

Н. І. Болтянська, І. Ю. Маніта

ТЕХНОЛОГІЇ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В ТЕХНІЧНОМУ СЕРВІСІ

*Навчально-методичний посібник для
лабораторних робіт*



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

Н. І. Болтянська, І. Ю. Маніта

**ТЕХНОЛОГІЇ НАУКОВИХ
ДОСЛІДЖЕНЬ
В ТЕХНІЧНОМУ СЕРВІСІ**

*Навчально-методичний посібник для виконання
лабораторних робіт*

для здобувачів ступеня вищої освіти «Магістр» зі спеціальності
208 «Агроінженерія»

Мелітополь
2020

УДК [001.891:621](075)
Б 79

Автори: Болтянська Н. І., Маніта І.Ю.

Рекомендовано до друку рішенням вченої ради механіко–технологічного факультету Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного
(Протокол № 1 від 24.09.2020)

Рецензенти:

- О. Г. Караєв – д.т.н., доцент кафедри сільськогосподарських машин, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного;
- В. П. Кувачов – к.т.н., доцент кафедри машиновикористання в землеробстві, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного.

Болтянська Н. І.

Технології наукових досліджень в технічному сервісі: Навчально-методичний посібник для виконання лабораторних робіт / Н.І. Болтянська, І. Ю. Маніта. – Мелітополь: Люкс, 2020. – 364 с.

Навчально-методичний посібник для виконання лабораторних робіт призначено для вивчення та практичного засвоєння знань про основні напрями наукових досліджень; методичні основи наукового дослідження, основні принципи загальнонаукових досліджень та основи системного дослідження; особливості теоретичних та експериментальних досліджень; основи пошуку, накопичення та опрацювання наукової інформації; оволодіння правилами наведення цитат і бібліографічних посилань у текстах наукових та навчальних робіт та правилами складання бібліографічного опису для списків літератури і джерел.

УДК [001.891:621](075)
© Н. І. Болтянська, І. Ю. Маніта 2020
© Люкс, 2020

ЗМІСТ

ВИБІР НАПРЯМУ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ.....	4
МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ.....	45
ОСНОВИ ТЕОРЕТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	105
ОСНОВИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	131
ОСНОВИ ПОШУКУ, НАКОПИЧЕННЯ ТА ОПРАЦЮВАННЯ НАУКОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ.....	160
ПРАВИЛА СКЛАДАННЯ БІБЛІОГРАФІЧНОГО ОПИСУ ДЛЯ СПИСКІВ ЛІТЕРАТУРИ І ДЖЕРЕЛ	199
ОСНОВНІ ЕТАПИ ПРОЦЕСУ РІШЕННЯ ТЕХНІЧНИХ ЗАДАЧ	251
ОСНОВИ ЕТИКИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	288
ВИКЛАД ТА ОБҐРУНТУВАННЯ НАУКОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ	323
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА.....	361

ВИБІР НАПРЯМУ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Методичні вказівки до лабораторної роботи №1

МЕТА РОБОТИ – оволодіти знаннями про основні напрями наукових досліджень.

1 ВКАЗІВКИ З САМОПІДГОТОВКИ ДО РОБОТИ

1.1 Завдання для самостійної підготовки (Додаток А)

Вивчити:

- що являють собою наукові факти, наукові закони, поняття, принципи, концепції, парадигма;
- чим відрізняються методологія, метод і методика наукового дослідження;
- поняття гіпотези наукового дослідження.
- *Скласти звіт по роботі:*
- номер, найменування та мета роботи;
- наукові факти, наукові закони, поняття, принципи, концепції, парадигма;
- методологія, метод і методика наукового дослідження;
- поняття гіпотези наукового дослідження.

1.2 Питання для самопідготовки

1.2.1 Що являють собою наукові факти, наукові закони, поняття, принципи, концепції, парадигма?

1.2.2 Чим відрізняються методологія, метод і методика наукового дослідження?

1.2.3 Поняття гіпотези наукового дослідження.

1.3 Рекомендована література

1. Адаменко М. І., Бейлін М. В. Основи наукових досліджень. Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2014. 188 с.

2. Бобилев В. П., Іванов І. І., Проїдак Ю. С. Методологія та організація наукових досліджень: навчальний посібник. Дніпропетровськ: Системні технології, 2008. 264 с.

3. Кислий В. М. Організація наукових досліджень: навчальний посібник. Суми: Університетська книга, 2011. 224 с.

2 ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1 Програма робіт

2.1.1 Вивчити:

–порядок здійснення наукового дослідження, поняття, функції та структура програми дослідження;

–поняття наукової проблеми;

–поняття теми дослідження та методика її формулювання;

–визначення предмета та об'єкта дослідження, мета і завдання дослідження;

–методи наукових досліджень.

Скласти звіт та захистити роботу.

2.2 Оснащення робочого місця

2.2.1 Методичні вказівки.

2.2.2 Навчальна література.

2.3 Теоретичні відомості

2.3.1 Порядок здійснення наукового дослідження. Поняття, функції та структура програми дослідження

Весь процес наукового дослідження, у т.ч. й підготовку магістерської роботи як самостійної науково-дослідницької кваліфікаційної роботи, необхідно поділити на етапи:

1. Обґрунтування наукової проблеми, формулювання теми дослідження.

2. Постановка мети і конкретних завдань дослідження.

3. Визначення об'єкта і предмета дослідження.

4. Накопичення необхідної наукової інформації, пошук літературних та інших джерел відповідно до теми і завдань дослідження, їх вивчення й аналіз.

5. Відпрацювання гіпотез і теоретичних передумов дослідження.

6. Вибір системи методів проведення дослідження.

7. Обробка, аналіз, опис процесу та результатів дослідження, що проводилося згідно з розробленою програмою і методикою.

8. Обговорення результатів дослідження.

9. Формулювання висновків та оцінка одержаних результатів, їх публічний захист.

Проведення дослідження започатковується розробкою програми.

Обґрунтування наукової проблеми, вибір та формулювання теми дослідження – це початковий етап будь-якого дослідження. Стосовно магістерської роботи важливими є її актуальність і практична спрямованість.

Програма дослідження – це документ, який регламентує всі етапи, стадії підготовки, організації та проведення конкретного дослідження. Програма дослідження містить теоретичні обґрунтування методологічних підходів і методичних прийомів вивчення певного явища або процесу.

Програма визначає проблему, мету, завдання дослідження, методи їх вирішення, а також основні шляхи і форми впровадження в практику очікуваних результатів. Вона виконує роль стрижневого кореня дослідження, зумовлюючи його змістовно-сміслову цінність, якість та надійність отриманої інформації.

Серед основних **вимог до формування програми** визначають такі (рис.1):

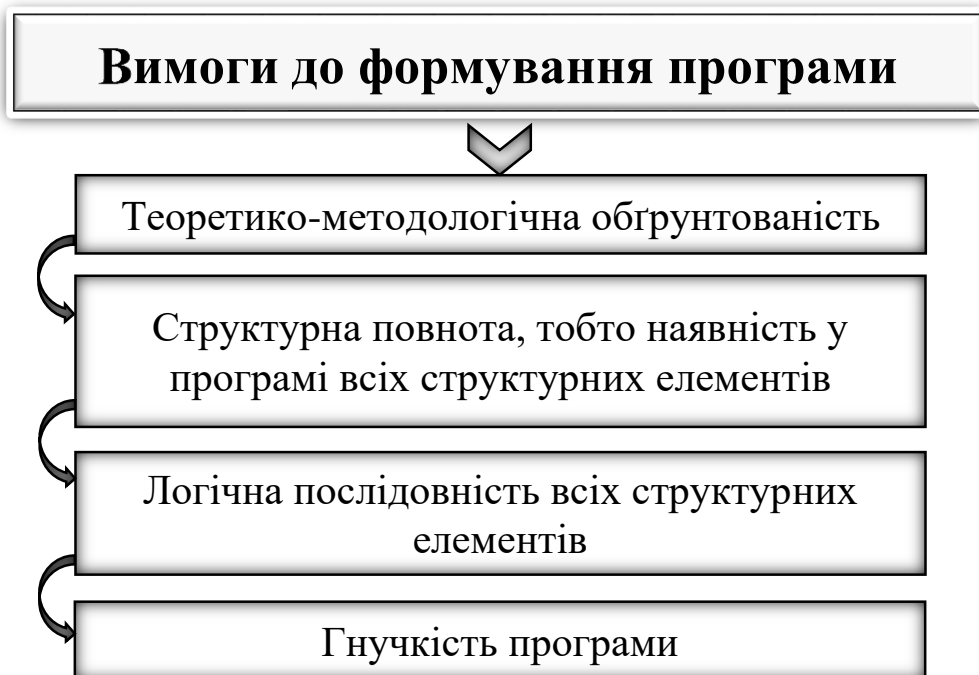


Рис. 1 – Вимоги до формування програми дослідження

Програма дослідження виконує три **основні функції**:

- **методологічну** – дає змогу визначити проблему, задля якої здійснюється дослідження; сформулювати його мету і завдання;

зафіксувати вихідні положення про досліджуваний об'єкт; зіставити дане дослідження з тими, що проводилися раніше;

- **методичну** – дає можливість розробити загальний логічний план дослідження; визначити методи збору і аналізу інформації; розробити процедуру дослідження; провести порівняльний аналіз отриманих результатів;

- **організаційну** – забезпечує розробку чіткої системи розподілу праці між членами дослідницької групи; налагодження контролю за ходом і процесом дослідження, публікацію результатів тощо.

Створення програми розпочинається з розробки концепції дослідження, яка визначає його основну ідею. Концептуальні положення дослідження фіксують у методологічному розділі програми.

Методологічний розділ включає:

- проблемну ситуацію, яка зумовлює необхідність проведення дослідження (чому проводиться);

- вибір теми дослідження;

- визначення об'єкта і предмета дослідження;

- структурний (логічний) аналіз об'єкта;

- визначення мети і основних завдань дослідження;

- обґрунтування робочих гіпотез (гіпотези не є обов'язковим елементом програми);

Методико-процедурний розділ містить:

- Методику дослідження (методи збирання, обробки та аналізу даних);

- Формування вибіркової сукупності (тип вибірки, структура вибіркової сукупності, обсяг вибірки);

- Інструментарій для збору інформації.

Рівень достовірності основних результатів наукового дослідження значно підвищується, якщо вони базуються на експериментальних даних. Тому програма повинна включати **розділ експериментальних досліджень**. Завершується експеримент переходом від емпіричного вивчення до обробки отриманих даних, логічних узагальнень, аналізу і теоретичної інтерпретації отриманого фактичного матеріалу.

Результати наукового дослідження подаються у вигляді **підсумкового документа**: інформації, інформаційної записки, аналітичної записки чи звіту про науково-дослідну роботу.

Для оптимізації роботи, щоб при найменших затратах отримати найкращі результати, необхідне планування наукового дослідження.

Робочий план становить основу, визначає загальну спрямованість дослідження та послідовність його проведення. Структура плану визначається обсягом і складністю дослідження. План може складатись із остаточно сформульованих пунктів, які повністю відображають їх змістовне наповнення, або тез, що в основних рисах характеризують положення дослідження.

На більш пізніх стадіях виконання дослідження можна підготувати **план-проспект** – реферативне викладення отриманих результатів у послідовності їх розміщення у рукописі.

План доцільно будувати за такою схемою: вступ, розділи, параграфи, висновки, список використаної літератури, додатки.

Послідовність та етапи виконання наукових досліджень

Початком наукового дослідження є докладний аналіз сучасного стану проблеми, яка розглядається. Він здійснюється на основі інформаційного пошуку з широким використанням ЕОМ. При цьому використовуються різні джерела інформації, які знаходяться в Україні, а також всесвітня комп'ютерна мережа Internet.

На основі аналізу проблеми складаються огляди, реферати й експрес-інформації, дається класифікація основних напрямів і визначаються конкретні завдання дослідження. Далі здійснюється вибір методу дослідження з використанням критеріїв його оцінки, складається план-графік виконання робіт та розраховується очікуваний економічний ефект.

Власне виконання наукових досліджень полягає в розв'язанні поставлених на початку завдань. Найчастіше у фундаментальних і прикладних дослідженнях використовується математичне або фізичне моделювання, а також поєднання цих методів. *Математичне* моделювання включає в себе декілька послідовних кроків. Це складання математичної моделі досліджуваного процесу на основі зібраних даних або використання готової моделі досліджуваного процесу на основі зібраних даних, або використання готової моделі з корегуванням основних і допоміжних факторів, що в багатьох випадках дозволяє спростити та пришвидшити дослідження. Для зручності розв'язання поставленого завдання математичний опис явища виконується у безрозмірних одиницях на основі теорії подібності. Далі здійснюється вибір способу

розв'язання завдання (аналітичний або наближений) з урахуванням декількох умов, а саме: необхідної точності; тривалості виконання; оптимальних матеріальних витрат. Оброблення результатів експерименту виконується за допомогою ЕОМ. На основі широкого застосування математичної теорії планування експерименту отримують результати у вигляді математичних рівнянь, будують графіки і номограми, які характеризують закономірності процесу, що досліджується.

Фізичне моделювання може здійснюватися на модельній (лабораторній) або натурній установці. Для цього розробляються креслення установки, визначається діапазон основних параметрів, добирається вимірювальна апаратура, а також складається програма проведення досліджень.

Експерименти можуть здійснюватися за класичною схемою (коли послідовно перебираються вибрані фактори) або з використанням математичної теорії планування експерименту. Після виконання програми досліджень проводиться перевірка правильності одержаних результатів, оброблення одержаних даних і отримання відповідних рівнянь та оцінюється помилка розрахунку за ними. Під час фізичного моделювання широко використовується ЕОМ – для керування експериментом і обробки його результатів.

Завершенням наукової розробки є аналіз отриманих результатів та їх оформлення. Виконується зіставлення результатів теорії та експерименту, дається аналіз їх можливих відмінностей. Складається звіт про проведені наукові дослідження, який оформляється за державним стандартом.

Етапи виконання науково-дослідних робіт

Можна виділити шість основних етапів виконання *прикладної науково-дослідної роботи*, а саме:

- формулювання теми (ознайомлення з проблемою, складання техніко- економічного обґрунтування, попереднє визначення очікуваного економічного ефекту від впровадження);
- формулювання мети і завдань дослідження (літературний огляд, зіставлення і критика проблемної інформації, узагальнення і висвітлення стану питання за темою);
- теоретичні дослідження (вивчення фізичної суті явища, формулювання гіпотези, вивід математичних залежностей та їх теоретичний аналіз);

- експериментальні дослідження (розробка мети і завдань експерименту, планування, засоби вимірювання, дослідна установка, проведення експериментів, опрацювання результатів);

- аналіз і оформлення результатів наукових досліджень (загальний аналіз теоретичних і експериментальних досліджень, зіставлення їх результатів, аналіз розходжень, уточнення теорії, у разі потреби, проведення додаткових експериментальних досліджень);

- упровадження і визначення економічного ефекту (розрахунок річного економічного ефекту, передача для впровадження у виробництво, авторський нагляд за впровадженням або розроблення технічного завдання на дослідно-конструкторську роботу).

Етапи дослідно-конструкторської розробки:

- формулювання теми, мети і завдань дослідження;
- вивчення літератури, проведення досліджень до технічного проектування експериментального зразка;

- технічне проектування (розробка варіантів технічного проекту, розрахунки, розробка креслень, виготовлення вузлів, узгодження технічного проекту та техніко-економічного обґрунтування);

- робоче проектування (розробка загального вигляду, вузлів, деталей, пояснювальної записки для виготовлення дослідного зразка);

- виготовлення дослідного зразка (проектування технологічного процесу виготовлення, розробка технологічних карт і проекту організації робіт, виготовлення деталей, складання зразка, підключення, доводка, регулювання; стендові й виробничі випробування);

- доопрацювання дослідного зразка;
- державні випробування (передача зразка спеціальній комісії, випробування за методикою і оформлення акту держвипробування).

Наведені етапи робіт відповідають вимогам чинного Держстандарту щодо послідовності виконання і оформлення результатів наукових робіт.

2.3.2 Поняття наукової проблеми

Наукове дослідження не лише розпочинається з виявлення і формулювання проблеми, а й постійно має справу з новими проблемами, оскільки вирішення однієї з них призводить до

виникнення множини інших. Рівень наукового дослідження здебільшого визначається тим, наскільки новими й актуальними є проблеми, над якими працює дослідник.

Вибір і постановка таких проблем обумовлюються об'єктивними та суб'єктивними умовами. Вирішення проблеми завжди передбачає вихід за межі відомого і тому не може знаходитися за допомогою наперед відомих правил і методів, що, однак, не виключає можливості і доцільності планування дослідження.

Наукову проблему часто характеризують як «усвідомлене незнання». Дійсно, наукова проблеми виникає разом із розумінням того, що наявні знання є неповними, і цю ситуацію можна виправити лише в результаті подальшого розвитку науки та практики.

Отже, *наукова проблема* – це форма наукового мислення, зміст якої становить те, що не досліджено людиною, але потребує пізнання, тобто це питання, котре виникло у процесі пізнання або практичної діяльності, і потребує відповідного науково-практичного вирішення. Це не застигла форма, а процес, який охоплює два основні етапи: постановку проблеми та її вирішення. Вміння правильно поставити проблему – необхідна передумова її успішного вирішення. «Формулювання проблеми, – зазначав А. Ейнштейн, часто суттєвіше, ніж її вирішення, котре може бути справою лише математичного чи експериментального мистецтва. Постановка нових питань, розвиток нових можливостей, розгляд старих проблем під новим кутом зору вимагають творчої уяви і відтворюють дійсний успіх у науці».

Проблему наукових досліджень вибирають, виходячи з фахової готовності та зацікавленості: планів науково-дослідних робіт установи (науково-дослідної тематики, що передбачається планами галузевих міністерств, відомств, академій наук, закладів освіти, тематичних завдань, замовлень на проведення досліджень); цільових комплексних, галузевих і регіональних науково-технічних програм.

Під проблемою ми розуміємо невідповідність між необхідним (бажаним) і фактичним станом справ. Тому будь-яку наукову проблему можна подати як взаємодію двох елементів – знання та незнання. Виходячи з цього, проблемою стає практична або теоретична ситуація, в якій відсутнє рішення щодо відповідних обставин або існуюче рішення лише частково розв'язує дану проблему.

Проблему можна виявити лише добре орієнтуючись в певній галузі при порівнянні того, що вже відоме, і того, що слід виявити. Сутність проблеми – це протиріччя між встановленими фактами у практиці соціальної роботи та їх теоретичним усвідомленням. Наукова проблема не висувається довільно, вона є результат глибокого вивчення стану практики і наукової літератури як вітчизняної, так і закордонної, відображаючи протиріччя, які накопичилися в конкретній галузі. Джерелом проблеми, як правило, є вузькі місця, конфліктні ситуації, породжені у процесі практичної діяльності. Виникає потреба їх подолання, тому й постають завдання породженні практикою.

У залежності від того, існують чи відсутні методи вирішення проблеми, а також уявлення про те, що саме вважати рішенням проблеми, їх. Поділяють на:

- показові проблеми;
- логічні проблеми;
- риторичні проблеми;
- дослідницькі проблеми.

У показових проблемах (завданнях) відомий метод вирішення та відомо, що вважати рішенням. Такі проблеми застосовуються у навчанні (завдання з математики з відповідями у кінці книжки).

У логічних проблемах (завданнях) також відомий метод, але не відомий результат рішення. Такі проблеми тренують і випрацьовують кмітливість, вміння розмірковувати послідовно і зрозуміло (подібні вправи з логіки).

Риторичні проблеми схожі на питання, відповіді, на які самі собою зрозумілі. Усе зводиться до пошуку методу, завдяки якому може бути отриманий вже відомий у загальних рисах результат (наприклад, головоломка).

Дослідні проблеми потребують пошуку того методу, за допомогою якого можна знайти прийняте рішення. Як бачимо, дослідні проблеми най-більш складні й потребують творчого підходу, адже в них відсутні як методи вирішення, так і саме рішення.

Наукова проблема – питання, що потребує наукового вирішення; сукупність нових діалектично складних теоретичних або практичних питань, які суперечать існуючим знанням або

прикладним методикам у конкретній науці та потребують вирішення за допомогою наукових досліджень.

На основі ретельного вивчення вітчизняних та зарубіжних публікацій у вибраному та суміжних наукових напрямках формулюють основну проблему і в загальних рисах визначають очікуваний результат. Важливим під час формулювання проблеми є вивчення стану наукових розробок у цьому напрямі, у процесі якого слід розділити:

1) знання, що набули загального визнання наукової спільноти та перевірені на практиці;

2) питання, які є недостатньо розробленими і вимагають наукового обґрунтування;

3) невирішені питання, сформульовані у процесі теоретичного осмислення, запропоновані практикою або ті, що виникли під час вибору теми.

Такий підхід надає змогу з'ясувати зміст проблеми. Розробка структури проблеми передбачає виділення тем, розділів, питань. У кожній темі виявляють орієнтовну сферу дослідження. Потім її конкретизують, провівши внутрішній причинно-наслідковий аналіз і виявивши всі змістовні сторони. Тому виділяють похідні проблеми, кожна з яких має стати об'єктом деталізації доти, доки не будуть визначені конкретні завдання – зміст поставленої проблеми. Важливим моментом конкретизації проблеми є обмеження кола питань, які необхідно вивчити.

Необхідно вивчити історичні аспекти та сучасний стан проблеми, оскільки це є важливим елементом пошуку правильного рішення. Слід також виявити коло питань, які стануть відправною точкою при визначенні перспектив подальшого вивчення проблеми. Наукова проблема має бути актуальною, науково значимою та вирізнятись новизною.

Для обґрунтування актуальності проблеми необхідне висвітлення кількох позицій, зокрема посилення на документи, у яких визначаються соціальні замовлення у сфері освіти та її практичних потреб, що характеризуються недостатністю тих чи інших наукових знань, які потребують вирішення.

Наступне завдання, яке постає перед дослідником – як слід поставити проблему, щоб вона змогла виконати своє призначення. Адже вірно поставлена проблема – це вже наполовину її вирішення.

Виходячи з важливості питання, наведемо логічні правила постановки проблем:

- відділити відоме від невідомого, тобто зафіксувати те протиріччя, яке лягло в основу проблеми, а також спробувати описати результат, який очікується;
- розробити структуру проблеми, іншими словами йдеться про її конкретизацію. Це здійснюється шляхом поділу проблеми на підпитання: без відповіді, на які не можна отримати відповіді та на основне проблемне питання;
- групування та визначення послідовності вирішення підпитань;
- вивчення умов, необхідних для вирішення проблеми (включаючи методи, засоби, прийоми);
- застосування методу аналогії, тобто знаходження серед уже вирішених проблем аналогічній тій, що вирішується;
- обґрунтування актуальності, тобто доведення доцільності постановки та вирішення проблеми.

В працях науковців пропонується така схема постановки проблеми:

- Що відомо?
- Що дано?
- В чому полягають умови?
- Чи не зустрічалося раніше таке?
- Чи є якась подібна проблема?
- Чи можна нею скористуватися?
- Чи можна застосувати її результати або використати метод вирішення?

Для формулювання проблеми необхідно не лише оцінити її значення для розвитку науки і практики, а й мати методи і засоби її вирішення. По суті, вибір проблем здебільшого визначає напрямок наукового пошуку, стратегію і тактику дослідження. Вибір, постановка і вирішення проблем залежать як від *об'єктивних*, так і *суб'єктивних факторів*. До перших можна віднести: ступінь зрілості і розвитку об'єкта дослідження; рівень стану знань, теорій у певній галузі науки; потреби суспільної практики; наявність спеціальних технічних засобів, методів і методики дослідження.

Суб'єктивні фактори також суттєво впливають на постановку і вирішення проблем; передусім – це наукові інтереси та практичний

досвід дослідника, оригінальність мислення, наукова сумлінність, моральне задоволення, яке він отримує при дослідженні, тощо.

Перед початком дослідження необхідно провести попередню роботу з метою формулювання наукової проблеми та визначити шляхи її розв'язання. Така робота може здійснюватися, наприклад, у спосіб, наведений нижче.

- Виявлення нових фактів та явищ, що не можуть пояснюватись існуючими теоріями, а також практичних проблем, які потребують наукового обґрунтування і вирішення. Попередній аналіз повинен розкрити характер та обсяг нової інформації, що спонукає дослідника до наукового пошуку та створення нових теорій.

- Попередній аналіз та оцінка тих ідей і методів вирішення проблеми, котрі можна висунути на основі нових фактів та існуючих теоретичних передумов. Отже, відбувається висування, обґрунтування й оцінка тих гіпотез, з допомогою яких передбачається розв'язати проблему. При цьому не ставиться завдання конкретної розробки однієї гіпотези, а проводиться порівняльна оцінка різних гіпотез, ступеня їх емпіричної і теоретичної обґрунтованості.

- Визначення мети вирішення і типу проблеми, її зв'язок з іншими проблемами. Більш повне і комплексне розв'язання проблеми передбачає наявність відповідної за обсягом та якістю емпіричної інформації, а також певного рівня розвитку теоретичних уявлень, тому досліднику дуже часто необхідно відмовитися від повного вирішення проблеми й обмежуватися вузьким або частковим варіантом.

- Попередній опис та інтерпретація проблеми. Після виконання попередніх етапів створюється можливість точнішого опису, формулювання і тлумачення проблеми за допомогою наукових понять, категорій, принципів і суджень. Дослідник повинен з'ясувати специфіку зв'язку між емпіричними даними, на яких базується проблема, і тими теоретичними гіпотезами і припущеннями, котрі висуваються для її вирішення.

2.3.3 Тема дослідження та методика її формулювання

На думку багатьох вчених, вибрати тему інколи більш складно, ніж здійснити саме дослідження. Так це чи ні, однак вибір теми є найвідповідальнішим етапом у діяльності дослідника, бо від теми, як

свідчить практика, залежить подальша діяльність і результат дослідження. При обранні теми дослідник повинен враховувати наступні вимоги до неї.

По-перше, тема повинна бути актуальною, містити елемент новизни і бути перспективною. Актуальність теми полягає у її важливості, значущості в даний час. Визначити актуальність теми теоретичного дослідження може лише досвідчений вчений відповідної галузі або науковий колектив. Це пояснюється відсутністю чітких критеріїв для встановлення рівня актуальності означених досліджень та необхідністю широкої обізнаності з проблемою. Актуальність прикладних наукових розробок визначати легше, оскільки більш актуальною буде та тема, яка забезпечує більший економічний ефект.

Інколи молоді дослідники вважають, що досить по-новому сформулювати тему і вона буде актуальною. Така думка помилкова, адже не все нове є прогресивним і не все старе - консервативним. Елемент новизни буде ознакою актуальності теми наукового дослідження тільки у тому разі, коли тема націлена на вирішення нової задачі, коли вона в такій постановці ніколи не розроблялась і не розробляється в даний час. Наявність новизни дає досліднику підстави твердити, що він вперше отримав відповідні результати, вперше сформулював та обґрунтував теоретичні положення, вперше розробив рекомендації, впровадження яких в практику дало значний економічний ефект, вперше ввів у науковий обіг ті чи інші досі невідомі джерела, концепції, теорії тощо. Іншими словами, актуальною та новою може бути лише перспективна тема, розв'язання якої означає подальший розвиток економічної науки.

По-друге, при виборі теми дослідник повинен враховувати наявність теоретичної бази, завдяки якій він може отримати максимально повну уяву про те, що у досліджуваній галузі економічної науки вже зроблено і що необхідно зробити. Іншими словами, щоб обрати тему, дослідник повинен познайомитися з фундаментальною літературою з теми. Причому таке знайомство здійснюється, як правило, в ретроспективному плані, тобто від останніх за часом джерел до більш ранніх. Працюючи з теоретичними джерелами, необхідно пам'ятати, що в кожному з них, особливо в частині формулювання загальних висновків, присутній момент суб'єктивного. А це означає, що читати треба праці різних авторів, в тому числі й зарубіжних.

По-третє, вибираючи тему, необхідно враховувати можливість її виконання саме в цьому вищому навчальному закладі чи науковій установі. Справа в тому, що кожна кафедра, будь-який інший науковий підрозділ, як правило, має свій профіль, кваліфікацію і компетентність. Відповідна спеціалізація наукових досліджень цілком виправдана, оскільки сприяє підвищенню теоретичного рівня досліджень, поліпшенню їх якості та піднесенню ефективності. Проте в окремих випадках наукові колективи свідомо йдуть на виконання непрофільних тем, близьких до основної тематики. Робиться це з міркувань розвитку ініціативи та творчості, виключення монополізму, що може мати місце при вузькоспеціалізованій тематиці досліджень окремих колективів.

По-четверте, при виборі теми наукового дослідження слід враховувати зв'язок її з конкретними господарськими планами, основними потребами виробництва на даному етапі. Адже будь-яка тема в кінцевому рахунку варта дослідження тільки за умови, що отримані результати будуть впроваджені у виробництво, тобто знайдуть відповідне застосування. Якщо на етапі обрання теми стає зрозуміло, що результати дослідження не будуть впроваджені, то таку тему розробляти не слід. Безпомилково визначитися в цьому питанні досліднику можуть допомогти відвідування великих підприємств, галузевих та академічних інститутів, кафедр споріднених вищих навчальних закладів. Доцільно також скористатися консультаціями провідних вчених, відомих господарників та виробничників.

Тема дослідження – методологічна характеристика дослідження; відображає проблему в її характерних рисах, окреслює межі дослідження, конкретизуючи основний задум та створюючи передумови успіху роботи в цілому.

Тема – частина наукової проблеми, яка охоплює одне або кілька питань дослідження. Тема формується на основі загального ознайомлення з проблемою, в межах якої буде проводитись дослідження. У формулюванні теми важливо відобразити об'єкт, предмет і мету (призначення даного дослідження, його адресат). Неправильне формулювання теми веде до довільного тлумачення проблеми і нерідко до стихійного збирання фактів. Типовими помилками дослідників-початківців є формулювання «безпроблемних» тем. Тема повинна розв'язувати нову наукову

задачу, тобто таку, яка до цього часу ніколи не розроблялась, або не повторювала вже відомих істин. Задачі є наукові та інженерні.

Наукові задачі – це такі, які знаходять принципову новизну в явищах і процесах і які є ще не вирішеними.

Інженерні задачі спрямовані на практичну реалізацію та удосконалення існуючих способів, приладів, методів тощо.

Тема повинна відповідати профілю наукового колективу, який має достатню компетентність, спеціалізацію, традиції, досвід, теоретичний рівень в розв'язанні тих чи інших наукових задач. Науковий напрямок очолює досвідчений керівник – науковець. Наукову проблему вирішує, як правило, колектив під керівництвом доктора наук. Наукову задачу розв'язують кандидати наук. Конкретні задачі або питання розв'язують виконавці, в тому числі наукові працівники, інженерний склад і студенти.

Процес формування теми дослідження включає такі етапи:

Перший етап – формулювання проблеми. На основі аналізу суперечностей досліджуваного напряму формулюють основне питання (проблему) і в загальних рисах – очікуваний результат.

Другий етап містить розробку структури проблеми. Виділяють теми, підтеми, питання. З кожної теми окреслюють орієнтовні межі дослідження.

На третьому етапі визначають актуальність проблеми на даному етапі розвитку науки. Для цього до кожної теми висувають кілька заперечень і на основі аналізу методом дослідницького наближення виключають заперечення на користь реальності даної теми (рис.2).

Під науковим питанням розуміють конкретні наукові задачі, що відносяться до вузької області наукових досліджень.

При обґрунтуванні проблем їх колективно обговорюють на засіданнях учених рад, кафедр у вигляді прилюдного захисту, на якому виступають опоненти й ухвалюється остаточне рішення. Після обґрунтування проблеми і визначення її структури науковець обирає тему дослідження.

Важливим при формулюванні теми є створення дослідником припущення, тобто *робочої гіпотези*, яка обґрунтовує вірогідну причину існування фактів, які спостерігаються. Для гіпотези характерним є те, що в ній пропонуються положення з новим змістом, який виходить за межі наявних знань, висуваються нові ідеї, які носять вірогідний характер, на основі яких відбувається пошук

нових даних. Саме в цьому полягає суть і цінність гіпотези як форми розвитку науки.

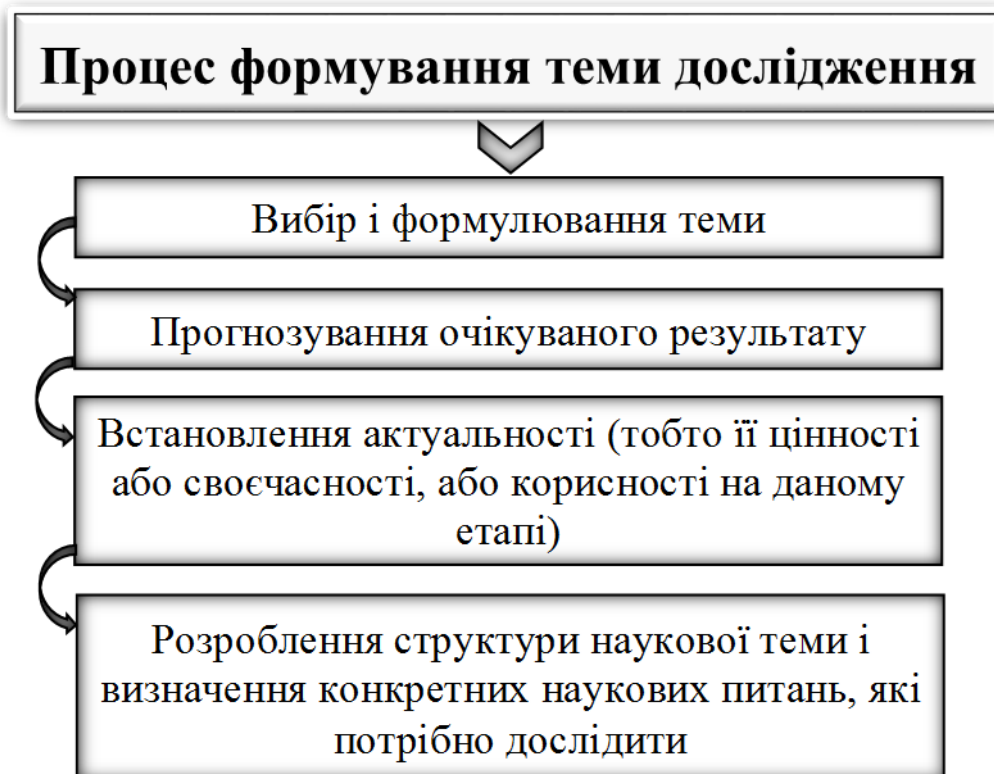


Рис. 2 – Процес формування теми дослідження

Нові думки з’являються як здогадки, значною мірою інтуїтивні. Велике значення в цьому процесі має наукова фантазія, без якої в науці не висунути жодної нової ідеї. Щоб зробити здогадку здобутком науки, необхідно перетворити її на наукову гіпотезу, а фантазію обмежити суворими науковими рамками.

Головне завдання гіпотези – розкрити ті об’єктивні зв’язки та співвідношення, що є визначальними для досліджуваного явища. Робоча гіпотеза є головним методологічним інструментом, що організовує процес дослідження й визначає його логіку. Для вирішення питання про те, прийняти чи відкинути дану гіпотезу, її потрібно зіставити з альтернативними гіпотезами. Це пов’язано з тим, що для гіпотези характерна наявність неоднозначності, через що не можна бути цілком упевненим в її істинності.

Можливість перевірки гіпотези є логічною вимогою, дотримання якої дає право на її висування. Якщо гіпотезу не можна перевірити, вона ніколи не приведе до істинного знання.

Прогнозованість – це, власне, безпосередньо зміст гіпотези, що перевіряється, а логічна несуперечливість означає, що гіпотеза не вступає у протиріччя з накопиченими фактами, що характеризують дане явище або клас явищ.

2.3.4 Визначення предмета та об'єкта дослідження, мета і завдання дослідження

Об'єкт дослідження – це процес або явище, що породжують проблемну ситуацію й обрані для дослідження.

Предмет дослідження – це вивчення і дослідження суттєвих зв'язків і відношень всередині об'єкта.

Предметом дослідження є досліджувані з певною метою властивості, характерні для наукового пізнання, це визначення певного «ракурсу» дослідження як припущення про найсуттєвіші для вивчення обраної проблеми характеристики об'єкта.

Об'єкт і предмет дослідження, як категорії наукового процесу співвідносяться між собою, як загальне і часткове. В об'єкті виділяється його частина, яка є предметом дослідження. Саме на нього спрямована основна увага науковця, оскільки предмет дослідження визначає тему наукового дослідження.

Один і той же об'єкт може бути предметом різних досліджень і навіть наукових напрямів. Об'єктом наукового дослідження є навколишній матеріальний світ та форми його відображення у людській свідомості людей, які існують незалежно від нашої свідомості, відбираються відповідно до мети дослідження. Об'єкт відносно автономний і має чіткі межі.

Виділяють об'єкти природні, соціальні, ідеалізовані. Досліджувати можна емпіричні та теоретичні об'єкти. На емпіричному рівні вчений має справу з природними і соціальними об'єктами, теорія оперує виключно ідеалізованими об'єктами. Усе це зумовлює істотну різницю і в методах дослідження.

Залежно від ступеня складності виділяють прості і складні об'єкти дослідження, відмінність між ними визначається кількістю елементів та видом зв'язку між ними. *Прості об'єкти* складаються з кількох елементів. До *складних відносять об'єкти* з невизначеною структурою, яку необхідно дослідити, а потім описати. Правильний вибір об'єкта вивчення навколишнього матеріального світу відповідно до мети дослідження сприяє обґрунтованості результатів дослідження.

Завдання дослідника полягає у визначенні факторів, які впливають на об'єкт дослідження, відборі та зосередженні уваги на найсуттєвіших з них. Отже, чим повніше враховано вплив середовища на об'єкт дослідження, тим точнішими будуть результати наукового дослідження.

Вибравши об'єкт наукового дослідження, його предмет і фактори визначають його параметри, тобто повноту вивчення об'єкта відповідно до мети наукового дослідження. Від достовірності визначення параметра дослідження і класифікації об'єктів значною мірою залежать результати виконаного дослідження.

Класифікація об'єктів дослідження найчастіше здійснюється за двома методами:

1) класифікація об'єктів за наявністю і відсутністю ознак – полягає в тому, що більшість об'єктів поділяються на два класи. Один з них має певну властивість, а другий не має її.

2) класифікація об'єктів за видозміною ознак – полягає у тому, що члени поділу являють собою такі сукупності предметів, в кожній з яких загальна для всіх сукупностей ознака виявляється по особливому, з тими чи іншими варіаціями. Для кращого пізнання об'єктів, які вивчаються, при будь-якій класифікації, необхідно з самого початку вибрати основу поділу

Одним із важливих творчих етапів вирішення проблеми є визначення мети та завдань наукового дослідження.

Метою наукового дослідження є всебічне, достовірне вивчення об'єкта, явища або процесу, їх структури, зв'язків на основі розроблених у науці принципів і методів пізнання; здобуття і впровадження у практику корисних і необхідних для суспільства результатів.

Мета дослідження – це кінцевий результат, на досягнення якого воно спрямоване. Вона має адекватно відобразитись у темі роботи, містити в узагальненому вигляді очікувані результати та наукові завдання.

Чітке формулювання конкретної мети – одна з найважливіших методологічних вимог до програми наукового дослідження. Мета дослідження полягає у вирішенні наукової проблеми шляхом удосконалення вибраної сфери діяльності конкретного об'єкта.

Мета конкретизується та розвивається у завданнях дослідження. **Завдання** повинні розглядатись як основні етапи наукового

дослідження. Завдання підпорядковуються основній меті і спрямовані на послідовне її досягнення. Вони не можуть формулюватись як «вивчення», «ознайомлення», «дослідження» тощо, оскільки таким чином вказують не на результат наукової розробки, а на окремі технологічні процеси. Завдання дослідження визначають для того, щоб більш конкретно реалізувати його мету.

Завдання наукового дослідження, як правило, полягають у:

- вирішенні теоретичних питань, які пов'язані з проблемою дослідження (введення до наукового обігу нових понять, розкриття їх сутності і змісту; розроблення нових критеріїв і показників; розроблення принципів, умов і факторів застосування окремих методик і методів);

- виявленні, уточненні, поглибленні, методологічному обґрунтуванні суттєвості, природи, структури об'єкта, що вивчається; виявленні тенденцій і закономірностей процесів; аналізі реального стану предмета дослідження, динаміки, внутрішніх протиріч розвитку;

- виявленні шляхів та засобів удосконалення явища, процесу, що досліджується (практичні аспекти роботи); обґрунтуванні системи заходів, необхідних для вирішення прикладних завдань;

- експериментальній перевірці розроблених пропозицій щодо розв'язання проблеми, підготовці методичних рекомендацій для їх використання на практиці.

Отже, визначення мети і завдань дослідження – важливий етап розв'язання наукової проблеми.

Види типових завдань

Науковий напрям досліджень у будь-якій галузі виробництва визначається колом типових завдань, спрямованих на розвиток певної галузі.

Фізичне завдання – виявлення закономірностей механічних, електричних, хімічних, теплових явищ, що впливають на якість технологічних процесів, енерговитрати, матеріали.

Завдання з ідентифікації (опису) – математичний опис причинних зв'язків між вхідними, змінними і вихідними характеристиками різноманітних процесів.

Завдання з оптимізації – знаходження оптимального співвідношення вхідних змінних для забезпечення заданих вимог до процесу.

Пошукове завдання – знаходження найбільш ефективного шляху, що веде до задоволення вимог, які виникають.

Виробничі завдання – випробування нових конструкцій обладнання; знаходження оптимальних міжремонтних періодів під час експлуатації обладнання та ін.

Фундаментальні дослідження – спрямовані на розв'язання фізичних задач, які дозволяють відкрити нові явища і закономірності під час проведення досліджуваних процесів.

Пошукові дослідження – пошук шляхів створення нової технології й техніки та нових способів, запропонованих на основі фундаментальних досліджень.

Прикладні дослідження – розв'язують завдання ідентифікації та оптимізації й спрямовані на досягнення конкретної, раніше визначеної, практичної мети.

Промислові дослідження – виконуються безпосередньо на виробництві. Коли з числа наведених вище завдань визначено тип завдання науково-дослідної роботи, тоді можна ґрунтовно розробляти план послідовного виконання досліджень.

2.3.5 Методи наукових досліджень

Розмаїття видів людської діяльності зумовлює розмаїття спектрів методів, що можуть бути класифіковані за різними основами (критеріями), наприклад, методи природничих і методи гуманітарних наук; якісні і кількісні методи тощо.

В сучасній науці склалася багаторівнева концепція методології знання, згідно якої методи наукового пізнання за ступенем загальності і сфери дії можуть бути поділені на три основні групи:

- філософські методи;
- загальнонаукові методи;
- часткові методи наук (внутрішньо- та міждисциплінарні).

Загальнонаукові методи дослідження У структурі загальнонаукових методів можна виділити такі три рівні:

1. Методи емпіричного дослідження.
2. Методи теоретичного пізнання.
3. Загальнологічні методи і прийоми дослідження.

1. Методи емпіричного дослідження. До них відносять спостереження, експеримент, порівняння, опис, вимірювання.

Спостереження – це цілеспрямоване вивчення предметів, що переважно спирається на дані органів чуттів. Під час спостереження

отримуються знання не лише про зовнішні сторони об'єкту пізнання, але й про його суттєві властивості. Спостереження може бути безпосереднім та опосередкованим. Останнє здійснюється за допомогою різних приладів і технічних засобів, а з розвитком науки стає все більш складним.

Експеримент – це цілеспрямоване і активне втручання у хід процесу, що вивчається, відповідні зміни об'єкта чи його відтворення у спеціально створених і контрольованих умовах. Основними стадіями здійснення експерименту є: планування і будова; контроль; інтерпретація результатів.

Порівняння – це пізнавальна операція, що лежить в основі умовиводів щодо схожості чи відмінності об'єктів (або ступенів розвитку одного й того ж об'єкта).

Опис – пізнавальна операція, що полягає у фіксуванні результатів досліду (спостереження чи експерименту) за допомогою певних систем позначень, що прийняті у науці.

Вимірювання – це сукупність дій, що виконуються за допомогою засобів вимірювання з метою знаходження числового значення вимірюваної величини у прийнятих одиницях виміру.

2. Методи теоретичного пізнання. До них відносять формалізацію, аксіоматичний метод, гіпотетико-дедуктивний метод і сходження від абстрактного до конкретного.

Формалізація – це відображення знання у знаково-символічному вигляді (формалізованій мові). Остання створюється для точного виразу думок з метою виключення можливості неоднозначного їх розуміння. За умов формалізації роздуми щодо об'єктів переносяться у площину оперування зі знаками (формулами). Мова формул штучної мови стає інструментом пізнання.

Аксіоматичний метод – це спосіб побудови наукової теорії, при якому в її основу покладені деякі вихідні положення – аксіоми (постулати), з яких вся решта тверджень цієї теорії виводиться суто логічним шляхом, шляхом доказу.

Гіпотетико-дедуктивний метод – це метод наукового пізнання, сутність якого полягає у створенні системи дедуктивно пов'язаних між собою гіпотез, з яких виводяться твердження щодо емпіричних фактів. Звідси, метод ґрунтується на виведенні (дедукції) умовиводів з гіпотез та інших посилянь, істинне значення

яких невідоме. А це означає, що умовивід, отриманий на основі даного метода, буде мати лише вірогіднісний характер.

Сходження від абстрактного до конкретного – це метод теоретичного дослідження і викладу, який полягає у русі наукової думки від вихідної абстракції (однобічне, неповне знання) через послідовні етапи поглиблення і розширення пізнання до результату - цілісного відтворення у теорії предмета, що досліджується.

3. Загальнологічні методи і прийоми дослідження. До них відносяться: аналіз, синтез, абстрагування, ідеалізація, узагальнення, індукція, дедукція, аналогія, моделювання, системний підхід, вірогіднісні (статистичні) методи.

Аналіз – це поділ об'єкта на складові частини з метою їх самостійного вивчення. Видами аналізу є механічний поділ; визначення динамічного складу; виявлення форм взаємодії елементів цілого; знаходження причин явищ; виявлення рівня знання та його структури тощо. Різновидом аналізу є поділ предметів на класи (множини) і підкласи - класифікація і періодизація.

Синтез – це об'єднання, реальне і розумове, різних сторін, частин предмета в єдине ціле. Синтез – це не довільне, еkleктичне поєднання розрізнених частин, «шматочків» цілого, а діалектична єдність з виділенням сутності.

Абстрагування – це процес мисленевого відволікання від ряду властивостей і відносин явища, яке вивчається, з одночасним виділенням властивостей (насамперед, суттєвих, загальних), що цікавлять дослідника.

Узагальнення – це процес становлення загальних властивостей і ознак предметів. Воно тісно пов'язано з абстрагуванням.

Індукція – логічний прийом дослідження, що пов'язаний з узагальненням результатів спостереження та експерименту і рухом думки від одиничного до загального. Серед індуктивних узагальнень важлива роль належить науковій індукції, яка, крім формального обґрунтування, узагальнення, яке отримане індуктивним шляхом, дає додаткове змістовне обґрунтування його істинності, – у тому числі за допомогою дедукції (теорій, законів). Наукова індукція дає достовірний висновок завдяки тому, що акцент робиться на необхідних, закономірних і причинних зв'язках.

Дедукція – це, по-перше, перехід у процесі пізнання від загального до одиничного, виведення одиничного із загального; по-друге, процес логічного висновку, тобто переходу за тими чи іншими

правилами логіки від деяких даних пропозицій-посилань до їх наслідків (висновків). Сутність дедукції полягає у використанні загальних наукових положень для дослідження конкретних явищ. У процесі пізнання індукція та дедукція нерозривно пов'язані між собою, хоч на певному рівні наукового дослідження одна з них переважає.

Аналогія – встановлення схожості в деяких властивостях і відносинах між нетотожними об'єктами. На підставі виявленої схожості робиться відповідний висновок – умозаключення за аналогією. Аналогія дає не достовірні, а вірогідні знання. У висновку за аналогією знання, яке отримано від розгляду певного об'єкта («моделі»), переноситься на інший, менш досліджений і менш доступний для дослідження об'єкт.

Моделювання – це метод дослідження об'єктів на їх моделях. У логіці і методології науки модель – це аналог певного фрагменту реальності.

Системний підхід – це сукупність загальнонаукових методологічних принципів (вимог), в основі яких лежить розгляд об'єктів як систем. До числа цих вимог відносяться:

а) виявлення залежності кожного елемента від його місця і функцій у системі;

б) аналіз того, наскільки поведінка системи зумовлена як особливостями її окремих елементів, так і властивостями її структури;

в) дослідження механізму взаємодії системи і середовища;

г) вивчення характеру ієрархічності, притаманного даній системі;

д) забезпечення всебічного багатоаспектного опису системи;

є) розгляд системи як динамічної цілісності, що розвивається.

Вірогідісно-статистичні методи ґрунтуються на врахуванні дії множинності випадкових факторів, які характеризуються стійкою частотою. Вірогіднісні методи спираються на теорію вірогідностей, яку часто називають наукою про випадкове, а в уявленні багатьох вчених вірогідність і випадковість практично неподільні. Вірогідісно-статистичні методи широко застосовуються при дослідженні масових явищ – особливо у таких наукових дисциплінах, як математична статистика, статистична фізика, квантова механіка, синергетика та ін.

2.4 Хід проведення

2.4.1 Перевірка викладачем самостійної підготовки студентів до лабораторної роботи (наявність письмових відповідей на надані питання).

2.4.2 Викладач знайомить студентів з метою, змістом даної роботи та вимогами до захисту.

2.4.3 Опрацювання студентами матеріалів за п.2.3.

2.4.4 Захист лабораторної роботи відбувається за допомогою тестів наприкінці заняття за умови правильного оформлення звіту.

2.5 Після виконання роботи, студент складає звіт, який вміщує дані:

1. Найменування, номер та мету роботи.
2. Наукові факти, наукові закони, поняття, принципи, концепції, парадигма.
3. Методологія, метод і методика наукового дослідження.
4. Поняття гіпотези наукового дослідження.
5. Порядок здійснення наукового дослідження, поняття, функції та структура програми дослідження.
6. Поняття наукової проблеми.
7. Поняття теми дослідження та методика її формулювання.
8. Визначення предмета та об'єкта дослідження, мета і завдання дослідження.
9. Методи наукових досліджень.

Пункти 1,2,3,4 студент виконує самостійно, як підготовку до лабораторного заняття.

2.6 Контрольні запитання

2.6.1 Що являють собою наукові факти, наукові закони, поняття, принципи, концепції, парадигма?

2.6.2 Чим відрізняються методологія, метод і методика наукового дослідження?

2.6.3 Що таке гіпотеза наукового дослідження?

2.6.4 Які пізнавальні завдання вирішуються у процесі наукового дослідження?

2.6.5 Визначте вимоги які висуваються до формування наукової проблеми.

2.6.6 Якою є послідовність роботи з вибору теми дослідження?

2.6.7 Визначте основні критерії вибору теми наукового дослідження.

2.6.8 Якими правилами необхідно користуватись в ході обґрунтування теми наукового дослідження?

2.6.9 Які спеціальні методи використовуються у наукових дослідженнях?

2.6.10 Назвіть основні етапи організації наукових досліджень.

ДОДАТКИ

Додаток А

А.1 Основні наукові поняття

Наукова ідея – інтуїтивне пояснення явища (процесу) без проміжної аргументації, без усвідомлення всієї сукупності зв'язків, на основі яких робиться висновок.

Наукова ідея базується на наявних знаннях, але виявляє раніше непомічені закономірності.

Наука передбачає два види ідей: *конструктивні* й *деструктивні*, тобто ті, що мають чи не мають значущості для науки і практики. Свою специфічну матеріалізацію ідея знаходить у *гіпотезі*.

Гіпотеза – наукове припущення, висунуте для пояснення певних явищ (процесів) або причин, які зумовлюють даний наслідок. Наукова теорія включає в себе гіпотезу як вихідний момент пошуку істини, яка допомагає суттєво економити час і сили, цілеспрямовано зібрати і згрупувати факти. Розрізняють *нульову, описову (понятійно-термінологічну), пояснювальну, основну робочу і концептуальну* гіпотези. Якщо гіпотеза узгоджується з науковими фактами, то в науці її називають *теорією* або *законом*.

Гіпотези (як і ідеї) мають імовірнісний характер і проходять у своєму розвитку три стадії:

- накопичення фактичного матеріалу і висунення на його основі припущень;
- формулювання гіпотези і обґрунтування на основі припущення прийнятної теорії;
- перевірка отриманих результатів на практиці і на її основі уточнення гіпотези.

Якщо при перевірці результат відповідає дійсності, то гіпотеза перетворюється на наукову теорію. Гіпотеза висувається з надією на те, що вона, коли не цілком, то хоча б частково, стане достовірним знанням.

Закон – внутрішній суттєвий зв'язок явищ, що зумовлює їх закономірний розвиток. Закон, винайдений через здогадку, необхідно потім логічно довести, лише в такому разі він визнається наукою.

Наукові закони – найважливіша ланка в системі наукових знань, що відображає найбільш істотні, стійкі, повторювані об'єктивні

внутрішні зв'язки в природі, суспільстві й мисленні. Зазвичай закони виступають у формі певного співвідношення *понять, категорій*.

Для доведення закону наука використовує *судження*.

Найбільш високою формою узагальнення й систематизації знань є *теорія*.

Під теорією розуміють вчення про узагальнений досвід (практику), що формулює наукові принципи й методи, які дозволяють узагальнити й пізнати існуючі процеси і явища, проаналізувати дію на них різних факторів і запропонувати рекомендації з використання їх у практичній діяльності людей.

Наука – це сукупність теорій.

Теорія – вчення, система ідей, поглядів, положень, тверджень, спрямованих на тлумачення того чи іншого явища. Це не безпосереднє, а ідеалізоване відображення дійсності. Теорію розглядають як сукупність узагальнюючих положень, що утворюють науку або її розділ. Вона виступає як форма синтетичного знання, в межах якого окремі поняття, гіпотези і закони втрачають колишню автономність і перетворюються на елементи цілісної системи.

До нової теорії висуваються такі вимоги:

- адекватність наукової теорії описуваному об'єкту;
- можливість заміни експериментальних досліджень теоретичними;
- повнота опису певного явища дійсності;
- можливість пояснення взаємозв'язків між різними компонентами в межах даної теорії;
- внутрішня несуперечливість теорії та відповідність її дослідним даним. Теорія являє собою систему *наукових концепцій, принципів, положень, фактів*.

Наукова концепція – система поглядів, теоретичних положень, основних думок щодо об'єкта дослідження, які об'єднані певною головною ідеєю.

Концептуальність – це визначення змісту, суті, сенсу того, про що йде мова.

Принцип (постулат, аксіома) – найабстрактніше визначення ідеї. Під принципом розуміють вихідні положення певної галузі науки. Вони є початковою формою систематизації знань (аксіоми евклідової геометрії, постулат Бора в квантовій механіці тощо).

Поняття – це думка, виражена в узагальненій формі, яка визначає суттєві і необхідні ознаки предметів та явищ і взаємозв'язки. Якщо поняття увійшло до наукового обігу, його позначають одним словом або використовують сукупність слів – термінів.

Розкриття змісту *поняття* називають його визначенням. Останнє має відповідати двом найважливішим вимогам:

- вказувати на найближче родове поняття;
- вказувати на те, чим дане поняття відрізняється від інших понять. Поняття, як правило, завершує процес наукового дослідження, закріплює результати, отримані вченим особисто у своєму дослідженні. Сукупність основних понять називають *понятійним апаратом* тієї чи іншої науки.

Сукупність основних понять називають понятійним апаратом науки.

Найбільш широкі поняття називають *категоріями*. Це самі загальні абстракції. До категорій відносяться філософські поняття форми й змісту, у політекономії – це товар і вартість тощо.

Науковий факт – подія чи явище, яке є основою для висновку або підтвердження. Він є елементом, який у сукупності з іншими становить основу наукового знання, відбиває об'єктивні властивості явищ та процесів. На основі наукових фактів визначаються закономірності явищ, будуються теорії і виводяться закони.

Розвиток науки йде шляхом від збирання фактів, їх вивчення й систематизації, узагальнення та розкриття окремих закономірностей до зв'язаної, логічно стрункої системи наукових знань, яка дозволяє пояснити вже відомі факти і передбачити нові.

Шлях пізнання починається із живого спостереження з переходом до абстрактного мислення, а потім до практичного втілення в життя.

Процес пізнання включає в себе накопичення *фактів*. Без систематизації та узагальнення, без логічного осмислення фактів не може існувати жодна наука. Факти стають складовою частиною наукових знань, якщо вони виступають у систематизованому вигляді.

Факти систематизуються та узагальнюються за допомогою простих абстракцій – понять (визначень), які є важливими структурними елементами науки.

Факти становлять реальну основу всіх висновків і узагальнень учених. Без систематизації та узагальнення, без логічного осмислення фактів не може існувати жодна наука. Факти стають складовою частиною наукових знань лише тоді, коли вони виступають у систематизованому, узагальненому вигляді, є основою підтвердження законів дійсності. Закони і факти у науці набувають певної інтеграції і служать базою для більш широких наукових узагальнень за умови, що вони відображені у теоріях.

Парадигма - це визнана наукова теорія, що протягом певного часу задає модель наукової діяльності. Крім того, парадигма – це й сама пануюча модель наукової діяльності, що складає із сукупності теоретичних принципів, метрологічних норм, світоглядних установок і ціннісних критеріїв. Інакше кажучи, це пануюча концептуальна система, стиль мислення в науці.

Отже, кожна наука разом із законами включає в собі, з одного боку, факти і дані досвіду, а з другого – певну систематизацію знання – теорію.

А.2 Методологія, метод та методика у науковому дослідженні

Основою розробки кожного наукового дослідження є сукупність пізнавальних засобів, методів, прийомів і певна їх послідовність.

Метод (від грец. *methodos* «спосіб», «метод», «шлях») – у найбільш загальному випадку означає спосіб досягнення мети, певним чином впорядкована діяльність.

Науковий метод – це спосіб пізнання явищ дійсності, їх взаємозв'язку і розвитку. Метод як засіб пізнання є способом відтворення в мисленні досліджуваного предмета.

Аналізом та вивченням наукових методів займається *методологія* науки. З одного боку, методологія розуміється як певна система методів, які застосовуються в процесі пізнання в межах тієї або іншої науки, тобто методологія розглядається як частина конкретної науки. З іншого боку, методологія виступає як сукупність основних філософських положень, які відображають первинні гносеологічні концепції формування й аналізу наукового знання. У цьому визначенні підкреслюється філософський характер розуміння методології. У загальному плані розрізняють філософську і спеціально-наукову методологію.

Методологія – це вчення про правила мислення при створенні науки, проведенні наукових досліджень. Під методологією науки

переважно розуміється вчення про науковий метод пізнання або система наукових принципів, на основі яких базується дослідження і здійснюється вибір засобів, прийомів і методів пізнання.

Існує й інший, більш вузький погляд на методологію науки, коли вона розглядається як теоретична основа деяких спеціальних, часткових прийомів і засобів наукового пізнання, наприклад, методологія управління, методологія ціноутворення тощо, але в цьому разі доцільніше говорити про методіку пізнання і дій.

Методологічна основа – це науковий фундамент, з позиції якого дається пояснення основних наукових явищ і розкриваються їх закономірності. Під методологічною основою наукового дослідження треба розуміти основні, вихідні положення, на яких воно базується. Методологічні основи науки завжди існують поза нею і не виводяться із самого дослідження. Необхідно також зазначити, що результати наукової і практичної діяльності людей залежать не лише від того, хто діє (суб'єкт пізнання) або на що спрямована пізнавальна діяльність (об'єкт пізнання), а й від того, якими способами, приемами і засобами здійснюється пізнавальний процес. Мова йде про вирішення проблеми методу наукового пізнання або дослідження, котра завжди була і є в центрі уваги науковців.

Важливу роль методу в науковому дослідженні підкреслювало багато видатних вчених. Зокрема, російський фізіолог І. П. Павлов (1849 – 1936) зазначав: «Метод – найперша, основна річ. Від методу, від способу дії залежить уся серйозність дослідника. Вся справа в гарному методі. При гарному методі і не дуже талановита людина може зробити багато. А при поганому методі й геніальна людина буде працювати марно і не отримає цінних, точних даних». Поняття «метод» у широкому розумінні означає «шлях до чогось» або спосіб діяльності суб'єкта в будь-якій її формі.

Інакше кажучи, метод – це спосіб, шлях пізнання і практичного перетворення реальної дійсності, система прийомів і принципів, що регулюють практичну і пізнавальну діяльність людей (суб'єктів).

Отже, метод зводиться до сукупності визначених правил, прийомів, способів і норм пізнання та дії. Це визначена система приписів, принципів, вимог, яка повинна орієнтувати суб'єкт пізнання на вирішення конкретного науково-практичного завдання для досягнення певного результату в тій чи іншій сфері людської

діяльності. Г. Гегель зазначав, що метод є засобом, через який суб'єкт співвідноситься з об'єктом дослідження.

Питання методології досить складне, оскільки саме це поняття тлумачиться по-різному. Багато зарубіжних наукових шкіл не розмежовують методологію і методи дослідження. У вітчизняній науковій традиції методологію розглядають як учення про науковий метод пізнання або як систему наукових принципів, на основі яких базується дослідження і здійснюється вибір сукупності пізнавальних засобів, методів, прийомів дослідження. Найчастіше методологію тлумачать як теорію методів дослідження, створення концепцій, як систему знань про теорію науки або систему методів дослідження. Методику розуміють як сукупність прийомів дослідження, включаючи техніку і різноманітні операції з фактичним матеріалом.

До загальнонаукової методології слід віднести системний підхід, застосування якого потребує кожний об'єкт наукового дослідження. Сутність його полягає у комплексному дослідженні великих і складних об'єктів (систем), дослідженні їх як єдиного цілого з узгодженим функціонуванням усіх елементів і частин.

Для конкретних наук методологія пізнання (дослідження) є сукупністю методів і засобів, спрямованих на вирішення поставлених проблем.

Методологія – це концептуальний виклад мети, змісту, методів дослідження, які забезпечують отримання максимально об'єктивної, точної, систематизованої інформації про процеси та явища.

Функції методології:

- визначає способи здобуття наукових знань, які відображають динамічні процеси та явища;
- направляє, передбачає особливий шлях, на якому досягається певна науково-дослідницька мета;
- забезпечує всебічність отримання інформації щодо процесу чи явища, що вивчається;
- допомагає введенню нової інформації до фонду теорії науки у вигляд нових понять, категорій, законів, гіпотез, ідей, теорій;
- забезпечує уточнення, збагачення, систематизацію термінів і понять у науці;
- створює систему наукової інформації, яка базується на об'єктивних фактах, і логіко-аналітичний інструмент наукового пізнання;

- організує використання нових знань у практичній діяльності.

Принципи методології пізнання:

- принцип єдності теорії і практики;
- принцип визначеності;
- принцип конкретності;
- принцип пізнавальності;
- принцип об'єктивності;
- принцип причинності;
- принцип розвитку.

Принцип єдності теорії і практики означає, що вони є нерозривно пов'язаними і взаємо-обумовлюють один одного в процесі людської діяльності. Розкриває діалектику руху людського знання до істини, констатує визначальну роль практики, яка є критерієм істинності теоретичних положень, у процесі пізнання

Принцип визначеності вимагає повного і всебічного відображення найбільш істотних сторін і закономірностей об'єктивних процесів, конкретного історичного підходу до їх оцінки.

Принцип конкретності означає, що відображення дійсності в мисленні істинно – тільки якщо воно конкретно.

Принцип пізнаванності означає, що об'єктивний світ, що існує поза і незалежно від нас, може бути пізнаний, так як немає принципових перешкод для того, щоб у ході діяльності людина могла освоїти зовнішній світ.

Принцип підпорядкованості полягає у затвердженні об'єктивної закономірності обумовленості одного явища іншим і вимагає врахування різноманіття відносин і зв'язків.

Принцип розвитку полягає в тому, що формування наукового знання відбувається при повному і всебічному відображенні процесів становлення розвитку об'єкта пізнання, його протиріч, кількісних і якісних змін та їх взаємного переходу.

Принцип об'єктивності вимагає розгляду процесів, явищ, речей такими, якими вони є, без упередженості, в усьому різноманітті їх сторін, зв'язків, відносин.

У процесі наукового дослідження необхідно розуміти також поняття «методика наукового пізнання», котре виражає певну послідовність вирішення конкретного наукового і практичного

завдання, а також сукупність і порядок застосування відповідних методів дослідження.

Слід чітко розрізняти значення понять «метод», «методика» і «методологія».

Метод – спосіб досягнення мети, розв'язання конкретної задачі; сукупність прийомів (операцій) практичного впливу чи теоретичного освоєння об'єктивної дійсності з метою її пізнання.

Методика дослідження – це система правил використання методів, прийомів та способів для проведення будь-якого дослідження. Свідоме застосування науково обґрунтованих методів слід розглядати як найсуттєвішу умову отримання нових знань. Дослідник, який добре знає методи дослідження і можливості їх застосування, витрачає менше зусиль і працює успішніше, ніж той, хто у своєму дослідженні спирається лише на інтуїцію або діє за принципом «спроб і помилок».

Загалом, **методика дослідження** – це сукупність прийомів і способів дослідження, включаючи техніку і різноманітні операції з фактичним (емпіричним) матеріалом. Основне призначення методики дослідження полягає у тому, щоб на основі відповідних принципів (вимог, умов, обмежень, приписів тощо) забезпечити успішне вирішення визначених завдань, практичних проблем і досягнення мети наукового дослідження.

Методологія – це концептуальний виклад мети, змісту, методів дослідження, які забезпечують отримання максимально об'єктивної, точної, систематизованої інформації про процеси та явища.

У методології наукових досліджень виділяють два рівня пізнання:

- теоретичний – висунення і розвиток наукових гіпотез і теорій, формулювання законів та виведення з них логічних наслідків, зіставлення різних гіпотез і теорій;
- емпіричний – спостереження і дослідження конкретних явищ, експеримент, а також групування, класифікація та опис результатів дослідження.

Сучасна наука володіє потужним арсеналом різноманітних методів, які призначені для розв'язування різних за своїм характером наукових задач. При проведенні конкретного наукового дослідження використовуються ті методи, які можуть дати глибоку й всебічну характеристику досліджуваного явища. Вибір їх залежить від мети і задач дослідження.

Методи є упорядкованою системою, в якій визначається їх місце відповідно до конкретного етапу дослідження, використання технічних прийомів і проведення операцій з теоретичним і фактичним матеріалом у заданій послідовності.

В одній і тій самій науковій галузі може бути кілька методик (комплексів методів), які постійно вдосконалюються під час наукової роботи. Найскладнішою є методика експериментальних досліджень, як лабораторних, так і польових. У різних наукових галузях використовуються методи, що збігаються за назвою, наприклад, анкетування, тестування, шкалювання, однак цілі і методика їх реалізації різні.

Класифікація методів розроблена недостатньо.

Досить поширеним є поділ основних типів методів за двома ознаками: *мети і способу реалізації*.

- першою ознакою виділяються так звані *первинні методи*, що використовуються з метою збору інформації, вивчення джерел, спостереження, опитування та ін. *Вторинні методи* використовуються з метою обробки та аналізу отриманих даних – кількісний та якісний аналіз даних, їх систематизація, шкалювання та ін. Третій тип представлений *верифікаційними* методами і прийомами, що дають змогу перевірити отримані результати. Вони зводяться також до кількісного та якісного аналізу даних на основі виміру співвіднесення постійних і змінних чинників.

- ознакою способу реалізації розрізняють логіко-аналітичні, візуальні та експериментально-ігрові методи. До перших належать традиційні методи дедукції та індукції, що різняться вихідним етапом аналізу. Вони доповнюють один одного і можуть використовуватися з метою верифікації – перевірки істинності гіпотез і висновків.

Візуальні, або графічні, методи – графи, схеми, діаграми, картограми та ін. дають змогу отримати синтезоване уявлення про досліджуваний об'єкт і водночас наочно показати його складові, їхню питому вагу, причинно-наслідкові зв'язки, інтенсивність розподілу компонентів у заданому об'ємі. Ці методи тісно пов'язані з комп'ютерними технологіями.

Експериментально-ігрові методи безпосередньо стосуються реальних об'єктів, які функціонують у конкретній ситуації, і призначаються для прогнозування результатів. З ними пов'язаний

цілий розділ математики – «теорія ігор»; з їх допомогою вивчаються ситуації в політичних, економічних, воєнних питаннях. Вони використовуються у психології («трансакційний аналіз»), соціології («управління враженнями, «соціальна інженерія»), в методиці нетрадиційного навчання.

У прикладних аспектах гуманітарних наук доцільно використовувати математичні методи. Математичний апарат теорії ймовірностей дає можливість вивчати масові явища в соціології, лінгвістиці. Математичні методи відіграють важливу роль при обробці статистичних даних, моделюванні. Однак при цьому слід зважати на різницю в природі об'єктів і категорій гуманітарних, природничих і математичних наук. Проблема полягає у визначенні конкретної гуманітарної сфери, в якій застосування математичних методів дає результати.

Інколи методи поділяють на групи відповідно до їх функціональних можливостей: етапні, тобто пов'язані з певними етапами дослідження, й універсальні, які використовують на всіх етапах. До першої групи відносять спостереження, експеримент, а до другої – абстрагування, узагальнення, дедукцію та індукцію та ін.

Розрізняють методи теоретичних та емпіричних досліджень. Такий розподіл методів завжди умовний, оскільки з розвитком пізнання один науковий метод може переходити з однієї категорії в іншу.

Отримання нових знань – це складний творчий процес, що характеризується певною логічною послідовністю наукової діяльності дослідника. Основними формами становлення нового знання є науковий факт, наукова проблема, гіпотеза і теорія. Творчий їх розвиток визначає логічну послідовність процесу наукового дослідження, зокрема: виявлення дійсних (реальних) фактів, їх пояснення та узагальнення; постановка і формулювання наукової проблеми; формування й обґрунтування наукової гіпотези; побудова теорії та визначення шляхів її практичної реалізації.

А.3 Гіпотеза наукового дослідження

На етапі роботи над гіпотезою дослідник пише **теоретико-методологічну частину** дослідження: висуває гіпотетичне припущення, яке стає основою роботи, складає план роботи, аналізує стан розробки (історіографію) проблеми, підбирає необхідні для дослідження джерела інформації, обирає методи, прийоми, способи

і засоби здійснення дослідження, аргументує необхідність та специфіку їхнього використання.

Гіпотеза – модель майбутнього наукового знання (можливого наукового знання). Вона представляє собою наукове припущення, яке вимагає перевірки на досвіді, теоретичного обґрунтування і підтвердження.

Джерелами розробки гіпотези можуть бути:

- ✓ узагальнення досвіду, аналіз існуючих наукових фактів;
- ✓ подальший розвиток наукових теорій.

Будь-яка гіпотеза розглядається як відправна точка дослідження, яка може підтвердитися або не підтвердитися. Робота над гіпотезою дослідження складається з кількох етапів (рис. А.1.).



Рис. А.1. Етапи роботи над гіпотезою дослідження

На етапі висування гіпотези на основі нагромаджених теоретичних та емпіричних знань припускається можливість отримання нового знання про об'єкт дослідження. Для пояснення одних і тих же фактів можуть використовуватись різні гіпотези, а висування взаємовиключних гіпотез вважається помилковим. Якщо для пояснення групи фактів висувається кілька суперечливих гіпотез обирається та, яка пояснює найбільшу кількість фактів. Не заборонене висування гіпотез, які суперечать давно існуючим науковим теоріям. Важливою вимогою до висування гіпотези є можливість її перевірки.

Розробка і формулювання гіпотези полягає в обґрунтуванні гіпотези, визначенні методів дослідження, виборі доказів. Гіпотезу формулюють у письмовому вигляді, ретельно продумують, обговорюють з керівником, в науковому колективі, консультуються з компетентними фахівцями.

На етапі **доведення гіпотези** проводиться теоретична розробка та експериментальна перевірка гіпотези, за необхідності здійснюється уточнення і корегування попередніх гіпотез.

Доведення гіпотези ґрунтується на таких основних елементах:

- **теза** – твердження, що має бути доведеним;
- **аргумент** – положення, яке використовується для доказу істинності тези (достовірні факти, закони, теореми, аксіоми);
- **форма (демонстрація)** – спосіб зв'язку аргументів між собою та з тезою (таблиці, графіки, розрахунки тощо).
- Виділяють два **способи доказу** гіпотези:
- **прямий** – здійснюється шляхом емпіричних досліджень на основі порівняння припущення з фактичним станом об'єкта;
- **опосередкований** – здійснюється шляхом умовиводів на основі вже здобутих знань.

Виділяють прямі, побічні докази та спростування (табл.А.1.).
Останнім етапом роботи над гіпотезою є **обробка результатів**.

На цьому етапі гіпотеза перетворюється у достовірне знання, доповнюється, відхиляється або змінюється новими гіпотезами.

Висуванню гіпотези сприяє дослідження стану розробки (історіографії) проблеми.

Історіографія – сукупність досліджень, наукової літератури, присвячених певній добі, періоду, проблемі, події, регіону чи країні.

На основі аналізу історіографії проблеми встановлюється зв'язок проблеми з суміжними темами, які раніше виконувалися іншими науковцями, складається бібліографічний список вітчизняної і зарубіжної літератури.

Аналіз історіографії допомагає відібрати необхідні для дослідження джерела.

Джерела інформації – сукупність відомостей про ті чи інші явища, факти, події та їхній взаємозв'язок. Джерела є основою наукових досліджень. В кожній галузі науки подається власна класифікація джерел, визначається ступінь важливості кожної з груп джерел для дослідження.

Розробка гіпотези дозволяє чіткіше сформулювати завдання дослідження та скласти план роботи.

Види доказів

Види доказів	Схеми доведення
Прямі	доводиться теза
Побічні (доказ від протилежного)	доводиться помилковість відхилення від тези
Спростування	Спростування тези: <ul style="list-style-type: none"> • доводиться істинність антитези; • доводиться помилковість наслідків тези
	Спростування демонстрації: доводиться відсутність логічного зв'язку між аргументом та тезою (підміна тези, неправильний спосіб доведення і т.ін.)

План дослідження – встановлення порядку і послідовності виконання робіт, визначення всіх діючих умов, в яких буде відбуватись перевірка гіпотез.

Плани бувають:

- **розвідувальні** – застосовуються для уточнення теми (проблеми) і формулювання гіпотези;
- **аналітичні (описові)** – використовуються для перевірки гіпотези, описання фактів, що характеризують об'єкт дослідження;
- **експериментальні** – застосовується для визначення причинно-наслідкових зв'язків у досліджуваному об'єкті.

План дослідження складається з двох частин:

- *методологічної* (вирішує питання вибору і обґрунтування методів отримання необхідної інформації, визначення джерел і обсягу інформації, яка буде необхідна для перевірки висунутих гіпотез, вибору способів обробки отриманої інформації);
- *організаційної* (відображає порядок проведення експерименту, забезпечення необхідним обладнанням, схему обробки матеріалів, джерела фінансування, місце і порядок впровадження отриманих результатів у практику).

Кожне питання плану дослідження має бути чітко сформульоване і взаємопов'язане з іншими з дотриманням логічного взаємозв'язку і черговості.

Експериментування проводиться у три етапи: підготовка експерименту, проведення дослідження і аналіз отриманих результатів.

Виконання випускних кваліфікаційних робіт студентів також має бути чітко сплановане. Зазвичай, формою звітності у виконанні кожного з пунктів плану виступає підготовка тієї чи іншої частини кваліфікаційної роботи.

План кваліфікаційної студентської роботи зазвичай складається зі вступу, розділів і параграфів основної частини та висновків. Плани студентських робіт можуть бути простими (містити перелік основних питань – розділів) та складними (кожен розділ розбиватися на параграфи). План не є остаточним і в процесі дослідження може мінятися, оскільки можуть бути знайдені нові аспекти вивчення об'єкта і рішення наукових завдань.

При складанні плану варто прагнути, щоб:

- питання відповідали обраній темі і не виходили за її межі;
- питання теми розташовувалися в логічній послідовності;
- до плану обов'язково були включені питання теми, що відбивають основні аспекти дослідження;
- тема була досліджена всебічно.

Необхідною складовою процесу наукового дослідження є вибір методології і чітке обґрунтування використання тих чи інших її складових у дослідженні.

Методологія – вчення про методи, методики, способи і засоби пізнання. Готуючи методологічну частину роботи дослідник повинен добре розуміти зміст основних понять методології (бачити різницю між методологією і методом; методами і методикою; прийомами, способами і засобами дослідження тощо), знатися на класифікаціях та розуміти особливості використання тих чи інших методів.

При виборі методів варто враховувати, що вони мають бути:

- ефективними – забезпечувати досягнення поставленої мети і необхідний ступінь точності дослідження;
- економічними – дозволяти заощадити час, сили і засоби дослідника;

- простими – доступним для дослідника відповідної кваліфікації;
- безпечними для здоров'я і життя людей;
- припустимими з погляду моралі і норм права;
- науковими – мати міцну наукову основу.

Основним орієнтиром для вибору методів дослідження є завдання. При цьому важливо підбирати такі методи, які були б адекватні своєрідності явищ, що вивчаються. Методи тісно пов'язані між собою і не можуть застосовуватися ізольовано.

Отже, основою наукового дослідження є гіпотеза – модель можливого майбутнього наукового знання. Робота над гіпотезою розпочинається з нагромадження теоретичних та емпіричних знань, на основі яких припускається можливість отримання нового знання про об'єкт дослідження.

Гіпотеза обґрунтовується, детальніше розробляються завдання дослідження, відповідно до яких складається план виконання роботи, визначаються методи дослідження, обираються докази, проводиться її теоретична розробка та експериментальна перевірка. На останньому етапі гіпотеза перетворюється у достовірне знання, доповнюється, відхиляється або змінюється новими гіпотезами.

МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Методичні вказівки до лабораторної роботи №2

МЕТА РОБОТИ – оволодіти знаннями про методичні основи наукового дослідження, основні принципи загальнонаукових досліджень та основи системного дослідження.

1 ВКАЗІВКИ З САМОПІДГОТОВКИ ДО РОБОТИ

1.2 Завдання для самостійної підготовки (Додаток А)

Підготувати:

– глосарій: мета дослідження, метод, методика, об'єкт наукових досліджень, об'єкт спостереження, практичне значення, теорія, наукова новизна, гіпотеза, експеримент, методи науки, наука, наукова діяльність, науковий результат, наукові факти, науково-дослідна робота, фундаментальні наукові дослідження.

