

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Національний центр «Мала академія наук України»
Інститут обдарованої дитини НАПН України

Поліхун Н. І.

ЯК СТАТИ ДОСЛІДНИКОМ: МЕТОДИ НАУКОВОГО ПІЗНАННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ДОСЛІДЖЕНЬ

**Навчально-методичний посібник для слухачів
Всеукраїнських очно-заочних профільних шкіл
Малої академії наук України**

Київ – 2012

Редакційна колегія:

Лісовий О.В., Пещеріна Т.В., Кічайкіна С.І.

Рекомендовано науково-методичною радою Національного центру «Мала академія наук України» (протокол № 1 від 20. 01. 12).

Поліхун Н.І. Як стати дослідником: методи наукового пізнання та організація процесу досліджень. Навчально-методичний посібник для слухачів Всеукраїнських очно-заочних профільних шкіл Малої академії наук України.

У посібнику увагу акцентовано на вміннях вбачати і працювати з проблемами, проектувати їхнє вирішення, знаходити нову інформацію в результаті аналізу текстів, структурувати матеріал та результати власного пошуку, організовувати власну дослідницьку практику та підготовку до конкурсних випробувань юних дослідників, вміння представляти й захищати власні ідеї тощо. Основне завдання посібника – забезпечити поелементне засвоєння досвіду творчої дослідницької діяльності та сформуванню мотивацію самопізнання й саморозвитку.

За матеріалами навчально-методичного посібника для учнів Поліхун Н. І. Як стати дослідником. Видання 2-ге, доповнене. – К.: ТОВ «Праймдрук», 2012. – 224 с.

© Міністерство освіти і науки,
молоді та спорту України, 2012
© Національний центр
«Мала академія наук України», 2012
© Інститут обдарованої дитини
НАПН України

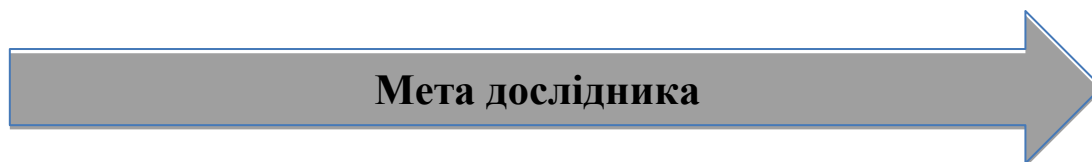
ВСТУП

Дослідником називають того, хто здійснює пошук нової інформації заради пізнання навколишнього світу: розв'язує нетипову проблемну ситуацію, вивчає об'єкти, проводить експерименти, отримує рішення, обговорює результати з іншими та оцінює власну діяльність.

Друже, пропонуємо тобі розглянути шлях зростання дослідника. На основі індивідуальних знань дослідник переходить на щабель загальнолюдських знань, наступний крок — в область нових знань, що надасть можливість доторкнутись до невідомого.

Схематичне представлення шляху зростання дослідника

Індивідуальні знання	Загальнолюдські знання	Нові знання	Невідоме
-------------------------	---------------------------	-------------	----------



У дослідницькій діяльності відбувається набуття індивідуального досвіду пізнавальної діяльності, а освоєні дослідницькі навички допоможуть тобі сміливо ставити перед собою нові мету й завдання, бути готовим до сприйняття нових ситуацій.

Що являє собою дослідницький пошук для підготовки роботи на конкурс-захист учнівських дослідницьких робіт Малої академії наук (МАН)?

Наведемо основні етапи учнівського дослідження для первинного ознайомлення й загального уявлення того шляху, який ми пропонуємо тобі здолати.

Етапи дослідницького пошуку

I етап	Вибір об'єкта (теми) дослідже- ння	Відповідно до свого кола інтересів ти САМ обираєш галузь знань та об'єкт, який стане темою твого дослідження. Здійснити вибір дослідної теми також можна зі списку, який пропонує вчитель або керівник секції МАН. Надалі у тебе є можливість поглибити або змінити тему дослідження
-----------	--	--

II етап	Процес дослідження об'єкта	Після визначення теми починається пошук інформації, пов'язаної з об'єктом дослідження. Перед тобою постають наступні завдання: • знайти й записати відомості з теми дослідження <i>(ти можеш користуватися будь-яким джерелом інформації: довідниками, енциклопедіями; відомостями з Інтернету; отримувати консультації у фахівців);</i> • знайти й записати нові, не відомі раніше факти <i>(теоретично і/або практично виявити властивості об'єкта дослідження; здійснити пошук нового практичного застосування знайдених властивостей; зробити аналіз та узагальнення знайдених знань)</i>
III етап	Оформлення результатів дослідження	Результати дослідження оформлюються у вигляді текстового, графічного або комп'ютерного продукту. Технічні рішення подаються у вигляді плакатів і моделей
IV етап	Демонстрація результатів дослідження	Захист роботи відбувається на конкурсі дослідницьких робіт. До захисту необхідно: • підготувати 10-хвилинну доповідь з теми дослідження; • підібрати або створити наочний матеріал; • попередньо обговорити свою доповідь з іншими учнями-дослідниками. Після успішного виступу на конкурсі-захисті у тебе з'явиться можливість взяти участь у всеукраїнських та міжнародних конкурсах юних дослідників <i>(зверни увагу, мова міжнародних конференцій - англійська!)</i>

Щоб стати дослідником, недостатньо одного бажання й можливостей, необхідно оволодіти дослідницькими знаннями, дослідницькими вміннями й навичками.

Які саме уміння й навички необхідні юному досліднику?

