**Тема 5. Наукові методи. Основи організації наукової роботи**

**Методологія науки** (вчення про метод) - термін, що залежно від контексту може сприйматися в різних значеннях: або як сукупність прийомів дослідження, що застосовуються в певній науці, або як вчення про методи пізнання й перетворення дійсності. Розробка проблем методології науки виникає в зв'язку з необхідністю усвідомлення наукою своєї власної природи, принципів і методів, що лежать в основі пізнання дійсності та відтворення її в мисленні.

Особливого значення проблеми методології науки набувають у зв'язку з сучасним бурхливим розвитком науки, з тенденцією до вищого рівня узагальнення, коли стає дедалі складніше простежити безпосередній зв'язок між емпіричними фактами та їхнім теоретичним осмисленням. Виникає необхідність осмислити як метод дослідження, так і основоположення та закономірності розвитку теорій, що відображається в прагненні до створення метатеорій.

**Ширше розглянемо спеціальні методи:**

**Аналіз** («розклад») - розчленування предмету пізнання, абстрагування його окремих сторін чи аспектів.

Метод дослідження, який вивчає предмет, уявно чи реально розчленовуючи його на складові елементи, як-от частини об'єкта, його ознаки, властивості, відношення, відтак розглядає кожен з виділених елементів окремо в межах єдиного цілого; *протилежний метод* - синтез.

Для чого нам потрібен аналіз? Для уточнення логічної форми (будови, структури) міркування засобами формальної логіки.

**Класифікація** - система розподілення по групах відповідно до наперед визначених ознак. В деяких випадках, вживають термін категоризація у значенні *розподілення об'єктів на категорії*.

**Вимірювання** - пізнавальний процес визначення числового значення вимірюваної величини, дія, спрямована на знаходження значення фізичної величини дослідним шляхом, порівнюючи її з одиницею вимірювання за допомогою засобів вимірювальної техніки.

**Формалізація -** метод у математичній логіці, процес подання інформації про об'єкт, процес, явище в формалізованому вигляді.

Це метод відображення певної області у вигляді формальної системи, коли форма виділяється як особливий предмет дослідження незалежно від змісту. Такий метод полегшує вивчення предмета.

Формалізація дає змогу виявити загальні структури думок, сформулювати на цій основі загальні закони і правила міркування, завдяки чому можна змінити будь-яке змістовне міркування, фрагмент тексту чи й цілий текст відповідною системою формул.

Будь-яка формалізація за визначенням ігнорує деяку частину доступної інформації, тому формалізація - це тільки правильний спосіб з'єднання думок, сам же висновок може зовсім не відповідати дійсності.

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

**Порівняльно-історичний метод** - спосіб дослідження, що дає змогу шляхом порівняння встановити схожість і відмінність між історичними явищами, що вивчаються.

Науковому знанню властиві методологічна усвідомленість і системність, об'єктивність розгляду і його детермінованість, доказовість істинності всіх положень, спирання на факти, результати вірогідних, емпіричних досліджень. Критерієм істини в науці виступає суспільна практика в усіх її формах і компонентах (експеримент, виробнича і соціальна діяльність, внутрішній досвід пізнання тощо).

Загальним методом науково-теоретичного мислення в СРСР та УРСР була матеріалістична діалектика – філософська доктрина, заснована на ідеях К. Маркса й Ф. Енгельса, розвинута Г. Плєхановим та В. Леніним; ґрунтується на поєднанні *матеріалізму* (первинність матерії щодо свідомості) й діалектики (вміння знаходження істини через дискусію).

**Істина** - знання, які впливають на розумну, прибуткову поведінку людини, правильне відображення об'єктивної дійсності у свідомості людини, її уявленнях, поняттях, судженнях, умовиводах, теоріях.

У тлумачному словнику української мови істина трактується також як правда, як положення, твердження, судження, перевірене практикою, досвідом.

**Конкретнонаукова методологія** – сукупність ідей або специфічних методів певної науки, які є базою для вирішення конкретної наукової проблеми.

Первинні методи – для збору інформації; вторинні методи – для обробки і аналізу даних.

За ознакою способу реалізації розрізняють логіко-аналітичні, візуальні та експериментально-ігрові методи. Широко застосовуються в нашій роботі математичні методи.

Метод експертних оцінок – для отримання змінних емпіричних даних.

Контент-аналіз – інтерпретація змісту інформації через кількісні показники.

Використання логічних законів і правил – закон тотожності, протиріччя, виключення третього і достатніх підстав.

Аргументування – доведення істинності власних суджень.

**Основи організації наукової роботи**

Правило, яке не зустрінеш в підручниках: не починайте вступ зі слова «проблема».