– логіко-структурні схеми: методи дослідження та етапи розробки теорії.

– *Скласти звіт по роботі:*

– номер, найменування та мета роботи;

– глосарій: мета дослідження, метод, методика, об'єкт наукових досліджень, об'єкт спостереження, практичне значення, теорія, наукова новизна, гіпотеза, експеримент, методи науки, наука, наукова діяльність, науковий результат, наукові факти, науково-дослідна робота, фундаментальні наукові дослідження;

– логіко-структурні схеми: методи наукового дослідження та становлення наукової теорії.

1.2 Питання для самопідготовки

1.2.1 Що являють собою мета дослідження, метод, методика, об'єкт наукових досліджень, об'єкт спостереження, практичне значення, теорія, наукова новизна, гіпотеза, експеримент, методи науки, наука, наукова діяльність, науковий результат, наукові факти, науково-дослідна робота, фундаментальні наукові дослідження?

1.2.2 Які існують методи дослідження?

1.2.3 Становлення наукової теорії.

1.3 Рекомендована література

1. Адаменко М. І., Бейлін М. В. Основи наукових досліджень. Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2014. 188 с.
2. Бобилєв В. П., Іванов І. І., Пройдак Ю. С. Методологія та організація наукових досліджень: навчальний посібник. Дніпропетровськ: Системні технології, 2008. 264 с.
3. Кислий В. М. Організація наукових досліджень: навчальний посібник. Суми: Університетська книга, 2011. 224 с.

2 ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1 Програма робіт

Підготувати реферативне повідомлення та презентацію на тему:

- Методичні основи наукового дослідження.
- Основні принципи загальнонаукових досліджень.
- Основи системного дослідження.

Скласти звіт та захистити роботу.

2.2 Оснащення робочого місця

2.2.1 Методичні вказівки.

2.2.2 Навчальна та наукова література.

2.3 Теоретичні відомості

2.3.1 Основи наукового дослідження

Як відомо, не всяке знання можна розглядати як наукове. Неможливо визнати науковими ті знання, здобуті лише на основі простого спостереження. Хоч вони відіграють у житті людини важливу роль, але не розкривають сутності явищ, взаємозв'язку між ними, який дозволив би пояснити, чому це явище відбувається так, а не інакше, і спрогнозувати подальший його розвиток.

Наукові знання принципово відрізняються від сліпої віри, від беззаперечного визнання істиною того чи іншого положення без будь-якого логічного його обґрунтування й практичної перевірки. Розкриваючи закономірні зв'язки дійсності, наука відбиває їх в абстрактних поняттях і схемах, які суворо їй відповідають. Поки не відкрито закони, людина може лише описувати явища, збирати, систематизувати факти, але вона нічого не може пояснити й передбачити.

Для проведення наукового дослідження дуже важливо мати уявлення про процес наукового дослідження взагалі, методологію та

методи наукової роботи зокрема, оскільки саме на перших кроках оволодіння навичками наукової роботи виникає найбільше питань саме методологічного характеру. Передусім бракує досвіду у використанні методів наукового пізнання, застосуванні логічних законів і правил, нових засобів і технологій. Тому є сенс розглянути ці питання докладніше.

Наприклад, не можна ігнорувати факти тільки тому, що їх важко пояснити або знайти їм практичне використання. Зміст нового в науці дослідник не завжди бачить сам або бачить не відразу. Нові наукові факти і навіть відкриття, значення яких погано розкриті, можуть тривалий час лишатися в резерві науки і не використовуватися на практиці. Як приклад, можна навести відкриття комети Чурюмова-Герасименко. Зйомка велась в околицях Алма-Ати, куди К. Чурюмов і С. Герасименко прибули в складі експедиції по спостереженню комет від Київського державного університету.

Спостереження велись на декількох телескопах; за час відрядження астрономи сфотографували близько десятка відомих комет. У ніч з 11 на 12 вересня Світлана Герасименко, працюючи на 500-мм телескопі, отримала знімок відомої періодичної комети Комас-Сола. Під час проявлення пластинки поруч з кометою була виявлене маленька, яскрава пляма (13m), появу якої вчені спочатку прийняли за дефект пластинки. Через тиждень К. Чурюмов сфотографував ще дві фотопластинки цієї ділянки неба. Через певний час, у Києві, після обробки знімків з'ясувалось, що пляма не зникла, а помітно змістилась на фоні зірок. У той же день астрономи послали повідомлення до Центрального бюро астрономічних телеграм. Брайан Марсден опрацював знімки вчених і обчислив орбіту підозрілого тіла – ним виявилась ніким раніше не виявлена комета.

При науковому дослідженні важливо все. Концентруючи увагу на основних або ключових питаннях теми, не можна не зважати на побічні факти, які на перший погляд здаються малозначущими. Проте саме такі факти можуть приховувати в собі початок важливих відкриттів.

Для дослідника недостатньо встановити новий факт, важливо дати йому пояснення з позицій сучасної науки, розкрити його загально-пізнавальне, теоретичне або практичне значення. має здійснюватися в контексті загального історичного процесу, історії.

Виклад наукових фактів в процесі дослідження повинен бути багато-аспектним, з урахуванням як загальних, так і специфічних особливостей.

Наукове дослідження – один з видів пізнавальної діяльності, який являє собою процес вироблення нових наукових знань.

Це цілеспрямоване пізнання, комплекс логічних побудов і експериментальних операцій, виконаних відносно об'єкта дослідження для визначення властивостей об'єкта і закономірностей його поведінки.

Метою наукового дослідження є всебічне, об'єктивне і ґрунтовне вивчення явищ, процесів, їх характеристик, зв'язків на підставі розроблених у науці принципів і методів пізнання, а також отримання корисних для діяльності людини результатів, упровадження їх у виробництво для підвищення його ефективності.

При науковому дослідженні важливо враховувати все, концентруючи увагу на основних, ключових питаннях теми.

Результати наукових досліджень тим кращі, чим вищий науковий рівень висновків, узагальнень, чим вища їх достовірність та ефективність.

Метод наукового дослідження – система інтелектуальних і (або) практичних операцій (процедур), які спрямовані на розв'язок певних пізнавальних задач з урахуванням певної пізнавальної мети.

Розрізняють дві основні групи наукових досліджень: фундаментальні та прикладні.

Фундаментальні наукові дослідження – це наукова теоретична та/або експериментальна діяльність, спрямована на здобуття нових знань про закономірності розвитку та взаємозв'язку природи, суспільства, людини. Завданням фундаментальних наук є пізнання законів, що управляють поведінкою і взаємодією базисних структур природи і суспільства. Сфера проведення фундаментальних досліджень включає багато галузей наук. До них належать: велика група фізико-технічних і математичних наук (математика, ядерна фізика, фізика плазми, фізика низьких температур та ін.); хімія і біологія; велика група наук про Землю (геологія, геофізика, фізика атмосфери, води і суші); соціальні науки. Фундаментальні дослідження можуть поділятися на вільні (чисті) і цілеспрямовані. Перші, як правило, мають індивідуальний характер і очолюються визнаним вченим–керівником роботи. Характерною особливістю цих досліджень є те, що вони наперед не визначають певних цілей,

але в принципі спрямовані на отримання нових знань і більш глибоке розуміння навколишнього світу. Цілеспрямовані дослідження мають відношення до певного об'єкта і проводяться з метою розширення знань про глибинні процеси і явища, що відбуваються в природі, суспільстві, без урахування можливих галузей їх застосування.

Завдання фундаментальних наук знаходяться на межі між відомим і неочікуваним, у зв'язку з чим ці дослідження відрізняються невизначеністю кінцевої мети. Оскільки дослідник, як правило, весь час стоїть на підступах до невідомого, вибір конкретних шляхів фундаментальних досліджень часто визначається інтуїцією, досвідом і внутрішньою логікою розвитку науки. У свою чергу, фундаментальні науки постійно відкриті для нових ідей і підходів, у них закладена здатність переглянути звичні уявлення про навколишній світ, і, якщо потрібно, відмовитися від них.

Підсумком реалізації фундаментальних досліджень може бути не тільки відкриття та опис нових, невідомих раніше в науці законів, явищ або процесів, розкриття механізмів і закономірностей їхнього протікання, але й пізнання нових закономірностей, відштовхуючись від вже відомих законів й явищ.

Прикладні наукові дослідження – це наукова й науково-технічна діяльність, спрямована на здобуття й використання знань для практичних цілей. Безпосередня мета прикладних наук полягає у застосуванні результатів фундаментальних наук при вирішенні пізнавальних і соціально-практичних проблем. Прикладні науки можуть розвиватися з перевагою як теоретичної, так і практичної проблематики. На стиках прикладних наук і виробництва розвивається особлива галузь досліджень – так звані розробки, в процесі яких реалізуються результати практичних прикладних наук у вигляді конкретних технологічних процесів, конструкцій, матеріалів.

Прикладні дослідження піддаються плануванню, а фундаментальні результати планувати складно. Крім того, прикладні розробки можуть бути впроваджені в промисловість і приносити економічний ефект. Фундаментальні результати безпосереднього прибутку не несуть, а їх використання може тривати десятиліттями. Кінцевою метою всіх прикладних досліджень є їх впровадження в практику.

Як для теоретичних, так і для прикладних досліджень головною ознакою є *творчість* як нові відкриття, як створення за певним задумом нових цінностей, встановлення невідомих раніше науці фактів, надання нової, цінної для людини інформації.

Без теоретичного творчого мислення неможливо заперечити існуючі чи створити нові наукові гіпотези, дати глибоке пояснення процесів та явищ, які раніше були незрозумілими або мало вивченими, пов'язати в єдине ціле різні явища, тобто знайти стрижень дослідження.

Творчий процес потребує удосконалення відомого рішення. Удосконалення є процесом переконструювання об'єкта мислення в оптимальному напрямі й до певних меж, і тоді процес оптимізації призупиняється, створюється продукт розумової праці. За певних умов означений процес приводить до оригінального теоретичного рішення. Оригінальність виявляється у своєрідному, неповторному погляді на процес чи явище.

Творчий характер мислення при розробці теоретичних аспектів наукового дослідження полягає у створенні уявлень, тобто нових комбінацій з відомих елементів, і базується на таких прийомах, як збирання й узагальнення інформації; постійне зіставлення, порівняння, критичне осмислення; чітке формулювання своїх думок та їх письмовий виклад; удосконалення власних пропозицій.

Часто може бути так, що творче рішення не вкладається в межі раніше наміченого плану, воно може виникнути «раптово». Творчі думки, оригінальні рішення з'являються тим частіше, чим більше сил, праці, часу витрачається на постійне обдумування об'єкта дослідження. Ефективність творчого задуму залежить від того, якою мірою науковець володіє методами дедукції та індукції, аналізу, синтезу тощо. Важливою частиною прикладних наукових досліджень є *експеримент*, що являє собою науково поставлений дослід чи споглядання явища в чітко врахованих умовах, що дозволяє стежити за його ходом, керувати ним, відтворювати щоразу при повторенні цих умов. Основна мета експерименту полягає в перевірці теоретичних положень, а також у більш широкому і глибокому вивченні теми наукового дослідження.

Розвиток науки йде шляхом від збирання фактів, їх вивчення й систематизації, узагальнення та розкриття окремих закономірностей до зв'язаної, логічно стрункої системи наукових знань, яка дозволяє пояснити вже відомі факти і передбачити нові.

Шлях пізнання починається із живого спостереження з переходом до абстрактного мислення, а потім до практичного втілення в життя.

Процес пізнання включає в себе накопичення *фактів*. Без систематизації та узагальнення, без логічного осмислення фактів не може існувати жодна наука. Факти стають складовою частиною наукових знань, якщо вони виступають у систематизованому вигляді.

Факти систематизуються та узагальнюються за допомогою простих абстракцій – понять (визначень), які є важливими структурними елементами науки.

Важливою складовою ланкою в системі наукових знань є *наукові закони*, які відбивають найбільш суттєві, стійкі, повторювані об'єктивні внутрішні зв'язки у природі, суспільстві й мисленні. Звичайно закони виступають у формі визначеного співвідношення понять, категорій.

Найвищою формою узагальнення й систематизації знань є *теорія*, тобто, вчення про узагальнений досвід, практику, сформульовані наукові принципи й методи.

Формою розвитку науки є *наукові дослідження*, тобто вивчення взаємодії між явищами з метою отримання переконливо доведених і корисних для науки й практики рішень з максимальним ефектом. Наукові дослідження мають об'єкт, предмет, на пізнання яких вони спрямовані. Ці питання буде розглянуто нами конкретніше у наступних розділах посібника.

У вирішенні емпіричних та, особливо, теоретичних завдань наукового дослідження важливе місце належить логічному шляху пізнання, який дозволяє на основі умовиводів пояснити явища й процеси, сприяє появі нових ідеї та проблем, накресленню шляхів їх вирішення. Він будується на здобутих фактах і результатах емпіричних досліджень.

Результати наукових досліджень оцінюються тим вище, чим вищим є рівень науковості зроблених висновків та узагальнень, чим вони достовірніші та ефективніші. Крім того, ці результати мають створювати основу для нових наукових розробок.

Таким чином, систему знань можна подати у вигляді наукових фактів, понять, принципів, гіпотез, законів, теорій, які дозволяють передбачити події та управляти суспільними процесами, виробничими відносинами, продуктивними силами. Цей

систематизований науковий досвід характеризується низкою ознак. Найважливішою з них є всезагальність.

Наука є суспільною за своїм походженням, розвитком і використанням. Будь-яке наукове відкриття є працею загальною, в кожний момент часу наука виступає як сумарне вираження людських успіхів у пізнанні світу. Система наукових знань належить усім, тому вона найефективніше може бути використана лише з розвитком суспільної праці, виробництва, торгівлі у великих масштабах.

Перевіреність і відтворюваність – важлива вимога до наукових знань, які мають бути усталеними. Швидке їх старіння свідчить про недостатню їхню глибину та узагальнення, неточність прийнятих гіпотез і встановлених законів.

Систематизуючи наукові знання, насамперед виділяють дві великі групи: науки про суспільство і науки про природу. У кожній із цих груп виділяють складові елементи – наукові дисципліни. У першій групі – це філософія, політологія, історія, психологія та інші, у другій – фізика, хімія, технічні науки тощо.

Наукові знання систематизовано викладено у книгах, статтях, авторських свідоцтвах і патентах, звітах тощо.

Як відомо, науково-дослідні і дослідно-конструкторські роботи об'єднано загальною назвою «наукові дослідження». Це дуже широке поняття, яке охоплює всі процеси – від зародження ідеї до її втілення у вигляді нових теоретичних положень, створення нових технологій тощо. Узагалі всі наукові дослідження можна поділити на три основні види: теоретичні, пошукові й прикладні.

Наукове дослідження взагалі являє собою особливий вид людської діяльності, спрямований на здобуття нових, більш глибоких знань, що служать практичним цілям для створення нових або удосконалення старих. Необхідність досліджень у прикладних науках продиктована потребами й практичною діяльністю людей, завданнями, які ставить перед наукою виробництво.

Зрозуміло, що багато знань про природу людина отримала у процесі стихійно-емпіричного пізнання, в якому головним джерелом здобуття знань є різноманітні практичні дії з об'єктами, де, як правило, не існує спеціальних засобів пізнання, а його об'єктами служать знаряддя та предмети праці. Наука – це особлива форма пізнання, яке здійснюють особливі групи людей за допомогою спеціальних засобів (експериментальні пристрої, математичні, мовні

та логічні методи). Формою реалізації та розвитку пізнання стає наукове дослідження. Наукове дослідження – це систематичне й цілеспрямоване вивчення об'єктів, в яких використовуються засоби і методи науки і яке завершується формуванням знань про об'єкт, який вивчається.

2.3.2 Принципи загальнонаукових досліджень

Загальнонаукова методологія використовується в усіх або в переважній більшості наук, оскільки будь-яке наукове відкриття має не лише предметний, але й методологічний зміст, спричиняє критичний перегляд прийнятого досі понятійного апарату, чинників, передумов і підходів до інтерпретації матеріалу, що вивчається.

До загальнонаукових принципів дослідження належать: історичний, термінологічний, функціональний, системний, когнітивний (пізнавальний), моделювання та ін.

Сучасне науково-теоретичне мислення прагне проникнути у сутність явищ і процесів, що вивчаються. Це можливо за умови цілісного підходу до об'єкта вивчення, розгляду його у виникненні та розвитку, тобто застосування історичного підходу до його вивчення.

Перш ніж вивчати сучасний стан, необхідно вивчити генезис та розвиток певної науки або сфери практичної діяльності.

Відомо, що нові наукові і накопичені знання перебувають в діалектичній взаємодії. Найкраще і прогресивне зі старого переходить у нове і надає йому сили й дієвості. Інколи забуте старе знову відроджується на новій науковій основі і живе друге життя в іншому, досконалішому вигляді.

У цьому зв'язку особливого значення набувають вивчення історичного досвіду, аналіз та оцінювання історичних подій, фактів, попередніх теорій у контексті їх виникнення, становлення та розвитку. Отже, історичний підхід дає змогу дослідити виникнення, формування і розвиток процесів і подій у хронологічній послідовності з метою виявлення внутрішніх та зовнішніх зв'язків, закономірностей та суперечностей.

У межах історичного підходу активно застосовується порівняльно-історичний метод – сукупність пізнавальних засобів, процедур, які дозволяють виявити схожість і відмінність між явищами, що вивчаються, визначити їхню генетичну спорідненість (зв'язок за походженням), загальне й специфічне в їхньому розвитку.

У кожному порівняльно-історичному дослідженні ставляться конкретні пізнавальні цілі, які визначають коло джерел та особливості застосування способів зіставлень і порівнянь об'єктів дослідження і встановлення ознак схожості і відмінності між ними.

За характером схожості порівняння поділяють на історико-генетичні та історико-типологічні, де схожість є результатом закономірностей, притаманних самим об'єктам, і порівняння, де схожість є наслідком взаємовпливу явищ. На цій основі виділяють два види порівняльно-історичних методів: порівняльно-типологічний, що розкриває схожість генетично не пов'язаних об'єктів, і власне порівняльно-історичний, що фіксує схожість між явищами як свідчення спільності їхнього походження, а розходження між ними – як показник їхнього різного походження.

У соціальному пізнанні широко використовуються цивілізаційний, формаційний та інші підходи до осмислення культурно-історичного процесу.

Будь-яке теоретичне дослідження потребує описування, аналізу та уточнення понятійного апарату конкретної галузі науки, тобто термінів і понять, що їх позначають.

Термінологічний принцип передбачає вивчення історії термінів і позначуваних ними понять, розробку або уточнення змісту та обсягу понять, встановлення взаємозв'язку і субординації понять, їх місця в понятійному апараті теорії, на базі якої базується дослідження. Вирішити це завдання допомагає метод термінологічного аналізу і метод операціоналізації понять.

Визначення понять слід формулювати, базуючись на тлумачних та професійних словниках. Визначення обсягу і змісту поняття дають через родову ознаку і найближчу видову відмінність. Як правило, спочатку називають родову ознаку, до якої поняття, що визначається, входить як складова. Потім указують на ту ознаку поняття, яка відрізняє його від усіх подібних, причому ця ознака має бути найважливішою і найсуттєвішою.

Є певні правила визначення понять. Правило розмірності вимагає, щоб обсяг поняття, що визначається, відповідав обсягу поняття, яке визначає, тобто ці поняття мають бути тотожними. Друге: нове поняття не повинне бути тавтологічним. Третє: поняття має бути чітким і однозначним. Якщо при визначенні поняття важко зазначити одну ознаку, називають декілька ознак, достатніх для розкриття специфіки його обсягу і змісту. Дійсно наукове

визначення складних явищ і фактів не може обмежуватися формально-логічними вимогами. Воно має містити оцінку фактів, об'єктів, явищ, що визначаються, органічно увійти в чинну терміносистему науки.

До загальнонаукової методології слід віднести системний підхід, застосування якого потребує кожний об'єкт наукового дослідження. Сутність його полягає у комплексному дослідженні великих і складних об'єктів (систем), дослідженні їх як єдиного цілого з узгодженим функціонуванням усіх елементів і частин.

Згідно з системним підходом, система – це цілісність, яка становить єдність закономірно розташованих і взаємопов'язаних частин.

Основними ознаками системи є:

- наявність найпростіших одиниць – елементів, які її складають;
- наявність підсистем – результатів взаємодії елементів;
- наявність компонентів – результатів взаємодії підсистем, які можна розглядати у відносній ізоляції, поза зв'язками з іншими процесами та явищами;
- наявність внутрішньої структури зв'язків між цими компонентами, а також їхніми підсистемами;
- наявність певного рівня цілісності, ознакою якої є те, що система завдяки взаємодії компонентів одержує інтегральний результат;
- наявність у структурі системоутворюючих зв'язків, які об'єднують компоненти і підсистеми як частини в єдину систему;
- зв'язок з іншими системами зовнішнього середовища.

Кожну конкретну науку, діяльність, об'єкт можна розглядати як певну систему, що має множину взаємопов'язаних елементів, компонентів, підсистем, визначені функції, цілі, склад, структуру. До загальних характеристик системи відносять цілісність, структурність, функціональність, взаємозв'язок із зовнішнім середовищем, ієрархічність, цілеспрямованість, самоорганізацію.

Згідно з цим сформувався відповідні методологічні принципи, які забезпечують системну спрямованість наукового дослідження і практичного пізнання об'єкта:

- принцип цілісності, за яким досліджуваний об'єкт виступає як щось розчленоване на окремі частини, органічно інтегровані в єдине ціле;

- принцип примату цілого над складовими частинами, який означає, що функції окремих компонентів і підсистем підпорядковані функції системи в цілому її меті;

- принцип ієрархічності, який постулює підпорядкованість компонентів і підсистем системі в цілому, а також супідрядність систем нижчого рівня системам більш високого рівня, внаслідок чого предметна галузь теорії набуває ознак ієрархічної метасистеми;

- принцип структурності, який означає спосіб закономірного зв'язку між виділеними частинами цілого, що забезпечує єдність системи, зумовлює особливості її внутрішньої будови;

- принцип самоорганізації означає, що динамічна система іманентно здатна самостійно підтримувати, відтворювати або удосконалювати рівень своєї організації при зміні внутрішніх чи зовнішніх умов її існування та функціонування задля підвищення стійкості, збереження цілісності, забезпечення ефективних дій чи розвитку;

- принцип взаємозв'язку із зовнішнім середовищем, за яким жодна із систем не може бути самодостатньою, вона має динамічно змінюватись і вдосконалюватись адекватно до змін зовнішнього середовища.

Виходячи з системного підходу, виділяють декілька типів систем. Найчастіше системи характеризують «парними» типами. Виділяють такі типи систем:

- однофункціональні і багатфункціональні;
- матеріальні та ідеальні (концептуальні);
- відкриті і закриті;
- невеликі і великі;
- прості й складні;
- статичні і динамічні;
- детерміновані і стохастичні (імовірнісні);
- телеологічні (цілеспрямовані) й ненаправлені;
- регульовані й нерегульовані.

С ще більш детальна класифікація систем, яка дає змогу сукупність їхніх загальних і специфічних ознак з метою наукового дослідження.

З позицій системного підходу можна розглядати будь-яку сферу. Орієнтація на системний підхід у дослідженні (структура, взаємозв'язки елементів та явищ, їх супідрядність, ієрархія, функціонування, цілісність розвитку, динаміка системи, сутність та

особливості, чинники та умови) виправдана тоді, коли ставиться завдання дослідити сутність явища, процесу.

У системному дослідженні об'єкт, що аналізується, розглядається як певна множина елементів, взаємозв'язок яких зумовлює цілісні властивості цієї множини. Основний акцент робиться на виявленні різноманітності зв'язків і відношень, що мають місце як усередині досліджуваного об'єкта, так і у його взаємодії із зовнішнім середовищем. Властивості об'єкта як цілісної системи визначаються не тільки і не стільки сумарними властивостями його окремих елементів чи підсистем, скільки специфікою його структури, особливими системоутворючими, інтегративними зв'язками досліджуваного об'єкта.

Системний принцип дає змогу визначити стратегію наукового дослідження. В його межах розрізняють структурно-функціональний, системно-діяльнісний, системно-генетичний та інші підходи.

Сутність структурно-функціонального підходу полягає у виділенні в системних об'єктах структурних елементів (компонентів, підсистем) і визначенні їхньої ролі (функцій) у системі. Елементи і зв'язки між ними створюють структуру системи. Кожний елемент виконує свої специфічні функції, які «працюють» на загальносистемні функції. Структура характеризує систему в статиці, функції – у динаміці. Між ними є певна залежність.

Структуризація об'єкта – необхідна умова його вивчення. Вона дозволяє виділити, а потім описати суттєві складові об'єкта – елементи, підсистеми, компоненти, зв'язки, властивості, функції та ін. Опис структури об'єкта полягає в його поділі на складові та встановленні характеру взаємозв'язків між ними. Аналіз структури здійснюється за допомогою метода класифікації – багатоступінчатого, послідовного поділу досліджуваної системи з метою систематизації, поглиблення й отримання нових знань щодо її побудови, складу елементів, підсистем, компонентів, особливостей внутрішніх і зовнішніх зв'язків.

Структуризація – засіб пізнання ступеня складності будь-якого об'єкта чи процесу на всіх рівнях (від макро- до мікро-), дослідження структури системи. Сутність процесу чи явища як системи виявляється в їхній структурі, однак реалізується в їхніх функціях (ролях, призначенні). Це дозволяє розглядати систему як структурно-функціональну цілісність, в якій кожний елемент

(підсистема, компонент) має певне функціональне призначення, яке має узгоджуватися із загальними цілями системи в цілому. Рівень цілісності системи залежить від рівня відповідності її структури і функцій головній меті системи.

Розрізняють *функціональну залежність* (у математичному розумінні) і *функціональне призначення* (у соціальному розумінні) досліджуваних об'єктів. На основі другого аспекту формується уявлення про соціальні функції системи. Функція є конкретизацією призначення системи, доводить доцільність існування об'єкта або процесу в межах цієї системи. *Функція* – це спосіб практичної реалізації призначення (цілі) системи.

У межах структурно-функціонального підходу досліджують *сутнісно-функціональну*, *функціонально-генетичну* та *функціонально-логічну* структуру системи.

Перша з них виявляє субстанційні елементи, підсистеми та компоненти системи, їх сутнісні зв'язки та основні функції.

Друга – розкриває внутрішні закономірності розвитку і функціонування системи (від простого до складного, від нижчого до вищого, від генетично вихідного до генетично похідного, включаючи у «знятому» вигляді моменти попереднього при відносній самостійності).

Третя – виявляє логічно можливі відношення між функціями системи: відношення переваги, домінування, супідрядності (основна і допоміжні функції); відношення функціональної рівнозначності або еквівалентності; відношення сполучення (поєднання) (комбінована функція) та ін. У результаті структурно-функціонального підходу створюються моделі (описові, математичні, графічні) досліджуваної системи.

Загальнонауковою методологією вивчення об'єкта дослідження є системно-діяльнісний підхід, який набув значного поширення в сучасних наукових розробках. Зазначений підхід указує на певний компонентний склад людської діяльності. Серед найсуттєвіших її компонентів: потреба – суб'єкт – об'єкт – процеси – умови – результат. Це створює можливість комплексно дослідити будь-яку сферу людської діяльності.

Діяльнісний підхід – це методологічний принцип, основою якого є категорія предметної діяльності людини (групи людей, соціуму в цілому). Діяльність – форма активності, що характеризує здатність людини чи пов'язаних з нею систем бути причиною змін у

бутті. Діяльність людини може розглядатися в загальному значенні цього слова – як динамічна система взаємодії людини із зовнішнім середовищем, а також у вузькому, конкретному – як специфічна професійна, наукова, навчальна тощо форма активності людини, у якій вона досягає свідомо поставлених цілей, що формуються внаслідок виникнення певних потреб.

У процесі діяльності людина виступає як суб'єкт діяльності, а її дії спрямовані на зміни її діяльності у процесі діяльності. Будь-яка діяльність здійснюється завдяки множині взаємопов'язаних дій – одиниць діяльності, що не розкладаються на простіші, внаслідок якої досягається конкретна мета діяльності. Мета діяльності зумовлена певною потребою, задоволення якої потребує певних дій. Завдання діяльності – це потреба, яка виникає за певних умов і може бути реалізована завдяки визначеній структурі діяльності, до якої належать:

- предмет діяльності – елементи навколишнього середовища, які має суб'єкт до початку своєї діяльності і які підлягають трансформації в продукт діяльності;
- засіб діяльності – об'єкт, що опосередковує вплив суб'єкта на предмет діяльності (те, що звичайно називають «знаряддям праці»), і стимули, що використовуються у певному виді діяльності;
- процедури діяльності – технологія (спосіб, метод) одержання бажаного продукту;
- умови діяльності – характеристика оточення суб'єкта в процесі діяльності, соціальні умови, просторові та часові чинники тощо.
- продукт діяльності – те, що є результатом трансформації предмета в процесі діяльності.

Означені системоутворювальні компоненти характерні для будь-якої діяльності – як фізичної, так й інтелектуальної, і свідчать про її структуру.

Зміст системно-генетичного підходу полягає в розкритті умов зародження, розвитку і перетворення системи.

Відносно новим фундаментальним методом пізнання є синергетичний підхід.

Сутність синергетичного (синергійного) підходу полягає в дослідженні процесів самоорганізації та становлення нових упорядкованих структур. Він реалізується в дослідженні систем різної природи: фізичних, біологічних, соціальних, когнітивних, інформаційних, екологічних та ін. Предметом синергетики є

механізми спонтанного формування і збереження складних систем, зокрема тих, які перебувають у стані стійкої нерівноваги із зовнішнім середовищем. У сферу його вивчення потрапляють нелінійні ефекти еволюції систем будь-якого типу, кризи і біфукації – нестійкої фази існування, які передбачають множинність сценаріїв подальшого розвитку.

З позицій синергетичного підходу неможливо традиційними детерміністськими методами вивчати розвиток складно організованих систем. Як відомо, нестійкість системи розглядається як перешкода, що потребує обов'язкового подолання. Жорсткі причинно-наслідкові зв'язки поступального розвитку мають лінійний характер. Сучасне визначається минулим, а майбутнє – сьогочасним. Синергетичний же підхід передбачає ймовірне бачення світу, базується на дослідженні нелінійних систем. Образ світу постає як сукупність нелінійних процесів. Ідея нелінійності включає багатоваріантність, альтернативність шляхів еволюції та її незворотність. За допомогою синергетичного підходу вивчають дисипативні (нестійкі, слабоорганізовані) складні системи.

Суть теорії нестабільності (теорії дисипативних структур) полягає в тому, що стан нерівноваги систем спричинює порядок та безпорядок, які тісно поєднані між собою. Нерівноважні системи забезпечують можливість виникнення унікальних подій, появу історії Універсуму. Час стає невід'ємною константою еволюції, оскільки в нелінійних системах у будь-який момент може виникнути новий тип рішення, який не зводиться до попереднього. Синергетичний підхід демонструє, яким чином і чому хаос може розглядатися як чинник творення, конструктивний механізм еволюції, як з хаосу власними силами може розвиватися нова організація.

Інструментарій синергетичного підходу дає змогу визначити, що:

- складно організованим системам неможливо нав'язати напрями і шляхи розвитку, можливо лише сприяти (через слабкі впливи) процесу самоорганізації;
- неможливо досягти одночасного поліпшення відразу всіх важливих показників системи;
- при кількох станах рівноваги еволюційний розвиток системи відбувається при лінійному зростанні ентропії (невизначеності ситуації);

- для складних систем існують декілька альтернативних шляхів розвитку;
- кожний елемент системи несе інформацію про результат майбутньої взаємодії з іншими елементами;
- складна нелінійна система в процесі розвитку проходить через критичні точки (точки біфукації), в яких відбувається розгалуження системи через вибір одного з рівнозначних напрямів її подальшої самоорганізації;
- управляти розвитком складних систем можливо лише в точках їх біфукації за допомогою легких поштовхів, сума яких має бути достатньою для появи резонансу – достатньої амплітуди коливань як усередині системи, так і відносно впливів зовнішнього середовища. Тобто, чим меншою є сума впливів на більший об'єкт або процес у момент біфукації складно організованої системи, тим більшим є кінцевий синергетичний ефект. «Синергетично» мислячий історик, культуролог, політолог, економіст, таким чином, уже не можуть оцінювати те чи інше рішення через прямолінійне порівняння попереднього та наступного станів: вони мають порівняти реальний перебіг наступних подій з імовірним ходом подій при альтернативному ключовому рішенні.

Для ефективного використання синергетичного підходу необхідно:

- виділити та охарактеризувати (у поняттях формальної логіки) складну систему або процес, які потребують синергетичного впливу;
- дослідити стратегію її розвитку, описати можливі рівні її свободи, тобто рівно можливі напрями і шляхи її розвитку;
- здійснити факторний аналіз можливих шляхів її самоорганізації;
- визначити мету або бажаний результат (у яких конкретно аспектах необхідно змінити стан даної системи);
- розробити номенклатуру (перелік) слабких впливів, що сприятимуть самоорганізації хаотичної системи, а також тактику їх застосування;
- правильно визначити критичний момент біфукації досліджуваної системи.

Продуктивним є застосування синергетичного підходу до аналізу самоорганізації соціальних систем, узгодження їхніх рушійних сил – мотиваційних спрямованостей соціальних об'єктів на основі певних духовних та культурних цінностей задля

досягнення екологічної рівноваги між соціоантропосферою та біосферою планети, котрі разом утворюють цілісну систему. Комплекс синергетичних категорій про моделі самоорганізації у науках про людину й суспільство допомагає по-новому осмислити традиційні проблеми антропології, історії, культурології, соціальної психології та етики, розкриваючи при цьому маловідомі причинні залежності. Синергетика як теорія самоорганізації дає ключ до розуміння не лише механізмів нестабільності, а й механізмів стійкості складних систем.

Відносно новим загальнонауковим методом є інформаційний підхід, суть якого полягає в тому, що при вивченні будь-якого об'єкта, процесу чи явища в природі чи суспільстві перш за все, виявляються найхарактерніші для нього інформаційні аспекти.

В основі *інформаційного підходу лежить принцип інформаційності*, згідно з яким:

- інформація є універсальною, фундаментальною категорією;
- практично всі процеси та явища мають інформаційну основу;
- інформація є носієм смислу (змісту) всіх процесів, що відбуваються в природі та суспільстві;
- всі існуючі в природі та суспільстві взаємозв'язки мають інформаційний характер;
- Всесвіт – це широкий інформаційний простір, в якому функціонують і взаємодіють інформаційні системи різного рівня.

Усвідомлення всеосяжності інформації в природі та суспільних явищах стало об'єктивним чинником виникнення нового фундаментального методу наукового пізнання – інформаційного підкоду, який дає змогу дослідити об'єкти, процеси та явища з інформаційного погляду, виявити нові якості, важливі для розуміння їх сутності та можливих напрямів розвитку на основі знання загальних властивостей та закономірностей інформаційних процесів.

Інформаційний підхід тісно пов'язаний із системним, що дає змогу уявити сучасний світ як складну глобальну багаторівневу інформаційну систему, яку утворюють три взаємопов'язані системи нижчого рівня: система «Природа», система «Людина» і система «Суспільство».

Кожна з цих підсистем є, по суті, інформаційною. Інформаційна система «Людина» посідає центральне місце в інформаційній моделі сучасного світу, оскільки саме через неї

здійснюється взаємодія інформаційних систем «Природа» і «Суспільство». Це зумовлено двоїстою сутністю людини, яка одночасно є природним і соціальним організмом. Це створює методологічну базу для дослідження проблем людини і суспільства як цілісних багаторівневих, багатофункціональних інформаційних систем.

Теорія енерго-інформаційного обміну в системі ноосфери відкриває нові можливості для наукового пізнання, нову інформаційну картину світу, що якісно відрізняється від традиційної речово-енергетичної картини, яка до цього часу домінувала у фундаментальній науці. Особливо плідним інформаційний підхід виявляється при дослідженні сучасної людини і суспільства.

Інформаційний підхід як фундаментальна методологія набуває все більшого поширення через об'єктивні чинники: «наскрізний» характер інформації, яка проникає практично в усі галузі та сфери людської діяльності і супроводжує їх, стає однією з найважливіших категорій соціального розвитку; зростання обсягів інформації, вирішення проблем її доступності та ефективного використання; інформатизацію суспільства; розвиток інформаційної техніки і технології; становлення інформаційного суспільства, основним інтелектуальним продуктом якого є документи, інформація, знання. Останній чинник став імпульсом для обґрунтування документної, інформаційної та когнітивної парадигм дослідження.

Пізнавальні можливості інформаційного підходу полягають у тому, що предмет дослідження вивчається у контексті інформації, її численних виявів. Він передбачає використання пізнавальних можливостей інформаційної теорії, методів, засобів, організаційних форм і технологій, вироблених інформатикою, для визначення специфічних рис предмета дослідження.

Основний дослідницький актив інформаційного підходу полягає в тому, що всі об'єкти, процеси та явища є по суті інформаційними, оскільки пов'язані зі створенням, накопиченням, обміном або використанням інформації (відомостей, знання) задля здійснення соціальної комунікації.

У більш вузькому значенні інформаційний підхід означає ефективне використання пізнавального потенціалу інформаційної діяльності, що розглядаються як сукупність процесів одержання, збирання, аналітико-синтетичної переробки, зберігання, пошуку та розповсюдження інформації (а також інших допоміжних процесів,

які забезпечують ці основні процеси), що використовується комунікаційними посередниками (соціальними інститутами або людьми, які виконують посередницькі функції між джерелом інформації (автором твору чи документом) та його споживачами.

Для вчених, науковців інформаційна діяльність є невід'ємною складовою творчого процесу, одним із важливих обов'язкових елементів наукового дослідження будь-то огляд літератури з теми дослідження, спостереження, експеримент чи теоретичний умовивід, одним із основних засобів досягнення мети і завдань наукового дослідження, забезпечення достовірності його наукових положень, висновків і рекомендацій.

Інформаційний підхід має великі евристичні можливості щодо дослідження специфіки інформаційних потоків (масивів, ресурсів, продуктів і послуг) та інформаційних потреб досліджуваної предметної галузі через знання законів, функцій, ознак, властивостей, методів і засобів інформації як змісту повідомлень чи засобу соціальної комунікації (документної, інформаційної, когнітивної).

Останнім часом зростає значення культурологічного підходу, який набуває статусу загальнонаукової методології.

Культурологічний підхід, завдяки широкій палітрі поняття культура та пізнавальним можливостям культурології – науки, що вивчає культуру як цілісність, дає можливість дослідити безліч природних, соціальних, екологічних, економічних, педагогічних, інформаційних та інших об'єктів та явищ як культурологічного феномену.

Вихідним положенням культурологічного підходу є розгляд сучасного світу як багаторівневої ієрархічної системи «Культура», яка складається з трьох основних відносно самостійних підсистем: системи «Природа», системи «Людина» і системи «Суспільство». Кожна з підсистем може бути досліджена як культурний феномен. Особливе значення має дослідницько-пізнавальний потенціал культури для вивчення людини і суспільства.

Культурологічний підхід інтегрує дослідницький потенціал, накопичений рядом наук, які вивчають культуру (філософією культури, теорією культури, мистецтвознавством, психологією культури, соціологією культури, історією культури та ін.), і реалізує прагнення до аналізу предмета дослідження як культурного феномену. У межах культурологічного підходу культура

розглядається як система, що складається і функціонує у взаємодії: об'єктивної (будь-які культурні об'єкти) і суб'єктивної («зліпок» культури і свідомості) форм; раціональної й емоційно-чуттєвої її складової; культурно-новаційних механізмів проникнення культури в усі галузі і сфери людської діяльності; процесів виробництва, розповсюдження (трансляції) і «присвоєння» культурних цінностей тощо.

Дослідницький потенціал культурологічного підходу полягає у такому:

- обранні для досягнення мети і завдань дослідження найбільш адекватного визначення культури;
- розгляді процесів та явищ як феноменів культури;
- використанні найсуттєвіших ознак культури, її субстанціональних елементів, аксіологічних, функціональних, інструментальних та інших можливостей;
- знанні та використанні теоретичних досягнень культурології та її основних складових: історичної культурології, фундаментальної культурології, антропології, прикладної культурології. Культурологічне пізнання і перетворення процесів та явищ зумовлене об'єктивним поділом культури на матеріальну і духовну, тісним зв'язком з нею особистості та суспільства. Людина не лише розвивається на основі освоєння нею культури, а й поповнює її новими елементами. У зв'язку з цим засвоєння культурних цінностей є розвитком самої людини і становленням її як творчої особистості.

Нині у межах культурологічного підходу активно розвивається соціокультурний підхід – теорія і методологія соціокультурного відтворення (репродукції), що акцентує увагу на єдності культури та соціальності, базується на наукових досягненнях культурології, педагогіки, етнографії, соціології, історичної і психологічної антропології, теорії соціальних комунікацій тощо.

Соціокультурний підхід сконцентрований перш за все: на стратегічних соціальних цілях історичного відтворення суспільства з його національною культурною специфікою і системних характеристиках культурно ціннісних комплексів (як традиційних, так і нових) соціальної адекватності і культурної компетентності нових членів цього суспільства. Його використання забезпечує багатофакторний підхід до вивчення соціокультурного середовища (простору), механізмів зв'язку «соціальної» і «культурної» систем.

Аксіологічний (ціннісний) підхід базується на понятті цінності і дає можливість з'ясувати якості і властивості предметів, явищ, процесів, здатних задовольнити потреби окремої особистості і певного суспільства, а також ідеї і спонукання у вигляді норми та ідеалу. Цінності – це перевага певних смислів і побудованих на цій основі способів поведінки.

До цінностей суспільства належать лише ті позитивно значимі явища та їхні властивості, що пов'язані з соціальним прогресом. Фундаментальними є гуманістичні або загальнолюдські цінності: життя, здоров'я, любов, освіта, праця, творчість, краса тощо. Системи цінностей є в кожній культурі, суспільстві, державі, професії, особистості. Аксіологічному осмисленню підлягають матеріальні і духовні цінності. Будь-який соціальний інститут, спираючись на цінності більш загального рівня, формує власні специфічні цінності: культурні, педагогічні, професійні та ін. Останні відтворюють смисли професії. Створюється система загальних і спеціальних критеріїв і показників цінності.

Пізнавальний, або когнітивний, принцип пов'язаний із загально філософською теорією пізнання і є методологічною базою для багатьох наук; особливо ефективний у вивченні динаміки науки та її співвідношення з суспільством, в обґрунтуванні провідного значення знання в поведінці індивіда. Слід мати на увазі, що для аналізу формування знання необхідне вивчення практичної і теоретичної діяльності людини у співвідношенні з її соціальним аспектом. У центрі досліджуваних проблем знаходиться людина як член соціуму, представник етносу, психологічний суб'єкт, мовна особа, комунікант.

Пізнавальний принцип у методології не має чітко окреслених меж, можливості його використання визначаються специфікою галузі. Особливе місце посідають дослідження рівня когнітивних структур соціальних груп і їхня вмотивованість при визначенні інформаційно-пізнавальних потреб.

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 (концептуальної, вербальної, математичної, графічної, фізичної тощо).

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.

Метод моделювання має таку структуру:

- постановка завдання;
- визначення аналога;
- створення або вибір моделі;
- розробка конструкту;
- дослідження моделі;
- переведення знань з моделі на оригінал.

Активно використовуються в наукових дослідженнях кількісно-якісні методи, які сьогодні поширені в різних галузях науки. До них належать наукометрія, бібліометрія, інформетрія.

Наукометрія є системою вивчення наукового, конструктивного знання за допомогою кількісних методів. Тобто в наукометрії вимірюються тільки ті об'єктивні кількісні закономірності, які справді визначають досягнутий наукою рівень її розвитку.

Бібліометрія – метод кількісного дослідження друкованих документів у вигляді матеріальних об'єктів або бібліографічних одиниць, а також замінників тих чи інших.

Бібліометрія дає змогу простежити динаміку окремих об'єктів науки: публікації авторів, їх розподіл за країнами, рубриками наукових журналів, рівень цитування та ін.

Інформетрія вивчає математичні, статистичні методи і моделі та їхнє використання для кількісного аналізу структури і особливостей наукової інформації, закономірностей процесів наукової комунікації, включаючи виявлення самих цих закономірностей. Характерною особливістю інформетрії є те, що її основна мета – здобуття наукового знання безпосередньо з інформації.

Такими є основні загальнонаукові принципи пізнавальної діяльності людини.

Конкретнонаукова (або частковонаукова) методологія – це сукупність ідей або специфічних методів певної науки, які є базою для розв'язання конкретної дослідницької проблеми; це наукові концепції, на які спирається даний дослідник.

Рівень конкретнонаукової методології потребує звернення до загальноновизнаних концепцій провідних учених у певній галузі

науки, а також тих дослідників, досягнення яких є загальноновизнаними.

Пошуки методологічних основ дослідження здійснюються за такими напрямками:

- вивчення наукових праць відомих ученик, які застосовували загальнонаукову методологію для вивчення конкретної галузі науки;
- аналіз наукових праць провідних учених, які одночасно із загальними проблемами своєї галузі досліджували питання даної галузі;
- узагальнення ідей науковців, які безпосередньо вивчали дану проблему;
- проведення досліджень специфічних підходів для вирішення цієї проблеми професіоналами-практиками, які не лише розробили, а й реалізували на практиці свої ідеї;
- аналіз концепцій у даній сфері наукової і практичної діяльності українських учених і практиків;
- вивчення наукових праць зарубіжних учених і практиків.

Отже, виходячи з методологічних основ наукового дослідження, необхідно чітко відповісти на запитання про: передбачувану провідну наукову ідею, сутність явища (об'єкта, предмета дослідження) суперечності, що виникають у процесі чи явищі, стадії, етапи розвитку (або тенденції). Це і становить наукову концепцію дослідження.

Концепція – це система поглядів, система опису певного предмета або явища, стосовно його побудови, функціонування, що сприяє його розумінню, тлумаченню, вивченню головних ідей. Концепція має надзвичайне значення, оскільки є єдиним, визначальним задумом, головною ідеєю наукового дослідження.

Стратегічні методологічні положення і принципи знаходять своє тактичне втілення в методах дослідження.

2.3.3 Системне дослідження предметів і явищ

У самому загальному й широкому змісті слова під системним дослідженням предметів і явищ навколишнього нас миру розуміють такий метод, при якому вони розглядаються як частини або елементи певного цілісного утворення.

Ці частини або елементи, взаємодіючи один з одним, визначають нові, цілісні властивості системи, які відсутні в окремих її елементів. Однак це правило застосовано лише для характеристики систем, що

складаються з однорідних частин і мають цілком певну структуру. Проте, на практиці нерідко до систем відносять сукупності різнорідних об'єктів, об'єднаних в одне ціле для досягнення певної мети.

Головне, що визначає систему, - це взаємозв'язок і взаємодія частин у рамках цілого. Якщо така взаємодія існує, то припустимо говорити про систему, хоча ступінь взаємодії її частин може бути різної. Варто також звернути увагу на те, що кожний окремий об'єкт, предмет або явище можна розглядати як певну цілісність, що складається із частин, і досліджувати як систему.

Поняття системи, як і системний метод у цілому, формувалося поступово, у міру того як наука й практика опановували різними типами, видами й формами цілісних об'єднань предметів і явищ. Тепер нам має бути докладніше ознайомитися з різними спробами уточнення як самого поняття системи, так і становлення системного методу.

Специфіка системного методу дослідження

Наведене вище інтуїтивне визначення системи досить для того, щоб відрізнити системи від таких сукупностей предметів і явищ, які системами не є. У нашій літературі для назви останніх не існує спеціального терміну. Тому ми будемо позначати їх запозиченим з англомовної літератури терміном агрегати.

Купу каменів навряд чи хто-небудь назве системою, у той час як фізичне тіло, що складається з великої кількості взаємодіючих молекул, або хімічна сполука, утворена з декількох елементів, а тим більше живий організм, популяцію, вид і інші співтовариства живих істот усякий буде інтуїтивно вважати системою. Чим ми керуємося при віднесенні одних сукупностей до систем, а інших – до агрегатів?

Очевидно, що в першому випадку ми зауважуємо певну цілісність, єдність системи елементів, у другому випадку така єдність і взаємозв'язок відсутні й установити їх важко, тому мова повинна йти про просту сукупність, або агрегаті, елементів. Таким чином, для системного підходу характерно саме цілісний розгляд, установлення взаємодії складових частин або елементів сукупності, незвідність властивостей цілого до властивостей частин.

Так, наприклад, довжина тіла, що складає з декількох частин, так само як і його вага, можуть бути знайдені підсумовуванням відповідно довжини й ваг його частин. На відміну від цього температуру води, отриману шляхом змішання різних її обсягів,

нагрітих у різному ступені, не можна обчислити таким способом. Нерідко тому говорять, що якщо властивості простих сукупностей адитивні, тобто підсумуються або складаються із властивостей або величин їхніх частин, то властивості систем як цілісних утворень неадитивні.

Треба, однак, відзначити, що розходження між системами й агрегатами, або простими сукупностями, має неабсолютний, а відносний характер і залежить від того, як підходять до дослідження сукупності. Адже навіть купу каменів можна розглядати як деяку систему, елементи якої взаємодіють за законом всесвітнього тяжіння.

Проте, тут ми не виявляємо виникнення нових цілісних властивостей, які властиві справжнім системам. Ця відмітна ознака систем, що полягає в наявності в них нових системних властивостей, що виникають внаслідок взаємодії тридцятилітніх їхніх частин або елементів, завжди варто мати на увазі при їхньому визначенні.

В останні роки вживало чимало спроб дати логічне визначення поняття системи. Оскільки в логіку типовим способом є визначення через найближчий рід і видову відмінність, остільки як родове поняття звичайно вибиралися найбільш загальні поняття математики й навіть філософії.

У сучасній математиці таким поняттям вважається поняття безлічі, уведені наприкінці минулого століття німецьким математиком Георгом Кантором (1845–1918), що позначає будь-яку сукупність об'єктів, що володіють деякою загальною властивістю. Тому Р. Фейджин і А. Хол скористалися поняттям безлічі для логічного визначення системи.

Система – це безліч об'єктів разом з відносинами між об'єктами й між їхніми атрибутами (властивостями).

Таке визначення не можна назвати коректним хоча б тому, що всілякі сукупності об'єктів можна назвати безлічами й для багатьох з них можна встановити певні стосунки між об'єктами, так що видова відмінність для систем (*differentia specified*), не зазначена. Справа, однак, не стільки у формальній некоректності визначення, скільки в його змістовній невідповідності дійсності.

Справді, у ньому не відзначається, що об'єкти, що становлять систему, взаємодіють між собою таким чином, що обумовлюють виникнення нових, цілісних, системних властивостей. Очевидно, таке гранично широке поняття, як систему, не можна визначити

чисто логічно через інші поняття. Його варто визнати вихідним і невизначуваним поняттям, зміст якого можна пояснити за допомогою прикладів. Саме так звичайно надходять у науці, коли доводиться мати справа з вихідними, первісними її поняттями, наприклад, з безліччю в математику або масою й зарядом у фізику.

Для кращого розуміння природи систем необхідно розглянути спочатку їхню будову й структуру, а потім їхню класифікацію.

Будова системи характеризується тими компонентами, з яких вона утворена. Такими компонентами є: підсистеми, частини або елементи системи залежно від того, які одиниці приймаються за основу розподілу.

Підсистеми становлять найбільші частини системи, які мають певну автономність, але в той же час вони підлеглі й управляються системою. Звичайно підсистеми виділяються в особливим образом організовані системи, які називаються ієрархічними.

Елементами часто називають найменші одиниці системи, хоча в принципі будь-яку частину можна розглядати як елемент, якщо відволіктися від їхнього розміру. Як типовий приклад можна привести людський організм, що складається з нервової, дихальної, травної й іншої підсистем, часто названих просто системами. У свою чергу підсистеми містять у своєму складі певні органи, які складаються із тканин, а тканини – із клітин, а клітини – з молекул.

Багато живих і соціальних систем побудовані по такому ж ієрархічному принципі, де кожний рівень організації, маючи відому автономність, у той же час підлеглий попередній, більше високому рівню. Такий тісний взаємозв'язок, взаємодія між різними компонентами забезпечують системі як цілісному, єдиному утворенню найкращі умови для існування й розвитку.

Структурою системи називають сукупність тих специфічних взаємозв'язків і взаємодій, завдяки яким виникають нові цілісні властивості, властиві тільки системі й відсутні в окремих її компонентів. У західній літературі такі властивості називають емерджентними, що виникають у результаті взаємодії й властиві тільки системам. Залежно від конкретного характеру взаємодії між компонентами ми розрізняємо різні типи систем: електромагнітні, атомні, ядерні, хімічні, біологічні й соціальні.

У рамках цих типів можна у свою чергу розглядати окремі види систем. У принципі до кожного окремого об'єкта можна підійти із

системної точки зору, оскільки він являє собою певне цілісне утворення, здатне до самостійного існування.

Так, наприклад, молекула води, утворена із двох атомів водню й одного атома кисню, являє собою систему, компоненти якої взаємозалежні силами електромагнітної взаємодії. Весь навколишній нас мир, його предмети, явища й процеси виявляються сукупністю найрізноманітніших по конкретній природі й рівню організації систем. Кожна система в цьому світі взаємодіє з іншими системами.

Для більше ретельного дослідження звичайно виділяють ті системи, з якими дана система взаємодіє безпосередньо і які називають оточенням або зовнішнім середовищем системи.

Всі реальні системи в природі й суспільстві є, як ми вже знаємо, відкритими й, отже, взаємодіючими з оточенням шляхом обміну речовиною, енергією й інформацією. Уявлення про закритий, або ізольованої, системі є далеко, що йде абстракцією, і тому що не відбиває адекватно реальність, оскільки ніяка реальна система не може бути ізольована від впливу інших систем, що становлять її оточення.

У неорганічній природі відкриті системи можуть обмінюватися з оточенням або речовиною, як це відбувається в хімічних реакціях, або енергією, коли система поглинає свіжу енергію з оточення й розсіює в ній «відпрацьовану» енергію у вигляді тепла.

У живій природі системи обмінюються з оточенням, крім речовини й енергії, також і інформацією, за допомогою якої відбувається керування, а також передача спадкоємних ознак від організмів до їхніх нащадків. Особливе значення обмін інформацією здобуває в соціально-економічних і культурно-гуманітарних системах, де він є основою для всієї комунікативної діяльності людей.

Класифікація систем може вироблятися по самих різних підставах розподілу. Насамперед, всі системи можна розділити на матеріальні й ідеальні, або концептуальні. До матеріальних систем ставиться переважна більшість систем неорганічного, органічного й соціального характеру.

Всі матеріальні системи у свою чергу можуть бути розділені на основні класи відповідно до тій формі руху матерії, що вони представляють. У зв'язку із цим звичайно розрізняють гравітаційні, фізичні, хімічні, біологічні, геологічні, екологічні й соціальні

системи. Серед матеріальних систем виділяють також штучні, спеціально створені суспільством, технічні й технологічні системи, що служать для виробництва матеріальних благ.

Всі ці системи називаються матеріальними тому, що їхній зміст і властивості не залежать від суб'єкта, що пізнає, що може усе глибше, повніше й точніше пізнавати їхні властивості й закономірності в створювані їм концептуальних системах. Останні називаються ідеальними тому, що являють собою відбиття матеріальних, що об'єктивно існують у природі й суспільстві систем.

Найбільш типовим прикладом концептуальної системи є наукова теорія, що виражає за допомогою своїх понять, узагальнень і законів об'єктивні, реальні зв'язки й відносини, що існують у конкретних природних і соціальних системах. Системний характер наукової теорії виражається в самій її побудові, коли окремі її поняття й судження не просто перераховуються як потрапило, а поєднуються в рамках певної цілісної структури.

У цих цілях звичайно виділяються трохи основних, або первісних, понять, на основі яких за правилами логіки визначаються інші – похідні, або вторинні, поняття. Аналогічно цьому серед всіх суджень теорії вибираються деякі вихідні, або основні, судження, які в математичних теоріях називаються аксіомами, а в природничо-наукових – законами або принципами.

Так, наприклад, у класичній механіці такими основними судженнями є три основних закони механіки, у спеціальній теорії відносності - принципи сталості швидкості світла й відносності. У надомних теоріях фізики відповідні закони часто виражаються за допомогою систем рівнянь, як це здійснено англійським фізиком Д. К. Максвеллом (1831–1879) у його теорії електромагнетизму.

У біологічних і соціальних теоріях звичайно обмежуються словесними формулюваннями законів. На прикладі еволюційної теорії Ч. Дарвіна ми бачили, що її основний зміст можна виразити за допомогою трьох основних принципів або навіть єдиного принципу природного добору.

Все наше знання не тільки в галузі науки, але й в інших сферах діяльності ми прагнемо певним чином систематизувати, щоб став ясною логічний взаємозв'язок окремих суджень, а також всієї структури знання в цілому. Окреме, ізольоване судження не представляє особливого інтересу для науки. Тільки тоді, коли його вдається логічно зв'язати з іншими елементами знання, зокрема із

судженнями теорії, воно набуває певного сенсу й значення. Тому найважливіша функція наукового пізнання складається саме в систематизації всього накопиченого знання, при якій окремі судження, що виражають знання про конкретні факти, поєднуються в рамках певної концептуальної системи.

Інші класифікації як підстава розподілу розглядають ознаки, що характеризують стан системи, її поведження, взаємодія з оточенням, цілеспрямованість і передбачуваність поведження й інші властивості.

Найбільш простою класифікацією систем є розподіл їх на статичні й динамічні, котре у відомій мері умовно, тому що все у світі перебуває в постійній зміні й русі. Оскільки, однак, у багатьох явищах ми розрізняємо статику й динаміку, то здається доцільним розглядати спеціально також статичні системи.

Серед динамічних систем звичайно виділяють детерміністські й стохастичні (імовірнісні) системи. Така класифікація ґрунтується на характері проорокування динаміки поведження систем.

Пророкування, засновані на вивченні поведження детерміністських систем, мають цілком однозначний і достовірний характер. Саме такими системами є динамічні системи, досліджувані в механіку й астрономії. На відміну від них стохастичні системи, які найчастіше називають ймовірнісно-статистичними, мають справу з масовими або повторюваними випадковими подіями і явищами. Тому проорокування в них мають не достовірний, а лише імовірнісний характер.

По характері взаємодії з навколишнім середовищем розрізняють, як відзначалося вище, системи відкриті й закриті (ізолювані), а іноді виділяють також частково відкриті системи. Така класифікація носить в основному умовний характер, тому що уявлення про закриті системи виникло в класичній термодинаміці як певна абстракція, що виявилася не відповідної об'єктивної дійсності, у якій переважна більшість, якщо не всі системи, є відкритими.

Багато систем, що зустрічаються в соціальному світі, є цілеспрямованими, тобто орієнтованими на досягнення однієї або декількох цілей, причому в різних підсистемах і на різних рівнях організації ці мети можуть бути різними й навіть прийти в конфлікт один з одним.

Класифікація систем дає можливість розглянути безліч існуючих у науці систем ретроспективно й тому не представляє для

дослідника такого інтересу, як вивчення методу й перспектив системного підходу в конкретних умовах його застосування.

Метод і перспективи системного дослідження

У неявній формі системний підхід у найпростішому вигляді застосовувався в науці із самого початку її виникнення. Навіть тоді, коли вона займалася нагромадженням і узагальненням первісного фактичного матеріалу, ідея систематизації і єдності лежала в основі її пошуків і побудови наукового знання.

Однак виникнення системного методу як особливого способу дослідження багато хто відносять вчасно Другої світової війни, коли вчені зіштовхнулися із проблемами комплексного характеру, які вимагають обліку взаємозв'язку й взаємодії багатьох факторів у рамках цілого. До таких проблем ставилися, зокрема, планування й проведення воєнних операцій, питання постачання й організації армії, прийняття рішень у складних умовах і т. п.

На цій основі виникла одна з перших системних дисциплін, названа дослідженням операцій. Застосування системних ідей до аналізу економічних і соціальних процесів сприяло виникненню теорії ігор і теорії прийняття рішень.

Мабуть, самим значним кроком у формуванні ідей системного методу була поява кібернетики як загальної теорії керування в технічних системах, живих організмах і суспільстві. У ній найбільше чітко видний новий підхід до дослідження різних по конкретному змісті систем керування. Хоча окремі теорії керування існували й у техніку, і в біології, і в соціальних науках, проте єдиний, міждисциплінарний підхід дав можливість розкрити більше глибокі й загальні закономірності керування, які затулялися масою другорядних деталей при конкретному дослідженні приватних систем керування.

У рамках кібернетики вперше було ясно показане, що процес керування із самої загальної точки зору можна розглядати як процес нагромадження, передачі й перетворення інформації.

Саме ж керування можна відобразити за допомогою певної послідовності точних приписань – алгоритмів, за допомогою яких здійснюється досягнення поставленої мети. Після цього алгоритми були використані для рішення різних інших завдань масового характеру, наприклад, керування транспортними потоками, технологічними процесами в металургії й машинобудуванні,

організації постачання й збуту продукції, регулювання руху й численних подібних процесів.

Поява швидкодіючих комп'ютерів з'явилося тією необхідною технічною базою, за допомогою якої можна обробляти різноманітні алгоритмічно описані процеси. Алгоритмізація й комп'ютеризація цілого ряду виробничо-технічних, управлінських і інших процесів з'явилися, як відомо, одним зі складених елементів сучасної науково-технічної революції, що зв'язала воедино нові досягнення науки з результатами розвитку техніки.

Щоб краще зрозуміти сутність системного методу, необхідно із самого початку відзначити, що поняття, теорії й моделі, на які він опирається, застосовні для дослідження предметів і явищ всілякого конкретного змісту. У цих цілях доводиться абстрагуватися від цього конкретного змісту окремих, часток систем і виявляти те загальне, істотне, що властиво всім системам певного роду.

Найбільш загальним прийомом для реалізації цієї мети служить математичне моделювання. За допомогою математичної моделі відображаються найбільш істотні кількісні й структурні зв'язки між елементами деяких родинних систем. Потім ця модель розраховується на комп'ютері й результати обчислень рівняються з даними спостережень і експериментів. Виникаючі розбіжності усуваються внесенням доповнень і змін у первісну модель.

Звертання до математичних моделей диктується самим характером системних досліджень, у процесі яких доводиться мати справа:

- з найбільш загальними властивостями й відносинами різноманітних конкретних, часток систем;
- на відміну від традиційного підходу, що оперує двома або декількома змінними, системний метод припускає аналіз цілої безлічі змінних. Зв'язок між цими численними змінними, вираженою мовою різних рівнянь і їхніх систем, і являє собою математичну модель. Ця модель спочатку висувається як деяка гіпотеза, що надалі повинна бути перевірена за допомогою досвіду.

Очевидно, що перш ніж побудувати математичну модель якої-небудь системи, необхідно виявити те загальне, якісно однорідне, що властиво різним видам однотипних систем. Доти поки системи не будуть вивчені на якісному рівні, ні про яку кількісну математичну модель не може бути мови.

Адже для того щоб виразити будь-які залежності в математичній формі, необхідно знайти в різних конкретних систем, предметів і явищ однорідні властивості, наприклад, розміри, обсяг, вага й т. п. За допомогою обраної одиниці виміру ці властивості можна представити у вигляді чисел і потім виразити відносини між властивостями як залежності між їхніми математичними рівняннями, що відображають, і функціями.

Побудова математичної моделі має істотна перевага перед простим описом систем у якісних термінах тому, що дає можливість робити точні прогнози про поведження систем, які набагато легше перевірити, чим досить невизначені й загальні якісні пророкування. Таким чином, при математичному моделюванні систем найбільше яскраво проявляється ефективність єдності якісних і кількісних методів дослідження, що характеризує магістральний шлях розвитку сучасного наукового пізнання.

Звернемося тепер до питання про *переваги й перспективи системного методу дослідження*.

Насамперед помітимо, що виникнення самого системного методу і його застосування в природознавстві й інших науках знаменують значно зросло зрілість сучасного етапу їхнього розвитку. Перш ніж наука змогла перейти до цього етапу, вона повинна була досліджувати окремі сторони, особливості, властивості й відносини тих або інших предметів і явищ, вивчати частини у відволіканні від цілого, простої окремо від складного.

Такому періоду відповідав дисциплінарний підхід, коли кожна наука зосереджувала всю увагу на дослідженні специфічних закономірностей досліджуваного нею кола явищ. Згодом стало очевидним, що такий підхід не дає можливості розкрити більше глибокі закономірності, властивому широкому класу взаємозалежних явищ, не говорячи вже про те, що він залишає в тіні взаємозв'язок, що існує між різними класами явищ, кожний з яких був предметом відособленого вивчення окремої науки.

Міждисциплінарний підхід, що перемінив дисциплінарний, став, як ми бачили, усе ширше застосовуватися для встановлення закономірностей, властивим різним областям явищ, і одержав подальший розвиток у різних формах системних досліджень як у процесі свого становлення, так і в конкретних додатках. Системний метод пройшов різні етапи, що відбилося на самій термінології, що,

на жаль, не відрізняється єдністю. З погляду практичної значимості можна виділити:

- системотехнікові, що займається дослідженням, проектуванням і конструюванням новітніх технічних систем, у яких ураховуються не тільки робота механізмів, але й дії людини-оператора, керуючого ними. Цей напрямок розробляє деякі принципи організації й самоорганізації, виявлені кібернетикою, і в цей час здобуває все більше значення у зв'язку із впровадженням систем, у тому числі й комп'ютерів, що працюють у режимі діалогу з дослідником;

- важливою областю застосування системних ідей є системний аналіз, що займається вивченням комплексних і багаторівневих систем. Хоча такі системи звичайно складаються з елементів різнорідної природи, але вони певним чином зв'язані й взаємодіють один з одним і тому вимагають цілісного, системного аналізу. До них ставиться, наприклад, система організації сучасної фабрики або заводу, у яких у єдине ціле об'єднані виробництво, постачання сировиною, збут товарів і інфраструктура.

Системи в точному змісті слова, що вивчають специфічні властивості об'єктів єдиної природи, наприклад, фізичні, хімічні, біологічний і соціальні, становлять особливий інтерес для науки.

Якщо системотехніка й системний аналіз фактично є додатками деяких системних ідей в області організації виробництва, транспорту, технології й інших галузей народного господарства, то теорія систем досліджує загальні властивості систем, досліджуваних у природних, технічних, соціально-економічних і гуманітарних науках.

Може виникнути питання: якщо конкретні властивості згаданих вище систем вивчаються в окремих науках, те навіщо потрібний особливий системний метод? Щоб правильно відповісти на нього, необхідно ясно вказати, що саме вивчають конкретні науки й теорія систем, коли застосовуються до однієї й тій же області явищ.

Якщо для фізика, біолога або соціолога важливо розкрити конкретні, специфічні зв'язки й закономірності досліджуваних систем, то завдання теоретика систем полягає в тому, щоб виявити найбільш загальні властивості й відносини таких систем, показати, як проявляються в них загальні принципи системного методу. Інакше кажучи, при системному підході кожна конкретна система виступає як окремий випадок загальної теорії систем.

2.4 Хід проведення

2.4.1 Перевірка викладачем самостійної підготовки студентів до лабораторної роботи (наявність письмових відповідей на надані питання).

2.4.2 Викладач знайомить студентів з метою, змістом даної роботи та вимогами до захисту.

2.4.3 Опрацювання студентами матеріалів за п.2.3.

2.4.4 Захист лабораторної роботи відбувається за допомогою тестів наприкінці заняття за умови правильного оформлення звіту.

2.5 Після виконання роботи, студент складає звіт, який вміщує дані:

1. Найменування, номер та мету роботи.
2. Глосарій.
3. Методи наукового дослідження – логіко-структурна схема.
4. Становлення наукової теорії – логіко-структурна схема.
5. Реферативне повідомлення.
6. Презентація.

Пункти 1,2,3,4 студент виконує самостійно, як підготовку до лабораторного заняття.

2.6 Контрольні запитання

2.6.1 Що являє собою наукове дослідження ?

2.6.2 Які існують методи наукового дослідження?

2.6.3 Що являють собою фундаментальні наукові дослідження?

2.6.4 Що являють собою прикладні наукові дослідження?

2.6.5 Які принципи належать принципів загальнонаукових досліджень?

2.6.6 Сутність синергетичного (синергійного) підходу.

2.6.7 Сутність теорії нестабільності.

2.6.8 Сутність інформаційного підходу.

2.6.9 Сутність аксіологічного підходу.

2.6.10 Сутність методу моделювання.

ДОДАТКИ

Додаток А

А.1 Основні наукові поняття

Наука як система знань має специфічну структуру, включаючи ряд елементів.

Головним складовим елементом науки, її системоутворюючою ланкою є наукові закони, які мають відповідати законам об'єктивного світу, бути їх більш менш точним відображенням. Тому наукова думка розвивається не випадковими стрибками, а підпорядкована певним законам логіки. Окремі закони розкриваються через узагальнення історії науки, аналізу особливостей її поступального руху і відображають відносну самостійність науки, її особливу якість, тоді як загальні закони пов'язують науку з практикою та іншими науками і явищами. Якщо закони філософії відображають найбільш загальні риси економічних відносин, то закони економіки – їх специфічні риси. При цьому останні включають категорії філософії та специфічні риси економічної дієвості. Розглядаючи закони і категорії філософії та економічної теорії, можна стверджувати, що вони становлять цілісну систему у розвитку суспільства.

Поєднання природних законів і закономірностей із законами економіки виявляється у підприємницькій діяльності в умовах ринкових відносин. Так, виконання довгострокової аграрної програми в Україні залежить не лише від дії економічних законів, а й від законів природи, які впливають на ефективність землеробства і рослинництва. До них, зокрема, відносять закони: рівнозначності і незалежності процесів життя рослин, факторів обмеження, оптимуму зворотності, плодозміни та ін. Сутність закону рівнозначності та незалежності процесів життя рослин полягає у тому, що неможливо один необхідний для рослин фактор (вода, тепло, світло) замінити іншим. Згідно з законом обмежуючого фактору рівень урожайності завжди визначається фактором, який міститься у мінімумі, і скільки б не зростала величина інших факторів, урожайність не збільшуватиметься. Закон оптимуму полягає у дотриманні найбільш раціонального співвідношення між вологою і речовинами живлення, що створює умови для повного розвитку рослин. Згідно із законом зворотності, рослини за вегетаційний період споживають із ґрунту речовини живлення, які

потім необхідно повернути ґрунту. Закон плодозміни полягає у плодозміні культур на полях у просторі і часі, тобто дотриманні сівозміни.

Наука являє собою не застиглий сплав знань, а динамічну систему, що має свій життєвий цикл і проходить свої етапи розвитку від зародження до зрілості.

Наука – сфера діяльності людини, спрямована на одержання (вироблення і систематизацію у вигляді теорій, гіпотез, законів природи чи суспільства тощо) нових знань про навколишній світ.

Вчений – фізична особа, яка проводить фундаментальні та (або) прикладні наукові дослідження і отримує наукові та (або) науково-технічні (прикладні) результати. Вчений є основним суб'єктом наукової і науково-технічної діяльності

Знання – перетворений практикою результат пізнання дійсності.

Основою розробки кожного наукового дослідження є сукупність пізнавальних засобів, методів, прийомів і певна їх послідовність.

Метод (від грец. *methodos* «спосіб», «метод», «шлях») – у найбільш загальному випадку означає спосіб досягнення мети, певним чином впорядкована діяльність.

Науковий метод – це спосіб пізнання явищ дійсності, їх взаємозв'язку і розвитку. Метод як засіб пізнання є способом відтворення в мисленні досліджуваного предмета.

Методологія – це вчення про правила мислення при створенні науки, проведенні наукових досліджень. Під методологією науки переважно розуміється вчення про науковий метод пізнання або система наукових принципів, на основі яких базується дослідження і здійснюється вибір засобів, прийомів і методів пізнання.

Існує й інший, більш вузький погляд на методологію науки, коли вона розглядається як теоретична основа деяких спеціальних, часткових прийомів і засобів наукового пізнання, наприклад, методологія управління, методологія ціноутворення тощо, але в цьому разі доцільніше говорити про методіку пізнання і дій.

Методологічна основа – це науковий фундамент, з позиції якого дається пояснення основних наукових явищ і розкриваються їх закономірності. Під методологічною основою наукового дослідження треба розуміти основні, вихідні положення, на яких воно базується. Методологічні основи науки завжди існують поза нею і не виводяться із самого дослідження. Необхідно також

вказати, що результати наукової і практичної діяльності людей залежать не лише від того, хто діє (суб'єкт пізнання) або на що спрямована пізнавальна діяльність (об'єкт пізнання), а й від того, якими способами, прийомами і засобами здійснюється пізнавальний процес. Мова йде про вирішення проблеми методу наукового пізнання або дослідження, котра завжди була і є в центрі уваги науковців.

Для конкретних наук методологія пізнання (дослідження) є сукупністю методів і засобів, спрямованих на вирішення поставлених проблем.

Методологія – це концептуальний виклад мети, змісту, методів дослідження, які забезпечують отримання максимально об'єктивної, точної, систематизованої інформації про процеси та явища.

Методика дослідження – це система правил використання методів, прийомів та способів для проведення будь-якого дослідження. Свідоме застосування науково обґрунтованих методів слід розглядати як найсуттєвішу умову отримання нових знань. Дослідник, який добре знає методи дослідження і можливості їх застосування, витрачає менше зусиль і працює успішніше, ніж той, хто у своєму дослідженні спирається лише на інтуїцію або діє за принципом «спроб і помилок».

Загалом, **методика дослідження** – це сукупність прийомів і способів дослідження, включаючи техніку і різноманітні операції з фактичним (емпіричним) матеріалом. Основне призначення методики дослідження полягає у тому, щоб на основі відповідних принципів (вимог, умов, обмежень, приписів тощо) забезпечити успішне вирішення визначених завдань, практичних проблем і досягнення мети наукового дослідження.

В методології наукових досліджень розрізняють поняття «об'єкт» і «предмет» пізнання. **Об'єктом пізнання** прийнято називати те, на що спрямована пізнавальна діяльність дослідника, а **предметом пізнання** – досліджувані з певною метою властивості, ставлення до об'єкта.

Об'єктом наукового дослідження є навколишній матеріальний світ та форми його відображення у свідомості людей, які існують незалежно від нашої свідомості, відбираються відповідно до мети дослідження.

Предметом дослідження є досліджувані з певною метою властивості, характерні для наукового пізнання, це визначення

певного «ракурсу» дослідження як припущення про найсуттєвіші для вивчення обраної проблеми характеристики об'єкта.

В залежності від мети та завдань визначають об'єкт спостереження.

Об'єктом спостереження називають сукупність одиниць явища, що розглядається, про які повинна бути зібрана інформація. Наприклад, при обстеженні промисловості об'єктом спостереження є промислові підприємства, при перепису населення – населення. Для визначення меж об'єкта спостереження застосовують цензи – набір кількісних та якісних обмежувальних ознак. Так, при розгляді малих підприємств в Україні цензом буде максимальна допустима кількість працюючих в них – не більш 200 осіб.

Об'єкт спостереження складається з окремих одиниць -одиниць сукупності, від яких одержують початкову інформацію.

Науковий напрям – це наука або комплекс наук, у межах яких виконується певна наукова робота. Розрізняють технічні, біологічні, історичні та інші напрями з можливою їх деталізацією.

Структурні одиниці наукового напрямку:

- наукові комплексні проблеми (сукупність проблем, які мають одну мету);
- наукові проблеми (сукупність складних теоретичних і практичних завдань, розв'язання яких назріло в певній галузі науки);
- наукові теми (складові частини проблеми або визначене коло наукових питань);
- наукові питання (складові частини теми або окремі завдання конкретної теми).

Наукова новизна – наукові результати, що оцінюються за такими критеріями, як: вперше отримано, удосконалено, здобуло подальший розвиток.

Метою наукового дослідження є всебічне, достовірне вивчення об'єкта, явища або процесу, їх структури, зв'язків на основі розроблених у науці принципів і методів пізнання; здобуття і впровадження у практику корисних і необхідних для суспільства результатів.

Мета дослідження – це кінцевий результат, на досягнення якого воно спрямоване. Вона має адекватно відображатись у темі роботи, містити в узагальненому вигляді очікувані результати та наукові завдання.

Завдання дослідження – це конкретні наукові питання, які вимагають рішення в процесі дослідження і ведуть до досягнення мети роботи, поетапного вирішення поставленої проблеми, перевірки сформульованої гіпотези.

Фундаментальні наукові дослідження – це наукова теоретична та/або експериментальна діяльність, спрямована на здобуття нових знань про закономірності розвитку та взаємозв'язку природи, суспільства, людини. Завданням фундаментальних наук є пізнання законів, що управляють поведінкою і взаємодією базисних структур природи і суспільства. Сфера проведення фундаментальних досліджень включає багато галузей наук. До них належать: велика група фізико-технічних і математичних наук (математика, ядерна фізика, фізика плазми, фізика низьких температур та ін.); хімія і біологія; велика група наук про Землю (геологія, геофізика, фізика атмосфери, води і суші); соціальні науки. Фундаментальні дослідження можуть поділятися на вільні (чисті) і цілеспрямовані. Перші, як правило, мають індивідуальний характер і очолюються визнаним вченим–керівником роботи. Характерною особливістю цих досліджень є те, що вони наперед не визначають певних цілей, але в принципі спрямовані на отримання нових знань і більш глибоке розуміння навколишнього світу. Цілеспрямовані дослідження мають відношення до певного об'єкта і проводяться з метою розширення знань про глибинні процеси і явища, що відбуваються в природі, суспільстві, без урахування можливих галузей їх застосування.

Пошукові дослідження – пошук шляхів створення нової технології й техніки та нових способів, запропонованих на основі фундаментальних досліджень.

Прикладні дослідження – розв'язують завдання ідентифікації та оптимізації й спрямовані на досягнення конкретної, раніше визначеної, практичної мети.

Промислові дослідження – виконуються безпосередньо на виробництві. Коли з числа наведених вище завдань визначено тип завдання науково-дослідної роботи, тоді можна ґрунтовно розробляти план послідовного виконання досліджень.

Підхід – комплекс парадигматичних, синтагматичних і прагматичних структур і механізмів, який характеризує конкуруючі між собою стратегії діяльності людей.

Поняття «дослідницький підхід» має два значення:

- початковий принцип, вихідна позиція, основне положення або переконання (системний, комплексний, синергетичний і т.п.);
- напрям вивчення предмета дослідження (змістовний, формальний, історичний, логічний, якісний, кількісний та інші підходи).

Критерій – якісна сторона отриманого результату, досягнення мети.