Пояснювати, доводити й захищати власні ідеї

Структурувати матеріал, готувати тексти доповідей

Формулювати умовиводи, висновки

Висувати гіпотези, відчувати проблему, ставити запитання

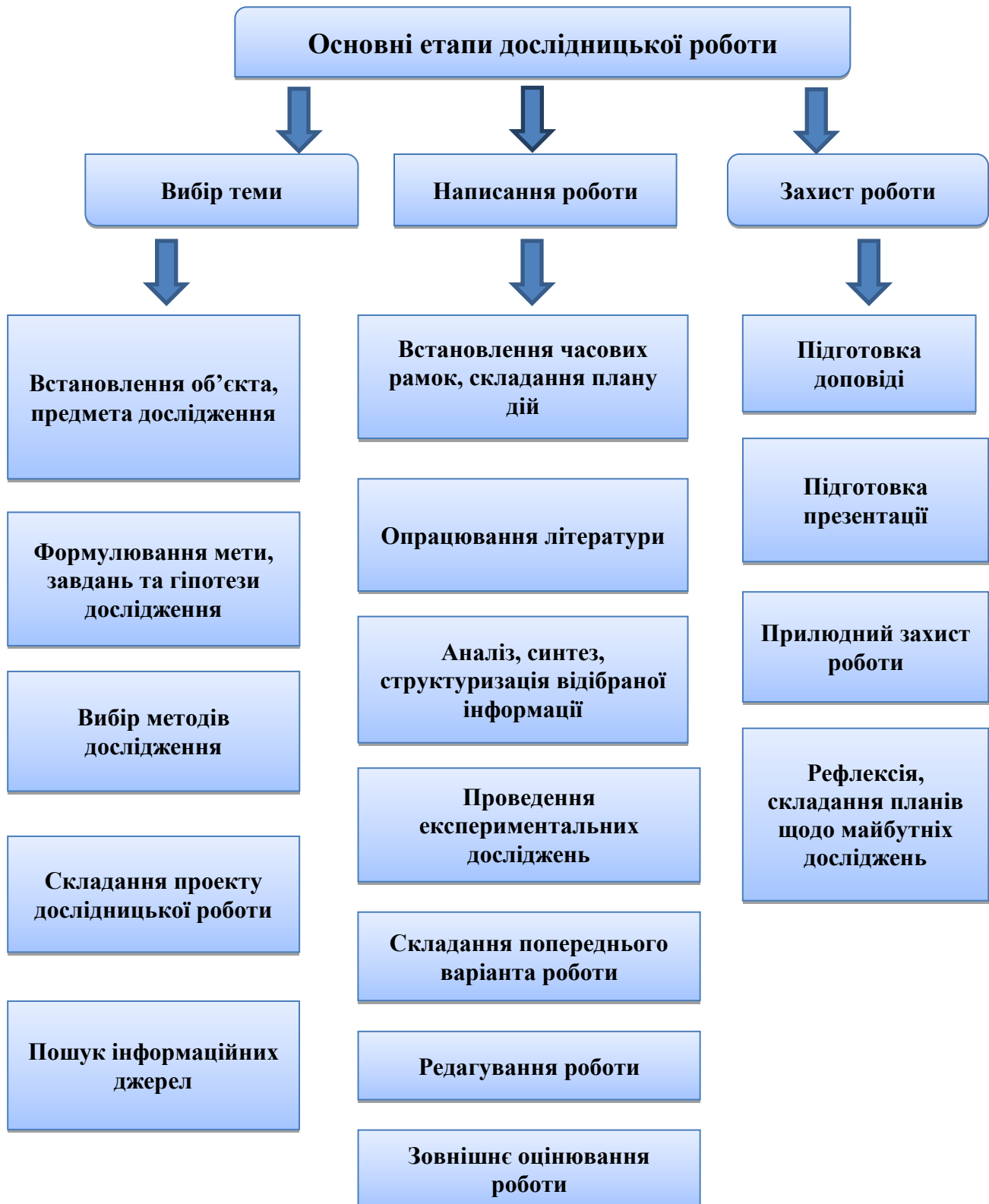
Давати визначення, класифікувати, спостерігати

Проводити експерименти

Дослідницький пошук

Дослідницькі знання — спеціальні знання про наукові підходи до проведення досліджень та дії механізмів дослідницького пошуку.

ОСНОВНІ ЕТАПИ ПІДГОТОВКИ УЧНІВСЬКОЇ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ РОБОТИ



ЯК ВСТАНОВИТИ ОБ'ЄКТ І ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕННЯ

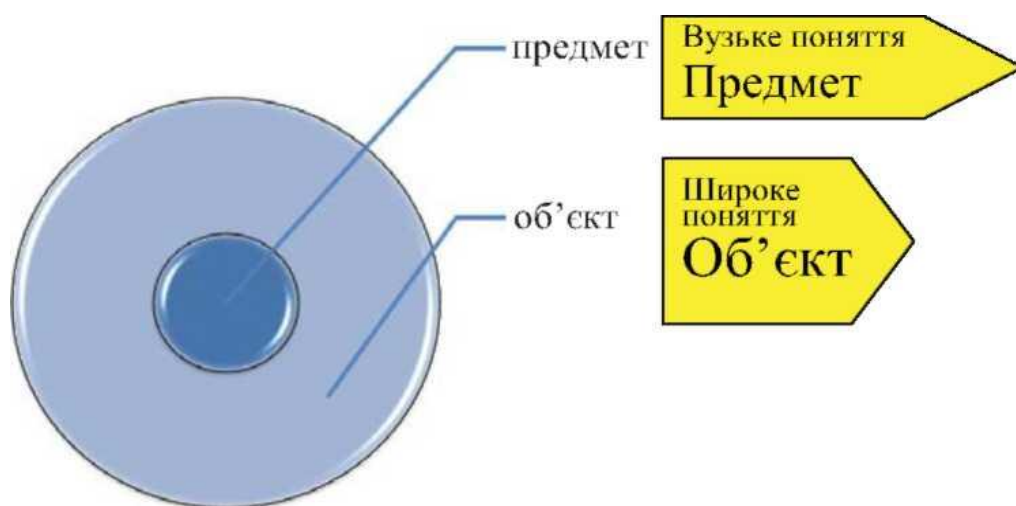
Давай ми з тобою поміркуємо!

Які асоціації викликає в тебе поняття «об'єкт»? Мабуть, щось розмите, невизначене, не конкретне, абстрактне, неосяжне, велике...

А з чим у тебе асоціюється предмет?

Напевно, це щось відоме, конкретне, те, що можна описати, дати йому певні характеристики...

Перший крок у науково-дослідній роботі пов'язаний з конкретизацією об'єкта пізнання. Як об'єкт в науковій практиці прийнято розглядати ту сферу діяльності, у якій проводиться дослідження.



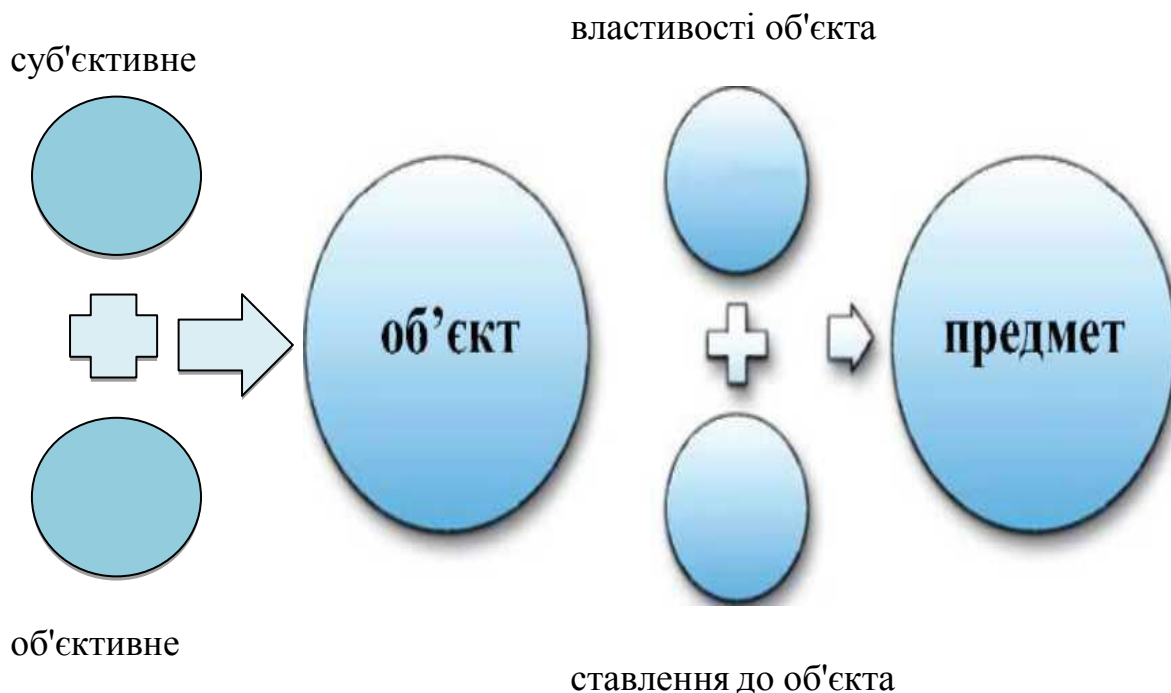
Сподіваємось, що ти вже усвідомив рівні цих двох понять, але все ж ще раз наголосимо, що:

