

Національний медичний університет імені О.О.Богомольця  
кафедра медичної інформатики  
та комп'ютерних технологій навчання

# Комп'ютерні дані та методи їх аналізу. Бази даних як інформаційні моделі предметних областей. Системи управління базами даних



Лекція №4  
з дисципліни “Інформаційні технології  
у фармації” для студентів I курсу  
фармацевтичного факультету  
та фармацевтичного факультету  
технологія парфумерно-косметичних засобів



## Актуальність теми

Основна мета збору даних - забезпечити провізора (фармацевта) інформацією. Разом зі знанням ці дані - основа для подальших дії.

Проблема вибору оптимальних способів зберігання та обробки великих обсягів фармацевтичної інформації є однією з актуальних проблем галузі. Для організації і ведення даних у фармації найчастіше використовується системи управління базами даних та бази даних, що дозволяють виключити дублювання і оптимізувати обробку документів.



## П л а н   л е к ц і ї

- 1. Засоби опису організації даних.**
- 2. База даних (БД) як інформаційна модель предметної області**
- 3. Системи управління базами даних (СУБД).**

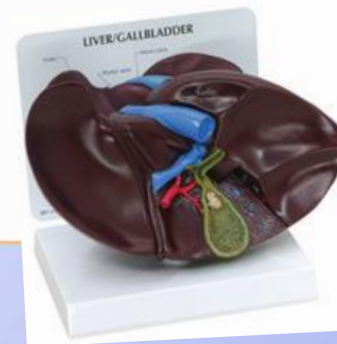


## Модель, моделювання

**Модель** (від лат. *modulus* – міра, зразок) – це штучно створений людиною об'єкт будь-якої природи, що *заміщає* або *відтворює* досліджуваний об'єкт так, що вивчення моделі здатне подавати *нову* інформацію про об'єкт і навпаки.

**Моделювання** – метод дослідження об'єктів, заснований на побудові і вивченні моделей, теорій їх використання.

Об'єкт, що моделюється, називається *прототипом*, або *оригіналом*.





## Модель, моделювання

Моделювати можна не тільки існуючі предмети, явища та процеси, але й абстракції, яких немає у реальності.

Моделювання здійснюється з метою пізнання та перетворення людиною навколишнього світу.





## Модель, моделювання

**Модель** є штучно створюваним людиною об'єктом, який дає ідеалізоване уявлення про об'єкт-оригінал.

**Ідеалізація об'єкта** є неодмінним етапом створення моделі.

**Сутність ідеалізації** полягає у визначенні, які саме риси та **властивості** об'єкта є **суттєвими** для розв'язання поставленої задачі, впливають на результат рішення і мають бути відтвореними в моделі, а які риси та властивості є **несуттєвими** і при побудові моделі **можуть не враховуватися**.

**Ступінь ідеалізації** моделі визначає **межі її адекватності**, тобто **відповідності оригіналу** в межах поставленої задачі.



## Види моделей за способом подання



Предметні моделі відтворюють властивості об'єктів (геометричні, фізичні) у **матеріальній** формі (глобус, анатомічні муляжі).

Інформаційні моделі представляють об'єкти й процеси в образній або **знаковій** формі.



# Інформаційна модель

**Інформаційні моделі (ІМ)** - це **сукупність інформації**, що характеризує властивості та стан об'єкта і його взаємозв'язки із зовнішнім світом. Такі моделі називають також **уявними** (тому що вони не мають матеріального втілення).

**Прикладами** інформаційних моделей є усний чи письмовий опис, математичні формули, які відбивають взаємозалежності параметрів об'єкта.

**За інструментами реалізації інформаційні моделі** поділяються на **комп'ютерні** і **некомп'ютерні** моделі.

$$ax^2 + bx + c = y$$



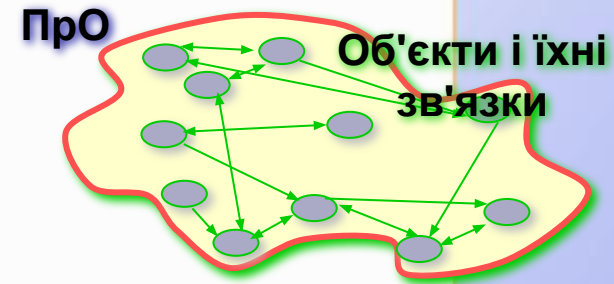


## Кроки вирішення поставлених задач

- ✓ Збір і зберігання даних про процес або явище, що вивчається
- ✓ Аналіз отриманих даних
- ✓ **Побудова інформаційної моделі явища (процесу), що вивчається**
- ✓ Застосування сучасних методів і технологій обробки наявних даних (СУБД, комп'ютерні мережі, прикладні програми)
- ✓ Перевірка побудованої моделі на конкретних даних з наступним коригуванням моделі (за необхідності)
- ✓ Прийняття остаточного рішення стосовно поставленої задачі

# Інформаційна модель ПрО

Предметна область (ПрО) є множиною всіх предметів, властивості яких і відношення між якими розглядаються в науковій теорії.