Критеріями оцінки достовірності результатів **теоретичного дослідження** є:

- *предметність* – вся сукупність понять і положень наукової теорії має належати до однієї і тієї ж предметної області;
- *повнота* – теорія повинна охоплювати усі явища, процеси з її предметної області;
- *несуперечність* – всі постулати, ідеї, принципи, моделі, умови і інші структурні елементи теорії логічно не повинні суперечити один одному;
- *інтерпретованість* – теорія повинна мати емпіричний зміст, має передбачати змістовну інтерпретацію формальних результатів;
- *перевіряємість* – встановлення відповідності змісту положень теорії властивостям і стосункам реальних об'єктів;
- *достовірність* – встановлення істинності основних положень теорії.

Названі критерії дозволяють оцінити результати теоретичного дослідження після його завершення. Проте, остаточним критерієм достовірності наукової теорії є її реалізація в масовій практиці.

Критерії достовірності результатів **емпіричного дослідження** різні, але вони повинні задовольняти такі вимоги:

- *об'єктивність* – мають бути максимально об'єктивними, не припускати спірних оцінок та дозволяти оцінювати досліджувану ознаку;
- *адекватність* (валідність) – повинні оцінювати те, що дослідник бажає оцінити;
- *нейтральність* по відношенню до досліджуваних явищ;
- повнота – повинна охоплювати усі істотні характеристики досліджуваного явища, процесу.

Для емпіричного рівня пізнання характерне використання таких методів дослідження об'єктів, як *спостереження, експеримент, вимірювання і опис*.

Спостереження – система фіксації і реєстрації властивостей і зв'язків досліджуваного об'єкта.

Пізнавальні можливості методу спостереження залежать від характеру і інтенсивності чуттєвого сприйняття особливостей об'єкта спостереження, умов спостереження, досконалості вимірювань. При сприятливих умовах цей метод забезпечує досить велику і різнобічну інформацію для формування і фіксації наукових фактів.

Функції методу спостереження: *фіксація і реєстрація інформації та попередня класифікація фактів.*

Експеримент – це система пізнавальних операцій, яка здійснюється щодо об'єктів, поставлених в такі умови (спеціально створювані), які повинні сприяти виявленню, порівнянню, вимірюванню об'єктивних властивостей, зв'язків, відносин.

Розрізняють три основні сфери для експерименту:

- лабораторний (для природничих і технічних наук);
- виробничий;
- соціальний (для економічних, політичних наук).

Експеримент є важливим (а в ряді випадків навіть вирішальним) елементом практики, тому він виступає як основа формування гіпотез і теорії і разом з тим як критерій істинності теоретичних знань. Разом з тим теорія завжди виступає як визначальна сторона експерименту.

Ефективність експерименту у вирішальній мірі визначається глибиною і всебічністю обґрунтування умов проведення експерименту і його цілей.

Вимірювання – система фіксації і реєстрації кількісних характеристик вимірюваного об'єкта. Для економічних і соціальних систем процедури вимірювання пов'язані з показниками: статистичними, звітними, плановими; одиницями виміру.

Використання методу вимірювання вимагає всебічного врахування єдності кількісної та якісної сторін досліджуваного об'єкта. Метод вимірювання знаходить своє вираження в математичному відтворенні кількісних і якісних характеристик об'єкта при експерименті.

Опис – специфічний метод отримання емпіричного знання. Його суть полягає в систематизації даних, отриманих в результаті спостереження, експерименту, вимірювання.

Наукова ідея – інтуїтивне пояснення явища (процесу) без проміжної аргументації, без усвідомлення всієї сукупності зв'язків, на основі яких робиться висновок.

Наукова ідея базується на наявних знаннях, але виявляє раніше непомічені закономірності.

Наука передбачає два види ідей: *конструктивні* й *деструктивні*, тобто ті, що мають чи не мають значущості для науки і практики. Свою специфічну матеріалізацію ідея знаходить у *гіпотезі*.

Гіпотеза – наукове припущення, висунуте для пояснення певних явищ (процесів) або причин, які зумовлюють даний наслідок. Наукова теорія включає в себе гіпотезу як вихідний момент пошуку істини, яка допомагає суттєво економити час і сили, цілеспрямовано зібрати і згрупувати факти. Розрізняють *нульову, описову (понятійно-термінологічну), пояснювальну, основну робочу і концептуальну* гіпотези. Якщо гіпотеза узгоджується з науковими фактами, то в науці її називають *теорією* або *законом*.

Гіпотези (як і ідеї) мають імовірнісний характер і проходять у своєму розвитку три стадії:

- накопичення фактичного матеріалу і висунення на його основі припущень;
- формулювання гіпотези і обґрунтування на основі припущення прийнятної теорії;
- перевірка отриманих результатів на практиці і на її основі уточнення гіпотези.

Якщо при перевірці результат відповідає дійсності, то гіпотеза перетворюється на наукову теорію. Гіпотеза висувається з надією на те, що вона, коли не цілком, то хоча б частково, стане достовірним знанням.

Закон – внутрішній суттєвий зв'язок явищ, що зумовлює їх закономірний розвиток. Закон, винайдений через здогадку, необхідно потім логічно довести, лише в такому разі він визнається наукою.

Наукові закони – найважливіша ланка в системі наукових знань, що відображає найбільш істотні, стійкі, повторювані об'єктивні внутрішні зв'язки в природі, суспільстві й мисленні. Зазвичай закони виступають у формі певного співвідношення *понять, категорій*.

Для доведення закону наука використовує *судження*.

Найбільш високою формою узагальнення й систематизації знань є *теорія*.

Теорія – *вчення, система ідей, поглядів, положень, тверджень, спрямованих на тлумачення того чи іншого явища*. Це не безпосереднє, а ідеалізоване відображення дійсності. Теорію розглядають як сукупність узагальнюючих положень, що утворюють науку або її розділ. Вона виступає як форма синтетичного знання, в межах якого окремі поняття, гіпотези і закони втрачають колишню автономність і перетворюються на елементи цілісної системи.

До нової теорії висуваються такі вимоги:

- адекватність наукової теорії описуваному об'єкту;
- можливість заміни експериментальних досліджень теоретичними;
- повнота опису певного явища дійсності;
- можливість пояснення взаємозв'язків між різними компонентами в межах даної теорії;
- внутрішня несуперечливість теорії та відповідність її дослідним даним. Теорія являє собою систему *наукових концепцій, принципів, положень, фактів*.

Наукова концепція – *система поглядів, теоретичних положень, основних думок щодо об'єкта дослідження, які об'єднані певною головною ідеєю*.

Концептуальність – *це визначення змісту, суті, сенсу того, про що йде мова*.

Принцип (постулат, аксіома) – *найабстрактніше визначення ідеї*. Під принципом розуміють вихідні положення певної галузі науки. Вони є початковою формою систематизації знань (аксіоми евклідової геометрії, постулат Бора в квантовій механіці тощо).

Поняття – *це думка, виражена в узагальненій формі, яка визначає суттєві і необхідні ознаки предметів та явищ і взаємозв'язки*. Якщо поняття увійшло до наукового обігу, його позначають одним словом або використовують сукупність слів – *термінів*.

Розкриття змісту *поняття* називають його визначенням. Останнє має відповідати двом найважливішим вимогам:

- вказувати на найближче родове поняття;

• вказувати на те, чим дане поняття відрізняється від інших понять. Поняття, як правило, завершує процес наукового дослідження, закріплює результати, отримані вченим особисто у своєму дослідженні. Сукупність основних понять називають *понятійним апаратом* тієї чи іншої науки.

Сукупність основних понять називають понятійним апаратом науки.

Найбільш широкі поняття називають *категоріями*. Це самі загальні абстракції. До категорій відносяться філософські поняття форми й змісту, у політекономії – це товар і вартість тощо.

Науковий факт – подія чи явище, яке є основою для висновку або підтвердження. Він є елементом, який у сукупності з іншими становить основу наукового знання, відбиває об'єктивні властивості явищ та процесів. На основі наукових фактів визначаються закономірності явищ, будуються теорії і виводяться закони.

Розвиток науки йде шляхом від збирання фактів, їх вивчення й систематизації, узагальнення та розкриття окремих закономірностей до зв'язаної, логічно стрункої системи наукових знань, яка дозволяє пояснити вже відомі факти і передбачити нові.

Шлях пізнання починається із живого спостереження з переходом до абстрактного мислення, а потім до практичного втілення в життя.

Процес пізнання включає в себе накопичення *фактів*. Без систематизації та узагальнення, без логічного осмислення фактів не може існувати жодна наука. Факти стають складовою частиною наукових знань, якщо вони виступають у систематизованому вигляді.

Факти систематизуються та узагальнюються за допомогою простих абстракцій – понять (визначень), які є важливими структурними елементами науки.

Факти становлять реальну основу всіх висновків і узагальнень учених. Без систематизації та узагальнення, без логічного осмислення фактів не може існувати жодна наука. Факти стають складовою частиною наукових знань лише тоді, коли вони виступають у систематизованому, узагальненому вигляді, є основою підтвердження законів дійсності. Закони і факти у науці набувають певної інтеграції і служать базою для більш широких наукових узагальнень за умови, що вони відображені у теоріях.

Парадигма – це визнана наукова теорія, що протягом певного часу задає модель наукової діяльності. Крім того, парадигма – це й сама пануюча модель наукової діяльності, що складає із сукупності теоретичних принципів, метрологічних норм, світоглядних установок і ціннісних критеріїв. Інакше кажучи, це пануюча концептуальна система, стиль мислення в науці.

Визначаючи практичне значення дослідження, треба визначити, для якої саме галузі науки чи практики мають значення отримані результати і які нові знання вдосконалюють цю галузь; вказати на зміни, які могли б статися за умови впровадження досягнутих результатів у практику. До практичних результатів дослідження прийнято відносити нові методики, правила, алгоритми, програми, підручники, методичні рекомендації, демонстраційну апаратуру, навчальні й контролюючі пристрої, прилади і моделі.

Науковий результат – це нове знання, одержане в процесі фундаментальних або прикладних наукових досліджень та зафіксоване на носіях наукової інформації у формі звіту, наукової праці, наукової доповіді, наукового повідомлення про науково-дослідну роботу, монографічного дослідження, наукового відкриття тощо.

А.2 Методи наукового дослідження

Кожна наука має свої методи пошуку і обґрунтування наукової істини.

Метод наукового дослідження – це система розумових і (або) практичних операцій (процедур), які націлені на розв'язання певних пізнавальних завдань з урахуванням певної пізнавальної мети.

Методологія (від грецького *methodos* – пізнання, *logos* – вчення) – це вчення про методи дослідження, про правила мислення при створенні теорії науки.

Поняття методології є складним і в різних літературних джерелах пояснюється по різному. У багатьох зарубіжних літературних джерелах поняття методології і методів дослідження не розмежовуються. Вітчизняні науковці методологію розглядають як вчення про наукові методи пізнання і як систему наукових принципів, на основі яких базується дослідження та проводиться вибір пізнавальних засобів, методів і прийомів дослідження.

Методологія включає фундаментальні, загальнонаукові принципи, що є її основою, конкретно наукові принципи, що лежать

в основі теорії тієї чи іншої дисципліни або наукової галузі, і систему конкретних методів і технік, що застосовуються для вирішення спеціальних дослідницьких завдань.

Головна **мета методології науки** – вивчення і аналіз методів, засобів, прийомів, за допомогою яких отримують нові знання в науці як на емпіричному, так і теоретичному рівнях пізнання.

Методологія – це схема, план вирішення поставлених завдань наукового дослідження. Складність, багатогранність і міждисциплінарний статус будь-якої проблеми вимагає певної методики дослідження.

Методика – це вчення про особливості застосування окремого методу чи системи методів. Методика є системною сукупністю прийомів дослідження, це система правил використання методів, прийомів і техніки дослідження; це сукупність взаємозалежних методів навчання чому-небудь, практичного виконання чого-небудь, які здійснюються у визначеній послідовності.

Якщо ця сукупність строго послідовна від початку дослідження і до отримання результатів, то це називається алгоритмом.

Вибір конкретних методів дослідження диктується характером матеріалу, умовами і метою конкретного дослідження.

Метод - спосіб досягнення якої-небудь мети або рішення конкретної задачі; сукупність прийомів чи операцій практичного або теоретичного освоєння (пізнання) дійсності.

Крім загального і конкретних об'єктів, а також предмета дослідження, кожна наука має свої методи пошуку і обґрунтування наукової істини. *Метод наукового дослідження - це система розумових і (або) практичних операцій (процедур), які націлені на розв'язання певних пізнавальних завдань з урахуванням певної пізнавальної мети.* В кінцевому підсумку і мета, і завдання дослідження зумовлені духовними і матеріальними потребами суспільства і (або) внутрішніми потребами самої науки.

Функція методу полягає в тому, що з його допомогою отримують нову інформацію про навколишню дійсність, заглиблюються в сутність явищ і процесів, розкривають закони і закономірності розвитку, формування і функціонування об'єктів, які досліджуються. Від якості методу, правильності його застосування залежить істинність отриманого знання. Істинні знання можна одержати лише у випадку застосування правильного методу (методів).

Загалом кожен науковий метод має характеризуватися такими рисами:

- *ясність*, тобто загальнозрозумілість методу. Цією рисою один метод відрізняється від іншого. Неясність у використанні методу енерговиробничих циклів (ЕВЦ) призводить до плутанини щодо його використання і підміни ним методу міжгалузевих комплексів там, де вивчення компонентної структури локальних комплексів доцільніше було б здійснювати цим способом;

- *націленість*, тобто підпорядкованість методу досягненню певної мети, розв'язанню певних конкретних завдань;

- *детермінованість* - суворая послідовність використання методу. Іншими словами - максимальна його алгоритмізація;

- *результативність* - здатність методу забезпечувати досягнення певної мети (сюди входить і плідність методу);

- *надійність* - здатність методу з великою ймовірністю забезпечувати отримання бажаного результату;

- *економічність* - здатність методу добиватися певних результатів із найменшими витратами засобів і часу.

Теоретичне дослідження з методологічної точки зору належить до вищого рівня наукового знання. Воно розкриває і обґрунтовує більш глибокі і суттєві сторони явищ, які вивчаються.

На теоретичному рівні дослідження використовуються такі загальнонаукові методи:

- *ідеалізація* – це уявне створення об'єктів і умов, які не існують в дійсності і не можуть бути практично створені;

- *формалізація* – це метод вивчення різних об'єктів, при якому основні закономірності явищ і процесів відображаються в знаковій формі за допомогою формул або спеціальних символів;

- *аналіз* – це спосіб наукового дослідження, за яким явище поділяється на складові;

- *синтез* – дослідження явища в цілому, на основі об'єднання пов'язаних один з одним елементів в єдине ціле);

- *індукція* – це метод пізнання, згідно з яким на основі висновків про часткове роблять висновки про загальне;

- *дедукція* – метод пізнання, заснований на висновках від загального до часткового;

- *абстрагування* – відмова від другорядних фактів з метою зосередження уваги на важливих особливостях явища, яке вивчається;

- *аксіоматичний метод* – спосіб побудови наукової теорії, за яким деякі аксіоми приймаються без доказів і потім використовуються для отримання подальших знань за певним логічним правилом;

- *аналогія* – нові знання про об'єкти чи явища отримують на основі того, що ці об'єкти і явища є подібними до інших. Метод тісно пов'язаний з моделюванням або модельним експериментом;

- *гіпотетичний метод* – передбачає розробку наукової гіпотези, наукового передбачення, які мають елементи новизни і оригінальності на базі всіх основних методів;

- *системний аналіз* – в основі лежить поняття системи, під якою розуміють сукупність багатьох об'єктів, які характеризуються раніше визначеними властивостями з фіксованими між ними відносинами;

- *створення теорії* – найбільш висока форма узагальнення і систематизації знань, є сукупністю основних ідей, понять, тлумачень в тій чи іншій галузі науки, об'єднаних в одну достовірну систему знань про об'єкт теорії;

- *узагальнення* – прийом здобуття нових знань шляхом розумового (уявного) переходу від конкретних висновків і заключень до більш загальних, які в найбільшій мірі відображають суть дослідницького процесу.

Емпіричні завдання спрямовані на виявлення, точний опис і детальне вивчення різних фактів, явищ і процесів.

На емпіричному рівні науковець отримує нові знання шляхом спостереження та експерименту. Результати емпіричного дослідження і їх узагальнення (конкретні факти) складають початок наукового пізнання, за ними здійснюється констатація кількісних і якісних ознак властивостей об'єкта, що вивчається, і вони стають носіями елементарного знання.

На емпіричному рівні пізнання формується ряд прикладних наук. До пізнавальних прийомів належать: *моделювання, ідеалізація, абстракція, узагальнення, уявлений експеримент.*

З пізнавальними прийомами тісно переплітаються такі форми узагальнень, як індукція і дедукція, аналіз і синтез.

При розробці теорії застосовуються *логічний і історичний методи.*

Логічний метод включає гіпотетично-дедуктивний і аксіоматичний методи.

Історичний метод дозволяє досліджувати виникнення, формулювання і розвиток процесів і подій у часі.

Науковий метод характеризується такими рисами як *ясність, націленість, детермінованість, результативність, надійність, економічність, відповідність об'єктові дослідження і рівню пізнання, теоретична обґрунтованість.*

Методи наукового пізнання поділяються на три групи: *загальнонаукові, конкретно наукові та спеціальні.*

Загальнонаукові включають системи методів *емпіричного, емпірично-теоретичного та теоретичного дослідження.* Методи у процесі дослідження пов'язані між собою логічно, структурно. Тобто вони утворюють систему.

Системність методів означає:

- часто вони послідовно використовуються в одному і тому ж дослідженні;

- використовуються на різних рівнях дослідження – емпіричному і теоретичному;

- використовуються взаємопов'язано при переході від одного масштабу дослідження до іншого;

- одні методи є формою виявлення (реалізації) інших, ширших за охопленням предметних областей чи засобів.

Загальнонаукові методи використовуються у переважній більшості наук, наукових дисциплін і напрямів. Ці методи поділяються на групи: *традиційні і сучасні.*

Традиційно загальнонауковими методами є: *спостереження, аналіз і синтез, індукція і дедукція, порівняння і аналогія, узагальнення і абстрагування, метод експерименту.*

До сучасних загальнонаукових методів належать: *моделювання, формалізація, деталізація, аксіоматико-дедуктивний.*

Моделювання - це дослідження об'єктів, явищ і процесів не безпосередньо, а з допомогою їх заміників - моделей. У процесі моделювання експеримент у натурі замінюється експериментом на моделі. **Конкретно-наукові методи** (КНМ) - ті, що застосовуються в окремих науках або у кількох близьких між собою наукових дисциплінах. Конкретно-наукові методи поділяються на дві групи: міждисциплінарні і спеціальні.

Міждисциплінарні методи – це методи, які можуть використовуватись у кількох пов'язаних генетично чи об'єднаних спільністю об'єкта дослідження науках. Найбільш поширеними з

них є: *метод польових досліджень; метод аналізу аналогових об'єктів; балансовий метод; картографічний метод.*

Метод польових досліджень (МПД) використовується для безпосереднього вивчення об'єкта в натурі (вивчення в терені) шляхом спостереження за ним, інструментальним вимірюванням параметрів, дослідження функціонування, структури чи розвитку.

Метод аналізу аналогових об'єктів - це вивчення подібних об'єктів шляхом їх порівняння, коли знання про один із них є достовірним. Балансовий метод визначається як група розрахункових прийомів для аналізу, прогнозування і планування розвитку динамічних систем з установленими потоками ресурсів і продукції і детермінованими залежностями між прибутковою і видатковою частинами.

Картографічний метод - це складання картографічних моделей і отримання нового знання шляхом їх аналізу і перетворення.

Спеціальними називаються методи, які обґрунтовуються певною наукою і використовуються головним чином у ній самій. До них належать: *розрахунково-конструктивний, економіко-статистичний, теорія ймовірностей, метод ділових ігор, метод експертних оцінок.*

Таким чином, сучасна система конкретно-наукових методів досліджень включає найрізноманітніші засоби отримання наукової істини. У процесі вивчення конкретного об'єкта (-ів) найчастіше застосовується деяка сукупність методів і прийомів, що дає змогу найповніше і з оптимальними зусиллями досягнути поставленої мети.

Пізнання економічних явищ і процесів - складний елемент відоб'єднання суті законів і закономірностей їх розвитку. Воно включає і використовує отримані знання в практичній діяльності.

Загальним методом пізнання економічних явищ і процесів є діалектика. Основні її принципи:

- вивчення явищ і процесів у народному господарстві не ізольовано один від одного, а в їх взаємному зв'язку (принцип системного підходу);
- не в статичному стані, а в історичному розвитку (принцип історизму);
- розгляд розвитку як переходу кількісних змін в якісні, як єдність протилежностей;

- винаходи нового прогресивного в існуючому процесі (гносеологічний принцип).

Додержання основних її принципів забезпечує розкриття загальних законів розвитку. Поряд із цим, економічні науки для пізнання суті явищ і процесів використовують і специфічні методи дослідження: *історичний, статистико-економічний, монографічний, експериментальний, розрахунково-конструктивний, балансовий, абстрактно-логічний, економіко-математичні*. Сукупність їх складає зміст методики економічних досліджень.

При вивченні суспільних явищ і процесів застосовуються такі методи: *історичний метод дослідження, який включає періодизацію явищ і процесів, аналіз внутрішньої структури і джерел розвитку, активної дії*.

Статистико-економічний метод використовують при вивченні масових явищ і процесів суспільного життя. Для їх пізнання слід вивчати всю сукупність фактів, які формують явище або процес.

Цей метод включає: *спостереження, економічні групування з використанням узагальнених і аналітичних показників (відносних величин, середніх, показники варіації тощо); статистико-економічний аналіз зв'язків між показниками з використанням графіків, паралельних рядів, індексів, кореляційного аналізу тощо; теоретичних узагальнень*.

Монографічний метод використовують при вивченні окремих типових суспільних явищ і досвіду передових вітчизняних та зарубіжних підприємств.

Експериментальний метод забезпечує високу якість досліджень при вивченні організації і управління виробництвом, організації і діяльності вільних економічних зон, застосуванні безтарифних форм оплати та ін.

Експериментальний метод включає: *організацію наукового експерименту відповідно до поставленої мети; кількісний і якісний облік його результатів; статистичну й математичну обробку отриманих матеріалів; теоретичне обґрунтування і їх додаткову перевірку; розробку заходів для впровадження у виробництво отриманих результатів*.

Застосування **розрахунково-конструктивного методу** пов'язано з перспективами розвитку галузі, підприємства.

Складними елементами методу є: *вивчення об'єктивної реальності нових даних науки і практики з виявленням встановлених закономірностей; складання найбільш доцільних варіантів вирішення поставленого завдання з урахуванням досліджень науки і практики; технічна, технологічна і економічна оцінка результатів вирішення даної проблеми, розробка заходів з освоєння проекту.*

В економіці важливе значення має застосування **балансового методу**, суть якого полягає у забезпеченні пропорційного розвитку всіх галузей, розподілу ресурсів. Він також використовується при аналізі для виявлення взаємозв'язків між багатьма економічними показниками. Цей метод включає: *встановлення існуючих взаємозв'язків між явищами; визначення основної ланки в розвитку явищ; розробку науково обґрунтованих нормативів з урахуванням досягнень науки і розробку балансів на основі вимог економічних законів.*

Абстрактно-логічний метод вимагає цілеспрямованого, планового та систематичного вивчення явищ, логічного розподілу на складові на основі абстракції і виділення основної категорії (поняття), в якій є всі важливі ознаки явища, яке вивчається; формування існуючих ознак основної економічної категорії; логічне об'єднання складових явища і встановлення закономірностей його розвитку.

Цей метод дослідження включає спостереження за доцільністю діяльності людей, спрямованої на перетворення природи суспільства; наукову абстракцію з використанням прийомів аналізу, аналогії, індукції і дедукції; теоретичні висновки з певних понять, категорій і законів, що відображають розвиток процесу.

Економічні науки широко використовують **економіко-математичний метод**. Математичне програмування дозволяє знайти оптимальні варіанти організації виробництва, використання ресурсів. Сукупність всіх цих методів і додержання вимог може забезпечити високу якість економічних досліджень.

А.3 Шлях становлення наукової теорії

Як ми вже зазначали вище, теорія означає комплекс поглядів, уявлень, ідей, які спрямовані на тлумачення і пояснення певних явищ.

Наукова теорія – це найвища форма узагальнення й систематизації знань. Існує багато різних визначень теорії.

Розрізняють гносеологічний, логічний і методологічний підходи до її визначення.

Гносеологія номінує теорію як узагальнення результатів багатовікової історії, впродовж якої предметно-практична й духовна діяльність людини розширювала горизонт пізнання явищ природи, суспільства й мислення. Гносеологія встановлює, внаслідок чого з'являється теорія і для чого вона потрібна. *Логіка* розкриває структуру теорії та її співвідношення із закономірностями розвитку об'єктивної дійсності. *Методологія* визначає, що і як вивчається за допомогою теорії. Отже, теорія узагальнює предметно-практичну діяльність людей, створює систему елементів, де визначальному елементу субординаційно підпорядковані всі інші, що пояснюють виникнення, взаємозв'язки, сутність і закономірність розвитку об'єкта дослідження. *Функціями наукової теорії є*: пояснювальна, передбачувальна, фактична, систематична (передбачає спадкоємність знань) і методологічна.

Розробка наукової теорії органічно пов'язана з такими *чинниками*: виникнення ідей, формулюванням принципів, законів, міркувань, положень, категорій, понять; узагальнення наукових фактів; використання аксіом; висунення гіпотез; доведення теорем. Ідеї виникають на основі практики й змінюються у зв'язку зі зміною суспільного буття. Існують передові, прогресивні ідеї, які сприяють розвитку суспільства, і непрогресивні ідеї, які гальмують його.

Ідеї виникають раптово, як результат тривалих, напружених пошуків. *Наукова ідея* – це така форма думки, яка дає нове пояснення явищ. Вона базується на знаннях, які вже накопичено, і розкриває раніше не помічені закономірності (наприклад, ідея всезагального розвитку в діалектиці, ідея рефлексу у фізіології тощо). Народження ідей і становить механізм пізнання. Нова ідея змінює уявлення вченого не в результаті суворого логічного обґрунтування наявного знання, вона не є простим узагальненням. Ідея – це якісний стрибок думки за межі чуттєвих даних із суворо обґрунтованим значенням. Розвиток науки відбувається таким чином, що в ній завжди накопичуються ідеї, які не мають пояснення з позиції існуючих теорій.

Ідеї можуть не лише існувати до створення теорії як передумова й основа її побудови, а й зводити низку теорій в окрему галузь знання. Ідея органічно пов'язана з принципом і законом. У теорії ідея виступає як вихідна думка, що об'єднує поняття й міру знання в

цілісну систему. У ній міститься фундаментальна закономірність, на якій ґрунтується теорія, тоді як в інших поняттях відбито лише ті чи інші аспекти цієї закономірності.

Принцип – це головне вихідне положення наукової теорії, що виступає як перше й найабстрактніше визначення ідеї як початкової форми систематизації знань.

Принцип не вичерпує всього змісту ідеї. Якщо в основі теорії лежить завжди одна ідея, то принципів може бути декілька. Ідеї та принципи створюють закони науки, що відбивають суттєві, стійкі та постійно повторювані об'єктивні внутрішні зв'язки між явищами, предметами, елементами, якостями. Звичайно, закони виступають у формі певного співвідношення понять, категорій.

Категорії – це найбільш загальні, фундаментальні поняття, які відбивають суттєві властивості явищ дійсності. Вони бувають загально-філософськими, загальнонауковими і такими, що належать до окремої галузі науки. За допомогою категоріального синтезу визначаються зв'язки, відношення між явищами, подіями, діями, які вивчаються; встановлюється їхня єдність.

Принцип і категорії, що його розкривають, становлять сутність наукової теорії, а перші здогадки, формулювання гіпотези, попередні висновки висловлюються як тлумачення.

Тлумачення як логічна форма дозволяють трактувати знання про навколишню дійсність; у найбільш широкому, універсальному вигляді використовуються при відкритті законів і повідомленні про наукові відкриття іншим людям.

Наступний важливий елемент висловлення наукових знань (як елемент теорії) – *поняття* (вихідні клітини, з яких складається наявний акт). Розумовий акт – це складна логічна операція, в результаті якої створюється логічно струнка теоретична система. Формування наукових теорій зводиться до формулювання й розвитку найбільш загальних понять науки та її категорій.

Свою специфічну «матеріалізацію» вербально висловлені ідеї знаходять у *гіпотезах*, які є формою осмислення фактичного матеріалу, формою переходу від фактів до теорії. Без гіпотези неможливо розпочати дослідження, оскільки невідомо, з якою саме метою необхідно його проводити, що і як спостерігати.

Необхідність кожного експерименту має бути теоретично обґрунтована, а аналіз експериментального матеріалу має або ствердити гіпотезу, або внести до неї корективи. Тому корисно

гіпотезу попередньо перевірити орієнтовним експериментом або теоретичними розрахунками й лише після цього на її основі розробити детальний план і методику дослідження. Останнє пропонується здійснювати лише на основі попередньо здобутих результатів – як «розвідку». Гіпотеза у процесі дослідження, безумовно, уточнюватиметься і змінюватиметься залежно від отриманих результатів.

Гіпотеза проходить три стадії розвитку: накопичення фактичного матеріалу і припущення на його підставі; формулювання гіпотези, тобто виведення з припущення наслідків, розгортання теорії; перевірка на практиці та уточнення за результатами цієї перевірки. Таким чином гіпотеза перетворюється на наукову теорію.

Як відомо, з приводу одного й того самого невідомого явища висувається не одна, а декілька гіпотез. Інколи деякі з них взаємно виключають одна одну. Можливість появи кількох гіпотез не випадкова. Адже будь-яке явище багатогранне й пов'язане з іншими. Окрім того, рівень професійної підготовки вчених, їхня ерудиція, психічні особливості (здатність до фантазії або, навпаки, до чіткого логічного висновку) можуть бути суттєво різними й відповідно впливати на підхід до досліджуваного об'єкта. Висунення кількох гіпотез, у тому числі взаємовиключних, не вважається чимось небажаним, поки не встановлено, в чому полягає сутність досліджуваного об'єкта, а наявність різних гіпотез забезпечує той всебічний аналіз, без якого неможливе чітке наукове узагальнення. Якщо гіпотезу доведено, то вона стає *науковою теорією*.

Структуру теорії як складної системи формують пов'язані між собою принципи, закони, тлумачення, положення, поняття, категорії й факти. Система теорії, на відміну від системи дійсності, включає в себе лише суттєві, стійкі зв'язки, які повторюються. Така структура наукової теорії виникає на певній емпіричній підставі (на відомих фактах: даних суспільної практики, результатах експерименту тощо).

При цьому факти входять до складу теорії в узагальненому вигляді. Необхідними елементами багатьох теорій є формальне обчислення, наукові результати, висновки, терміни, аксіоми, теореми.

Розглянемо *шлях становлення наукової теорії*. Наукові дослідження починаються з інформаційного пошуку. Потім переходять до наукового пошуку. Між інформаційним і науковим

пошуком існує діалектичний взаємозв'язок, оскільки науковий пошук починається з висування гіпотези, яка перевіряється експериментом.

Шлях до гіпотези пролягає через ідеї, поява яких можлива лише завдяки синтезу природничо-наукового й філософського знання. Отримане таким шляхом знання носить лише вірогідний характер і потребує практичної перевірки. Тому наступний щабель у переході від гіпотези до теорії – це аналіз і синтез, які є загальними для обох форм наукового дослідження, але розрізняються за функціями.

З аналізом (поділом) і синтезом (об'єднанням) пов'язана вся експериментальна діяльність дослідника, до них зводяться всі види розумової діяльності. У створенні наукової теорії особливо важливим є синтез, який забезпечує формулювання понять і категорій. Синтез досліджень дозволяє включати до системи фактів ідеальні моменти, розрахунок реальних можливостей, облік закономірностей розвитку й функціонування явищ.

Вид синтезу залежить від характеру елементів, що синтезуються, способів їх об'єднання та його особливостей. Синтез надає можливість об'єднати: частини в єдине ціле; ознаки явища для встановлення їхньої видової належності; елементи для визначення їх відносин (основа системного підходу).

Необхідність теорії виникає з природного прагнення встановити логічний зв'язок між окремими узагальненнями, гіпотезами і висновками тієї чи іншої галузі дослідження, перейти від індуктивних передбачень до дедуктивних висновків. На ранньому етапі дослідження накопичується та аналізується фактичний матеріал, що надає можливість для окремих узагальнень, висунення гіпотез і висновків. Оскільки на цьому етапі всі форми пізнання виступають опосередковано, то підтвердження чи спростування однієї з них не впливає на інші.

Подальше завдання – це систематизація результатів, уведення більш глибоких принципів, аксіом, постулатів, законів.

Наукова теорія виникає як закономірне завершення всієї попередньої пізнавальної діяльності в певній галузі. Тому вона включає ті елементи й форми, з якими дослідник мав справу ще на емпіричній і початковій стадіях теоретичного пізнання. Оскільки теорія дає відбиток досліджуваного об'єкта в його цілісності, окремі поняття, які характеризують його з різних боків, мають бути об'єднані в систему. Для цього необхідно піддавати їх раціональній

обробці, вводити нові припущення, абстракції, ідеалізації. Це свідчить про те, що виникнення теорії – не просто кількісний приріст знань, а якісна зміна, перехід до більш глибокого розуміння сутності об'єкта. Створена теорія вирішує цілу низку завдань: підтверджує істинність попереднього пізнання, чітко систематизує уявлення про сутність і зв'язки між об'єктами, розширює, поглиблює та уточнює ці уявлення, передбачає нові явища в досліджуваній галузі. У проведенні наукових досліджень обов'язково дотримуються також і методологічних принципів, про які ми скажемо нижче.

Уся пізнавальна діяльність ґрунтується на відбитті, яке пов'язує буття й свідомість.

Пізнання як складний багатоступеневий процес досягнення істини включає у себе два рівні: чуттєвий і раціональний. Чуттєве пізнання забезпечує безпосередній зв'язок людини з навколишньою дійсністю, проникнення її в розмаїття явищ природи. Раціональне пізнання ніби доповнює і відбиває чуттєве, сприяє усвідомленню сутності процесів, розкриває закономірності розвитку і «повертає» нове знання до емпіричного рівня у вигляді можливості практичного перетворення і подальшого чуттєвого пізнання.

Емпіричним називається наукове знання, яке отримано з досвіду, шляхом спостереження та експериментально. Результати такого знання фіксуються органами чуттів або приладами, які їх замінюють, і дають уявлення про якості й відношення досліджуваних явищ. Ці уявлення викладаються у вигляді понять, категорій, знакових систем. Емпіричні знання – це базис для подальшого розвитку наукового знання. *Теоретичні знання* відбивають об'єкт на рівні його внутрішніх зв'язків, закономірностей становлення, розвитку та існування. На теоретичному рівні пізнання узагальнює емпіричні дані, встановлює значущість і практичну цінність тих чи інших методів дослідження, виявляє справжнє співвідношення емпіричних даних та існуючих теорій, формулює нові узагальнення і висновки в межах теорій, які раніше існували. Суперечність між емпіричним фактом і науковою теорією можлива не лише через недосконалість теорії, а й тому, що даний факт не відбиває сутності досліджуваного об'єкта. Теоретичний рівень пізнання забезпечує перехід від конкретного або конкретно-чуттєвого дослідження до абстрактного, що дозволяє виявити й сформулювати суттєве, головне. Абстрагування стало на сучасному рівні розвитку науки одним з

головних засобів проникнення в сутність явищ навколишньої дійсності.

Між емпіричним і теоретичним рівнями пізнання немає різкої межі, діалектика їх взаємодії виявляється у складному процесі виникнення й розв'язання нескінченних суперечностей. У своєму прагненні повніше й глибше зрозуміти природу наука накопичує все нові й нові емпіричні дані, які рано чи пізно вступають у протиріччя зі старими уявленнями. Навіть розглядаючи науку не в цілому, а лише яку-небудь з її галузей, можна виявити суперечність між емпіричними даними і відповідною теорією. Усунення такої суперечності вимагає нових наукових досліджень.

ОСНОВИ ТЕОРЕТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Методичні вказівки до лабораторної роботи №3

МЕТА РОБОТИ – оволодіти знаннями про особливості теоретичних досліджень.

1 ВКАЗІВКИ З САМОПІДГОТОВКИ ДО РОБОТИ

1.1 Завдання для самостійної підготовки (Додаток А)

Підготувати:

- глосарій: теоретичне пізнання, ідея, наукова ідея, проблема, гіпотеза, концепція, закон, парадокс, теорія, наукова теорія, аксіома;
- логіко-структурні схеми: логічна схема побудови аргументації, класифікація спостережень у наукових дослідженнях.

– *Скласти звіт по роботі:*

- номер, найменування та мета роботи;
- глосарій: теоретичне пізнання, ідея, наукова ідея, проблема, гіпотеза, концепція, закон, парадокс, теорія, наукова теорія, аксіома;
- логіко-структурні схеми: логічна схема побудови аргументації, класифікація спостережень у наукових дослідженнях.

1.2 Питання для самопідготовки

1.2.1 Що таке теоретичне пізнання?

1.2.2 Яка структура процесу теоретичного пізнання?

1.2.3 Процес наукового теоретичного дослідження.

1.2.4 Мета теоретичних досліджень.

1.2.5 Які основні завдання теоретичних досліджень?

1.2.6 Алгоритм теоретичного рівня пізнання.

1.3 Рекомендована література

1. Адаменко М. І., Бейлін М. В. Основи наукових досліджень. Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2014. 188 с.

2. Бобилев В. П., Іванов І. І., Пройдак Ю. С. Методологія та організація наукових досліджень: навчальний посібник. Дніпропетровськ: Системні технології, 2008. 264 с.

3. Кислий В. М. Організація наукових досліджень: навчальний посібник. Суми: Університетська книга, 2011. 224 с.

2 ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1 Програма робіт

Дати характеристику основних теоретичних методів наукового дослідження.

Підготувати реферативне повідомлення та презентацію на тему: «Основні методи теоретичного рівня пізнання».

Скласти звіт та захистити роботу.

2.2 Оснащення робочого місця

2.2.1 Методичні вказівки.

2.2.2 Навчальна та наукова література.

2.3 Теоретичні відомості

2.3.1 Характеристика основних теоретичних методів наукового дослідження

Теоретичне дослідження з методологічної точки зору належить до вищого рівня наукового знання. Воно розкриває і обґрунтовує більш глибокі і суттєві сторони явищ, які вивчаються. На теоретичному рівні дослідження використовуються такі загальнонаукові методи:

- аналіз;
- синтез;
- індукція;
- дедукція;
- порівняння;
- формалізація;
- абстрагування;
- моделювання.

Аналіз (з грецького – розкладання) – метод пізнання, який дозволяє розчленовувати предмети дослідження на складові частини (звичайні елементи об'єкта або його властивості і відношення). Аналіз – метод дослідження, який включає вивчення предмета за допомогою мисленого або практичного розчленування його на складові елементи (частини об'єкта, його ознаки, властивості, відношення). Кожну із виділених частин аналізують окремо у межах єдиного цілого. Наприклад, аналіз продуктивності праці робітників провадять по підприємству - в цілому і по кожному цеху зокрема.

В загальному, розчленування цілого на складові частини дає можливість виявити будову досліджуваного об'єкта, його структуру;

розчленування складного явища на більш прості елементи дозволяє відокремити суттєве від несуттєвого, складне звести до простого. Однією з форм аналізу вважається класифікація предметів і явищ (поділ на класи, групи, типи і т.і.).

Синтез (з грец. – поєднання, з'єднання, складання) - метод вивчення об'єкта у його цілісності, у єдиному і взаємному зв'язку його частин, тобто, на противагу аналізу, даний метод дає можливість з'єднувати окремі частини чи сторони об'єкта в єдине ціле. У процесі наукових досліджень синтез тісно пов'язаний з аналізом, оскільки дає змогу поєднати частини предмета, розчленованого у процесі аналізу, встановити їх зв'язок і пізнати предмет як єдине ціле (продуктивність праці виробничого об'єднання в цілому).

Отже, аналіз і синтез – у самому загальному значенні являють собою два взаємопов'язаних процеси уявного чи фактичного розкладання цілого на складові частини і об'єднання окремих частин у ціле. Аналіз і синтез – взаємозумовлені логічні методи наукового дослідження, що виникли на основі практичної діяльності людей, їх досвіду. Аналіз і синтез тісно пов'язані у будь-якому науковому дослідженні. Єдність аналізу і синтезу забезпечує об'єктивне, адекватне пізнання дійсності і разом з тим відображає єдність протилежностей у відношенні до взаємозв'язку одиничного (окремого) і загального.

Аналіз і синтез бувають:

- **прямий або емпіричний** (застосовуються для виділення окремих частин об'єкта, знаходження його властивостей, найпростіших вимірювань);
- **зворотний або елементарно-теоретичний** (базується на деяких теоретичних міркуваннях причинно-наслідкового зв'язку різних явищ або дії якої-небудь закономірності; при цьому виділяються і з'єднуються явища, які можна вважати суттєвими, а другорядними знехтувати);
- **структурно-генетичний** (вимагає виділення в складному явищі таких елементів, котрі чинять вирішальний вплив на всі інші сторони об'єкта).

Індукція – форма наукового пізнання, логіка якого розгортається від конкретного до загального. Тобто, загальне положення виводиться логічним шляхом з одиничних суджень. При

індуктивному методі дослідження для одержання загальних знань про той чи інший клас предметів необхідно вивчити, окремі складові цього класу та віднайти в них істотні ознаки, властиві цьому класу предметів.

Дедукція – метод логічного висновку від загального до часткового, тобто спочатку досліджують стан об'єкта в цілому, а потім його складових елементів. У навчально-дослідній практиці застосовують змістовне доведення, представлене у вигляді звичайних логічних конструкцій, рівень науковості яких відповідає потенціалу молодого дослідника.

В загальному, справжня наука можлива лише на основі абстрактного мислення, послідовних міркувань дослідника у вигляді суджень і висновків. У наукових судженнях встановлюються зв'язки між предметами чи явищами або між їх певними ознаками. Шлях до судження проходить через безпосереднє сприйняття предметів чи явищ, а також їх зв'язків. У наукових висновках одне судження змінюється іншим і на основі вже існуючих висновків робляться нові.

Змістом дедукції як методу пізнання є застосування загальних наукових положень при дослідженні конкретних явищ. Важливою передумовою дедукції у практиці пізнання є зведення конкретних задач до загальних і перехід від розв'язання задачі у загальному вигляді до окремих її варіантів. Індуктивні умовиводи дають лише вірогідні знання, тому що вони ґрунтуються на емпіричних спостереженнях кінцевого числа об'єктів. Дедуктивні умовиводи приводять до нового, достовірного знання, тому що їх вихідні посилення дійсні.

Порівняння – це процес зіставлення предметів або явищ дійсності з метою встановлення схожості чи відмінності між ними, а також знаходження загального, що може бути властивим двом чи декільком об'єктам дослідження. Результатом порівняння є *відносна величина*, яка показує, у скільки разів порівнювана величина більша (менша) за базисну, іноді – скільки одиниць однієї величини припадає на 100, на 1000 і т.д. одиниць іншої, базисної величини. Відзначимо три аспекти порівняння.

Порівняння з еталоном – нормативом, стандартом, оптимальним рівнем. Це стосується виконання договірних зобов'язань, використання виробничих потужностей, відповідність стандартам тощо. Такі порівняння відіграють важливу роль в аналізі

досліджуваних явищ, адже будь-яке відхилення відносної величини від 1 чи 100% свідчить про порушення оптимальності процесу.

Для показників, які не мають визначеного еталона (захворюваність, злочинність тощо), базою порівняння може бути максимальне чи мінімальне значення або середній рівень.

Порівняння в часі. Соціально-економічні явища безперервно змінюються. Протягом певного часу – місяць за місяцем, рік за роком – змінюється кількість населення, обсяг і структура виробництва, ступінь забруднення довкілля. Для характеристики напряму та інтенсивності такого роду змін співвідносяться рівні явища за два періоди чи моменти часу. При цьому базою порівняння може бути або попередній, або більш віддалений у часі рівень. Якщо значення показника зменшується, результат порівняння буде меншим за одиницю. Передумовою обчислення відносних величин динаміки є порівнянність даних за одиницями вимірювання (для вартісних показників – порівнянність цін), за методикою розрахунку показника, за масштабом об'єкта.

Територіально-просторові порівняння. Найчастіше – це регіональні чи міжнародні порівняння показників економічного розвитку або життєвого рівня населення. Вибір бази порівняння довільний. Головне, щоб методика розрахунку показників, що порівнюються, була однаковою.

Метод порівняння буде плідним, якщо при його застосуванні виконуються такі вимоги:

- порівнюватись можуть тільки такі явища, між якими може існувати певна об'єктивна спільність;
- порівняння повинно здійснюватись за найбільш важливими, суттєвими (у плані конкретного завдання) ознаками.

Порівняння завжди є важливою передумовою узагальнення. Різні об'єкти чи явища можуть порівнюватись безпосередньо або опосередковано через їх порівняння з яким-небудь третім об'єктом (еталоном). У першому випадку звичайно одержують якісні результати (більше-менше, вище-нижче тощо). Порівняння об'єктів з еталоном дає можливість одержати кількісні характеристики. Таке порівняння називають вимірюванням. За допомогою порівняння інформацію про об'єкт можна одержати двома шляхами:

- безпосередній результат порівняння (первинна інформація);

- результат опрацювання первинних даних (вторинна або похідна інформація).

Формалізація – це метод вивчення різних об'єктів, при якому основні закономірності явищ і процесів відображаються в знаковій формі, за допомогою формул або спеціальних символів. Формалізація забезпечує спільність підходів до вирішення різних завдань, дозволяє формувати відомі моделі предметів і явищ, встановлювати закономірності між фактами, що вивчаються. Символіка штучної мови (хімія, математика, економіка) дозволяє чітко і коротко фіксувати певні значення, не допускаючи різного тлумачення, що неможливо при користуванні звичайною мовою.

Абстрагування (в перекладі з лат. означає відволікання) – це уявне відволікання від неіснуючих властивостей предметів, зв'язків і відношень між ними та виділення декількох сторін, які цікавлять дослідника. Абстракція являє собою одну із сторін, форм пізнання, коли відбувається перехід від почуттєвого сприймання до уявного образу. Абстрагування також може полягати в уявному створення об'єктів і умов, які не існують в дійсності і не можуть бути практично створені. Вона дає можливість реальним об'єктам уявно надати гіпотетичних нереальних ознак, що дозволяє вирішити завдання в закінченому виді. Наприклад, у різних галузях знань широко застосовують поняття абсолютно чорного, абсолютно білого тіла, ідеальної рідини.

Процес абстрагування проходить два етапи:

- перший етап – виділення найбільш важливого в явищах і встановлення незалежності або дещо слабкої залежності досліджуваних явищ від певних факторів (якщо об'єкт А не залежить безпосередньо від фактору Б, то можна відволіктися від останнього як несуттєвого).

- другий етап – реалізація можливостей абстрагування. Він полягає у тому, що один об'єкт замінюється іншим, більш простим, котрий виступає « моделлю » першого.

Абстрагування може застосовуватись до реальних і абстрактних об'єктів (таких, що вже раніше пройшли абстрагування). Багатоступінчасте абстрагування приводить до абстракцій зростаючого ступеня узагальнення.

Існують деякі види абстракції:

- *ототожнення* – утворення понять шляхом об'єднання предметів, пов'язаних відношеннями типу рівності в особливий клас (відволікання від деяких індивідуальних властивостей предметів);

- *ізолювання* - виділення властивостей і відношень, нерозривно пов'язаних з предметами, і позначення їх певними назвами, що надає абстракціям статус самостійних предметів - « надійність» , « технологічність» (відмінність між двома першими абстракціями полягає у тому, що в першому випадку ізолюється комплекс властивостей об'єкта, а у другому – єдина його властивість);

- *конструктивізація* – відволікання від невизначеності меж реальних об'єктів (зупиняється безперервний рух і т.ін.);

- *актуальної нескінченності* – відволікання від незавершеності (і завершеності) процесу утворення нескінченної множини, від неможливості задати її повним переліком всіх елементів (така множина розглядається як існуюча);

- *потенційної здійсненності* – відволікання від реальних меж людських можливостей, зумовлених обмеженістю тривалості життя за часом та у просторі нескінченність виступає вже як потенційно здійсненна).

Процес абстрагування є необхідною умовою утворення найрізноманітніших понять. Більше того, будь-яке пізнання взагалі пов'язане з абстрагуванням. Без них неможливе розкриття сутності досліджуваного об'єкта. Розчленування об'єкта і виділення у ньому сутнісних сторін, всебічний аналіз їх у « чистому» вигляді – все це результат абстрагуючої діяльності мислення.

Метод **ідеалізації** — конструювання подумки об'єктів, яких немає в дійсності або які практично нездійсненні. Мета ідеалізації: позбавити реальні об'єкти деяких притаманних їм властивостей і наділити (подумки) ці об'єкти певними нереальними і гіпотетичними властивостями. При цьому мета досягається завдяки:

- багатоступінчастому абстрагуванню;
- переходу думки до кінцевого випадку розвитку якоїсь властивості;
- простому абстрагуванню.

Моделювання – непрямий, опосередкований метод наукового дослідження об'єктів пізнання (безпосереднє вивчення яких не можливе, ускладнене чи недоцільне), який ґрунтується на застосуванні моделі як засобу дослідження. Під моделлю розуміють

систему, що заміщує об'єкт пізнання і являє собою джерело інформації про неї.

Модель обов'язково повинна мати спільні риси з об'єктом дослідження. Модель відображає основні суттєві сторони явищ чи процесів, які відбуваються в об'єкті спостереження. Моделі поділяються на такі **види**:

- інтуїтивні (виражені на папері);
- фізичні (макети, муляжі, що дозволяють наочно ілюструвати, саме ті процеси, які мають місце у природі. За допомогою таких моделей можна вивчати вплив окремих параметрів на певний фізичний процес);
- математичні (дозволяють кількісно досліджувати явища, які важко піддаються вивченню за допомогою фізичних моделей);
- знакові (вираженні мовою, алгоритмами, графічно, математично);
- функціональні (описують залежності між входом і виходом системи);
- структурні (описують оргструктури систем);
- природні (являють собою змінені за масштабом об'єкти дослідження, що дозволяє найбільш повно досліджувати процеси, які протікають за природними умовами).

Нині моделювання є одним з основних методів сучасного теоретичного дослідження. У процесі розбудови моделі і властивості і самий об'єкт дослідження звичайно спрощують (узагальнюють). Чим ближче модель до оригіналу, тим краще вона описує об'єкт, тим ефективнішими є теоретичні дослідження і тим ближче отримані результати до прийнятної гіпотези дослідження. Моделювання дає можливість експериментувати над об'єктом дослідження, (змінювати параметри, вхідні дані, умови і обмеження), з метою виявлення до яких результатів приведе зміна окремих підсистем та елементів системи, в загальній системі.

Очевидно, що стандартних рекомендацій на вибір і побудову моделей не існує. Головне, що модель повинна відбивати суттєві явища того чи іншого процесу. Дрібні чинники, зайва деталізація, другорядні явища тощо, лише ускладнюють модель, утруднюють проведення теоретичних досліджень, роблять їх громіздкими, нецільовими. Тому модель повинна бути оптимальною за своєю складністю, бажано наочною. Але, головне, модель повинна бути

достатньо адекватною, тобто описувати закономірності досліджуваного явища з необхідною точністю.

Отже, метод моделювання передбачає постановку мети, вибір або створення моделі, дослідження на моделі об'єкта пізнання, перенесення знань з моделі на оригінал завдяки суттєвій подібності і несуттєвій відмінності між ними. Для того, щоб побудувати оптимальну модель, необхідно мати глибокі та всебічні знання не лише за темою дослідження чи у суміжних галузях, але й добре володіти практичними навичками з певних аспектів досліджуваної задачі.

З методів теоретичного дослідження основним є *метод сходження від абстрактного до конкретного*. Сходження від абстрактного до конкретного являє собою загальну форму руху наукового пізнання, закон відображення дійсності в мисленні. Відповідно до цього методу процес пізнання розбивається на два відносно самостійні етапи.

На першому етапі відбувається перехід від конкретного в дійсності до його абстрактних визначень. Єдиний об'єкт розчленовується, описується за допомогою понять і суджень. Він ніби випаровується, перетворюючись у сукупність зафіксованих мисленням абстракцій, односторонніх визначень.

Другий етап процесу пізнання і є сходження від абстрактного до конкретного. Сутність його полягає в русі думки від абстрактних визначень об'єкта до конкретного у пізнанні. На цьому етапі ніби відновлюється вихідна цілісність об'єкта, він відтворюється у своїй багатогранності, але вже в мисленні.

Ці два етапи пізнання дуже взаємозалежні. Сходження від абстрактного до конкретного не можливе без попереднього «анатомування» об'єкта, без руху від конкретного до абстрактного і навпаки. Таким чином, розглянутий метод є процесом пізнання, відповідно до якого мислення рухається від конкретного в дійсності до абстрактного в мисленні і навпаки — до конкретного в мисленні.

2.3.2 Особливості логічного та хронологічного підходів при проведенні теоретичних досліджень

Серед великої різноманітності загальнонаукових методів окремо виділяють історичний і логічний методи дослідження, які дозволяють подумки відтворити досліджуваний об'єкт у всій його об'єктивній конкретності, уявити і зрозуміти його в розвитку. За

допомогою логічного методу дослідник на основі опрацювання, критичного аналізу і формулювання своїх пропозицій розвиває існуючі теоретичні уявлення або висуває нові теоретичні припущення.

Логічний метод містить у собі гіпотетичний та аксіоматичний підхід.

Гіпотетичний підхід ґрунтується на розробці гіпотези, тобто наукового припущення, що містить елементи новизни та оригінальності.

Гіпотезу не можна будувати на доведенні очевидних істин. Вона завжди передбачає пошук чогось невідомого в науці і практиці. Найбільш продуктивні гіпотези формулюються, звичайно, у вигляді: « Якщо має місце А, то матиме місце й В при виконанні умови С » . Тобто формула гіпотези виражається таким чином:

1. Якщо ... (дія, яку необхідно виконати, умова, яку треба забезпечити), ... то ... (буде досягнуто певний результат).

2. Результат ... можна досягти, якщо ... виконати умови.

Вимоги до гіпотези:

- Повинна пояснювати всі наявні факти і мати значення для всього кола явищ, до якого відноситься;

- Має емпірично перевірятись. Тобто поняття, які включені в гіпотезу повинні мати емпіричну інтерпретацію.

Найчастіше на початку проведення наукових досліджень, впроваджується розробка так званої робочої гіпотези (тобто, ще ніяким чином необґрунтованої гіпотези). Як правило, основна вимога до робочої гіпотези – достатньо повніше пояснити явища і процеси, які досліджувалися експериментально та відповідають загальним законам діалектики й природознавства. Такий гіпотетичний підхід широко застосовується і є найбільш поширеним у прикладних науках. Тут гіпотеза складає суть, методологічну основу, теоретичне передбачення, стрижень теоретичних досліджень. Гіпотеза, у такому підході, є керівною ідеєю, власне, всього дослідження, вона визначає напрямок і обсяг теоретичних розробок.

Найбільш чітко і повно сформулювати робочу гіпотезу досить важко тому, що від того, яким чином сформульована гіпотеза, залежить ступінь її наближення до остаточного теоретичного вирішення проблематики, тобто трудомісткість та тривалість

теоретичних розробок. Успіх залежить від повноти зібраної інформації, глибини її творчого аналізу, цілеспрямованості методичних висновків за результатами аналізу, чітко сформульованих цілей і задач дослідження, досвіду та ерудиції науковця.

Але в останні часи все більшого значення набувають дослідження з питань прогнозування, економічного обґрунтування, організації виробництва, що відбиває комплексний характер складних систем. Оптимізація структури підприємств, інформаційні та інші керуючі процеси займають головне місце саме в тих дослідженнях, які обумовлені використанням ЕОМ.

У прикладних науках основним методом теоретичних досліджень є саме гіпотетичний. Його методологія містить у собі:

- вивчення фізичної, хімічної, економічної та іншої сутності досліджуваного явища за допомогою описаних вище засобів пізнання;
- формулювання гіпотези й упорядкування розрахункової схеми (моделі) дослідження;
- вибір математичного методу дослідження моделі та її вивчення;
- аналіз теоретичних досліджень і розробка теоретичних положень.

Визначення фізичної, економічної та іншої сутності досліджуваного явища (або процесу) складає основу теоретичних розробок. Результатом такого дослідження повинно бути багатобічне висвітлення суті процесу, яке базується на конкретних законах фізики, хімії, біології, політекономії тощо. Для цього дослідник повинен визначити класичні закони природничих та гуманітарних (суспільних) наук і вміти їх використовувати стосовно до робочої гіпотези наукового дослідження.

Основою аксіоматичного методу є очевидні положення (аксіоми), прийняті без доведення. За цим методом теорія розробляється на основі дедуктивного принципу. Більш широке поширення такий підхід має у теоретичних науках (наприклад, математиці).

Аксіоматичний метод – це метод теоретичного дослідження та побудови наукової теорії, за яким деякі її твердження приймаються як вихідні аксіоми, а всі інші положення виводяться з них шляхом міркування за певними логічними правилами.

До системи знання, яка будується на основі *аксіоматичного методу*, ставляться такі вимоги:

1) вимога несуперечливості, згідно з якою у системі аксіом не може бути однозначно виведене будь-яке положення разом з його запереченням;

2) вимога повноти, за якою будь-яке положення, яке можливо сформулювати в даній системі аксіом, можна і довести або заперечити в даній системі;

3) вимога незалежності аксіом, за якою будь-яка аксіома не має виводитися з інших аксіом системи.

Досить цікавою і складною є проблема істинності аксіоматично побудованого знання. Необхідною умовою його істинності є внутрішня несуперечливість. Але вона свідчить лише про те, що теорія правильно побудована, а не про те, що вона істинна. Аксіоматичне побудована теорія може бути істинною лише в тому випадку, коли істинні і самі аксіоми, і ті правила, за допомогою яких одержані всі решта положень теорії.

Аксіоматичний метод сприяє:

1) точному визначенню наукових понять та відповідному вживанню їх;

2) точному та чіткому міркуванню;

3) упорядкуванню знання, виключенню з нього зайвих елементів, усуненню двозначностей та суперечностей.

Аксіоматичний метод всебічно раціоналізує побудову та організацію наукової теорії, наукового знання в цілому. В загальному, логічний та хронологічний підходи поєднані між собою тому, що кожне конкретне знання, яке отримане за допомогою логіки, повинно розглядатися в історичному аспекті.

Історичний метод надає можливість для всебічного дослідження явищ і подій у хронологічній послідовності, щоб відкрити їх внутрішні зв'язки та закономірності розвитку. Основна мета такого дослідження полягає у виявленні внутрішніх і зовнішніх зв'язків, закономірностей, протиріч. Такий метод дослідження використовується переважно у гуманітарних (наприклад, соціальних, суспільних) і, головним чином, в історичних науках. У прикладних науках історичний метод застосовується при вивченні основних етапів розвитку та формування тих або інших галузей науки і техніки.

2.4 Хід проведення

2.4.1 Перевірка викладачем самостійної підготовки студентів до лабораторної роботи (наявність письмових відповідей на надані питання).

2.4.2 Викладач знайомить студентів з метою, змістом даної роботи та вимогами до захисту.

2.4.3 Опрацювання студентами матеріалів за п.2.3.

2.4.4 Захист лабораторної роботи відбувається за допомогою тестів наприкінці заняття за умови правильного оформлення звіту.

2.5 Після виконання роботи, студент складає звіт, який вміщує дані:

1. Найменування, номер та мету роботи.

2. Глосарій.

3. Логічна схема побудови аргументації – логіко-структурна схема.

4. Класифікація спостережень у наукових дослідженнях – логіко-структурна схема.

5. Реферативне повідомлення.

6. Презентація.

Пункти 1,2,3,4 студент виконує самостійно, як підготовку до лабораторного заняття.

2.6 Контрольні запитання

2.6.1 Що таке теоретичне пізнання?

2.6.2 Яка структура процесу теоретичного пізнання?

2.6.3 Процес наукового теоретичного дослідження.

2.6.4 Мета теоретичних досліджень.

2.6.5 Які основні завдання теоретичних досліджень?

2.6.6 Алгоритм теоретичного рівня пізнання.

2.6.7 Дати характеристику основних теоретичних методів наукового дослідження.

2.6.8 В чому полягають особливості логічного та хронологічного підходів при проведенні теоретичних досліджень.

ДОДАТКИ

Додаток А

А.1 Теоретичне пізнання

Теоретичне пізнання – це відображення внутрішніх зв'язків і закономірностей становлення, розвитку та існування об'єктів, які з'ясовуються шляхом раціонального опрацювання даних емпіричного дослідження. Теоретичний рівень пізнання (рис. А.1) забезпечує перехід від конкретного або конкретно-почуттєвого дослідження до абстрактного, що дає можливість виявити і сформулювати суттєве, головне.

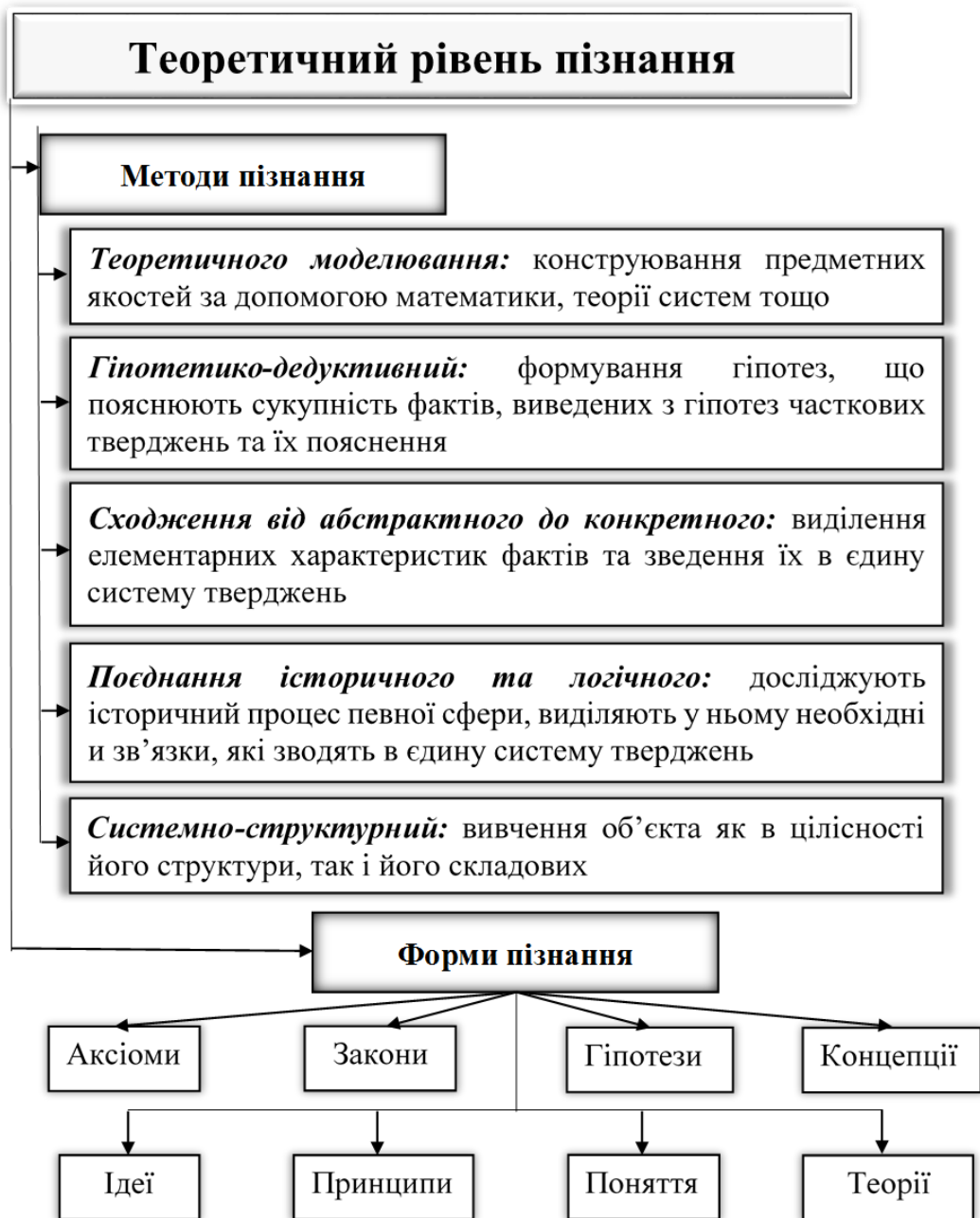


Рис. А.1 – Структура процесу теоретичного пізнання

Абстрагування на теоретичному рівні пізнання є одним із головних способів проникнення в сутність явищ навколишньої дійсності. Теоретичний спосіб пізнання пов'язується із змістовим узагальненням об'єктів дослідження. В основі узагальнення лежить аналіз, спрямований на виділення основи, властивої для різноманітних явищ. Встановлено, що на теоретичному рівні пізнання дослідник моделює явища, що вивчаються, аналізує умови, за яких вони протікають, узагальнює емпіричні дані, визначає практичну цінність тих чи інших методів дослідження.

Теоретичне пізнання виникло на етапі розвитку людства, коли відбувся суспільний розподіл праці, тобто відокремлення розумової праці від фізичної й перетворення розумової праці на відносно самостійну сферу діяльності.

Теоретичне пізнання – це самостійна, цілеспрямована діяльність, яка складається з таких компонентів:

- пізнавальної діяльності спеціально підготовлених груп людей, які досягли певного рівня знань, навичок, розуміння, виробили відповідні світоглядні та методологічні настанови;
- об'єктів пізнання;
- предмета пізнання;
- особливих методів та засобів пізнання;
- сформованих логічних форм пізнання та мовних засобів;
- результатів пізнання, що виражаються в законах, теоріях, наукових гіпотезах;
- цілей, що спрямовані на досягнення істинного знання.

У теоретичному пізнанні головна роль належить раціональному мисленню. Крім його основних форм (поняття, судження, умовивід), які функціонують і на донауковому рівні пізнання, створюються і набувають відносної самостійності такі форми та засоби, як ідея, проблема, гіпотеза, концепція, закон, теорія.

Ідея – відображає зв'язки та закономірності дійсності й спрямована на її перетворення, а також поєднує істинне знання про дійсність і суб'єктивну мету її перетворення.

Наукова ідея – інтуїтивне пояснення явища без проміжної аргументації, без усвідомлення всієї сукупності зв'язків, на основі яких робиться висновок. Вона базується на набутих знаннях, але розкриває раніше не виявлені закономірності. Свою специфічну матеріальність ідея знаходить у гіпотезі.

Проблема – це форма та засіб наукового пізнання, в яких поєднуються два змістовних елементи: знання про незнання і передбачення можливості наукового відкриття.

Гіпотеза – це форма та засіб наукового пізнання, за допомогою яких формується один з можливих варіантів розв'язання проблеми, істинність якого ще не з'ясована і не доведена.

Гіпотеза – це припущення про причину, яка викликає даний наслідок. В основі гіпотези завжди лежить припущення, достовірність якого на певному рівні науки і техніки не може бути підтверджена.

Існують певні правила висування гіпотези:

- відповідність гіпотез фактам, яких вона стосується;
- з багатьох висунутих гіпотез найбільш придатною є та, яка пояснює більшу кількість фактів;
- для пояснення серії фактів зв'язок гіпотез із ними мусить бути найтіснішим;
- гіпотези, які знаходяться у протиріччі, не можуть бути одноразово істинними;
- висуваючи гіпотези, потрібно усвідомлювати імовірність їх висновків.

Якщо гіпотеза узгоджується з фактами, що спостерігаються, то в науці її називають теорією або законом. З накопиченням нових фактів одна гіпотеза може бути замінена іншою лише у тому випадку, коли ці нові факти не можна пояснити попередньою гіпотезою або вони суперечать їй. При цьому часто попередня гіпотеза не відкидається повністю, а тільки виправляється й уточняється. В ході уточнення і виправлення гіпотеза перетворюється на закон.

Концепція – це форма та засіб наукового пізнання, яка є способом розуміння, пояснення, тлумачення основної ідеї теорії. Це науково обґрунтований та в основному доведений вираз змісту майбутньої теорії, який ще не є логічною системою точних наукових понять.

Закон – це внутрішньо суттєвий зв'язок між явищами, який обумовлює їх необхідний закономірний розвиток. Закон виявляє визначений стійкий зв'язок між явищами або властивостями матеріальних об'єктів.

Закон носить об'єктивний характер і існує незалежно від свідомості людей. Пізнання законів становить головне завдання

науки і виступає основою перетворення людьми природи і суспільства.

Існують три основні групи законів:

- *специфічні або часткові*;
- *загальні для великих груп, явищ* (закон відповідності розвитку продуктивних сил виробничих відносинам);
- *загальні або універсальні* (наприклад, закони діалектики).

Між загальними і частковими законами існує діалектичний взаємозв'язок: загальні закони діють через часткові, а часткові є проявом загальних.

Парадокс (у широкому розумінні) – це твердження, що різко розходиться зі загальноприйнятим, заперечує те, що вважається «безумовно правильним».

Парадокс (у вузькому розумінні) – це протилежні твердження, для кожного з яких є переконливі аргументи. Парадоксальність є характерною рисою сучасного наукового пізнання світу. Наявність парадоксів свідчить про неспроможність існуючих теорій та необхідність подальшого їх удосконалення. Виявлення і вилучення парадоксів стало в сучасній науці звичайною справою. Основні їх шляхи такі:

- усунення помилок у логіці доведень;
- удосконалення вихідних міркувань у певній системі знань.

Теорія (від лат. *theoreo* – розглядаю) – система узагальненого знання, тлумачення тих чи інших явищ дійсності. Теорія є уявним відображенням і відтворенням реальної дійсності. Вона виникає у результаті узагальнення пізнавальної діяльності й практики. Це узагальнений досвід у свідомості людей.

Наукова теорія – система достовірних, глибоких та конкретних знань про дійсність, що має струнку логічну структуру та дає цілісне уявлення про об'єкт. Загалом *процес наукового теоретичного дослідження* можна розділити на такі етапи (рис. А.2):

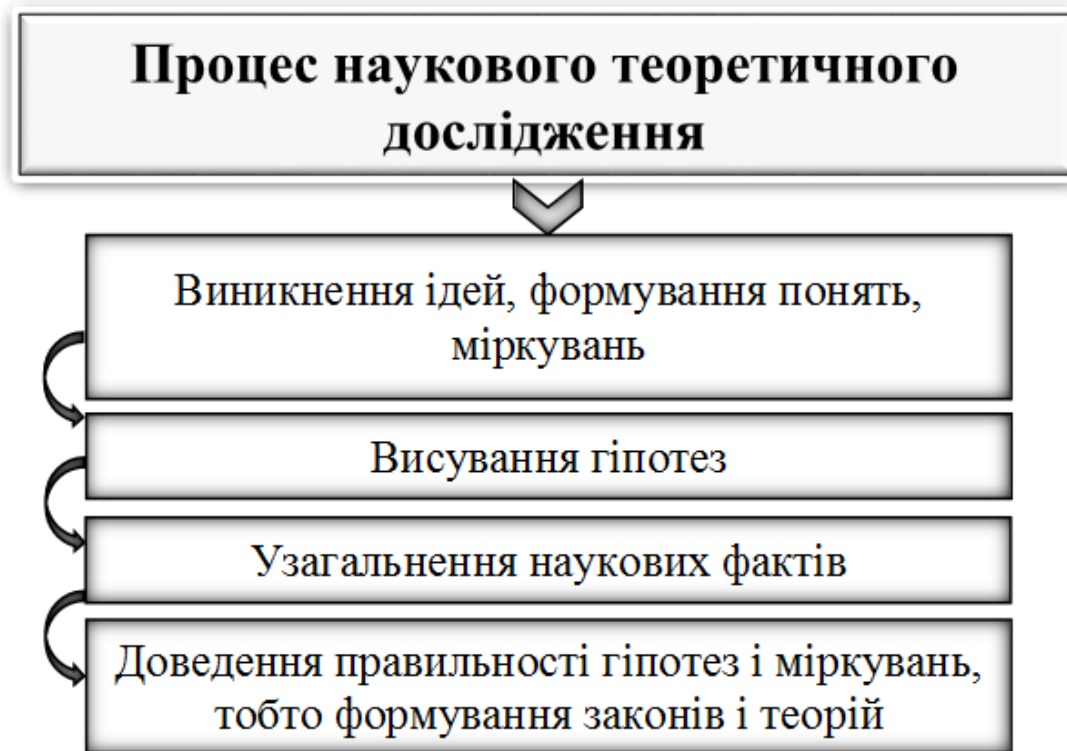


Рис. А.2 – Процес наукового теоретичного дослідження

Структуру теорії формують принципи, аксіоми, закони, судження, положення, поняття, категорії й факти.

Під *принципом* у науковій теорії розуміють найабстрактніше визначення ідеї (початкова форма систематизації). Принцип – це правило, що виникає у результаті суб'єктивно обдуманого досвіду людей. Вихідні положення наукової теорії називають постулатами, або аксіомами.

Аксіома (постулат) – це положення, яке береться за вихідне для певної теорії й з якого формують усі наступні пропозиції й висновки теорії за попередньо фіксованими правилами. У сучасній логіці й методології науки постулат і аксіома завжди використовуються як еквівалентні.

Теорія є найбільш розвинутою формою узагальненого наукового пізнання. Вона містить не тільки знання основних законів, а й пояснення фактів на їх основі. Теорія дозволяє відкривати нові закони і передбачати майбутнє.

Теоретичний рівень пізнання представляє собою як би розріз досліджуваного об'єкта під певним кутом зору, заданим світоглядом дослідника. Він будується з цільовою спрямованістю на пояснення

об'єктивної реальності і його головною задачею є опис, систематизація і пояснення усієї безлічі даних емпіричного рівня.

Теоретичний рівень відрізняється від емпіричного тим, що на ньому відбувається наукове пояснення фактів, отриманих на емпіричному рівні. На цьому рівні формуються конкретні наукові теорії і він характеризується тим, що в ньому оперують з інтелектуально контрольованим об'єктом пізнання, в той час як на емпіричному рівні – з реальним об'єктом. Значення його в тому, що він може розвиватися як би сам по собі, без прямого контакту з дійсністю. Природно, що вихідні принципи повинні співвідноситися з дійсністю.

Теоретичний рівень пізнання характеризується зіставленням, побудовою і розвитком наукових гіпотез і теорій, формулюванням законів і виведенням з них логічних наслідків для застосування теоретичних знань на практиці.

Теоретичний рівень є найвищим рівнем наукового пізнання. На цьому рівні особливо важливе значення мають *ідеалізація* і *уявний експеримент*.

Уявний експеримент є аналогом матеріального. В процесі уявного експерименту об'єкт дослідження перетворюється і виступає як ідеалізований предмет, як результат абстракції.

Ідеалізація завжди є і продуктом і результатом діяльності, результатом уявного конструювання і вихідним пунктом теоретичного мислення.

Схему теоретичного рівня пізнання можна представити таким чином (рис. А.3).

Представлена схема дозволяє визначити основні характеристики теоретичного пізнання:

- об'єкт пізнання визначається цілеспрямовано під впливом внутрішньої логіки розвитку науки або нагальних вимог практики;
- предмет пізнання ідеалізовано на основі уявного експерименту і конструювання;
- пізнання здійснюється в логічних формах, під якими розуміється спосіб зв'язку елементів, що входять у зміст уявлення про предметний світ.

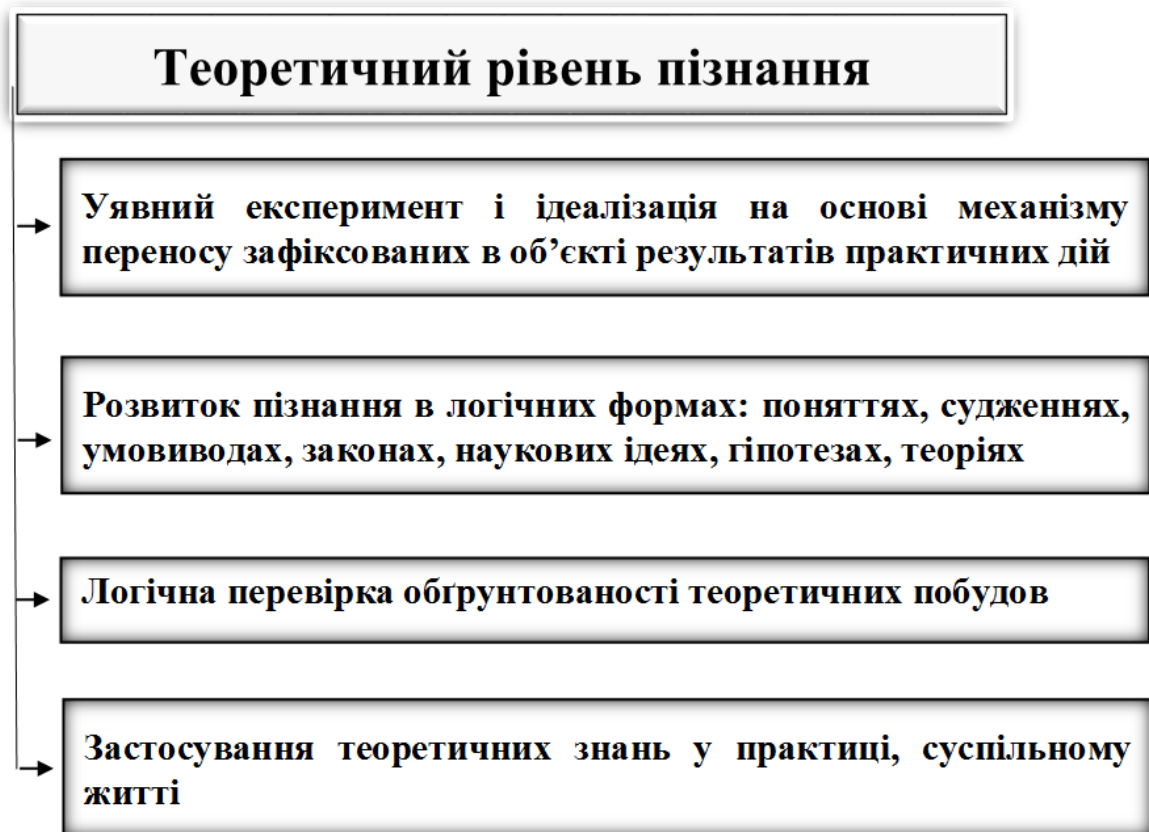


Рис. А.3 – Алгоритм теоретичного рівня пізнання

Логічні форми є відображенням світу, підсумком фіксації повторюваних відносин речей, зафіксованих у людській практиці.