Об'єкт — це сфера пошуку — *загальне*. Запитання до об'єкта «Що розглядається?». Це процес або явище, що породжує проблемну ситуацію й обране для вивчення.

Предмет — сторона, точка зору, «проекція», з якої можна вирізнити, подати об'єкт. Це ракурс, під яким розглядається об'єкт. Запитання до предмета: «Які саме аспекти (відношення, функції, способи, властивості) об'єкта розглядаються?». Предмет дослідження міститься в межах об'єкта.

Об'єкт і предмет дослідження як категорії наукового процесу співвідносяться між собою як ціле й часткове, загальне й конкретне. У об'єкта виділяють ту його частину, яка є предметом дослідження, а поняття «предмет» включає головні, найбільш істотні сторони, властивості й ознаки об'єкта.

Структура об'єкта і предмета



Зазначимо, що саме на предмет дослідження спрямована основна увага дослідника, оскільки предмет визначає тему роботи, яка зазначається на титульному аркуші як її назва.

Спробуємо розібратися з цими поняттями на прикладах у наступній таблиці.

Об'єкт і предмет в темі дослідження

№	Тема дослідження	Об'єкт дослідження	Предмет дослідження
1	Тендерні особливості комунікації в соціальній мережі «У Контакті»	Процес комунікації в соціальній мережі «У Контакті»	Тендерні особливості учасників комунікативного процесу в соціальній мережі «У Контакті»
2	Вплив динаміки розвитку соціального середовища класу на розвиток особистості учня	Розвиток соціального середовища класу	Особистість учня

3	Деякі ефекти впливу пластифікаторів на фізичні властивості поліпропілену	Фізичні властивості поліпропілену	Ефекти зміни фізичних властивостей поліпропілену під впливом пластифікаторів
4	Прискорення запуску двигунів внутрішнього згоряння з використанням теплових акумуляторів	Процес запуску двигунів внутрішнього згоряння	Прискорення запуску двигунів внутрішнього згоряння за допомогою теплових акумуляторів
5	Нові геометричні форми в архітектурі майбутнього, змодельовані на основі теорії багатогранників	Архітектура майбутнього	Моделі нових геометричних форм на основі багатогранників в архітектурі майбутнього
6	Технології безпроводних сенсорних мереж підвищенні ефективності астрономічних досліджень	Астрономічні дослідження	Підвищення ефективності астрономічних досліджень з використанням технології безпроводних сенсорних мереж
7	Тенденція постмодернізму у творах Юрія Андруховича	Творчість сучасного українського письменника Юрія Андруховича	Риси постмодерністської літератури в творах Юрія Андруховича

ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ, ЗАВДАННЯ І ГІПОТЕЗИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Основоположну роль у науковій роботі відіграє визначення *об'єкта* і *предмета* дослідження. **Об'єкт** дослідження — це процес або явище, що породжує проблемну ситуацію, яку і обрано для вивчення у ході пошукової діяльності.

Предмет дослідження — це те, що знаходиться в межах об'єкта дослідження в певному аспекті розгляду.

Об'єкт дослідження є певною моделлю досліджуваної реальності, яка містить у собі проблемну ситуацію. **Об'єкт** наукового дослідження

виступає як віддзеркалення частини реальності — носія якості, що вивчається дослідником. *Світ об'єктів* наукового пізнання багатоманітний, одна з його класифікацій наведена у таблиці.

Світ об'єктів наукового пізнання

Підстава класифікації	Види об'єктів
Галузь науки	Фізичні, хімічні, космічні, біологічні, соціальні тощо
Масштаб	Космічні, великомасштабні, глобальні масштабні, національні, регіональні, мікромасштабні
Виразеність динаміки	Статичні, динамічні, наддинамічні
Час	Об'єкти теперішнього часу (актуальні об'єкти) Об'єкти майбутнього (інновації) Ретрооб'єкти (атавізми)
Складність	Прості, складні, надскладні
Соціальна ідентифікація	Інституція, спільність, процес, відношення, зв'язок, явище

Призначення такої класифікації полягає в тому, що через неї «пропускається» *об'єкт* і формується його опис. Тільки після цього об'єкт піддається дослідженню.

Будь-який об'єкт дослідження містить у собі величезну майже незчисленну кількість предметів дослідження. Завдання ученого полягає в тому, щоб виділити такий *предмет*, який був би недостатньо вивчений, відображав би сутність проблеми і був доступним для вивчення.

Формулювання *предмета* — істотний крок у пізнанні *об'єкта*. Формулювання предмета містить сукупність висновків про досліджені та недосліджені сторони *об'єкта*, які «укладаються» в його *предмет*. По суті, його можна звести до сукупності протокольних констатувальних і оцінювальних пропозицій, в яких визначається ступінь недослідженості *об'єкта*.

Глибоке і всебічне опрацювання *предмета* дослідження створює сприятливі умови для дослідження і неминує переростає в саме дослідження. Формулювання *предмета* органічно пов'язано з оглядом

літератури, станом наукових досліджень *предмета*. При цьому огляд літератури є засобом обґрунтування *предмета*.

Завдання дослідження

Постановка значної наукової проблеми припускає виділення і обґрунтування сукупності завдань, з яких вона складається і які недостатньо досліджені або не досліджені наукою зовсім. Завдання формулюються в процесі роботи з *проблемою*, а саме, у процесі її побудови, оцінки, обґрунтування.

Класифікація пізнавальних завдань

Підстава класифікації	Види пізнавальних завдань
За основними видами знання	<i>Теоретичні</i> — пов'язані з виявленням причин, зв'язків, закономірностей <i>Емпіричні</i> — пов'язані з отриманням і точним описанням фактів <i>Логічні</i> — пов'язані з отриманням знання за допомогою методів логіки
За роллю в дослідженні	<i>Основні</i> — дають змогу вирішити основну частину проблеми <i>Неосновні</i> — орієнтовані на вирішення певних аспектів проблеми <i>Допоміжні</i> — дають можливість вирішувати інші завдання
За ступенем складності	<i>Прості</i> — не потребують значних зусиль <i>Складні</i> — складаються з кількох простих завдань і потребують значних зусиль

Гіпотеза дослідження

Гіпотеза — це науково обґрунтоване припущення про причини будь-яких явищ, достовірність яких за певного стану наукового знання і практики не може бути перевірена та доведена і потребує організації дослідження для доведення.

