

## Лабораторна робота № 1

Тема: Загальнонаукові та спеціальні методи дослідження

### Теоретична частина

У структурі загальнонаукових методів найчастіше виділяють три рівні: емпіричні методи, логічні методи і прийоми, евристичні методи.

#### 1) Емпіричні методи

**Спостереження** – цілеспрямоване пасивне вивчення предметів, що спирається в основному на дані, отримані від органів чуттів (відчуття, сприйняття, уявлення). Спостереження може бути безпосереднім і опосередкованим різними приладами і технічними пристроями, причому з розвитком науки спостереження стає все більш складним і опосередкованим.

У ході спостереження дослідник завжди керується певною ідеєю, гіпотезою або концепцією. Він не просто реєструє будь-які факти, а відбирає ті з них, які або підтверджують, або спростовують його ідеї. При цьому дуже важливо відібрати найбільш репрезентативну, тобто найбільш представницьку групу фактів у їх взаємозв'язку.

Різновидом спостереження є **вимірювання** – спостереження, яке фіксує не тільки якісні, а й кількісні характеристики об'єктів і явищ. Для цього необхідними є деякі масштаби, еталони, правила, пристрої вимірювання. Вимірювання є процедурою встановлення однієї величини за допомогою іншої, прийнятої за еталон. Спосіб вимірювання складається з трьох компонентів: 1) вибору одиниці вимірювання й одержання набору відповідних мір; 2) встановлення правил порівняння вимірювальної величини з мірою і правил складання мір; 3) опис процедури вимірювання як експериментальної дії.

**Експеримент** – активне й цілеспрямоване втручання у перебіг досліджуваного процесу, відповідна зміна досліджуваного об'єкта або його відтворення у спеціально створених і контрольованих умовах, що визначаються цілями експерименту. У ході експерименту об'єкт, який досліджується, ізолюється від впливу побічних обставин і представляється у «чистому вигляді». При цьому конкретні умови експерименту не тільки задаються, але й контролюються, багаторазово відтворюються.

Як правило, науковий експеримент повинен включати в себе три основні стадії: планування, проведення, інтерпретація результатів. Експеримент має дві взаємопов'язані функції: практична перевірка гіпотез і формування нових концепцій. Залежно від цих функцій виділяють експерименти: перевірочні (контрольні, відтворювальні) і дослідницькі (пошукові).

**Порівняння** – пізнавальна операція, що виявляє подібності або відмінності об'єктів (або ступенів розвитку одного й того ж об'єкта), тобто їх тотожність і відмінність. Порівняти – значить зіставити одне з іншим з метою виявлення їх співвідношення. За допомогою порівняння виявляються як кількісні, так і якісні характеристики об'єктів.

#### 2) Загальнологічні методи і прийоми

Загальнологічні методи використовуються в усіх видах пізнання – буденному, науковому, філософському та ін.

Основні (найчастіше вживані) загальнологічні методи наукового пізнання: аналіз, синтез, індукція, дедукція, абстрагування, конкретизація, узагальнення, аналогія, ідеалізація, формалізація, моделювання.

**Моделювання** – це метод дослідження явищ і процесів, заснований на заміні конкретного об'єкта досліджень (оригіналу) іншим, подібним до нього (моделлю).

Моделювання використовується тоді, коли безпосереднє вивчення об'єктів з певних причин є неможливим, ускладненим або недоцільним. Методом моделювання описуються: структура об'єкта (статична модель), процес його функціонування й розвитку (динамічна модель). У моделі відтворюються властивості, зв'язки, тенденції досліджуваних систем і процесів, що дозволяє оцінити

їх стан, зробити прогноз, прийняти обґрунтоване рішення. В біохімії використовують комп'ютерні візуалізації різних сполук організму і метаболічних процесів, що в ньому протікають.

### **3) Евристичні методи наукового пізнання**

Евристичні методи – це система принципів і правил, які задають найбільш імовірні стратегії і тактики діяльності дослідника чи групи дослідників, стимулюючи їх інтуїтивне мислення у процесі генерування та вирішення нових ідей і на цій основі істотно підвищують ефективність вирішення певного класу дослідницьких завдань.

Найбільш поширені та вживані в сучасній науці евристичні методи наукового пізнання: інтуїція, метод евристичних питань, метод вільних асоціацій, метод інверсії, метод уявного (мислительного) експерименту, метод мозкового штурму

Найважливішим із механізмів наукової творчості і одночасно евристичним методом наукового пізнання є **інтуїція** – особлива форма стрибка від незнання до знання, переривання поступовості руху думки, переплетіння логічного й психічного механізмів мислення людини, стрибок від вихідних даних до результату; спроможність прямого бачення істини без її попереднього логічного обґрунтування.

Найбільш характерними рисами наукової інтуїції і її застосування є:

- принципова неможливість отримання бажаного результату ані за допомогою чуттєвого пізнання, ані за допомогою прямого логічного висновку;
- несвідома впевненість в абсолютній істинності результату (не знімає необхідності подальшої логічної обробки й перевірки);
- раптовість, несподіваність і безпосередня очевидність результату;
- неусвідомленість механізмів, шляхів і методів, що привели від початкової постановки проблеми до готового результату;
- надзвичайна легкість, неймовірна простота і швидкість пройденого шляху від вихідних даних до результату;
- яскраво виражене почуття самозадоволення від процесу інтуїції і отриманого результату.