Філософські методи. Роль філософії у науковому пізнанні зумовлена наявністю двох крайніх моделей, що склалися у вирішенні цього надзвичайно складного питання, серед яких:

- *умоглядно-філософський підхід* (натурфілософія, філософія історії та ін.), суть якого полягає у прямому виведенні вихідних принципів наукових теорій безпосередньо з філософських принципів, окрім аналізу матеріалу даної науки;

- *позитивізм*, згідно якого «наука сама собі філософія». Роль філософії у частковому науковому пізнанні або абсолютизується, або, навпаки, принижується аж до повного заперечення. І хоча обидві моделі мали певні позитивні результати, згоди між ними не було досягнуто.

Як показує історія пізнання і самої філософії, в її впливі на процес розвитку науки та її результати, можуть бути виділені такі основні характерні моменти:

- Інтегративна функція філософії, що являє собою системне, цілісне узагальнення та синтез різноманітних форм пізнання, практики, всього людського досвіду.

- Критична функція філософії, що спрямована на всі сфери людської діяльності. При цьому критика має носити конструктивний характер, з пропозицією нового рішення, а відсутність контструктивно-критичного підходу межує з апологетикою.

- Філософія розробляє певні моделі реальності, крізь призму яких вчений дивиться на свій предмет дослідження, і дає узагальнюючу карти світу в його універсально-об'єктивних характеристиках.

- Філософія озброює дослідника знанням загальних закономірностей самого пізнавального процесу в його цілісності й розвитку, в єдності всіх його рівнів.

- Філософія дає науці найбільш загальні методологічні принципи, що формулюються на основі певних категорій. Звідси, принципи філософії реально функціонують в науці у вигляді загальних регулятивів, універсальних норм, що формують у своїй сукупності методологічну програму найвищого рівня.

- Вчений отримує від філософії певні світоглядні ціннісні настанови та смисложиттєві орієнтири, а сама філософія певним чином впливає на наукове пізнання на всіх його стадіях, особливо при побудові фундаментальних теорій.

Філософські методи не завжди прямо проявляють себе у наукових дослідженнях, оскільки можуть застосовуватися як свідомо, так і стихійно. Однак у будь-якій науці наявні елементи всезагального значення, такі як закони, категорії, поняття, причини тощо, які і роблять будь-яку науку так званою «прикладною логікою».

Філософські методи – це не жорстко фіксовані регулятиви, а система «м'яких» принципів, операцій, прийомів, що носять всезагальний, універсальний характер, тобто знаходяться на вищих «поверхах» абстрагування. Тому філософські методи не описуються у чітких термінах логіки та експерименту, не піддаються математизації та формалізації. Вони задають лише найбільш загальні регулятиви дослідження, його генеральну стратегію, але не замінюють спеціальні методи і не визначають остаточний результат пізнання прямо і безпосередньо.

Гіпотетико-дедуктивний метод – це метод наукового пізнання, сутність якого полягає у створенні системи дедуктивно пов'язаних між собою гіпотез, з яких виводяться твердження щодо емпіричних фактів. Звідси, метод ґрунтується на виведенні (дедукції) умовиводів з гіпотез та інших посилянь, істинне значення яких невідоме. А це означає, що умовивід, отриманий на основі даного метода, буде мати лише вірогіднісний характер. З логічної точки зору гіпотетико-дедуктивний метод являє собою ієрархію гіпотез, ступінь абстрактності й спільності яких збільшується по мірі віддаленості від емпіричного базису.

Сходження від абстрактного до конкретного – це метод теоретичного дослідження і викладу, який полягає у русі наукової думки від вихідної абстракції (однобічне, неповне знання) через послідовні етапи поглиблення і розширення пізнання до результату – цілісному відтворенню у теорії предмета, що досліджується. Передумовою даного метода є сходження від чуттєво-конкретного до абстрактного, виокремлення у мисленні окремих сторін предмета та їх «закріплення» у відповідних абстрактних визначеннях. Рух пізнання від чуттєво-конкретного до абстрактного – це і є рух від одиничного до загального, тут домінують такі логічні прийоми як аналіз та індукція.

Часткові методи наук (внутрішньо- та міждисциплінарні). Вони застосовуються в кожній окремій галузі знання, в кожній науковій дисципліні. Хоча чітко «прив'язати» конкретні способи дослідження саме до певної дисципліни дуже важко, хоч кожна з них і має відносно своєрідний методологічний інструментарій. Поглиблення взаємозв'язків наук призводить до того, що результати, прийоми і методи одних наук все більш широко використовуються в інших, наприклад, застосування фізичних та хімічних методів у біології та медицині. Це породжує проблему методів міждисциплінарного дослідження. Застосування методу однієї науки в інших галузях знання здійснюється в міру того, що їх об'єкти підпорядковуються законам цієї науки. При цьому метод, характерний для однієї галузі знання, діє в інших вже як підпорядкований.

Так, всі природничі науки, мають два основних загальнонаукових методи отримання фактів: метод спостереження і метод експерименту. Кожен з цих методів має ряд модифікацій, що уточнюють, але не міняють його сутності.

Розрізняють такі види спостереження: зріз (короткотривале спостереження), лонгітюдинальне (довготривале, іноді багаторічне спостереження за окремою групою), суцільне (досліджуються представники всієї групи, яка вивчається), вибіркоче (шляхом представницької вибірки) та включене спостереження (коли спостерігач стає членом досліджуваної групи). Щодо експерименту, то виділяють два його різновиди: природний та лабораторний. Щодо спеціальних методів наукового дослідження, то у психології застосовується, наприклад, метод аналізу продуктів діяльності.

Продуктами діяльності людей є створені ними різні речі, написані книги, листи, винаходи тощо. За ними можна певною мірою судити про особливості діяльності, що призвела до їх створення, і включених у цю діяльність психічних процесів.

А.2 Методика теоретичних досліджень

Теоретичні дослідження є обов'язковою складовою будь-якого наукового дослідження. Об'єм і глибина досліджень по цьому важливому розділу визначаються з урахуванням відповідної наукової спеціальності, а також можливостей самого дослідника і його здібностей.

Теоретичні дослідження ґрунтуються на аксіомах, законах, принципах, постулатах та теоремах, тобто на логічних побудовах, які сформульовані в результаті розвитку науки та освіти протягом тривалої історії людства. Їх значимість полягає в тому, що вони виключають необхідність повторення попередньо пройдених людством етапів з накопичення досвіду і нового отримання даних тих експериментальних досліджень які слугували підґрунтям для встановлення вищеперерахованих логічних побудов.

Метою теоретичних досліджень є з'ясування в процесі синтезу знань суттєвих зв'язків між досліджуваним об'єктом і зовнішнім середовищем, *пояснення й узагальнення* результатів експериментальних досліджень та *виявлення* загальних закономірностей з їх наступною формалізацією.

Теоретичне дослідження завершується *розробленням теорії*, що не обов'язково пов'язана із побудовою її математичного апарату. Теорія проходить у своєму розвитку різні стадії – від якісного пояснення і кількісного вимірювання процесів до їх формалізації – і може бути представлена як у вигляді правил, так і у вигляді математичних рівнянь.

Основні завдання теоретичних досліджень:

- узагальнення результатів дослідження, виявлення загальних закономірностей шляхом оброблення та інтерпретації дослідних даних;
- поширення результатів дослідження на низку подібних об'єктів без повторення всього обсягу досліджень;
- підвищення надійності експериментального дослідження об'єкта (пояснення параметрів і умов спостереження, точності вимірювань).

Теоретичні дослідження передбачають такі етапи виконання:

- аналіз фізичної суті процесів, явищ;
- формулювання гіпотези дослідження;
- побудова (розробка) фізичної моделі;
- проведення математичного дослідження;
- аналіз теоретичних рішень;
- формулювання висновків.

Якщо не вдається виконати математичне дослідження, то формулюється математичне дослідження в словесній формі з використанням графіків, таблиць та ін. У технічних науках необхідно прагнути до застосування математичної формалізації висунутих гіпотез і висновків.

Процес виконання теоретичних досліджень складається із декількох стадій. Перша стадія – **оперативна**, яка включає перевірку можливостей усунення технічних суперечностей, оцінку вірогідних змін у середовищі, що оточує об'єкт, аналіз можливості переносу вирішення завдання з інших галузей знань, застосування «зворотного» рішення. Друга стадія – **синтезна**, в процесі якої визначається вплив зміни однієї частини об'єкта на побудову інших його частин, а також необхідні зміни тих об'єктів, що працюють разом із цим об'єктом. Оцінюються можливості застосування зміненого об'єкта в нових умовах та знайденої технічної ідеї для розв'язання інших задач.

Виконання перших двох стадій дає можливість приступити до стадії **постановки завдання**, в процесі якого визначається кінцева мета розв'язання завдання, перевіряється можливість досягнення тієї ж мети іншими (можливо, більш простими) шляхами, обирається найефективніший спосіб розв'язання завдання та визначаються потрібні кількісні показники. Після цього, за необхідності,

уточнюються вимоги до конкретних умов практичної реалізації одержаного розв'язку завдання.

Аналітична стадія включає визначення ідеального кінцевого результату; виявляються перешкоди, які заважають отримати ідеальний результат, та їх причини; визначаються умови, які забезпечують отримання ідеального результату з метою виявлення, за яких умов зникне «перешкода».

Постановка завдання є найважливішою частиною теоретичних досліджень. Розв'язання теоретичних завдань повинно носити *творчий характер*. Творчі рішення – це, по суті, розрив звичних уявлень і погляд на явище з іншої точки зору. Необхідно підкреслити, що власні творчі думки (оригінальні рішення) виникають частіше тоді, коли більше сил, праці, часу витрачається на постійне обдумування шляхів розв'язання теоретичного завдання, чим глибше науковець займається дослідницькою роботою. Окрім наведених вище методів, часто використовують й інші, *логічні методи і правила*, які мають нормативний характер. До них належать правила висновку, утворення складних понять із простих та ін. Спеціальними принципами побудови теорій служать також принципи формування аксіоматичних теорій, критерії несуперечності, повноти і незалежності систем, аксіом та гіпотез тощо.

Основною метою теоретичних досліджень є розв'язок таких задач:

- вивчення фізичної природи досліджуваних об'єктів, явищ та процесів;
- побудова принципів моделей цих об'єктів досліджень в цілому чи по окремих характеристиках;
- порівняння можливих еквівалентних моделей досліджуваного об'єкта;
- побудова розрахункових моделей функціонування об'єкта;
- розв'язок задач аналізу, синтезу та оптимізації параметрів об'єкта дослідження.

До основних загальнонаукових методів, які використовуються на теоретичному рівні дослідження, можуть бути віднесені методи: *аналізу та синтезу, індукції і дедукції, сходження від абстрактного до конкретного, ідеалізації та формалізації, аксіоматичний метод, системний підхід*.

ОСНОВИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Методичні вказівки до лабораторної роботи №4

МЕТА РОБОТИ – оволодіти знаннями про особливості експериментальних досліджень.

1 ВКАЗІВКИ З САМОПІДГОТОВКИ ДО РОБОТИ

1.1 Завдання для самостійної підготовки (Додаток А)

Вивчити:

- особливості наукового і повсякденного пізнання;
- етапи підготовки наукового експерименту;
- основні способи вимірювань;
- методика експерименту;
- визначення основних статистичних характеристик вибіркової сукупності.

Скласти звіт по роботі:

- номер, найменування та мета роботи;
- особливості наукового і повсякденного пізнання;
- етапи підготовки наукового експерименту;
- основні способи вимірювань;
- методика експерименту;
- визначення основних статистичних характеристик вибіркової сукупності.

1.2 Питання для самопідготовки

1.2.1 В чому особливості наукового і повсякденного пізнання?

1.2.2 Які існують етапи підготовки наукового експерименту?

1.2.3 Назвіть основні способи вимірювань.

1.2.4 Що необхідно передбачити при розробці методики проведення експерименту

1.2.5 Що включає план експерименту?

1.2.6 Визначення основних статистичних характеристик вибіркової сукупності.

1.3.Рекомендована література

1. Адаменко М. І., Бейлін М. В. Основи наукових досліджень. Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2014. 188 с.

2. Бобилев В. П., Іванов І. І., Пройдак Ю. С. *Методологія та організація наукових досліджень: навчальний посібник*. Дніпропетровськ: Системні технології, 2008. 264 с.

3. Кислий В. М. *Організація наукових досліджень: навчальний посібник*. Суми: Університетська книга, 2011. 224 с.

2 ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1 Програма робіт

Ознайомитись з загальними поняттями про наукову діяльність.

Здійснити порівняльний аналіз визначень наукової діяльності різних науковців.

Ознайомитись з теорією експерименту.

Скласти звіт та захистити роботу.

2.2 Оснащення робочого місця

2.2.1 Методичні вказівки.

2.2.2 Навчальна та наукова література.

2.3 Теоретичні відомості

2.3.1 Загальні поняття про наукову діяльність

Наукова діяльність – інтелектуальна творча діяльність, спрямована на здобуття і використання нових знань. Вона існує в різних видах:

- науково-дослідницька діяльність;
- науково-організаційна діяльність;
- науково-інформаційна діяльність;
- науково-педагогічна діяльність;
- науково-допоміжна діяльність та ін.

Кожен із зазначених видів наукової діяльності має свої специфічні функції, завдання, результати роботи.

У межах науково-дослідницької діяльності здійснюються наукові дослідження.

Наукове дослідження – це вивчення конкретного об'єкта, явища або предмета з метою розкриття закономірностей його виникнення і розвитку, що є основою формування нових наукових знань.

Наукове дослідження – цілеспрямоване пізнання, результати якого виступають як система понять, законів і теорій.

Різні автори по різному трактують сутність даного поняття:

В. І. Бойчелюк: наукове дослідження – вивчення явищ і процесів, аналіз впливу на них різноманітних чинників, а також вивчення взаємодії між явищами з метою отримання переконливо доведених і корисних для науки і практики рішень з максимальним ефектом.

М. Т. Білуха: наукове дослідження – це форма розвитку науки, що має значення для розширення наявних знань і здобуття нових, на виявлення й обґрунтування законів і закономірностей навколишнього світу.

Ю. Сурмін: наукове дослідження – це форма процесу пізнання, цілеспрямоване систематичне вивчення об'єктів дослідження за допомогою методів і засобів науки, яке завершується формулюванням нових знань про об'єкт дослідження.

Здійснити порівняльний аналіз визначень наукової діяльності різних авторів та результати занести до таблиці.

Спільне	Відмінне

Основою наукових досліджень є об'єктивність, можливість відтворення результатів, їх доказовість та точність.

Розрізняють такі етапи наукових досліджень:

- попередній аналіз існуючої інформації з досліджуваного питання;
- формулювання вихідних гіпотез та їх теоретичний аналіз;
- планування і організація досліду та його проведення;
- аналіз та узагальнення результатів;
- перевірка вихідних гіпотез на основі досліджених факторів, остаточне формулювання нових закономірностей і законів, пояснення та наукові передбачення;

• впровадження пропозицій у виробництво (для прикладних досліджень). Розрізняють три основних взаємопов'язаних рівні досліджень – емпіричний, теоретичний та описово-узагальнюючий.

На емпіричному рівні дослідження проводяться за допомогою спостереження за явищами в природних умовах. З часом їх наслідки накопичуються і стають джерелом теоретичних уявлень, що є основою для побудови теорій.

На теоретичному рівні досліджень синтезуються знання, формуються загальні закономірності у певній галузі знань.

На описово-узагальнюючому рівні досліджень, досліді не здійснюють а описують явища, які спостерігаються безпосередньо у природі, поза дослідом.

Залежно від пізнавальної або практичної мети наукові дослідження умовно поділяють на *фундаментальні, пошукові та прикладні* (рис. 1).



Рис. 1 – Класифікація наукових досліджень

В пошукових дослідженнях зазвичай відома мета запланованої роботи, більш-менш зрозумілі теоретичні основи, але аж ніяк не конкретні напрямки. В процесі таких досліджень підтверджуються теоретичні припущення і ідеї. За допомогою пошукових досліджень обґрунтовується можливість застосування в сучасних умовах висунутих фундаментальних закономірностей і відкриттів.

Прикладні наукові дослідження – наукова і науково-технічна діяльність, спрямована на здобуття і використання знань для практичних цілей. Прикладні дослідження на 80÷90 % дають результати, придатні для подальшої практичної діяльності.

Наукові дослідження здійснюються з метою одержання наукового результату.

Науковий результат – нове знання, здобуте в процесі фундаментальних або прикладних наукових досліджень та зафіксоване на носіях наукової інформації у формі наукового звіту, наукової праці, наукової доповіді, наукового повідомлення про науково-дослідну роботу, монографічного дослідження, наукового відкриття тощо.

Науково-прикладний результат – нове конструктивне чи технологічне рішення, експериментальний зразок, закінчене випробування, яке впроваджене або може бути впроваджене у суспільну практику.

За результатами прикладних досліджень складається і оформлюється науковий звіт, який містить узагальнення результатів усіх етапів досліджень і рекомендації з розробки нової техніки.

Науково-прикладний результат може мати форму звіту, ескізного проекту, конструкторської або технологічної документації на науково-технічну продукцію, натурального зразка тощо.

До основних результатів наукових досліджень належать:

- наукові реферати;
- наукові доповіді (повідомлення) на конференціях, нарадах, семінарах, симпозіумах;
- курсові (дипломні, магістерські) роботи;
- звіти про науково-дослідну (дослідно-конструкторську; дослідно-технологічну) роботу;
- наукові переклади;
- дисертації (кандидатські або докторські);
- автореферати дисертацій;
- депоновані рукописи;

- монографії;
- наукові статті;
- аналітичні огляди;
- авторські свідоцтва, патенти;
- алгоритми і програми;
- звіти про наукові конференції;
- препринти;
- підручники, навчальні посібники;
- бібліографічні покажчики тощо.

2.3.2 Теорія експерименту

Всі згадувані до цих пір завдання і проблеми не розв'язати без проведення експериментів.

Експеримент займає головне місце серед способів одержання інформації та у внутрішніх взаємозв'язках представлений в природі і техніці. і є відправною крапкою та критерієм більшості наших знань. Експерименти та спостереження представляють основу для відкриття більшості відомих нам законів природи та перевірки теоретичних гіпотез. При збільшенні складності досліджуваних процесів та явищ дуже швидко зростають також витрати на апаратуру і проведення експерименту.

На експериментальні установки, такі, наприклад, як прискорювачі елементарних часток у ядерній фізиці, витрачаються величезні гроші. Для проведення деяких спеціальних експериментів потрібна кількість енергії, яка була б достатня для енергопостачання міста середньої величини. При цьому постійно зростає складність розв'язуваних проблем, а великий обсяг інформації, необхідної для з'ясування внутрішніх взаємозв'язків у природі і техніці, змушує застосовувати електронні пристрої обробки інформації.

Значна частина дослідницьких зусиль при розробці або модернізації технологічних процесів визначається витратами на експерименти.

Широке застосування експериментальних методів привело до створення теорії експерименту.

Теорія експерименту – це розділ математичної статистики, у якому викладені методи організації й проведення досліджень, а також інтерпретації експериментальних результатів.

Розвиток статистичних методів планування експерименту пов'язані з ім'ям Р. А. Фішера. В 1935 р. Фішер опублікував

монографію «Планування експерименту» («DesignofExperiments»), що дала назву новому напрямку досліджень. Роботи Фішера були пов'язані із практичними проблемами агротехнічних досліджень.

Теорія експерименту дає дослідникові точну логічну схему і спосіб рішення завдань на різних етапах дослідження.

Експериментальне вивчення об'єктів порівняно зі спостереженням має ряд переваг:

- у процесі експерименту стає можливим вивчення того чи іншого явища в чистому вигляді;
- експеримент дає змогу досліджувати властивості об'єктів в екстремальних умовах;
- забезпечує достатню повторюваність для того, щоб відокремити суттєві риси та визначити зв'язки.

Будь-який експеримент може здійснюватися як безпосередньо з об'єктом, так і з його «замінником» або *моделлю*. Використання моделей дає змогу застосовувати експериментальний метод дослідження до таких об'єктів, безпосереднє оперування з якими є важким або навіть неможливим. Тому моделювання — особливий метод, широко застосовується у науці.

Стратегія побудови математичної моделі

Кожне експериментальне дослідження складається з ряду наступних один за одним етапів (рис. 2): формулювання мети, висунування гіпотези про досліджуваний об'єкт, планування експериментів, проведення експериментів, обробка та аналіз результатів, перевірка правильності висунутої гіпотези, висунування з гіпотези, перевірка умов закінчення експерименту, планування нового експерименту.

Із цієї схеми ясно, що дослідження об'єкта складається з повторюваних циклів, причому від циклу до циклу росте обсяг знань про об'єкт, так що можна припустити, що висунуті гіпотези усе більше наближаються до дійсності. Разом з тим зростає також ефективність планування експерименту та всього дослідження.



Рис. 2 – Стратегія побудови математичної моделі

Планування експерименту

Планування експерименту – це процедура вибору числа та умов проведення дослідів, необхідних і достатніх для рішення поставленого завдання з необхідною точністю.

Анотація до книги В.В. Налімова «Математична теорія експерименту».

Більшість експериментаторів спочатку проводять спостереження, ставлять досліди, ..., і лише потім, коли весь матеріал зібраний, починають думати в тім, як його обробити, як витягти потрібну інформацію. Вони, звичайно, знають, що є методи математичної статистики, але згадують про них після проведення експериментів. Важко навіть представити собі, який колосальний збиток це приносить! Губиться даремно час, засоби й, частіше, ніж ми думаємо, престиж: багато робіт відхиляються і далі закриваються внаслідок неграмотно спланованих і тому вони не принесли успіху експериментатору.

Планування експерименту – це одержання найбільш економічним способом найбільш надійних висновків. При цьому висновки (або результати) представляються в стандартній формі, що дає можливість їх порівняти з результатами, отриманими другими дослідниками.

Планувати експеримент – це означає вибрати оптимальну схему експерименту, що дає можливість одержати інформацію про об'єкт з мінімальним числом дослідів.

Основні етапи планування та проведення експерименту

Процес планування та проведення експерименту можна розбити на наступні етапи:

- Формулювання завдання;
- Вибір параметра оптимізації (залежної змінної);
- Складання списку факторів, потенційно здатних впливати на параметр оптимізації;
- Складання списку факторів, що реально беруть участь в експерименті;
- Вибір плану експерименту;
- Проведення експерименту та одержання результатів;
- Статистична обробка результатів експерименту;
- Інтерпретація результатів.

Планування експерименту дозволяє:

- Одержати результати у вигляді універсального математичного опису досліджуваного об'єкта з урахуванням дії багатьох факторів, що дає можливість застосовувати результати для різних ситуацій;
- Зменшити помилку експерименту та виключити вплив факторів, що заважають;
- Одержати для досліджуваних об'єктів математичний опис, з оптимальними властивостями;
- На основі чітких формалізованих правил приймати на різних етапах досліджень рішення в подальших діях;
- Швидко здійснювати оптимізацію процесів, не прибігаючи до дорогих досліджень механізмів цих процесів;
- Одержувати кількісні оцінки впливів кожного фактору, а також їхніх взаємодій на досліджуваний процес;
- Скласти поетапну програму досліджень, у якій на перших етапах виконуються орієнтовні дослідження із залученням великої кількості факторів, зафіксованих на багатьох рівнях, а на заключних етапах - докладні експерименти за участю невеликого числа істотних факторів. Критерії оптимальності та типи експериментальних планів.

Схема «чорного ящика» об'єкту досліджень

Методи планування експерименту застосовують при проведенні теплотехнічних досліджень у лабораторних умовах, в експериментах на дослідних, напівпромислових і промислових установках. Об'єктами дослідження можуть бути будь-які теплотехнічні

процеси, що відбуваються в апаратах, наприклад, процес сушіння, горіння, генерації тепла, теплообміну, які розглядаються в теорії планування експерименту як керовані процеси залежного від ряду факторів. Наприклад, вологості матеріалу, його кількості, температури теплоносія, швидкості руху теплоносія та інших факторів. Розглядаючи процес сушіння можна виділити ряд факторів, що визначають швидкість сушіння: температура теплоносія, вологість матеріалу, дисперсність, швидкість теплоносія.

Якщо розглядати об'єкт дослідження (рис. 3), то всі змінні, що визначають стан об'єкта можна розділити на чотири групи:

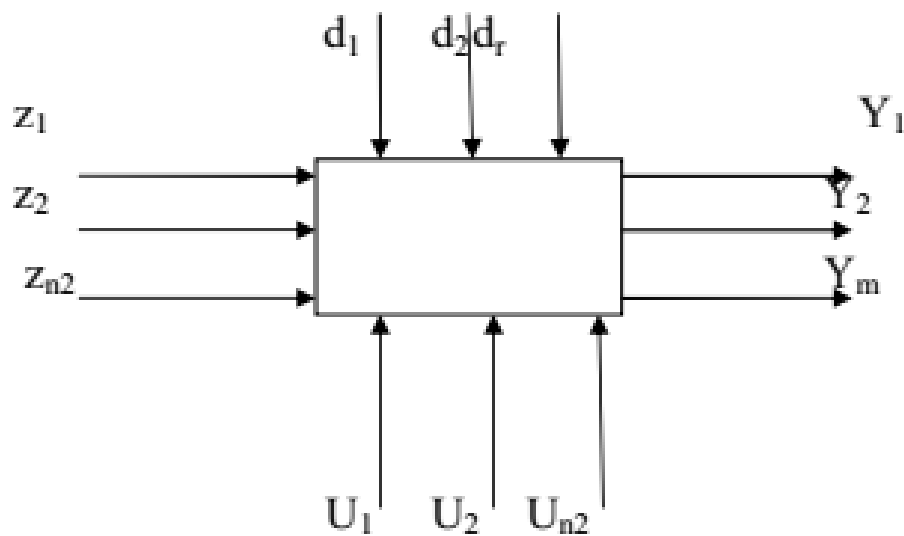


Рис. 3 – Схема об'єкта дослідження

Схема чорного ящика (об'єкта дослідження) процесу сушіння:

Група $Z=(z_1, \dots, z_{n1})$ входять фактори, що характеризують якість сировини або проміжних продуктів і не допускають цілеспрямованої зміни в ході дослідження. До вхідних і проміжних продуктів відносять вихідні речовини або продукти попередніх ланок технологічного ланцюга. Інформація в значеннях змінних виходить у результаті лабораторних аналізів, вимірів. Група Z – контрольовані керовані змінні, що в процесі експерименту можуть змінюватися згідно плану

Група $U=(u_1, \dots, u_{n2})$ контрольовані некеровані змінні – утворюють керовані фактори процесу. З їхньою допомогою реалізується заданий технологічний режим (показання витратомірів, положення установок регуляторів). На значення керованих факторів

накладаються технологічні обмеження (обмежується область їх припустимих значень).

Змінні групи X та U будуть об'єднуватися в групу $X=(x_1, x_n)$ – називаються контрольованими вхідними або незалежними змінними процесу.

Змінні групи $Y=(y_1, \dots, y_m)$ називають вихідними – величини, які характеризують економічну ефективність процесу, техніко-економічні параметри, технологічні властивості, характеристики готових продуктів. Змінні цієї групи виступають як цільові величини при оптимізації процесів. Вихідні змінні в деяких випадках можуть бути якісними і приймати лише кінцеве число дискретних значень (стійкість або нестійкість якого-небудь процесу).

Група $D=(d_1, \dots, d_r)$ – неконтрольовані фактори. Вони характеризують діючі на об'єкт збудження, які не можуть бути обчислені кількісно (неконтрольовані домішки в сировину, старіння каталізатора). Вплив неконтрольованих факторів, що повільно змінюються в часі, приводить до дрейфу характеристик об'єкта.

2.4 Хід проведення

2.4.1 Перевірка викладачем самостійної підготовки студентів до лабораторної роботи (наявність письмових відповідей на надані питання).

2.4.2 Викладач знайомить студентів з метою, змістом даної роботи та вимогами до захисту.

2.4.3 Опрацювання студентами матеріалів за п.2.3.

2.4.4 Захист лабораторної роботи відбувається за допомогою тестів наприкінці заняття за умови правильного оформлення звіту.

2.5 Після виконання роботи, студент складає звіт, який вміщує дані:

1. Найменування, номер та мету роботи.
2. Особливості наукового і повсякденного пізнання;
3. Етапи підготовки наукового експерименту;
4. Основні способи вимірювань;
5. Порівняльний аналіз визначень наукової діяльності різних науковців;
6. Основні етапи планування та проведення експерименту.
7. Сутність схеми «чорного ящика» об'єкту досліджень

Пункти 1,2,3,4 студент виконує самостійно, як підготовку до лабораторного заняття.

2.6 Контрольні запитання

- 2.6.1 В чому особливості наукового і повсякденного пізнання?
- 2.6.2 Які існують етапи підготовки наукового експерименту?
- 2.6.3 Назвіть основні способи вимірювань.
- 2.6.4 Що необхідно передбачити при розробці методики проведення експерименту
- 2.6.5 Що включає план експерименту?
- 2.6.6 Визначення основних статистичних характеристик вибіркової сукупності.
- 2.6.7 Що таке теорія експерименту?
- 2.6.8 Що таке планування експерименту
- 2.6.9 Які основні етапи планування та проведення експерименту?
- 2.6.10 Що дозволяє планування експерименту?
- 2.6.11 В чому сутність схеми «чорного ящика» об'єкту досліджень?

ДОДАТКИ

Додаток А

А.1 Специфіка наукового і повсякденного пізнання

Однією з особливостей наукового пізнання порівняно з повсякденним (буденним) є його організованість та використання цілого ряду методів дослідження. Під методом розуміють сукупність прийомів, способів, правил пізнавальної, теоретичної і практичної, перетворюючої діяльності людей. Ці прийоми, правила встановлюються не довільно, а розробляються, виходячи із закономірностей самих об'єктів, що вивчаються. Тому методи пізнання такі ж багатоманітні, як і сама дійсність.

Дослідження методів пізнання і практичної діяльності є задачею особливої дисципліни – *методології*. До неї залічують перш за все загальні філософські методи, які застосовуються не тільки в науковому пізнанні. Загальнонаукові методи знаходять застосування у всіх або майже у всіх науках. Їх своєрідність і відмінність від загальних методів в тому, що вони знаходять застосування не на всіх, а лише на певних етапах процесу пізнання. Наприклад, індукція грає ведучу роль на емпіричному, а дедукція – на теоретичному рівні пізнання, аналіз переважає на початковій стадії дослідження, а синтез – на заключній тощо. При цьому в самих загальнонаукових методах знаходять, як правило, свій прояв вимоги загальних методів. Нарешті, особливу групу методів утворюють методики, прийоми і способи, що виробляються для вирішення якоїсь особливої, часткової проблеми. Вибір вірної методики – важлива умова успіху дослідження.

При порівнянні рівнів пізнання під час наукового та повсякденного сприймання явищ навколишньої дійсності можна виокремити кілька відмінностей між ними.

Характеристики, що відрізняють науку від повсякденного пізнання, зручно класифікувати відповідно до структури діяльності (простежуючи розходження науки й повсякденного пізнання за предметом, засобами, продуктами, методами і суб'єктами діяльності).

- Якщо повсякденне пізнання відображає тільки ті об'єкти, які можуть бути перетворені в певних історично сформованих способах і видах практичної діяльності, то наука здатна вивчати й такі фрагменти реальності, які можуть стати предметом освоєння і в практиці далекого майбутнього. Наука виходить за рамки

предметних структур наявних видів і способів практичного освоєння світу й відкриває людству нові предметні світи його можливої майбутньої діяльності.

- Використання наукової термінології у науковому пізнанні. Щоб описати досліджувані явища, науковці прагнуть чітко фіксувати певні поняття й визначення. Вироблення наукою спеціальної мови, яка використовується для опису нею об'єктів є необхідною умовою наукового дослідження. Мова науки постійно розвивається в міру її проникнення у все нові галузі об'єктивного світу. Причому вона впливає на повсякденну, природну мову. Наприклад, терміни «електрика», «холодильник» колись були специфічними науковими поняттями, а потім увійшли в повсякденну мову.

- Наукове дослідження має потребу в особливій системі спеціальних засобів, які, безпосередньо впливаючи на досліджуваний об'єкт, дають змогу виявити можливі його стани в умовах, контрольованих суб'єктом. Засоби, які застосовуються у виробництві й у побуті, як правило, непридатні для цієї мети, оскільки об'єкти, досліджувані наукою, і об'єкти, перетворені у виробництві й повсякденній практиці, найчастіше відрізняються за своїм характером. Звідси необхідність спеціальної наукової апаратури (вимірювальних інструментів, приладових установок), які дозволяють науці експериментально вивчати нові типи об'єктів. Таким чином, з особливостей предмету науки ми одержали як своєрідний наслідок відмінності в засобах наукового й повсякденного пізнання.

- Специфікою об'єктів наукового дослідження можна пояснити й основні відмінності наукових знань як продукту наукової діяльності від знань, одержуваних у сфері повсякденного, стихійно-емпіричного пізнання. Останні найчастіше не систематизовані: це, скоріше, конгломерат відомостей, приписів, способів діяльності й поведінки, накопичених протягом історичного розвитку повсякденного досвіду. Їхня вірогідність встановлюється завдяки безпосередньому застосуванню в певних ситуаціях виробничої й повсякденної практики. Що ж стосується наукових знань, то їхня вірогідність не може бути обґрунтована тільки таким способом, оскільки в науці переважно досліджуються об'єкти, ще не освоєні у виробництві. Тому потрібні специфічні способи обґрунтування істинності знання. Ними є експериментальний контроль за

одержуваням знанням і виведення одних знань із інших, істинність яких уже доведена, утворюючи систему знань.

Таким чином, ми одержуємо характеристики системності й обґрунтованості наукового знання, що відрізняють його від продуктів повсякденної пізнавальної діяльності людей.

Так, наприклад, відомо, що знаменитий дослідник Африки Давид Лівінгстон у 1855 р. відкрив водоспад Вікторія. Але також відомо, що цей водоспад добре знали й до нього, і він мав навіть свою назву – Мосіоатунья! Так називали його місцеві жителі. Що ж відкрив Лівінгстон? Відкрив уже відкрите? Питання може здатися абсурдним, але воно добре ілюструє той факт, що термін «знати» або «відкрити» має різний сенс стосовно різних культур і різних історичних етапів у розвитку людства. Для тубільця знання – це щось передане від батька до сина або від сусіда до сусіда, щось існуюче й відтворене в рамках вузького співтовариства, безпосереднього спілкування людей один з одним. У таких умовах водоспад Вікторія міг відкриватися й, імовірно, відкривався незлічену безліч разів. Лівінгстон, однак, відкрив його для науки, відкрив раз і назавжди.

Особливість методу пізнавальної діяльності.

- Об'єкти, на які спрямоване повсякденне пізнання, формуються в повсякденній практиці. Прийоми, за допомогою яких кожний такий об'єкт виділяється й фіксується як предмет пізнання, входять у повсякденний досвід. Сукупність таких прийомів, як правило, не усвідомлюється суб'єктом як метод пізнання. У науковому дослідженні уже саме виявлення об'єкта, властивості якого підлягають подальшому вивченню, становить досить трудомістке завдання. Щоб зафіксувати об'єкт, вчений повинен знати методи такої фіксації. Тому в науці вивчення об'єктів, виявлення їхніх властивостей і зв'язків завжди супроводжується усвідомленням методу, за допомогою якого досліджується об'єкт.

- Заняття наукою вимагають особливої підготовки суб'єкта, що пізнає. У ході чого він освоює історично сформовані засоби наукового дослідження, вивчає прийоми і методи оперування даними засобами. Для повсякденного пізнання такої підготовки не потрібно, вона здійснюється автоматично, у процесі соціалізації індивіда, коли в нього формується й розвивається мислення, в процесі спілкування й включення індивіда в різні сфери діяльності.

- Об'єктивність наукового пізнання відрізняє його від інших форм пізнавальної діяльності людини. Так, наприклад, у процесі художнього освоєння дійсності об'єкти, включені в людську діяльність, не відокремлюються від суб'єктивних факторів, а беруться у своєрідній «склейці» з ними. Будь-яке відображення предметів об'єктивного світу в мистецтві одночасно виражає ціннісне відношення людини до предмета.

Художній образ – це таке відображення об'єкта, що містить відбиток людської особистості, її ціннісних орієнтацій, які впливають на характеристики відображуваної реальності. Виключити це взаємопроникнення – значить зруйнувати художній образ. У науці ж особливості життєдіяльності особистості, що створюють знання, її оцінні судження не входять безпосередньо до складу породжуваного знання (закони Ньютона не дозволяють судити про те, що любив і що ненавидів Ньютон, тоді як, наприклад, у портретах Рембрандта відбита особистість самого Рембрандта, його світовідчування і його особистісне відношення до зображуваних соціальних явищ; портрет, написаний великим художником, завжди виступає і як автопортрет).

- Заняття наукою передбачає також і засвоєння певної системи ціннісних орієнтацій і цільових установок, специфічних для наукового пізнання. Ці орієнтації повинні стимулювати науковий пошук, спрямований на вивчення все нових і нових об'єктів незалежно від сьогоднішнього практичного ефекту від одержуваних знань. Інакше наука не буде здійснювати своєї головної функції – виходити за рамки предметних структур практики своєї епохи.

Дві основні установки науки забезпечують прагнення до такого пошуку: самоцінність істини й цінність новизни.

Будь-який вчений приймає в якості однієї з основних установок наукової діяльності пошук істини, сприймаючи істину як вищу цінність науки. Ця установка втілюється в цілому ряді ідеалів і нормативів наукового пізнання, що виражають його специфіку: у певних ідеалах організації знання, у пошуках пояснення явищ виходячи із законів і принципів, що відбивають сутнісні зв'язки досліджуваних об'єктів тощо.

Не менш важливу роль у науковому дослідженні має установка на постійний ріст знання й особливу цінність новизни в науці. Ця установка виражена в системі ідеалів і нормативних принципів наукової творчості (наприклад, заборони на плагіат, допустимості

критичного перегляду підстав наукового пошуку як умови освоєння все нових типів об'єктів тощо).

Ціннісні орієнтації науки утворюють основу її етосу, що повинен засвоїти вчений, щоб успішно займатися дослідженнями. Великі вчені залишили значний слід у культурі не тільки завдяки зробленим ними відкриттям, але й завдяки тому, що їхня діяльність була зразком новаторства й служіння істині для багатьох поколінь людей. Усякий відступ від істини на догоду особистісним, корисливим цілям, будь-який прояв безпринципності в науці зустрів беззаперечну відсіч.

У науці як ідеал проголошується принцип, що перед істинною всі дослідники рівні, що ніякі минулі заслуги не приймаються до уваги, якщо мова йде про наукові докази.

Не менш важливим принципом наукового етосу є вимога наукової чесності при викладі результатів дослідження. Вчений може помилятися, але не має права підтасовувати результати, він може повторити вже зроблене відкриття, але не має права займатися плагіатом. Інститут посилань, як обов'язкова умова оформлення наукової монографії й статті, покликаний не тільки зафіксувати авторство тих або інших ідей і наукових текстів. Він забезпечує чітку селекцію вже відомого в науці й нових результатів. Поза цією селекцією не було б стимулу до напружених пошуків нового, у науці виникли б нескінченні повтори пройденого й, в остаточному підсумку, була б підірвана її головна якість – постійно генерувати ріст нового знання, виходячи за рамки звичних і вже відомих знань про світ.

Звичайно, вимога неприпустимості фальсифікацій і плагіату виступає як своєрідна презумпція науки, що у реальному житті може порушуватися. У різних наукових співтовариствах може встановлюватися різна відповідальність за порушення етичних принципів науки.

Розглянемо один приклад з історії науки, що може служити зразком непримиренності співтовариства до порушень вищезазначених принципів.

У середині 70-х років ХХ ст. у середовищі біохіміків і нейрофізіологів значного розголосу набула справа Галліса, молодого й перспективного біохіміка, що на початку 70-х років працював над проблемою внутрішньомозкових морфінів. Ним була висунута оригінальна гіпотеза про те, що морфіни рослинного

походження й внутрішньомозкові морфіни однаково впливають на нервову тканину. Галліс провів серію трудомістких експериментів, однак не зміг переконливо підтвердити цю гіпотезу, хоча непрямі дані свідчили про її перспективність. Побоюючись, що інші дослідники його обженуть і зроблять це відкриття, Галліс зважився на фальсифікацію. Він опублікував вигадані дані дослідів, нібито підтверджуючу гіпотезу.

«Відкриття» Галліса викликало великий інтерес у співтоваристві нейрофізіологів і біохіміків. Однак його результати ніхто не зміг підтвердити, відтворюючи експерименти за опублікованою ним методикою.

Тоді молодому й відомому ученому, було запропоновано привселюдно провести експерименти на спеціальному симпозіумі в 1977 р. у Мюнхені, у присутності своїх колег. Галліс зрештою змушений був зізнатися у фальсифікації. Співтовариство вчених відреагувало на це визнання бойкотом. Колеги Галліса перестали підтримувати з ним наукові контакти, всі його співавтори привселюдно відмовилися від спільних з ним статей, і в підсумку Галліс опублікував лист, у якому він вибачився перед колегами й заявив, що припиняє займатися наукою.

А.2 Етапи підготовки наукового експерименту

Для проведення будь-якого виду експерименту необхідно попередньо спланувати та виконати таке:

- розробити гіпотезу, яка підлягає перевірці, та методику експериментальних робіт;
- визначити способи і прийоми впливу на об'єкт дослідження;
- забезпечити умови для виконання експериментальних робіт;
- розробити шляхи і прийоми фіксування ходу і результатів експерименту;
- підготувати засоби експерименту (прилади, установки, моделі тощо);
- забезпечити експеримент необхідним обслуговуванням.

Особливе значення має правильне **розроблення методики експерименту**.

Методика – це сукупність обдуманих і фізичних операцій, які розміщені у визначеній послідовності для досягнення поставленої мети дослідження.

Під час розроблення методики проведення експерименту необхідно передбачати:

- попереднє цілеспрямоване спостереження за об'єктом або явищем, що вивчається, з метою визначення вихідних даних (гіпотез, обрання змінних факторів);
- створення умов, у яких можливе експериментування (добір об'єктів для експериментальної дії, усунення впливу випадкових факторів);
- визначення області інтересу для змінних факторів та меж вимірювання;
- можливість систематичного спостереження за розвитком явища і точного опису фактів;
- проведення систематичної реєстрації замірів і оцінок фактів різними засобами і способами;
- створення складних ситуацій з метою підтвердження або спростування раніше отриманих даних;
- перехід від емпіричного вивчення з логічним узагальненням до аналізу та теоретичного оброблення отриманих фактичних даних.

Обравши методику експерименту, дослідник повинен переконатись у можливості її практичного застосування. Це необхідно зробити навіть у тому випадку, якщо методика раніше апробована в інших лабораторіях, оскільки вона може бути неприйнятною або складною в силу специфічних особливостей клімату, приміщення, лабораторного обладнання, персоналу тощо.

Перед кожним експериментом складається його **план (програма виконання)**, який включає такі етапи:

- мету, завдання та обґрунтування об'єму експерименту;
- вибір змінних факторів;
- визначення кількості дослідів та послідовності зміни факторів;
- вибір кроку зміни факторів, визначення інтервалів між майбутніми експериментальними точками;
- обґрунтування вибору засобів для вимірювання;
- опис проведення експерименту;
- обґрунтування вибору способів оброблення та аналізу результатів експерименту.

Необхідно також обґрунтувати вибір засобів вимірювання приладів та іншого обладнання. У зв'язку з цим експериментатор повинен бути добре обізнаний з існуючою вимірювальною апаратурою в Україні і за кордоном. Відповідальним моментом у

підготовці засобів вимірювання є визначення *точності виміру і похибки*.

Методи вимірювань повинні базуватися на законах спеціальної науки *метрології*, яка вивчає вимірювальні засоби і методи. Методи вимірювань можна поділити на *прямі і непрямі*. Під час прямих вимірювань шукану величину знаходять із досліду, а під час непрямих – за функціональними вимірами. Вимірювання бувають *абсолютні й відносні*. Абсолютні – це прямі заміри в одиницях вимірювальної величини; відносні заміри – це відношення вимірювальної величини до однойменної величини, яка приймається за вихідну одиницю. Необхідно виділити декілька основних способів вимірювань.

Спосіб безпосередньої оцінки – відповідає визначенню величини безпосередньо за відліковим пристроєм вимірювального приладу прямої дії.

Спосіб порівняння – передбачає необхідну вимірювальну величину порівнювати з величиною, що є мірою.

Спосіб протиставлення – здійснюється шляхом порівняння з мірою, тобто вимірювана величина і величина, що є мірою, одночасно діють на пристрій, за допомогою якого встановлюється співвідношення між цими величинами.

Диференційний спосіб – полягає в тому, що на вимірний пристрій діє різниця вимірюваної та відомої величини, яка є мірою.

Нульовий спосіб – полягає у доведенні результату ефективної дії величини на пристрій до нуля.

Спосіб заміщення – передбачає заміну вимірюваної величини відомою величиною з відновлюваною мірою.

Спосіб збігу полягає в тому, що різниця між заданою величиною і величиною, яка є мірою, визначається шляхом збігу відміток шкал або періодичних сигналів.

Вимірювальні прилади та пристрої. *Вимірювальним приладом* називають засіб вимірювання, призначений для отримання певної інформації про величину, що вивчається, у зручній для експериментатора формі. У таких приладів вимірювальна величина переорюється на покази або сигнали. Вони складаються з двох головних вузлів: приймаючого сигнал і перетворювального його у покази. За способом відліку значення вимірювальної величини прилади поділяються на показникові та реєструвальні.

Вимірювальний пристрій (стенд) є системою, що складається з основних і допоміжних засобів вимірювання, які призначені для вимірювання однієї або кількох величин. Пристрій має різні засоби вимірювання і перетворювачі, призначені для одно-або багатоступеневого перетворення сигналу до того рівня, який дозволяє зафіксувати його вимірювальним механізмом.

А.3. Розробка методики експерименту

Методика експерименту – це сукупність розумових і фізичних операцій, розташованих у певній послідовності, в відповідності з якою досягається мета дослідження.

При розробці методики проведення експерименту необхідно передбачити:

- проведення попереднього цілеспрямованого спостереження над досліджуваним об'єктом або явищем з метою визначення вихідних даних (гіпотез, вибору факторів варіювання);
- створення умов, у яких можливе експериментування (підбір об'єктів для експериментального впливу, усунення впливу випадкових факторів);
- визначення меж вимірювань;
- систематичне спостереження за ходом розвитку досліджуваного явища і точний опис фактів;
- проведення систематичної реєстрації вимірів і оцінок фактів різними засобами і способами;
- створення повторюваних ситуацій, перехресних впливів, зміна їх характеру і умов;
- створення ускладнених ситуацій з метою підтвердження або спростування попередньо одержаних даних;
- перехід від емпіричного вивчення до логічних узагальнень, до аналізу і теоретичної обробки одержаного фактичного матеріалу.

Важливим етапом підготовки експерименту є визначення його цілей і задач. Кількість задач не повинна бути занадто великою (найкращий варіант 3–4, максимально 8–10).

Перед експериментом потрібно вибрати фактори варіювання, тобто встановити основні і другорядні характеристики, що впливають на досліджуваний процес, проаналізувати розрахункові схеми процесу.

Правильний вибір основних і другорядних факторів відіграє суттєву роль в ефективності експерименту, оскільки він зводиться до

знаходження залежностей між цими факторами. Необхідно також обґрунтувати набір засобів вимірів, обладнання, машин і апаратів. Тому важливо бути добре ознайомленим з вимірювальною апаратурою що використовується в країні. Нерідко виникає потреба в створенні унікальних приладів, установок, стендів для виконання експерименту. При цьому їх розробка і конструювання повинні бути ретельно обґрунтовані теоретичними розрахунками.

Одним з найвідповідальніших моментів в експерименті є встановлення точності вимірів і похибки. Методи вимірів повинні ґрунтуватись на законах спеціальній науки – метрології, що вивчає засоби і методи вимірів.

При експериментальному дослідженні одного і того ж процесу повторні відліки з приладів зазвичай неоднакові. Розкид значень (відхилення) відбувається через недосконалість приладів, неоднорідність властивостей досліджуваного матеріалу тощо. Тому експеримент ніколи не завершується одним виміром, а отже, потрібно знати їх мінімальну кількість, яка змогла б забезпечити стійке середнє значення вимірюваної величини і яка б задовольняла заданому ступеню точності.

В методиці експерименту ретельно розробляється процес його проведення; складається послідовність операцій вимірів і спостережень; детально описується окремо кожна операція з урахуванням обраних засобів для проведення експерименту; обґрунтовуються методи контролю якості операцій, що забезпечують при мінімальній кількості вимірів високу надійність і задану точність; розроблюються форми журналів для запису результатів спостережень і вимірів.

Важливим розділом методики є вибір методів обробки і аналізу експериментальних даних. Зазвичай результати експериментів зводяться в такі форми запису: таблиці, графіки, формули, що дозволяє швидко аналізувати одержану інформацію.

Особлива увага в методиці повинна бути приділена математичним методам обробки і аналізу дослідних даних, наприклад, встановленню емпіричних залежностей, апроксимації зв'язків між характеристиками варіювання, встановленню критеріїв і довірчих інтервалів тощо.

Перед кожним експериментом складається його план, що включає:

- мету і задачі експерименту;
- вибір факторів варіювання;
- обґрунтування об'єму експерименту, кількості іспитів; порядок реалізації іспитів;
- визначення послідовності зміни факторів;
- вибір кроку зміни факторів, завдання інтервалів між майбутніми експериментальними точками;
- обґрунтування засобів виміру;
- опис проведення експерименту;
- обґрунтування способів обробки і аналізу результатів експерименту.

На об'єм і трудомісткість проведення експериментальних робіт істотно впливає вид експерименту. Наприклад, натурні і польові експерименти, як правило, мають більшу трудомісткість, що треба враховувати при плануванні. Після встановлення обсягу експериментальних робіт складається перелік необхідних засобів вимірів, об'єм матеріалів, список виконавців, календарний план і кошторис витрат.

В умовах достатньо *повної інформації* метою експериментального дослідження може бути підтвердження теоретичних розрахунків, знаходження експериментальних коефіцієнтів для рівнянь або пошук оптимального рішення. Число дослідів визначається характером залежностей, які описують певний процес.

В умовах *неповної або суперечливої інформації*, коли відома тільки область експерименту, необхідно визначити характер залежностей, які пов'язують фактори з вихідним параметром. У цьому випадку значення факторів інтуїтивно розбивають на інтервали з отриманням певної кількості рівнів для кожного фактору, а потім, під час проведення експерименту, реалізують усі можливі сполучення рівнів факторів.

В умовах *відсутності апріорної інформації* про об'єкт дослідження невідомими є як область експерименту, так і фактори. У цьому випадку дослід планують за ходом експерименту. Отримавши і проаналізувавши результат першого дослідів, дослідник планує наступний. Потім в експеримент залучаються нові змінні фактори, і впродовж усього експерименту дослідник отримує

нову інформацію про об'єкт дослідження і процеси, які в ньому відбуваються.

План експерименту може бути складений у формі планово контрольної карти і методичної сітки або матриці.

Програму експерименту розглядає науковий керівник, обговорюють у науковому колективі (наприклад, на засіданні кафедри або науково-технічної ради) і затверджують у встановленому порядку.

А.4 Визначення основних статистичних характеристик вибіркової сукупності

Результати експериментальних досліджень у багатьох випадках можна розглядати як статистичну сукупність випадкових величин.

Сукупність, яка містить у собі всі можливі значення випадкової величини, називається *генеральною*. На практиці використовують сукупність, в якій міститься лише певна частина генеральної сукупності, що називається *вибірковою сукупністю*, або *вибіркою*.

Для первинної обробки експериментальних даних вибірки потрібні такі основні статистичні параметри: середнє арифметичне значення Y_{cp} ; вибіркова дисперсія S_2 ; середнє квадратичне відхилення S ; коефіцієнт варіації S_y ; середня помилка середнього значення S_y ; показник точності досліду P .

Якщо кількість спостережень N у вибірці понад 20, то для систематизації та упорядкування вибірки весь діапазон значень розбивають на інтервали.

Кількість інтервалів визначають за формулою:

$$K = 1 + 3,2 \lg N \quad (1)$$

Усі інтервали вибірки приймаються однакової величини, яку знаходять за формулою

$$\Delta y = \frac{y_{max} - y_{min}}{K}, \quad (2)$$

де y_{max} і y_{min} – найбільше і найменше значення у вибірці.

Кількість значень n_i , які потрапили в один із інтервалів, визначають *частоту потрапляння* в інтервал.

Упорядкований ряд середніх значень інтервалів y_i зі зростанням називається *статистичним рядом*.

Графічне зображення статистичного ряду, координатами якого є частота інтервалу (вісь y) і довжина інтервалу (вісь x), називається *гістограмою*.

Середнє значення вибірки Y_{cp} визначається за формулою:

$$Y_{cp} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^k n_i y_i \quad (3)$$

Вибіркова дисперсія S^2 характеризує змінність значень у вибірці, тобто варіацію спостережень, і визначається за формулою:

$$S^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^k n_i (Y_{cp} - y_i)^2 \quad (4)$$

Вираз $(N-1)$ у формулі (4) називається *числом ступенів свободи*, яке дорівнює кількості незалежних значень, що беруть участь у визначенні будь-якого параметра статистичної сукупності. У цьому випадку один ступінь свободи витрачається на визначення середнього значення, без якого не можна визначити дисперсію.

Середнє квадратичне відхилення від середнього значення дорівнює:

$$S = \sqrt{S^2} \quad (5)$$

Коефіцієнт варіації ϑ є оцінкою змінності значень вибірки або відносною помилкою характеристики, і його величина визначається за формулою:

$$\vartheta = \frac{S}{Y_{cp}} \cdot 100\% \quad (6)$$

Середня помилка середнього значення S_y визначається за формулою

$$S_y = \pm \frac{S}{\sqrt{N}} \quad (7)$$

Знаючи S_y , можна визначити **показник точності дослідження P** , який дорівнює:

$$P = \frac{S_y}{Y_{cp}} \cdot 100\% \quad (8)$$

Приклад. Визначити основні статистичні параметри та побудувати гістограму вибірки з 10 замірів твердості дереворізальних ножів в одиницях HRC: 61, 62, 65, 66, 65, 67, 65, 63, 63, 64. Аналіз отриманих замірів свідчить, що мінімальне значення твердості $y_{min}=61$, а максимальне значення $y_{max}=67$.

Кількість інтервалів становить:

$$K = 1 + 3,2 \lg N = 1 + 3,2 \lg 10 = 1 + 3,2 \cdot 1,0 = 4,2$$

Приймаємо кількість інтервалів $K=4$.

Величина інтервалу дорівнює:

$$y_{\Delta} = \frac{67 - 61}{4} = 1,5$$

Складаємо таблицю для визначення основних параметрів (табл. А.1).

Середнє значення вибірки $y = 64$ та вибіркочну дисперсію $S_2=2,625$

Знайдемо за формулами (5) та (6). За даними табл. А.1 будемо гістограму, яка зображена на рис. А.1.

Таблиця А.1

Визначення середнього значення та дисперсії

Номер інтервалу y	$y-y$	n_i	y_{icp}	$n_i y_{icp}$	\bar{y}	$n_i(y_{icp} - \bar{y})$
1	61,0–62,5	2	61,75	123,50	5,0625	10,125
2	62,5–64,0	3	63,25	189,75	0,5625	1,6875
3	64,0–65,5	3	64,75	194,25	0,5625	1,6875
4	65,5–67,0	2	66,25	132,50	5,0625	10,125

Основними параметрами генеральної сукупності є такі статистичні характеристики:

- математичне сподівання середнього значення сукупності, m_y ;
- дисперсія сукупності, σ^2 .

Якщо відомі ймовірності P_i значень випадкових величин y_i , то параметри генеральної сукупності можна визначити за формулами:

$$m_i = \sum_{i=1}^n P_i y_i \quad (9)$$

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n P_i (y_i - m_i)^2 \quad (10)$$

Тому можна вважати, що середнє значення вибірки Y_{cp} та дисперсія S_2 є лише приблизними оцінками математичного очікування m_y та дисперсії σ_2 , тобто: $m_y \approx Y_{cp}$; $\sigma_2 \approx S_2$.

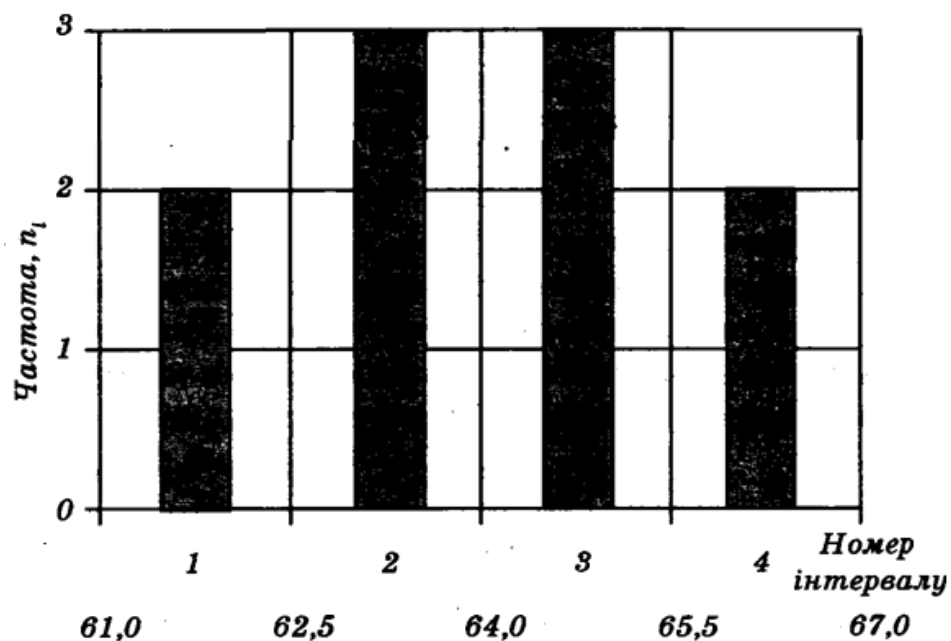


Рис. А.1 – Гістограма розподілу кількості спостережень

Зі збільшенням кількості дослідів N , коли відносна частота γ_i прямує до ймовірності P_i , точність визначення параметрів генеральної сукупності за їх вибірковими значеннями зростає, тобто

$$m_y = \lim_{n \rightarrow \infty} Y_{cp} \quad (11)$$

$$\sigma^2 = \lim_{N \rightarrow \infty} S^2 \quad (12)$$

Закон, що встановлює зв'язок між значеннями випадкової величини і відповідними ймовірностями, називається *законом розподілу випадкової величини*.

Для вибірок об'ємом $N > 120$ закон розподілу помилки, тобто різниці між генеральним та вибіркоvim середніми значеннями, відомий і називається *розподілом Стьюдента*. Використовуючи властивості цього розподілу, можна завжди визначити *ймовірність відхилення Δ* вибіркового середнього від генерального на певну величину, так званий *інтервал довіри для генеральної сукупності*

$$Y_{cp} - D \leq M_y \leq Y_{cp} + D \quad (13)$$

Ймовірність відхилення визначається за формулою:

$$\Delta = \pm \frac{t_{qf} \cdot S}{\sqrt{N}} \quad (14)$$

де t_{qf} – критерій Стьюдента, значення якого вибирається за таблицями; q – рівень значущості; тобто ймовірність помилки, якою можна знехтувати в цьому досліді:

$$q = 1 - p, \quad (15)$$

де p – довірча ймовірність, значення якої в технічних розрахунках приймається в межах 0,95...0,99; f – число ступенів свободи, яке дорівнює:

$$f = N - 1 \quad (16)$$

Запровадження необхідної кількості спостережень вибірки полягає у визначенні достатнього числа дослідів, яке забезпечить репрезентативність цієї вибірки. Необхідна кількість спостережень N , або *об'єм вибірки*, який забезпечить точність Δ визначення m_y за відомим Y_{cp} із допустимим відхиленням q у межах 0,05...0,01, визначається за формулою:

$$N \geq \frac{t_{qf}^2 \cdot S^2}{\Delta^2} \quad (17)$$

Однією з потужних сучасних комп'ютерних програм для розв'язання статистичних задач є електронні таблиці EXCEL, які дозволяють виконувати програмовані обчислення над даними, що представлені у вигляді таблиці, та отримувати результати обчислень як у числовому вигляді, так і вигляді графіків або діаграм.

ОСНОВИ ПОШУКУ, НАКОПИЧЕННЯ ТА ОПРАЦЮВАННЯ НАУКОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ

Методичні вказівки до лабораторної роботи №5

МЕТА РОБОТИ – оволодіти основами пошуку, накопичення та опрацювання наукової інформації.

1 ВКАЗІВКИ З САМОПІДГОТОВКИ ДО РОБОТИ

1.1 Завдання для самостійної підготовки (Додаток А)

Вивчити:

- правила ефективного засвоєння наукової інформації;
- види джерел інформації;
- особливості інформаційного пошуку при проведенні наукового дослідження.

Скласти звіт по роботі:

- номер, найменування та мета роботи;
- правила ефективного засвоєння наукової інформації;
- види джерел інформації;
- особливості інформаційного пошуку при проведенні наукового дослідження.

1.2 Питання для самопідготовки

1.2.1 Які є правила ефективного засвоєння наукової інформації?

1.2.2 Які існують види джерел інформації?

1.2.3 Що є особливо важливим для складання аналітичного огляду літератури з теми дослідження?

1.2.4 Які джерела відносять до джерел первинної інформації?

1.2.5 Які джерела відносять до джерел вторинної інформації?

1.2.6 Що таке інформаційні продукти?

1.2.7 Особливості інформаційного пошуку при проведенні наукового дослідження.

1.3 Рекомендована література

1. Адаменко М. І., Бейлін М. В. Основи наукових досліджень. Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2014. 188 с.

2. Бобилев В. П., Іванов І. І., Пройдак Ю. С. *Методологія та організація наукових досліджень: навчальний посібник*. Дніпропетровськ: Системні технології, 2008. 264 с.

3. Кислий В. М. *Організація наукових досліджень: навчальний посібник*. Суми: Університетська книга, 2011. 224 с.

2 ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1 Програма робіт

Ознайомитись з загальними поняттями електронного пошуку наукової інформації.

Ознайомитись з технікою роботи зі спеціальною літературою.

Скласти звіт та захистити роботу.

2.2 Оснащення робочого місця

2.2.1 Методичні вказівки.

2.2.2 Навчальна та наукова література.

2.3 Теоретичні відомості

2.3.1 Електронний пошук наукової інформації

В науці значну роль відіграє інформація про сучасний стан розвитку нових здобутків як в галузі досліджень в цілому, так і в суміжних галузях. Тому електронний пошук та використання наявної інформації дозволяє суттєво скоротити час та підвищити ефективність наукових досліджень.

Одним з ключових показників, який широко застосовується в усьому світі для оцінки роботи дослідників та наукових колективів є індекс цитування. Для оцінки впливу вченого або наукового закладу на світову науку, для кількісного визначення проведених наукових досліджень використовуються статистичні дані вказівників **Science Citation Index (SCI)** та **Journal Citation Reports (JCR)**, що випускаються американським закладом **Institute for Scientific Information (ISI)**. Індекс цитування та його Internet версія (http://thomsonreuters.com/products_services/scientific/Web_of_Science)

містить бібліографічний опис усіх статей з опрацьованих наукових журналів та відображає публікації за фундаментальними розділами науки у провідних міжнародних та національних журналах.

Покажчик цитованості журналів JCR визначає інформаційну значимість кожного журналу. На сьогоднішній день визнано, що

фактор впливу (імпакт-фактор) журналу є одним з формальних критеріїв, за яким можна порівнювати рівень наукових досліджень у споріднених галузях знань. При присудженні грантів, висуненні на наукові премії експерти обов'язково звертають увагу на наявність у пошукачів публікацій в журналах, що мають **JCR** величину. Імпакт-фактор наукового видання являє собою відношення кількості посилань на статті у журналі, видані за певний проміжок часу (зазвичай 2 роки), до загальної кількості статей, надрукованих у журналі за цей період.

Таким чином, імпакт-фактор є мірою, що визначає частоту, з якою цитується типова стаття з даного журналу. Використання імпакт-фактору в якості критерію для оцінки журналу ґрунтується на припущенні: журнал, що публікує значну кількість статей, на які активно посилаються інші вчені, заслуговує на особливу увагу. При цьому мається на увазі, що чим вище значення імпакт-фактора, тим вище наукова цінність, авторитетність журналу.

Перелік журналів з найвищим імпакт-фактором за версією **JCR** можна знайти за адресою <http://www.sciencegateway.org/rank/index.html>. Також на сайті можна знайти зведену статистичну інформацію за країнами.

Перелік журналів, що використовуються **Institute for Scientific Information** для розрахунку **JCR** можна знайти за адресою <http://www.thomsonscientific.com/cgi-bin/jrnlst/jlresults.cgi?PC=K>.

Проте, використання індексу **JCR** має певні особливості:

- в індексі присутні переважно англійські журнали, а це призводить до штучного зменшення кількості та імпакт-фактору україно-та російськомовних журналів. До обліку потрапляють журнали, що подають, щонайменше, бібліографію та перелік літератури англійською мовою;
- на включення журналу до переліку впливають як його якість, так і відповідність світовим стандартам: регулярність виходу, наявність бібліографії, термін проходження від подання статті до її публікації. Цитованість також залежить від наявності та доступності повнотекстових електронних версій журналів;
- на індекс цитування також впливають особливості наукового розвитку в різних галузях, що яскраво відображається для певних ділянок суспільних та гуманітарних наук.

Тому, наприклад в Росії існує власний індекс цитування, розроблений Федеральною агенцією з науки та інновацій і

знаходиться за адресою: http://e-library.ru/projects/citation/cit_index.asp.

Розміщена в базі інформація доступна для зареєстрованих користувачів, проте на сайті наявна реєстрація для сторонніх користувачів. Також в системі наявна велика кількість повних текстів статей більш ніж з 4 тисяч журналів. В Україні власної аналогічної системи на даний момент поки що не існує.

Пошук наукової інформації в мережі Internet

В мережі Internet існує величезна кількість інформації, більша частина якої організована неупорядковано та розподілена між багатьма сайтами. Значна кількість організацій (в тому числі й офіційних) розташовує нормативну інформацію на власних сайтах. Тому для ефективного пошуку інформації в мережі Internet існують спеціальні сайти, які називають *пошуковими системами*. Вони використовують пошукових роботів для збору інформації з сайтів та подальшої ефективної обробки за системою, аналогічною до побудови індексу цитування наукової літератури. На даний час основними пошуковими системами є:

<http://www.google.com> <http://www.yandex.ru>

Кожен з цих сайтів має власні переваги та недоліки. Перевагами пошукової системи Google вважають точність пошуку визначених фраз, великий обсяг проіндексованої інформації (декілька мільярдів проіндексованих сторінок), можливість перекладу запитів користувача на іншу мову за допомогою супровідного сервісу <http://translate.google.com/>. Під час пошуку можна налаштувати додаткові базові фільтри, наприклад:

Сторінки українською мовою Сторінки з України

Для проведення складного пошуку на головній сторінці можна натиснути на посилання «Складний пошук». Зображення екрану з налаштуваннями складного пошуку відображено на рис. 1:

Як можна бачити, користувач має право обрати наступні критерії для фільтрації результатів пошуку:

Знайти результати	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	10 результатів	Пошук Google
Мова	Видати сторінки мовою	усі мови	
Регіон	Шукати сторінки, розташовані в:	будь-який регіон	
Формат файлів	Тільки повертати файли формату	у будь-якому форматі	
Дата:	Повернути веб-сторінку, уперше завантажену	будь-коли	
Згадування	Повернути результати, що містять мої слова	будь-де на сторінці	
Домен	Тільки видавати результати з сайту або домену	<input type="text"/> <small>наприклад, google.com, .org Додаткова інформація</small>	
Права на користування	Показати результати, які	без фільтрування за ліцензією	

Пошук відомостей про сторінку			
Подібні	Знайти сторінки, подібні до цієї	<input type="text"/>	Пошук
		<small>наприклад, www.google.com/intl/uk/help.html</small>	
Посилання	Знайти сторінки з посиланнями на цю сторінку	<input type="text"/>	Пошук

Рис. 1 – Форма складного пошуку на сайті <http://www.google.com>

- За наявності інформації (з усіма словами, з точною фразою, з одним зі слів з набору).
- Вказувати частину сторінки, де згадується інформація, вказана в запиті (в заголовку, в тексті, в URL, серед посилань на сторінку).
- Без наявності інформації (без слів).
- Сторінки на певній мові.
- Сторінки з сайтів у певній країні.
- Файли певного формату (дуже зручно для пошуку наукових статей або презентацій).
- Повертати сторінки виключно з певного домену (сайту).
- Знаходити сторінки з посиланнями на вказану сторінку.

За допомогою такого інструменту можна віднайти саме потрібну інформацію. При виконанні запиту за допомогою складного пошуку всі внесені критерії пошуку трансформуються в єдину строку з певними префіксами (наприклад, точна фраза трансформується в лапки навколо фрази, перед назвою сайту, на якому шукати, додається слово **site:**, а для пошуку визначеного типу файлу додається префікс **filetype:**). Це відображено на рис. 2.

Розглянемо пошук інформації в пошуковій системі Google на прикладі політологічного огляду робіт та ідей німецьких авторів. Можливими запитами для пошукових систем можуть бути:

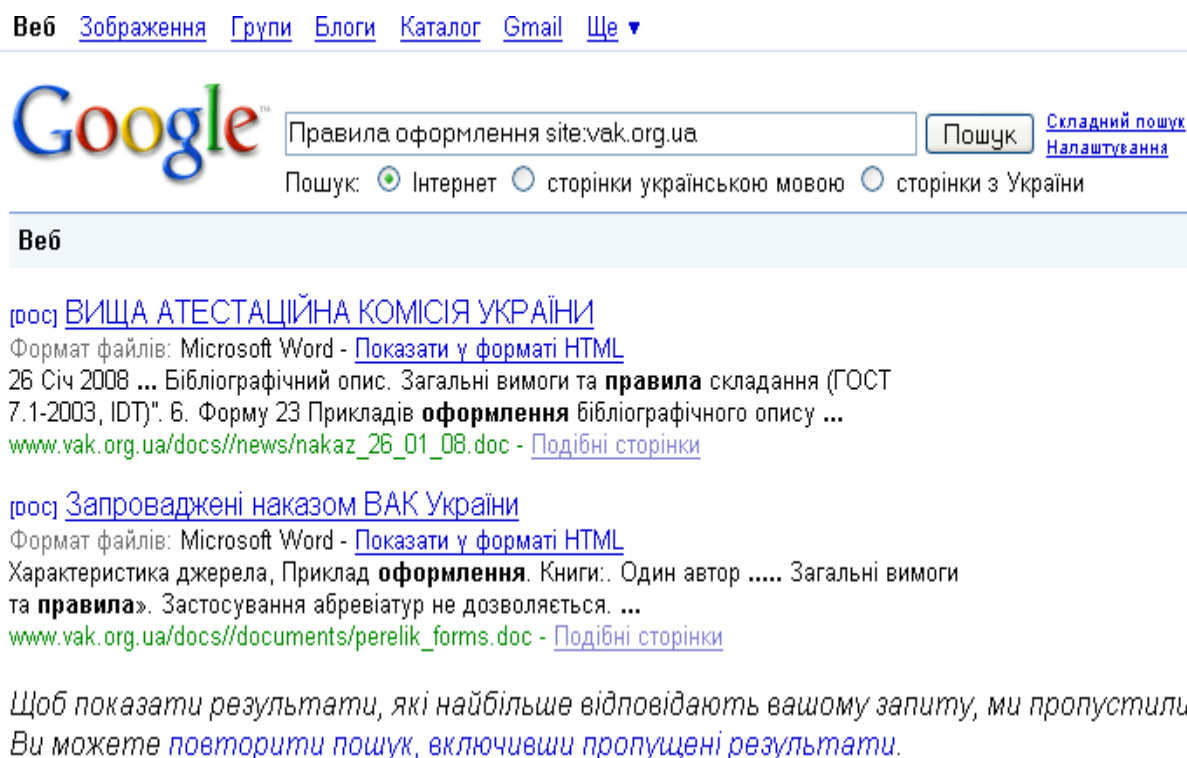


Рис. 2 – Результати пошуку за запитом «правила оформлення» по сторінках офіційного сайту Вищої атестаційної комісії України

- Оглядові запити («история политической мысли в Германии»,
- «эволюция политических взглядов в Германии»).
 - Запити на пошук переліку літератури («список литературы политологические идеи в Германии», «библиография политическая мысль Германии»).
 - Запити на отримання електронних книжок або джерел («немецкая политология книга filetype:doc», «политическая мысль в Германии скачать бесплатно»).
 - Запити на отримання документів за тематикою, тобто файлів офісних форматів або статей («история политической мысли в Германии filetype:doc», «история политической мысли в Германии filetype:pdf»).

Також у якості додаткового пошуку добре було б отримати перелік авторефератів дисертацій із споріднених тем (розглянемо нижче) та отримати звіт літературні джерела.

Перейдемо до другої пошукової системи Yandex. Її специфікою є спрямованість на російськомовну частину мережі Internet та розширений пошук синонімів для запитів російською мовою. В цій системі передбачений також розвинений пошук (рис. 3).

Яндекс
Найдётся всё

Помощь Настроить поиск

Расширенный поиск [простой поиск](#)

Я ищу:

(Используйте минус перед словом для его исключения)

Искомые слова
расположены относительно друг друга:

- подряд
- в одном предложении
- не очень далеко [?](#)
- на одной странице

расположены на странице:

- где угодно
- в заголовке

употреблены в тексте:

- в любой форме
- точно так, как в запросе

Страницы
Найденные страницы должны обладать следующими свойствами:

язык:

- русский
- английский
- французский
- немецкий

дата:

- последние 2 недели
- последний месяц

формат:

- HTML
- PDF (Adobe Acrobat)
- RTF (Rich Text Format)
- DOC (Microsoft Word)

находятся на сайте:

(URL сайта)

регион:

Пример: Киев или Украина

похожи на страницу:

(URL страницы-образца)

В результатах поиска показывать ссылок на странице

Итого: запрос для поиска еще не задан

Рис. 3 – Розширений пошук в системі Yandex

Розглянемо використання пошукового механізму Google для пошуку вимог оформлення та проведення дисертаційних робіт на прикладі пошуку за сайтом Вищої атестаційної комісії України ([http:// www.vak.org.ua](http://www.vak.org.ua), рис. 4).



Рис. 4 – Сайт Вищої атестаційної комісії України

На даний момент на сайті наявна наступна інформація:

- Контактна інформація співробітників.
- Нормативні документи щодо присудження наукових ступенів та присвоєння вчених звань.
- Переліки фахових видань для кожної галузі знань.
- Мережа спеціалізованих рад та нормативні документи щодо їх діяльності.
- Переліки і форми документів, що використовуються при атестації.
- Інформація щодо діяльності Наукової громадської ради. Відповідно до запланованої структури існуючого сайту всі нормативні документи зберігаються у вигляді двох типів файлів:
 - файлів формату Microsoft Word;
 - файлів формату Adobe PDF.

На жаль, на даний момент на офіційному сайті іноді відсутня частина корисної інформації, наприклад, паспорти спеціальностей. Проте, потрібно зазначити, що на сайті регулярно публікуються всі

нові нормативні акти та наявна актуальна мережа спеціалізованих рад. Для пошуку інформації щодо журналів, які визначаються ВАКом у якості профільних за обраним напрямом потрібно надати наступний запит в пошуковій системі Google: журнал site:vak.org.ua filetype:doc (шукати документ формату Microsoft Word в домені vak.org.ua, що містить фразу «журнал»), і в результатах пошуку будуть відображені документи, що містять журнали для певних галузей знань (рис. 5).