ПрО є частиною реальної системи, що розглядається в межах даного дослідження.

Інформаційна модель предметної області - модель збору, зберігання, обробки і використання даних для оптимального управління інформаційними потоками і розв'язання поставлених задач в даній ПрО



# Інформаційна модель ПрО

ПрО може відобразитися моделями даних **декількох рівнів**, число яких залежить від складності моделі. Однак, завжди будуть моделі фізичного і логічного рівнів.

**Модель фізичного рівня** відображає вид зберігання даних (тип, структура, об'єм тощо).

**Модель логічного рівня** відображає зв'язки між даними.





# Концепція баз даних

**Основні ідеї, що лежать в основі концепції бази даних:**

- ізолювати будь-яку прикладну програму від впливу змін в інших програмах через спільні дані шляхом розмежування логічних записів, що використовуються прикладними програмами, від записів, що фізично запам'ятовуються на магнітних носіях;
- усунути надмірне дублювання даних;
- централізувати управління даними.

**Суть концепції баз даних** полягає в **інтегрованому збереженні** й диференційованому **використанні** прикладними програмами всієї **інформації про об'єкти предметної області**, що становлять певний інтерес для організації






**Ядром інформаційної моделі є дані, що в ній зберігаються.**

**Базою даних (БД) називається поіменована сукупність даних, з тією мінімальною надмірністю, що необхідна для взаємопов'язаності даних, яка адекватно відображає стан об'єктів та їхні відношення у предметній області, яка розглядається**

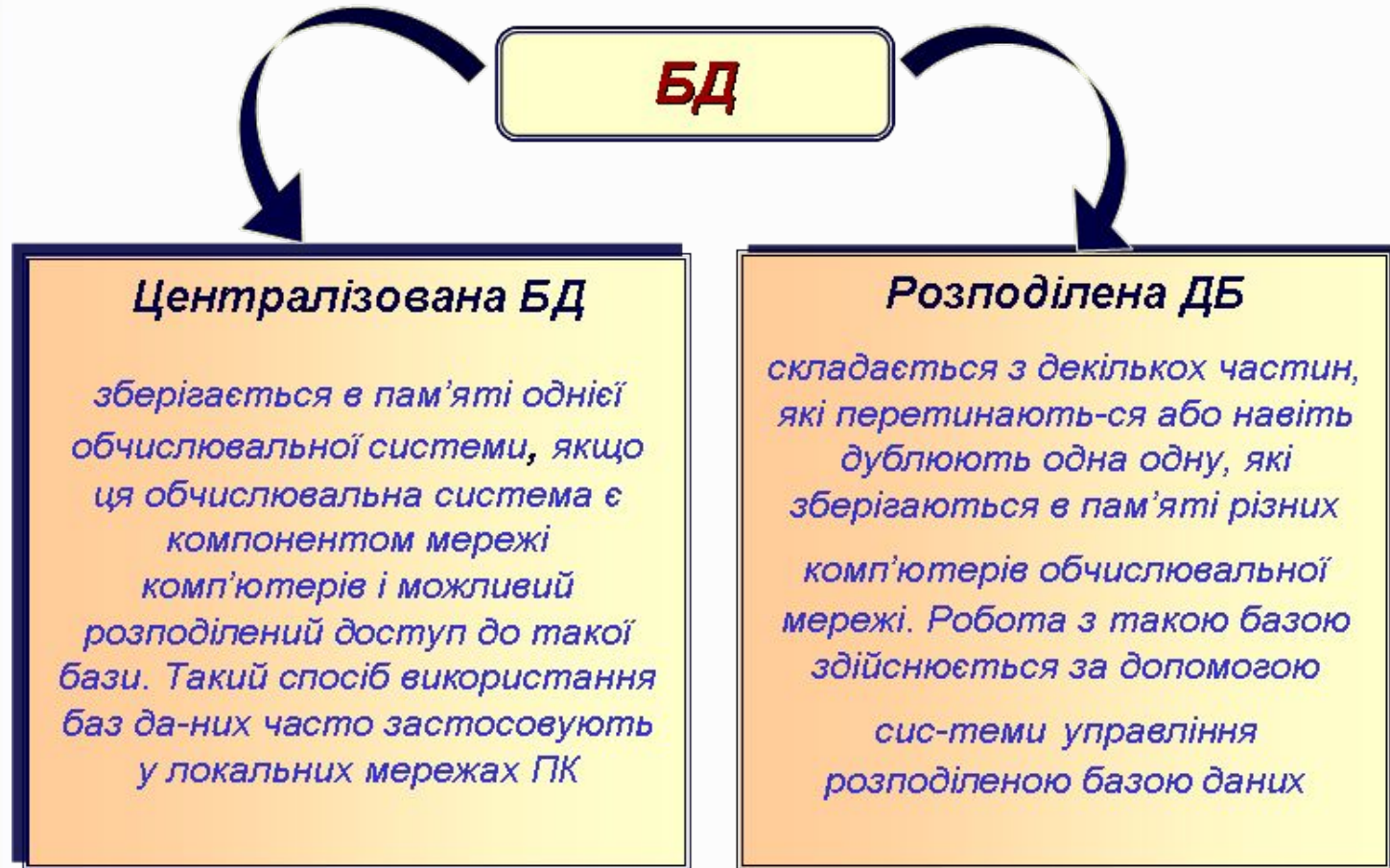
Щоб сукупність **файлів утворювала базу даних**, файли повинні бути:

- **взаємопов'язаними**;
- **інтегрованими** (за умови мінімальної надмірності);
- **незалежними** (від програм, у яких вони використовуються, від процесів, у яких вони підтримуються);
- **мати єдину централізовану програму управління**, що забезпечує логічну незалежність програм від даних, які зберігаються у файлах



# Класифікація БД за технологією обробки даних

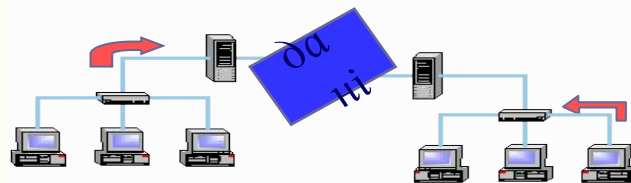
## 2. БД як ІМ предметної області





## Основні операції, що виконуються з даними в БД

- ✓ **Додавання нових даних** в існуючі файли БД та додавання нових файлів
- ✓ **Редагування (модифікація) даних** в існуючих файлах
- ✓ **Пошук даних** в БД
- ✓ **Видалення даних** із існуючих файлів БД та видалення самих файлів



**Комп'ютерна ІС** являє собою технічний, програмний і технологічний **комплекс**, **задачі** якого полягають:

- у підтримці надійного **зберігання БД** у комп'ютері;
- у виконанні **обробки даних** та відповідних **обчислень**;
- у наданні користувачам “**зручного**” **інтерфейсу** взаємодії з БД



# Системи управління базами даних

Активна діяльність з відшукування прийнятних способів усупільнення безупинно зростаючого обсягу інформації привела до створення на початку 60-х років спеціальних програмних комплексів, названих «системи управління базами даних» (СУБД).

**СУБД** називають **сукупність мовних і програмних засобів**, призначених для **створення, управління і спільного використання БД** багатьма користувачами

**Основна особливість СУБД** – це **наявність процедур для введення й зберігання** не тільки самих **даних**, але й **описів їхньої структури**





## Основні вимоги СУБД

- ✓ **побудова** адекватної **інформаційної моделі** предметної галузі;
- ✓ **простота** та **малі витрати ресурсів** на розвиток системи (швидка і дешева модифікація старих та розробка нових програмних додатків у рамках автоматизованої інформаційної системи);
- ✓ **простота** й **оперативність доступу до даних**, можливість **пошуку** інформації різними методами;
- ✓ можливість **одночасного ефективного обслуговування** великої кількості **користувачів**;
- ✓ можливість **використання** у **розподілених** обчислювальних **мережах** комп'ютерів;



## Основні вимоги до СУБД

### 3. СУБД

- ✓ забезпечення режиму **розмежованого доступу до даних** і програм, **виключення** можливості їх **несанкціонованого застосування**;
- ✓ забезпечення **подання даних** користувачам у **зручному вигляді** для їхнього подальшого застосування;
- ✓ забезпечення необхідної **продуктивності розв'язування задач** при обмежених витратах ресурсів комп'ютерів;
- ✓ забезпечення **захисту інформації** у **БД** від **збоїв** і відмов у роботі технічних засобів та **помилки** користувачів.



## Переваги щодо застосування СУБД під час реалізації на їхній основі автоматизованих пошуково-інформаційних систем

- ✓ **Скорочення зайвої надмірності даних**, що зберігаються. Дані, що використовуються кількома програмами, інтегруються і зберігаються в одному місці. Надмірність даних є, але вона мінімальна та необхідна тільки для забезпечення взаємозв'язку різних даних певної предметної області.
- ✓ **Усувається суперечливість даних**, що може виникати, якщо ті ж дані, що використовуються різними програмами, подаються декілька разів.