**Метод інверсії.** Метод інверсії являє собою один з евристичних методів творчої діяльності, орієнтований на пошук ідей вирішення наукового завдання в нових, несподіваних напрямках, найчастіше протилежних традиційним поглядам і переконанням, які диктуються формальною логікою і здоровим глуздом. Якщо не вдається вирішити наукове завдання з початку до кінця, то, можливо, є сенс вирішити його від кінця до початку. Його недоліком і обмеженням є те, що він вимагає досить високого рівня творчих здібностей, базових знань, умінь і досвіду дослідника.

### **Спеціальні методи наукових досліджень**

Рівень специфічних методів (конкретно-науковий рівень) – це сукупність способів, методів дослідження, застосовуваних в тій чи іншій галузі знання. Конкретно-науковий рівень відрізняється від філософського й загальнонаукового більшою очевидністю, більш явним характером функціонування. Він є самостійним у тому сенсі, що виходить із самого конкретно-наукового пізнання, його вимог, але самостійний відносно, оскільки спирається також на філософські погляди й уявлення, що панують у рамках тієї чи іншої наукової картини світу, тієї чи іншої парадигми.

При детальному розгляді можна виділити:

- дисциплінарні методи, тобто систему прийомів, що застосовуються в тій або іншій дисципліні;
- методи міждисциплінарного дослідження як сукупність низки синтетичних, інтегративних способів, що сформувалися головним чином на перетині наукових дисциплін

До цих методів належать: біохімічні методи дослідження, статистично-математичні методи та кібернетичний метод.

**Статистично-математичні методи** – надають можливість отримання й обробки кількісних показників вмісту різних сполук у біологічних рідинах, їх змін при порушенні гомеостазу в організмі та при різних впливах *in vitro*.

**Кібернетичний метод** – це сукупність прийомів, що дозволяють за допомогою системи понять, законів і технічних засобів кібернетики пізнати біологічні (біохімічні) явища. Вивчення життєдіяльності організму/клітини в цілому і його/її різних функцій, а також механізмів, що керують роботою окремих органів, систем, метаболічних процесів – це та область, де біокібернетика виявилася найбільш результативною. Біокібернетика дозволяє моделювати структури молекул, їх конформаційні зміни при різних взаємодіях, дозволяє розкривати нові кількісні і якісні закономірності процесів, що вивчаються, і явищ.

### **Практична частина:**

*Експеримент: На щурах проведене експериментальне вивчення впливу курсового (протягом 24 днів) прийому мінеральної води на водовидільну функцію нирок. У дослідженні були щури, що становили контрольну та дослідну групи. Мінеральну воду дослідним щурам вводили в шлунок за такою схемою:*

➤ *протягом 24 днів прийому мінеральної води в дозуванні 1% ваги щурів досліджували вплив мінеральної води на діурез та деякі біохімічні показники крові. Вибір цієї тривалості був за загальноприйнятою схемою санаторно-курортного лікування. При цьому перші дослідні щури зі збором сечі ставили на 12-й та 24-й день після введення мінеральної води. Взяття зразків крові проводилося в умовах знеболювання та в стані сну при внутрішньовенному введенні анестетика. Експериментальні тварини отримували мінеральну воду двічі на день.*

*Контрольні тварини отримували водопровідну воду в таких же обсягах двічі на добу. В інший час використовувалася звичайна питна вода*

### **ЗАВДАННЯ:**

**1. Серед описаних вище методів, що використовують у наукових дослідженнях, обрати ті, які можна застосувати при вивченні впливу мінеральної води на стан нирок у щурів.**

- 1) використовуючи статтю за посиланням [https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/1021959/mod\\_resource/content/1/poluchenie-obraztsov-mochi-u-laboratornyh-zhivotnyh-obzor.pdf](https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/1021959/mod_resource/content/1/poluchenie-obraztsov-mochi-u-laboratornyh-zhivotnyh-obzor.pdf) вибрати методи, що можна застосувати при отриманні сечі у тварин. Свій вибір пояснити.
- 2) Вказати речовини, які можна визначати в:
  - а) сечі (див. посилання [https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/1021960/mod\\_resource/content/1/%D0%B4%D0%BE%D1%81%D0%BB%D1%96%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D1%81%D0%B5%D1%87%D1%96%20%D1%83%20%D1%82%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%BD.pdf](https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/1021960/mod_resource/content/1/%D0%B4%D0%BE%D1%81%D0%BB%D1%96%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D1%81%D0%B5%D1%87%D1%96%20%D1%83%20%D1%82%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%BD.pdf))
  - б) крові.
- 3) Для встановлених у п. 2)б речовин крові вибрати методи, що можуть бути використані у дослідженні. Свій вибір пояснити.

**2. Встановити послідовність взяття біоматеріалів у щурів протягом усього експерименту та порядок визначення показників.**

### **ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ:**

1. Що таке методологія, які її функції?
2. Поняття про метод та методіку
3. У чому полягає сутність науки?
4. Біохімія, як наука. Напрями біохімії
5. Методи біохімічних досліджень