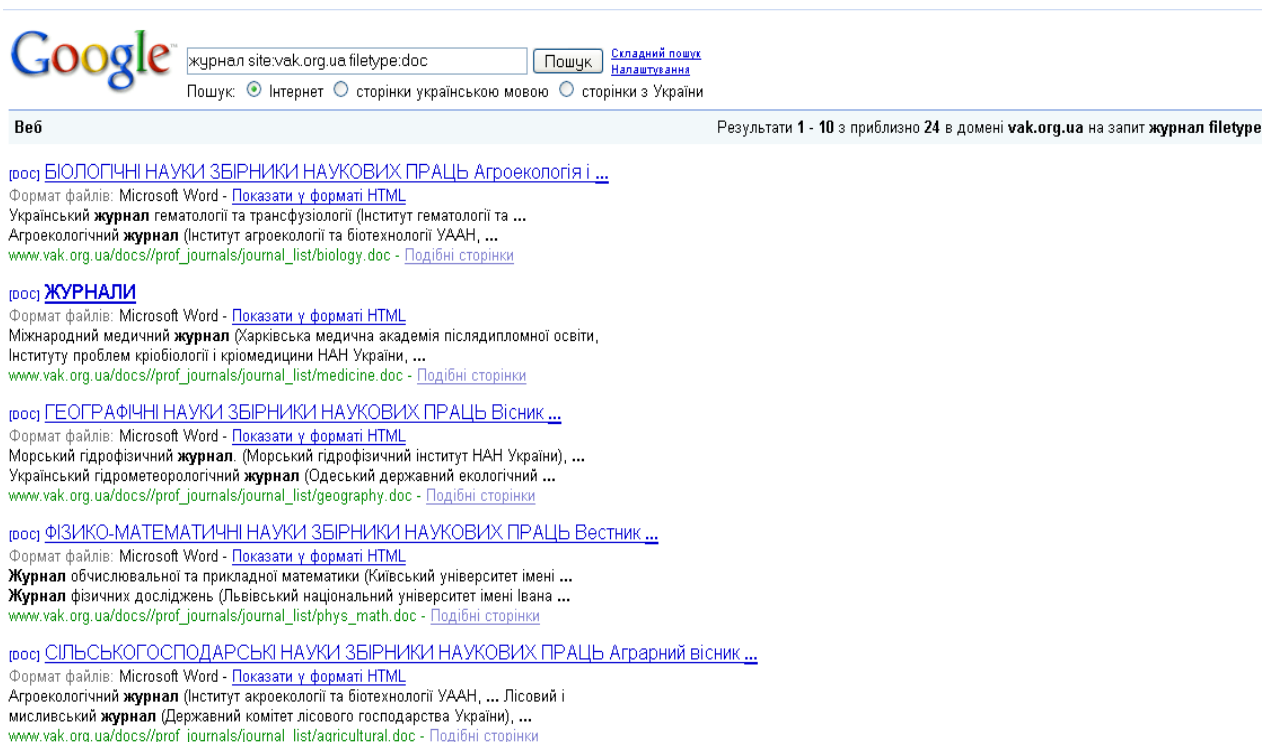


Рис.5 – Результати пошуку фахових журналів

Далі, розглянемо пошук інформації з авторефератів дисертацій, захищених в Україні. Одним з найбільших джерел наукової інформації є сайт Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського ([http:// www.nbuv.gov.ua/](http://www.nbuv.gov.ua/)). Головна сторінка цього сайту наведена на рис. 6:



Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського



[rus](#) [eng](#)
[пошук по сайту](#)

[інтранет-сторінка](#)
[про інтранет-ресурси](#)

Інформаційні ресурси Бібліотеки

[Електронний каталог](#)

[Передплачені ресурси](#)

[Спеціалізовані каталоги](#)

[Електронні наукові фахові видання](#)

[Реферативна база даних](#)

[Наукова періодика України](#)

[Електронний фонд](#)

[Наукові установи](#)

[Тематичні зібрання](#)

[Наукові біографії вчених](#)

[Аналітичні матеріали](#)

[Про В. І. Вернадського](#)

[Бібліотечні новини](#)

[Про Бібліотеку](#)

Науково-інформаційні ресурси Інтернет

[Пошукові системи](#)

[Органи державної влади](#)

[Бібліотеки України](#)

[Вищі навчальні заклади](#)

[Національні бібліотеки](#)

[Енциклопедії, словники](#)

[Електронні бібліотеки](#)

[Газети та Інтернет-видання](#)

© Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського, Київ

Рис. 6 – Головна сторінка сайту Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського

На сайті розташовані наступні розділи, що можуть бути корисними для проведення наукових досліджень:

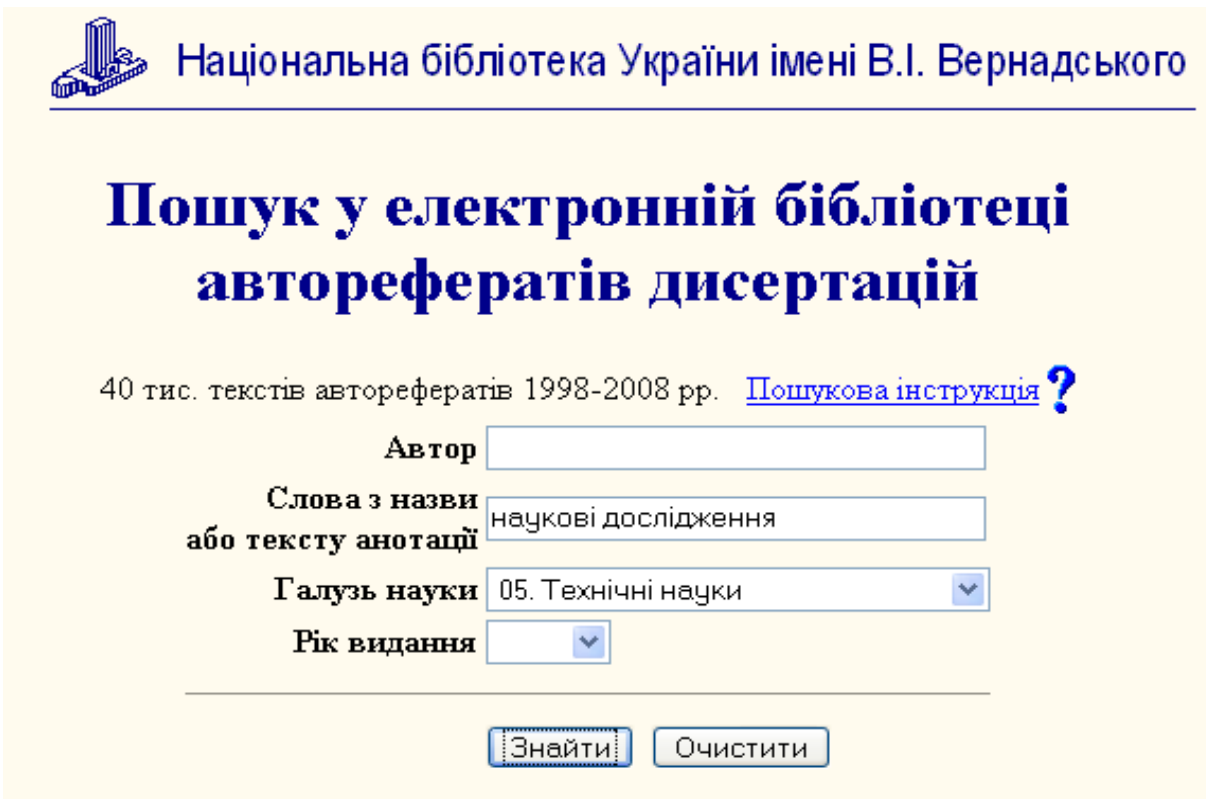
- Електронний каталог (пошук за автором, назвою, тематичним розділом, також присутній розширений пошук)
- Електронні наукові фахові видання (на даний момент на сайті наявні 16 електронних видань, з контактною інформацією редакції та можливістю отримання матеріалів публікацій).
- Передплачені ресурси (перелік передплачених ресурсів з переходом на сайт (<http://www.sciencedirect.com/>), де в режимі онлайн наявні в основному назви та анотації публікацій).
- Спеціалізовані каталоги та картотеки (містять значну кількість інформації, картотеки та каталог авторефератів та дисертацій). Таким чином можна знайти наявні в бібліотеці автореферати та дисертації.


- Доступ до реферативної бази даних (можливість пошуку публікацій в реферативній базі даних за ключовими словами).

- Наукова періодика України (перелік всіх журналів, наявних в науковій бібліотеці; для частини журналів передбачена детальна контактна інформація).

- Наукові установи України (містить повний перелік наукових установ з детальною інформацією про кожен з них).

Проте, на нашу думку, найбільшу цінність для дисертантів (магістрів, аспірантів, докторантів, здобувачів тощо) становлять електронні копії авторефератів дисертацій, що знаходиться за адресою <http://www.nbuv.gov.ua/eb/ard.html>. Якщо ж адреса сторінки зміниться, то її нову адресу можна буде знайти за пошуком по сайту за словом «автореферат». На сторінці розташований пошук в електронній бібліотеці авторефератів з можливістю завантаження електронної копії автореферату з сайту (проте в тексті іноді чомусь відсутні малюнки та формули). Для пошуку інформації необхідно заповнити форму, наведену на рис. 7:



 **Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського**

Пошук у електронній бібліотеці авторефератів дисертацій

40 тис. текстів авторефератів 1998-2008 рр. [Пошукова інструкція ?](#)

Автор

Слова з назви або тексту анотації

Галузь науки ▼

Рік видання ▼

Рис. 7 – Форма для пошуку повних текстів авторефератів на сайті бібліотеки імені В. І. Вернадського

Та після відсилки запиту можна отримати результати пошуку у вигляді, наведеному на рис. 8:

Результат пошуку в фонді електронних документів

Знайдено документів: 45

1. Абсорбція діоксиду вуглецю розчином сульфіду барію у виробництві карбонату барію: Автореф. дис... канд. Нац. техн. ун-т "Харк. політехн. ін-т". — Х., 2003. — 18 с.: рис. — укр.

Розроблено наукові засади проектування апаратів для абсорбції діоксиду вуглецю (карбонізації) розчином сульфіду барію у виробн вуглецю розчином сульфіду барію, що супроводжується десорбцією сірководню. Виявлено, що процес абсорбції діоксиду вуглецю розч абсорбції. На підставі результатів дослідження провальної, ковпачкової та сітчастої тарілок для проведення другої стадії показано, що кое нїж на першій. Одержано рівняння для розрахунку коефіцієнта масопередачі для обох стадій процесу. Наведено математичну модель апа відпрацьовано на дослідному апараті за промислових умов. Розроблено технічний проект апарата з пасетними тарілками.


 <http://www.nbuu.gov.ua/ard/2003/03bsivkb.zip>

Рис. 8 – Типовий фрагмент результатів пошуку авторефератів за текстом

Окрім використання інформації з сайту бібліотеки імені В. І. Вернадського також можливе використання сайту державної організації «УкрПатент» (<http://www.ukrpatent.org/>).

На офіційному сайті розташована актуальна інформація, зокрема

- Що таке винахід?
- Як отримати патент на винахід.
- Поділ заявки на винахід і заявки на корисну модель.
- Як подати міжнародну заявку на винахід і корисну модель.
- Нормативно-правові акти.
- Державне мито та збори.
- Форми бланків офіційних документів.
- Державні стандарти України в галузі патентної інформації.

Одним з інформаційних продуктів, що надається даною організацією, є опис до патенту (декларційного патенту) на винахід (корисну модель), що є вичерпним джерелом інформації стосовно винаходу (корисної моделі). Даний опис містить бібліографічні дані, власне опис, формулу винаходу (корисної моделі), а також креслення, на які існують посилання в описі. Опис розкриває суть винаходу (корисної моделі) та підтверджує обсяг правової охорони, визначений формулою винаходу (корисної моделі).

З 2005 р. одночасно з публікацією офіційного бюлетеня здійснюється електронне видання описів – національний CD-ROM

«Винаходи в Україні», в якому розміщуються повні відомості про зареєстровані патенти (деклараційні патенти) на винаходи (корисні моделі) у вигляді структурованої інформації: бібліографічні дані, реферат, формула та текст опису винаходу (корисної моделі). В даний час в організації відбувається переведення в електронну форму (сканування) патентної інформації з усіх паперових носіїв до внутрішньої бази даних, що на даний момент перевищує об'єм 2 терабайти. На жаль, на сайті механізми роботи з повною базою даних патентів допоки що відсутні.

2.3.2 Техніка роботи зі спеціальною літературою

Наукові дослідження базуються на досягненнях науки, тому не випадково кожна стаття, брошура, книга включає в себе посилання на попередні дослідження.

Інформаційний пошук, як правило, починається з огляду реферативних журналів (РЖ) з відповідних розділів науки і техніки, де друкуються реферати, книги і статті, описання винаходів із 131 країни 66 мовами. РЖ виходять 26 серіями, в межах яких друкуються зведені томи й окремі випуски, яких нараховується 48.

Поряд з цими джерелами інформації досить корисно переглядати бібліографічний покажчик «Депоновані рукописи», в якому містяться відомості про ненадруковані рукописи з вузьких напрямків науки і техніки.

Для детальнішого ознайомлення з винаходами слід передивлятися реферативні журнали. Стежити за закордонними НДР дозволяють бібліографічні покажчики «Науково-технічні переклади», «Нові закордонні книги», «Нові книги за рубежем». Книжкова палата є центральним сховищем українських друкованих видань. Вона проводить їх облік і реєстрацію; випускає такі оперативні видання, як «Книжковий літопис», «Літопис періодичних видань», «Літопис журнальних статей», «Часопис газетних статей» тощо.

Доповідь, реферат, курсова (дипломна) робота мають бути пов'язані з інформаційними матеріалами і містити огляд літератури за тематикою дослідження, а це вимагає від дослідника наполегливої праці з науковою літературою.

Уміти працювати з книгою – це означає швидко розбиратися в її структурі, правильно оцінювати і фіксувати в зручній формі все, що здається цікавим і потрібним, для виконання наукового дослідження.

Вважається, що вивчення літератури з обраної теми слід починати із загальних робіт, щоб мати уявлення щодо основних питань, близьких до теми дослідження, а потім вести пошук нових видань спеціальної літератури.

При чому на першому етапі слід охопити якомога більше джерел, а потім поступово «відсіювати» зайві видання. Однак продуктивнішою є методика, за якою від самого початку роботи свідомо обмежується коло джерел, а вивчення починається саме з тих, що мають безпосереднє відношення до теми наукового дослідження. Як показує досвід, надмірне коло джерел інформації на довгий час гальмує вирішення конкретної наукової проблеми.

Особливо важлива власна організація роботи, яка повинна відповідати головній ідеї наукової організації праці – максимальний ефект при мінімальній витраті часу. Це означає, що в будь-якій праці необхідно відпрацювати такі методи, які б дозволили виконати то й же обсяг робіт за більш короткий відрізок часу. Навчитись раціональному використанню свого бюджету часу однаково важливо і студенту і науковому досліднику.

Рекомендаційно можна зорієнтуватись на наступне: перед початком роботи потрібно зосередити увагу на предметі вивчення. Для цього пропонується відволікатись від усіх поточних турбот і переключитись на зміст і мету виконуваної роботи. Зосередженню уваги сприяє наведення порядку на своєму робочому місці.

Після цього потрібно зразу ж дати увазі інтенсивне навантаження, звичка до довгого розкачування на початку роботи є шкідливою.

В процесі заняття рекомендується рішуче відкидати всі побічні думки та асоціації, думати лише про роботу. При цьому поступово створюються сприятливі умови для зосередження уваги.

Інтенсивно працююча людина не реагує на сторонні подразники.

У педагогічній психології, педагогіці та методиці розроблені численні конкретно-наукові рекомендації, спрямовані на покращення організації розумової праці. В методичному плані мова йде перш за все про організацію сприйняття, опрацювання і засвоєння знань.

Процес засвоєння знань починається з їх сприйняття (читання, слухання, безпосереднього спостереження фактів).

Спочатку уточняється мета роботи. Читати або слухати «просто так», безцільно – означає марно витратити час.

На початку роботи потрібно попередньо ознайомитись з відібраними джерелами. Методика читання наукової літератури дещо інша ніж художньої. Є «швидке» і «повільне» читання: побіжний огляд змісту книги або ретельне опрацювання. Побіжний перегляд змісту дає можливість ознайомитись з книгою в загальних рисах, коли досліднику стає зрозуміло, що в цій книзі міститься потрібна інформація і її потрібно ретельно опрацювати, або отримати лише загальну уяву. Тобто побіжний перегляд – це по суті «пошукове читання».

Текст має бути не лише прочитаним, а й опрацьованим з олівцем в руках, з певними нотатками. Якщо є власний примірник, або ксерокопія журналу, книги, можна робити позначки на полях.

Прискорити цілеспрямований відбір і вивчення літератури допоможе чітка орієнтація дослідника на тему проблеми та основні її питання (розділи і підрозділи). Звичайно ж, читання – це стимуляція ідей. Уважне ознайомлення з будь-яким текстом повинне викликати певні думки, гіпотези, які відповідають власному погляду на речі.

Етапи вивчення наукових джерел інформації можна поділити на:

- загальне ознайомлення з вирішенням наукової проблеми;
- побіжний перегляд відібраної літератури і систематизація її відповідно до змісту роботи і черговості вивчення, опрацювання;
- читання за послідовністю розміщення матеріалу;
- вибіркоче читання окремих частин;
- виписування потрібного матеріалу для формування тексту науково-дослідної роботи;
- критичне оцінювання записаного, редагування і чистовий запис як фрагменту тексту наукової роботи (статті, монографії, курсової (дипломної) роботи, дисертації тощо).

Можлива дещо інша методика опрацювання літературних джерел. Аркуш паперу ділять пополам вертикальною рисою. З лівої сторони записують зміст прочитаного, а з правої – свої зауваження з виділенням особливо значущих визначень, формулювань. Слід указувати не лише бібліографічний опис джерел, а й шифри предметних рубрик, які відповідають розділу наукової роботи, не випадково завжди говориться про необхідність читання «з олівцем в руках». Ведення записів при читанні літератури є обов'язковим, воно сприяє кращому засвоєнню прочитаного. Головне –

зафіксувати уявлення про дане джерело інформації і по можливості передбачити майбутню потребу в даних, які містяться в книзі і в межах розумного взяти із неї все, що може знадобитися в подальшій роботі.

Існують практичні прийоми, які спрямовані на те, щоб записи в процесі читання відбирали найменше часу і щоб потім ними можна було легко скористатися. Якщо книга особиста, то записи можна робити прямо на полях, маючи при цьому свою систему умовних позначок.

Зазвичай застосовують три групи знаків:

– знаки схвалення окремих висловів в текст (підкреслення, знаки оклику);

– знаки нерозуміння, заперечення – хвилясте підкреслення, запитальні знаки, слова: *для чого? як? звідки це?* або посилання на іншу сторінку тексту;

– знаки доповнення – для фіксування додаткової інформації, пропозицій читача (пунктирна лінія, записи типу: «див. також»).

Якщо ж книга чужа чи бібліотечна безумовно робити в ній якісь позначки є ознакою відсутності культури. Тут потрібно використовувати записи в робочих зошитах, а краще на окремих аркушах, чи картках.

Зазвичай виписують лише найбільш суттєве для даної книги чи статті і те, що викликає певну професійну цікавість та особистий інтерес. Щоб уникнути повторень, записи треба проводити після ознайомлюючого «швидкого» читання.

При швидкому читанні книги можна робити паперові заставки в тих місцях, які здаються на перший погляд особливо цікавими.

Записи по ходу читання повинні бути зручними для використання і кваліфікованими. Вдумайтесь з цього приводу у висловлювання І. Павлова: *«Навчіться робити чорнову роботу в науці. Вивчайте, зіставляйте, накопичуйте факти. Яким би досконалим не було крило птаха, воно ніколи не змогло б підняти його вгору без опору на повітря. Факти – це повітря вченого. Без них ви не зможете злетіти. Без них ваші «теорії» пусті потуги».*

У роботі з джерелами, накопиченні фактів з метою економії часу, потрібно прагнути до лаконізму, використовуючи різного виду скорочення. Система скорочення записів може бути індивідуального, продуманою завчасно, виходячи з загальноприйнятих правил. Це може бути лише початок слова

(аудиторія – ауд.), викидання середньої частини (видавництво – в-во, менеджмент – мен-т), введення косої риски у скороченні словосполучень (с/ ариф – середнє арифметичнє) тощо. Досвід свідчить, що при цьому темп записів може бути значно вищим – 40–70 слів за хвилину.

Велику економію часу дає також застосування умовних знаків – символів, < > (більше, менше), = дорівнює, S – стандарт.

Розташування записів допомагає з'ясуванню логічних зв'язків між окремими поняттями, їх ієрархію, виділення заголовків, ключових слів, розчленування тексту, підкреслювання, нумерація, різні кольори тощо.

Великі переваги має картотечна форма запису, коли кожен запис робиться на окремій картці з міцного паперу або картону. Кожна така картка використовується для за записів з одного питання, розглядається, як одиниця, що має своє місце в науковій роботі. Картки легко можна систематизувати в будь-якому порядку, робити вставки в тексті рукопису.

Практичною рекомендацією є ведення записів лише на одній стороні аркушу. При цьому прискорюється пошук і систематизація, дає можливість робити будь-які вставки в тексті використовувати записи при підготовці доповідей, наукових статей, тощо.

Коли робити записи? Однозначної відповіді тут дати не можна, але краще робити записи при повторному читанні літератури.

В процесі опрацювання джерел слід відбирати лише наукові факти.

Науковий факт – це елемент, який лежить в основі наукового пізнання, відображає об'єктивні властивості процесів та явищ: новизну, точність та об'єктивність і достовірність. Слід відпирати найавторитетніші джерела, що містять останні дані, точно вказувати, звідки взято матеріал.

Особливою формою фактичного матеріалу є цитати – це дослівний уривок твору, чийсь вислів, що органічно вписуються в текст наукової роботи як підтвердження чи заперечення певної думки. Тут потрібна особлива старанність, бо будь-яка недбалість у виписках даних повертається втратою додаткового часу на уточнення думки автора. Часто буває так, що окремі думки передаються своїми словами без дослівного виписування цитат.

Виходячи з їх змісту, автор здійснює аналіз і синтез, буде систему обґрунтованих доказів.

Цитати використовуються і для підтвердження окремих суджень, які висловлює дослідник.

При цитуванні джерел слід дотримуватись правил:

– текст цитати починається і закінчується лапками і наводиться в тій граматичній формі, в якій він поданий у джерелі, із збереженням особливостей авторського написання. Наукові терміни, запропоновані іншими авторами не виділяються лапками, за винятком тих, що викликали загальну полеміку. У цих випадках використовується вираз «так званий»;

– цитування повинно бути повним, без довільного скорочення авторського тексту і без перекручення думок автора. Пропуск слів, речень, абзаців при цитуванні допускається і позначається трьома крапками. Вони ставляться у будь-якому місці цитати (на початку, всередині, на кінці). Якщо перед випущеним текстом або за ним стояв розділовий знак, то він не зберігається;

– кожна цитата обов'язково супроводжується посиланням на джерело, ставиться порядковий номер за переліком літературних джерел з виділенням у квадратних дужках;

– при непрямому цитуванні (переказі думки), що дає значну економію тексту, слід бути гранично точним у викладенні думок автора, конкретним щодо оцінювання його результатів і давати відповідні посилання на джерело;

– цитати мають органічно «вписуватись» в контекст наукової роботи.

Досить складною роботою при виконанні наукового дослідження є огляд літератури з проблем. Щоб уникнути примітивності і помилок в аналізі літератури слід уважно систематизувати погляди вчених в такому порядку:

- сутність даного явища, процесу (позиція декількох авторів збігається в такому то аспекті);

- що становить зміст даного процесу чи явища (його компоненти, ланцюги, стадії, етапи розвитку);

- погляди вчених з приводу шляхів вирішення даної проблеми на практиці (хто і що пропонує);

- які труднощі, виявлені в попередніх дослідженнях, трапляються в практиці;

- які чинники, умови ефективного розвитку процесу чи явища в даній галузі виділені вченими.

Огляд джерел дає змогу визначити новий напрям наукового дослідження, його значення для розвитку науки і практики, актуальність теми.

Огляд літературних джерел дає можливість виявити професійну компетентність дослідника, його особистий внесок в розробку теми порівняно з уже відомими дослідженнями. Вивчення літератури здійснюється не для запозичення матеріалу, а для обдумування знайденої інформації і вироблення власної концепції, що може стати самостійною публікацією автора.

В кінці кожної роботи після висновків подається список використаних джерел.

Джерела можна розміщувати в списку одним із таких способів:

- у порядку назви посилань у тексті (найзручніший);
- в алфавітному порядку перших літер прізвищ авторів або назв;
- у хронологічному порядку.

Посилання в тексті слід позначити номерами джерел, за якими вони зазначені у «Списку використаних джерел», їх виділяють квадратними дужками. Наприклад, «...у працях [1–3, 7, 23] приділено особливу увагу дослідженням цього аспекту проблеми».

Якщо наводять цитату або статистичні дані з джерела з великою кількістю сторінок, крім номера зазначають сторінку, де взята цитата, наприклад: «...на думку американського фахівця Ф. Котлера доцільно виділити такі етапи проведення маркетингового дослідження [43, с. 234]...».

Джерела, з яких запозичені таблиці та рисунки подають безпосередньо після таблиці, та рисунків. Далі залишають два інтервали та продовжують текстову частину.

Посилання на рисунки, таблиці та формули в дипломній роботі вказують їх порядковим номером, наприклад: «на рис. 2.3 можна побачити... « / «повернемося до табл. 1.3... « / «розрахуємо за формулою (2.1)...».

Відомості про джерела, які включені до списку, необхідно подавати згідно вимог державного стандарту. Приклади оформлення бібліографічного опису в «Списку використаних джерел»:

Бібліографічний опис складають безпосередньо за друкованим твором або виписують з каталогів і бібліографічних покажчиків повністю без пропусків будь-яких елементів, скорочення назв тощо. Дотримання авторами вимог чинних стандартів є обов'язковим.

Список використаних джерел – елемент бібліографічного апарату, відбиває самостійну творчу роботу автора і свідчить про рівень проведеного дослідження.

2.4 Хід проведення

2.4.1 Перевірка викладачем самостійної підготовки студентів до лабораторної роботи (наявність письмових відповідей на надані питання).

2.4.2 Викладач знайомить студентів з метою, змістом даної роботи та вимогами до захисту.

2.4.3 Опрацювання студентами матеріалів за п.2.3.

2.4.4 Захист лабораторної роботи відбувається за допомогою тестів наприкінці заняття за умови правильного оформлення звіту.

2.5 Після виконання роботи, студент складає звіт, який вміщує дані:

1. Найменування, номер та мету роботи.
2. Правила ефективного засвоєння наукової інформації.
3. Види джерел інформації.
4. Особливості інформаційного пошуку при проведенні наукового дослідження.
5. Загальні поняття електронного пошуку наукової інформації.
6. Техніка роботи зі спеціальною літературою.

Пункти 1,2,3,4 студент виконує самостійно, як підготовку до лабораторного заняття.

2.6 Контрольні запитання

2.6.1 Які є правила ефективного засвоєння наукової інформації?

2.6.2 Які існують види джерел інформації?

2.6.3 Що є особливо важливим для складання аналітичного огляду літератури з теми дослідження?

2.6.4 Які джерела відносять до джерел первинної інформації?

2.6.5 Які джерела відносять до джерел вторинної інформації?

2.6.6 Що таке інформаційні продукти?

2.6.7 Особливості інформаційного пошуку при проведенні наукового дослідження.

2.6.8 Які є етапи вивчення наукових джерел інформації?

2.6.9 Яких правил слід дотримуватись при цитуванні джерел?

2.6.10 Що показують покажчики цитованості журналів?

ДОДАТКИ

Додаток А

А.1 Правила ефективного засвоєння наукової інформації

Кожне наукове дослідження після обрання теми починається з досконалого вивчення наукової інформації.

Найважливішим чинником роботи над відібраною з теми дослідження інформацією є *самостійність праці науковця*. Кожна сторінка має бути неспішно проаналізована, обдумана щодо поставленої мети. *Мета дослідження* – це поставлена кінцева ціль, кінцевий результат, на який спрямоване все дослідження. Тільки вдумливий, самостійний аналіз прочитаного дозволить переконатися у своїх судженнях, закріпити думку, поняття, уявлення.

Дуже часто важливим чинником при опрацюванні тексту, інформаційних матеріалів є *наполегливість і систематичність*. Часто, особливо при читанні складного нового тексту, чітко обдумати його з першого разу неможливо. Доводиться читати й перечитувати, добиваючись повного розуміння викладеного.

Послідовне, систематичне читання поліпшує засвоєння матеріалу, а відволікання зриває, порушує логічно налаштовану думку, викликає втому. Систематичне читання за планом з обдумуванням та аналізом прочитаного є набагато продуктивнішим за безсистемне читання.

Слід зазначити, що повне й тривале запам'ятовування відбувається не лише тоді, коли ми цього хочемо, але й тоді, коли цього бажання немає, наприклад, при активному творчому читанні.

Текст зберігається в пам'яті певний час. Поступово він забувається. Спочатку після сприйняття інформації цей процес відбувається найбільш швидко, а із часом темп уповільнюється. Так, у середньому через один день губиться 23–25 % прочитаного, через п'ять днів – 35, а через десять – 40 %.

Повторювання – один з ефективних засобів запам'ятовування. Воно буває пасивним (перечитування декілька разів) та активним (перечитування з переказом). Другий спосіб є більш ефективним, оскільки в ньому поєднано заучування й самоконтроль. Іноді корисно сполучати активне повторювання з пасивним. Важливо також правильно обрати час для повторювання. Враховуючи характер забування, матеріал краще повторювати в день читання або

на наступний день, а пізніше повторювати лише періодично і тільки те, що становить найбільший інтерес.

Неодмінною умовою аналізу відібраної для дослідження літератури є *запис прочитаного*. Він дозволяє краще сприймати й засвоювати матеріал, а також зберігати його для подальшої роботи. Проте запис потребує додаткового часу. Тут важливим є правильний вибір способу запису прочитаного. Для цього застосовують виписки, анотації, конспекти.

Виписка – короткий (чи повний) виклад змісту окремих фрагментів (розділів, параграфів, сторінок) інформації. Це дозволяє в малому обсязі накопичити велику інформації. Виписка може стати основою для подальших творчих роздумів над темою дослідження.

Анотація – це спресований, стислий і точний зміст першоджерела. Анотації складають на документ у цілому. Їх зручно накопичувати на окремих картках чи аркушах. За їхньою допомогою можна швидко відтворити текст у пам'яті.

Конспект – це докладний виклад змісту документу, джерела, яке аналізується. Головне у складанні конспекту – це вміння виділити раціональне зерно щодо теми дослідження. Повнота запису означає не обсяг, а все те, що є головним у даному документі. Для виділення головних думок можна в конспекті застосовувати підкреслювання.

Конспект можна складати і за допомогою ксерокопій потрібних для дослідження матеріалів. Це спосіб зручний щодо заощадження часу для виконання дослідження. На сторінках ксерокопій статей, розділів з монографій тощо можна робити підкреслювання, записувати власні думки щодо прочитаного, а також доповнення як на полях, так і на звороті аркуша копії.

Наявність виписок, анотацій, конспектів є неодмінною умовою проведення дослідження. Це особливо важливо для складання аналітичного *огляду літератури з теми дослідження* (у дисертаціях це перший розділ).

Складання огляду потребує не лише аналізу інформації, але й її класифікації та систематизації. Джерела можна систематизувати у хронологічному порядку або за темами аналізованого питання.

Перший варіант складання огляду полягає в тому, що всю інформацію систематизують за певними історичними проміжками. Для цього доцільно в історії досліджуваного питання виділити наукові етапи, що характеризуються якісними змінами.

На кожному етапі літературні джерела слід піддати ретельному критичному аналізу. Для цього потрібно мати певну ерудицію, рівень знань. За умов такого критичного аналізу різні ідеї, факти, теорії зіставляють одну з одною. Цінним є вміння науковця встановити етап в історії досліджуваного питання, визначити рубіж, після якого в даній темі з'явилися ідеї, що якісно змінили напрям дослідження.

У процесі активного аналізу виникають власні міркування, формулюються найбільш актуальні питання, що підлягають вивченню в першу чи у другу чергу, формуються уявлення. Усе це поступово створює фундамент майбутньої гіпотези наукового дослідження.

Бувають випадки, коли у процесі аналітичного огляду науковець лише перераховує авторів і наводить анотації їхніх робіт, не висловлюючи при цьому власної думки. Такий пасивний, формальний огляд є неприпустимим.

Другим варіантом складання огляду є тематичний огляд. Увесь обсяг інформації систематизують за питаннями досліджуваної теми. При цьому розглядають у першу чергу монографії, в яких підведено підсумок досліджень з даного питання. Далі аналізують статті та інші джерела. Другий варіант огляду є простішим, його застосовують частіше, він вимагає менших витрат часу. Проте він не дозволяє проаналізувати наявну інформацію в повному обсязі.

А.2 Види джерел інформації

Для успішного виконання наукової роботи потрібно здійснювати пошук необхідної інформації. *Інформаційний пошук* – це вияв, відбір та аналіз книг, статей та інших матеріалів за певними ознаками. З будь-якої науки, галузі знання чи проблеми у світі випускається незліченна кількість видань, інформація в яких часто дублюється. Завдання полягає в тому, щоб у цьому потоці виявити оригінальну найбільш цінну, актуальну на даний момент інформацію, яка подається у книзі, статті, будь-якому іншому джерелі в компактному вигляді, носить узагальнюючий характер, тобто містить максимум необхідних відомостей, має високий ступінь повноти. Значення та роль інформації полягають у тому, що без оперативної, повної та якісної інформації не може бути проведено будь-яке наукове дослідження. Важливість для дослідника максимально швидкої й повного ознайомлення з

джерелами необхідної інформації зумовлено її старінням унаслідок появи нових матеріалів або зниження потреби в ній. Інформація для розробників наукової проблеми під час наукових досліджень водночас є і предметом, і результатом праці. Ада вони осмислюють і переробляють цю інформацію, а як результат наукової праці виникає специфічний продукт – якісно нова інформація.

У період навчання в університеті кожен студент за допомогою викладача формує індивідуальну систему пошуку, яка включає різні способи й прийоми. Така система визначається культурою читання, також рівнем загальноосвітньої та професійної підготовки студента. Відпрацьована система пошуку дозволяє з найменшими витратами сил і часу стежити за надходженням нової літератури, швидко й раціонально відбирати книги, статті та інші матеріали з конкретної теми, оперативно й повно вилучати з них необхідні відомості.

Пошук інформації для навчальної та наукової діяльності проходить такі два етапи:

перший етап – визначення теми пошуку і складання списку літератури для її вивчення;

другий етап – пошук самих джерел для безпосереднього їх читання (перегляду) і вилучення потрібної інформації.

Такий пошук називають *повним*. Проте часто при підготовці до семінарського заняття, заліку чи іспиту студент здійснює так званий *частковий пошук* за вже готовими списками літератури, які наведено у підручниках, методичних та навчальних посібниках, програмах і які складають викладачі спеціальних і загальнонаукових кафедр.

Щоб інформаційний пошук був ефективним, слід насамперед чітко визначити тему, за якою добирається література, а також хронологічні, мовні, географічні межі, за якими вестиметься пошук інформації.

Хронологічні межі передбачають чітке уявлення про те, джерела яких років видання необхідні (це хронологічна глибина пошуку). Мовні межі виникають при пошуку літератури іноземними мовами (книги невідомою студенту мовою виявляються недоступними, і в такому разі говорять про мовний бар'єр пошуку). Географічні межі визначаються за місцем, в якому видано чи якому присвячено книгу.

Усі існуючі джерела поділяються за змістом і характером подання інформації на дві групи:

- *документальні*, які дають інформацію за суттю теми (питання): монографії, підручники, навчальні посібники, наукові журнали, довідкові видання тощо;
- *бібліографічні* покажчики, списки, огляди монографій, підручників, наукових статей та інших документальних джерел.

Інформацію за суттю теми – *первинну інформацію* – складають факти, ідеї, концепції, проблеми в різних поєднаннях і формах викладу. Вони знаходять відображення в науковій, навчальній, довідковій літературі, що випускається у вигляді книг, брошур, журналів, бюлетенів, газет тощо. Разом з тим, існує така інформація, яку іноді неможливо знайти у книгах чи журналах. Вона міститься у так званих спеціальних видах літератури: стандартах, описах винаходів і патентів тощо.

До джерел *вторинної інформації* відносять бібліографічні джерела – покажчики, списки, огляди літератури, бібліотечні каталоги. Бібліографічні джерела не дають безпосередньої інформації щодо суті питання, теми, але вказують документальне джерело, де ця інформація міститься. Цілеспрямовано підібрані фонди документальних і бібліографічних джерел мають бібліотеки, служби наукової інформації, архіви, музеї.

Спрямовуючою ідеєю всього аналізу інформації має стати обґрунтування актуальності й перспективності передбачуваної мети наукового дослідження. Кожне джерело аналізують з позиції історичного наукового внеску в розвиток даної теми.

У процесі створення нової техніки, у випадку неповноти або недостатньої достовірності та неоперативності одержання інформації, практично неможливо скласти уявлення про кращі світові та вітчизняні зразки, що спричиняє технічне відставання ще на стадії проектування.

Не менш важливе значення має завдання забезпечення наукових досліджень зручною для сприйняття інформацією про важливі наукові досягнення, які були отримані в минулому. Таким чином, розвиток державної системи збору, опрацювання, зберігання, ефективного пошуку та передачі інформації з використанням найсучасніших методів і засобів (у першу чергу, обчислювальної техніки) є надзвичайно актуальним. Методи інформатики успішно застосовуються для створення ефективних інформаційних систем і є основою для автоматизації наукових досліджень та проектування різних виробничих процесів.

В процесі розвитку інформатики можна виділити декілька напрямів:

- технічний (інженерний), пов'язаний з утворенням обчислювальної техніки та різноманітних автоматизованих інформаційно-пошукових систем;
- програмний, пов'язаний із забезпеченням ЕОМ програмами, що дозволяють реалізувати відповідні завдання;
- алгоритмічний, пов'язаний із розробкою алгоритмів розв'язання різних теоретичних і практичних завдань і утриманням баз даних або банків даних.

Інформаційні системи. Розроблення, створення й використання інформаційних систем для забезпечення широкого кола споживачів інформацією про досягнення науки і техніки – важливий розділ сучасної інформатики.

Інформаційні продукти – це сукупність уніфікованих відомостей і послуг, поданих у стандартизованому вигляді. Прикладами можуть бути роздруковані результати пошуку в інформаційному масиві, спеціалізовані видання, аналітичні довідки тощо. Кожен тип інформаційного продукту потребує специфічної технології його отримання. У результаті цього відокремилися спеціалізовані та універсальні (інтегровані) інформаційні системи.

З розвитком обчислювальної техніки і засобів зберігання інформації з'явилась можливість накопичення та зберігання великих машинних інформаційних масивів (**баз даних**). У зв'язку з їх широким розповсюдженням і розвитком методів та засобів перетворення цих даних на інформаційні продукти почала швидко розвиватися індустрія інформації, тобто розпочався перехід до «безпаперової інформатики».

Бази даних можна розділити на *бібліографічні й фактографічні*. Бібліографічні бази даних містять так звану *вторинну інформацію*, тобто дані про публікації. Відповідна «*первинна інформація*» (власне публікації: книги, статті, патенти та ін.) зберігаються в іншому розділі інформаційної системи. Фактографічні бази даних містять у собі дані фактичного характеру і є кінцевим продуктом користування. У нашій країні бази даних створюються в загальнодержавних і галузевих інформаційних органах, а також у провідних науково-дослідних інститутах.

Кожному типу інформаційного продукту відповідає специфічна технологія його виробництва. Важливою складовою частиною цієї

технології є певне програмне забезпечення у вигляді так званих пакетів прикладних програм (ППП). У тих випадках, коли кожному інформаційному продукту відповідає свій ППП, останній відносять до *проблемно-орієнтованих* або *функціональних* ППП. Якщо один і той самий ППП дозволяє отримати декілька інформаційних продуктів, його називають *інтегральним*.

Таким чином, до складу сучасного виробництва інформаційних продуктів входять: технічні засоби (ЕОМ, засоби тиражування й передачі інформації), бази даних, ППП. Для виробництва власне баз даних також потрібна своя інформаційна технологія. Так, із поняттям «база даних» тісно пов'язане поняття «банк даних». Це різновид інформаційної системи для накопичення великих об'ємів відносно однорідних взаємопов'язаних і змінних даних, їхнього оперативного оновлення та багатоцільового використання. До складу банку даних входять: база даних і комплекс засобів їхнього створення та використання (програмна система управління базами даних, мови, обчислювальне обладнання, технології, персонал, методики).

Із розвитком засобів зв'язку й обчислювальної техніки інформаційні мережі все більше об'єднуються в єдину інфраструктуру, технічною основою якої є інформаційні мережі. Через них споживач отримує доступ практично до будь-яких банків даних, приєднаних до джерела.

Нині існують системи наукової комунікації. Частина з них реалізована у традиційній формі, через інформаційні центри та бібліотеки; деякі – через мережі даних. За таким (змішаним) принципом організовано постачання інформації споживачам у Державній системі наукової й технічної інформації (ДСНТІ) і, відповідно, в Міжнародній системі науково-технічної інформації (НТІ) країн світу.

Структурною одиницею, яка характеризує інформаційні ресурси й інформаційні продукти з кількісного боку, є *науковий документ*, що містить науково-технічну інформацію і призначений для її зберігання й використання.

Залежно від способу надання інформації розрізняють документи: *текстові* (книги, журнали, звіти та ін.), *графічні* (креслення, схеми, діаграми), *аудіовізуальні* (звукозаписи, кіно, відеофільми), *машиночитачі* (такі, що створюють базу даних на мікрофотоносіях та СД-дисках) та ін. Крім того, документи

поділяють на *первинні* (що містять безпосередні результати наукових досліджень і розробок, нові наукові дані або нове осмислення відомих ідей і фактів) і *вторинні* (що містять результати аналітично-синтетичного й логічного опрацювання одного чи декількох первинних документів або відомостей про них).

Як первинні, так і вторинні документи поділяють на *опубліковані* (видання) і *неопубліковані*. До первинних документів належать книги (неперіодичні текстові видання обсягом понад 48 с.). Книги і брошури поділяють на *наукові, навчальні, офіційно-документальні, науково-популярні* й, врешті решт, *за галузями наук і науковими дисциплінами*. Серед книг і брошур важливе наукове значення мають *монографії*, які є всебічним дослідженням однієї проблеми або теми і належать одному або декільком авторам, та *збірники наукових праць*, що містять низку наукових статей одного або декількох авторів, реферати і різні офіційні або наукові матеріали.

З метою навчання видаються *підручники та навчальні посібники* (навчальні видання). Це неперіодичні видання, що містять систематизовані відомості наукового й прикладного характеру, викладені у зручній для засвоєння формі.

Деякі видання, що публікуються від імені державних або громадських організацій, установ і відомств, називаються *офіційними*. Вони містять матеріали законодавчого, нормативного або директивного характеру.

Найоперативнішим джерелом НТІ є *періодичні видання*, що виходять через певні проміжки часу та з постійним для кожного року числом номерів. Традиційними видами періодичних видань є газети й журнали. До періодичних належать також *видання з продовженням*, що виходять через певні проміжки часу, з накопиченням матеріалу. Такими виданнями є *збірники наукових праць* інститутів, ЗВО, наукових колективів, які публікуються без чіткої періодичності під загальною назвою «Праці», «Наукові вісники», «Відомості» та ін.

До *спеціальних видів* технічних видань прийнято відносити нормативно-технічну документацію, яка регламентує науково-технічний рівень і якість випущеної продукції (стандарти, інструкції, типові положення, методичні вказівки тощо).

Важливе значення для виконання науково-дослідних робіт має *патентна документація*, яка є сукупністю документів, що містять

дані про відкриття, винаходи та інші види промислової власності, а також дані про охорону прав винахідників. Патентна документація має високий ступінь достовірності, оскільки підлягає ретельній експертизі на новизну та корисність. До основних видів *неопублікованих первинних документів* можна віднести *науково-технічні звіти, дисертації, депоновані рукописи, наукові переклади, конструкторську документацію, інформаційні повідомлення* про проведені науково-технічні конференції, з'їзди, симпозіуми, семінари.

Вторинні документи й видання поділяють на довідкові, оглядові, реферативні та бібліографічні.

Довідкові видання (довідники, словники) містять результати теоретичних узагальнень, різні величини та їх значення, матеріали виробничого характеру.

Оглядові видання містять концентровану інформацію, отриману в результаті відбору, систематизації та логічного узагальнення відомостей з великої кількості першоджерел, з певної теми і за певний проміжок часу.

Реферативні видання (реферативні журнали, реферативні збірники) містять скорочений виклад первинного документа або його частини з основними фактичними даними та висновками.

Бібліографічні покажчики є виданнями книжкового або журнального типу, що містять бібліографічні описи випущених видань. Вторинні неопубліковані документи включають реєстраційні й інформаційні карти, облікові листки дисертацій, покажчики депонованих рукописів і перекладів, інформаційні реклами. До них прийнято відносити також другорядні документи, які розповсюджуються за передоплатою (Бюлетені реєстрації науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт (НДР і ДКР), збірники рефератів НДР і ДКР тощо).

На сучасному етапі розвитку ринкових відносин, коли темпи накопичення і передачі інформації зростають, виникає протиріччя між виробництвом інформації та можливостями її споживання, переробки і використання. Потрібні відповідні методики орієнтації наукових працівників на найбільш продуктивний пошук і використання відповідних інформаційних матеріалів.

Роз'яснення – це відомості про докільля, про процеси, які здійснюються в ньому, про події і стан, що сприймаються людьми, які керують машинами та системами. Це одне із загальних понять

науки, що означає певні відомості, сукупність якихось даних, знань, детальна, систематизована подача певного відібраного матеріалу, але без будь-якого аналізу.

А.3. Особливості інформаційного пошуку при проведенні наукового дослідження

Знання опублікованої інформації дає змогу глибше осмислити науковий і практичний матеріал інших учених, дослідників, виявити рівень дослідженості конкретної теми, підготувати огляд літератури з теми.

У нашій країні існує Державна система науково-технічної інформації (ДСНТІ), яка складається з цілої низки науково-дослідних інститутів, а також центральних галузевих і республіканських центрів науково-технічної інформації і регіональних центрів науково-технічної інформації. Існує також понад 3000 науково-технічних бібліотек, які виконують роль центрів науково-дослідної інформації.

Збирання, збереження та видачу інформації здійснюють довідково-інформаційні фонди (ДІФ). В Україні є центральні, галузеві і місцеві (у НДІ, ВНЗ) ДІФ. У кожному ДІФ є *основний і довідковий фонд*.

1. Основний фонд (книги, журнали, звіти, переклади тощо) розміщується на полицях в алфавітному порядку за видами інформації. Дисертації, звіти, проектні матеріали й інші громіздкі матеріали мікрофільмуються зі зменшенням у 200 разів.

2. Довідковий фонд представлений в основному в бібліографічних та реферативних картках, які зберігаються в каталожних висувних шухлядах. Він містить головну картотеку, де вказані всі надруковані та ненадруковані документи, що є в ДІФ, а також каталоги та картки.

За алфавітним каталогом можна знайти будь-яку потрібну для дослідника інформацію за прізвищем автора, редактора чи назвою першоджерела.

За систематичним каталогом можна знайти інформацію з будь-якої потрібної галузі знань (екології, сільського господарства, інформатики тощо). У реєстраційній картотеці періодичних видань знаходяться відомості про всі журнали, збірники, бюлетені тощо, що їх отримує та зберігає даний ДІФ.

Картотека описів винаходів налічує відомості про патенти та винаходи. Є картотека стандартів і нормативів, а також цілий ряд інших картотек інформаційних матеріалів.

Величезний обсяг фондової інформації є причиною того, що пошук потрібної для роботи довідки є справою нелегкою. Потрібну наукову інформацію дослідник отримує в бібліотеках та органах науково-технічної інформації.

Форми обслуговування читачів у бібліотеках майже скрізь однакові:

- довідково-бібліографічне обслуговування;
- читальний зал;
- абонемент або міжбібліотечний обмін (МБО);
- заочний абонемент;
- виготовлення фото і ксерокопій;
- виготовлення мікрофільмів.

Для опрацювання джерел з обраної теми використовують інформаційно-пошуковий апарат бібліотеки.

Існують кілька видів інформаційного пошуку:

- ручний (за звичайними бібліографічними картками, картотеками, друкованими покажчиками);
- механічний (з мікрослайдів);
- автоматичний (за допомогою ЕОМ).

У бібліотеках застосовується інформаційно-пошукова мова (ІПМ) бібліотечно-бібліографічного типу: універсальна десяткова класифікація (УДК) і бібліотечно-бібліографічна класифікація (ББК).

УДК поділяє всі галузі знань на 10 основних класів (табл. А.1), кожний з яких, у свою чергу, поділяється на 10 підрозділів, а кожний підрозділ – ще на 10 частин.

Кожна наступна цифра, яка дописується до позначення основного класу, уточнює його. Чим більше знаків в позначенні, тим детальніше розділене загальне поняття.

Бібліотечно-бібліографічна класифікація (ББК) – бібліотечна класифікація документів, заснована на системі таблиць ідентифікаторів.

Методологічна основа класифікації – ділення по видах наук і явищах дійсності, на принципі їх субординації і розвитку.

Універсальна десятикова класифікація

Кодове позначення індексу знань	Найменування індексу знань
0	Загальний
1	Філософія, психологія
2	Релігія
3	Суспільні науки, економіка туризму
4	Філософія, мовознавство
5	Математика, природничі науки
6	Прикладні знання
7	Мистецтво, прикладне мистецтво
8	Художня література, літературознавство
9	Географія, історія

Основні розділи представлені двома системами нумерації: для масових бібліотек використовуються цифри, перший і другий ряди класифікації, для наукових, один ряд букв (табл. А.2).

Основою інформаційно-пошукового апарату бібліотек є *каталоги*. Це розташовані в порядку алфавіту картки з описом видань. В алфавітному каталозі – за прізвищами авторів та назвами публікацій незалежно від їх змісту; в предметному – картки з описом літературних джерел згруповані за предметними рубриками теж в алфавітному порядку основні каталоги формуються за принципом алфавіту або за принципом систематизації знань. Крім основних каталогів створюються допоміжні: каталог періодики, картотеки статей і рецензій. Основними каталогами є *систематичний* і *алфавітний*.

Алфавітні каталоги містять картки на книги, розташовані в алфавітному порядку прізвищ авторів чи назв, при цьому береться спочатку перша буква слова, за яким іде опис, потім – друга тощо.

Систематичні каталоги містять картки на книги, в яких назви робіт розташовані за галузями знань, згідно з діючою класифікацією науки.

Предметні каталоги містять картки з назвами творів з конкретних проблем і питань одного змісту.

Бібліотечно-бібліографічна класифікація

<i>Загальн а</i>	<i>Науков а</i>	<i>Галузь</i>
1	А	Загальнонаукове та міждисциплінарне знання
2	Б	Природничі науки
22	В	Фізико-математичні науки
24	Г	Хімічні науки
26	Д	Науки про Землю (геодезичні, геофізичні, геологічні та географічні науки)
28	Е	Біологічні науки
3	Ж	Техніка. Технічні науки
31...32	З	Енергетика. Радіоелектроніка
33	И	Гірничі справи
34	К	Технологія металів. Машинобудування. Приладобудування
35...36	Л	Хімічна технологія. Хімічні та харчові виробництва
37	М	Технологія деревини, легкої промисловості, поліграфія, фотокінотехніка
38	Н	Будівництво
39	О	Транспорт
4	П	Сільське і лісове господарство. Сільськогосподарські та лісогосподарські науки
5	Р	Охорона здоров'я. Медичні науки
6	С	Суспільні науки в цілому
63	Т	Історія. Історичні науки
65	У	Економіка. Економічні науки
66	Ф	Політика. Політичні науки
67	Х	Держава і право. Юридичні науки
68	Ц	Військова справа. Військова наука
70...79	Ч	Культура. Наука. Освіта
80...84	Ш	Філологічні науки. Художня література
85	Щ	Мистецтво
86	Э	Релігія. Містика. Вільнодумство
87...88	Ю	Філософія. Психологія
9	Я	Література універсального змісту

Щоб користуватись каталогами, потрібно добре знати принцип їх побудови. Провідне місце належить алфавітним каталогам. По них можна встановити, які твори того чи іншого автора є в бібліотеці. Картки каталогу розставлені за першим словом бібліографічного опису книги: прізвища автора або назви книги, яка не має автора. Якщо перші слова співпадають, картки розставляються за другим словом. Картки авторів з однаковим прізвищем – за алфавітом їх ініціалів тощо.

В систематичних каталогах картки згруповані в логічному порядку за галузями знань. Послідовність розміщення карток відповідає визначеній бібліографічній класифікації – УДК чи ББК.

Довідковий апарат систематичного каталогу включає посилання, відправлення, довідкові картки та алфавітно-предметний покажчик. Посилання вказує, де вказують в якому відділі знаходиться література з даного питання. Предметний каталог концентрує близькі за змістом матеріали в одному місці, що дуже зручно для дослідника. Ключем до каталогів бібліотеки знаходиться література з близького чи суміжного питання («див. також»), відправні карточки («див.») по бібліографічних покажчиках. Вони можуть бути різними за своїм завданням, змістом і формою.

Для визначення стану вивченості теми потрібно звернутись до інформаційних видань, які випускають інститути та служби науково-технічної інформації, центри інформації, бібліотеки і охоплюють усі галузі господарства. Тут можна ознайомитись не лише з відомостями про надруковані праці, а й з вміщеними ідеями та фактами. їх характеризує новизна поданої інформації, повнота охоплення джерел і наявність довідкового апарату, що полегшує пошук і систематизацію літератури.

Збір та обробку цих матеріалів в Україні здійснюють Книжкова палата України, Український інститут науково-технічної і економічної інформації (УкрІНТЕТ), Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського та інші бібліотечно-інформаційні установи загальнодержавного або регіонального рівня.

Основна маса видань названих установ поділяється на три види:

Бібліографічні видання показують, що видано з питання, яке цікавить дослідника; часто це сигнальні покажчики без анотацій і рефератів. Їх цінність – у оперативності інформації про вихід у світ вітчизняної і зарубіжної літератури. *Реферативні видання* містять публікації рефератів з коротким викладом змісту первинного

документа, фактичними даними і висновками (експрес інформаційні, реферативні журнали, збірники тощо), наприклад: РЖ «Економіка. Економічні науки». Виданням Книжкової палати України є бібліографічні покажчики: «Літопис книг», «Літопис газетних статей», «Нові видання України» тощо.

Для пошуку та аналізу літератури, що видана в минулі роки, має ретроспективна бібліографія, призначення якої є підготовка і розповсюдження бібліографічної інформації про видання за певний період часу в минулому. Це можуть бути: тематичні огляди, прайслисти видавництва, пристаттєві списки літератури тощо.

Поряд з інформаційними виданнями органів НТІ для інформаційного пошуку слід використовувати автоматизовані інформаційно-пошукові системи, бази і банки даних, інтернет. Через службу інтернет можна отримати різноманітну інформацію. Не випадково говорять, що інтернет знає все.

За останні роки широко розвивається державна система збору, обробки, зберігання, ефективного пошуку та передачі інформації з використанням сучасної обчислювальної техніки. Розробкою методології створення ефективних інформаційних систем займається наука інформатика, яка має ряд специфічних напрямків розвитку:

- технічне створення автоматизованих інформаційно-пошукових систем;
- програмний – забезпечення обчислювальних машин програмами для користувачів;
- алгоритмічний – розробка алгоритмів змісту баз і банків даних.

Сукупність уніфікованих інформацій та послуг поданих в стандартизованому вигляді називається *інформаційним продуктом* – це спеціалізовані нормативні видання, державні стандарти, будівельні норми і правила тощо.

Накопичення і зберігання великих інформаційних масивів – баз даних, дозволяє систематизувати документи за ознаками певної тематики, а також формувати банки даних, для оперативного багатоцільового використання відповідної інформації.

Досить популярним за останні роки стало використання інформаційної WEB-сторінки комп'ютерів.

Чи не є мережа WEB противагою бібліотеці?

Ця мережа дає можливість змінити найбільш важливі основи створення, розповсюдження і застосування знань у світі – в короткі

терміни. Мільйони людей користуються мережею WEB для оперативного пошуку інформації, перевірки та дискусії.

Інтернет і WEB стають інформаційним джерелом для мільйонів людей. До того ж це найчастіше діти шкільного віку. Ці майбутні дорослі отримують уміння і навички накопичення інформації та роботи з нею, і для більшості з них ця мережа є більш привабливою аніж бібліотека чи вчитель. Чому?

Її привабливість в тому, що користувачі мають доступ до інформації без будь-якої допомоги, участі чи керівництва другої особи (викладача, бібліотекаря) і можна використати в будь-який час доби, не потрібно нікуди їхати, тим більше, що інформація може отримуватись за потребою.

І все ж мережа WEB не є універсальною заміною бібліотеки. В чому ж недоліки WEB?

- Не вся інформація розміщена на сторінках WEB, а та, що є дуже коротка за обсягом, зміст який міститься в цифровій формі дуже обмежений порівняно з друкованими матеріалами.

- WEB – не завжди відповідає стандартам достовірності. Більшість матеріалів публікована без рецензій, без перевірки, гарантій (наприклад, з медицини, це думки і бачення окремих авторів).

- WEB – не має каталогізації (описання змісту, форми) є лише мінімальна структура інформаційних матеріалів.

- Не забезпечується ефективний пошук інформації фундаментальних наукових знань, і вона більше підходить для обміну свіжою інформацією і спілкування.

В майбутньому бібліотека буде існувати як:

- спеціально встановлені фонди документів, які повинні знаходитись в приміщенні бібліотек;

- як фізичний простір для матеріалів в нецифровій формі і як пункт доступу для тих, хто не може дозволити собі мати необхідні засоби для отримання інформації;

- накопичення метаданих або опису змісту матеріалів, для посилення та полегшення пошуку інформації;

- збереження документів і пов'язаних з ними метаданих;

- сфера доступу та послуги по інструктуванню.

Функціонування автоматизованих систем обробки інформації (АСОІ) ґрунтується на машинному перетворенні інформації з відповідної проблеми.

АСОІ використовується у науково-дослідному процесі в зв'язку із зростанням обсягів інформації до таких меж, коли досліджувати будь-яку проблему без ЕОМ неможливо. Структура інформаційної системи включає в себе банк даних: файл, секцію файлу, набір файлів, згрупованих у банку даних.

Банк даних є сукупністю наборів файлів, згрупованих у масивах даних. Відомо, що в практиці міжнародних організацій у процесі обміну інформацією та при вирішенні завдань міжнародних економічних, науково-технічних, культурних, спортивних та інших зв'язків використовуються скорочені назви країн – блоки буквеної та цифрової ідентифікації країн.

Міжнародна організація з стандартизації (ІСО) розробила коди для кожної країни.

Щодо України традиційно вживають такі блоки буквеної та цифрової ідентифікації:

- двобуквений алфавітний код України – UA рекомендований Міжнародною організацією з стандартизації (ІСО) для міжнародних обмінів, який дає змогу утворювати візуальну асоціацію із загальноприйнятою назвою України без будь-якого посилання на її географічне положення або статус;

- трибуквений порядковий код – 804 – присвоєний статистичним бюро Організації об'єднаних націй і використовується для статистичних розрахунків. Ці блоки ідентифікації України зафіксовані для використання Міжнародною організацією з стандартизації у стандарті *ISO 3160-88* «Коди для представлення назв країн».

Стандарт *ISO 3166* встановлює не найменування країн, а тільки їх коди. Найменування країн у *ISO 3166* взяті з джерел ООН. Нові найменування і коди додаються автоматично, коли ООН публікує нові найменування в термінологічному бюлетені найменувань країн або в кодах країн і регіонів для статистичного використання, які ведуть статистичні відділи ООН. Найменування для одиниць адміністративно-територіального поділу беруться з відповідних офіційних національних джерел інформації.

Наприкінці 2013 р. опубліковано новий міжнародний стандарт *ISO 3166-2:2013* «Коди для представлення назв країн і одиниць їх

адміністративно-територіального поділу. Частина 2. Коди адміністративних утворень всередині держав». У стандарті ISO 3166-2 наводиться структура кодів для представлення назв головних адміністративних одиниць або аналогічних областей країн і геополітичних утворень, а також перелік назв одиниць адміністративно-територіального поділу країн і геополітичних утворень, спільно з елементом коду, розробленого для кожного з них.

ООН у своїй роботі також користується цими трьома блоками ідентифікації України.

ПРАВИЛА СКЛАДАННЯ БІБЛІОГРАФІЧНОГО ОПИСУ ДЛЯ СПИСКІВ ЛІТЕРАТУРИ І ДЖЕРЕЛ

Методичні вказівки до лабораторної роботи №6

МЕТА РОБОТИ – оволодіти правилами наведення цитат і бібліографічних посилань у текстах наукових та навчальних робіт та правилами складання бібліографічного опису для списків літератури і джерел.

1 ВКАЗІВКИ З САМОПІДГОТОВКИ ДО РОБОТИ

1.1 Завдання для самостійної підготовки (Додаток А)

Вивчити:

- періоди становлення науки та цикли розвитку науки;
- основні сучасні тенденції розвитку науки;
- наукометричні бази;
- правила наведення цитат і бібліографічних посилань у текстах наукових та навчальних робіт.

Скласти звіт по роботі:

- номер, найменування та мета роботи;
- періоди становлення науки та цикли розвитку науки;
- основні сучасні тенденції розвитку науки;
- наукометричні бази;
- правила наведення цитат і бібліографічних посилань у текстах наукових та навчальних робіт.

1.2 Питання для самопідготовки

- 1.2.1 Які періоди включає процес становлення науки?
- 1.2.2 Які цикли розвитку науки Ви знаєте?
- 1.2.3 Які основні сучасні тенденції розвитку науки?
- 1.2.4 Які наукометричні бази Ви знаєте?
- 1.2.5 Які джерела відносять до джерел вторинної інформації?
- 1.2.6 Що таке Індекс цитування?
- 1.2.7 Що таке Індекс Гірша
- 1.2.8 Що показує Імпакт-фактор?
- 1.2.9 Що таке бібліографічне посилання?

1.3 Рекомендована література

1. Адаменко М. І., Бейлін М. В. Основи наукових досліджень. Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2014. 188 с.
2. Бобилєв В. П., Іванов І. І., Пройдак Ю. С. Методологія та організація наукових досліджень: навчальний посібник. Дніпропетровськ: Системні технології, 2008. 264 с.
3. Кислий В. М. Організація наукових досліджень: навчальний посібник. Суми: Університетська книга, 2011. 224 с.

2 ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1 Програма робіт

Ознайомитись з бібліографічним апаратом наукових досліджень.

Скласти бібліографію до обраної теми (не менше 20 позицій).

Скласти звіт та захистити роботу.

2.2 Оснащення робочого місця

2.2.1 Методичні вказівки.

2.2.2 Навчальна та наукова література.

2.3 Теоретичні відомості

2.3.1 Бібліографічний апарат наукових досліджень

Кожна наукова робота – монографія, наукова стаття, дисертація або студентський реферат, курсова, дипломна, кваліфікаційна робота – в обов'язковому порядку мають супроводжуватися *бібліографічними списками використаних джерел і літератури.*

Бібліографічні списки, акумулюючи, як правило, найбільш цінну бібліографічну інформацію з теми дослідження, набувають тим самим суттєвого значення для функціонування й подальшого розвитку наукових комунікацій. Інформація, що міститься у бібліографічних списках, усе активніше використовується в інформаційно-пошукових системах.

Культура оформлення наукових робіт передбачає й культурну організацію їхнього бібліографічного апарату, яка досягається не лише шляхом ретельного відбору різних документів до списку літератури, а й правильним щодо міжнародних правил складанням цих списків.

Існують такі *види бібліографічних списків:*

- *прикнижкові* бібліографічні списки, що вміщуються у виданні після основного тексту (якщо є додатки – після них) перед допоміжними покажчиками;
- *списки літератури до окремих розділів* подаються, як правило, після основного тексту під рубриками «До розділу...», «До глави...»;
- *пристатейні бібліографічні списки* розміщуються після тексту статті або, якщо стаття супроводжується рефератом (резюме), то після нього.

Правила складання бібліографічного опису для списків літератури і джерел

Основним структурним елементом кожного списку літератури є *бібліографічний опис*, що являє собою сукупність бібліографічних відомостей про документ, його складову частину чи групу документів, які наведені за певними правилами і достатні для загальної характеристики та ідентифікації видання.

До *об'єктів бібліографічного опису* відносять такі види документів:

- книги, брошури;
- серіальні видання: періодичні (газети, журнали), видання що продовжуються (наукові праці, наукові записки), серійні видання;
- нотні видання;
- картографічні документи: карти, атласи, глобуси, плани, схеми;
- нормативно-технічні та технічні документи: стандарти, патенти, промислові каталоги, типові проекти та креслення;
- образотворчі видання: плакати, естампи, репродукції, листівки, фотографії, твори прикладної графіки;
- неопубліковані документи: звіти про НДР, неопубліковані переклади, дисертації;
- аудіовізуальні матеріали: магнітні фонограми, грамплатівки, діафільми, діапозитиви, вузькоплівкові кінофільми тощо;
- мікроформи;
- електронні ресурси: бази даних та програми на різноманітних машиночитаних носіях та у мережевому режимі;
- складові частини документів;
- групи однорідних та різнорідних документів.

Бібліографічний опис надає можливість отримати уявлення про автора документу, зміст документу та його читацьке призначення, місце видання, обсяг видання тощо.

Бібліографічний опис документів, як правило, виконують тією мовою, якою складений документ. При складанні бібліографічного опису застосовують норми сучасної орфографії, за виключенням старовинних документів, в яких відображені особливості мови епохи, а також стилізовані під старовину назви сучасних організацій і назви документів.

Заголовні літери застосовують у відповідності до сучасних правил граматики тієї мови, якою складений бібліографічний опис, незалежно від того, які букви застосовані у джерелі інформації. Із *заголовних літер* починається перше слово кожної зони бібліографічного опису, а також перше слово наступних елементів: загального позначення матеріалу та будь-яких назв в усіх зонах опису. Всі інші елементи записують малими літерами. Також зберігають прописні і рядкові літери в офіційних назвах сучасних організацій та інших власних іменах.

Числівники у бібліографічному описі, як правило, наводять у тому вигляді, як вони подані у джерелі інформації. Кількісні числівники позначають арабськими цифрами без нарощування закінчень. Порядкові числівники наводять, як правило з нарощуванням закінчень за правилами граматики відповідної мови, наприклад:

Види бібліографічних посилань та правила їхнього складання

1.1 Бібліографічні посилання розрізняють залежно від складу елементів бібліографічного запису, місця розташування в документі, повторності наведення та вмісту бібліографічних записів.

1.1.1 За складом елементів бібліографічного запису розрізняють повне та коротке бібліографічне посилання.

1.1.1.1 Повне бібліографічне посилання містить усі обов'язкові елементи, що використовують для загальної характеристики, ідентифікування й пошуку об'єкта посилання.

1.1.1.2 Коротке бібліографічне посилання містить частину обов'язкових елементів, які використовують тільки для пошуку об'єкта посилання.

1.1.2 За місцем розташування в документі розрізняють такі бібліографічні посилання:

- внутрішньотекстове;
- підрядкове;
- позатекстове.

1.1.3 За повторністю наведення посилань на один і той самий об'єкт розрізняють первинне та повторне бібліографічне посилання (відповідно до 5.5).

1.1.4 За вмістом бібліографічних записів може бути комплексне бібліографічне посилання (відповідно до розділу 6).

1.2 Внутрішньотекстове бібліографічне посилання

1.2.1 Внутрішньотекстове бібліографічне посилання застосовують, якщо значну частину відомостей про об'єкт посилання внесено до тексту документа.

Внутрішньотекстове бібліографічне посилання використовують для зручнішого читання тексту, кращого його сприйняття та заощадження місця у невеликих за обсягом документах.

1.2.1.1 Внутрішньотекстове бібліографічне посилання розміщують безпосередньо в тексті документа.

1.2.2 Внутрішньотекстове бібліографічне посилання може містити такі елементи:

- заголовок бібліографічного запису (ім'я автора);
- основну назву документа;
- відомості про відповідальність (містять інформацію про осіб і/або організації, які брали участь у створенні документа);
- відомості про повторність видання (містять інформацію про зміни й особливості цього видання відносно попереднього);
- вихідні дані (містять відомості про місце видання (випуску), видавця та рік випуску документа);
- позначення та порядковий номер тому, номера чи випуску документа, якщо є посилання на твір або публікації з багаточастинного (багатотомного чи серіального) документа;
- відомості про обсяг (кількість сторінок) документа (у разі посилання на нього загалом);
- назву документа (журналу, збірника, газети тощо), в якому опубліковано об'єкт посилання (наприклад, статтю);
- відомості про місцезнаходження об'єкта посилання – номер сторінки в документі (у разі посилання на його частину);

– примітки (у посиланні на електронний ресурс, депоновану наукову роботу тощо).

1.2.3 Внутрішньотекстове бібліографічне посилання подають у круглих дужках.

1.2.4 Знак «крапка й тире» («. – ») у внутрішньотекстовому бібліографічному посиланні замінюють знаком «крапка».

1.2.5 Внутрішньотекстове посилання може бути у повній або короткій формі (якщо частину відомостей про джерело цитування подано в тексті). Рекомендовано складати внутрішньотекстове бібліографічне посилання в короткій формі.

Приклади

(Вступ до медичної геології. Київ, 2011. Т. 2. С. 422); (Бібліотечна планета. 2012. № 2. С. 36–37); (Чернівці : Чернівець. нац. ун-т, 2012. С. 167);

(Фінансова система України: проблеми та перспективи розвитку. Київ, 2010. 268 с.); (Книжкова палата України: сайт. URL: <http://www.ukrbook.net>).

1.3 Підрядкове бібліографічне посилання

1.3.1 Підрядкове бібліографічне посилання на джерела інформації використовують за умов, якщо всередині тексту документа його розмістити неможливо або небажано, щоб не переобтяжувати текст та не ускладнювати його читання.

1.3.1.1 Підрядкове бібліографічне посилання розміщують як примітку в нижній частині сторінки (полоси набору), відмежовуючи від основного тексту горизонтальною рисою.

1.3.2 Підрядкове бібліографічне посилання пов'язують із текстом документа за допомогою знаків виноски, які подають на верхній лінії шрифту після відповідного фрагмента в тексті (наприклад: Текст²⁹) та перед підрядковим посиланням (наприклад: ²⁹ Посилання).

Знаки виноски відокремлюють від тексту проміжком.

1.3.3 Під час нумерування кількох підрядкових бібліографічних посилань можна застосовувати наскрізне нумерування в межах усього документа чи в межах його окремої глави (розділу, частини тощо) або нумерування в межах певної сторінки тексту (арабськими цифрами).

1.3.4 Підрядкове бібліографічне посилання може містити такі елементи:

– заголовок бібліографічного запису (ім'я автора);

- основну назву документа;
- відомості, що належать до назви (пояснюють і доповнюють її);
- відомості про відповідальність (містять інформацію про осіб і/або організації, які брали участь у створенні документа);
- відомості про повторність видання (містять інформацію про зміни й особливості цього видання відносно попереднього);
- вихідні дані (містять відомості про місце видання (випуску), видавця та рік випуску документа);
- позначення та порядковий номер тому, номера чи випуску документа, якщо є посилання на твір або публікації з багаточастинного (багатотомного чи серіального) документа;
- відомості про обсяг (кількість сторінок) документа (у разі посилання на нього загалом);
- назву документа (журналу, збірника, газети тощо), в якому опубліковано об'єкт посилання (наприклад, статтю);
- відомості про місцезнаходження об'єкта посилання – номер сторінки в документі (у разі посилання на його частину);
- примітки (у посиланні на електронний ресурс, депоновану наукову роботу тощо).

1.3.5 Підрядкове бібліографічне посилання можна наводити у повній або короткій формі. Коротку форму застосовують, якщо частину відомостей про джерело цитування подано в тексті.

Приклади

Повна форма

2 Україна в цифрах. 2007 : стат. зб. / Держ. ком. статистики України. Київ : Консультант, 2008. С. 185–191.

5 Петрик О. І. Шлях до цінової стабільності: світовий досвід і перспективи для України : монографія / відп. ред. В. М. Геєць. Київ : УБС НБУ, 2008. С. 302–310.

Коротка форма

2 Україна в цифрах. 2007. Київ, 2008. С. 185–191.

5 Петрик О. І. Шлях до цінової стабільності: світовий досвід і перспективи для України. Київ, 2008. С. 302–310.

1.3.6 У підрядковому бібліографічному посиланні на електронний ресурс віддаленого доступу за наявності в тексті бібліографічних відомостей, що його ідентифікують, дозволено зазначати тільки електронну адресу, використовуючи замість слів «Режим доступу» аббревіатуру «URI».

Приклад

У тексті:

Маніфест ІФЛА про Internet : прийнято Сесією Ради ІФЛА 23 серпня 2002 р. / пер. з англ. В. С. Пашкова*

У підрядковому посиланні:

*URL: <http://archive.ifla.org/III/misc/im-ua.pdf> (дата звернення: 15.09.2002).

1.4 Позатекстове бібліографічне посилання

1.4.1 Позатекстове бібліографічне посилання використовують переважно у наукових виданнях у разі багаторазових посилань на одні й ті самі документи задля уникнення повторного подання однакових бібліографічних записів або через їхню велику кількість, або за браком місця для підрядкових посилань.

1.4.1.1 Позатекстові бібліографічні посилання нумерують у межах усього документа або в межах окремих глав, розділів, частин тощо, застосовуючи наскрізне нумерування (арабськими цифрами).

1.4.1.2 Позатекстові бібліографічні посилання наводять як перелік бібліографічних записів і розміщують наприкінці основного тексту (або після заключної статті, післямови, коментарів – за їх наявності) документа або його складника (зазначаючи, наприклад, «Список бібліографічних посилань»).

1.4.2 Сукупність позатекстових бібліографічних посилань, оформлених як перелік бібліографічних записів, не можна вважати бібліографічним списком (списком використаної літератури) чи показником, що мають самостійне значення як бібліографічні посібники.

Проте текст документа можна пов'язувати знаками виноски з бібліографічним списком використаної літератури.

1.4.3 У позатекстовому бібліографічному посиланні повторюють бібліографічні відомості про об'єкт посилання, який згадано в тексті документа.

Приклад

У тексті:

«... про що зазначено у Законі України «Про видавничу справу»⁴».

У позатекстовому посиланні:

4. Про видавничу справу : Закон України за станом на 20 берез. 2004 р. / Верховна Рада України. Київ : Парлам. вид-во, 2004. 17, [3] с. (Закони України).

1.4.4 Позатекстове бібліографічне посилання може містити такі елементи:

- заголовок бібліографічного запису (ім'я автора);
- основну назву документа;
- відомості, що належать до назви (пояснюють і доповнюють її);
- відомості про відповідальність (містять інформацію про осіб і/або організації, які брали участь у створенні документа);
- відомості про повторність видання (містять інформацію про зміни й особливості цього видання відносно попереднього);
- вихідні дані (містять відомості про місце видання (випуску), видавця та рік випуску документа);
- позначення та порядковий номер тому, номера або випуску, якщо є посилання на твір або публікації з багаточастинного (багатотомного чи серіального) документа;
- відомості про обсяг (кількість сторінок) документа (у разі посилання на нього загалом);
- назву документа (журналу, збірника, газети тощо), в якому опубліковано об'єкт посилання (наприклад, статтю);
- відомості про місцезнаходження об'єкта посилання – номер сторінки в документі (у разі посилання на його частину);
- примітки (у посиланні на електронний ресурс, депоновану наукову роботу тощо).

1.4.5 Позатекстове бібліографічне посилання пов'язують із фрагментом тексту документа, до якого воно належить, за допомогою знаків виноски, які або виносять на верхню лінію шрифту після відповідного тексту та перед позатекстовим посиланням, або складають в одну лінію зі шрифтом основного тексту (у квадратних дужках у тексті та без дужок перед позатекстовим посиланням).

Приклад 1

У тексті:

Правила банківського кредитування підприємств державної форми власності викладено у навчальному посібнику «Кредитування та ризику» (автори Денисенко М. П., Догмачов В. М., Кабанов В. Г.)³⁵.

У позатекстовому посиланні:

35 Денисенко М. П., Догмачов В. М., Кабанов В. Г. Кредитування та ризику : навч. посіб. Київ, 2008. 213 с.

Приклад 2

У тексті:

Правила банківського кредитування підприємств державної форми власності викладено у навчальному посібнику «Кредитування та ризику» (автори Денисенко М. П., Догмачов В. М., Кабанов В. Г.) [35].

У позатекстовому посиланні:

35. Денисенко М. П., Догмачов В. М., Кабанов В. Г. Кредитування та ризику : навч. посіб. Київ, 2008. 213 с.

1.4.6 Якщо в тексті згадують конкретну частину тексту документа, після неї можна зазначати (у квадратних дужках) порядковий номер позатекстового бібліографічного посилання та сторінку, на якій подано цей об'єкт посилання. Між поданими відомостями проставляють знак «кома».

Приклади У тексті:

[2, с. 28]; [2, с. 154].

У позатекстовому посиланні:

2. Нагайчук Н. Г. Фінанси страхових компаній: навч. посіб. – Київ : УБС НБУ, 2010. – 527 с.

1.4.6.1 Якщо у позатекстовому посиланні бібліографічні записи не нумеровано, в тексті (у квадратних дужках) після згадування подають відомості, що є достатніми для ідентифікування об'єкта посилання (ім'я автора, назва документа тощо).

1.4.6.1.1 Якщо посилання в тексті подають на документ, авторами якого є одна, дві чи три особи, у квадратних дужках зазначають їхні прізвища, розділяючи знаком «кома».

Приклад У тексті:

[Кушнарєнко, Удалова].

У позатекстовому посиланні:

Кушнарєнко Н. М., Удалова В. К. Наукова обробка документів: навч. посіб. – Київ : Знання, 2006. – 223 с.

1.4.6.1.2 Якщо посилання в тексті подають на документ, авторами якого є чотири та більше осіб, у квадратних дужках зазначають тільки його назву.

Приклад У тексті:

[Управління персоналом в умовах економіки знань].

У позатекстовому посиланні:

Управління персоналом в умовах економіки знань : монографія / Азарєнкова Г. М. та ін. Київ, 2011. 406 с.

1.4.6.2 Якщо в тексті є посилання на таку саму книгу того самого автора, але видану в іншому році, після прізвища автора зазначають відомості про рік її виходу у світ та сторінки, на яких подано об'єкти посилань, розділяючи ці відомості знаком «кома».

Приклади

[Іванченко, 1995, с. 52];

[Іванченко, 2009, с. 38].

1.4.6.3 Дозволено у посиланні в тексті скорочувати довгі назви документів, позначаючи останні видалені слова назви знаком «три крапки».

Приклад У тексті:

[Розвиток обліково-аналітичних ... , с. 85].

У позатекстовому посиланні:

Розвиток обліково-аналітичних систем суб'єктів господарювання в Україні : монографія / Львів. нац. ун-т ім. Івана Франка. Львів, 2010. 447 с.

1.4.6.4 Якщо об'єктом позатекстового бібліографічного посилання є багаточастинний документ, у посиланні в тексті потрібно зазначити номер тому (частини) або випуску видання.

Приклад У тексті:

[Ушинський, т. 1, с. 192–193].

У позатекстовому посиланні:

Ушинський К. Д. Людина як предмет виховання. Спроба педагогічної антропології : вибр. твори. Київ: Рад. шк., 1983. Т. 1. 480 с.

1.4.6.5 Якщо у посиланні в тексті наведено відомості про кілька об'єктів посилань, їх відділяють один від одного знаком «крапка з комою».

Приклад

[Вовчак, 2011; Зубець, 2012];

[3, с. 18; 2, с. 45].

1.5 Повторне бібліографічне посилання

1.5.1 Повторне бібліографічне посилання на один і той самий документ або його частину, або групу документів наводять у скороченій формі за умови, що всі потрібні для ідентифікування та пошуку цього документа бібліографічні відомості зазначено у первинному посиланні на нього.

1.5.1.1 Повторне бібліографічне посилання може бути внутрішньотекстовим, підрядковим і позатекстовим.

1.5.1.2 До повторного бібліографічного посилання дозволено долучати елементи, що не увійшли до складу первинного бібліографічного посилання, однак є потрібними для ідентифікування документа.

1.5.2 У повторному бібліографічному посиланні на документ, авторами якого є одна, дві або три особи, подають заголовок бібліографічного запису, основну назву та номер сторінки.

Приклади

Внутрішньотекстове посилання

Первинне:

(Копиленко О. Л. Законотворчий процес: стан і шляхи удосконалення. Київ, 2010. 692 с.).

Повторне:

(Копиленко О. Л. Законотворчий процес. С. 292).