Наукове дослідження як таке полягає у дослідженні проблем, що передбачає формулювання, розроблення і перевірку гіпотез.

ЯК СФОРМУЛЮВАТИ ГІПОТЕЗУ, МЕТУ І ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

Формулювання гіпотези — це визначення того, що ти припускаєш у своєму дослідженні, що, на твій погляд, може відбуватися у процесі вирішення проблеми.

Гіпотеза дослідження

Бажаний результат у повсякденному житті ми називаємо мрією, в науці передбачуваний нами результат називаємо *гіпотезою*.

Гіпотеза (від грец. *hypothesis*, означає передбачення, основа) — це науково обгрунтоване передбачення про існування деякого предмета мислення або пояснення причин чи закономірних зв'язків між ними.

Гіпотеза — можлива передбачувана відповідь на запитання, які поставлені дослідником.

Гіпотеза — це результат, який ми бажаємо отримати, але не можемо без проведення експерименту відповісти точно, що цей результат є обгрунтованим. Тому гіпотеза може бути як істинною, так і помилковою.



Припущення — головний елемент будь-якої гіпотези. Припущення є відповіддю на поставлене запитання про сутність, причину, зв'язки спостережуваного явища. Припущення містить те знання, яке отримують унаслідок узагальнення фактів. Припущення — це серцевина гіпотези, навколо якої відбувається вся пізнавальна й практична діяльність.

Види гіпотез

Гіпотеза може пояснити як явище (подію) в цілому, так і будь-який окремий його аспект, властивість, зв'язок. Тому розрізняють гіпотези загальні й часткові.

Загальна гіпотеза — це припущення, яке пояснює причину явища або групи явищ у цілому.

Часткова гіпотеза — припущення, яке пояснює якусь окрему частину чи окрему властивість явища або події.

Так, гіпотеза про походження гір — це загальна гіпотеза, а гіпотеза про походження Говерли — часткова гіпотеза.

Окрім загальних і часткових гіпотез, існують гіпотези наукові й робочі.

Наукова гіпотеза — це гіпотеза, що пояснює закономірність розвитку явищ природи та суспільства. Такими є, наприклад, гіпотеза про походження життя, гіпотеза про походження сонячної системи, гіпотеза про походження людини, вулканів, нафти тощо.

Робоча гіпотеза — це тимчасове припущення або здогад, яким користуються, будуючи гіпотези. Робоча гіпотеза є припущенням — пробою, тимчасовим варіантом, що допомагає побудувати ту чи іншу гіпотезу. Розроблену робочу гіпотезу, яка не може пояснити явище, що нас цікавить, чи пояснює його неправильно, відкидають, замінюють іншою робочою гіпотезою. Робоча гіпотеза створюється як тимчасовий здогад, тобто таке припущення, що пояснює явище умовно. У ході подальшого дослідження робоча гіпотеза може стати гіпотезою науковою.

Тож, можна, наприклад, говорити про новий екологічний вид транспорту для суспільства, але це залишиться гіпотезою доти, допоки ми не побачимо на власні очі автомобіль, який рухається, перевозить людей, та переконаємося, що він не шкодить навколишньому середовищу.

Зверни увагу, що гіпотези можуть бути представлені як у позитивному, так і в негативному світлі. Гіпотезу, представлену в негативному світлі, називають **нульовою гіпотезою**. Нижче наводимо кілька прикладів позитивних і нульових гіпотез.

Позитивні гіпотези	Нульові гіпотези
Імовірність дорожньо-транспортної пригоди залежить від кількості пасажирів-підлітків в автомобілі	Збільшення температури води Світового океану не збільшує кількості опадів на півострові Камчатка
Спостерігається суттєве зменшення випадків інфікування в лікарнях, якщо лікарня використовує окремі приміщення для обслуговування амбулаторних хворих	Не існує помітного зв'язку між науковими знаннями й успіхом учнів на виставці науково-технічних робіт школярів

Саме дослідник вирішує, яке формулювання (негативне або позитивне) найкраще відповідає потребам його плану наукового дослідження. Часто буває так, що перша гіпотеза або робочі гіпотези переглядають відповідно до типу даних, які можуть бути зібрані. Узагалі, нульова версія частіше асоціюється зі збиранням цифрових даних серед широкого кола осіб.

Щоб побудувати «вдалу» наукову гіпотезу яку можна перевірити емпірично, необхідно пам'ятати, що гіпотеза:

- не повинна містити понять, які емпірично не можуть бути конкретизовані;
- не повинна містити ціннісних суджень;
- не повинна містити занадто багато обмежень і припущень;
- повинна перевірятися;
- може мати кілька частин.

Мета і завдання дослідження

Кожна обрана тема має вирішувати поставлену перед дослідником проблему. Проблема передбачає вирішення, тобто прогнозований результат, який і називають метою дослідження, що досягається через поставлені завдання.

Як поставити перед собою мету і визначити завдання, які приведуть до здійснення мети?

Якщо зрозуміти, як це правильно робити, то це дуже просто!

Подумай, яка перед тобою стоїть мета на конкретному етапі твого життя.

Приміром, ти плануєш закінчити чверть (семестр) на відмінно! Плануєш вступити на юридичний факультет, для цього маєш добре навчатися!

«Хочу, хочу, хочу...

Або я маю на меті відвідати музей бойового мистецтва. Тобто маю отримати певний (задовільний, незадовільний) результат від здійсненої мною дії. Моєю метою є отримання відмінної оцінки після вивчення домашнього завдання!».

Мета — відмінні оцінки (результат); завдання — вивчити домашнє (процес досягнення мети).

Отже, формулювання мети дослідження здійснюється на основі чіткого прогнозування результату, об'єкта дослідження та шляхів досягнення мети (завдань).

Мета виступає у формі ідеального передбачення результату дослідження і є основою здійснення всіх етапів наукової роботи.

Мета дослідження — це запланований результат, який має бути відображений у висновках наукової роботи.

Лише після виконання завдання може настати **досягнення мети**. Отже, **мета** — це результат виконаної дії, але, щоб отримати результат, ми маємо поставити перед собою **завдання**, виконання яких призведе до досягнення мети.



Таким чином, на основі поставленої мети визначають **завдання** дослідження. Для їх формулювання доречно використовувати такі дієслова:

Дослідити...	Порівняти...	Встановити взаємозв'язки...
Проаналізувати...	Зіставити...	Дати власну інтерпретацію...
Визначити...	Оцінити...	Експериментально перевірити...
Розглянути...	Розробити...	Подати пропозиції...
Обґрунтувати...	Вдосконалити...	Створити...

