


# ЛЕКЦІЯ №4

## МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ НАУКОВОГО ПІЗНАННЯ

### План

- 4.1 Загальні відомості про наукове пізнання
- 4.2 Методи наукового пізнання
- 4.3 Системний підхід і систематичний аналіз
- 4.4 Моделі в науковому дослідженні

- 
- ▣ 4.1. Наукове пізнання – суспільно історичний процес творчої діяльності людини, що формує її знання про навколишній світ і саму себе.

# Взаємозв'язок пізнання і практики різноманітний і зумовлюється такими факторами:

- ▣ у практичній діяльності народжуються пізнавальні стосунки, що є основою практики і забезпечують її розвиток;
- ▣ практика є основою кожного пізнавального акту, розкриття законів та закономірностей природи і суспільства;
- ▣ практика виступає рушійною силою пізнання;
- ▣ потреби, завдання, поставлені практикою, служать стимулом розвитку науки;
- ▣ практика є сферою застосування знань, і тому вона – кінцева мета пізнання;
- ▣ суспільна практика (матеріальне виробництво, громадська діяльність, науковий експеримент) виступає єдиним критерієм істини.

# Головний аспект пізнання – здатність відобразити об'єктивну дійсність.

- ▣ *Пізнання – процес цілеспрямованого активного відображення світу в свідомості людей, зумовлений суспільно-історичною практикою людства.*
- ▣ Пізнання як складний, багатоступінчастий процес посягання істини відбувається на різних рівнях:
  - ▣ *почуттєвому і раціональному,*
  - ▣ *емпіричному і теоретичному.*

- ▣ *Почуттєве пізнання* забезпечує безпосередній зв'язок людини з навколишньою дійсністю, проникнення його у різноманіття явищ природи.
- ▣ *Раціональне пізнання* неначе доповнює і випереджує почуттєве, сприяє усвідомленню сутності процесів, розкриває закономірності розвитку і повертає нове знання до емпіричного рівня у вигляді можливості практичного перетворення і подальшого почуттєвого пізнання.

- ▣ *Емпіричним шляхом з'ясовується явище, а не його сутність. Тобто об'єкт відображається його зовнішніми зв'язками і проявами, досяжними для живого споглядання.*
- ▣ *Отже, емпіричне знання – знання, одержане на основі спостереження і експерименту. Результати фіксуються органами почуттів або приладами, що їх замінюють.*
- ▣ *Емпіричне знання – основа для подальшого розвитку наукового знання.*

- ▣ Теоретичне пізнання – це спосіб відображення внутрішніх зв'язків і закономірностей руху об'єкта, які з'ясовуються шляхом раціонального опрацювання даних емпіричного знання.
- ▣ На теоретичному рівні пізнання узагальнює емпіричні дані, визначає значимість і практичну цінність тих чи інших методів дослідження. Теоретичний рівень пізнання забезпечує перехід від конкретного або конкретно-почуттєвого дослідження до абстрактного, що дає можливість виявити і сформулювати суттєве, головне.
- ▣ Абстрагування – один з головних способів проникнення в сутність явищ навколишнього світу.

- ▣ *Метод* у найбільш загальному випадку означає спосіб досягнення мети, тобто певним чином впорядкована діяльність.
- ▣ *Науковий метод* – спосіб пізнання явищ дійсності, їх взаємозв'язку і розвитку.



# Методи дослідження і наука невіддільні одне від одного.

Науку утворюють:

- ▣ результати пізнання дійсності:
- ▣ методи пізнання досліджуваних об'єктів.

З розвитком науки відбувається розвиток і диференціація методів. Це привело до виникнення вчення про методи пізнання та перетворення дійсності – *методології*.

- З розвитком науки відбувається розвиток і диференціація методів. Це привело до виникнення вчення про методи пізнання та перетворення дійсності – *методології*.

# Розрізняють три види методології:

- ▣ *часткову* – сукупність методів у кожній конкретній науці;
- ▣ *загальнонаукову* – сукупність більш загальних методів (наприклад, методи педагогіки є одночасно і методами і загальною методологією для часткових дидактик, школознавства);
- ▣ *філософську* – систему діалектичних методів, які є найзагальнішими і діють на всьому полі наукового пізнання, конкретизуючись і через загальнонаукову, і через часткову методологію.

Об'єкти пізнання, які досліджуються сучасною наукою, переважно являють собою складні цілісні системи різного походження і різного ступеня складності. Тому їх досліджують за допомогою специфічних засобів – *системного підходу і системного аналізу*.