Підрядкове посилання

Первинне:

1 Захара І. Лекції з історії філософії. Вид. 2-ге. Львів, 1997. 322 с.

Повторне:

3 Захара І. Лекції з історії філософії. С. 86.

1.5.2.1 У повторному бібліографічному посиланні на документ, авторами якого є чотири та більше осіб, подають основну назву та номер сторінки.

Приклади

Внутрішньотекстове посилання

Первинне:

(Аналіз інвестиційних проектів / Череп А. В. та ін. Київ, 2011. 259 с.).

Повторне:

(Аналіз інвестиційних проектів. С. 18).

Позатекстове посилання

Первинне:

8. Фінанси суднобудівних підприємств : монографія / І. А. Воробйова та ін. Миколаїв, 2012. 232 с.

Повторне:

15. Фінанси суднобудівних підприємств. С. 158.

1.5.3 У повторному бібліографічному посиланні дозволено застосовувати скорочування довгих назв, позначаючи видалені останні слова назви знаком «три крапки».

Приклад

Позатекстове посилання

Первинне:

13. Правова основа діяльності органів державної влади / упоряд. Любченко П. М. Харків, 2010. 303 с.

Повторне:

20. Правова основа діяльності С. 290.

1.5.4 У повторному бібліографічному посиланні на багатотомний документ, авторами якого є одна, дві або три особи, подають заголовок бібліографічного запису, основну назву (або тільки основну назву, якщо заголовка немає), номер тому, сторінки.

Приклад

Підрядкове посилання

Первинне:

3 Франко І. Твори: у 50 т. Т. 45. Київ, 1986. 480 с.

Повторне:

5 Франко І. Твори: у 50 т. Т. 45. С. 300.

1.5.5 У повторному бібліографічному посиланні на серіальний документ, яке подають безпосередньо за первинним бібліографічним посиланням, зазначають його основну назву, а також ті відомості, що відрізняються від відомостей у первинному посиланні – рік, номер (у періодичному виданні), випуск (у продовжуваному виданні), число, місяць (у газетах), а також номер сторінки.

Приклад

Внутрішньотекстове посилання

Первинне:

(Вісн. прокуратури. Київ, 2011. Вип. 4. 128 с.).

Повторне:

(Вісн. прокуратури. 2012. Вип. 1. С. 10).

1.5.6 Повторне бібліографічне посилання на публікації в серіальному документі складають відповідно до 1.5.2, 1.5.2.1, 1.5.3.

1.5.7 У повторному бібліографічному посиланні на патентний документ подають позначення виду документа, його номер, назву країни, що видала цей документ, та сторінку, на якій розміщено об'єкт посилання в патентному документі.

Приклад

Позатекстове посилання

Первинне:

8. Спосіб лікування синдрому дефіциту уваги та гіперактивності у дітей : пат. 76509 Україна.

№ 2004042416 ; заявл. 01.04.2004 ; опубл. 01.08.2006, Бюл. № 8 (кн. 1). 120 с.

Повторне:

10. Пат. 76509 Україна. С. 3.

1.5.8 У повторному бібліографічному посиланні на нормативний документ зі стандартизації (стандарти з позначками ДСТУ, ДСТУ ГОСТ, ДСТУ ISO, СОУ тощо) подають його позначку, номер разом із роком затвердження та номер сторінки.

Приклад

Підрядкове посилання

Первинне:

2 ДСТУ 7152:2010. Видання. Оформлення публікацій у журналах і збірниках. Київ, 2010. 16 с. (Інформація та документація).

Повторне:

3 ДСТУ 7152:2010. С. 6.

1.5.9 Якщо первинне й повторне бібліографічні посилання на одну й ту саму сторінку (сторінки)

документа розміщено одне за одним, текст повторного посилання замінюють словами «Там само» («Там же» рос. мовою, «Ibid» – латин. мовою).

Приклад

Підрядкове посилання

1 Танюк Л. С. Твори : у 60 т. Київ, 2011. Т. 18. С. 250–253.

2 Там само.

1.5.9.1 У повторному бібліографічному посиланні на іншу сторінку одного й того самого документа до слів «Там само» («Там же» або «Ibid») додають номер цієї сторінки.

Приклад

Внутрішньотекстове посилання

Первинне:

(Литвиненко Н. П. Тлумачний словник медичних термінів. Київ, 2010. С. 175).

Повторне:

(Там само. С. 92).

1.5.10 У повторному бібліографічному посиланні на багаточастинний документ, крім номера сторінки, зазначають номер тому (частини, випуску тощо).

Приклад

Позатекстове посилання

Первинне:

Енциклопедія історії України : у 10 т. / ред. рада: В. М. Литвин (голова) та ін. ; НАН історії України, Ін-т історії України. Київ : Наук, думка, 2005. Т. 9. С. 36–37.

Повторне:

Там само. Т. 7. С. 18.

1.5.11 Якщо у складі первинного та повторного бібліографічних посилань, наведених одне за одним, є аналітичні бібліографічні записи на різні публікації, які розміщено в одному й тому самому періодичному чи продовжуваному виданні, у повторному посиланні замість бібліографічних відомостей про цей документ, що збігаються з бібліографічними відомостями у первинному посиланні, наводять слова «Там само» («Там же» або «Ibid»).

Приклад

Позатекстове посилання

Первинне:

5. Сенченко М. Чи вміємо ми читати? // Вісн. Книжкової палати. 2012. № 3. С. 3.

Повторне:

6. Афонін О. Українська книга 2011: рух по сходинах униз // Там само. С. 6–8.

1.5.12 Якщо у повторному бібліографічному посиланні, поданому не після первинного, є бібліографічний запис на один і той самий документ, створений одним, двома або трьома авторами, в ньому подають заголовок бібліографічного запису, а основну назву та наступні за нею повторювані елементи замінюють скороченими словами: «Зазнач. твір» («Зазначений твір»), «Цит. твір» («Цитований твір»), «Указ. соч.» («Указанное сочинение» – рос. мовою), «Цит. соч.» («Цитированное сочинение» – рос. мовою), «Op. cit.» («Opus citato» – латин. мовою).

У повторному бібліографічному посиланні на інший том (частину), іншу сторінку після цих слів зазначають номер цього тому (частини), цієї сторінки.

Приклад

Підрядкове посилання

Первинне:

2 Криворучко О. Ю. Сучасна архітектура : термінол. слов. / Нац. ун-т «Львів, політехніка». Львів, 2008. С. 87.

Повторне:

4 Криворучко О. Ю. Зазнач. твір. С. 59.

Особливості складання комплексного бібліографічного посилання

Якщо в бібліографічному посиланні використано кілька об'єктів посилання, їх об'єднують в одне – комплексне бібліографічне посилання (далі – комплексне посилання).

У комплексному посиланні кілька об'єктів бібліографічного посилання подають в алфавітному чи хронологічному порядку або за алфавітом назв мов, тобто за принципом єдиної графічної основи – кириличної, латинської тощо, або кожною мовою окремо.

Комплексні посилання можуть бути внутрішньотекстовими, підрядковими, позатекстовими, а також можуть містити первинні та повторні посилання.

Бібліографічні посилання у складі комплексного посилання розділяють між собою знаком «крапка з комою».

Кожне з бібліографічних посилань у складі комплексного посилання оформлюють за загальними правилами, ураховуючи зазначені далі особливості.

– Якщо кілька бібліографічних посилань у складі комплексного посилання мають ідентичні заголовки (один і той самий автор кількох праць), у другому й наступних посиланнях ці заголовки можна замінити словами: «Його ж», «її ж», «їх же» («Его же», «Ее же», «Их же» – рос. мовою або «Idem», «Eadem», «Ibidem» латин. мовою).

Приклад

Підрядкове комплексне посилання:

Туркот Т. І. Педагогіка вищої школи : навч. посіб. для студ. ВНЗ. Київ, 2011. С. 128 ; Його ж. Психологія і педагогіка вищої школи в запитаннях і відповідях : навч. посіб. для студ. ВНЗ. Київ, 2011. С. 230.

Ідентичні заголовки у бібліографічних посиланнях у складі комплексного посилання можна не наводити. У цьому разі після заголовка в першому посиланні ставлять знак «двокрапка», а перед основною назвою наступного бібліографічного посилання проставляють його порядковий номер.

Приклад

Позатекстове комплексне посилання:

27. Кузьмінський А. І.: 1) Методика навчання англійської мови в аспекті комунікативно-когнітивного підходу : навч.-метод. посіб. Черкаси, 2011. С. 31 ; 2) Моделювання професійної діяльності майбутнього фахівця в умовах інтеграції України в європейський освітній простір : навч. посіб. Черкаси, 2011. С. 78.

Особливості складання бібліографічного посилання на електронний ресурс

Залежно від режиму доступу електронні ресурси поділяють на електронні ресурси локального та віддаленого доступу.

За видом інформації, призначеної для сприйняття, розрізняють такі електронні ресурси: електронні дані, електронні програми, електронні дані та програми.

Джерелами інформації для складання бібліографічного посилання на електронний ресурс є титульний екран, основне меню, програма, головна сторінка сайту чи порталу, що містять відомості про автора, назву, відповідальність, перевидання (версію), місце та рік видання. Основним джерелом інформації є титульний екран. За потреби використовують й інші джерела інформації: етикетку на фізичному носіїві електронного ресурсу, технічну та іншу супровідну документацію до нього або контейнер, коробку, конверт тощо (згідно з ДСТУ 7157).

Бібліографічне посилання складають як на електронні ресурси загалом (електронні документи, бази даних, портали чи сайти, веб-сторінки, форуми тощо), так і на їхні складники (розділи та частини електронних документів, порталів чи сайтів; публікації в електронних серіальних документах, повідомлення на форумах тощо) згідно з загальними правилами (відповідно до розділів 4–6) та з урахуванням зазначених далі особливостей.

Якщо є зміни в змісті електронного ресурсу – доповнено зміст або вилучено з нього певну інформацію, модифіковано мову програмування або операційної системи тощо, у бібліографічному посиланні наводять ці відомості, що крім слова «видання» (наприклад, «2-ге вид., доповнене»), можуть містити слова «версія» (наприклад, «Версія 3.1»), «рівень» (наприклад, «Тренувальний рівень»), «модифікація» (наприклад, «Третя модифікація»).

У бібліографічному посиланні після відомостей про відповідальність дозволено не подавати відомості про вид електронних даних чи програм, наприклад: електронні текстові дані (скорочено – електрон. текст. дані), електронні графічні дані (електрон. граф. дані), електронний журнал (електрон. журн.), електронні картографічні дані (електрон. картогр. дані), електронна пошукова програма (електрон. пошук. прогр.) тощо.

У бібліографічному посиланні на електронний ресурс локального доступу після вихідних даних подають відомості про кількість фізичних одиниць (арабськими цифрами) та вид носія інформації (наприклад, електронний оптичний диск). У дужках можна подавати відомості про вид оптичного диска (CD-R, CD-RW, DVD-R тощо).

Приклад

Підрядкове посилання

11 Кожухівський А. Д. Імітаційне моделювання систем масового обслуговування [Електронний ресурс] : практикум / Черкас, держ. технол. ун-т. Черкаси, 2009. 1 електрон. опт. диск (CD-R).

У примітці до бібліографічного посилання на електронний ресурс подають відомості, необхідні й достатні для пошуку та характеристики технічних специфікацій цього електронного ресурсу, в такій послідовності:

- системні вимоги;
- відомості про доступ;
- дата оновлення документа або його частини;
- електронна адреса;
- дата звернення до документа.

Відомості про доступ до електронного ресурсу подають у бібліографічних посиланнях на документи з комп'ютерних мереж, а також із повнотекстових баз даних, доступ до яких здійснюють на договірній основі або за передплатою (наприклад, «ЛІГА-ЗАКОН», «Атлас Аналітика», «Нормативні акти України» тощо).

Приклад

Позатекстове посилання

3. Про відзначення 150-річчя з дня народження видатного вченого Володимира Івановича Вернадського [Електронний ресурс] : проект постанови Верховної Ради України. Документ не було опубліковано. Доступ із інформ.-правової системи «ЛІГА-ЗАКОН».

Відомостям про дату (день, місяць, рік) останнього оновлення електронного ресурсу віддаленого доступу (його частини) передують слова «Дата оновлення». Ці відомості в бібліографічному посиланні наводять перед відомостями про режим доступу («URI», «URL»).

Приклад

Підрядкове посилання

2 Берташ В. Пріоритети визначила громада // *Голос України* : електрон, версія газ. 2012. № 14 (5392). Дата оновлення: 04.08.2012. URL: <http://www.golos.com.ua/userfiles/file/040812/040812-u.pdf> (дата звернення: 06.08.2012).

Для позначення електронної адреси електронного ресурсу віддаленого доступу в примітці дозволено замість слів «Режим доступу» (чи «Доступ») або їхнього еквівалента іншою мовою (наприклад,

«Available from») застосовувати аббревіатури «URI» (Uniform Resource Identifier – Уніфікований ідентифікатор ресурсу) або «URL» (Uniform Resource Locator – Уніфікований покажчик ресурсу).

Якщо електронний ресурс має унікальний ідентифікатор DOI (Digital Object Identifier – Ідентифікатор цифрового об'єкта) або інший постійний ідентифікатор, замість електронної адреси цього ресурсу рекомендовано зазначити його ідентифікатор.

Інформацію про протокол доступу до електронного ресурсу (http, ftp тощо) та його електронну адресу наводять у форматі «URI» або «URL».

Довгу електронну адресу можна переносити на наступний рядок. У цьому разі останнім у першому рядку має бути знак «навискісна риска» («/»).

Приклад

Підрядкове посилання

12 Біланюк О. П. Сучасний стан та перспективи розвитку міжнародного туризму в українсько- польських відносинах // *Економіка. Управління. Інновація* : електрон. наук. фахове вид. 2012. № 2. URL: http://archive.nbuv.gov.ua/e-journals/eui/2012_2/pdf/12borupv.pdf (дата звернення: 17.06.2013).

Для запобігання помилок у наведенні електронної адреси рекомендовано подавати її в один рядок.

Приклад

Підрядкове посилання

12 Біланюк О. П. Сучасний стан та перспективи розвитку міжнародного туризму в українсько-польських відносинах // Економіка. Управління. Інновація : електрон. наук. фахове вид. 2012. № 2. URL: http://archive.nbu.gov.ua/e-journals/eui/2012_2/pdf/12borupv.pdf (дата звернення: 17.06.2013).

Дозволено подавати відомості про інше місцезнаходження чи форму електронного ресурсу, використовуючи слова «Також доступний» (наприклад, «Також доступний у PDF:...») чи подібні еквівалентні фрази (наприклад, «Відомості доступні також в Інтернеті:...»).

Після електронної адреси подають відомості про дату звернення до електронного ресурсу віддаленого доступу: число, місяць і рік (в круглих дужках) після слів «дата звернення».

Приклад

Позатекстове посилання

3. Конституція України : Закон від 28.06.1996 № 254к/96-ВР // База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96%D0%B2%D1%80> (дата звернення: 08.02.2012).

У бібліографічному посиланні на електронні ресурси локального та віддаленого доступу в примітці можна не подавати відомостей про джерело назви («Назва з етикетки диска», «Назва з екрана» тощо).

Особливості складання бібліографічного посилання на архівний документ

Бібліографічне посилання на архівний документ дає можливість ідентифікувати його та визначати місцезнаходження в архіві, музеї, бібліотеці тощо.

Бібліографічне посилання на архівний документ складають за загальними правилами, викладеними в цьому стандарті, з урахуванням зазначених далі особливостей.

У бібліографічному посиланні на архівний документ відомості про об'єкт посилання відокремлюють від пошукових даних знаком «дві навскісні риски» (« // «) з проміжками до та після нього.

Приклад

Підрядкове посилання

3 Матеріали Ради Народних комісарів Української Народної Республіки // ЦДАВО України (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 1061. Оп. 1. Спр. 8–12. Копія ; Ф. 1063. Оп. 3. Спр. 1–3.

Для позначення пошукових даних архівного документа використовують такі скорочення слів: «Ф.» («Фонд»), «Оп.» («Опис»), «К.» («Картон»), «Спр.» («Справа»), «Од. зб.» («Одиниця зберігання»), «Арк.» («Аркуш»).

Між елементами пошукових даних ставлять знак «крапка».

Приклад

Внутрішньотекстове посилання

(ЦДІАК України. Ф. 4703. Оп. 3. Спр. 23. Арк. 45–49).

Бібліографічне посилання на архівний документ може містити такі елементи:

- заголовок бібліографічного запису (ім'я автора);
- основну назву документа;
- відомості, що належать до назви (пояснюють і доповнюють її);
- відомості про відповідальність (містять інформацію про осіб і/або організації, які брали участь у створенні документа);
- пошукові дані архівного документа;
- примітки.

Пошукові дані архівного документа містять такі відомості:

- назву архіву;
- номер архівного фонду;
- номер опису;
- номер справи (одиниці зберігання) за описом;
- місцезнаходження об'єкта посилання (кількість аркушів загалом чи аркуш, на якому подано об'єкт посилання).

Приклад

Позатекстове посилання

8. ЦДНТА України. Ф. Р-72. Оп. 2. К. 1 – 272. Од. зб. 1. 10 арк.

Назву архіву подають у вигляді аббревіатури чи скорочення, які прийнято в архівній галузі. Розшифрування аббревіатури наводять у списку скорочень, який додають до тексту. Якщо списку скорочень немає, назву архіву подають повністю або скорочують окремі слова та словосполучення згідно з ДСТУ 3582, ДСТУ 7093, ГОСТ 7.12. Повну або скорочену назву архіву можна подавати після аббревіатури.

Приклади

ЦДІАК України (Центральний державний історичний архів України, м. Київ); ДА СБ України (Держ. архів Служби безпеки України);

ЦДНТА України (Центр. держ. наук.-техн. архів України); Держархів м. Києва.

У повторному бібліографічному посиланні назву архіву наводять у вигляді аббревіатури або в скороченій формі.

Номер архівного фонду наводять після назви архіву, зазначаючи ті необхідні елементи пошукових даних, які прийнято подавати саме в цьому архіві. Після номера архівного фонду в круглих дужках може бути зазначено його назву.

Приклад

ЦДАВО України. Ф. 14 (Фонд «Товариство отців Василіан» у Львові).

Якщо номера архівного фонду немає, після назви архіву подають, зазвичай у називному відмінку, назву цього архівного фонду.

Приклад

Держархів Донецької обл. Фонд Донецького обкому КП(б)У.

Внутрішньотекстове бібліографічне посилання на архівний документ зазвичай містить тільки пошукові дані цього документа.

Приклад

Внутрішньотекстове посилання

(ЦДІАЛ України. Ф. 183. Оп. 4. Спр. 2. Арк. 10).

За потреби можна наводити його повний опис.

Приклад

Внутрішньотекстове посилання

(Наукове товариство ім. Шевченка // Львів. наук. б-ка ім. В. Стефаніка НАН України. Ф. 1. Оп. 1.

Спр. 78. Арк. 1–7).

У підрядкових і позатекстових бібліографічних посиланнях рекомендовано наводити відомості про архівний документ – об'єкт посилання (його заголовки та основну назву або тільки його основну назву; відомості, що належать до назви тощо) та пошукові дані.

Приклад

Позатекстове посилання

5. Діяльність історичної секції при ВУАН та зв'язаних з нею історичних установ Академії в 1929–1930 рр. // Інститут рукопису

Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського. Ф. Х (Всеукраїнська Академія Наук). Спр. 1686. 30 арк.

Проте можна наводити у підрядкових і позатекстових посиланнях на архівний документ тільки пошукові дані цього документа за умови, якщо основні відомості про нього є в тексті.

Якщо справа (одиниця зберігання) чи певний архівний документ, який зберігають у цій справі, не має назви, її формулює дослідник. У цьому разі назву справи подають у квадратних дужках до або після пошукових даних про документ.

Приклад

Позатекстове посилання

17. [Праці П. К. Грімстед] // ЦДАВО України. Ф. 14. Оп. 7. Спр. 19. 284 арк. *або*:

17. ЦДАВО України. Ф. 14. Оп. 7. Спр. 19. 284 арк. [Праці П. К. Грімстед].

Якщо потрібно зазначити автора та назву або тільки назву справи, в якій зберігають архівний документ – об'єкт посилання, ці відомості подають після пошукових даних у круглих дужках.

Приклад

Підрядкове посилання

3 Науковий архів Інституту історії України НАН України. Ф. 2. Оп. 3. Спр. 170. № 1. Арк. 5. (План праці НДКІУ на 1924 р.).

У примітках можна наводити відомості про автентичність, автографічність, мову, спосіб відтворення, відомості про особливості зовнішнього вигляду архівного документа, про його опублікування тощо. Примітки подають після пошукових даних.

Приклади

Підрядкові посилання

* ЦДАВО України. Ф. 3866. Оп. 3. Спр. 3. Арк. 1–37. Копія.

2 ЦДІАК України. Ф. 127. Оп. 3. Спр. 38. Арк. 45. Оригінал. Рукопис.

Якщо текст архівного документа розміщено на зворотному боці аркуша, у пошукових даних бібліографічного посилання зазначають слово «зворот» у скороченій формі – «зв.».

Приклад

Позатекстове посилання

21. Лист Голови Спілки «Чорнобиль» Г. Ф. Лепіна на ім'я Голови Ради Міністрів УРСР В. А. Масола щодо реєстрації Статуту Спілки

та сторінки Статуту. 14 грудня 1989 р. // ЦДАГО України. Ф. 1. Оп. 32. Спр. 2612. Арк. 63, 64, 64 зв., 71.

Бібліографічні посилання на архівні документи із зарубіжних архівів подають мовою певної країни згідно з прийнятими в цій країні та в цьому архіві правилами описування та складання посилань (зі скороченнями).

Приклади

Внутрішньотекстове посилання

(ARw Lublinie. Zespol 95. Sygn.125. K. 6–7).

Підрядкове посилання

11 Sygn.126. Wisyta Generalna dekanatu Patenskiego w roku 1793. 1793 r. 57 k.

ПРИКЛАДИ
ОФОРМЛЕННЯ БІБЛІОГРАФІЧНОГО ОПИСУ
У СПИСКУ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ У ДИСЕРТАЦІЇ
з урахуванням Національного стандарту України ДСТУ
8302:2015

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Книги: Один автор	<ol style="list-style-type: none">1. Бичківський О. О. Міжнародне приватне право : конспект лекцій. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 82 с.2. Бондаренко В. Г. Немеркнуча слава новітніх запорожців: історія Українського Вільного козацтва на Запоріжжі (1917-1920 рр.). Запоріжжя, 2017. 113 с.3. Бондаренко В. Г. Український вільнокозацький рух в Україні та на еміграції (1919-1993 рр.) : монографія. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 600 с.4. Вагіна О. М. Політична етика : навч.-метод. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 102 с.5. Верлос Н. В. Конституційне право зарубіжних країн : курс лекцій. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 145 с.6. Горбунова А. В. Управління економічною захищеністю підприємства: теорія і методологія : монографія. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 240 с.7. Гурська Л. І. Релігієзнавство : навч. посіб. 2-ге вид., перероб. та доп. Київ : ЦУЛ, 2016. 172 с.8. Дробот О. В. Професійна свідомість керівника : навч. посіб. Київ : Талком, 2016. 340 с.

Два автори	<ol style="list-style-type: none"> 1. Аванесова Н. Е., Марченко О. В. Стратегічне управління підприємством та сучасним містом: теоретико-методичні засади : монографія. Харків : Щедра садиба плюс, 2015. 196 с. 2. Батракова Т. І., Калюжна Ю. В. Банківські операції : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 130 с. 3. Білобровко Т. І., Кожуховська Л. П. Філософія науки й управління освітою : навч.-метод. посіб. Переяслав-Хмельницький, 2015. 166 с. 4. Богма О. С., Кисильова І. Ю. Фінанси : конспект лекцій. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 102 с. 5. Горошкова Л. А., Волков В. П. Виробничий менеджмент : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 131 с. 6. Гура О. І., Гура Т. Є. Психологія управління соціальною організацією : навч. посіб. 2-ге вид., доп. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. 212 с.
Три автори	<ol style="list-style-type: none"> 1. Аніловська Г. Я., Марушко Н. С., Стоколоса Т. М. Інформаційні системи і технології у фінансах : навч. посіб. Львів : Магнолія 2006, 2015. 312 с. 2. Городовенко В. В., Макаренков О. Л., Сантос М. М. О. Судові та правоохоронні органи України : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 206 с. 3. Кузнецов М. А., Фоменко К. І., Кузнецов О. І. Психічні стани студентів у процесі навчально-пізнавальної діяльності : монографія. Харків : ХНПУ, 2015. 338 с. 4. Якобчук В. П., Богоявленська Ю. В., Тищенко С. В. Історія економіки та економічної думки : навч. посіб. Київ : ЦУЛ, 2015. 476 с.
Чотири і більше авторів	<ol style="list-style-type: none"> 1. Науково-практичний коментар Кримінального кодексу України : станом на 10 жовт. 2016 р. / К. І. Беліков та ін. ; за заг. ред. О. М. Литвинова. Київ : ЦУЛ, 2016. 528 с. 2. Бікулов Д. Т., Чкан А. С., Олійник О. М., Маркова С. В. Менеджмент : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 360 с. 3. Операційне числення : навч. посіб. / С. М. Гребенюк та ін. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 88 с. 4. Основи охорони праці : підручник / О. І. Запорожець та ін. 2-ге вид. Київ : ЦУЛ, 2016. 264 с. 5. Клименко М. І., Панасенко Є. В., Стреляєв Ю. М., Ткаченко І. Г. Варіаційне числення та методи оптимізації : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 84 с.

Автор(и) та редактор(и) / упорядники	<ol style="list-style-type: none"> 1. Березенко В. В. PR як сфера наукового знання : монографія / за заг. наук. ред. В. М. Манакіна. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 362 с. 2. Бутко М. П., Неживенко А. П., Пепа Т. В. Економічна психологія : навч. посіб. / за ред. М. П. Бутко. Київ : ЦУЛ, 2016. 232 с. 3. Дахно І. І., Алієва-Барановська В.М. Право інтелектуальної власності : навч. посіб. / за ред. І. І. Дахна. Київ : ЦУЛ, 2015. 560 с.
Без автора	<ol style="list-style-type: none"> 1. 25 років економічному факультету: історія та сьогодення (1991-2016) : ювіл. вип. / під заг. ред. А. В. Череп. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 330 с. 2. Криміналістика : конспект лекцій / за заг. ред. В. І. Галана ; уклад. Ж. В. Удовенко. Київ : ЦУЛ, 2016. 320 с. 3. Миротворення в умовах гібридної війни в Україні : монографія / за ред. М. А. Лепського. Запоріжжя : КСК-Альянс, 2017. 172 с. 4. Міжнародні економічні відносини : навч. посіб. / за ред.: С. О. Якубовського, Ю. О. Ніколаєва. Одеса : ОНУ, 2015. 306 с. 5. Науково-практичний коментар Бюджетного кодексу України / за заг. ред. Т. А. Латковської. Київ : ЦУЛ, 2017. 176 с. 6. Службове право: витоки, сучасність та перспективи розвитку / за ред.: Т. О. Коломоєць, В. К. Колпакова. Запоріжжя, 2017. 328 с. 7. Сучасне суспільство: філософсько-правове дослідження актуальних проблем : монографія / за ред. О. Г. Данильяна. Харків : Право, 2016. 488 с. 8. Адміністративно-правова освіта у персоналіях : довід. / за заг. ред.: Т. О. Коломоєць, В. К. Колпакова. Київ : Ін Юре, 2015. 352 с. 9. Підготовка докторів філософії (PhD) в умовах реформування вищої освіти : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., м. Запоріжжя, 5-6 жовт. 2017 р. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 216 с. 10. Країни пострадянського простору: виклики модернізації : зб. наук. пр. / редкол.: П. М. Рудяков (відп. ред.) та ін. Київ : Ін-т всесвітньої історії НАН України, 2016. 306 с. 11. Антологія української літературно-критичної думки першої половини ХХ століття / упоряд. В. Агеєва. Київ : Смолоскип, 2016. 904 с.

<p>Багатотомні і видання</p>	<p>1. Енциклопедія Сучасної України / редкол.: І. М. Дзюба та ін. Київ : САМ, 2016. Т. 17. 712 с.</p> <p>2. Лодий П. Д. Сочинения : в 2 т. / ред. изд.: Н. Г. Мозговая, А. Г. Волков ; авт. вступ. ст. А. В. Сеницына. Киев ; Мелитополь : НПУ им. М. Драгоманова ; МГПУ им. Б. Хмельницкого, 2015. Т. 1. 306 с.</p> <p>3. Новицкий О. М. Сочинения : в 4 т. / ред. изд.: Н. Г. Мозговая, А. Г. Волков ; авт. вступ. ст. Н. Г. Мозговая. Киев ; Мелитополь : НПУ им. М. Драгоманова ; МГПУ им. Б. Хмельницкого, 2017. Т. 1. 382 с.</p> <p>4. Правова система України: історія, стан та перспективи : у 5 т. / Акад. прав. наук України. Харків : Право, 2009. Т. 2 : Конституційні засади правової системи України і проблеми її удосконалення / заг. ред. Ю. П. Битяк. 576 с.</p> <p>5. Кучерявенко Н. П. Курс налогового права : в 6 т. Харьков : Право, 2007. Т. 4 : Особенная часть. Косвенные налоги. 536 с.</p>
<p>Автореферати дисертацій</p>	<p>1. Бондар О. Г. Земля як об'єкт права власності за земельним законодавством України : автореф. дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.06. Київ, 2005. 20 с.</p> <p>2. Гнатенко Н. Г. Групи інтересів у Верховній Раді України: сутність і роль у формуванні державної політики : автореф. дис. ... канд. політ. наук : 23.00.02. Київ, 2017. 20 с.</p> <p>3. Кулініч О. О. Право людини і громадянина на освіту в Україні та конституційно-правовий механізм його реалізації : автореф. дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.02. Маріуполь, 2015. 20 с.</p>
<p>Дисертації</p>	<p>1. Авдєєва О. С. Міжконфесійні відносини у Північному Приазов'ї (кінець XVIII - початок XX ст.) : дис. ... канд. іст. наук : 07.00.01 / Запорізький національний університет. Запоріжжя, 2016. 301 с.</p> <p>2. Левчук С. А. Матриці Гріна рівнянь і систем еліптичного типу для дослідження статичного деформування складених тіл : дис. ... канд. фіз.-мат. наук : 01.02.04. Запоріжжя, 2002. 150 с.</p> <p>3. Вініченко О. М. Система динамічного контролю соціально-економічного розвитку промислового підприємства : дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.04. Дніпро, 2017. 424 с.</p>

<p>Законодавчі та нормативні документи</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Конституція України : офіц. текст. Київ : КМ, 2013. 96 с. 2. Про освіту : Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-VIII. <i>Голос України</i>. 2017. 27 верес. (№ 178-179). С. 10–22. 3. Повітряний кодекс України : Закон України від 19.05.2011 р. № 3393-VI. <i>Відомості Верховної Ради України</i>. 2011. № 48-49. Ст. 536. 4. Про вищу освіту : Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII. Дата оновлення: 28.09.2017. URL: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1556-18 (дата звернення: 15.11.2017). 5. Деякі питання стипендіального забезпечення : Постанова Кабінету Міністрів України від 28.12.2016 р. № 1050. <i>Офіційний вісник України</i>. 2017. № 4. С. 530–543. 6. Про Концепцію удосконалення інформування громадськості з питань євроатлантичної інтеграції України на 2017-2020 роки : Указ Президента України від 21.02.2017 р. № 43/2017. <i>Урядовий кур'єр</i>. 2017. 23 лют. (№ 35). С. 10. 7. Про затвердження Вимог до оформлення дисертації : наказ Міністерства освіти і науки від 12.01.2017 р. № 40. <i>Офіційний вісник України</i>. 2017. № 20. С. 136–141. 8. Інструкція щодо заповнення особової картки державного службовця : затв. наказом Нац. агентства України з питань Держ. служби від 05.08.2016 р. № 156. <i>Баланс-бюджет</i>. 2016. 19 верес. (№ 38). С. 15–16.
<p>Архівні документи</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Лист Голови Співки «Чорнобиль» Г. Ф. Лепіна на ім'я Голови Ради Міністрів УРСР В. А. Масола щодо реєстрації Статуту Співки та сторінки Статуту. 14 грудня 1989 р. <i>ЦДАГО України</i> (Центр. держ. архів громад. об'єднань України). Ф. 1. Оп. 32. Спр. 2612. Арк. 63, 64 зв., 71. 2. Матеріали Ради Народних комісарів Української Народної Республіки. <i>ЦДАВО України</i> (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 1061. Оп. 1. Спр. 8–12. Копія; Ф. 1063. Оп. 3. Спр. 1–3. 3. Наукове товариство ім. Шевченка. <i>Львів. наук. б-ка ім. В. Стефаника НАН України</i>. Ф. 1. Оп. 1. Спр. 78. Арк. 1–7.
<p>Патенти</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Люмінісцентний матеріал: пат. 25742 Україна: МПК6 C09K11/00, G01T1/28, G21H3/00. № 200701472; заявл. 12.02.07; опубл. 27.08.07, Бюл. № 13. 4 с. 2. Спосіб лікування синдрому дефіциту уваги та гіперактивності у дітей: пат. 76509 Україна. № 2004042416; заявл. 01.04.2004; опубл. 01.08.2006, Бюл. № 8 (кн. 1). 120 с.

Препринти	<p>1. Панасюк М. І., Скорбун А. Д., Сплошной Б. М. Про точність визначення активності твердих радіоактивних відходів гамма-методами. Чорнобиль : Ін-т з проблем безпеки АЕС НАН України, 2006. 7, [1] с. (Препринт. НАН України, Ін-т проблем безпеки АЕС; 06-1).</p> <p>2. Шиляев Б. А., Воеводин В. Н. Расчеты параметров радиационного повреждения материалов нейтронами источника ННЦ ХФТИ / ANL USA с подкритической сборкой, управляемой ускорителем электронов. Харьков : ННЦ ХФТИ, 2006. 19 с.: ил., табл. (Препринт. НАН Украины, Нац. науч. центр»Харьк. физ.-техн. ин-т»; ХФТИ2006-4).</p>
Стандарти	<p>1. ДСТУ 7152:2010. Видання. Оформлення публікацій у журналах і збірниках. [Чинний від 2010-02-18]. Вид. офіц. Київ, 2010. 16 с. (Інформація та документація).</p> <p>2. ДСТУ ISO 6107-1:2004. Якість води. Словник термінів. Частина 1 (ISO 6107-1:1996, IDT). [Чинний від 2005-04-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 181 с.</p> <p>3. ДСТУ 3582:2013. Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила (ISO 4:1984, NEQ; ISO 832:1994, NEQ). [На заміну ДСТУ3582-97; чинний від 2013-08-22]. Вид. офіц. Київ : Мінекономрозвитку України, 2014. 15 с. (Інформація та документація).</p>
Каталоги	<p>1. Горницкая И. П. Каталог растений для работ по фитодизайну / Донец. ботан. сад НАН Украины. Донецк : Лебедь, 2005. 228 с.</p> <p>2. Історико-правова спадщина України : кат. вист. / Харків. держ. наук. б-ка ім. В. Г. Короленка; уклад.: Л. І. Романова, О. В. Земляніщина. Харків, 1996. 64 с.</p> <p>3. Пам'ятки історії та мистецтва Львівської області : кат.-довід. / авт.-упоряд.: М. Зобків та ін. ; Упр. культури Львів. облдержадмін., Львів. іст. музей. Львів : Новий час, 2003. 160 с.</p>

<p>Бібліографічні показники</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Боротьба з корупцією: нагальна проблема сучасності : бібліогр. покажч. Вип. 2 / уклад.: О. В. Левчук, відп. за вип. Н. М. Чала ; Запорізький національний університет. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 60 с. 2. Микола Лукаш : біобібліогр. покажч. / уклад. В. Савчин. Львів : Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2003. 356 с. (Українська біобібліографія ; ч. 10). 3. Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича в незалежній Україні : бібліогр. покажч. / уклад.: Н. М. Загородна та ін.; наук. ред. Т. В. Марусик; відп. за вип. М. Б. Зушман. Чернівці : Чернівецький національний університет, 2015. 512 с. (До 140-річчя від дня заснування). 4. Лисодед О. В. Бібліографічний довідник з кримінології (1992-2002) / ред. О. Г. Кальман. Харків : Одісей, 2003. 128 с. 5. Яценко О. М., Любовець Н. І. Українські персональні бібліографічні показники (1856-2013). Київ : Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського, 2015. 472 с. (Джерела української біографістики ; вип. 3).
<p>Частина видання: книги</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Баймуратов М. А. Имплементация норм международного права и роль Конституционного Суда Украины в толковании международных договоров / М. А. Баймуратов. <i>Михайло Баймуратов: право як буття вченого</i> : зб. наук. пр. до 55-річчя проф. М. О. Баймуратова / упоряд. та відп. ред. Ю. О. Волошин. К., 2009. С. 477–493. 2. Гетьман А. П. Екологічна політика держави: конституційно-правовий аспект. <i>Тридцять лет с экологическим правом</i> : избранные труды. Харьков, 2013. С. 205–212. 3. Коломоєць Т. О. Адміністративна деліктологія та адміністративна деліктність. <i>Адміністративне право України</i> : підручник / за заг. ред. Т. О. Коломоєць. Київ, 2009. С. 195–197. 4. Алексеев В. М. Правовий статус людини та його реалізація у взаємовідносинах держави та суспільства в державному управлінні в Україні. <i>Теоретичні засади взаємовідносин держави та суспільства в управлінні</i> : монографія. Чернівці, 2012. С. 151–169.

<p>Частина видання: матеріалів конференції (тези, доповіді)</p>	<p>1. Антонович М. Жертви геноцидів першої половини ХХ століття: порівняльно-правовий аналіз. <i>Голодомор 1932-1933 років: втрати української нації</i> : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 4 жовт. 2016 р. Київ, 2017. С. 133–136.</p> <p>2. Анциперова І. І. Історико-правовий аспект акту про бюджет. <i>Дослідження проблем права в Україні очима молодих вчених</i> : тези доп. всеукр. наук.-практ. конф. (м. Запоріжжя, 24 квіт. 2014 р.). Запоріжжя, 2014. С. 134–137.</p> <p>3. Кононенко Н. Методология толерантности в системе общественных отношений. <i>Формирование толерантного сознания в обществе</i> : материалы VII междунар. антитеррорист. форума (Братислава, 18 нояб. 2010 г.). Киев, 2011. С. 145–150.</p> <p>4. Микитів Г. В., Кондратенко Ю. Позатекстові елементи як засіб формування медіакультури читачів науково-популярних журналів. <i>Актуальні проблеми медіаосвіти в Україні та світі</i> : зб. тез доп. міжнар. наук.-практ. конф., м. Запоріжжя, 3-4 берез. 2016 р. Запоріжжя, 2016. С. 50–53.</p> <p>5. Соколова Ю. Особливості впровадження проблемного навчання хімії в старшій профільній школі. <i>Актуальні проблеми та перспективи розвитку медичних, фармацевтичних та природничих наук</i> : матеріали III регіон. наук.-практ. конф., м. Запоріжжя, 29 листоп. 2014 р. Запоріжжя, 2014. С. 211–212.</p>
<p>Частина видання: довідкового видання</p>	<p>1. Кучеренко І. М. Право державної власності. <i>Великий енциклопедичний юридичний словник</i> / ред. Ю. С. Шемшученко. Київ, 2007. С. 673.</p> <p>2. Пирожкова Ю. В. Благодійна організація. <i>Адміністративне право України</i> : словник термінів / за ред.: Т. О. Коломоєць, В. К. Колпакова. Київ, 2014. С. 54–55.</p> <p>3. Сірий М. І. Судова влада. <i>Юридична енциклопедія</i>. Київ, 2003. Т. 5. С. 699.</p>

<p>Частина видання: продовжуваного видання</p>	<p>1. Коломоєць Т. О. Оцінні поняття в адміністративному законодавстві України: реалії та перспективи формування їх застосування. <i>Вісник Запорізького національного університету. Юридичні науки</i>. Запоріжжя, 2017. № 1. С. 36–46.</p> <p>2. Левчук С. А., Хмельницький А. А. Дослідження статичного деформування складених циліндричних оболонок за допомогою матриць типу Гріна. <i>Вісник Запорізького національного університету. Фізико-математичні науки</i>. Запоріжжя, 2015. № 3. С. 153–159.</p> <p>3. Левчук С. А., Рак Л. О., Хмельницький А. А. Моделювання статичного деформування складеної конструкції з двох пластин за допомогою матриць типу Гріна. <i>Проблеми обчислювальної механіки і міцності конструкцій</i>. Дніпропетровськ, 2012. Вип. 19. С. 212–218.</p> <p>4. Тарасов О. В. Міжнародна правосуб'єктність людини в практиці Нюрнберзького трибуналу. <i>Проблеми законності</i>. Харків, 2011. Вип. 115. С. 200–206.</p>
<p>Частина видання: періодичного видання (журналу, газети)</p>	<p>1. Кулініч О. О. Право на освіту в системі конституційних прав людини і громадянина та його гарантії. <i>Часопис Київського університету права</i>. 2007. № 4. С. 88–92.</p> <p>2. Коломоєць Т., Колпаков В. Сучасна парадигма адміністративного права: генеза і поняття. <i>Право України</i>. 2017. № 5. С. 71–79.</p> <p>3. Коваль Л. Плюси і мінуси дистанційної роботи. <i>Урядовий кур'єр</i>. 2017. 1 листоп. (№ 205). С. 5.</p> <p>4. Біленчук П., Обіход Т. Небезпеки ядерної злочинності: аналіз вітчизняного і міжнародного законодавства. <i>Юридичний вісник України</i>. 2017. 20-26 жовт. (№ 42). С. 14–15.</p> <p>5. Bletska D. I., Glukhov K. E., Frolova V. V. Electronic structure of 2H-SnSe₂: ab initio modeling and comparison with experiment. <i>Semiconductor Physics Quantum Electronics & Optoelectronics</i>. 2016. Vol. 19, No 1. P. 98–108.</p>

Електронні ресурси	1. Влада очима історії : фотовиставка. URL: http://www.kmu.gov.ua/control/uk/photogallery/gallery?galleryId=15725757& (дата звернення: 15.11.2017).
	2. Шарая А. А. Принципи державної служби за законодавством України. <i>Юридичний науковий електронний журнал</i> . 2017. № 5. С. 115–118. URL: http://lsej.org.ua/5_2017/32.pdf .
	3. Ганзенко О. О. Основні напрями подолання правового нігілізму в Україні. <i>Вісник Запорізького національного університету. Юридичні науки</i> . Запоріжжя, 2015. № 3. – С. 20–27. – URL: http://ebooks.znu.edu.ua/files/Fakhovivydannya/vznu/juridichni/VestUr2015v3/5.pdf . (дата звернення: 15.11.2017).
	4. Яцків Я. С., Маліцький Б. А., Бублик С. Г. Трансформація наукової системи України протягом 90-х років ХХ століття: період переходу до ринку. <i>Наука та інновації</i> . 2016. Т. 12, № 6. С. 6–14. DOI: https://doi.org/10.15407/scin12.06.006 .

2.4 Хід проведення

2.4.1 Перевірка викладачем самостійної підготовки студентів до лабораторної роботи (наявність письмових відповідей на надані питання).

2.4.2 Викладач знайомить студентів з метою, змістом даної роботи та вимогами до захисту.

2.4.3 Опрацювання студентами матеріалів за п.2.3.

2.4.4 Захист лабораторної роботи відбувається за допомогою тестів наприкінці заняття за умови правильного оформлення звіту.

2.5 Після виконання роботи, студент складає звіт, який вміщує дані:

1. Найменування, номер та мету роботи.
2. Періоди становлення науки та цикли розвитку науки.
3. Основні сучасні тенденції розвитку науки.
4. Наукометричні бази.
5. Види бібліографічних списків.
6. Види документів, що відносять до об'єктів бібліографічного опису.
7. Складена бібліографія до обраної теми

Пункти 1,2,3,4 студент виконує самостійно, як підготовку до лабораторного заняття.

2.6 Контрольні запитання

- 2.6.1 Які періоди включає процес становлення науки?
- 2.6.2 Які цикли розвитку науки Ви знаєте?
- 2.6.3 Які основні сучасні тенденції розвитку науки?
- 2.6.4 Які наукометричні бази Ви знаєте?
- 2.6.5 Які джерела відносять до джерел вторинної інформації?
- 2.6.6 Що таке Індекс цитування?
- 2.6.7 Що таке Індекс Гірша?
- 2.6.8 Що показує Імпакт-фактор?
- 2.6.9 Що таке бібліографічне посилання?
- 2.6.10 Які правила наведення цитат і бібліографічних посилань у текстах наукових та навчальних робіт?
- 2.6.11 Які існують види бібліографічних списків
- 2.6.12 Які види документів відносять до об'єктів бібліографічного опису?
- 2.6.9 Що таке бібліографічний опис?

ДОДАТКИ

Додаток А

А.1 Структура, тенденції розвитку і класифікація науки в Україні

Наука як система знань має специфічну структуру, включаючи ряд елементів.

Головним складовим елементом науки, її системоутворюючою ланкою є наукові закони, які мають відповідати законам об'єктивного світу, бути їх більш менш точним відображенням. Тому наукова думка розвивається не випадковими стрибками, а підпорядкована певним законам логіки. Окремі закони розкриваються через узагальнення історії науки, аналізу особливостей її поступального руху і відображають відносну самостійність науки, її особливу якість, тоді як загальні закони пов'язують науку з практикою та іншими науками і явищами. Якщо закони філософії відображають найбільш загальні риси економічних відносин, то закони економіки – їх специфічні риси. При цьому останні включають категорії філософії та специфічні риси економічної дієвості. Розглядаючи закони і категорії філософії та економічної теорії, можна стверджувати, що вони становлять цілісну систему у розвитку суспільства.

Поєднання природних законів і закономірностей із законами економіки виявляється у підприємницькій діяльності в умовах ринкових відносин. Так, виконання довгострокової аграрної програми в Україні залежить не лише від дії економічних законів, а й від законів природи, які впливають на ефективність землеробства і рослинництва. До них, зокрема, відносять закони: рівнозначності і незалежності процесів життя рослин, факторів обмеження, оптимуму зворотності, плодозміни та ін. Сутність закону рівнозначності та незалежності процесів життя рослин полягає у тому, що неможливо один необхідний для рослин фактор (вода, тепло, світло) замінити іншим. Згідно з законом обмежуючого фактору рівень урожайності завжди визначається фактором, який міститься у мінімумі, і скільки б не зростала величина інших факторів, урожайність не збільшуватиметься. Закон оптимуму полягає у дотриманні найбільш раціонального співвідношення між вологою і речовинами живлення, що створює умови для повного розвитку рослин. Згідно із законом зворотності, рослини за вегетаційний період споживають із ґрунту речовини живлення, які

потім необхідно повернути ґрунту. Закон плодозміни полягає у плодозміні культур на полях у просторі і часі, тобто дотриманні сівозміни.

Наука являє собою не застиглий сплав знань, а динамічну систему, що має свій життєвий цикл і проходить свої етапи розвитку від зародження до зрілості. Процес становлення будь-якої конкретної науки в історичному плані включає наступні періоди (рис А.1).

До науковий період. У пліні цього періоду в тій предметній області, де пізніше буде споруджений «будинок науки», здійснюється повсякденна практична діяльність людини. При цьому протягом до наукового періоду методи практичної діяльності формуються стихійно й не передаються від людини до людини. Тому що нагромадження знань відсутній, то відсутній і наука. Зате формується мистецтво відповідної предметної області. Суть цього явища полягає в тому, що деякі люди здійснюють певні види діяльності істотно краще, ніж інші (тобто вони більше «митецькі» у цій області). *Приклад:* Відносно недавно такий стан спостерігався в рекламній справі: товари рекламувалися, майстри й лідери в рекламі існували, однак їхній досвід не був узагальнений і систематизований, як наслідок, була відсутня формальна схема дій і типові прийоми поводження в рекламному бізнесі.

Емпіричний рівень розвитку науки. У цей період виникає обмін досвідом діяльності. Знання передаються від людини до людини, узагальнюються й накопичуються. Як наслідок, у ту область, де колись безроздільно панувало мистецтво, вторгається наука. Однак мистецтво предметної області не зникає: воно перетворюється в уміння фахівця пристосувати до конкретних умов ту формалізовану схему дій, що наука пропонує для типової ситуації.

Теоретичний (методологічний) рівень розвитку науки. У даному періоді основне завдання науки - пояснення явищ предметної області. Як наслідок, у цьому періоді для науки характерне застосування методів теоретичних досліджень, тобто таких методів, як висування гіпотез, моделювання, ідеалізація, абстрагування узагальнення, уявний експеримент.

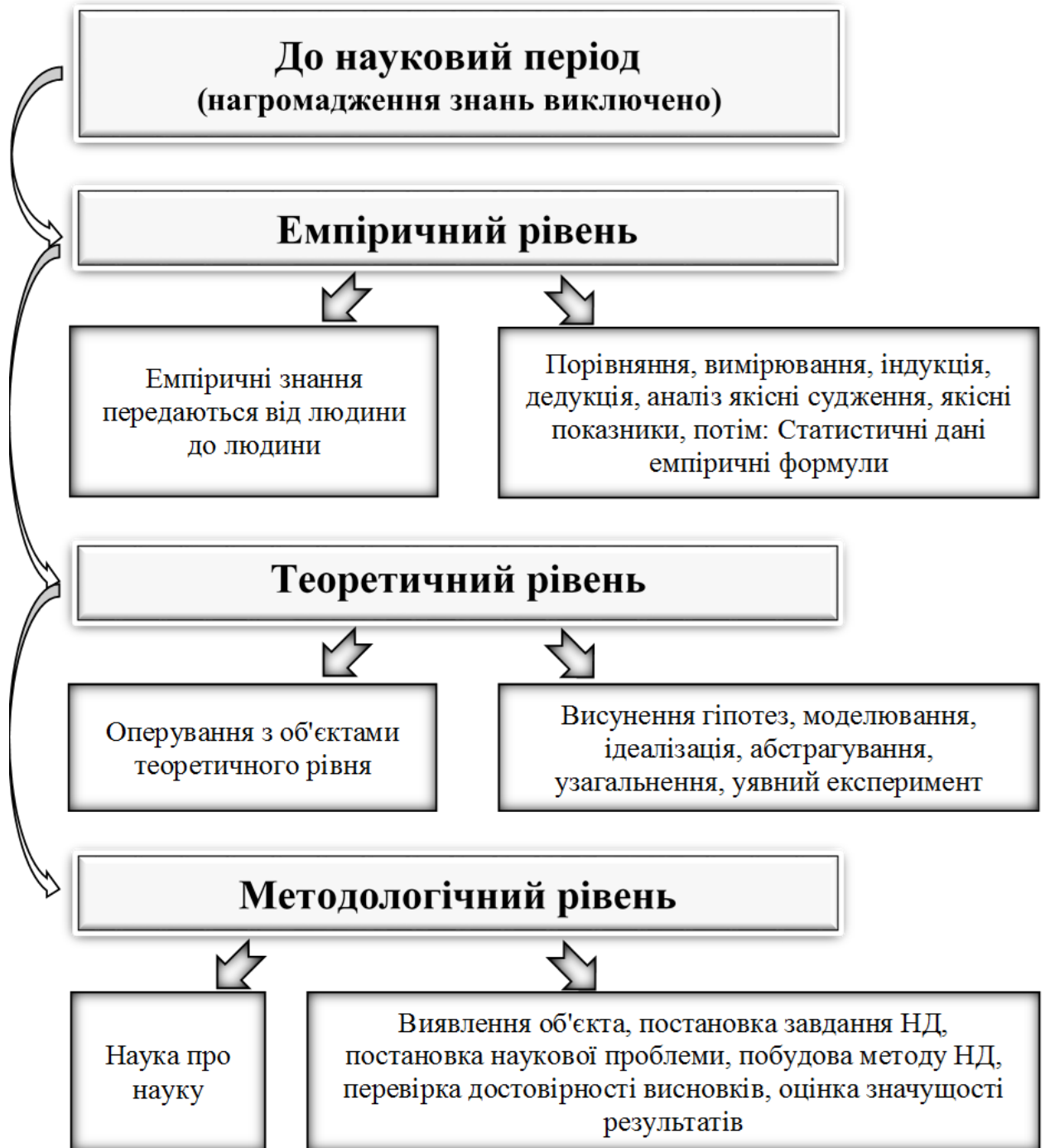


Рис А.1 – Етапи становлення науки

Методологічний рівень розвитку науки. Це вищий період розвитку науки, у якому об'єктом дослідження ставати сама наука. Назва даного періоду походить від терміну «методологія», що узагальнює вчення про методи й теорії, про структуру логічної організації науково-дослідної діяльності.

Циклічний розвиток науки

Крім того, що наукові дисципліни проходять лінійний розвиток від до наукового періоду до методологічного періоду, будь-якій зрілій науці властивий циклічний розвиток. Відповідно до концепції американського філософа й історика науки Томаса Куна, будь-яка конкретна наука розвивається циклічно шляхом постійної зміни двох якісно різних періодів: періоду «нормальної науки»; кризи й революційного періоду (рис А.2)

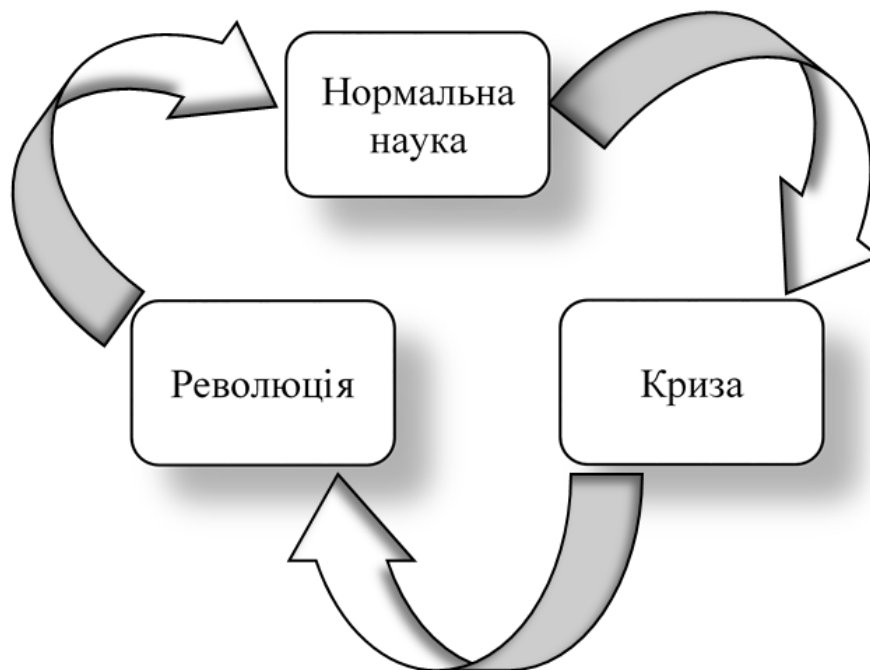


Рис. А.2 – Цикли розвитку науки

Період *нормальної науки* – це рівноважний стан науки, коли безроздільно панує деяка парадигма.

Парадигма - це визнана наукова теорія, що протягом певного часу задає модель наукової діяльності. Крім того, парадигма – це й сама пануюча модель наукової діяльності, що складає із сукупності теоретичних принципів, метрологічних норм, світоглядних установок і ціннісних критеріїв. Інакше кажучи, це пануюча концептуальна система, стиль мислення в науці.

Отже, кожна наука разом із законами включає в собі, з одного боку, факти і дані досвіду, а з другого – певну систематизацію знання – теорію.

Факти становлять реальну основу всіх висновків і узагальнень учених. Без систематизації та узагальнення, без логічного осмислення фактів не може існувати жодна наука. Факти стають

складовою частиною наукових знань лише тоді, коли вони виступають у систематизованому, узагальненому вигляді, є основою підтвердження законів дійсності. Закони і факти у науці набувають певної інтеграції і служать базою для більш широких наукових узагальнень за умови, що вони відображені у теоріях.

Важливим структурним елементом будь-якої науки є специфічні категорії – найбільш загальні поняття, що відображають особливості її предмета, змісту і методу. Вони є незмінним засобом дослідження і систематизації матеріалу (категорії товару і вартості, володіння і власності у економічній теорії, подвійності відображення і балансового узагальнення господарських процесів у бухгалтерському обліку; індексів у статистиці).

Крім того, у науці розрізняють також такі елементи, як принципи, постулати, правила.

Принципи тісно пов'язані із законами. Вони спеціально створюються у процесі систематизації знань, але на відміну від законів об'єктивно у природі не існують. Принципи можуть виступати у формі постулатів, тобто попередніх припущень, які є основою для великих теоретичних узагальнень.

Основні сучасні тенденції розвитку науки полягають у переході від їх диференціації до їх інтеграції, перехід від координації наук до їх субординації і від одноаспектності наук до розгляду їх у комплексі. Саме ця тенденція проявилася в створенні міждисциплінарних галузей знань, які цементують собою фундаментальні науки; у взаємодії між різними науками, які вивчають один і той же об'єкт одночасно з різних боків; у посиленні цієї взаємодії аж до комплексного вивчення об'єкта системою наук. Нині ця тенденція характерна для об'єктів, які мають глобальний характер.

Сучасна наука пройшла дуже складний історичний шлях. А відкриттю – цьому своєрідному якісному стрибку в науці – передують довге кількісне нагромадження спільних зусиль цілої групи людей. Проте саме відкриття здатний зробити далеко не кожний вчений. Наука розвивається не випадково, а підпорядкована певним об'єктивним закономірностям. Дуже важливу роль у розвитку науки відіграє наступність. Це означає, що кожне нове відкриття готується всім ходом попереднього розвитку наукових знань.

Дуже виразно сказав про це Ньютон: *«Якщо я бачу далі Декарта, так це тому, що я стою на плечах гігантів»*. Однією з важливих

закономірностей розвитку науки є те, що вона дедалі істотніше впливає на розвиток техніки та виробничих технологій. В процесі розвитку науки відбувається взаємозбагачення різних її галузей досвідом та ідеями. Розвитку науки притаманні й певні суперечності. Як складне суспільне явище, наука не тільки впливає на суспільство, а й сама відчуває його вплив, в силу чого окремі наукові досягнення мають трагічні для людства наслідки.

Згадаймо хоча б як розвиток ядерної фізики призвів до того, що можливими стали атомні вибухи в Хіросімі та Нагасакі, Чорнобильська трагедія тощо. Людське суспільство зіткнулося сьогодні з кричущою суперечністю між умовами життя людей і штучним середовищем, створюваним ними в процесі науково-технічного прогресу. Як застерігав Ф. Енгельс: *«Не будемо тішитися нашими перемогами над природою. За кожен таку перемогу вона нам мстить.»* Отже, завдання сучасного вченого – не тільки розвивати науку, а й завжди ретельно зважувати можливі наслідки своїх відкриттів для навколишньої природи, дбаючи про те, щоб вживалися всі необхідні природоохоронні заходи.

Інколи науку розглядають навіть як головного винуватця усіх нещастя людства, як знаряддя насильства над людьми. Її звинувачують у тому, що вона, розглядаючи лише числові абстракції предметів, відкидає емоційний підхід до діяльності людей, не відрізняє добра від зла. Прихильники такого підходу забувають про те, що роль науки у суспільстві визначається самим суспільством, його характером, структурою, виробничими відносинами. Звичайно, не наука винна в таких нещастях людства, як забруднення хімічними та радіоактивними відходами, озоніві діри, парниковий ефект тощо, а виною є нехтування людством мудрими законами Природи.

Класифікація наук

Від зародження науки розвиток знання ґрунтувався на його класифікації за тією чи іншою ознакою, що відіграло вирішальну роль в організації, побудові, спеціалізації знання і пізнавальної діяльності. Тому класифікація наук як логіко-методологічна, аксіологічна) і соціокультурна проблема відображена в багатьох філософських і наукознавчих дослідженнях, які, розглядаючи структуру науки з однієї точки зору і не претендуючи на цілковиту повноту, доповнюють одне одного, подаючи досить широке уявлення про принципи формування, розвитку та функціонування науки.

Багатогранність форм наукових досліджень зумовлює необхідність їх класифікації із врахуванням предмета, характеру, взаємозв'язку різних видів досліджень. При цьому досягають не тільки, теоретичної, а й практичної мети розвитку науки.

Проблема класифікації наук має таку тривалу історію, як і сама наука, тому будь-який науковий аналіз що претендує на цілісність, не може уникнути розгляду історії питання, оскільки у кожную історичну епоху наукові знання виконували своєрідні функції. Це було зумовлене рівнем розвитку науки, можливостями суспільства використовувати наявні знання. Вже в добу античності не лише продукувалися нові знання, а й були здійснені спроби класифікації існуючих.

Одним з перших таку спробу здійснив Демокрит (470 чи 460–380 (чи 370 до н. е.), який наукову систему поділяв на три частини: вступну («каноні- ку» як вчення про істину та її критерії); фізику (науку про різноманітні прояви буття); етику (похідну від фізики). У його класифікації всі розділи були органічно поєднані: «каноніка» належала до фізики як її вихідний розділ, вона мала нелогічний характер, а обґрунтовувала правильність обраного системою шляху, захищала основні положення наукової системи від ворожих їй учень. Етика вважалася додатком до фізики.

У контексті проблеми диференціації наукових знань Аристотель порушив питання про необхідність упорядкування самого знання та вироблення мистецтва пізнавальної діяльності. Класифікуючи науки за теоретичним рівнем та історичними умовами їх виникнення, він виокремлював, з одного боку, філософію, математику, фізику, з іншого, – мистецтво та науки, які не слугують ні для насолоди, ні для необхідних потреб.

Це свідчить, що наукове знання він розглядав як самоцінність безвідносно до його можливого практичного застосування. Таким прихильником упорядкування наукового знання у західноєвропейській традиції був реформатор науки Нового часу, англійський філософ і політичний діяч Френсіс Бекон (1561–1626). У своїй праці «Новий органон» він поділяв знання на те, яке вгадує природу, і те, яке тлумачить її, а також прагнув класифікувати всі науки на основі внутрішньої логіки їх розвитку: *«Ми не заперечуємо, що після того як з усіх наук будуть зібрані і розташовані по порядку всі досліді і вони зосередяться у знанні та судженні однієї людини, то з переносу дослідів однієї науки в іншу через той дослід, який ми*

звемо науковим, може бути відкрито багато нового – корисного для життя людини». На цих міркуваннях ґрунтується поділ ними наукових досліджень на світоносні і плодоносні.

Класифікація наук, яку запропонував німецький мислитель Фрідріх Енгельс (1820 – 1895), відповідала рівню розвитку знань другої половини ХІХ ст. Розглядаючи принципи матеріальної єдності світу і його невичерпної якісної багатоманітності, він виокремлював науки за описуваними ними формами руху матерії. На цій підставі Енгельс доводив, що класифікація наук, кожна з яких аналізує окрему форму руху або ряд пов'язаних між собою і таких, що переходять одна в одну, форм руху, є одночасно класифікацією, розташуванням, згідно із внутрішньо притаманною їм послідовністю цих форм руху, і в цьому полягає її значення. В основу диференціації наук він поклав принцип об'єктивності, згідно з яким відмінності між науками зумовлені відмінностями в об'єктах їх дослідження. Ними є існуючі форми руху матерії (механічна, фізична, хімічна, біологічна, соціальна).

З виникненням у західній Європі наприкінці ХІХ ст. некласичної філософії змінилися й критерії класифікації наук. Так, німецький філософ Генріх Ріккерт (1863–1936), прагнучи «показати заплутаність і складність проблеми класифікації наук і всю безпорадність цьому питанні звичайних схем», вважав, що емпіричні науки розпадаються на дві головні групи: природознавство (науки, які вивчають фізики, хіміки, анатоми, фізіологи, біологи, геологи) та науки про культуру (які досліджують теологи, юристи, історики і філологи) тобто суспільні, гуманітарні науки. Усвідомлюючи, що обидві групи наук поєднані між собою багатьма зв'язками, і заперечуючи їх абсолютне протиставлення, він розглядав і основні розбіжності між ними.

Філософ вважав, що це допоможе віднайти відправні засади для диференціації наук про культуру як молодших за часом виникнення, між якими, на відміну від природничих наук, ще не встановлено тісних зв'язків.

Важливий внесок у класифікацію наук зробив німецький філософ Едмунд Гуссерль (1859–1938). Створюючи феноменологічну філософію, він розрізняв чисту феноменологію як науку про феномени (явища) та інші науки, які також досліджують феномени: психологію – науку про психічні, природознавство – науку про фізичні явища (феномени); історію – науку про історичні

феномени, культуру – науку про культурні феномени. У цих двох різновидах науки йдеться про феномени різного порядку: конкретні науки є науками про факти, чиста, або трансцендентальна феноменологія обґрунтована не як наука про факти, а як наука про сутності, що має на меті констатувати пізнання сутності.

Е. Гуссерлю належить ще одна класифікація – за характером понять, утворених певними науками. За цією ознакою він поділив всі науки на дескриптивні, які ґрунтуються на описуванні, використовуючи дескриптивні (описові) поняття, і точні науки, які пояснюються за допомогою однозначного, точного визначення. Геометрію та інші математичні науки він назвав точними, а природничі – дескриптивними, хоча й вважав, що вони тісно пов'язані між собою. Та, попри ці зв'язки, жодна з груп наук не може підмінити іншу.

Над проблемами класифікації наукового знання працював й український природодослідник, мислитель Володимир Вернадський (1863–1945), який одним із перших у світовій науці усвідомив важливість теоретичного освоєння проблем наукознавства, дослідження феномену науки засобами самої науки. Його внесок у становлення цієї дисципліни зберігає своє значення дотепер.

Особлива роль належить його праці «Наукова думка як планетарне явище», у якій В. Вернадський розглядав вузлові проблеми розвитку природознавства, виокремлення та інтеграції його галузей і формування на цій основі нових міждисциплінарних наук (фізична хімія, хімічна фізика, біохімія, біогеохімія та ін.). Будь-яку класифікацію наук він вважав умовною, але необхідною для окреслення визначення предметних галузей їх дослідження.

Традиційною вважається класифікація наук за предметом дослідження, згідно з якою виокремлюють природничі, суспільні, гуманітарні та соціальні науки тощо (рис. А.3).

Іншим прикладом традиційної класифікації наук є їх поділ залежно від пізнання та практичної дії на теоретичні (фізика, хімія, астрономія, біологія, математика та інші) і прикладні (радіотехніка, гірнича справа, агрохімія, медицина тощо). Такий підхід поділяв німецько-американський філософ, соціолог Еріх Фромм (1900–1980), вважаючи, що науку слід диференціювати за встановленням об'єктивно правильних норм виведення знань. За його твердженням, чисті, тобто теоретичні, науки мають справу з відкриттям фактів і

принципів, а прикладні зорієнтовані на практичні норми, відповідно до яких належить діяти.

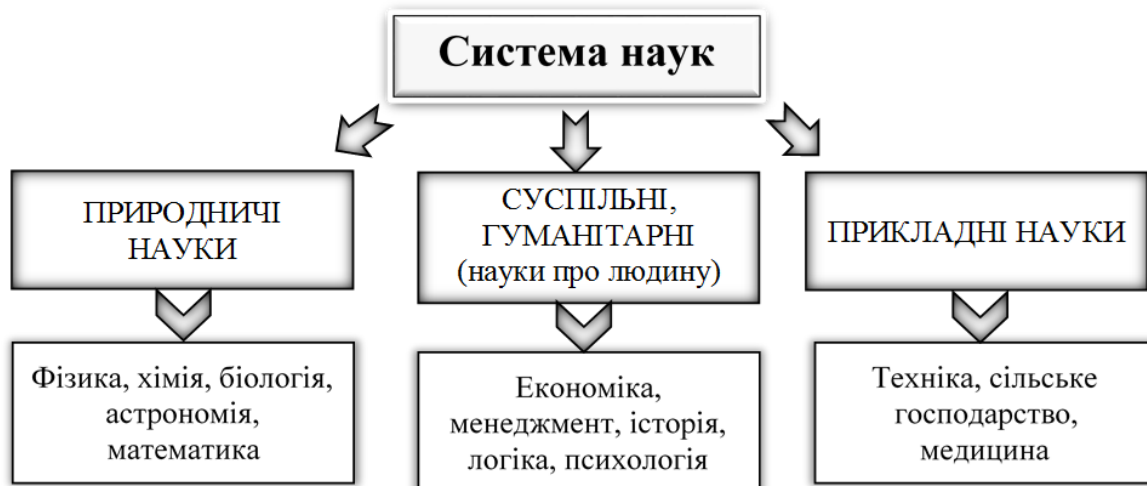


Рис А.3 – Класифікація наук.

Метою класифікації наук є розкриття взаємного зв'язку між науками на основі певних принципів і відображення цих зв'язків у вигляді логічно аргументованого розміщення, групування сукупності наук в єдину систему знань і графічного відображення структури взаємозв'язку між ними в різній формі, зокрема, у вигляді таблиць.

Оформлення науки як соціального інституту, відбулося тільки на початку XVIII ст., коли в Європі були створені наукові товариства і академії, а також почали видаватись наукові журнали.

За характером спрямованості і безпосереднього відношення до практики науки прийнято поділяти на *фундаментальні* і *прикладні*.

Завданням фундаментальних наук є пізнання законів, що управляють поведінкою і взаємодією базисних структур природи і суспільства. До них належать: велика група фізико-технічних і математичних наук (математика, ядерна фізика, фізика плазми, фізика низьких температур, кібернетика); хімія і біологія; велика група наук про Землю (геологія, геофізика, фізика атмосфери, води і суші, геоінформаційні системи і технології, аерокосмічні методи досліджень); соціальні науки.

Фундаментальні дослідження поділяються на *вільні* (чисті) і *цілеспрямовані*. Вільні (чисті) дослідження, зазвичай мають індивідуальний характер і очолюються визнаним вченим – керівником роботи. Характерною особливістю цих досліджень є те,

що вони наперед не визначають певних цілей, але в принципі спрямовані на отримання нових знань і більш глибоке розуміння навколишнього світу.

Цілеспрямовані дослідження мають відношення до певного об'єкта і проводяться з метою розширення знань про глибинні процеси і явища, що відбуваються в природі, суспільстві, без урахування можливих галузей їх застосування.

І вільні і цілеспрямовані фундаментальні дослідження можуть бути *пошуковими*.

Фундаментальні науки мають значну силу притягання, їх завдання знаходяться на межі між відомим і неочікуваним, у зв'язку з чим фундаментальні дослідження відрізняються невизначеністю кінцевого результату. Оскільки дослідник, як правило, весь час стоїть на підступах до невідомого, вибір конкретних шляхів фундаментальних досліджень часто визначається інтуїцією, досвідом і внутрішньою логікою розвитку науки.

У свою чергу, фундаментальні науки постійно відкриті для нових ідей і підходів, у них закладена здатність переглянути звичні уявлення про навколишній світ, і, якщо потрібно, відмовитися від них.

Безпосередня мета прикладних наук полягає в застосуванні результатів фундаментальних наук при вирішенні пізнавальних і соціально-практичних проблем.

Прикладні науки можуть розвиватися з перевагою як з теоретичної, так і практичної проблематики. Так, на базі економічної теорії, яка є фундаментальною наукою, розвивається мікро- і макроекономіка, економічний аналіз тощо. Усі ці науки можна віднести до теоретичної прикладної економіки.

На стиках прикладних наук і виробництва розвивається особлива галузь досліджень – так звані розробки, в процесі яких реалізуються результати практичних прикладних наук у вигляді конкретних технологічних процесів, конструкцій, матеріалів.

Як правило, фундаментальні науки в своєму розвитку випереджають прикладні, створюючи для них теоретичну базу.

Класифікація науки є не самоціллю, вона має, окрім наукового значення, також і практичне. Вона є теоретичною основою для багатьох сторін практичної діяльності суспільства: організації і структури наукових закладів та їх взаємовідносин, планування науково-дослідних робіт та їх взаємозв'язку, особливо тих робіт, які

мають комплексний характер; взаємозв'язку теоретичних досліджень з практичними завданнями господарства і нарешті, для бібліотечної класифікації. Вищою атестаційною комісією (ВАК) України за згодою Міністерства освіти і науки України затверджена Національна класифікація наук (табл. А.1). Кожна із цих наук включає декілька груп.

Загальні цілі й завдання науки на конкретний період розвитку кожна держава визначає виходячи з їх соціально-економічного і політичного стану. Фундаментальні науки мають розвиватись випереджальними темпами, створюючи теоретичну базу для прикладних наук. У сфері їх розвитку мають знаходитись, насамперед, розробки вітчизняних наукових колективів, що мають світове визнання, а також прикладні дослідження і технології, в яких Україна має значний науковий, технологічний та виробничий потенціал і які здатні забезпечити вихід вітчизняної продукції на світовий ринок.

Вища освіта, підготовка наукових і науково-педагогічних кадрів має здійснюватися з пріоритетних напрямів наукового і науково-технічного розвитку.

Таблиця А.1

Національна класифікація наук

№ п/п	Науки	№ п/п	Науки	№ п/п	Науки
1	Фізико-математичні	10	Філологічні	19	Психологічні
2	Хімічні	11	Географічні	20	Воєнні
3	Біологічні	12	Юридичні	21	Нац. безпека
4	Геологічні	13	Педагогічні	22	Соціологічні
5	Технічні	14	Медичні	23	Політичні
6	Сільськогосподарські	15	Фармацевтичні	24	Фізичне виховання й спорт
7	Історичні	16	Ветеринарні	25	Державне правління
8	Економічні	17	Мистецтвознавство		
9	Філософські	18	Архітектура		

На сьогодні для України пріоритетними є такі напрями прикладних наукових досліджень:

- нетрадиційні джерела енергії;
- дослідження космічного простору, астрономія і астрофізика;
- медицина і медична техніка;
- дослідження в галузі аграрних технологій і сучасних біотехнологій;
- ресурсо- й енергозберігаючі та екологічно безпечні технології;
- нові матеріали та хімічні продукти;
- екологія та раціональне природокористування;
- нові інформаційні технології.

Отже, структура і класифікація науки в Україні спрямовані на подальший розвиток науки і техніки для зростання інтелектуального потенціалу держави та його використання для добробуту людей.

Наукометричні бази

Ефективність наукової діяльності може оцінюватися з використанням як якісних, так і кількісних показників. В основі якісних оцінок лежать висновки експертів. Суб'єктивність подібних оцінок знижує достовірність отримуваних результатів.

Кількісні оцінки засновані на опублікованих даних і патентній інформації: це число публікацій, аналіз частоти їхньої цитованості (індекс цитування), індекс Гірша, імпаکت-фактор наукового журналу, в якому роботи опубліковані, кількість отриманих вітчизняних та міжнародних грантів, стипендій, вітчизняних та іноземних премій, участь у міжнародному науковому співробітництві, складі редколегій наукових журналів. Із перерахованих вище показників останнім часом найбільший інтерес представляють індекс цитування, індекс Гірша й імпакт-фактор. Міжнародна практика наукометричних досліджень сьогодні базується на використанні наукометричних баз даних.

Наукометрична база даних (НМБД) – це бібліографічна і реферативна база даних з інструментами для відстеження цитованості статей, опублікованих у наукових виданнях.

Індекс цитування – це прийнята в науковому світі міра значущості наукової роботи якого-небудь вченого або наукового колективу. Величина індексу цитування визначається кількістю посилань на публікацію або прізвище автора в інших джерелах.

Однак для точного визначення значущості наукових праць важливо не тільки кількість посилань на них, але й якість цих посилань.

Індекс Гірша (h-індекс) – кількісна характеристика вченого, заснована на кількості його публікацій і кількості цитувань цих публікацій. Наприклад, вчений має індекс Гірша 5, якщо 5 з його статей цитуються як мінімум 5 разів кожна.

Імпакт-фактор показує, скільки разів у середньому цитується кожна опублікована в журналі стаття протягом двох наступних років після виходу.

Web of Science корпорації Thomson Reuters – найавторитетніша у світі аналітична і цитатна база даних журнальних статей. Це наукометрична база, що дозволяє здійснювати пошук серед понад 12 000 журналів і 148 000 матеріалів конференцій у галузі природничих, громадських, гуманітарних наук і мистецтва, і дає можливість отримати найбільш релевантні дані що вас цікавлять.

Scopus – бібліографічна і реферативна база даних та інструмент для відстеження цитованості статей, опублікованих у наукових виданнях. Індукує 18 тис. назв наукових видань з технічних, медичних та гуманітарних наук 5 тис. видавців. База даних індукує наукові журнали, матеріали конференцій і серії книжкових видань. Розробником та власником SciVerse Scopus є видавнича корпорація Elsevier.

Список всіх журналів, що входять до НМБД Scopus є на сайті SJR. Знаючи назву журналу, можна знайти його сайт і дізнатися про редакційну політику, вимоги до авторів тощо. На сайті SJR можна відфільтрувати список журналів за країнами.

Російський індекс наукового цитування (РІНЦ) створений Науковою електронною бібліотекою eLIBRARY.RU в рамках проекту, ініційованого Федеральним агентством з науки та інновацій (Роснаука). РІНЦ – це механізм, що дозволяє оцінити рівень наукового видання на основі формальних і об'єктивних критеріїв. Основним таким критерієм є відносний показник цитування статей, опублікованих у даному журналі, тобто, його імпакт-фактор.

Index Copernicus (IC) (Польща) – міжнародна наукометрична база даних. Цей сайт включає індукування, ранжування та реферування журналів, а також є платформою для наукової співпраці та виконання спільних наукових проектів. База даних має кілька інструментів для оцінки продуктивності, що дозволяють відслідковувати вплив наукових робіт і публікацій окремих учених

або наукових установ. На додаток до оцінки продуктивності, індекс Копернікус також пропонує традиційні реферування та індексування наукових публікацій.

А.2 Правила наведення цитат і бібліографічних посилань у текстах наукових та навчальних робіт

Звертання до праць певного вченого, автора, письменника широко застосовується в текстах наукових, науково-навчальних та навчальних робіт.

Особливою формою викладу фактичного матеріалу наукових робіт є *цитати*, що органічно включені у тексти дисертацій, монографій та інших наукових робіт. Вони використовуються для того, щоб без викривлень передати думку автора першоджерела, ідентифікувати його погляди при співставленні різних точок зору тощо. Цитати служать необхідною опорою автору у процесі аналізу і синтезу інформації. Спираючись на їх зміст, можна створити систему переконливих доказів, що є необхідними для об'єктивної характеристики досліджуваного явища. Цитати також можуть наводитися як підтвердження окремих положень, які наводить науковець.