Кількість поставлених завдань має бути приблизно 3-6. Завдання можуть включати такі елементи:

- вирішення поставлених теоретичних питань, які входять до загальної проблеми дослідження (наприклад, встановлення суті понять, явищ, процесів, подальше вдосконалення визначення, розробка ознак, критеріїв, принципів та умов застосування);
- всебічне та, за потреби, експериментальне вивчення вирішення поставленої проблеми на практиці, вивчення стану проблеми на час дослідження, характерних недоліків, причин та перспектив в найближчий період часу;
- обґрунтування системи заходів, необхідних для вирішення поставленої проблеми;
- експериментальна перевірка запропонованої системи заходів для вирішення допоміжної проблеми за певних затрат часу та зусиль;
- подання рекомендацій та пропозицій щодо використання результатів дослідження на практиці.

Серед завдань дослідження повинні бути як ті, що забезпечують знаходження нових факторів, так і ті, які можуть включити їх до системи наявних знань.

Часто зустрічається помилка, яка виникає внаслідок невміння розрізняти завдання дослідження та етапи його організації. Звісно, вони пов'язані між собою, але, формулюючи завдання дослідження, потрібно не описувати свої дії (аналіз літератури, збирання емпіричних даних, їх аналіз, формулювання висновків тощо), а розкривати, для чого ти здійснюєш кожную з цих дій, і як це сприяє досягненню загальної мети дослідження.

ЯК ОБРАТИ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА СКЛАСТИ ПРОЕКТ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ РОБОТИ

Для доведення чи спростування гіпотези, досягнення мети і через поставлені завдання необхідно визначитися з методикою дослідження.

Методика дослідження містить підбір та опис методів дослідження, систему прийомів, які використовуватимуть під час дослідження. Основне запитання: «Як, у який спосіб проводитимуть дослідження?».

Правильно підібрана методика є запорукою успішного та вчасного виконання дослідження, непродуктивна — призводить до помилок, внаслідок яких накопичується велика кількість безсистемно зібраного інформаційного матеріалу, що не дає змоги дійти об'єктивних висновків.

Методика містить характеристику об'єкта і предмета дослідження, виклад методів дослідження, вказівку на кількість дослідів з точки зору їх точності, надійності, називає умови проведення дослідження, дає вказівки на використання приладів, порядок проведення експерименту і фіксування результатів, способи обробки й оформлення результатів.

Вибір методів дослідження

Методи дослідження — це науковий інструментарій для забезпечення фактичного матеріалу та реалізації поставленої в роботі мети. У дослідницькому проекті можуть бути використані кілька методів організації наукових досліджень. Кожен з цих методів може надавати інформацію для аналізу й інтерпретації. Наведемо деякі методи для формування програми дослідження.

Методи дослідження

Аналіз артефактів	Пошук офіційної інформації
Тематичне дослідження	Пошук літературних джерел
Аналіз науково-теоретичних джерел	Інформаційний пошук в мережі
Хронологічні спостереження	Інтернет
Проектування	Систематизація інформації
Експерименти	Інтерв'ювання, бесіди
Дослідження в реальних умовах	Анкетні опитування
Фокус-групи	Експертні оцінки
	Інше

Важливо зазначити, що **методи дослідження** добирають з огляду на специфіку поставлених завдань. Метод розглядають як сукупність прийомів практичної або теоретичної діяльності, спрямованих на розв'язання конкретного завдання в обраній сфері, комплекс логічних дій,

за допомогою яких досягається істина, перевіряється, доводиться або ж спростовується.

Обґрунтування вибору методів дослідження наводять у програмі дослідження.

Складання проекту дослідницької роботи

Проект — прототип, прообраз передбачуваного або можливого об'єкта, стану. У робочому аркуші «План проекту» наведено кроки планування, які ми радимо використовувати для підготовки дослідницького проекту, результатом якого є учнівська дослідницька робота.

Робочий аркуш

ПЛАН ПРОЕКТУ

(для складання плану проекту використай спеціально заведений паперовий, або електронний зошит)

1. Подумай і занотуй, які наукові проблеми тебе хвилюють, з якої області знань. Порадись з вчителем, батьками, фахівцями тощо. Визнач ту проблему (або кілька проблем), яка тебе найбільше зацікавила

2. Запропонуй шлях (або кілька шляхів) її вирішення

3. Сформулюй тему і мету власного дослідження, постав перед собою завдання, які треба виконати відповідно до цієї мети.

Проблема дослідження _____

Тема дослідження _____

Мета _____

Завдання _____

4. Продумай умови розв'язання визначених завдань. Оціни можливість виконання роботи. Чи є вона актуальною на сьогодні, чи дійсно вона є цікавою для тебе? Що ти вже знаєш, можеш? Хто може тобі допомогти? Що може тобі завадити, чи можеш ти подолати перешкоди (запиши відповіді на запитання) _____

5. Уяви собі кінцевий результат. Сконцентруйся на тому, що ти дійсно плануєш отримати в майбутньому. Що дасть тобі ця робота?

6. Визнач, якою може бути сфера застосування результатів твоєї роботи: екологічна, соціальна, правова, історична, економічна, технічна, природознавча, країнознавча, етнографічна, мистецтвознавча, літературознавча тощо _____

7. Продумай і запиши, якою буде форма представлення результатів виконаного проекту _____

8. Сплануй реальні дії, які тобі треба здійснити для виконання поставлених завдань (де знайти інформацію, з ким зустрітись, поспілкуватись, кого залучати до співпраці, чого навчитись). Конкретизуй їх, тобто визнач їх послідовність, тривалість і запиши у вигляді плану дій, наприклад:

Планування проектної діяльності

№ з/п	Що треба зробити	Термін виконання	Примітки	Відмітка про виконання
1				
2				
3				
...				

Цей план може розширюватись або змінюватись у ході твоєї роботи над проектом, всі ці зміни та нотатки чи начерки про хід роботи над проектом записуй у зошит, помічай там усе: з ким зустрічався у ході виконання проекту які думки виникали, що викликало труднощі та як ти їх долав тощо. Зошит знадобиться тобі для презентації та звіту про проект, а також для подальшого його просування.

9. Визнач необхідні ресурси (матеріальні витрати).

10. Визнач учасників проекту (хто може допомогти у здійсненні проекту, надати консультацію, забезпечити підтримку експерименту, хто буде співавтором, якщо необхідно). Пропонуємо тобі додержуватись системності у виконанні цієї роботи.

I. Матеріали та обладнання

№ з/п	Найменування	Кількість	Властивості	Де взяти	Вартість	Відмітка про наявність

II. Інформація

№ з/п	Характер інформації	Де взяти	З ким зустрітись	Відмітка про наявність

11. Підготуйся до представлення свого проекту науковій раді, керівнику, вчителю або на прилюдному захисті. Обери форму презентації проекту (усна доповідь, мультимедійна чи постерна презентація тощо)

ЯК ЗДІЙСНЮВАТИ АНАЛІТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Володіння аналітичними методами допомагає в освоєнні науки, пізнанні світу, формує основні якості сучасного фахівця. Пропонуємо познайомитись з деякими методами і відповідними кроками пізнавальної діяльності, які допоможуть під час дослідження проблемних ситуацій.

