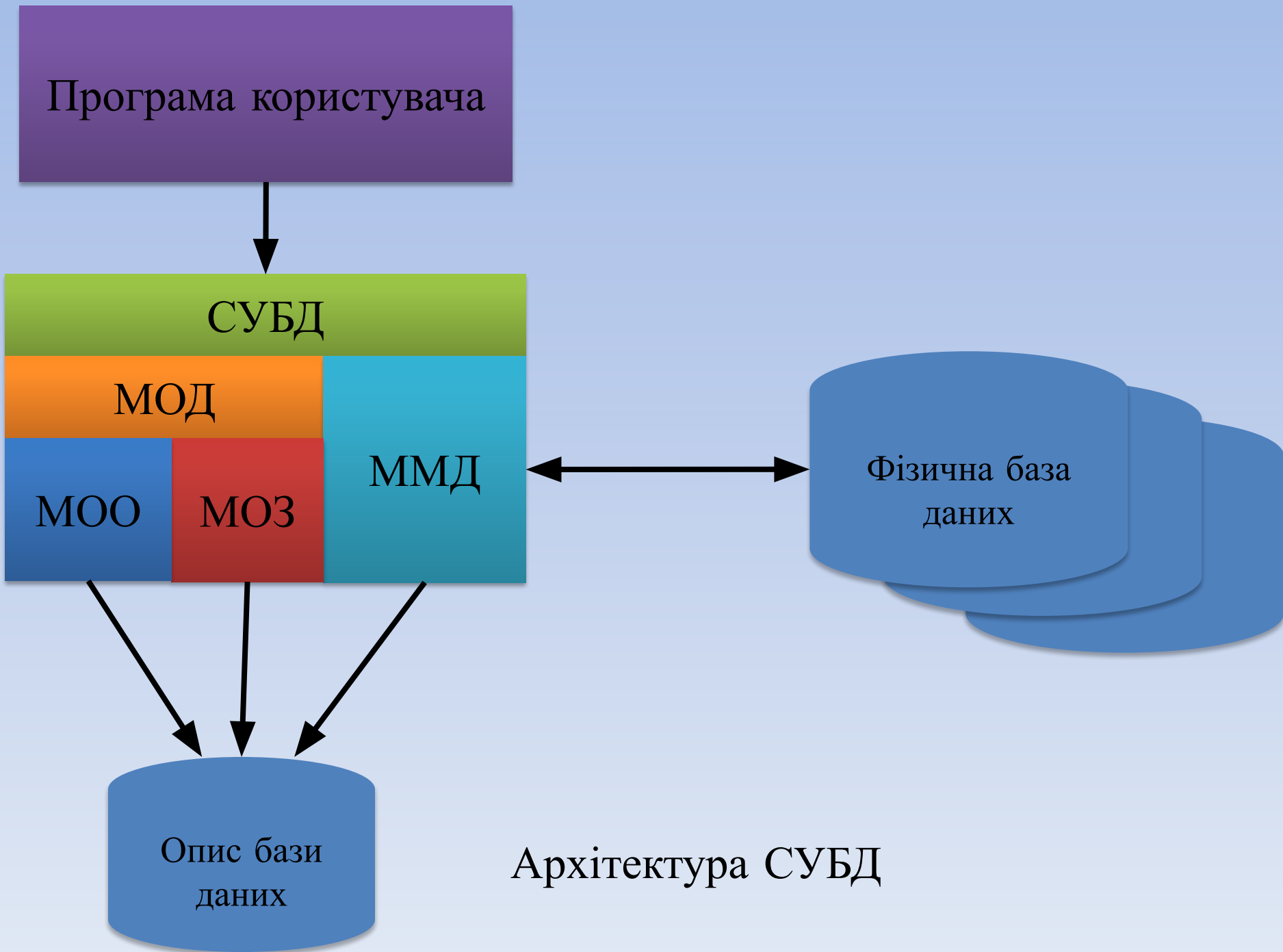


Схема взаємозв'язку рівнів подання даних у БД



МОВИ ДЛЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БАЗОЮ ДАНИХ:

- **1) МОД** - для опису даних на концептуальному, логічному та фізичному рівнях на основі відповідних схем.
- **2) ММД** - для заповнення БД даними і операцій відновлення, запису, видалення, модифікації;
- **3) МОЗ** – мова пошуку наборів значень поіменованих характеристик сутностей в БД відповідно заданій сукупності критеріїв пошуку і видачі даних без зміни змісту БД (мова перетворення критеріїв в систему команд).

ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО СУЧАСНИХ БД (і СУБД)

- Висока швидкодія (малий час відгуку на запит).
- Простота оновлення даних.
- Незалежність даних.
- Сумісне використання даних множиною користувачів
- Безпека даних - захист даних від несанкціонованого втручання, спотворення
- Стандартизація побудови і експлуатації БД (фактично СУБД).
- Адекватність відображення даних предметної області.
- Дружній інтерфейс користувача.