У всіх випадках кількість цитат, що наводяться, має бути оптимальною, тобто визначатися потребами розробки теми наукового дослідження. Від науковця вимагається встановити чи варто застосовувати цитати у конкретному контексті, чи немає у них викривлень смислу джерела цитування. Причини останнього можуть бути різними: в одних випадках з першоджерела можуть бути взяті слова, які не визначають суті поглядів автора; в інших – цитати обмежуються словами, які містять лише частину думки, наприклад ту, яка більше відповідає інтересам автора наукової роботи. Іноді у цитаті викладається точка зору не на той предмет, який розглядається у даному контексті. Можливі й інші смислові неточності при цитуванні.

Поряд з прямим цитуванням часто застосовують непряме цитування – переказ тексту першоджерела. У цьому випадку також не виключеною є можливість викривлення думки автора першоджерела. Щоб цього не трапилось, текст переказу слід прискіпливо звіряти з першоджерелом.

Посилаючись у тексті на будь-яке джерело (опублікований чи неопублікований документ), можна лише обмежитися цитатою,

уришком з нього, не зазначаючи відомостей про сам документ (автора, назву, рік видання). Але такі цитати називають недокументованими посиланнями, і вони характерні лише для газет, масово-політичної, навчальної літератури. У жодному разі їх не можна рекомендувати для наукових публікацій, рефератів, курсових, дипломних, магістерських робіт, наукових звітів і дисертацій. У цих видах робіт бібліографічні посилання мають бути *обов'язково документованими*, тобто супроводжуватися точною адресою цитованого джерела.

Бібліографічне посилання – це сукупність бібліографічних відомостей про цитований або згадуваний у тексті наукової чи навчальної роботи документ.

Бібліографічні посилання можуть уміщуватись:

- в основному тексті (внутрішньотекстові посилання);
- у підрядкових примітках (підрядкові посилання);
- у позатекстових примітках (у коментарях).

Внутрішньотекстове посилання наводять у тексті у круглих дужках. Наприклад, такий фрагмент тексту:

За мовною ознакою видання друкарні Острозької академії розподіляються так: «у 14-ти текстах – церковнослов'янський текст і додаткові статті, у 4-х – українські статті при церковнослов'янському тексті, одне видання – двомовне, 6 – українською мовою» (Ісаєвич Я. Д. Першодрукар Іван Федоров і виникнення друкарства на Україні. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К., 1983. – С. 38).

Підрядкові бібліографічні посилання наводять у нижній частині сторінки, відокремлюючи їх горизонтальною лінією.

Кожне підрядкове посилання нумерується в тій послідовності, в якій подаються цитати чи посилання в тексті.

При цитуванні підряд одного й того самого твору (документу) в підрядкових примітках назву твору не повторюють, а заміняють словами «Там само» або «*ibid*» (для іноземних джерел). Нижче наводимо фрагмент тексту з підрядковими бібліографічними примітками.

У підрядкових бібліографічних посиланнях іноді вказують і посилання на так звані «непрямі цитати», тобто, коли автору не вдалося знайти оригінал цитованого твору. Такі підрядкові посилання можуть мати такий вигляд: Цит. за:... (де вміщують бібліографічний опис твору, з якого запозичено цитату).

Позатекстові бібліографічні примітки (коментарі), як правило, вміщують у кінці тексту із зазначенням, наприклад, «Примітки до розділу 1.4», де в нумерованому порядку розташовані всі бібліографічні записи, на які було зроблено посилання в тексті. У такому разі в тексті вже не дають ні текстових розгорнутих, ні підрядкових посилань й приміток, а після закінчення цитати у квадратних дужках ставлять порядковий номер за списком у кінці твору, наприклад.

Коли автор дисертаційної праці, наводячи цитату, виділяє в ній деякі слова, то робиться спеціальне застереження, тобто після тексту, який пояснює виділення, ставиться крапка, потім дефіс і вказуються ініціали автора дисертації, а весь текст застереження вміщується у круглій дужці. Варіантами таких застережень є: (курсив наш. – *Л.М.*), (підкреслено мною. – *Л.М.*), (розбивка моя. – *Л.М.*).

При написанні дисертацій не варто давати підрядкові бібліографічні посилання, оскільки це призводить до зростання обсягу дисертації, а краще у квадратних дужках наводити посилання на номер у списку літератури, наприклад, [156], при прямих цитатах, наприклад, [156, с. 41], а при непрямих – [цит. за: 128, с. 34].

ОСНОВНІ ЕТАПИ ПРОЦЕСУ РІШЕННЯ ТЕХНІЧНИХ ЗАДАЧ

Методичні вказівки до лабораторної роботи №7

МЕТА РОБОТИ – оволодіти правилами наведення цитат і бібліографічних посилань у текстах наукових та навчальних робіт та правилами складання бібліографічного опису для списків літератури і джерел.

1 ВКАЗІВКИ З САМОПІДГОТОВКИ ДО РОБОТИ

1.1 Завдання для самостійної підготовки (Додаток А)

Вивчити:

- основні етапи процесу рішення технічних задач і їхнє методологічне забезпечення;
- постановка технічної задачі, формулювання умов та пошук ідеї рішення.

Скласти звіт по роботі:

- номер, найменування та мета роботи;
- основні етапи процесу рішення технічних задач і їхнє методологічне забезпечення;
- постановка технічної задачі, формулювання умов та пошук ідеї рішення.

1.2 Питання для самопідготовки

1.2.1 Надати характеристику етапів рішення технічної задачі.

1.2.2 Які методологічні засоби застосовують на різних етапах рішення технічної задачі?

1.2.3 Пояснити схему циклу рішення технічної задачі?

1.2.4 Що таке «обхідна задача»?

1.3 Рекомендована література

1. Адаменко М. І., Бейлін М. В. Основи наукових досліджень. Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2014. 188 с.

2. Бобилев В. П., Іванов І. І., Проїдак Ю. С. Методологія та організація наукових досліджень: навчальний посібник. Дніпропетровськ: Системні технології, 2008. 264 с.

3. Кислий В. М. Організація наукових досліджень: навчальний посібник. Суми: Університетська книга, 2011. 224 с.

2 ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1 Програма робіт

Вивчити:

- формулювання умов технічних задач, пошук ідеї рішення;
- методи пошуку нових технічних рішень.

Скласти звіт та захистити роботу.

2.2 Оснащення робочого місця

2.2.1 Методичні вказівки.

2.2.2 Навчальна та наукова література.

2.3 Теоретичні відомості

2.3.1 Формулювання умов технічних задач, пошук ідеї рішення

Технічна задача, не вирішена за допомогою традиційних, стандартних інженерно-конструкторських прийомів, підлягає переводу в клас науково-технічних (винахідницьких) задач і наступній обробці: формулюванню умов задачі й пошуку ідеї її вирішення.

Умови задачі повинні складатися із трьох елементів: моделей технічної системи і її вади, ідеального кінцевого результату й технічного протиріччя, виявленого в результаті порівняння цих двох елементів.

Значення формулювання ідеального кінцевого результату полягає в тім, щоб одержати орієнтир для руху до технічних рішень високого рівня. Ідеальне вирішення – найбільш сильне із всіх мислимих і немислимих рішень даної задачі.

Існують наступні принципи досягнення ідеальності технічного виробу (системи):

- необхідно одержувати корисний результат від дії або засобу без самої дії або засобу («одержати даром, безкоштовно»);
- у кожний момент часу й у кожній точці простору у виробі повинні бути тільки ті властивості й взаємодії, які необхідні для одержання корисного результату («нічого зайвого»);
- необхідно максимально використовувати наявні властивості й взаємодії елементів системи і її оточення, усунути втрати й відходи («із зайвого – максимальну користь»);
- необхідно доводити до мінімуму витрати часу на одержання корисного результату («одержати відразу, миттєво»).

Перші три принципи ідеальності являють собою поетапний відступ від абсолютно ідеальної системи до реальності. Реалізація першого принципу можлива за рахунок використання виходів сусідніх систем й оточення (найчастіше некорисних).

При вирішенні науково-технічної задачі необхідно максимально наблизитися до ідеального кінцевого результату, різко поліпшити якісь показники, не погіршивши інші. Ідеальність вирішення досягається тим, що потрібний ефект досягається «даром», без використання яких би те не було засобів. Наприклад, ідеальний корабель: корабля немає, а вантаж самостійно транспортується. Такі рішення існують – це плоти, цілком складені з вантажу. Таким рішенням є змієподібний корабель: невелика моторна секція (голова) тягне довгий гнучкий состав з контейнерів (тулуб).

Від формулювання ідеального кінцевого результату залежить вибір подальшого напрямку пошуків, і отже, це один із творчих етапів, що визначають успіх усього рішення.

Формулювання ідеального результату містить бажані властивості, функції, дії (результату) за яким-небудь елементом. Можна шляхом визначення елемента, що найбільшою мірою піддається змінам, і приписуючи йому бажаний результат, – таке формулювання ідеального результату значно звужує напрямок подальшого пошуку й обмежує його рядом конструктивних змін.

Якщо у ролі такого елемента завжди брати «зовнішнє середовище», то поле пошуку розширюється, і серед варіантів рішення задачі залишаються не тільки конструктивні, але й технологічні рішення, пов'язані зі зміною значення одного із властивостей (параметрів) елементів системи. Необхідно мати у виді, що можливості зміни значень властивостей «зовнішнього середовища» безмежні, і у зв'язку із цим вона може здобувати форму будь-якого елемента, предмета або явища.

Технічні протиріччя умовно поділяють по ступеню конкретизації на технічні й фізичні.

Технічні протиріччя можна представити у вигляді: «якщо поліпшувати параметр A відомим шляхом, тоді неприпустимо погіршується параметр B » або «елемент A повинен виконувати дію B (мати які-небудь необхідні властивості), але він не може його виконати (не має необхідні властивості)». Наприклад, «якщо збільшити міцність конструкції, то неприпустимо зросте її вага» або

«трубопровід повинен сам регулювати свій переріз, але його внутрішня частина не може звужуватися й розширюватися».

Фізичні протиріччя можна представити у вигляді: «елемент A повинен виконувати дію B_1 (мати якусь властивість) для того, щоб здійснювалося C_1 , але елемент A також повинен виконувати дію B_2 (мати протилежну властивість) для того, щоб здійснювалося C_2 » або «елемент A (властивість елемента) повинен (повинне) бути й не повинен (не повинне) бути». Наприклад, «елемент повинен бути провідником для того, щоб пропускати електричний струм у напрямку 1, і повинен бути діелектриком для того, щоб не пропускати електричний струм у напрямку 2» або «електропровідність повинна бути і її не повинне бути».

Після цього здійснюємо пошук ідеї рішення (принципу) дії, що дозволяє дозволити (перебороти) виявлене протиріччя.

На рівні технічного протиріччя пошук ідеї рішення може, зокрема, проводитися із застосуванням типових прийомів подолання протиріччя і фонду евристичних прийомів:

- *Принцип дроблення*. Розділити об'єкт на частини, виконати розбірним, збільшити ступінь дроблення.

- *Принцип винесення*. Відокремити від об'єкта частину, що заважає (властивість) або виділити єдино потрібну.

- *Принцип місцевої якості*. Перейти від однорідної структури об'єкту (процесу) до неоднорідного. Різні частини об'єкта повинні мати різні функції й характеристики, що найбільш відповідають їхній роботі.

- *Принцип асиметрії*. Перейти від симетричної форми до асиметричної.

- *Принцип об'єднання*. З'єднати (об'єднати) у просторі або часі однорідні або суміжні операції (об'єкти).

- *Принцип універсальності*. Об'єкт виконує функції інших об'єктів (тих, у яких тепер немає потреби).

- *Принцип «матрьошки»*. Один об'єкт розміщений усередині іншого, проходить крізь порожнину в іншому об'єкті, інший – усередині третього й т.д.

- *Принцип антиваги*. Компенсувати вагу об'єкту сполученням з іншими об'єктами, що володіють підйомною силою, або взаємодією із середовищем (за рахунок аеро-, гідродинамічних й інших сил).

- *Принцип попередньої напруги.* Заздалегідь додати об'єкту деформації (напруги), протилежні небажаним.
- *Принцип попереднього виконання.* Заздалегідь виконати необхідну зміну об'єкту (повністю або частково), розставити об'єкти так, щоб вони могли вступити в дію з мінімальними витратами часу на їхню доставку.
- *Принцип «заздалегідь підкладеної подушки».* Компенсувати невисоку надійність об'єкту підготовленими аварійними засобами.
- *Принцип рівнопотенційності.* Змінити умови роботи так, щоб не доводилося піднімати або опускати об'єкт.
- *Принцип «навпаки».* Замість дії, що обумовлена, здійснити зворотну дію; зробити частину, що рухається, нерухомою, а нерухому – що рухається; перевернути об'єкт.
- *Принцип сферіодальності.* Перейти від прямолінійних частин об'єкту до криволінійних, від плоских поверхонь до сферичній; використати ролики, кульки, спіралі.
- *Принцип динамічності.* Характеристики об'єкту повинні мінятися так, щоб бути оптимальними на кожному етапі роботи; розділити об'єкт на відносно рухомі частини; нерухомий об'єкт зробити рухливим.
- *Принцип часткового або надлишкового рішення.* Якщо важко одержати 100% необхідної дії, треба одержати ледве менше або ледве більше.
- *Принцип переходу в інший вимір.* Збільшити число ступенів свободи об'єкту перейти від руху по лінії, в одному вимірі, до руху в декількох вимірах, по площині, у просторі; застосувати багатоповерхове компонування замість одноповерхового використати зворотний бік поверхні.
- *Принцип використання механічних коливань.* Привести об'єкт у коливальний рух; змінити частоту; використати резонансні й ультразвукові частоти.
- *Принцип періодичної дії.* Перейти від безперервної дії до періодичної, змінити періодичність.
- *Принцип безперервності корисної дії.* Вести роботу безупинно, усунути неробочі й проміжні ходи; перейти від зворотно-поступального до обертового руху.
- *Принцип «проскакування».* Перебороти окремі, у тому числі шкідливі й небезпечні стадії процесу на підвищеній швидкості.

- *Принцип «звернути шкоду на користь».* Використати шкідливі фактори для одержання позитивного ефекту; підсилити шкідливий фактор настільки, щоб він перестав бути таким; компенсувати один шкідливий фактор іншим.

- *Принцип зворотного зв'язку.* Ввести зворотний зв'язок, якщо він вже є – змінити його.

- *Принцип «посередника».* Використати проміжний об'єкт-переносник.

- *Принцип самообслуговування.* Об'єкт повинен сам себе обслуговувати, виконувати допоміжні й ремонтні роботи, використати відходи речовини, енергії.

- *Принцип копіювання.* Замість недоступного, складного, дорогого, незручного або тендітного об'єкту використати його спрощені й дешеві копії, у тому числі оптичні видимі інфрачервоні й ультрафіолетові, у зміненому масштабі й т.д.

- *Принцип заміни дорогої довговічності на дешеву недовговічність.* Замінити дорогий об'єкт набором дешевих, поступившись при цьому деякими якостями (наприклад, довговічністю).

- *Принцип заміни механічної схеми.* Замінити механічну схему електричною, оптичною, тепловою, акустичною або «запаховою»; використати електричні, магнітні й електромагнітні поля для взаємодії з об'єктом; перейти від стаціонарних полів до тих, що змінюються.

- *Принцип використання пневмо- і гідроконструкцій.*

- Замість твердих частин об'єкту використати газоподібну й рідкі: надувні й гідронаповнювані, повітряну подушку, гідростатичні й гідрореактивні.

- *Принцип використання гнучких оболонок і тонких плівок.* Замість об'ємних конструкцій використати гнучкі оболонки й тонкі плівки, ізолювати з їхньою допомогою об'єкт від зовнішнього середовища.

- *Принцип використання пористих матеріалів.* Зробити об'єкт або його частини пористими, заповнити пори якою-небудь речовиною.

- *Принцип зміни кольору.* Змінити колір або ступінь прозорості об'єкта або зовнішнього середовища, використати барвні добавки, мічені атоми.

- *Принцип однорідності.* Об'єкти, взаємодіючі з даним, повинні бути зроблені з того ж матеріалу (або близьким до нього по властивостях).

- *Принцип відходів або регенерації частин.* Частина об'єкту, що виконала своє призначення або, що стала непотрібною повинна бути відкинута (розчинена, випарувана й т.д.) або видозмінена; частини, що йдуть до витрат, повинні відновлюватися в ході роботи.

- *Принцип зміни фізико-хімічних параметрів об'єкту.* Змінити агрегатний стан об'єкту, хімічний склад; концентрацію або консистенцію, ступінь рідини, температуру, об'єм.

- *Принцип використання фазових переходів.* Використати зміну параметрів, що відбувається при фазових переходах: зміна обсягу, виділення або поглинання тепла й т.д.

- *Принцип використання термічного розширення.* Використати термічне розширення й стиск матеріалів, застосувати матеріали з різними коефіцієнтами термічного розширення.

- *Принцип використання сильних окислювачів.* Уводити збагачене повітря або кисень, вплинути на них іонізуючими випромінюваннями, застосовувати озонований кисень.

- *Принцип зміни ступеня інертності.* Замінити звичайне середовище нейтральним, увести в об'єкт нейтральні частини й добавки, провадити процес у вакуумі.

- *Принцип використання композиційних матеріалів.*

Перейти від однорідних матеріалів до композиційних.

На рівні фізичного протиріччя, пошук ідеї рішення може, зокрема, проводитися із застосуванням фондів і показників фізичних, фізико-хімічних й інших ефектів й явищ.

Наведемо, можливі варіанти застосування фізичних і фізико-хімічних ефектів й явищ при рішенні завдань проектування технічних виробів (систем):

- зміну температури (зниження, підвищення або стабілізація);
- індикація положення й переміщення об'єкту;
- керування рухом рідини й газу, потоками аерозолів;
- перемішування сумішей, утворення розчинів;
- поділ сумішей; стабілізація положення об'єкту;
- силовий вплив, регулювання сил;
- створення більших тисків;
- зміна тертя, руйнування об'єкту,

- акумулювання механічної й теплової енергії;
- передача енергії (механічної, теплової, променистої і електричної);
- установа взаємодії між рухливим (мінливим) і нерухомим (немінливим) об'єктами;
- вимір розмірів (властивостей) об'єкту; зміна розмірів
- (властивостей) об'єктів;
- контроль стану або зміна властивостей поверхні (або об'ємних властивостей) об'єкту;
- створення заданої структури; стабілізація структури об'єкту;
- індикація електричних, магнітних полів і випромінювання (світла) і керування їхніми параметрами;
- ініціювання й інтенсифікація хімічних перетворень.

На обох рівнях протиріччя формулювання умов науково-технічного завдання можуть застосовуватися: параметричний метод, аналоги з різних областей техніки й фонд матеріально-польових перетворень.

При конкретизації ідеї рішення (переході від концепції до принципу) обов'язково враховується взаємозв'язок багатьох властивостей елементів системи й взаємозумовленість їхніх значень. Наприклад, вага залежить від маси, маса – від розмірів, тиск – від температури й т.д. Ці взаємозв'язки можуть бути виявлені при аналізі властивостей, а також шляхом складання матриці взаємозв'язку властивостей елементів, аналогічній матриці зв'язків елементів системи. Якщо ж ідея рішення не знайдена, то необхідно повернутися до одного з попередніх етапів. Вибрати іншу технічну задачу й всі процедури повторити з нею: ще раз проаналізувати, глибше вивчити технічну й фізичну сутність системи; змінити умови науково-технічної задачі.

Синтез нового технічного рішення

Система, обтяжена недоліком, який необхідно усунути її перетвореннями, є прототипом нового технічного рішення. Ідея, одержана в результаті попереднього аналізу технічного завдання, – початок нової технічної системи. Вона з'являється в надрах старої й породжена її недоліками. Однак технічної системи ще немає – її потрібно синтезувати, виконати перетворення прототипу, відповідно до ідеї рішення.

Як правило, ідея рішення – це формулювання якого-небудь фізичного принципу, використовуваного в передбачуваному новому об'єкті, сукупність яких-небудь дій, функцій. Її можна представити як систему функцій елементів майбутнього технічного об'єкту (носіїв цих функцій треба визначити й скласти з них нову технічну систему).

Ідею рішення, як й елементи технічної системи, описують і сукупністю властивостей, для цього досить указати тільки ті властивості середовища або яких-небудь елементів, які ми використовуємо, змінюючи їхнє значення, управляючи ними. При синтезі технічного рішення визначаються матеріальні носії тих значень властивостей і функції, які відповідають ідеї. Природно, витрати на реалізацію ідеї повинні бути мінімальні й рішення повинне бути витонченим, тому необхідно в першу чергу спробувати закріпити нові функції за вже наявними елементами системи, змінивши значення деяких їхніх властивостей.

Не виключено, що існуючі елементи не можна пристосувати до виконання нових функцій. Тоді потрібно вводити додатковий елемент (або елементи). Після введення варто з'ясувати його можливості й здатність виконувати деякі функції інших елементів технічної системи – перестановка функцій іноді дозволяє істотно спростити технічне виконання елементів або навіть відмовитися від окремих з них.

Ідею рішення можна відобразити й у матрицях аналізу властивостей і потенційних змін властивостей елементів технічної системи: у них передбачається додатковий стовпчик для допоміжного елемента – середовища. У ній відзначають властивості середовища, необхідні для здійснення ідеї рішення, і їхнього значення. Потім варто переглянути можливості зміни цих властивостей інших елементів технічної системи. При збігу значень властивостей якого-небудь елемента й середовища їх закріплюють за цим елементом технічної системи. Якщо ж у системі немає елементів, які могли б взяти на себе властивості середовища, то вводять додатковий елемент. Таким чином, застосовують метод аналізу властивостей (матриць властивостей) на етапі синтезу нової технічної системи, що дозволяє формалізувати процедури даного етапу.

При цьому бажано елементи технічної системи попередньо класифікувати на дві групи: вироби й інструменти. Вироби, як

правило, елементи, значення властивостей яких змінювати не можна (виходить, вони в меншому ступені здатні виконувати функції середовища). Інструменти більшою мірою піддаються змінам або пристосуванню. Коли ж носієм властивостей середовища є виріб, іноді ці властивості повинні бути індукованим, створеним відповідним впливом на виріб інших елементів системи інструментів.

Після визначення структури нової технічної системи починають її конструктивно-технічне доведення до конкретного рішення, здійсненого на практиці. Цей етап містить всі процедури, характерні для процесу проектування будь-якого технічного об'єкту. При недостатній інформації для проектування можуть бути проведені додаткові експериментальні й теоретичні дослідження, створені діючі фізичні моделі й т. д.

Коли рішення доопрацьовано до форми конкретного об'єкту, необхідно з'ясувати його технічні, техніко-економічні та інші показники, співставити їх з аналогічними показниками прототипу й визначити ефективність рішення.

Заключний етап процесу рішення технічної задачі, що представляє собою одночасно вихідний етап нового процесу рішення, – це виявлення недоліків створеної технічної системи. Він замикає один цикл і починає новий, пов'язаний з удосконаленням отриманого технічного рішення.

2.3.2 Методи пошуку нових технічних рішень

При створенні нових технічних виробів (систем) завжди виникають проблеми пошуку (винаходу) нових, більш ефективних конструкторсько-технологічних рішень, і насамперед таких, які переважають рівень існуючих. Ця обставина вимагає від наукових співробітників та інженерів обов'язкового оволодіння інтенсивною технологією інженерного творення, розкриття їх творчих нахилів і здібностей.

На сьогодні розроблено більше 100 методів активізації наукової та інженерної творчості, які можна умовно розділити на:

- *Евристичні методи* технічної творчості, за допомогою яких здійснюють пошук нових технічних рішень без використання комп'ютерних технологій.

- *Комп'ютерні методи* пошукового конструювання, які базуються на використанні сучасних комп'ютерно-інформаційних технологій.

При більш детальній класифікації методів інженерного творення їх поділяють на 4 групи:

1. *Системні* (комбінаторні або гібридні), які направлені на послідовний перебір усіх можливих варіантів рішень. В основу цих методів покладені принципи аналізу, будови і властивостей технічних виробів (систем).

2. *Асоціативні* (психологічна активізація творчості), які передбачають активізацію генерування ідей шляхом психологічного подолання інерції мислення і представляють безсистемний пошук рішення задач.

3. *Програмні* (алгоритмічні), які забезпечують більш або менш цілеспрямований рух до вирішення задачі шляхом виявлення технічних і фізичних протиріч у відомих технічних виробках і їх наступне подолання.

4. *Комбіновані*, які створено сполученням трьох перших груп методів.

У табл. 1 наведені деякі відомі методи (і методики) пошуку нових технічних рішень.

Таблиця 1

Методи пошуку нових технічних рішень

№	Назва методу	Автор
<i>Великобританія</i>		
1	Метод фундаментального проектування	Є. Матчетт
2	Метод контрольних питань	Т. Ейлоарт
3	Метод функціонального винахідництва	К. Джонс
4	Метод розчленованого проектування	
5	Метод ліквідації безвихідних ситуацій	
6	Метод трансформації системи	
<i>Німеччина</i>		
7	Метод каталогу	Ф. Кунце
8	Метод організуючих понять	Ф. Ханзен
9	Метод конференції ідей	В. Гильде й ін.
10	Систематична евристика	И. Мюлер й ін.

11	Аналіз витрат на основі споживчої вартості	Х. Еберт, К. Томас
<i>СРСР</i>		
12	Метод економічного аналізу й елементного відпрацьовування конструкторських рішень	Ю. Соколов
13	Алгоритм рішення винахідницьких завдань	Г. Альтшулер
14	Метод спрямованого мислення	Н. Серєда
15	Методика семиразового пошуку	Г. Буш
16	Метод психоевристичного програмування	В. Чавчанидзе й ін.
17	Метод використання бібліотеки евристичних прийомів	А. Половінкін
18	Метод системно-логічного підходу до рішення винахідницьких завдань	В. Шубін
19	Метод гірлянд випадків й асоціацій	Г. Буш
20	Узагальнений евристичний алгоритм	А. Половінкін й ін.
21	Метод десяткових матриць пошуку	Р. Повілейко
22	Метод виявлення узагальнених прийомів на основі аналізу описів винаходів	М. Заріпов й ін.
23	Вепольний аналіз	Г. Альтшулер
24	Методика аналізу властивостей і синтезу технічних рішень	А. Чус
25	Аксиоматичний метод понять	В. Скоморохов
<i>США</i>		
26	Морфологічний аналіз	Ф. Цвіккі
27	Синектика	В. Гордон
28	Метод контрольних питань	Д. Пойа
29	Інженерно-вартісний аналіз	Л. Майлз й ін.
30	Метод контрольних питань	Р. Кроуфорд
31	Метод відомостей характерних ознак	Р. Кроуфорд
32	Метод мозкового штурму	А. Осборн
33	Метод контрольних питань	С. Пірсон
34	Метод фокальних об'єктів	Ч. Вайтінг
35	Метод аналізу витрат і результатів	Ю. Фанге

36	Метод творчого інженерного конструювання	Г. Буль
37	Метод контрольних питань	А. Осборн
38	Метод раціонального конструювання	Р. Мак-Крори
39	Метод східчастого підходу до рішення задач	А. Фрейзер
40	Метод музейного експерименту	Колектив авторів
	<i>Франція</i>	
41	Метод «матриць відкриття»	А. Моль
42	Метод «Креатіке»	Коллект. авт.
43	Інтегральний метод «Метра»	І. Бувен й ін.
	<i>Чехія</i>	
44	Метод комплексного рішення проблем	С. Віт

Далі розглянемо деякі з найпоширеніших методів активізації пошуку рішень при проектуванні нових технічних виробів (систем).

Асоціативні методи пошуку

Асоціативні методи активізації творчого мислення ґрунтуються на застосуванні у творчому процесі семантичних властивостей понять шляхом використання аналогії їх вторинних змістових відтінків. Основними джерелами для генерування нових ідей служать асоціації, метафори й випадково обрані поняття.

До асоціативних методів відносяться (багато в чому аналогічні): метод каталогу, метод фокальних об'єктів, метод гірлянд випадків й асоціацій.

Між двома зовсім різними, незв'язаними поняттями (словами) можна здійснити логічний зв'язок, установити асоціативний перехід у чотири-п'ять етапів. Візьмемо два різних поняття – «деревина» й «м'яч». Здійснимо асоціативний перехід: «деревина» – «ліс», «ліс» – «поле», «поле» – «футбольне», «футбольний» – «м'яч». Або такі два поняття, як «небо» й «чай»: «небо» – «земля», «земля» – «вода», «вода» – «пити», «пити» – «чай».

Встановлено, що число прямих асоціативних зв'язків будь-якого поняття (слова) у середньому біля десяти. Один асоціативний крок дає можливість вибору з 10 слів, другий – з 10^2 , третій – з 10^3 , четвертий – з 10^4 . Таким чином, кожен крок на порядок збільшує

число зв'язків даного поняття з іншими поняттями по тим або іншим ознакам, що істотно розширює можливості вибору ідей рішення.

Винахідництво пов'язане з пошуком віддалених аналогів, переносом знань із однієї області в іншу, інтерпретацією нового за допомогою відомих понять, тому в ньому важко обійтися без обхідних слів, переносного значення, метафоричних виразів, які викликають нові асоціації. Останні розділяють за подобою, контрастом, суміжністю й змістом. Асоціації за подобою – це матеріал для евристичної аналогії; за контрастом – для евристичної інверсії; за суміжністю – для перетворення в просторі й часі; за змістом – для семантичної інтерпретації проблемної ситуації, встановлення причинно-наслідкових зв'язків між технічним об'єктом, його елементами, людиною, середовищем і т.д.

Метафори можуть служити підказкою для знаходження нової ідеї. Але їхнє безпосереднє використання вимагає яскраво виражених здатностей до нешаблонного мислення. Для полегшення цього процесу беруть на озброєння прийом інтерпретації значення метафор у технічних термінах. Одночасно з метою розширення простору пошуку ідей і підвищення ступеня їхньої оригінальності використовують гірлянди метафор (асоціацій), тобто семантично взаємозалежні ланцюжки. Найчастіше застосовують два їхні різновиди: а) концентровані гірлянди (грона), що по-різному виражають те саме ключове поняття; б) гірлянди послідовних метафор (асоціацій), при генеруванні яких попередня метафора є ключовим поняттям для утворення наступної.

Якщо взяти одне ключове слово «повітря», то гірлянда концентрованих метафор може бути такою: «повітря» – «невидиме середовище» (метафора-аналог) – «матеріальний дух» (метафора-катахреза) – «що сокирою не перерубаєш?» (метафора-загадка). Інтерпретацією гірлянди служать поняття: вакуум, спирт, пневмотранспорт, промінь, тінь, вітер, електрика й т. д. Наведені поняття є окремими аналогами ключового слова й використовуються для його аналізу в контексті задачі з метою знаходження ідеї рішення.

Застосування послідовних гірлянд метафор дає ще більш віддалені аналогічні (або протилежні) поняття. Перевагою метафоричного мислення є його високий рівень оригінальності. Генерування метафор вимагає набуття навичок, але легко піддається формалізації.

Якщо на об'єкт, що удосконалюється, перенести ознаки інших, випадково обраних об'єктів, то різко зросте число несподіваних варіантів рішення. Ця ідея послужила основою методу активізації творчості, запропонованого в 1926 р. професором Берлінського університету Ф. Кунце (метод каталогу) і вдосконаленого в 50-х роках американським винахідником Ч. Вайтингом (метод фокальних об'єктів).

Метод фокальних об'єктів дає гарні результати при пошуку нових модифікацій відомих способів і пристроїв. Сутність методу у перенесенні ознак випадково обраних об'єктів на об'єкт, що удосконалюється.

Застосовують метод фокальних об'єктів у наступному порядку:

- вибір фокального об'єкту (наприклад, годинник);
- вибір трьох-чотирьох випадкових об'єктів (їх беруть навмання зі словника, каталогу, технічного журналу й т. д. Наприклад, кіно, змія, каса, полюс);
- складання списків ознак випадкових об'єктів (наприклад, кіно: широкоекранне, звукове, кольорове, об'ємне й т. д.);
- генерування ідей шляхом приєднання до фокального об'єкта ознак випадкових об'єктів (наприклад, широкоекранний годинник, звуковий годинник, об'ємний годинник і т. д.);
- розвиток отриманих сполучень шляхом вільних асоціацій (наприклад, широкоекранний годинник: замість вузького циферблата взятий широкий; може бути вузький циферблат, що іноді розтягується в широкий, проектується кудись... і т. д.);
- оцінка отриманих ідей і відбір корисних рішень.

Подальшим розвитком методу фокальних об'єктів є метод гірлянд випадків й асоціацій, розроблений Г.Я. Бушем. Він допомагає знайти велику кількість підказок для нових ідей шляхом утворення асоціацій.

Методи контрольних питань

Метод контрольних питань застосовується для психологічної активізації творчого процесу. Ціль його – за допомогою навідних запитань підвести до рішення задачі. Списки таких питань пропонувалися різними авторами, починаючи з 20-х років ХХ сторіччя.

Метод може застосовуватися або у формі монологу співробітника (інженера, аспіранта), зверненого до самого себе, або

діалогу, наприклад, у вигляді питань, що задаються керівником мозкового штурму членам групи генераторів ідей. Суть методу полягає в тому, що співробітник відповідає на питання за визначеним списком, і у зв'язку з ними розглядає свою задачу. Широко поширені універсальні списки запитань, складені А. Осборном, Е. Раудзенпом, Т. Ейлоартом, Д. Пірсоном й ін. Вони складаються з різної кількості питань. За кордоном частіше користуються списком запитань, розробленим А. Осборном, що містить 9 груп питань.

Список контрольних питань по А. Осборну.

- Яке нове застосування технічного об'єкту можна запропонувати? Чи можливі нові способи застосування? Як модифікувати відомі способи застосування?

- Чи можливо вирішення задачі шляхом пристосування, спрощення, скорочення? Що нагадує даний технічний об'єкт? Чи викликає аналогія нову ідею? Чи є в минулому аналогічні проблемні ситуації, які можна використати? Що можна скопіювати? Який технічний об'єкт потрібно випереджати?

- Які модифікації технічного об'єкту можливі? Чи можлива модифікація шляхом обертання, вигину, скручування, повороту? Які зміни призначення (функції), кольору, руху, аромату, форми, обрисів можливі? Інші можливі зміни?

- Що можна збільшити в технічному об'єкті? Що можна приєднати? Чи можливо збільшення часу служби, впливу? Збільшити частоту, розміри, міцність? Підвищити якість? Приєднати новий інгредієнт? Дублювати? Чи можлива мультиплікація робочих елементів або всього об'єкту? Чи можливо перебільшення, гіперболізація елементів або всього об'єкту?

- Що можна в технічному об'єкті зменшити? Що можна замінити? Чи можна що-небудь ущільнити, стиснути, згустити, конденсувати, застосувати спосіб мініатюризації, укоротити, звузити, відокремити, роздрібнити?

- Що можна в технічному об'єкті замінити? Що, скільки замішати й із чим? Інший інгредієнт? Інший матеріал? Інший процес? Інше джерело енергії? Інше розташування? Інший колір, звук, освітлення?

- Що можна перетворити в технічному об'єкті? Які компоненти можна взаємно замінити? Змінити модель? Змінити розбивку, розмітку, планування? Змінити послідовність операцій?

Транспонувати причину й ефект? Змінити швидкість або темп? Змінити режим?

- Що можна в технічному об'єкті перевернути навпаки? Транспонувати позитивне й негативне. Чи не можна обміняти місцями протилежно розміщені елементи? Повернути їх задом наперед? Перевернути низом нагору? Поміняти ролями? Перевернути затиски?

- Які нові комбінації елементів технічного об'єкту можливі? Чи можна створити суміш, сплав, нові асортименти, гарнітур? Комбінувати секції, вузли, блоки, агрегати? Комбінувати цілі? Комбінувати привабливі ознаки? Комбінувати ідеї?

Одним із кращих можна вважати список контрольних питань, складений англійським винахідником Т. Ейлоартом.

- Перелічить всі якості й визначення передбачуваного винаходу. Змінити їх.

- Точно сформулювати задачу. Спробувати нові формулювання. Визначити другорядні й аналогічні задачі. Виділити головні.

- Перелічить недоліки наявних рішень, їхні основні принципи, нові припущення.

- Створити фантастичні, біологічні, економічні, молекулярні й інші аналогії.

- Побудувати математичну, гідравлічну, електронну, механічну й іншу моделі (вони точніше виражають ідею, чим аналогії).

- Спробувати різні види матеріалів й енергії: газ, рідину, тверде тіло, гель, піну, пасту й ін.; тепло, магнітну енергію, світло, силу удару й т. д.; різні довжини хвиль, поверхневі властивості й т. п., перехідні стани – замерзання, конденсація, перехід через точку Кюрі й т. д.; ефекти Джоуля-Томпсона, Фарадея й ін.

- Установити варіанти, залежності, можливі зв'язки, логічні збіги.

- Довідатися думку деяких зовсім необізнаних у даній справі людей.

- Влаштувати сумбурне групове обговорення, вислуховуючи всі ідеї без критики (наприклад, використовуючи такі популярні методи психологічної активізації колективної творчої діяльності – «мозковий штурм» і «синектика»).

- Спробувати «національні» рішення: хитре шотландське, всеосяжне німецьке, марнотратне американське, складне китайське й т. д.

- Дома й на роботі, весь час, думати над рішенням проблеми.

- Прогулюватись серед стимулюючого оточення (смітник металобрухту, технічні музеї, магазини дешевих речей), роздивлятися журнали, комікси.

- Створити таблицю цін, величин, переміщень, типів матеріалів і т. д. різних рішень проблеми або її частин, шукати проблеми в рішеннях або нові комбінації.

- Визначити ідеальне рішення, розробляти можливі.

- Видозмінити рішення проблеми з погляду часу (скоріше або повільніше), розмірів, в'язкості й т. п.

- В уяві залізи усередину механізму.

- Визначити альтернативні проблеми й системи, які вилучають певну ланку з ланцюга й, таким чином, створюють щось зовсім інше, ведучи убік від потрібного рішення.

- Чия це проблема? Чому його?

- Хто придумав це першим? Історія питання. Які хибні тлумачення цієї проблеми мали місце?

- Хто ще вирішив цю проблему? Чого він домогся?

- Визначити загальноприйнятні граничні умови й причини, їхнього встановлення.

Існує також список питань Д. Пойа, що відрізняється тим, що питання тут становлять певну систему (в інших списках їх можна міняти місцями). Список Д. Пойа створювався переважно для рішення математичних задач, але може бути використаний і при рішенні технічних.

Найбільш універсальний запитальник Г.Я. Буша, який називають запитальником уявного експерименту винахідника. Він містить, наприклад, такі питання.

Як вирішити задачу, якщо не зважати на витрати, якщо від її рішення залежить життя людини, якщо технічний об'єкт буде використаний як іграшка, або якщо об'єкт є навчальним посібником, експонатом?

Чи не можна відкинуті в минулому принципи рішення використати зараз при сучасних технічних можливостях?

Чи можна пророчити результат рішення задачі через 10–15 років з урахуванням росту суспільних потреб?

Як виглядає перелік усіх основних недоліків відомих рішень задачі? Яким повинне бути рішення, якщо усунути їх?

Мозковий штурм. Синектика

Метод мозкового штурму (атаки) – один з найбільш популярних методів психологічної активізації колективної творчої діяльності, розроблений американським підприємцем А. Осборном в 1953 р. Він застосовується для одержання нових ідей у науці, техніці, адміністративній й торговельній діяльності.

Особливістю даного методу є те, що для усунення психологічних перешкод, спричинених острахом критики, А. Осборн запропонував розділити в часі процеси генерування ідей й їхньої критичної оцінки. Найкращі результати метод дає при розгляді задач організаційного характеру (наприклад, знайти нове застосування виробленій продукції, знайти нову форму реклами й т. д.) і при рішенні щодо нескладних технічних задач.

Розрізняють методи прямого й зворотного мозкового штурму.

При прямому мозковому штурмі, умови задачі формулюються тільки в загальних поняттях, у якій повинні бути визначені два моменти: що необхідно одержати або мати, і що заважає одержанню бажаного.

При зворотному мозковому штурмі основне значення надають критиці. Задачу підбирають не загального характеру, а більш конкретну. Особливість методу полягає в розкритті протиріч, дефектів, недоліків й обмежень проєктованого виробу.

Тому при проєктуванні виробу вирішуються дві задачі:

- виявлення в існуючих виробках максимального числа недоліків;
- максимальне усунення цих недоліків у знову розроблювальному виробі.

Основні правила мозкового штурму.

- Задачу послідовно вирішують дві групи людей по 3–15 чоловік у кожній.

Перша група тільки висуває різні ідеї – це група «генераторів ідей». У ній бажано мати людей, схильних до абстрагування, з бурхливою фантазією. Завдання «штурмується» протягом 20 – 40 хвилин. Друга група – «експерти» – по закінченні штурму виносить

судження щодо цінності висунутих ідей. У її складі краще працюють люди з аналітичним, критичним складом розуму.

Як правило, група «генераторів ідей» складається із двох підгруп: постійне ядро групи й тимчасових членів. Ядро групи поступово відбирається при рішенні різних задач методом мозкового штурму. У ядро групи входять її керівник і співробітники, що легко й плідно генерують ідеї, а також добре знають правила і дотримують їх.

Тимчасові члени запрошуються залежно від характеру й змісту майбутньої задачі. У творчу групу ніколи не включають природжених скептиків й критиканів, а також тих чия присутність може в якійсь мірі заважати іншим, наприклад керівників і підлеглих. Тимчасові члени служать необхідним і гармонічним доповненням до ядра групи, що забезпечує виконання наступних рекомендацій: число фахівців з розв'язуваної задачі повинне бути не більше половини; до складу групи доцільно включати фахівців-суміжників (конструктори, технологи, економісти, постачальники й т.д.), які забезпечать комплексний і всебічний розгляд задачі; до складу групи бажано включати жінок, які досить практично й оригінально мислять, стимулюють і підвищують дух змагання серед чоловіків; рекомендується включати «людей зі сторони», що не мають ніякого відношення до задачі.

- Основне завдання групи «генераторів ідей» – видати за відведений час якнайбільше ідей (у тому числі фантастичних, явно помилкових і жартівливих). Чим нереальніші ідеї, тим сильніше позначається їхня дія на наступному процесі їхньої генерації. Погані ідеї – це каталізатори, без них не буде гарних. При підведенні підсумків, що відбудеться пізніше, багато пропозицій виявляться марними. Однак сам процес повинен викликати бурхливий потік ідей, які впливають безупинно, доповнюючи й взаємно збагачуючи один одного. Колективний розум допомагає генерувати послідовність пропозицій. Регламент на кожну ідею – не більше двох хвилин. Всі вони висловлюються без доказів і записуються до протоколу.

- При генерації ідей заборонено усяка критика, не тільки явна словесна, але й прихована – у вигляді скептичних посмішок, міміки, жестів і т.д. У ході штурму між учасниками повинні бути встановлені вільні й доброзичливі відносини. Треба, щоб ідея,

висунута одним учасником штурму, підхоплювалася й розвивалася іншими.

- Експертизу й відбір ідей після закінчення процесу генерування варто проводити дуже уважно. При їхній оцінці треба ретельно продумувати всі ідеї, навіть ті, які вважаються несерйозними, нереальними або абсурдними.

- Процесом рішення задачі управляє керівник «штурму», що забезпечує дотримання всіх умов і правил.

Керівник повинен виконувати свої обов'язки без наказів і критики, направляти роботу в потрібне русло. Він задає різні питання, іноді щось підказує або уточнює, не допускаючи при цьому переривання бесіди. Крім того, йому потрібно стежити за тим, щоб висловлення ідей не відбувалося тільки в раціональному напрямку. У протилежному випадку керівник повинен сам висловити свідомо фантастичну ідею або оголосити «п'ятихвилинку» для висловлення тільки непрактичних ідей.

- Якщо задачу не вирішено в ході штурму, можна повторити процес рішення (краще це зробити з іншим колективом). Коли ж повторна сесія проводиться з тим же колективом, проблему потрібно обговорити в іншому аспекті або в більш широкому формулюванні, що робить стару задачу невпізнанною. Учасники штурму сприймають її як нову, і це сприяє руху думок по іншому руслу.

Для активізації процесу генерації ідей у ході штурму рекомендується використовувати деякі прийоми, які застосовуються при проектуванні виробів. Такими прийомами є, наприклад, «інверсія», «аналогія» й «фантазія». Керівник може використовувати також списки контрольних питань.

Синектика – найбільш сильна зі створених за кордоном методик активізації творчості – є подальшим розвитком мозкового штурму. Вона запропонована американським винахідником і дослідником В. Дж. Гордоном. Роботи в цьому напрямку він почав в 1944 р., аналізуючи діяльність однієї винахідницької групи, що відрізнялася високою продуктивністю, а потім (в 1952–1959 р.) запропонував свою методику.

Слово «синектика» у перекладі із грецької означає «сполучення різнорідних елементів». У повному словнику англійської мови дано таке визначення: «Синектичні групи – групи людей різних спеціальностей, які зустрічаються з метою спроби творчих рішень».

проблем шляхом необмеженого тренування уяви й об'єднання несумісних елементів». При використанні синектики формують постійні групи (оптимальний склад 5–7 чоловік) людей різних спеціальностей, яких навчають винахідницьким прийомам. Бажано навіть, щоб кожний з них мав декілька різних професій.

Теоретичною основою синектики стали ствердження, що творчий процес пізнаваний і може бути раціонально організований, творчі процеси окремої особи й колективу аналогічні, ірраціональний момент у творчості важливіше раціонального; у латентному (схованому) стані перебуває дуже багато творчих здібностей, які можна виявляти й стимулювати. Організація проведення сесії синекторів (синектичне засідання) запозичена з мозкового штурму, однак відрізняється від нього використанням деяких прийомів психологічного настроювання, у тому числі дуже активним застосуванням аналогій.

Морфологічний аналіз

Морфологічний аналіз розроблено у 1942 р. швейцарським астрономом Ф. Цвіккі. За допомогою методу морфологічного ящика, найбільш проробленим із усіх методів морфологічного аналізу, створених Ф. Цвіккі, ученому вдалося за короткий час одержати значну кількість оригінальних технічних рішень у ракетобудуванні.

Морфологічний аналіз випередив еру системних досліджень і став першим яскравим прикладом системного підходу в області винахідництва. На думку Ф. Цвіккі, предметом методу морфологічного ящика є проблема взагалі (технічна, наукова, соціальна й т. д.). Він допускає, що точне формулювання проблеми автоматично розкриває найбільш важливі параметри, від яких залежить її вирішення, і кожен такий параметр може описуватися низкою значень. Причому будь-яке сполучення значень параметра вважається принципово можливим. Основний принцип такого аналізу, зокрема методу морфологічного ящика, складається в систематичному дослідженні всіх мислимих варіантів, що впливають із закономірностей будови (тобто морфології) системи, що удосконалюється.

Морфологічний метод дослідження – був застосований до цілого ряду систем: за твердженням Ф. Цвіккі, більше 70 великих промислових фірм використовували його при вирішенні різноманітних науково-технічних задач. У результаті застосування

свого методу сам Ф. Цвіккі створив серію оригінальних винаходів, у тому числі балістичні пристрої, оригінальні силові установки, вибухові речовини, спосіб комбінованої фотографії й т. д.

Сутність аналізу полягає в наступному. У технічній системі, що удосконалюється, виділяють декілька характерних для неї структурних або функціональних морфологічних ознак. Кожна ознака може характеризувати, наприклад, якийсь конструктивний вузол системи, якусь її функцію, якийсь режим роботи системи, тобто параметри або характеристики системи, від яких залежить рішення проблеми й досягнення основної мети.

За кожною виділеною морфологічною ознакою створюють список її різних конкретних варіантів і альтернатив. Ознаки з їхніми альтернативами можна розташовувати у формі таблиці (морфологічний ящик), що дозволяє краще уявити собі пошукове поле. Перебираючи всі можливі сполучення альтернативних варіантів виділених ознак, можна виявити нові варіанти рішення задачі, на які при простому переборі могли не звернути уваги.

Метод передбачає виконання робіт у п'ять етапів.

Точне формулювання задачі, що підлягає рішенню. Якщо спочатку ставиться питання про одну конкретну систему, метод безпосередньо узагальнює пошук на всі можливі системи з аналогічною структурою й у підсумку дає відповідь на більш загальне питання. Наприклад, необхідно вивчити морфологічний характер усіх видів транспортних засобів і запропонувати нову ефективну конструкцію пристрою для транспортування по снігу – снігохода.

Складання списку усіх морфологічних ознак, тобто усіх важливих характеристик об'єкту, його параметрів, від яких залежить рішення проблеми й досягнення основної мети. Точне формулювання задачі й визначення класу досліджуваних систем дозволяють розкрити основні ознаки або параметри, що полегшують пошук нових рішень. Стосовно до транспортного засобу (снігоходу) морфологічними ознаками можуть бути: *А* – двигун, *Б* – рушій, *В* – опора кабіни, *Г* – керування, *Д* – забезпечення заднього ходу й т. д.

Розкриття можливих варіантів за кожною морфологічною ознакою (характеристикою) шляхом складання матриці. Кожна з *n* характеристик (параметрів, морфологічних ознак) має певне число *k_i* різних варіантів, незалежних властивостей, конкретних форм. Наприклад, для снігоходу варіанти: *А₁* – двигун внутрішнього

згоряння, A_2 – газова турбіна, A_3 – електродвигун і т. д.; B_1 – повітряний гвинт, B_2 – гусениці, B_3 – лижі, B_4 – снігомет і т. д.; V_1 – опора кабіни на сніг, V_3 – на двигун, V_4 – на рушій і т. д. Сполучення одного з можливих варіантів морфологічної ознаки з іншими від кожної ознаки дає одне з можливих технічних рішень.

Якщо побудувати n -мірний простір (де n – кількість морфологічних ознак) і на кожній з осей, що належить одному з ознак, відкласти всі можливі його варіанти, то одержимо «морфологічний ящик» (назва вдала для тривимірного простору, тобто для трьох ознак). Кожна точка його, що визначається n конкретними координатами, містить одне можливе технічне рішення.

Визначення функціональної цінності всіх одержаних варіантів рішень. Це найбільш відповідальний етап методу. Щоб не заплутатися у величезному числі рішень і деталей, оцінка їхніх характеристик повинна проводитися на універсальній й, по можливості, простій основі, хоча це не завжди легка задача.

Повинні бути розглянуті всі N варіантів рішень, що виходять зі структури морфологічної таблиці, і проведено їхнє порівняння за одним або декількох найбільш важливим для даної технічної системи показникам.

Вибір найбільш раціональних конкретних рішень. Знаходження оптимального варіанту може здійснюватися за кращим значенням найбільш важливого показника технічної системи.

Морфологічний аналіз створює основу для системного мислення в категоріях основних структурних ознак, принципів і параметрів, що й забезпечує високу ефективність його застосування. Це впорядкований спосіб дослідження, що дозволяє домогтися систематичного огляду всіх можливих рішень даної великомасштабної проблеми. Метод будує мислення таким чином, що генерується нова інформація, що стосується тих комбінацій, які при безсистемній діяльності не беруться до уваги.

Хоча морфологічному способу мислення внутрішньо властиве переконання, що всі рішення можуть бути реалізовані, при цьому, природно, багато які з них виявляються порівняно тривіальними. Труднощі застосування морфологічного аналізу полягає в тім, що не існує якого-небудь дійсно практичного й універсального методу оцінки ефективності того або іншого варіанту рішення. Якби він був знайдений, то можна було, виходячи тільки з теоретичних

міркувань, вибирати оптимальну комбінацію елементів для кожного проєктованого пристрою. Таким чином, процес винаходу був би замінений безпосереднім аналізом альтернативних варіантів з використанням ЕОМ. Як правило, робочі характеристики пристрою, в основу побудови якого покладено раніше невідому комбінацію елементів, є більш-менш невизначеними.

Узагальнений евристичний метод

Узагальнений евристичний метод (або алгоритм) був розроблений колективом лабораторії математичних методів оптимального проєктування Марійського політехнічного інституту (Росія) на базі проведеного наукового аналізу більше 30 відомих методів пошуку технічних рішень, активізації й раціональної організації творчої діяльності.

Ця методика містить ряд розробок авторів, а також раціональні прийоми й процедури з деяких інших методів, у тому числі: морфологічного ящика, функціонального винахідництва, організовуючих понять й ін. Таке сполучення, робить методику досить повною й універсальною, яку можна застосовувати для рішення різних задач у багатьох галузях техніки.

Інші методи пошуку технічних рішень

Існують й інші методи, що мають також ряд раціональних сторін. З них можна виділити групу, засновану на комбінаторному підході й за цією ознакою схожу з морфологічним аналізом. Це методи організовуючих понять, «матриць відкриття» і десяткових матриць пошуку.

Метод організовуючих понять, розроблений Ф. Ханzenом в 1953 р., найбільш близький по своїй сутності до морфологічного ящику й припускає проведення роботи в декілька етапів.

- Визначення організовуючих понять і їхніх відмітних ознак.
- Класифікація організовуючих понять по ступені їхньої важливості.
- Проведення наочних зіставлень організовуючих понять із їхніми відмітними ознаками й розробка на цій основі керівного матеріалу для всіх можливих рішень, що відповідають обраним обмеженням.
- Оцінка ознак відносно їх відповідності спеціальним вимогам завдання.
- Комбінація ознак різних організовуючих понять у рішення.

До особливостей і відмінностей методу організуючих понять від морфологічного ящика належать складання за особливою формою керівних матеріалів для певного класу задач, графічне подання організуючих понять й їхніх ознак, а також класифікація ознак по важливості, спрямована на раціональне скорочення варіантів рішення.

Метод «матриць відкриття», запропонований А. Модем (Франція) в 1955 р., також трохи схожий на морфологічний аналіз. Спрощено суть методу, що полягає в побудові таблиці, у якій перетинаються два ряди характеристик. Якщо в морфологічному аналізі всі обрані характеристики ставляться до будови технічного об'єкту, то в цьому методі частина з них може відноситися, наприклад, до умов споживання, виробництва, експлуатації й т. д. (матриця: потреби замовника – можливості підрядника). Сам метод не дає закінчених рішень, але створює можливість для асоціацій, постановки нових проблем, які іншим методом не були б взяті до уваги.

Існує багато варіантів матриць, у тому числі кількісні, що тяжіють до матричних методів математики, і якісні, що дають передумови для асоціацій. Прямокутні матриці припускають перетинання двох різних рядів характеристик, а квадратні – перетинання ряду із самим собою.

Найчастіше цей метод служить для систематизації наявного матеріалу й дає відправні пункти для подальших досліджень, виявляючи наявні резерви.

Метод десяткових матриць пошуку, розроблений Р.П. Повілейко, включає пошук нових технічних рішень на основі аналізу результатів систематичного застосування десяти евристичних прийомів до кожного з десяти основних показників технічної системи.

У якості основних виділяються наступні групи показників технічної системи: геометричні (довжина, ширина, висота, площа й т. д.); фізико-механічні (вага, міцність, корозійна стійкість, еластичність й ін.); енергетичні (вид енергії, к.к.д. й ін.); конструкційно-технологічні (технологічність, транспортабельність, складність й ін.); надійність і довговічність; експлуатаційні (продуктивність, точність, стабільність параметрів й ін.); економічні (собівартість, трудові витрати на виробництво й експлуатацію, втрати й ін.); ступінь стандартизації й уніфікації; зручність

обслуговування й безпека (шум, вібрації, освітленість, температура й ін.); художньо-конструкторські (гармонійність, масштабність й ін.).

2.4 Хід проведення

2.4.1 Перевірка викладачем самостійної підготовки студентів до лабораторної роботи (наявність письмових відповідей на надані питання).

2.4.2 Викладач знайомить студентів з метою, змістом даної роботи та вимогами до захисту.

2.4.3 Опрацювання студентами матеріалів за п.2.3.

2.4.4 Захист лабораторної роботи відбувається за допомогою тестів наприкінці заняття за умови правильного оформлення звіту.

2.5 Після виконання роботи, студент складає звіт, який вміщує дані:

1. Найменування, номер та мету роботи.
2. Основні етапи процесу рішення технічних задач і їхнє методологічне забезпечення
3. Постановка технічної задачі, формулювання умов та пошук ідеї рішення.
4. Формулювання умов технічних задач, пошук ідеї рішення;
5. Методи пошуку нових технічних рішень

Пункти 1,2,3 студент виконує самостійно, як підготовку до лабораторного заняття.

2.6 Контрольні запитання

2.6.1 Надати характеристику етапів рішення технічної задачі.

2.6.2 Які методологічні засоби застосовують на різних етапах рішення технічної задачі?

2.6.3 Пояснити схему циклу рішення технічної задачі?

2.6.4 Що таке «обхідна задача»?

2.6.4 Які є принципи досягнення ідеальності технічного виробу (системи)?

2.6.5 Назвіть можливі варіанти застосування фізичних і фізико-хімічних ефектів й явищ при рішенні завдань проектування технічних виробів (систем).

2.6.6 Що таке ідея рішення?

2.6.7 Що являє собою заключний етап процесу рішення технічної задачі?

2.6.8 Дати характеристику існуючим методам пошуку нових технічних рішень.

ДОДАТКИ

Додаток А

А.1 Основні етапи процесу рішення технічних задач і їхнє методологічне забезпечення

Для забезпечення аналізу задач, що виконуються при проектуванні виробу (технічної системи), розглянемо їхню класифікацію. Для цього технічну задачу представимо у вигляді системи, що складається із трьох елементів: A – вплив; B – об'єкт, що піддають перетворенню; C – результат, що хочуть одержати завдяки перетворенню об'єкта.

Творчий процес рішення задачі передбачає пошук рішення в умовах невизначеності, нестачі інформації, однак ступінь невизначеності може бути різним і відноситися вона може до різних її елементів. Наприклад, відомі перетворення й впливи A і матеріальний об'єкт B , але невідомий результат C . Якщо мова йде про фізичний результат, значення якого-небудь фізичного параметра об'єкта, то зазначений стан елементів A , B , C , характеризує умови стандартної науково-дослідної задачі: визначені фактори і величини їхньої зміни, відомий сам об'єкт (технічна система, матеріал), параметри якого досліджують, розроблена програма дослідження – невідоме значення параметрів, їхній взаємозв'язок з факторами (визначення їх – ціль дослідження). Якщо ж мова йде про технічний результат, зміну технічних і техніко-економічних показників (продуктивності, терміну служби виробу, енергоємності і т.д.), то такий стан елементів A , B , C , відповідає винахідницькій задачі.

Розглянемо декілька прикладів.

1. Відомо, що при нагріванні A всі тіла B розширюються, невідомий технічний результат C , що може бути отриманий при використанні ефекту теплового розширення. У цій ситуації його виявлення, наприклад передача точних мікропереміщень об'єкту під об'єктивом мікроскопа, може дати технічне рішення: пристрій для мікропереміщення об'єктів, що містить стрижень із нагрівачем, один кінець якого зв'язаний з об'єктом, а інший жорстко закріплений.

2. Визначені впливи A , відомий технічний результат C , невідомий об'єкт B . У цьому випадку технічна задача може бути вирішена вибором (застосуванням, розробкою) нового матеріалу або конкретної технічної системи (вузла, агрегату), при відомому впливі A на нього, що визначає досягнення результату C . Наприклад, необхідний результат C – зниження коефіцієнта тертя й коефіцієнта

теплопередачі між гарячим деформовуваним металом і холодним інструментом (оправкою) при прокатці труб (цим забезпечується зменшення енергосилових параметрів процесу, зменшення розігріву і зношування інструмента). Для досягнення такого результату необхідно змащення B нанести на поверхню оправки (нанесення мастила – це тип впливу A , він відомий). Приміром, задача вирішується розробкою або вибором конкретної мастильної речовини, яким став, наприклад, порошок триполіфосфата натрію.

3. Відомі матеріальний об'єкт B і необхідний результат C , невідомо, як перетворити об'єкт B (вплинути на нього), щоб досягти C , тобто невідомо A . Це типова винахідницька задача – перетворення технічного об'єкта проводиться з певною метою. Наприклад, C – зручність транспортування стружки від металорізальних верстатів, B – стружка. Приміром, задача вирішується впливом A на стружку B біжним магнітним полем.

Три наведених випадки ілюструють один із крайніх станів, коли не визначений лише один із трьох компонентів задачі. На практиці ж частіше зустрічаються випадки, при яких невизначених компонентів більше одного. Для усунення цієї невизначеності вводиться таке поняття, як коефіцієнт визначеності K , що характеризує кількісно наявну інформацію, необхідну для правильного вибору елемента технічної задачі (якщо $K=1$ – елемент цілком визначений, якщо $K=0$ – цілковита невизначеність у виборі потрібного елемента). При застосуванні його до кожного з елементів A , B , C , то утворюється набір показників: K_a , K_b , K_c – коефіцієнти визначеності впливів, об'єктів і результатів. Дана сукупність показників може характеризувати клас, рівень і стан технічної задачі, а їхній добуток дає коефіцієнт визначеності всієї задачі K_{abc} ($K_a \cdot K_b \cdot K_c = K_{abc}$). Чим вище K , тим тривіальніше технічна задача, тим менш винахідницькою вона є. Коли $K_{abc} \rightarrow 1$, ми маємо справу із самою звичайною інженерною задачею, усі компоненти якої, практично повністю визначені.

Творчий рівень технічного рішення можна оцінювати по кількості проб і помилок, необхідних для знаходження потрібного варіанта. Тоді коефіцієнт визначеності K можна представити як величину, зворотну кількості проб N : $K_a = 1/N_a$; $K_b = 1/N_b$; $K_c = 1/N_c$ (N_a – кількість варіантів перетворень; N_b – кількість варіантів об'єктів, матеріалів; N_c – кількість варіантів результатів, технічних параметрів).

У міру відбраковування випробуваних варіантів, «порожніх проб», коефіцієнт визначеності задачі росте за рахунок зменшення числа варіантів, що залишилися.

Практика рішення технічних задач показує, що людина, що засвоїла основні існуючі прийоми і методи пошуку нових технічних рішень і має певний винахідницький досвід, користується не всіма прийомами і процедурами, що пропонують відомі методики, а лише їх окремими найбільш сильними розділами (блоками), розставленими в певній послідовності (вона може мінятися залежно від типу проблемної ситуації). Виробляється як би свій власний скорочений варіант «алгоритму».

У той же час дослідження, проведені інженерами (винахідниками), мають ряд загальних етапів, рис і використовуваних прийомів, що дозволяє представити процес рішення технічної задачі у вигляді схеми, що складає з декількох найбільш характерних частин (рис. А.1).

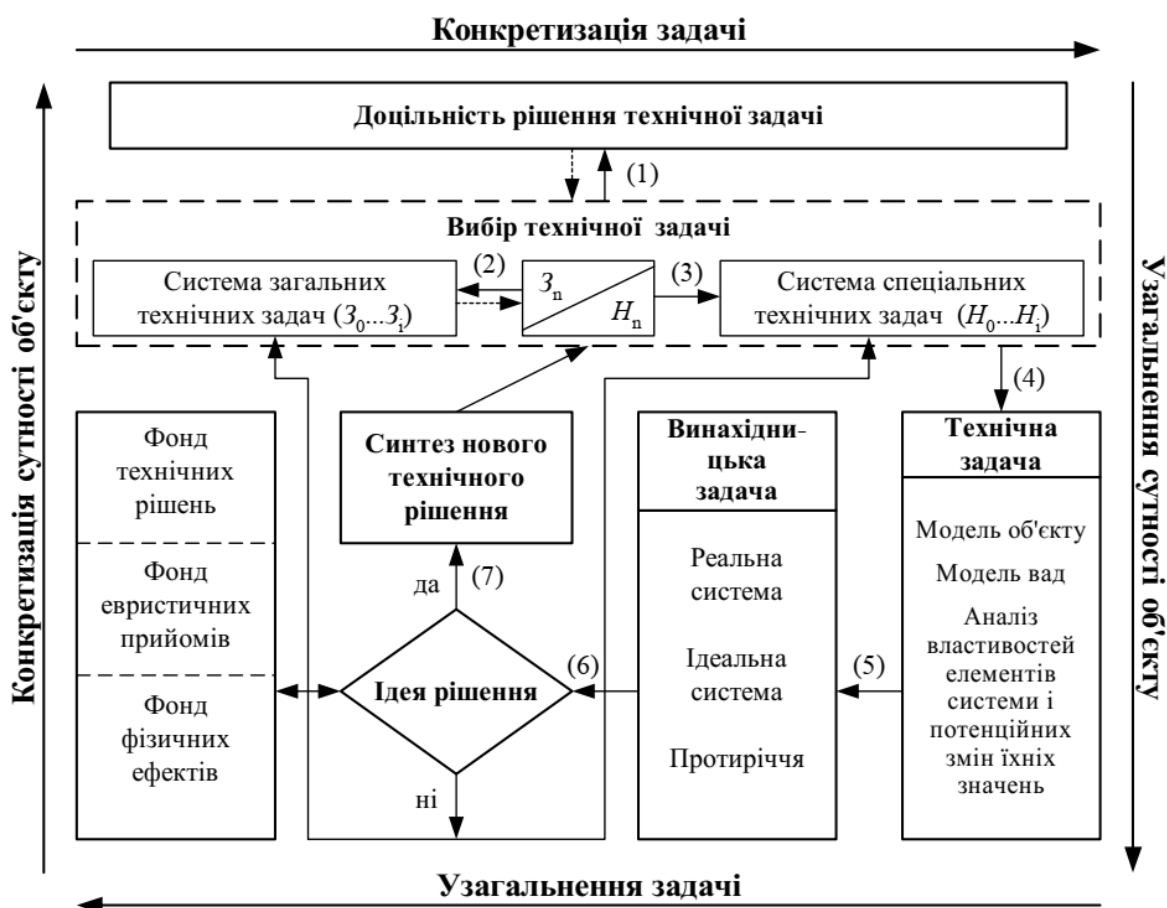


Рис. А.1 – Схема циклу рішення технічної задачі.

Короткий зміст етапів рішення технічної задачі, і їхнє методологічне забезпечення представлено в табл. А.1.

Таблиця А.1

Основні етапи рішення технічної задачі і їхнє методологічне забезпечення

Етап	Найменування і зміст етапу	Методологічні засоби
0	<i>Виявлення недоліку</i> Аналіз технічних потреб споживачів і технічних можливостей системи, їхнє порівняння, формулювання протиріччя між ними.	Узагальнений евристичний алгоритм. Обернений мозковий штурм.
1	<i>Визначення доцільності рішення</i> Аналіз технічних, техніко-економічних, економічних, соціальних і інших показників виконуваної роботи; корисності і ефективності від усунення вад, можливих витрат на проведення роботи.	Узагальнений евристичний алгоритм.
2	<i>Аналіз надсистеми</i> Виявлення зв'язків технічної системи з іншими системами, аналіз сукупності цих систем на початковому і більш високих ієрархічних рівнях.	Морфологічний аналіз. Способи і методи системного аналізу.
3	<i>Аналіз системи і підсистем, вибір задачі</i> Визначення структури технічної системи і її елементів на різних ієрархічних рівнях. Аналіз сукупності виникаючих технічних задач, оцінка доцільності рішення кожної з них, вибір конкретного технічної задачі.	Морфологічний аналіз. Способи і методи системного аналізу. Побудова логічних ланцюгів причин-но-наслідкових зв'язків вад із їхніми причинами. Узагальнений евристичний алгоритм.

4	<p><i>Аналіз технічної задачі</i> Аналіз структури об'єкту, побудова його моделі, визначення можливостей його перетворення.</p>	<p>Узагальнений евристичний алгоритм. Морфологічний аналіз. Способи і методи теорії подоби і моделювання, експериментальних і теоретичних досліджень.</p>
5	<p><i>Формулювання умов винахідницької задачі</i> Характеристика технічної системи і формулювання ідеального результату, виявлення і уточнення технічного протиріччя.</p>	<p>Узагальнений евристичний алгоритм</p>
6	<p><i>Пошук ідеї рішення</i> Зіставлення винахідницької задачі з вирішеними технічними задачами, пошук аналогів. Вибір шляхів досягнення ідеального результату і нових принципів дії.</p>	<p>Фонд фізичних ефектів. Фонд технічних рішень. Фонд евристичних способів і таблиці усунення технічного протиріччя. Узагальнений евристичний алгоритм. Мозковий штурм. Синектика. Метод контрольних питань. Асоціативні методи пошуку технічних рішень. Морфологічний аналіз.</p>
7	<p><i>Синтез нового технічного рішення.</i> Закріплення функцій, необхідних для ідеї рішення (принципу дії), за елементами технічної системи і їхнє перетворення</p>	<p>Морфологічний аналіз. Синтез технічної системи із залученням матриці потенційних змін властивостей елементів системи. Узагальнений евристичний алгоритм.</p>

А.2 Постановка технічної задачі, формулювання умов та пошук ідеї рішення

Коли можливості будь-якої технічної системи не відповідають (або не стануть у майбутньому відповідати) споживним потребам, то вона стає потенційним об'єктом рішення науково-технічної задачі, ціль якої – усунення виявленої вади.

При виявленні технічних вад зростаючу роль грають методи науково-технічного прогнозування, що дозволяють пророчити попит споживачів, технічні можливості системи і невідповідність між ними в більш-менш віддаленому майбутньому, з «поправкою на час». Прогнозування – форма творчої діяльності, що дозволяє вчасно (з випередженням) поставити нові задачі і вирішити їх до моменту прояву вади.

Слід відзначити, що успішний прогноз задач, які ще не мають практичної важливості сьогодні, забезпечує, як правило, і новизну рішень і полегшує їхній правовий захист.

У зв'язку з існуванням певної структури технічної системи, їхньої сукупності і ієрархії, а також параметрів, що характеризують технічну і суспільну (потреб споживачів) системи, виникає ряд пов'язаних з ними і похідних від них систем: технічних вад і їхніх причин, задач і цілей. Вони також володіють відповідною технічним системам структурою (елементами і зв'язками між ними) і ієрархією: якісь технічні вади і задачі є частками стосовно одного або декількох більш загальних, але є і ще більш загальні, і ще більш спеціальні.

Вибір технічної задачі припускає попередній аналіз системи задач і у такій формі стає творчим етапом, від успіхів якого істотно залежить і кінцевий результат.

Іноді задачі пропонуються у варіанті вже обраному кимось. Наприклад, одна із задач: «Дахи від снігу очищають вручну лопатами, що трудомістко і небезпечно. Необхідно запропонувати механізм для очищення дахів від снігу». При уважному аналізі виявляється, що ця задача походить не від вади, пов'язаної з ручною працею по очищенню, а від вихідної вади, властивої системі: по краях даху при таненні снігу утворюється намерзлий лід (бурульки), що становить небезпеку для людей, що знаходяться унизу, а потала вода псує стіни під карнизом.

При цьому технічна задача щодо запобігання намерзлого льоду по краях даху є більш загальною стосовно спочатку сформульованого і породжує обхідні варіанти.

Перевірка обхідних варіантів узагальненням, розглядом сукупності задач у надсистемі дозволяє усунути помилки, зроблені при формулюванні спеціальних задач, і знаходити ефективні шляхи рішення більш загальних проблем.

У згаданому випадку, одним із правильних і вдалих рішень став спосіб видалення снігу з даху, по якому пропонується використовувати тепломережу в будинках з верхнім розведенням для обігріву даху (при цьому дах повинен бути похилим і з лійкою для відводу води).

Тут ми зіштовхуємося з поняттям «обхідна задача» – тобто така, що впливає не з вихідної, спочатку сформульованої, а з більш загальної задачі, стосовно якої обидві вони є спеціальними (паралельними).

Наочно обхідний шлях можна продемонструвати в такий спосіб. Допустимо, виявлена вада, її усунення це задача z_{211} (рис. А.2).

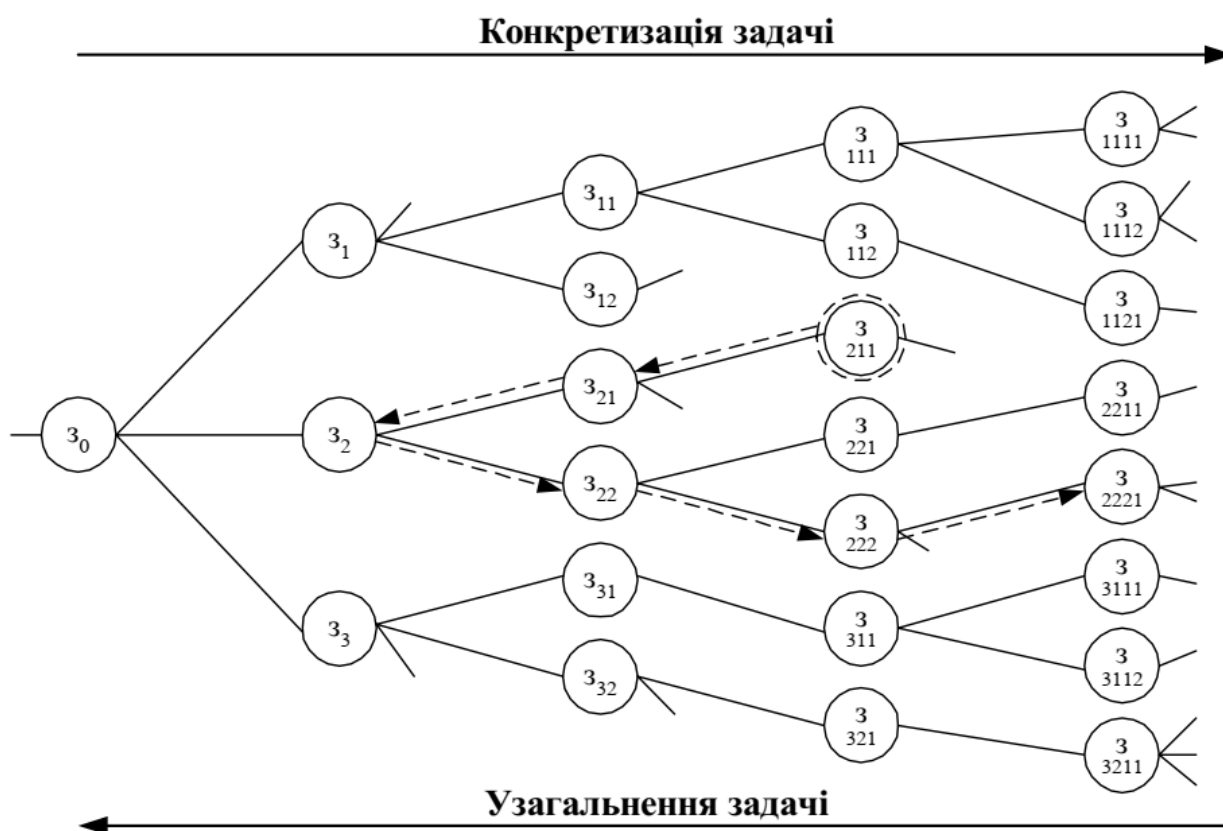


Рис. А.2 – Система науково-технічних задач

Необхідно з'ясувати причину її появи, розглянути більш загальні задачі: z_{21} , z_2 . Аналіз однієї з більш загальних задач, наприклад z_2 , розкриває інші спеціальні задачі і шляхи рішення проблеми, наприклад, такий «обхідний» шлях: $z_2 \rightarrow z_{22} \rightarrow z_{222} \rightarrow z_{2221}$. Причому цей шлях є «обхідним» стосовно вихідної (паралельної) задачі z_{221} , але «прямим» стосовно більш загальної z_2 .

Для того щоб представити систему технічних задач, необхідно, по-перше, «угледіти» структуру самої технічної системи і надсистеми, а також їхній технічний стан (можливості); по-друге, система своїх (споживачів) потреб і бажань; по-третє, зіставити ці дві системи і сформулювати технічну ваду і задачу.

При рішенні «прямих» і більш спеціальних задач зручно користуватися методом виявлення причин технічних вад і побудови логічних ланцюгів причинно-наслідкових зв'язків вад з їхніми причинами. Метод, по суті справи, звичайний інженерний аналіз, при якому, поряд з логічними умоглядними дослідженнями системи, можуть проводитися більш глибокі, спеціальні експерименти і теоретичні дослідження. Для цього причина вади сама представляється вагою, у якої є одна або кілька причин, і т.д. Якщо в процесі такого аналізу ми потрапляємо в ситуацію, коли не можемо назвати причину вади, механізм її появи, то ця технічна задача перетворюється в наукову, ціль якої – одержання нових знань про об'єкт дослідження.

У принципі кожна з ланок системи (рис. А.2) може бути узята як відповідний пункт при рішенні технічної задачі, але важко назвати який-небудь однозначний критерій вибору. Ним може бути швидкість і легкість впровадження, ресурси часу і сил, можлива економія, поліпшення безпеки праці чи ін.

Можна вибрати у якості задачі усунення першопричини виявленої вади або елемент системи, з яким пов'язано найбільша кількісна зміна вади, але в кожному разі такому вибору передують докладний аналіз.

ОСНОВИ ЕТИКИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Методичні вказівки до лабораторної роботи №8

МЕТА РОБОТИ – оволодіти основами етики наукових досліджень.

1 ВКАЗІВКИ З САМОПІДГОТОВКИ ДО РОБОТИ

1.1 Завдання для самостійної підготовки (Додаток А)

Вивчити:

- що таке етичний кодекс вченого;
- що таке етика вченого;
- головні основоположні цінності навколо яких будуються норми науки;
- основне завдання етичного кодексу вченого.

Скласти звіт по роботі:

- номер, найменування та мета роботи;
- етичний кодекс вченого;
- етика вченого;
- головні основоположні цінності навколо яких будуються норми науки;
- основне завдання етичного кодексу вченого.

1.2 Питання для самопідготовки

1.2.1 Що таке етичний кодекс вченого?

1.2.2 Що таке етика вченого?

1.2.3 Навколо яких головних основоположних цінностей будуються норми науки?

1.2.4 Яке основне завдання етичного кодексу вченого?

1.3 Рекомендована література

1. Адаменко М. І., Бейлін М. В. Основи наукових досліджень. Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2014. 188 с.

2. Бобилев В. П., Іванов І. І., Пройдак Ю. С. Методологія та організація наукових досліджень: навчальний посібник. Дніпропетровськ: Системні технології, 2008. 264 с.

3. Кислий В. М. Організація наукових досліджень: навчальний посібник. Суми: Університетська книга, 2011. 224 с.

2 ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1 Програма робіт

Ознайомитись з науковою етикою в наукових дослідженнях.
Дати характеристику основним видам наукового шахрайства.
Скласти звіт та захистити роботу.

2.2 Оснащення робочого місця

2.2.1 Методичні вказівки.

2.2.2 Навчальна та наукова література.