1. Проблемний аналіз (вчить працювати з проблемами, які мають бути розв'язані):

- виділення проблеми;
- формування проблемного поля (кластер проблеми);
- класифікація (виділення розділу науки, теорії, закону, що описує проблему);
- визначення шляхів розв'язання;
- визначення раціонального підходу до розв'язання;
- визначення способу розв'язання (або кількох);
- аналіз результату і наслідків.

2. Прогностичний аналіз (змушує під час прийняття рішень постійно осмислювати ситуацію в аспекті очікуваного майбутнього):

- аналіз конкретної ситуації;
- формулювання передбачень стосовно майбутнього розвитку ситуації;
- задається майбутній стан системи і визначаються способи його досягнення;
- на основі створених моделей визначається стан майбутнього.

3. Праксеологічний аналіз (прищеплює практичність у мисленні й діях, що сприяє результативності).

3.1. Розглянути загальну структуру цього виду діяльності:

- проблема, яка розв'язується, та її значення;
- мета і завдання діяльності;
- необхідні засоби, ресурси, матеріали її забезпечення;
- дії, операції, процеси;
- результат;
- оцінювання результату.

3.2. Розглянути процеси з огляду їх оптимізації.

3.3. Аналіз способів оптимізації діяльності (алгоритмізація і моделювання, розробка програми дій тощо).

4. Системний аналіз (вчить цілісного, системного бачення процесів):

- виділення певної системи, що характеризується структурою і функціями;
- визначення структури системи;
- визначення функцій системи;
- структурування:

а) на основі поданої матриці формуються функції;

б) на підставі заданих функцій створюється нова структура.

ЯК ЗДІЙСНЮВАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Експеримент — це такий метод вивчення об'єкта, за використання якого дослідник активно і цілеспрямовано впливає на об'єкт завдяки створенню штучних умов, необхідних для виявлення певних, невідомих властивостей.

Експеримент проводять в таких випадках:

- спроба виявлення раніше не відомих властивостей предмета;
- перевірка достовірності теоретичних даних;
- демонстрація перебігу певного явища чи процесу.

Для здійснення експериментальних досліджень необхідно визначитися із полем дослідження та його етапами. Емпіричне дослідження містить:

- обґрунтовані теоретичні положення організації та проведення експериментального дослідження;
- методику діагностичного етапу дослідження;
- дані про проведене діагностичне дослідження;
- аналіз та узагальнення результатів діагностичного етапу дослідження.

Пропонуємо тобі обрати тип дослідження, який ти плануєш використати для доведення гіпотези. Сподіваємось, що покрокові інструкції допоможуть тобі спланувати етапи дослідницької роботи та виконати її.

ЗВІТ ДОСЛІДНИКА — I (наукова проблема)

Наукова **проблема** _____

Об'єкт дослідження (процес або явище, що породжує проблемну ситуацію і яке обране для вивчення)

Запитання: «Що розглядається?» _____

Предмет дослідження (що в цьому об'єкті дістає наукове пояснення)

Запитання: «У яких аспектах розглядається об'єкт?» _____

Мета дослідження (який результат бажано отримати, про що дізнатися, що встановити експериментально) _____

Завдання дослідження (що треба зробити для досягнення мети)

Гіпотеза (обґрунтоване припущення: що саме пояснює явище, або можливі способи розв'язання висунутої проблеми)

ЗВІТ ДОСЛІДНИКА — II (спостереження)

I. Мої спостереження:

Що я побачив (почув, відчув) у першу мить спостереження?

Що я побачив (почув, відчув), провівши більш уважне спостереження? _____

Фізичні тіла, речовини, які брали участь у події _____

Що відбувалося з кожним із них? _____

II. Мої роздуми:

Причина події, процесу _____

Наслідки _____

III. Мої висновки:

Що я спостерігав _____

Які висновки я можу зробити _____

ЗВІТ ДОСЛІДНИКА — III (експеримент)

Область дослідження _____

I. Вихідні знання:

Відомо, що _____

II. Мета:

Про що треба дізнатися _____

III. Задум експерименту:

Будемо змінювати в досліді _____ за допомогою _____

Що при цьому буде змінюватися, реагувати? _____

Які параметри залишаються сталими? Як ми цього досягнемо?

IV. Обладнання:

Для реалізації задуму потрібно:

Прилади і матеріали _____ Умови _____

Установка для досліду (схема, рисунок) _____

V. Хід роботи:

План дій 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ ...

VI. Результати:

Що отримано?

Цифри _____ Факти _____

Наочне представлення результатів:

Таблиця _____ Графік _____

Структурна схема _____

VII. Висновки:

Які нові знання отримано? Їх пояснення _____

На основі якої теорії? _____

VIII. Аналіз:

Наскільки вірогідні результати (похибки)? _____

Як збільшити вірогідність? _____

Чи можна продовжити дослідження? _____

Для чого? _____ Як - _____

Що дало мені виконання цієї роботи? _____

Що було цікавим? _____

Що було складним? _____ Чому? _____

Що треба врахувати надалі? _____

РОБОЧИЙ АРКУШ

Підготовка матеріалів доповіді

1. Оцінити актуальність твоєї доповіді (проекту) порівняно з іншими, у чому саме переваги твого дослідження _____
2. Сформулюй мету доповіді _____
3. Продумай, в чому може бути ключовий (ударний, вражаючий) момент твого виступу _____
4. Склади план свого виступу: 1. _____
2. _____
...
5. Напиши текст своєї доповіді _____

6. Розподіли матеріал доповіді за часом:
Вступ _____ (15%)
Основна частина _____ (70%)
Завершення _____ (15%)
7. Виконай розбивку тексту для презентації (рекомендована кількість слайдів 10–18) та структурування інформації за слайдами _____

8. Підготуй мультимедійну презентацію.
9. Обери (за потреби) засоби наочності: демонстраційне устаткування, прилади, комп'ютерні програми тощо _____
10. Обери стиль виступу _____
11. Продумай ефектний початок своєї доповіді _____
12. Спрогнозуй можливу реакцію на свою доповідь _____
13. Продумай відповіді на можливі запитання до тебе _____

Тепер залишилося одне: **РЕПЕТИЦІЯ!!!** Проговорюй свою доповідь перед дзеркалом, відеокамерою, перед батьками, керівником, друзями ... скрізь, ДЕ, ЯК і КОЛИ тільки можна!!!

Не забувай, **УСПІХ** – це справа твоїх власних рук, розуму, серця, сили волі і мужності. Ми віримо в твій успіх!

РОБОЧИЙ АРКУШ «Основи наукових знань»

1. Ознайомтесь із визначеннями поняття «наука» та підкресліть ключові слова. Поясніть, як Ви розумієте інформацію на Рис. 1.1.

Наука – сфера людської діяльності спрямована на вироблення певних знань про природу, суспільство та мислення.