## Переваги щодо застосування СУБД під час реалізації на їхній основі автоматизованих пошуково-інформаційних систем

- ✓ **Дані, що зберігаються, використовуються спільно.**  
Це дає можливість розробляти нові програмні додатки над вже існуючою базою даних із мінімальними затратами.
- ✓ **Забезпечується більш простий, швидкий і дешевий розвиток автоматизованих систем** за рахунок забезпечення логічної взаємної незалежності програм і даних у БД.
- ✓ **Спрощується підтримка цілісності даних** (адекватності й узгодженості).
- ✓ **Забезпечується можливість швидкого надання даних** на нестандартні (заздалегідь не передбачені) запити користувачів без додаткової розробки прикладних програм



## Інфологічна модель БД

Створення проекту бази даних слід починати з **аналізу предметної області** та **виявлення вимог** до неї окремих користувачів (наприклад, співробітників аптеки, для яких вона створюється).

Проектування покладається на адміністратора бази даних. Поєднуючи часткові уявлення про вміст бази даних, отримані в результаті опитування користувачів, і свої знання адміністратор спочатку створює **узагальнений неформальний опис** створюваної бази даних.

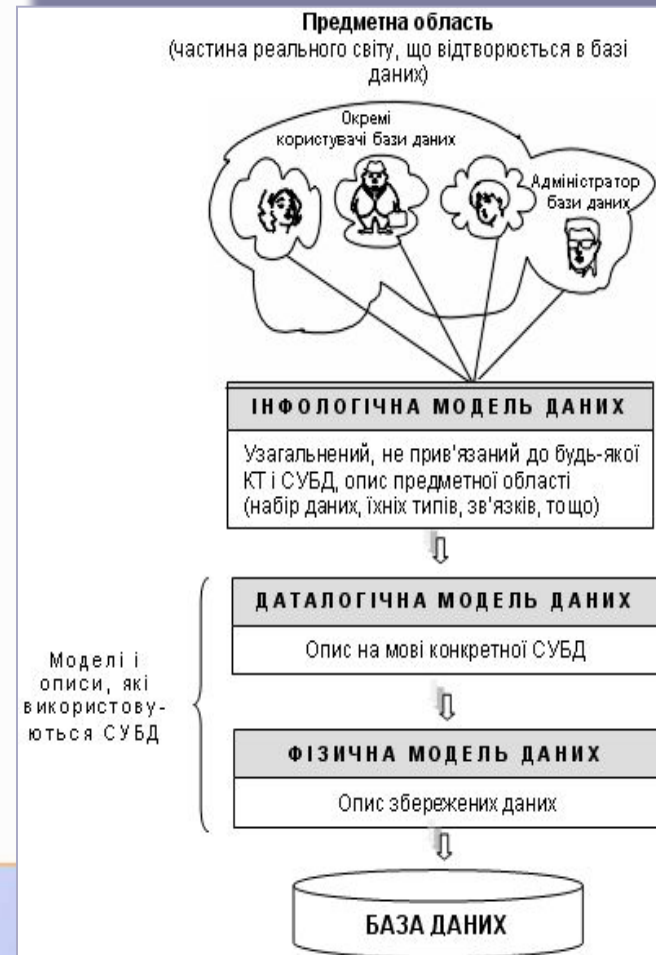
**Інфологічною моделлю даних** – опис, виконаний з використанням природної мови, математичних формул, таблиць, графіків й інших засобів, зрозумілих всім користувачам бази даних.

# Даталогічна модель БД



**Даталогічною моделлю даних** – опис даних мовними засобами конкретної СУБД на основі інфологічної моделі.

## 1. Етапи проектування БД





## Мова опису даних СУБД

**Мовні засоби СУБД** виконують дві основні **функції**:

- опис подання бази даних на керованих рівнях архітектури системи;
- ініціювання виконання операції маніпулювання даними.

Перша з цих функцій забезпечується **мовою опису даних** (МОД), яку часто називають *мовою визначення даних*.

**Схема бази даних** – опис даних засобами МОД. Він включає опис **логічної структури даних** і **обмежень цілісності**, що накладаються на неї, у рамках тих правил, що регламентовані моделлю даних СУБД, що використовується



## Мова маніпулювання даними

**Мова маніпулювання даними (ММД) дозволяє виконувати передбачені в системі операції над даними з бази даних, тобто містить набір операторів маніпулювання даними, що дозволяє вибирати, заносити дані, видаляти, модифікувати (редагувати) тощо.**

В даний час існують численні приклади мов СУБД, що поєднують можливості опису даних і маніпулювання даними в єдиних синтаксичних рамках. **Більш того, у сучасних СУБД підтримується єдина інтегрована мова, що містить усі необхідні засоби для роботи з базою даних.** Найбільш популярним і стандартним для більшості СУБД є мова **SQL** (Structured Query Language – структурована мова запитів) і **QBE** (Query-By-Example – запити за зразком)