- ▣ Поняття про систему є категорією філософською.
- ▣ З точки зору філософії *система* (від грецького *systema* – складене з частин, поєднання) – множина елементів, які знаходяться у відношеннях і зв'язках між собою, завдяки чому утворюється певна цілісність, єдність.

**У найбільш загальному випадку під системою розуміють упорядковану сукупність якісно визначених елементів, між якими існує закономірний зв'язок чи взаємодія, і яка спрямована на досягнення певної мети.**

Це означає, що поняття про систему ґрунтується на *трьох положеннях*:

- ▣ система утворюється сукупністю (множиною) елементів, що мають зв'язки між собою;
- ▣ ця сукупність утворює єдине ціле, тобто видалення одного з елементів сукупності порушить властивість цілісності;
- ▣ утворене сукупністю елементів єдине ціле має певну мету або призначення, властиве для всієї сукупності елементів, а не для якоїсь комбінації з них.

- ▣ *Елемент системи являє собою таку її частину, яка не підлягає подальшому поділу, щоб виконувати властиві для неї функції.*

Між елементами системи існують відповідні зв'язки. Вони можуть бути двох видів: *першого і другого порядку.*

- ▣ *Зв'язки першого порядку є необхідними для здійснення процесів, які відбуваються в системі.*
- ▣ *Зв'язки другого порядку (додаткові) – покращують функціонування системи.*

# Зовнішнє середовище завжди впливає на внутрішній стан системи.

- ▣ Вплив факторів зовнішнього середовища на систему характеризують *вхідними* (екзогенними) величинами, а елементи системи, на які відбувається вплив, називають *входами системи*.

# Система впливає на зовнішнє середовище

- ▣ Вплив системи на зовнішнє середовище характеризується значенням *вихідних* (ендогенних) величин.



# Всі існуючі системи підпорядковуються певним принципам, до яких відносять:

1. Принцип цілісності, полягає у тому, що не можна звести властивості системи до суми властивостей її складових елементів.
2. Принцип структурності, означає, що будь-яку систему можна охарактеризувати на основі існуючих зв'язків і відношень між її елементами, тобто на основі її структури (поведінка системи обумовлюється поведінкою її окремих елементів).
3. Принцип взаємозалежності системи і середовища.
4. Принцип ієрархічності, полягає у тому, що будь-яка система може бути елементом системи більш високого порядку.
5. Принцип множинності опису системи, означає, що через принципову складність кожної системи її адекватне пізнання вимагає побудови значної кількості різних моделей, кожна з яких описує чи відображає лише

# Системи певним чином класифікують.

Узагальнено розрізняють системи:

- ▣ *цілісні* (їм властиві нові інтегративні якості, які відсутні у тих частин, які утворюють систему);
- ▣ *сумативні* (при видаленні чи введенні з них компонентів ні з самою системою, ні з її компонентами не відбувається помітних змін).

## **В залежності від характеру і походження системи бувають:**

- матеріальні;
- абстрактні.

**За ознакою походження системи поділяють на:**

- природні (клімат, ґрунти, ліси, морі тощо);
- штучні (міста, підприємства, транспорт тощо).

**За ознакою стану системи бувають:**

- статичні (стан із зміною часу залишається постійним).

# За характером взаємовідношення системи і середовища системи діляться на:

- ▣ *закриті* (до них не надходить і з них не виділяється речовина або інформація, а відбувається лише обмін енергією між системою і середовищем);
- ▣ *відкриті* (у них постійно відбувається введення і виведення не тільки енергії чи інформації, але і речовини).

# Вивчення системи пов'язується із з'ясуванням найважливіших її характеристик – функції, мети (призначення) і структури.

- ▣ Під *функцією* системи розуміють ті дії системи, котрі знаходять прояв у зміні її можливих станів.

Визначення функції системи потрібне для того, щоб усвідомити важливість цієї системи, визначити її місце, тобто оцінити відношення до інших систем.

- ▣ *Метою системи називається певне, «бажане», стан її виходів.*
- ▣ *Структура системи – це сукупність елементів і зв'язків між ними.*

# Великим і складним системам притаманні властивості цілісності та емерджементності.

- ▣ *Цілісність системи* означає, що всі її частини сприяють досягненню спільної мети і формуванню найкращих результатів, тобто вона розглядається як єдине, ціле.
- ▣ *Емерджементність* (від англійського *emergence* – поява нового) знаходить прояв у тому, що великі і складні системи мають властивості, не притаманні ні одному з формуючих цю систему елементів.