Виникнення науки у Європі 6-5 століття до н.е. (давня Греція)

Рис. 1.1. Компоненти поняття науки



2. Наука здійснюється спеціально підготовленими людьми за допомогою спеціально створених засобів пізнання: матеріальних (прилади, експериментальні установки тощо); математичних (методи обчислень, математичні теорії тощо); мовних і логічних (штучні мови, логічні правила, визначення, висновки тощо).

На рис. 1.2. подано авторську інтерпретацію компонентів наукового знання у вигляді символічної композиції з фігур, спробуйте знайти відповідність «символ-поняття» та позначте їх на малюнку.

Під **науковим знанням** розуміють перевірений практикою результат пізнавальної діяльності - відображення реальних об'єктів й уявлення їх в ідеальній формі. Воно складається з різних компонентів: *ідеї, теорії, концепції, висновки, узагальнення*

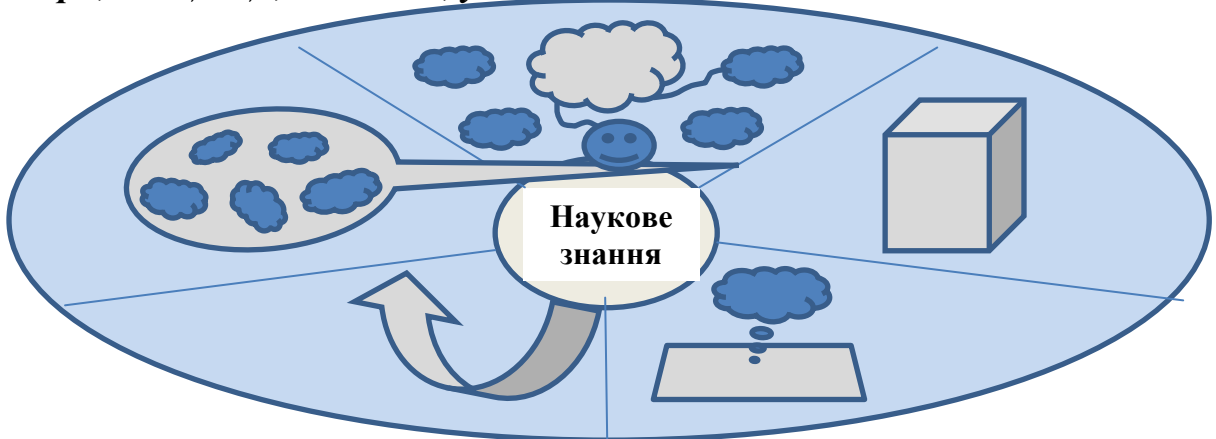


Рис. 1.2. Складові наукового знання

Наукова ідея	Наукова теорія	Наукова концепція
Інтуїтивне пояснення явища, без спеціальної аргументації	Система логічно пов'язаних знань	Система поглядів, теоретичних положень, щодо об'єкта дослідження, які об'єднані певною головною ідеєю

3. Розгляньте основні характеристики функцій науки (Таблиця 1.1) та дайте їм відповідну назву в лівій колонці таблиці (Нагромадження наукових знань; Поширення знань; Удосконалення наукових знань; Отримання наукових знань; Застосування наукових знань):

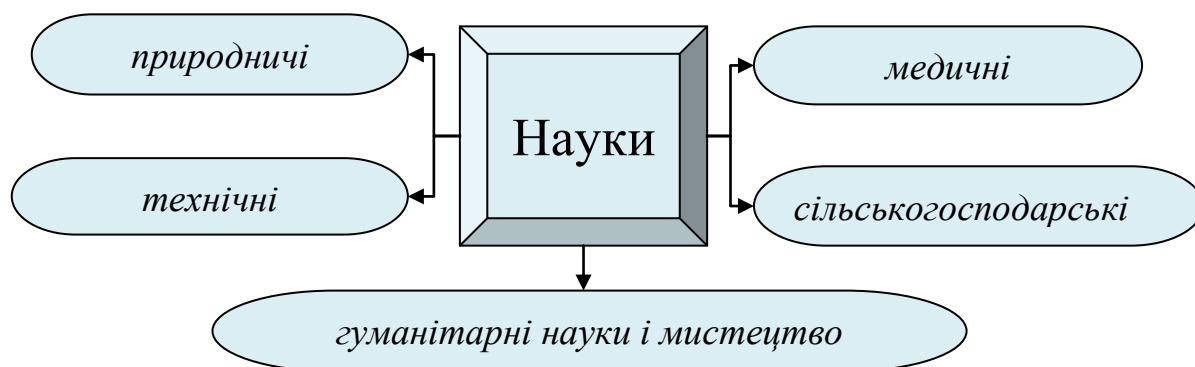
Основні функції науки

Таблиця 1.1.

Назва функції	Характеристика
	Висування гіпотез та їх перевірка, отримання фактів, побудова теорій, виявлення законів функціонування й розвитку, пошук шляхів втілення результатів досліджень у практику
	Популяризація наукових знань, їх взаємопроникнення в інші галузі науки
	Удосконалення теорій, доказів обґрунтувань, методів наукових досліджень
	Нагромадження масивів наукової інформації, необхідної для вирішення більш складних наукових і практичних завдань
	Використання наукових знань у техніці, виробництві, політиці, соціальному житті, освіті, охороні здоров'я і культурі

4. Сучасна наука – це настільки складна система, що будь-яка класифікація наук не є абсолютною. Ознайомтесь з класифікацією наук, прийнятою ЮНЕСКО (Рис.1.3):

Рис.1.3. Класифікація наук, прийнята ЮНЕСКО



5. Одна з найбільш популярних класифікацій наук виділяє три групи наук, наведіть приклади до кожної з цих груп:

Суспільні та гуманітарні науки: _____

Природничі науки: _____

Технічні науки: _____

6. Запропонуйте свою класифікацію наук, та поясніть принцип такого поділу, назвіть предмет за яким вони поділяються:

Щоб стати дослідником, недостатньо одного бажання й можливостей, необхідно оволодіти дослідницькими знаннями, вміннями й навичками

7. Ознайомтесь з основними вміннями й навичками дослідницького пошуку на Рис. 1.4. та оцініть у відсотковому відношенні власні вміння щодо кожної позиції, проставте на малюнку дані показники (ліворуч). Після закінчення курсу Ви зможете порівняти набуте Вами, позначивши новий рейтинг праворуч.

Рис.1.4. Уміння й навички дослідницького пошуку



Здатність генерувати ідеї – одна з найцінніших якостей вченого. Результати наукової діяльності залежать не тільки від поставлених завдань і характеру наукового пошуку, але й від особистісних якостей вченого. Найважливішими *характеристиками вченого* є:

- уміння побачити проблему;
- уміння побачити в проблемі якомога більше можливих сторін і зв'язків;
- гнучкість як уміння зрозуміти нову точку зору і відмовитися від іншої;
- оригінальність, відхід від шаблону;
- здатність до перегруповування ідей та зв'язків;
- здатність до абстрагування або аналізу;
- здатність до конкретизації або синтезу;
- відчуття гармонії в організації ідеї.

