

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

та 3

- ДАНІ

Що це???

жовте, п'ять, низький, сухий, круглий

- ІНФОРМАЦІЯ=ДАНІ+ЗМІСТ

- Суб'єктивність

- Семантична визначеність

- ЗНАННЯ=ІНФОРМАЦІЯ+ПОРІВНЯННЯ

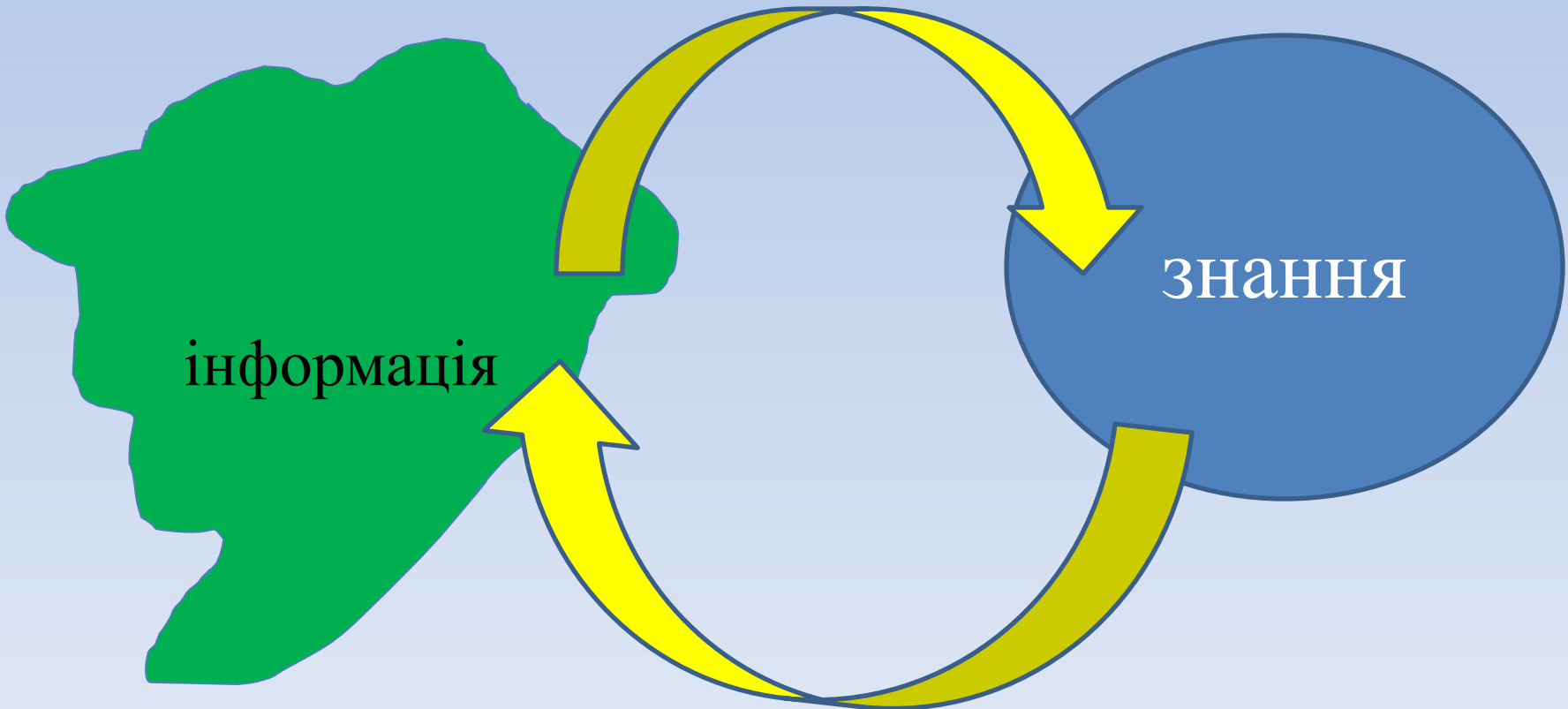
- **Предметна область (ПО)** - частина реального світу, що є цікавою для даного дослідження (використання)

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



ПО для завдань

Номер команди	Назва ПО
1	Медицина
2	Освітній процес
3	Бібліотека
4	Економіка
5	Політика
6	Транспорт
7	Туризм
8	Нерухомість
9	Олімпійські ігри
10	Міграція населення
11	Мистецтво
12	Комп'ютерні ігри
13	Аеропорт
14	Вінницька область
15	Вибори

Кейс 1

В ПО за завданням навести з обґрунтуванням:

- не менше **3** сутностей
- приклад інформації
- приклад знання
- **2**-сторонній зв'язок інформації і знань

- Під **базою даних (БД)** розуміють інформаційну модель предметної області, що являє собою сукупність взаємопов'язаних збережених даних при наявності такої мінімальної надлишковості, що допускає їх оптимальне використання для одного або множини додатків (Реалізація запитів користувача).