***Спосіб теоретичного і  
практичного дослідження, при  
якому кожний об'єкт  
розглядається як система,  
являє собою системний підхід.***

На основі системного підходу передбачається вивчення кожного елемента системи у його зв'язку і взаємодії з іншими елементами, що дає можливість спостерігати зміни в системі внаслідок змін її окремих ланок.

Найбільш широке застосування системний підхід знаходить при дослідженні складних об'єктів, які постійно розвиваються.



У системному дослідженні об'єкт, що піддається аналізу, розглядається як, певна множина елементів, взаємозв'язок між якими зумовлює цілісні властивості цієї множини.

Важливою особливістю системного підходу є те, що не тільки об'єкт, а й сам процес дослідження виступає як складна система, завдання якої, зокрема, полягає в поєднанні в єдине ціле різних моделей об'єкта.

**Застосування системного підходу передбачає дотримання певної послідовності в організації дослідження. Вона передбачає такі кроки:**

- ▣ визначення об'єкта дослідження;
- ▣ визначення мети і завдань дослідження;
- ▣ визначення критеріїв вивчення досліджуваного об'єкта;
- ▣ виділення суттєвих елементів досліджуваного об'єкта;
- ▣ визначення структури системи;
- ▣ визначення та класифікація зовнішніх зв'язків між елементами досліджуваного об'єкта;
- ▣ вивчення кожного із знайдених складових елементів об'єкта;
- ▣ визначення принципів взаємодії системи з середовищем її функціонування на основі аналізу сукупності зовнішніх зв'язків;
- ▣ виявлення закономірностей зміни і розвитку елементів досліджуваного об'єкта;
- ▣ виділення основних причинно-наслідкових зв'язків між елементами, які забезпечують впорядкованість системи;
- ▣ виявлення кінцевої структури і організації системи, на основі чого складається її модель;
- ▣ аналіз основних принципів поведінки системи;
- ▣ вивчення процесу управління системою.

**Системний аналіз – це сукупність методів і засобів, що використовуються при дослідженні складних і понадскладних об'єктів (ними можуть бути соціальні, економічні, технічні і людино-машинні системи).**

Застосовують системний аналіз головним чином для дослідження штучних систем, причому в таких системах важлива роль належить діяльності людини. Теоретичні і методологічну основу системного аналізу утворюють системний підхід і загальна теорія систем. Тому системний аналіз слід розглядати як реалізацію системного підходу у дослідженнях різноманітних наукових проблем.

Згідно з принципами системного аналізу досліджуваний об'єкт повинен розглядатися як дещо ціле, як система у взаємодії всіх її компонентів. Важливим етапом системного аналізу є побудова узагальненої моделі, яка відображає взаємозв'язки реальної ситуації, що виникли у об'єкті, який підлягає дослідженню.

**Для вивчення внутрішніх і зовнішніх зв'язків об'єкта дослідження суттєве значення має моделювання.**

За його допомогою вивчаються ті процеси і явища, що не піддаються безпосередньому вивченню. Метод моделювання зарекомендував себе як ефективний засіб виявлення суттєвих ознак явищ та процесів за допомогою моделі.

# Моделі поділяють на такі основні групи:

- ▣ математичні;
- ▣ геометричні;
- ▣ фізичні.

**Під моделлю розуміють уявну або матеріальну систему, яка, відображаючи або відтворюючи об'єкт дослідження, може замінити його так, що її вивчення дає нову інформацію про цей об'єкт.**

**У залежності від способу  
реалізації всі моделі можна  
розділити на два великі класи:  
*реальні й ідеальні.***

- ▣ *Реальні (натурні, аналогові) моделі є об'єктами, що існують реально і створюються із реальних матеріалів .*

*Такі моделі допускають, як правило, дійсне відтворення досліджуваного об'єкта і можуть бути геометрично подібні йому (наприклад, зменшені копії).*



▣ *Ідеальні (знакові) моделі* - це абстрактні описи того чи і об'єкта або явища реальною світу, що дозволяють аналізувати його властивості.

Ідеальні (знакові) моделі мають більше можливостей ніж реальні, тому що майже не пов'язані технічними обмеженнями їх створення.

Переваги ідеальних моделей полягають у тому, що вони дозволяють порівняно простими та недорогими засобами аналізувати поведінку системи та передбачати характер її зміни при внесенні в неї тих чи інших змін.

# Метод моделювання має таку структуру:

- ▣ а) постановка завдання;
- ▣ б) визначення аналога;
- ▣ в) створення або вибір моделі;
- ▣ г) розробка конструкту;
- ▣ д) дослідження моделі;
- ▣ є) переведення знань з моделі на оригінал.