8. Розгляньте пропонований перелік та поясніть, як Ви розумієте кожную з цих характеристик, та запропонуйте ідеї, як цьому можна навчитись.

Наукова етика

Наукова етика – це сукупність встановлених та визнаних науковою спільнотою норм поведінки, правил, моралі, якими керується вчений в науковій діяльності та які забезпечують функціонування науки.

Основні *принципи наукової етики*: наукова чесність, пріоритет істини, орієнтація на отримання об'єктивно нового знання, соціальна відповідальність за можливі наслідки результатів дослідження,

відкритість до обговорення проблем та наукової критики, дотримання авторських прав, свобода наукової творчості тощо.

Наукова діяльність – інтелектуальна, творча діяльність, яка спрямована на отримання нових знань. У межах наукової діяльності проводиться наукове дослідження.

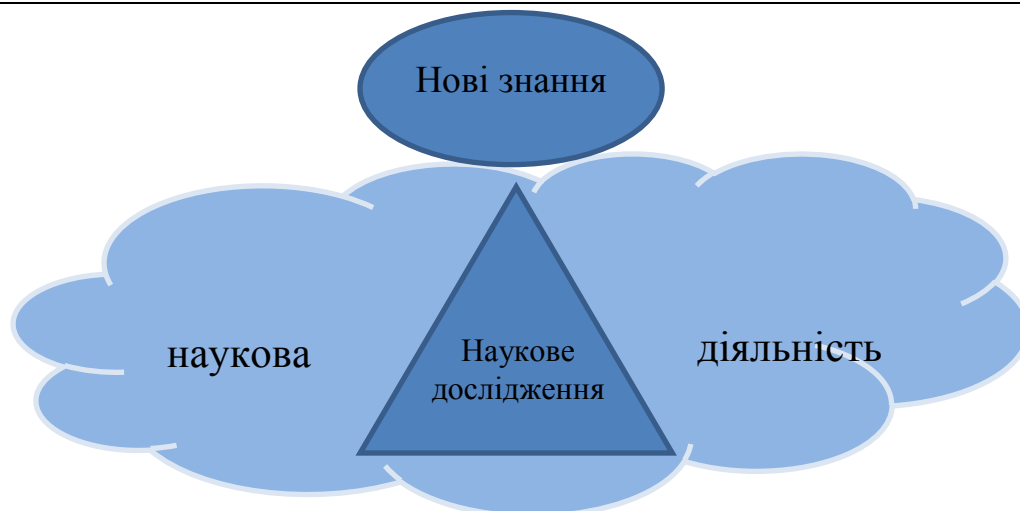


Рис. 1.5

9. Ознайомтесь з декількома визначеннями поняття «науковий метод» та знайдіть і занотуйте те спільне, що їх об'єднує:

Науковий метод – це... _____

- інструмент, за допомогою якого здобувають знання в процесі наукових досліджень

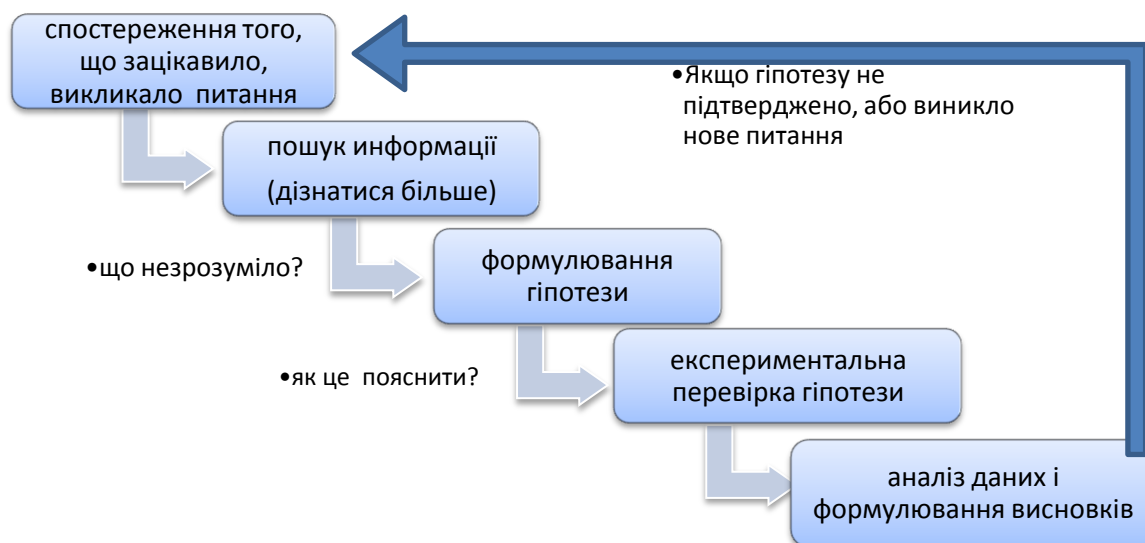
- певний набір процедур і процесів які вчені використовують для проведення наукових досліджень і, таким чином, для набуття наукових знань

- системний спосіб вирішення наукових проблем

- процес збирання даних, на яких засновані наукові теорії і висновки

- інструмент за допомогою якого вчені намагаються побудувати точне, надійне, об'єктивне уявлення про оточуючий світ

Основні етапи наукового методу можна скорочено представити у вигляді п'яти кроків, (при додатковому поясненні кожного з яких, кількість кроків можна збільшувати):



До відома! Циклограма зображує процес, етапи якого повторюються

Наукове дослідження – це цілеспрямоване вивчення предметів, процесів і явищ (аналіз впливу на них різних факторів, вивчення взаємодії між ними тощо) з метою отримання корисних теоретичних і практичних результатів.

10. Ознайомтесь з визначенням та різновидами наукових досліджень. Спробуйте встановити характер Вашого майбутнього дослідження (Таблиця 1.2), та метод, який ви будете використовувати (рис. 2.4):

Класифікація наукових досліджень

Таблиця. 2.1

Підстави класифікації	Різновиди наукових досліджень
1. Предмет дослідження	
Сфера знаходження предмета	Природничі, технічні, економічні, соціальні, політичні, педагогічні тощо
2. Метод дослідження	
Глибина і складність аналізу	Розвідувальні (пілотажні або зондажні), описові, аналітичні
Домінування вживаного методу	Спостереження, аналіз документів, дослід, експеримент, аналітика тощо
Тип дослідницької діяльності	Емпіричні, емпірико-теоретичні, теоретичні

3. Одержуване знання	
Новизна одержуваного знання	Новаторські, компіляторські
Тип одержуваного знання	Емпіричні, емпірико-теоретичні, теоретичні
За роллю в науці	Узагальнювальні, аналітичні, синтезуючі, прогнозні, ретроспективні тощо
Сфера застосування знання	Прикладні, теоретико-прикладні, теоретичні

Методи дослідження – сукупність методів встановлення параметрів, структури, інших характеристик досліджуваного об’єкта.