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;

БАЗА ДАНИХ



ОРГАНІЗОВАНІ
ІНФОРМАЦІЙНІ
СТРУКТУРИ

СУБД

- З організаційного боку **БАЗА ДАНИХ** - це набір записів та файлів, поданих особливим чином.

Приклади:

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

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

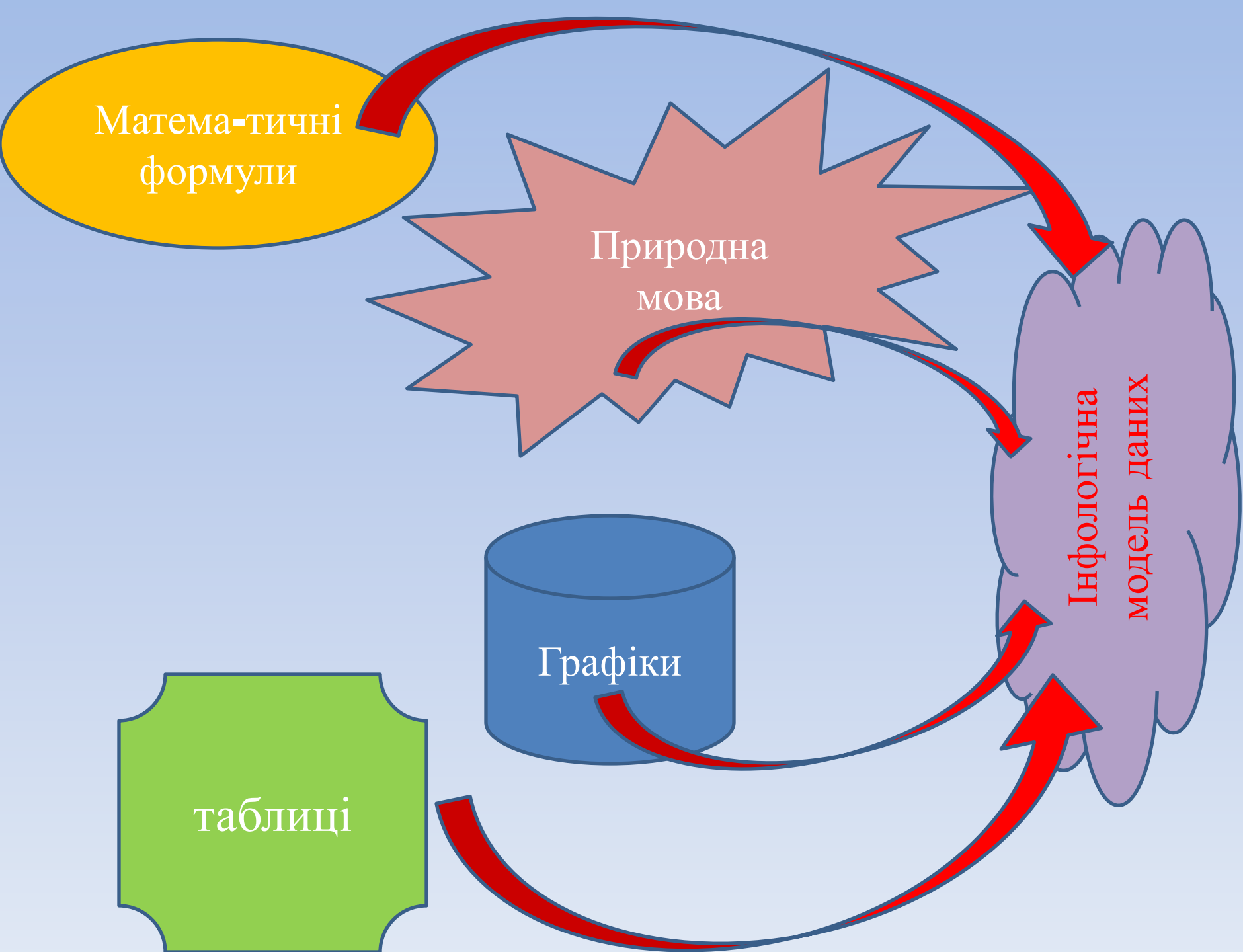
Опис зберігаємих даних



База даних

Моделі та опис
використову-
ваної СУБД





Математичні
формули

Природна
мова

Графіки

таблиці

Інфологічна
модель даних

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.