**Проблема** – побуджуючий чинник для спрямованих дій. Питання, що потребує дослідження. Питання, яке не можливо або не хочеться вирішувати.

**Технічна проблема** – відображення ситуації, яка виникає у процесі вивчення співвідношення між технічною потребою і наявними технічними можливостями. Тобто це накопичена негативна техніко-економічна ситуація, котра склалася у визначеній галузі та гальмує її розвиток. В основі проблеми є протиріччя між метою й умовами її досягнення.

**Проблема 2038 року** в обчислювальній техніці – очікувані збої в роботі програмного забезпечення 19 січня 2038 року. Дана проблема стосується програм і систем, в яких використовується представлення часу за стандартом POSIX (набір стандартів, які описують інтерфейси між операційною системою та застосунками. Стандарт створений для забезпечення сумісності різних UNIX-подібних операційних систем). Цей стандарт використовує кількість секунд, які пройшли від початку «епохи», тобто з півночі 1 січня 1970 року.

**Проблема 2000 року** – проблема можливості неправильної роботи програмного забезпечення у зв'язку з переходом від 1999 до 2000 року. Проблема пов'язана з тим, що розробники програмного забезпечення, випущеного в XX столітті, іноді використовували два знаки для представлення року в датах, перші два неявно вважалися рівними 19. Наприклад 1 січня 1961 року такими програмами зберігалося як 01 01 61. Деякі обчислювальні машини мали апаратну обробку дати, проте також всього два десяткових знаки. При настанні 1 січня 2000 при двозначному поданні року час «закільцьовувався» – після 99 наставав 00 рік, тобто 99+1 = 100, але старший розряд не зберігався і для подальшої роботи використовувалося 00. Це інтерпретувалася багатьма старими програмами як 1900, а це, в свою чергу, могло призвести до серйозних збоїв у роботі критичних додатків, наприклад, систем управління технологічними процесами і фінансових програм. Втім, більшість систем керування працює лише з інтервалами часу і не використовує дату; в таких системах проблеми не виникали.

Англомовні вчені розуміють «проблему» як організаційну складову – тобто, упорядкування дій з використанням загальних та спеціальних методів для пошуку. Проблема це те, що вирішити неможливо. Все інше – задачі, їх можна вирішити, їх і розглядають в роботах. Щодо проблеми «англійською» - то існують різні визначення і різні підходи в різних галузях знань. Наприклад, в інформаційних технологіях проблема визначається, розбивається на задачі для мінімізації цієї проблеми або виключення її безпосереднього впливу на процеси. Ці задачі вирішуються методами алгоритмів, евристики, аналізу першоджерел. Тут вирішенням проблеми є розуміння більш широкого процесу, в основі якого лежить саме визначення проблеми, аналіз, діагностика, ремонт та інші кроки.

А от в англомовній інженерії термін проблема застосовується, коли продукти чи системи мають якісь хиби при їх провадженні та застосуванні, збій, відмову.

З чого треба починати вступ роботи – однозначно, з позитиву.

Актуальність роботи, її спрямованість на покращення, те, що вже існує, але може буди удосконалене. Актуальність – фактичність, сучасність, значимість.

Ще одне цікаве правило – не використовуйте без пояснення, що ви вкладаєте в термін «ефективність».

**Ефективність** в загальному розумінні – відношення користі до витрат.

Але:

Економіст зрозуміє як показник праці до вкладених ресурсів. Як економію чогось.

Бухгалтер – зіставлення результатів.

Технолог – ступінь видачі продукту від машини.

Інженер – властивість певного процесу для виконання задачі.

Сисадмін – наскільки ресурси системи здатні виконати навантажені задачі без збоїв.

Інженер-системотехнік – витрати на обробку одиниці інформації.

Проектний менеджер або керівник – результативність плану.

Політик під ефективністю розумітиме колосальні прибутки без будь-яких відрахувань при реалізації якоїсь адміністративної процедури чи правової норми.

А податківець – кількість отриманих податків з цих прибутків.

Ефект не дорівнює ефективності.

Ефект – дія, ефективність – результат.

І ще – про обов’язкові результати роботи «вперше розроблено» та «удосконалено», «набуло подальшого розвитку». Це нові засади, моделі, механізми, методи, алгоритми, властивості, схеми методики. Не щось глобальне – це маленьке вдосконалення або додаток до того, що ви аналізуєте і розробляєте разом з вашим керівником роботи. Не пишіть, що ви зробили відкриття!

І щодо назви роботи – не більше 13 слів. Заголовки розділів, підрозділів – значення не мають. Кількість розділів – 4-6. Підрозділів – 3-7 + висновки за розділом. Кількість пунктів-підпунктів не регламентується, але не дрібність – все це знижує якісне сприйняття роботи.