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.

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.

Трьохрівнева архітектура моделі даних

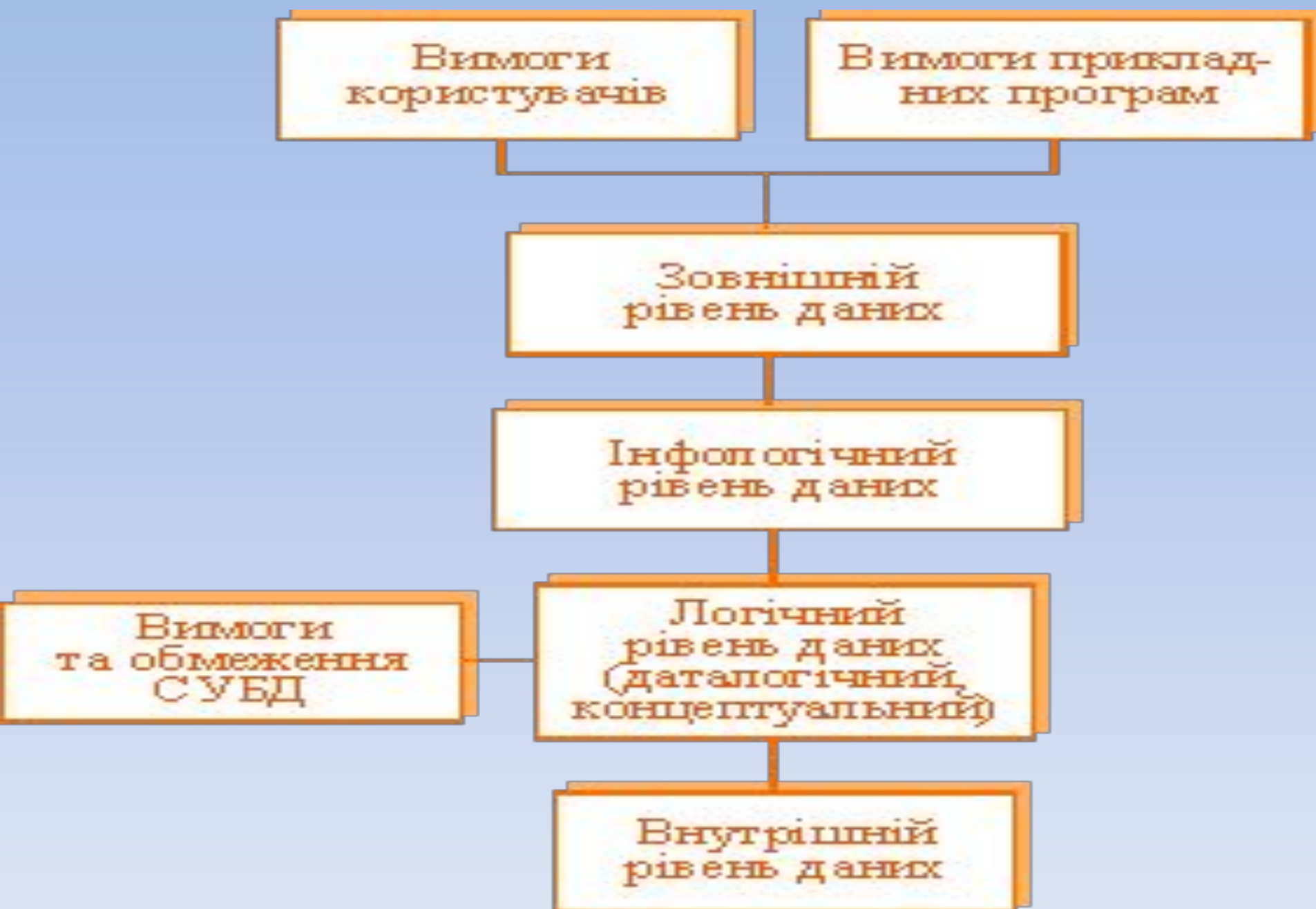
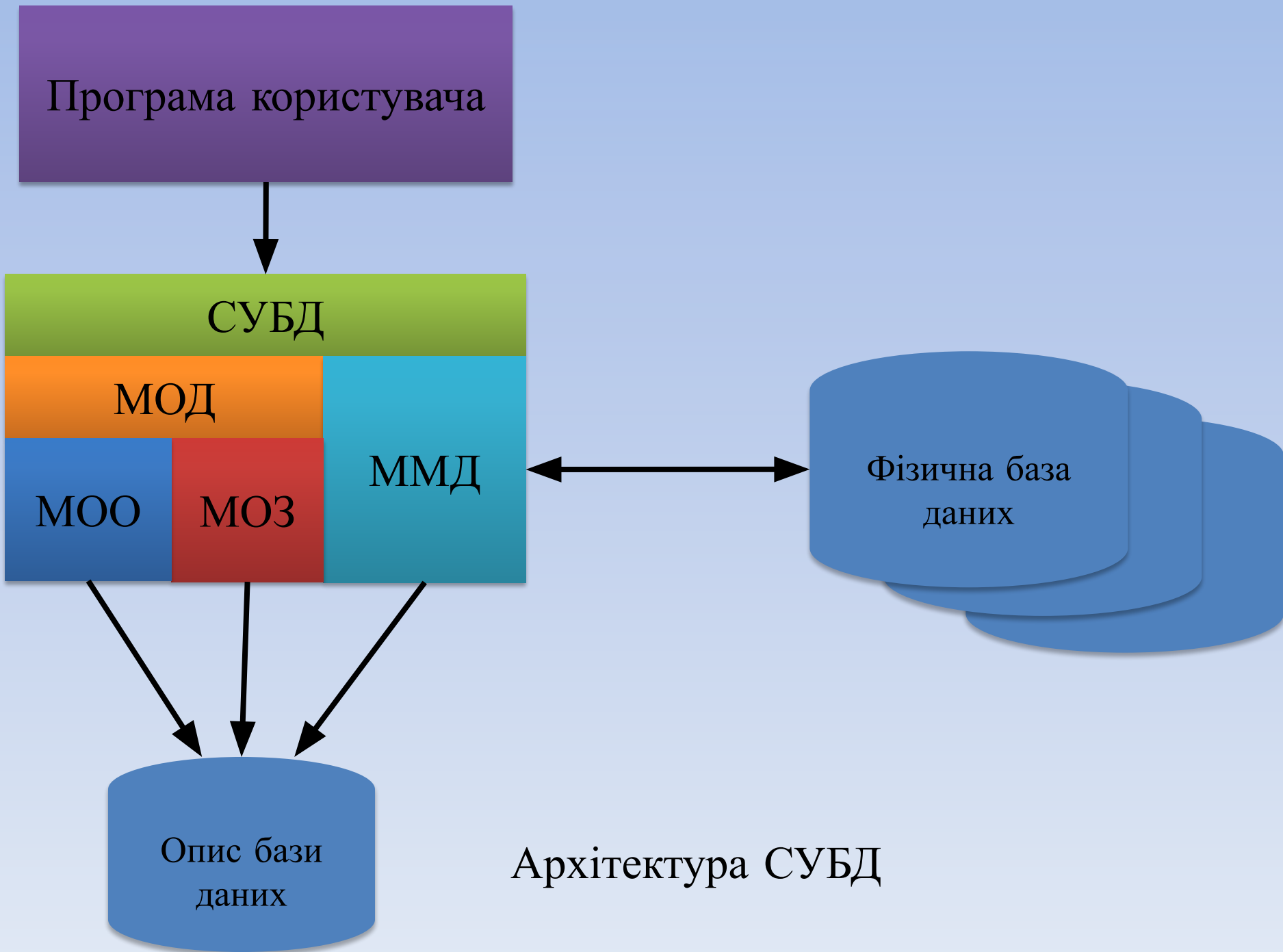


Схема взаємозв'язку рівнів подання даних у БД



МОВИ ДЛЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БАЗОЮ ДАНИХ:

- **1) МОД** – мова опису даних на концептуальному, логічному та фізичному рівнях
- **2) ММД** – мова маніпулювання даними для заповнення БД даними і операцій відновлення, запису, видалення, управління;
- **3) МОЗ** – мова опису запитів для 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).