2.3 Теоретичні відомості

2.3.1 Наукова етика в наукових дослідженнях

Поняття та основні складові етики наукової діяльності

Кожний науковець, який пов'язав свій життєвий шлях з науковою діяльністю, спрямовану на створення та прогрес знань за допомогою наукових методів, досягнення високих наукових результатів, має дотримуватися певних принципів поведінки в науковому співтоваристві, що визначаються сукупністю морально–етичних цінностей, притаманних цьому виду творчої праці. Їх зміст склався історично й уточнюється та вдосконалюється самою науковою спільнотою відповідно до умов сучасності у зв'язку з виникненням нових етичних проблем у науці внаслідок суспільних трансформацій.

Етичні питання в науці можуть виникати з різних причин: як нереалізовані ідеї, котрі бажано втілити в життя; як конфлікти, де потрібно намагатися бути посередником; як дилеми, які потрібно зрозуміти та розв'язати; як сумнівна поведінка, яку необхідно обмежити і виправити; як непрофесійна поведінка тощо.

В останню чверть ХХ ст. предметне коло етики науки визначилося як осмислення тих норм, що мають спрямовувати не тільки стосунки вчених в межах наукового співтовариства або визначати вищі пізнавальні цінності науки, а й такі, що дозволяють або забороняють певне втручання науки в природу і людину.

Якщо говорити про становлення і утвердження статусу проблем етики науки в структурі філософії науки, то треба визначити 70–ті роки як час, коли проблеми етичного змісту наукових досліджень у певних галузях економіки привернули увагу світової наукової спільноти.

Обговорення такого роду питань дало змогу філософам і методологам науки визначитися з приводу того, що таке етичні

проблеми науки, їх аналіз і осмислення представлені в роботах І. Фролова, Б. Юліна. С. Пастушного, Р. Карлінської, А. Мамзіна та інших учених 70–80-х років ХХ ст.

На підставі цих досліджень етичні проблеми були визначені як такі, що пов'язані з усвідомленням того, що на дослідницьку діяльність вченого впливають соціокультурні фактори, зокрема моральні норми.

У свідомості світового наукового співтовариства утвердився статус етичних проблем науки як таких, то г результатом впливу науки на суспільство і природу. Яскравий приклад – дослідження відомого західного філософа науки Е. Агацці. Глибокі ідеї щодо цього сформульовані К. Апелем, і у вітчизняній, і у західній філософії науки визнається, що в реальній науці дослідницька діяльність спрямовується певними світоглядними і методологічними орієнтирами, вірою в істинність ідеалів науки, моральними принципами. Усвідомлення вченим необхідних норм реалізується у факті відповідальності вченого загальнолюдського характеру.

На підставі наведених обґрунтувань в етиці науки вводиться поняття відповідальності вченого. Академік Н. Енгельгардт, який глибоко осмислював етичні проблеми науки, зауважував, що вчений у своїй діяльності природньо несе відповідальність загальнолюдського характеру. Він відповідає ти «повноцінність» триманого ним наукового продукту; від нього очікують бездоганної вимогливості до достовірності матеріалу, коректності у використанні робіт своїх колег, логіки аналізу, обґрунтованості висновків. Це і с, за визначенням В. Енгельгардта, елементарна відповідальність вченого, його персональна етика.

Отже, персональна етика – це відповідальність за об'єктивність результату. Втім, за словами самого В. Енгельгардта, це лише елементарна етика, тобто непорушне правило. Але лише ним не вичерпується етика науки.

Наукова етика – це сукупність установлених та визнаних науковою спільнотою норм поведінки, правил, моралі наукових працівників, зайнятих у сфері науково–технологічної та науково–педагогічної діяльності. Наукова етика поєднує у собі:

- – права та обов'язки наукових працівників;
- – наукову чесність;
- – конфлікт інтересів;
- – дотримання етичних норм і стандартів;

- – подання офіційних скарг.

Права та обов'язки наукових працівників

«Рекомендація про статус наукових працівників», прийнята 18-ю Генеральною Асамблеєю ЮНЕСКО в Парижі 20 листопада 1974 р. і ратифікована урядами більшості країн світу, зробила значний внесок у справу захисту прав наукових працівників і сприяння науковому прогресу.

Основні її положення цілком актуальні й сьогодні, хоча цілей ще не досягнуто в повному обсязі в багатьох країнах, зокрема і в Україні. У цьому документі зазначається, що наукові працівники покликані зіграти важливу роль в ефективнішому використанні науки та наукових методів на благо людства, сприяти збереженню миру і послабленню міжнародної напруженості. У ньому підкреслюється особлива відповідальність усіх гілок влади та урядів держав у справі захисту прав наукових працівників та створенні задовільних умов для проведення наукових досліджень.

У цьому основоположному документі сформульовані основні права і обов'язки наукових працівників:

- брати активну участь у визначенні шляхів розвитку науки і техніки та напрямків їх застосування в інтересах людства, а саме: аналізувати необхідні соціальні умови в кожному випадку та інформувати громадськість про можливі соціальні наслідки, брати участь як у підготовці, так і в реалізації прийнятих рішень, контролі та аналізі їх результатів;

- проводити наукові дослідження і здійснювати навчання в рамках своєї професійної діяльності; втручатися і виявляти ініціативу при свідомому виборі предмета і методів дослідження, при забезпеченні доступу до джерел інформації, необхідної для виконання своїх обов'язків; виявляти, аналізувати і повністю усвідомлювати ризик, пов'язаний з проведенням наукових досліджень;

- спілкуватися і обмінюватися інформацією, отриманою як у ході власних досліджень, так і з зовнішніх джерел; сприяти співробітництву і здоровій конкуренції між науковими працівниками, розповсюдженню знань з гуманною метою; використовувати сучасні засоби комунікації з метою забезпечення доступу до наукової інформації і стимулювання дискусій як у науковому співтоваристві, так і в суспільстві в цілому, сприяти конструктивному діалогу з людьми, відповідальність яких лежить в

інших сферах (ЗМІ, політика, економіка тощо), що полегшить суспільству визнання моральних цінностей, науково–технічних досягнень;

- створювати, застосовувати і розповсюджувати знання – це прямий обов'язок наукових працівників перед прийдешніми поколіннями як індивідуально, так і в сукупності завдяки контактам та співробітництву;

- відігравати свою роль на основі власної наукової діяльності. Тут мається на увазі: довіра в процесі роботи і визнання досягнень в науковій і громадській діяльності для всіх наукових працівників, особливо молодих вчених і жінок; можливість для наукових працівників, чоловіків і жінок робити свою наукову кар'єру незалежно від сімейних і батьківських обов'язків і створення рівних умов і можливостей для їх професійного зростання; винагороди відповідно до кваліфікації і результатів праці;

- змінювати соціальне оточення людей та природне середовище, розглядаючи розвиток людини і охорону природного середовища як визначальні критерії при виборі засобів використання наукового знання.

Права і обов'язки наукового працівника мають бути чітко визначені законодавчими документами та шляхом укладання колективного трудового договору між роботодавцями і профспілковими організаціями наукових працівників. Наукові працівники повинні вміти демократичним шляхом визначати умови праці та стиль співробітництва, прийнятий в наукових організаціях.

Просування по службових сходинках має забезпечуватися з урахуванням таких факторів, як знання, кваліфікація, досвід, продуктивність і ефективність. Розвиток науки має повністю будуватися на демократичних методах, що забезпечують створення ієрархічних структур, організацій і наукових закладів. Права вчених на отримання вигоди від своїх оригінальних ідей, відкриттів і винаходів, а також прибуток від їх реалізації мають бути захищені законом і контрактами.

Наукова чесність

Наукова чесність обумовлює етичні цінності, якими повинні керуватися наукові працівники. Завдяки науковим дослідженням людство більше дізнається про світ, відкриває нові істини, виправляє помилкові уявлення та концепції. Завдяки освітньому процесу та вільним науковим дискусіям науковці намагаються підтримати і

сприяти прагненню до навчання, подолати невігластво, передати знання. Оскільки прагнення до знань і пошук істини мають життєво важливе значення для наукової і науково–педагогічної діяльності, то свідомо нечесність є надзвичайно небезпечною для людського розвитку. Навіть тоді, коли нечесність не спричиняє значних матеріальних збитків, вона підриває цінність виконаних досліджень і створює негативний імідж науковців серед громадян.

Правила і положення про чесність у наукових дослідженнях і науковій творчості чинні для всіх наукових працівників, залучених до наукової та науково-педагогічної діяльності. Вони містяться в таких основних дефініціях.

Авторське право: авторами визнаються тільки ті наукові працівники, які зробили значний інтелектуальний внесок у певну наукову роботу.

Порушеннями в наукових дослідженнях вважаються: фальсифікація; переробка і плагіат; невизнання авторства або значного інтелектуального внеску в наукову роботу; використання нової інформації, ідей або даних із конфіденційних рукописів або приватних бесід; використання архівних матеріалів з порушенням правил використання архівних документів; недотримання державного законодавства, статутів та колективних договорів академій, закладів вищої освіти та науково–дослідницьких організацій, положень про безпеку наукової праці.

Не вважаються порушеннями в науковій діяльності чинники, що притаманні дослідницьким процесам, і нефальсифіковані (несвідомі) дослідницькі помилки, конфлікт даних, різні тлумачення та різні інтерпретації отриманих результатів, експериментальних розробок.

Кожний науковий працівник має право на продукт – результат власної інтелектуальної праці, але він не повинен обмежувати доступ до результатів з боку тих, хто допомагав йому при виконанні дослідження. Науковий працівник має бути відкритим для критики, порад і побажань. Потрібно, щоб науковий колектив належним чином ставився до інформації, котра вважається конфіденційною. Але норми конфіденційності не повинні перешкоджати розповсюдженню такої інформації, як об'єктивність оплати наукової праці в колективі.

Конфлікт інтересів

Конфлікт інтересів – це ситуація, за якої на судження, висновки та дії окремої особи впливають численні конфліктні, протилежні за

формою та змістом інтереси. В таких ситуаціях необхідно знайти шляхи дотримання балансу між особистою автономією (незалежністю), професійною чесністю та підзвітністю.

Типи конфліктів інтересів можуть бути різними (рис. 1):

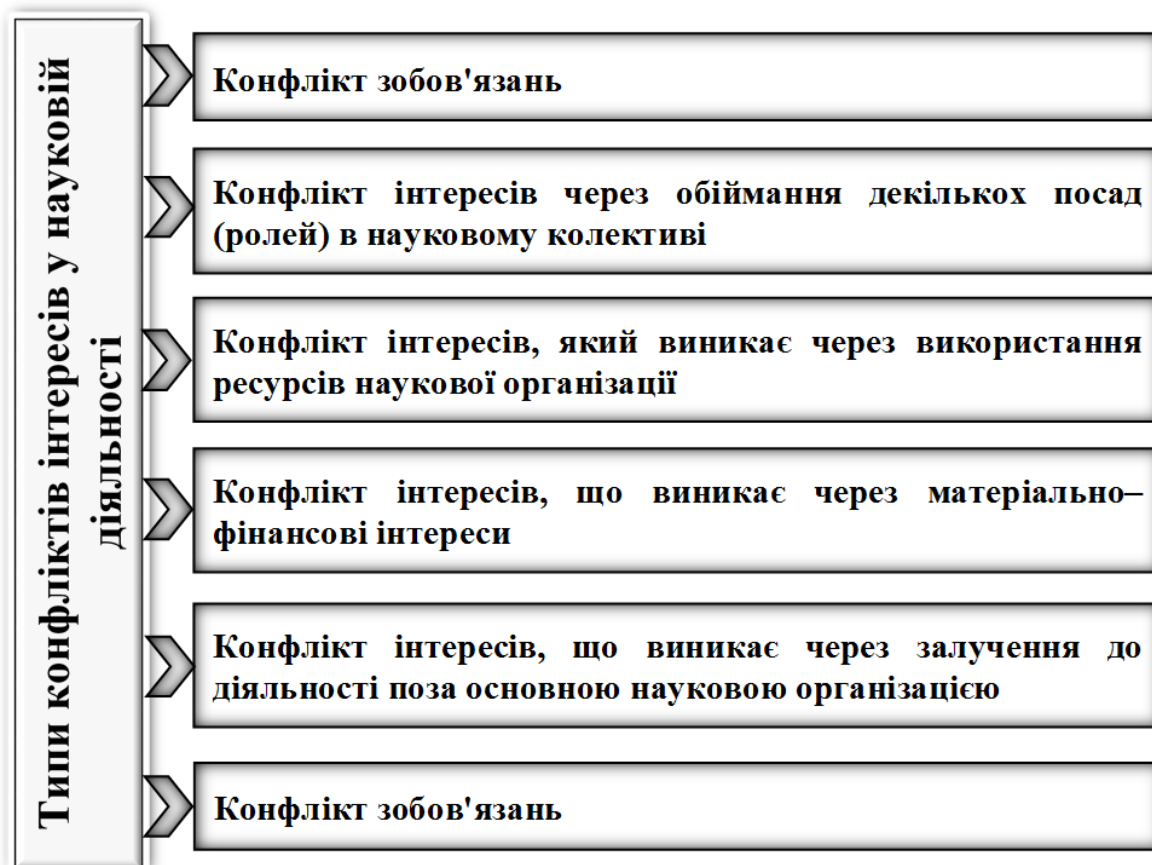


Рис. 1 – Типи конфліктів інтересів у науковій діяльності

Конфлікт інтересів через особисті стосунки. У випадку, коли ті, хто приймають рішення, мають особисті стосунки з тими, кого ці рішення стосуються (члени родини, рідні, друзі), для забезпечення об'єктивності та обмеження впливу особистих стосунків (інтересів як позитивних, так і негативних) необхідно уникати їх участі в прийнятті цих рішень.

Крім того, практика показує, що не слід брати участі в ухваленні рішень (крім випадків надзвичайної важливості), що стосуються наукових партнерів – колишніх чи теперішніх. Слід також уникати таких рішень (не пояснюючи відкрито причин і мотивів), якщо участь у їх прийнятті може негативно вплинути на їх об'єктивність.

Конфлікт інтересів через обіймання декількох посад (ролей) в науковому колективі. Такі конфлікти посадових інтересів (справжні, потенційні та уявні) можна вирішити, уникаючи ухвалення рішення, яке б могло завадити врівноваженим, об'єктивним судженням та висновкам. Посадових конфліктів можна також уникнути, привертаючи колегіальну увагу до можливої упередженості та необ'єктивності.

Конфлікт інтересів, який виникає через використання ресурсів наукової організації. Науково–дослідний інститут або заклад вищої освіти володіє різноманітними ресурсами (комп'ютерами, обладнанням, матеріалами, засобами зв'язку тощо). У випадку, коли цілі і завдання наукової організації та окремого члена колективу збігаються (наприклад, наукова публікація, аналітична записка тощо), ресурси організації можуть бути використані.

Якщо члени організації використовують її ресурси не для основної професійної діяльності (наприклад, виконання робіт на замовлення, за особистим грантом), наукова організація має право вимагати оплати за користування ресурсами. Суму і порядок оплати визначається окремо для кожного випадку.

За необхідності використання в роботі (публікації, доповідній записці тощо) назви наукової організації чи закладу вищої освіти слід звертатися за рекомендацією до колегіального правління (вченої чи науково–технічної ради), незалежно від мети використання назви чи посади (ролі) в науковій організації.

Конфлікт інтересів, що виникає через матеріально–фінансові інтереси. Члени наукового колективу, використовуючи право інтелектуальної власності, мають право укладати угоди та вільно продавати свої праці, створені в рамках своєї наукової діяльності, не спричиняючи при цьому конфлікту інтересів. Продуктами праці можуть бути статті, брошури, монографії, фільми, книги, твори мистецтва, винаходи тощо. Бажано таке положення записати в колективному договорі організації.

Наукові працівники можуть працювати за сумісництвом в інших подібних організаціях, створювати різного роду організації (прибуткові і неприбуткові фірми, громадські організації), що можуть надавати консультаційні послуги, виконувати дослідження на замовлення, виробляти і продавати товари і послуги. В цьому випадку головне, щоб така діяльність не перешкождала виконанню

обов'язків перед науковою організацією, де постійно працюють науковці.

Конфлікт інтересів може також виникати у випадку, коли наукові працівники або керівництво мають особистий матеріальний інтерес в організаціях і фірмах, з якими їх наукова організація укладає ділові угоди або здійснює сумісний бізнес. У цьому разі деякі члени наукової організації можуть отримувати нечесні переваги та вигоди. Тому, дотримуючись наукової етики, слід уникати укладання угод із фірмами і організаціями, в котрих члени наукового колективу мають значний матеріально-фінансовий інтерес.

Слід також уникати виникнення ситуацій, за яких члени наукового колективу або його керівники будуть вести переговори і укладати угоди з самими собою, як з працівниками інших агенцій чи фірм. Інакше, цьому є одна назва – корупція.

Конфлікт інтересів, що виникає через залучення до діяльності поза основною науковою організацією. Останнім часом наукові колективи та їх окремі наукові працівники все активніше співпрацюють і мають ділові відносини з різними державними установами та приватним бізнесом, з державними та приватними науковими фондами, як українськими, так і закордонними, які підтримують їх дослідження і використовують знання і досвід. Така співпраця є соціально та економічно вигідною і прибутковою.

Кожна наукова організація має розробити для себе моделі зовнішнього співробітництва, яке б не впливало на якість її науково-дослідної і творчої діяльності. Такі зв'язки сприятимуть обміну ідей. Але тенденції щодо надмірної зайнятості поза основним місцем роботи мають бути обмежені часовими рамками у колективних угодах організацій.

Конфлікт зобов'язань – це особлива форма конфлікту інтересів, що виникає стосовно співвідношення витраченого часу та обов'язків і зобов'язань в науковій організації.

Справжній конфлікт зобов'язань виникає в тому випадку, коли діяльність поза науковою організацією перетинається з виконанням зобов'язань за основним місцем роботи. Для уникнення конфлікту зобов'язань необхідно або зменшити обсяги іншої діяльності, або переглянути і зменшити обсяг роботи в науковій установі.

Науковий працівник має право на інші зобов'язання та здійснювати іншу діяльність, якщо вони не перешкоджатимуть

виконанню в повному обсязі особистих чи колективних зобов'язань перед науковою організацією, де він постійно працює.

Дотримання етичних норм і стандартів. Подання офіційних скарг

При порушенні етичних норм необхідно ретельно розібратися в ситуації і керуватися законодавчими нормами наукової праці, колективними договорами, етичними нормами, визнаними в наукових колективах. Вирішення етичних конфліктів, що виникають у формі дилем, має бути покладене на комісії з трудових спорів при профспілкових комітетах академічних установ шляхом обговорення і дискусій. При цьому краще дотримуватись принципу конфіденційності у випадку розгляду питання сумнівної поведінки або порушення.

Анонімні свідчення і заяви не слід розглядати, якщо людям і майну не загрожує реальна небезпека. Коли порушені обов'язкові принципи і стандарти поведінки (наукові, дослідницькі, фінансові), тоді вони мають стати предметом офіційних слухань.

Офіційну скаргу треба подавати в письмовій формі до комісії з трудових спорів або керівництву наукової чи навчальної установи. За необхідності після обговорення в комісії такі скарги можуть бути публічно розглянуті в трудовому колективі. Якщо на публічних слуханнях члена наукового колективу визнають винним у сумнівних діях, визнаних серйозними, проти нього можуть бути застосовані санкції, пропорційні серйозності порушення.

Основні принципи та норми етики науки

Заняття наукою – специфічний вид людської діяльності, суть якого – систематичний процес досліджень, спрямований на здобуття знань, що ґрунтуються на перевірених результатах.

Етика науки – це галузь, що вивчає специфіку моральної регуляції в науковій сфері, а також зведення цінностей, норм і правил у цій галузі. Вона охоплює два кола проблем: перше пов'язане з регуляцією взаємовідносин всередині самого наукового співтовариства, а друге – між суспільством в цілому і наукою.

Основні етичні принципи наукової діяльності, які визнаються більшістю вчених є такими:

- а) самоцінність істини;
- б) новизна наукового знання;

- в) свобода наукової творчості;
- г) відкритість наукових результатів;
- д) організований скептицизм.

Принцип самоцінності істини

Принцип самоцінності істини чи універсалізм передбачає орієнтацію дослідника і наукової діяльності на пошук об'єктивного знання, а не на особисті, групові, корпоративні чи національні інтереси. Істина і тільки істина – основна цінність діяльності в сфері науки.

Тільки одна дихотомія має значення: «істинно – хибно», все інше – за межами науки. Якою б новою або тривіальною, «очікуваною» або «незручною» не виявилася істина, здобута в процесі наукового дослідження, вона має бути оприлюднена.

У науці (принаймні, в галузі точних наук) не застосовується принцип свободи совісті, тому кожен може вірити по-своєму: наука живе знаннями, а не вірою. З цього принципу випливає одна з обов'язкових умов наукової діяльності: точне дотримання правил одержання, відбору, обробки та публікації даних, що є в конкретній науковій дисципліні.

Новизна наукового знання

Наука існує, тільки розвиваючись, а розвивається вона безперервним збільшенням та оновленням знання. Необхідність отримання нових фактів і створення нових гіпотез зумовлює обов'язкову інформованість дослідника про раніше здобуті в цій галузі науки знання.

Свобода наукової творчості

Свобода наукової творчості – ідеальний принцип, який, на жаль, не завжди реалізується у науковій діяльності. Для науки немає і не повинно бути заборонених тем, визначення предмета досліджень є прерогативою самого вченого. Будь-який результат, який претендує на наукове досягнення, має бути уважно проаналізований та оцінений науковим співтовариством незалежно від того, вчений з якими минулими заслугами його представляє. У реальних ситуаціях дієвість цього принципу здебільшого обмежена як внутрішніми чинниками, що діють у науковому середовищі, так і зовнішніми – етичними, соціальними і матеріальними.

Відкритість наукових досліджень

На результати фундаментальних наукових досліджень (не плутати з винаходами) не існує права інтелектуальної власності, бо вони належать усьому людству. Автор, і ніхто інший, не може заборонити використовувати наукові результати або вимагати будь-якої компенсації за їх використання, окрім посилення на авторство. Відповідно, будь-який науковець, який отримав нові результати, повинен їх опублікувати, оскільки нове знання тільки тоді стає складовим елементом наукової картини світу, коли воно перевірене і визнане науковим співтовариством.

Організований скептицизм

Принцип, який передбачає відкритість для сумнівів з приводу будь-яких результатів наукової діяльності, як власних, так і опублікованих іншими вченими. Це правило вимагає осмислення неявних припущень, що приймаються як аксіоми; пильного ставлення до спроб прийняти бажане за дійсне, викликаних особистою зацікавленістю або причинами етичного характеру; обережного ставлення до ймовірності неправильного тлумачення результатів.

Наукова чесність та дотримання принципів наукової етики дуже важливі для наукової діяльності, метою якої є розширення меж нашого знання і завоювання суспільного визнання. Принципи наукової етики можуть бути порушені різними способами – від недбалого застосування наукових методів або неухважного документування даних до серйозних наукових злочинів, таких, як навмисна фальсифікація або обман.

Подібні порушення суперечать суті науки як такої – систематичного процесу досліджень, спрямованого на здобуття знань, що ґрунтуються на верифікованих результатах. Крім того, вони підривають віру суспільства в надійність наукових результатів і руйнують взаємну довіру вчених, яка є найважливішою умовою наукової роботи в наші дні, коли співпраця і поділ праці стали нормою.

Хоча одного набору правил недостатньо для того, щоб повністю запобігти нечесності в науці, відповідні заходи можуть, проте, гарантувати, що всі, хто займається науковою діяльністю, регулярно ставляться до відома про норми наукової етики. Це істотний внесок у зменшення кількості випадків її порушення.

Основні норми наукової етики

Вирізняють такі основні норми наукової етики, яких потрібно дотримуватися як таких, що є загальними під час проведення наукових досліджень (рис. 2).

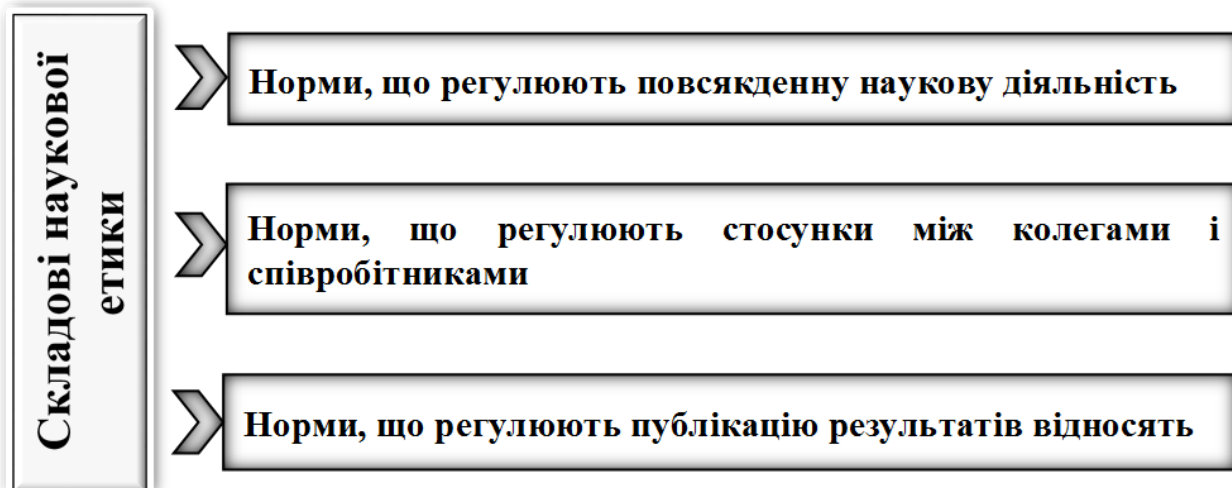


Рис. 2 – Основні норми наукової етики у бухгалтерських наукових дослідженнях

До норм, що регулюють повсякденну наукову діяльність, належать:

- – точне дотримання правил здобування та відбору даних, що діють в конкретній науковій дисципліні;
- – надійна організація захисту та зберігання первинних даних. Ясне і повне документування всіх важливих результатів;
- – осмислення неявних, аксіоматичним припущень. Пильне ставлення до спроб прийняти бажане за дійсне, викликаних особистою зацікавленістю або навіть причинами етичного характеру. Обережне ставлення до ймовірності неправильного тлумачення через методично обмежені можливості встановити об'єкт досліджень.

Норми, що регулюють стосунки між колегами і співробітниками:

- – зобов'язання не перешкоджати науковій роботі конкурентів, шляхом, наприклад, затримки відгуків або передачі третій особі наукових результатів, здобутих за умови дотримання конфіденційності;
- – активне сприяння науковому зростанню молодих учених;

- – відкритість для критики і сумнівів, які висловлюються іншими вченими та колегами по роботі;
- – уважна, об'єктивна і неупереджена оцінка роботи колег; неупереджене ставлення до них.

До норм, що регулюють публікацію результатів відносять:

- – обов'язкова публікація результатів роботи, що виконується за рахунок державних коштів (принцип загальнодоступності результатів фундаментальних досліджень);
- – відповідне подання непідтверджених гіпотез і визнання помилок (принцип наукової культури, що допускає можливість помилки в науці);
- – чесне визнання заслуг і належна оцінка внеску попередників, конкурентів і колег (принцип визнання заслуг).

Практичне використання етичних принципів у науковій діяльності студентів

Етика наукової діяльності – це правила поведінки, які мають неухильно дотримуватись усі науковці, зокрема, і молоді дослідники, студенти (рис. 3).

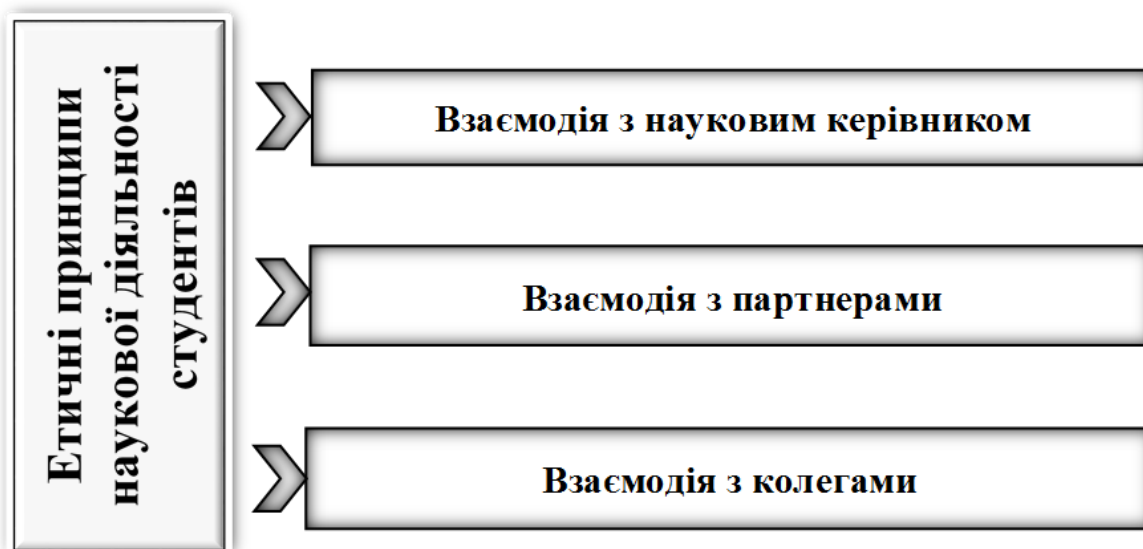


Рис. 3 – Етичні принципи наукової діяльності студентів

Етичний принцип «взаємодія з науковим керівником»

Етичний принцип «взаємодія з науковим керівником» передбачає:

- – студент має досконало знати монографічні та інші значні публікації свого керівника;
- – знати пам'ятні дати, посади, регалії, досягнення свого керівника;
- – довіряти інтуїції свого керівника, намагатися зрозуміти його логіку мислення;
- – цінувати його час, навантаження і здоров'я;
- – слід узгоджувати плани своїх наукових пошуків і своєчасно звітувати перед науковим керівником;
- – повідомляти керівнику про свої труднощі, але не скиглити про перешкоди;
- – подавати свої рукописи у роздрукованому або електронному вигляді лише після ретельного вчитування тексту;
- – записувати думки та зауваження наукового керівника, просити дозволу робити записи на диктофон.

Існують такі основні рекомендації щодо міжособистісних стосунків з науковим керівником:

1. Науковий керівник – це вчений, який погодився на важку інтелектуальну працю: спрямовувати хід студентського наукового дослідження, аналізувати, вчитувати та коригувати текст роботи. За цю згоду він заслуговує на повагу та шану.

2. Науковий керівник є спеціалістом з певної наукової тематики, який, зазвичай, прагне до того, щоб його послідовники продовжили його справу в цьому напрямі. Вивчення та використання здобутків наукового керівника є закономірною умовою успішної професійної взаємодії з ним.

3. Не слід ототожнювати критику наукової праці з критикою особистості студента. Зауваження та їх виправлення – необхідний складник процесу перетворення наукової роботи від недосконалого стану до відносної досконалості.

4. Завершення роботи над науковою працею науковий керівник зазвичай не розглядає як завершення стосунків. Саме тому відсутність контакту він може сприймати як ігнорування, як те, що студент не пройшов перевірки на людяність тощо.

Існують і певні рекомендації для наукового керівника щодо його міжособистісних взаємин зі студентом-молодим науковцем:

1. Студент – це потенційний науковець, який прагне не зупинятися у своєму фаховому зростанні, мріє, про те, що здобути

ним наукові результати будуть корисними для людей. Така особистісна позиція заслуговує на повагу.

2. Думки і погляди наукового керівника можуть не збігатись із поглядами студента. Логіку, очевидну для наукового керівника, студент може збагнути тільки з часом, здійснивши власний науковий пошук, усвідомивши цінність помилок і знахідок. Тому мудрий керівник буде враховувати чинник часу і давати студенту можливість самостійно набувати досвіду.

3. Новизна, оригінальність внеску студента у розв'язання певної наукової проблеми може протягом певного часу не втілюватись у стандартні схеми науково–експериментальної діяльності. На цьому етапі варто не занадто уніфікувати творчі ідеї, що може призвести до згасання ініціативності студента, а допомогти йому знайти «золоту середину» між оригінальним змістом і придатною для сприйняття формою подання наукового матеріалу.

4. Оприлюднення або захист отриманих наукових результатів – це багатовимірний процес, успіх якого складається з кількох компонентів, а саме:

- наявності завершеної наукової праці;
- особистісної компетентності студента в галузі бухгалтерського обліку;
- уміння подати й захистити результати свого дослідження перед науковим загалом.

Підготовка студента вимагає узгодження цих компонентів.

5. Відсутність наукового зв'язку з керівником після завершення наукової співпраці ще не означає невдячності, оскільки отримані уроки добра студент може нести далі по життю, допомагаючи іншим, здійснюючи подальший науковий пошук, примножуючи істину в єдиному світі.

Етичний принцип «взаємодія з партнерами»

Етичний принцип «взаємодія з партнерами» означає, що:

- – студент завжди повинен мати актуальні координати (візитку) для обміну контактними даними;
- – коли студент цікавиться чужими публікаціями, то він повинен бути готовий запропонувати в обмін на них свої;
- – студент не повинен затримувати книги, взяті в бібліотеці, – їх можуть очікувати інші;

- – студент має поводитись із книгами так, щоб після нього їх могли читати інші;
- – у наукових суперечках студент повинен пам'ятати про обмеженість, суб'єктивність своїх знань;
- – справжній науковець, у тому числі студент, завжди поважає право людей на іншу, відмінну від своєї, думку, утримується від однозначної критики, не вживає різких слів.

Етичний принцип «взаємодія з колегами»

Дотримуючись етичного принципу «взаємодія з колегами»:

- – пам'ятайте про авторські права: якщо не узгоджено інше, то за умовчанням вважається співавторство порівну на всіх авторів наукової праці;
- – у командній роботі кожен може бути лідером у своїй номінації, мати свою роль.

Порушення етичних принципів у науковій діяльності призводить до плагіату.

Плагіат та засоби його пошуку

Аналіз тексту на плагіат

Плагіат – це запозичення чужого тексту без посилання на його автора. Фактично це привласнення чужих ідей, крадіжка інтелектуального майна. Згідно з нормами розділу 5 статті 5 Закону України «Про авторське право та суміжні права» від 11.07.2001р. № 2627–3, плагіат – це оприлюднення (опублікування) повністю або частково чужого твору під іменем особи, яка не є автором.

Насправді поняттю «плагіат» у наукових дослідженнях досить важко дати точне і повне визначення, адже воно включає в себе широкий спектр дій, починаючи з використання неправильних цитат і закінчуючи крадіжкою чужих робіт та ідей.

Розрізняють такі основні причини плагіату у студентських наукових дослідженнях:

- *брак навиків пошуку інформації.* Багато студентів не знають, як користуватися бібліотечними каталогами, знаходити потрібні статті у базах даних бібліотек або користуватися іншими довідковими джерелами. Заклади вищої освіти можуть допомагати своїм студентам набувати таких навичок, співпрацюючи у співробітництві з їхніми бібліотеками. Так, більшість ЗВО пропонують безкоштовні навчальні семінари, курси, лекції «Орієнтування в бібліотеці». На

таких заняттях ознайомлюються студенти з бібліотекою, навчаються працювати з бібліотечними каталогами та базами даних;

- проблеми оцінювання Інтернет-джерел. Багато студентів не вміють критично оцінити Інтернет-джерела, і це може вплинути на процес пошуку інформації та якість наукової роботи. Важливо пам'ятати, що в Інтернеті у більшості випадків не існує контролю за якістю матеріалу. Гарними джерелами для студентів є довідники бібліотечної літератури у мережі Інтернет;

- переплутування плагіаторства та перефразування. За даними дослідження, 60% студентів не можуть розрізнити просте перефразування тексту і плагіат. Проблема стає ще серйознішою, коли студентам необхідно перефразувати текст із незнайомими словами та технічними термінами. У дослідженні, опублікованому в «Psychological Reports», зазначено, що «коли студентам необхідно перефразувати складний технічний текст, для якого в них просто не вистачає належних знань, вони, можливо, навіть не бажаючи цього, вдаються до плагіату». Нездатність розрізнити плагіат тексту та перефразований текст, а також неправильні джерела цитат часто є причинами ненавмисного плагіаторства;

- плутанина з термінологією. Термінологія – проблема, яка заплутує студентів і викликає в них збентеження та хвилювання. Багато хто з них не розуміє різниці між доповіддю та рефератом, експозицією й аргументацією, темою та тезою. А термінами «аналіз» та «обговорення» взагалі має розпочинатись список термінів усіх часів і народів, що вводять в оману. Інструкції до наукової роботи та поставлені науковим керівником завдання мають бути стислими, чіткими й легкими для розуміння студентом;

- недбале занотовування – дехто ненавмисно вдається до плагіату, здійснюючи попередню дослідницьку роботу. На стадії занотовування перефразований матеріал та цитати дуже легко сплутати, якщо робити це неухважно. Пізніше, вже коли студенти починають писати реферат, вони не можуть розрізнити, який матеріал їх власний, а який – цитата з інших джерел. До того ж, записавши неповну або неправильну бібліографічну інформацію, студент не зможе потім знайти джерело, з якого взято цитату, щоб переконатися, що він не вдається до плагіату.

Щоб уникнути цієї проблеми, деякі автори занотовують лише прямі цитати. Це дає змогу зрозуміти шли треба перефразувати, а коли – цитувати.

Інші методи розрізнення прямого цитування і перефразування – ставити літеру «П» біля перефразованого матеріалу, а також зазначати сторінку після кожної нотатки або ж писати в лапках усе, навіть окремі вирази, що переписані слово в слово.

До того ж посылатися на Інтернет-джерела дуже важко. По-перше, тому що єдиних правил щодо цього досі не існує. По-друге, Інтернет адреси змінюються. Може бути й так, що веб-сайт змінює свою адресу буквально за ніч. Або ж ці адреси можуть бути занадто довгими, складними й заплутаними.

Однією із головних вимог до наукових статей є їх оригінальність. Проте, для написання наукових робіт автори часто використовують напрацювання інших авторів.

Це природно, тому що цивілізація розвивається у напрямі створення нових знань на базі вже накопиченої інформації. Творці демонструють те, що вже відомо, щоб був зрозумілий їхній внесок у роботу. Це пов'язано з використанням цитат. Авторське право та культурні звичаї вимагають називати авторів, робити на них посилання і вказувати джерело. Проте іноді буває важко визначити, чи є новизна у створеному тексті, чи не є він передруком уже опублікованих робіт або їх частин. Інакше кажучи, чи є в новій науковій роботі ознаки плагіату?

Засоби пошуку плагіату

Для відповіді на це запитання можна скористатись сервісами пошуку копій текстів на сайтах в Інтернеті. Ось деякі з них:

1. ISTIO (istio.com/rus/text/analyz/). Забезпечує аналіз тексту наукової роботи та пошук плагіату. Цей он-лайн сервіс призначений для виявлення копій текстів або їх частин в Інтернеті, і його можна використовувати для російськомовних та англomовних текстів. Він також дає змогу користувачам визначити розмір тексту, карту тексту, частоту використання окремих слів та деякі інші техніко-літературні параметри статей. Особливістю сервісу є те, що він дає тільки посилання на сайти, але не вказує, у якій частині тексту знайдено збіг.

2. Advego Plagiatus (advego.ru/plagiatus/) – це програма для пошуку в Інтернеті плагіату, визначення повних або часткових копій текстового документу. Програма має інтуїтивний інтерфейс, визначає рівень унікальності тексту, вказує на його джерела і

пропорцію його збігу. Цей сервіс можна використовувати для російськомовних текстів.

3. Анти-Плагіат (antiplagiat.ru/QuickCheck.aspx) – це онлайн сервіс з максимальним об'ємом завантаження тексту не більш як 3000 символів. Він є стандартно застосовуваним засобом для пошуку запозичень при перевірці робіт студентів. Оригінальність робіт перевіряється за власною базою даних сервісу, яка включає понад 10 млн. робіт різних авторів і напрямів.

4. База Turnitin (turnitin.com) – це англomовний антиплагіатний продукт, що дає змогу здійснювати аналіз текстів і виявляти несанкціоноване копіювання фрагментів з інших джерел. База дає змогу перевіряти роботи студентів, дипломи, дисертації та інші наукові роботи, запобігаючи таким чином порушенню авторських прав. Весь процес відбувається в режимі он-лайн, без використання паперу. Це комплексне рішення для управління написанням студентських та наукових робіт з початку їх створення.

5. База Miratools (miratools.ru) – загалом те саме, що й попередні, проте дає можливість перевірити україномовні тексти.

В Інтернеті у вільному доступі є ще близько десятка програм, які перевіряють текст на плагіат. Проте більшість їх працюють тільки з англomовними текстами.

Крім того, можна перевіряти текст на плагіат, не користуючись зазначеними сервісами, а використовувати пошукові системи. Для цього необхідно частину тексту (не більш як 100 символів), що перевіряються, взяти у лапки і вставити в рядок пошуку Google, Яндекс або Rambler.

Види наукового шахрайства та їх характеристику необхідно оформити у вигляді таблиці.

Види шахрайства	Характеристика
Фабрикація результатів	
Фальсифікація даних	
Плагіат	

2.4 Хід проведення

2.4.1 Перевірка викладачем самостійної підготовки студентів до лабораторної роботи (наявність письмових відповідей на надані питання).

2.4.2 Викладач знайомить студентів з метою, змістом даної роботи та вимогами до захисту.

2.4.3 Опрацювання студентами матеріалів за п.2.3.

2.4.4 Захист лабораторної роботи відбувається за допомогою тестів наприкінці заняття за умови правильного оформлення звіту.

2.5 Після виконання роботи, студент складає звіт, який вміщує дані:

1. Найменування, номер та мету роботи.
2. Етичний кодекс вченого.
3. Етика вченого.
4. Головні основоположні цінності навколо яких будуються норми науки.
5. Основне завдання етичного кодексу вченого.
6. Наукова етика в наукових дослідженнях.
7. Характеристика основних видів наукового шахрайства.

Пункти 1,2,3,4,5 студент виконує самостійно, як підготовку до лабораторного заняття.

2.6 Контрольні запитання

2.6.1 Що таке етичний кодекс вченого?

2.6.2 Що таке етика вченого?

2.6.3 Навколо яких головних основоположних цінностей будуються норми науки?

2.6.4 Яке основне завдання етичного кодексу вченого?

2.6.5 В чому сутність поняття етики наукової діяльності?

2.6.6 Які основні складові етики наукової діяльності?

2.6.7 Що таке наукова чесність?

2.6.8 В чому сутність конфлікту інтересів?

2.6.9 Які існують типи конфліктів інтересів у науковій діяльності?

2.6.10 Назвіть основні етичні принципи наукової діяльності.

2.6.11 Що таке плагіат та які існують засоби його пошуку

ДОДАТКИ

Додаток А

А.1 Етичний кодекс вченого

Наука тісно пов'язана з розвитком моральності, залежить від моральних цінностей і імперативів різних епох, в свою чергу мораль – часто регулюється і навіть визначається наукою. Наукове знання в дійсності намічає межі і орієнтири пізнання, межі дозволеного і недозволеного, тим самим усвідомлюється область реальних можливостей людини, вдосконалюються критерії морального вибору. Таким чином, наука є не лише виробництвом знань, але й виробленням певних етичних норм.

Наука, як соціальний інститут, передбачає наявність певної системи ціннісних орієнтацій, цільових установок і імперативів. Для того, щоб успішно проводити дослідження і служити Істині, кожен вчений повинен їх освоїти. Важливими принципами наукового етосу є наукова чесність (недопустимість фальсифікацій і плагіату), інститут посилянй. Порушення етичних принципів повинно каратися науковим співтовариством, незважаючи на минулі заслуги.

В принципі, як і природа, наука не підкоряється категорії моральності, оскільки її головна мета – об'єктивна істина. Однак в реальності наука не може бути безсторонньою, оскільки її створюють люди, які зазнають всякого роду спокуси, помилки, пристрасті, які володіють тими чи іншими моральними якостями, тобто моральні аспекти діяльності вчених не можна ігнорувати.

Вчений творить в суспільстві, чия історія, чий сучасний стан неперервно впливає на нього. І, звичайно, існує зворотній зв'язок – вчені нарівні з рештою мислячих людей впливають на суспільство.

Служіння моральним ідеалам слідує з розуміння вченим своєї відповідальності перед суспільством. Творча праця вченого виробляє строге і неупереджене мислення, здатність до точного логічного міркування. Суспільство уважно прислуховується до слів вченого: його діяльність може мати серйозні наслідки для людства. Відповідальність вченого перед суспільством вимагає від нього громадянської мужності. Це притаманне далеко не всім. Разом з тим далеко не все залежить від вченого.

У науковому товаристві склалася з часом своя система моральних норм, імперативів, заборон, які регулюють наукову діяльність – тобто етичний кодекс вченого. В усьому світі етичні кодекси вченого базуються на розумінні того, що належна практика

у сфері науки сприяє довірі в середовищі наукового співтовариства та між ним і суспільством, що є необхідним для розвитку науки. Вчені повинні бути впевненими в надійності результатів роботи своїх колег. У свою чергу суспільство має бути впевненим у чесності науковців та достовірності результатів їхніх досліджень. На жаль, останнім часом така довіра похитнулася у зв'язку з тим, що в багатьох країнах спостерігалися серйозні порушення етики, які підірвали авторитет науки та довіру суспільства до вчених. Зокрема, в Україні на початку 90-х років відбулося нівелювання етичних норм, коли загальнолюдські цінності піддалися комерціалізації, а в суспільстві запанував культ «золотого теляти». В науковій сфері України буйно «цвіте» корупція. За гроші запросто можна купити кандидатську і навіть докторську дисертацію на будь-яку тему. Свої послуги в написанні дисертацій відкрито пропонують в розвішаних по місту оголошеннях спеціальні артілі. За гарні гроші /хабар/ можна придбати звання професора, члена-кореспондента чи навіть академіка будь-якої з українських чи навіть міжнародної академій.

Газети й журнали друкують сенсаційні матеріали про «відкриття» українськими вченими неіснуючої елементарної частинки – «театриси», фантастичних торсійних полів тощо. Регулярно публікуються фантазії астрологів і парапсихологів. Щоб запобігти такому розвитку подій в Україні, всі науковці мають усвідомлювати важливість високоетичної поведінки та свою відповідальність за формування громадської думки щодо науки. Національна академія наук України опрацювала «етичний кодекс вченого України» і схвалила його на загальних зборах Академії 15 квітня 2009 року.

В етичному кодексі вченого знаходять своє відображення, поперше, загальнолюдські моральні вимоги і заборони, такі, наприклад, як «не вкради», «не бреш», пристосовані, зрозуміло, до особливостей наукової діяльності. Скажемо, як щось схоже до краді оцінюється в науці плагіат, коли науковець видає наукові ідеї, результати, одержані кимсь іншим за свої; брехнею вважається навмисне спотворення (фальсифікації) даних експерименту.

Справжня наукова творчість – моральне заняття. На вищому рівні служіння істині вчений виявляється поборником моральних ідеалів людства.

Етика вченого – галузь професійної етики, яка визначає моральні стосунки вченого з його колегами і учнями, його ставлення до досліджень інших вчених, а також до своїх власних.

В «моральний мінімум вченого» входить передусім обов'язковість посилань на чужі ідеї при точному цитуванні джерела, недопустимість плагіату, толерантність у відносинах з опонентами. Морально неприйнятним в науці є нав'язування своїх ідей і теорій адміністративними методами.

Надзвичайно важливим принципом етики вченого є передбачення соціальних і екологічних наслідків своїх досліджень і прийняття моральної відповідальності за ці наслідки.

Моральність вченого значною мірою визначається його людяністю і цільністю особистості, коли спеціалізований суб'єкт пізнання не знищує в ньому людини. Якщо говорити про моральні принципи вченого, то вони охоплюють дві сторони – поняття моральності як особистості і моральності як вченого.

Наукова праця вимагає абсолютної правдивості. Дуже часто результати дослідження суперечать очікуванням, ріжуть під корінь вихідну концепцію. Основний етичний принцип наукової роботи – чесне ставлення до цих результатів. Тут потрібна мужність. Тим більше вона необхідна, коли вже опублікована робота виявляється помилковою, і її спростовують. Чесний вчений вимушений визнати свою помилку, прийняти науково аргументоване заперечення.

Вчений зобов'язаний протидіяти конформізму в науковому співтоваристві, брати активну участь у процесах атестації наукових кадрів, протидіяти присудженню наукових ступенів і звань за роботи, які не відповідають сучасним досягненням світової науки або виконані з порушенням норм етики, зокрема, рішуче викривати факти плагіату й інших форм порушень авторського права.

Вчений має активно протидіяти псевдонауці, виступати проти розповсюдження в суспільстві псевдонаукових поглядів і рекомендацій.

Вчений не чинить дій, які можуть завдати шкоду професійній репутації іншого вченого. Проте, за наявності неспростованих доказів неетичної поведінки чи непрофесійних дій вченого, наукове співтовариство має у відкритій неупередженій дискусії дати їм відповідну оцінку.

Етичні норми науки служать для утвердження і захисту специфічних, характерних саме для науки цінностей. Першою серед

них є безкорисливий пошук і відстоювання істини. Широко відомий, наприклад, вислів Арістотеля: «Платон мені друг, але істина дорожча», сенс якого в тому, що в прагненні до істини вчений не повинен рахуватися ні з своїми симпатіями і антипатіями, ні з якими б то не було іншими привхідними обставинами. Історія науки, та й історія людства з вдячністю шанує імена подвижників (таких як Дж. Бруно), які не зрікалися своїх переконань перед загрозою найтяжчих випробувань і навіть: самої смерті. За прикладами, між іншим, не обов'язково заглиблюватися в далеку історію. Досить пригадати слова російського біолога М.І. Вавілова: «Ми на хрест підемо, а від своїх переконань не відмовимося», який виправдав ці слова власною трагічною долею...

Найважливішою в сфері етики вченого світу є проблема авторства наукових відкриттів, проблема плагіату, – компетентності і фальсифікації наукових відкриттів. В науковому співтоваристві прийнято встановлювати досить жорсткі санкції за здійснення подібних актів. Вчений може помилятися, але немає права фальсифікувати. Наукова спільнота відторгає науковців, які займаються плагіатом, бойкотує їх, пориває з ними всілякі наукові контакти, відмовляється від спільної роботи. Для досліджень, які претендують на науковий статус, строго обов'язковим є інститут посилок, завдяки якому фіксується авторство тих чи інших ідей. Інститут посилок – це «академічна складова науки». Крім того, цей інститут забезпечує селекцію того нового, яке свідчить про зростання наукового знання.

В повсякденній науковій діяльності звичайно буває нелегко відразу ж оцінити одержане знання як істину або як помилку. І ця обставина знаходить відображення в нормах наукової етики, які не вимагають, щоб результат кожного дослідження обов'язково був справжнім знанням. Вони вимагають лише, щоб цей результат був новим знанням і так чи інакше – логічно, експериментально і т. д. – обґрунтованим. Відповідальність за дотримання такого роду вимог лежить на самому вченому, і він не може переадресувати їх комусь іншому. Для того щоб задовольнити цим вимогам, він повинен: добре знати все те, що зроблено і робиться в його галузі науки; публікуючи результати своїх досліджень, чітко вказувати, на які дослідження попередників і колег він спирався, і саме на цьому фоні показують те нове, що відкрито і опрацьовано ним самим. Крім того, в публікації вчений повинен привести ті докази і аргументи, за

допомогою яких він обґрунтовує одержані ним результати; при цьому він зобов'язаний дати вичерпну інформацію, яка дає можливість провести незалежну перевірку його результатів.

Вчений має дотримуватися найвищих професійних стандартів планування та проведення наукових досліджень на основі глибоких знань про доробок світової науки у певній галузі. Вчений зобов'язаний вишукувати найприйнятніші з огляду на адекватність та економічну виправданість шляхи вирішення досліджуваної проблеми. Висновки завершеного дослідження вчений зобов'язаний викладати об'єктивно, незважаючи на очікування замовника. Вимога об'єктивності – один з основних моральних принципів науки – засудження суб'єктивізму. Серйозною проблемою в науці є сліпа віра в авторитети, яка часто не дає можливості знанню розвиватися.

Вчений має забезпечувати бездоганну чесність і прозорість на всіх стадіях наукового дослідження та вважати неприпустимим прояви шахрайства, зокрема фабрикування та фальшування даних, піратства і плагіату. Неприпустимим є намагання керівних осіб упереджено впливати на характер отримуваних в дослідженні даних і висновків. Вчений служить лише об'єктивній істині.

Основною мотивацією діяльності вченого має бути прагнення до пізнання та бажання збагатити науку новими знаннями. При цьому найвищою нагородою вченого є досягнення істини та визнання наукового співтовариства. Вчений має право та обов'язок захищати свій науковий пріоритет.

Наукові відкриття є продуктом соціального співробітництва і належать науковому співтовариству в цілому – хоча б уже тому, що кожне відкриття має під собою певну наукову базу, створену попередниками. У першовідкривача немає якихось особливих привілеїв з використання свого відкриття, але він дістає повагу і визнання як автор відкриття. Вчений повинен дотримуватися етичного принципу безкорисливості. Осягання істини – єдиний інтерес і мета в роботі вченого. Вчений не повинен використовувати дослідження як спосіб досягнення фінансового успіху і швидкого набуття престижу.

В рамках наукової етики особливого значення набуває проблема одержимості вченого, коли він при інтенсивних заняттях науковою діяльністю відривається від реального світу і перетворюється на своєрідного робота. Дуже часто вчені тяжіють до значного перебільшення свого особистого внеску в порівнянні з діяльністю

своїх колег. Це породжує безліч проблем, які проявляються в проведенні наукової полеміки, і тягне за собою порушення наукової коректності і наукової етики. Вчений виступає як постачальник спеціалізованих знань, він компетентний у своїй досить обмеженій дисциплінарній галузі. Строго кажучи, він відповідає лише за достовірність пропонованих знань, а не за наслідки їх практичного застосування. Він не має права публікувати неточні і непереконливі наукові результати, а також публікувати результати в ненаукових виданнях з метою досягнення пріоритету. Не слід повторювати свої наукові публікації з метою підвищення їх кількості. Вчений повинен бути об'єктивним в оцінці власних досягнень. Преса, радіо та телебачення можуть бути використані для пропаганди наукових досягнень, але не власної особи.

Важливою етичною рисою вченого має бути організований скептицизм. Він повинен піддавати всебічній критичній перевірці будь-яке знання – як свої відкриття, так і чужі. Необхідно критикувати роботу, якщо виявлена її помилковість.

У сучасній науці особливу гостроту набули питання, що стосуються не стільки норм взаємодії всередині наукового співтовариства, скільки взаємовідносин науки і вченого із суспільством. Вчений повинен усвідомлювати, що ефективність науки оцінює суспільство. Вчений несе моральну відповідальність за наслідки своєї діяльності, що можуть впливати на розвиток людства або природи.

Вчений повинен протидіяти отриманню результатів, що суперечать принципам гуманізму, шляхом: відмови у співпраці; попередження суспільства про можливі негативні наслідки використання досягнень науки в антигуманному напрямку; інформування громадськості, зокрема, наукового співтовариства, щодо можливих негативних наслідків застосування наукових досягнень і необхідності їх попередження. Це коло питань часто позначають як проблему свободи наукового пошуку і соціальної відповідальності вченого.

Свобода в науці – це в першу чергу свобода вибору наукових напрямів дослідження, концепцій, гіпотез, парадигм, проблем і методів їхнього вирішення, й понад усе, свобода думки та слова. Свобода в науковій творчості в своїй основі повинна мати високий професіоналізм. Вчений має захищати свободу наукової думки,

засуджувати цензуру щодо наукової творчості та будь-які намагання монополізувати ті чи інші напрями науки.

Вчений несе відповідальність за виникнення небезпеки для окремої людини, суспільства, економіки або шкоди для природи, які може заподіяти застосування неперевіраних нових наукових знань. Наукове дослідження має проводитися таким чином, щоб не спричинити шкоди навколишньому середовищу. Якщо такого пошкодження неможливо уникнути, вплив людини повинен бути зведений до мінімуму, а середовище після завершення дослідження відновлене до його первинного стану.

Серед галузей наукового знання, в яких особливо гостро і напружено обговорюються питання соціальної відповідальності вченого і морально-етичної оцінки його діяльності, особливе місце посідають генна інженерія, біотехнологія, біомедичні і генетичні дослідження людини; всі вони досить близько стикаються між собою. Саме розвиток генної інженерії привів до унікальної в історії науки події, коли в 1975 році провідні вчені світу добровільно уклали мораторій, тимчасово призупинивши ряд досліджень потенціально небезпечних не лише для людства, але й для інших форм життя на нашій планеті.

Мораторію передував різкий ривок в дослідженнях з молекулярної генетики. Перед вченими відкрились перспективи напрямленого впливу на спадковість організмів, аж до інженерного конструювання організмів з заздалегідь заданими властивостями.

Почалися обговорення і навіть пошуки можливостей практичного здійснення таких процесів і процедур, як одержання в необмежених кількостях раніше важкодоступних медикаментів /включаючи інсулін, людський гормон росту, багато антибіотиків тощо/; надання сільськогосподарським рослинам властивостей стійкості до хвороб, паразитів, морозів і посух, а також здатності засвоювати азот прямо з повітря, що дало б можливість відмовитися від виробництва і застосування дорогих азотних добрив; позбавлення людей від деяких важких спадкових хвороб шляхом заміни патологічних генів нормальними (генна терапія).

Поряд з цим почався бурхливий розвиток біотехнології на основі застосування методів генної інженерії в харчовій і хімічній промисловості, а також для ліквідації і запобігання деяких видів забруднення навколишнього середовища. В небачено короткі строки, буквально за кілька років, генна інженерія пройшла шлях від

фундаментальних досліджень до промислового і взагалі практичного застосування їхніх результатів.

Але іншою стороною цього прориву в галузі генетики явилися потенціальні загрози для людини і людства, що приховувалися в ньому. Навіть проста недбалість експериментатора чи некомпетентність персоналу лабораторії в заходах безпеки можуть привести до непоправних наслідків. Ще більше шкоди методи генної інженерії можуть принести при використанні їх всякого роду зловмисниками й у військових цілях. Небезпека обумовлена передусім тим, що організми, з якими найчастіше проводяться експерименти, дуже поширені в природних умовах і можуть обмінюватися генетичною інформацією з своїми «дикими» співродичами. В результаті подібних експериментів можливе створення організмів із зовсім новими спадковими властивостями, які раніше не зустрічалися на Землі і еволюційно не обумовлені.

Такого роду побоювання і змусили вчених піти на такий безпрецедентний крок, як встановлення добровільного мораторію. Пізніше, після того як були опрацьовані надзвичайно суворі заходи безпеки при проведенні експериментів /в їх числі – біологічний захист, тобто конструювання послаблених мікроорганізмів, здатних жити лише в штучних умовах лабораторій/ і одержані достатньо достовірні оцінки ризику, пов'язаного з проведенням експериментів, дослідження поступово відновлювалися й розширювалися. Але деякі найбільш ризиковані типи експериментів досі залишаються під забороною.

Проте дискусії навколо етичних проблем генної інженерії аж ніяк не затухають. Людина, як відмічають деякі їх учасники, може сконструювати нову форму життя, яка різко відрізняється від всього нам відомого, але вона не зможе повернути її назад, в небуття.

Іноді в цих дискусіях обговорюються досить віддалені, а то й просто утопічні можливості (типу штучного конструювання людських індивідумів), які можуть відкритися з розвитком генетики. Нині такого роду побоювання викликають досліди з клонування (одержання живої істоти, в тому числі людської, з живої клітини).

Активізація дискусій пояснюється тим, що можливості, які надає генетика, змушують людей багато в чому по-новому або більш гостро сприймати такі вічні проблеми, як свобода людини і її призначення.

Перспективи, які відкриваються генетикою, починають впливати на нас вже сьогодні, змушуючи задуматися, наприклад, над тим, чи хочемо ми і чи повинні хотіти клонального розмноження людей.

Сьогодні багатьма безоглядно заперечується гуманістична суть розвитку науки. Поширилося переконання в тому, що цілі і спрямування науки і суспільства в наші дні розділені і прийшли в неусувні суперечності, що етичні норми сучасної науки майже протилежні загальнолюдським соціально-етичним і гуманістичним нормам і принципам, а науковий пошук давно вийшов з під людського контролю і сократівський постулат «знання і добродійність нерозривні» вже списаний в історичний архів.

Науково-технічний прогрес не лише загострює багато з існуючих суперечностей сучасного суспільного розвитку, але й породжує нові. Більше того, його негативні прояви можуть привести до катастрофічних наслідків для долей всього людства. Сьогодні вже не лише твори письменників-фантастів, авторів-антиутопій, але й багато реальних подій попереджують нас про те, яке жахливе майбутнє чекає людей в суспільстві, для якого науково-технічний прогрес виступає як самоціль, позбавляється «людського виміру».

Конкретні напрямки науково-технічного прогресу, науково-технічні проекти і рішення, які зачіпають інтереси і нині живущих, і майбутніх поколінь, – ось що вимагає широкого, гласного, демократичного і разом з тим компетентного обговорення, ось що люди можуть приймати або відкидати своїм волевиявленням. Цим і визначається сьогодні соціальна відповідальність вченого. Досвід історії переконав нас, що знання – це сила, що наука відкриває людині джерела небаченої могутності і влади над природою. Ми знаємо, що наслідки науково-технічного прогресу бувають серйозними і далеко не завжди сприятливими для людей. Тому, діючи з усвідомленням своєї соціальної відповідальності, вчений повинен прагнути до того, щоб передбачити можливі небажані ефекти, які потенціально закладені в результатах його досліджень. Завдяки своїм професійним знанням він підготовлений до такого передбачення краще і в змозі зробити це раніше, ніж хтось інший. Поряд з цим соціально відповідальна позиція вченого передбачає, щоб він максимально широко і в доступних формах оповіщав громадськість про можливі небажані ефекти, про те, як їх можна запобігти, ліквідувати або мінімізувати. Лише ті науково-технічні

розв'язки, які прийняті на основі достатньо повної інформації, можна вважати в наш час соціально і морально виправданими. Все це показує, якою великою є роль вчених в сучасному світі, оскільки саме вони володіють тими знаннями і кваліфікацією, які необхідні нині не лише для прискорення науково-технічного прогресу, але й для того, щоб спрямовувати цей процес на благо людини і суспільства.

Норми наукової етики рідко формулюються у вигляді спеціальних переліків і кодексів – як правило, вони передаються молодим дослідникам від їх учителів і попередників. Однак відомі спроби виявлення, опису й аналізу цих норм, до чого часто вдаються головним чином у філософії і соціології науки. Для прикладу можна навести дослідження американського соціолога Роберта Мертона. З його точки зору, норми науки будуються навколо чотирьох основоположних цінностей.

Перша з них – *універсалізм* – переконання в тому, що природні явища, які вивчаються наукою, повсюди відбуваються однаково і що істинність наукових тверджень повинна оцінюватися незалежно від віку, статі, раси, національності, віросповідання, авторитету, положення в науковій ієрархії, титулів і звань тих, хто їх формулює. Вимога універсалізму передбачає, зокрема, що результати маститого вченого повинні піддаватися не менш суворій перевірці і критиці, ніж результати його молодого колеги.

Друга цінність – *спільність*, сенс якої в тому, що наукове знання повинно вільно ставати загальним надбанням. Той, хто його вперше одержав, не має права монополювати ним. Публікуючи результати дослідження, вчений не лише утверджує свій пріоритет і виносить одержаний результат на суд критики, але й робить його відкритим для подальшого використання всіма колегами.

Наукові відкриття є продуктом соціального співробітництва і належать науковому співтовариству в цілому – вже хоча б тому, що кожне відкриття має під собою певну наукову базу, створену попередниками. У першовідкривача немає якихось особливих привілеїв з використання свого відкриття, але він одержує повагу і визнання як автор відкриття.

Третя цінність – *безкорисливість*, коли первинним стимулом діяльності вченого є пошук істини, вільний від міркувань особистої вигоди. Визнання і винагорода повинні розглядатися як можливий

наслідок наукових досягнень, а не як мета, в ім'я якої проводяться дослідження.

Четверта цінність – *організований скептицизм*. кожен вчений несе відповідальність за оцінку доброякісності того, що зроблено його колегами, і за те, щоб сама оцінка стала надбанням гласності. При цьому вчений, що спирається у своїй праці на неправильні дані, запозичені з праць його колег, не звільняється від відповідальності, оскільки він сам не перевірів точність використаних даних.

З цієї вимоги випливає, що в науці не можна сліпо довірятися авторитету попередників, яким би високим він не був. У науковій діяльності однаково необхідні як повага до того, що зробили попередники, так і критичне ставлення до їхніх результатів. Більше того, вчений повинен не лише мужньо і наполегливо відстоювати свої наукові переконання, використовуючи всі доступні йому засоби логічної й емпіричної аргументації, але й володіти мужністю відмовитися від цих переконань, якщо буде виявлена їхня помилковість.

Виконаний Р. Мертоном аналіз цінностей і норм науки неодноразово піддавався уточненням, виправленням і навіть різкій критиці в спеціальній літературі. При цьому з'ясувалося, що наявність такого роду норм дуже важливо для існування і розвитку науки, для самоорганізації наукової діяльності. Безумовно, не рідкими є випадки порушення цих норм. Але той, хто їх порушує, ризикує рано чи пізно втратити повагу і довіру своїх колег. Наслідком цього може стати повне ігнорування його наукових результатів іншими дослідниками, так що він по суті справи залишиться поза наукою. А між тим визнання колег є для вченого вищою нагородою, більш значущою, як правило, ніж матеріальна винагорода. Особливість наукової діяльності в тому і полягає, що результативною вона по-справжньому виявляється лише тоді, коли визнана і результати її використовуються колегами для одержання нових знань.

Етичні норми охоплюють різні сторони діяльності вчених. Процеси підготовки і проведення досліджень, публікацію наукових результатів, проведення наукових дискусій, коли стикаються різні точки зору.

Вчений має виступати експертом тільки у сфері своєї компетенції відповідно до своїх знань і досвіду і дотримуватися принципу рівності при проведенні експертного розгляду. Будь-яка

дискримінація на підставі національності, статі, раси, політичних поглядів чи культурної та соціальної приналежності є несумісною з цим принципом. Свою думку про роботу та наукові досягнення колег вчений висловлює чесно, чітко та неупереджено. Підготовка об'єктивного критичного висновку повинна розглядатися як обов'язок, від виконання якого вчений не має права ухилятися.

Вчений несе персональну відповідальність за чесну й об'єктивну оцінку кандидатських і докторських дисертацій. Виступаючи в ролі опонента при захисті дисертаційних робіт вчений має бути неупередженим.

При недотриманні цих вимог вчений позбавляється права виступати опонентом. Вкрай неприпустимими є непоодинокі випадки, коли аспірант чи докторант сам пише «відгук» опонента на свою роботу.

Під час обговорення результатів виконаних досліджень, наукової полеміки з певних наукових проблем і концепцій та висловлювання критичних зауважень вчений повинен дотримуватися принципів рівноправності, фактичної обґрунтованості та достовірності.

Принцип рівноправності гарантує рівні права всім учасникам дискусії або полеміки незалежно від наукових ступенів і звань. Принцип фактичної обґрунтованості виключає необ'єктивну критику. Принцип достовірності забороняє будь-які перекручування з метою приниження або дискредитації.

При проведенні експертного розгляду вчений має зберігати незалежність і не піддаватися тиску при підготовці та виголошенні висновків. Обираючи кандидатів для проведення дослідження або на інші наукові посади, вчений як експерт має об'єктивно оцінювати претендентів. Він не повинен надавати перевагу своїм учням, представникам своєї наукової школи тощо. При конфлікті інтересів вчений повинен ставити загальні інтереси науки вище за інтереси особистості чи своєї установи.

Вчений має докладати зусиль до підготовки та розвитку наукової молоді – інтелігентів, чесних і самовідданих патріотів. Тому виховання наукової зміни не повинно обмежуватися тільки наданням технічних навичок, необхідних для проведення дослідження. Підготовка має включати основні етичні стандарти та норми науки. Наукові співробітники та викладачі мають слугувати

взірцем моральності для молодих вчених щодо ставлення до науки та до авторських прав.

Для наукової праці вчений оточує себе співробітниками тільки на основі неупередженої оцінки їхніх інтелектуальних, етичних і персональних рис. Вчений повинен протидіяти всім проявам протекціонізму, корупції і дискримінації. Взаємини з співробітниками він будує на принципах справедливості, виявляє доброзичливість і підтримку своїм учням та оцінює кожного з них об'єктивно. Як керівник наукової школи вчений має сприяти службовому зростанню підпорядкованих йому співробітників відповідно до їхньої кваліфікації і ставлення до праці.

Керівник наукової школи не перекладає на своїх співробітників виконання завдань, які він повинен виконувати сам; він зобов'язаний обґрунтовувати, але не нав'язувати членам наукової школи своє наукове бачення проблеми.

Керівник наукової школи має з повагою ставитися до членів школи і до їхнього вільного й критичного мислення; не повинен перешкоджати спілкуванню своїх учнів з іншими вченими та науковими інституціями; з членами інших наукових шкіл. Він поважає їх право на вільне об'єднання, самоврядування та членство в колегіальних академічних організаціях, прислухається до думки наукового співтовариства щодо тематики, методів і форм проведення досліджень.

Вчений не приймає жодної оплати чи іншого доходу від своїх аспірантів і докторантів. Не дозволяється проведення індивідуальних чи групових занять або консультацій, безпосередньо оплачуваних аспірантами чи докторантами.

Етичний кодекс вченого формулює загальні етичні принципи, яких кожен з науковців має дотримуватися у своїй роботі. Кодекс регулює відносини науковців між собою та із суспільством. Він установлює основні засади для оцінки вченими своєї власної роботи та діяльності колег під моральним кутом. Основним завданням Кодексу є надання пріоритету моральним вимірам науки та соціальній відповідальності спільноти вчених і кожного вченого зокрема.

ВИКЛАД ТА ОБҐРУНТУВАННЯ НАУКОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

Методичні вказівки до лабораторної роботи №9

МЕТА РОБОТИ – оволодіти знаннями про особливості викладу та обґрунтування наукових результатів.

1 ВКАЗІВКИ З САМОПІДГОТОВКИ ДО РОБОТИ

1.1 Завдання для самостійної підготовки (Додаток А)

Ознайомитись з:

- організацією творчої діяльності дослідника;
- принципами раціональної організації наукової діяльності;
- основами використання програми Microsoft Word для оформлення наукових робіт.

Скласти звіт по роботі:

- номер, найменування та мета роботи;
- організація творчої діяльності дослідника;
- принципи раціональної організації наукової діяльності;
- основи використання програми Microsoft Word для оформлення наукових робіт.

1.2 Питання для самопідготовки

1.2.1 Які основні форми становлення нового знання?

1.2.2 Що таке принцип раціональної організації наукової діяльності?

1.2.3 Дати характеристику принципам раціональної організації наукової діяльності.

1.2.4 Що таке наукова проблема?

1.2.5 Що означає поставити наукову проблему?

1.2.5 Що передбачає самоорганізація праці дослідника?

1.3 Рекомендована література

1. Адаменко М. І., Бейлін М. В. Основи наукових досліджень. Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2014. 188 с.

2. Бобилев В. П., Іванов І. І., Проїдак Ю. С. Методологія та організація наукових досліджень: навчальний посібник. Дніпропетровськ: Системні технології, 2008. 264 с.

3. Кислий В. М. Організація наукових досліджень: навчальний посібник. Суми: Університетська книга, 2011. 224 с.

2 ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1 Програма робіт

Ознайомитись з

- видами наукових публікацій;
- вимогами до виступу, доповіді, інформаційного повідомлення на семінарах, науково-практичних конференціях, симпозиумах;
- вимогами до підготовки реферату;
- правилами оформлення публікацій
- підготувати доповідь та презентацію на науково-практичну конференцію;
- підготувати тези до опублікування згідно завдання викладача.

Скласти звіт та захистити роботу.

2.2 Оснащення робочого місця

2.2.1 Методичні вказівки.

2.2.2 Навчальна та наукова література.

2.3 Теоретичні відомості

2.3.1 Апробація наукових матеріалів

Види наукових публікацій

Кожне наукове дослідження обов'язково має завершуватися апробацією його результатів та впровадженням у практику.

Апробацією вважаються опубліковані результати наукового дослідження, а також виголошені та опубліковані за результатами науково-практичних конференцій, симпозиумів, конгресів тощо.

Для того, щоб ознайомити широку наукову громадськість і фахівців-практиків з результатами проведених науково-дослідних робіт, використовують публікації в спеціальних і науково-популярних виданнях. До таких публікацій належать монографії, брошури, статті, підручники та навчальні посібники, які містять нові наукові результати та конкретні пропозиції щодо їх використання (з огляду на їх важливе теоретичне та практичне значення).

ДСТУ 3017–95 «Видання. Основні види. Терміни та визначення» визначає: *видання – документ, який пройшов редакційно-видавниче опрацювання, виготовлений друкуванням, тисненням або іншим способом, містить інформацію, призначену для поширення, і відповідає вимогам державних*

стандартів, інших нормативних документів щодо видавничого оформлення і поліграфічного виконання.

Публікація як форма оприлюднення та певної апробації наукових результатів має на меті:

- оприлюднити результати науково-дослідної роботи;
- встановити пріоритет автора (дата підписання публікації до друку – це дата пріоритету науковця);
- засвідчити особистий внесок дослідника в розробку наукової проблеми (це досягається завдяки посиланням на власні публікації та включення їх до списку використаних джерел);
- підтвердити достовірність основних результатів і одержаних висновків;
- підтвердити факт апробації результатів наукового дослідження;
- зафіксувати завершення певного етапу наукового дослідження чи науково-дослідної роботи у цілому;
- забезпечити первинною науковою інформацією суспільство, сповістити наукове товариство про появу нового наукового знання;
- зробити їх об'єктом вивчення та оцінки широкого кола наукової громадськості.

Для того, щоб підготувати матеріал до друку, спочатку складають план-проспект і систематизують результати дослідження (другорядні та вже надруковані раніше відомості не повинні розміщуватися в підготовлюваних виданнях). Далі згідно з вимогами видання компонується необхідний матеріал, викладений лаконічною науковою мовою, з використанням строго наукової термінології, завдяки якій вдається давати чіткі означення та характеристики наукових фактів, понять, процесів і явищ.

Науковим вважається видання результатів теоретичних і (або) експериментальних досліджень. Воно призначене для фахівців і для наукової роботи.

До науково-дослідних видань належать:

- *монографія* (науково-книжкове видання повного дослідження однієї проблеми або теми, що належить одному чи кільком авторам);
- *автореферат дисертації* (наукове видання у вигляді брошури авторського реферату проведеного дослідження, яке подається на здобуття наукового ступеня);

• *препринт* (наукове видання з матеріалами попереднього характеру, які публікуються до виходу у світ видання, в якому вони мають бути вміщені);

• *тези доповідей*, а також *матеріали наукової конференції* (неперіодичний збірник підсумків конференції, доповідей, рекомендацій та рішень);

• *збірник наукових праць* (збірник матеріалів досліджень, виконаних у наукових установах і навчальних закладах.

За обсягом розрізняють два види наукових неперіодичних видань:

• *книга* (книжкове видання обсягом понад 48 сторінок);

• *брошура* (книжкове видання обсягом від 4 до 48 сторінок).

Статус наукового видання потребує суворого дотримання видавничого оформлення видання. Зупинимось на основних.

Вихідні відомості – сукупність даних, які характеризують видання і призначені для його оформлення, бібліографічної обробки, статистичного обліку й інформування читача.

Елементами вихідних відомостей є: відомості про авторів або інших осіб, які брали участь у створенні видання; заголовок (назва) видання; надзаголовні дані; підзаголовні дані; нумерація; вихідні дані; шифр зберігання видання; індекс УДК; індекс ББК; авторський знак, макет анотованої каталожної картки; знак охорони авторського права; міжнародний стандартний номер ISBN; випускні дані.

Вихідні дані включають: місце випуску видання, назва видавництва або організації, що володіє правом видання, і рік випуску (як правило, наводять у нижній частині титульного аркуша).

У *випускних даних* зазначають дату подання оригіналу на складання; дату підписання видання до друку; формат паперу і частку аркуша; вид і номер паперу; гарнітуру шрифту основного тексту; спосіб друку; обсяг видання в умовних друкованих аркушах, що приведені до формату паперового аркуша 60x90 см; обсяг видання в обліково-видавничих аркушах; номер замовлення поліграфічного підприємства; назву і повну поштову адресу видавництва і поліграфічного підприємства. Випускні дані розміщують на останній сторінці видання або звороті титульного аркуша.

Особливу складність викликає визначення наукового статусу статей. Слід враховувати, що *газетні статті не кваліфікують як наукові*. Крім того, проблематичним є віднесення до розряду

наукових статей, опублікованих в громадсько-політичних і науково-популярних журналах.

Наукова монографія

Монографія – це наукова праця у вигляді книги, яка містить повне або поглиблене дослідження однієї проблеми або теми, що належить одному або кільком авторам.

Розрізняють два види монографій – наукові й практичні.

Наукова монографія – це науково-дослідна праця, предметом викладу якої є вичерпне узагальнення теоретичного матеріалу з наукової проблеми або теми з критичним його аналізом, визначенням вагомості, формулюванням нових наукових концепцій. Монографія фіксує науковий пріоритет, забезпечує первинною науковою інформацією суспільство, слугує висвітленню основного змісту і результатів дисертаційного дослідження.

Слід розрізняти дисертації на здобуття наукового ступеня, виконані особисто у вигляді опублікованої індивідуальної наукової монографії, та наукові монографії як вид наукового видання. Перший тип монографії має містити висунуті автором для прилюдного захисту науково обґрунтовані теоретичні або експериментальні результати, наукові положення. Їй притаманна єдність змісту, вона свідчить про *особистий* внесок здобувача в науку і розглядається як кваліфікацій-на наукова праця. За цих умов здобувач не пише рукопису дисертації, його заміняє монографія. Другий тип наукової монографії – це наукова праця, яка є засобом висвітлення основного змісту дисертації та однією з основних публікацій з теми дослідження.

Між дисертацією та монографією існують певні відмінності. По-перше, дисертація передбачає виклад наукових результатів і висновків, автором яких є *особисто* пошукач. Монографія – це виклад результатів, ідей, концепцій, які належать як здобувачу, так і іншим авторам. По-друге, дисертація містить нові наукові результати, висновки, факти, а монографія може викладати як нові результати, так і методичні, технологічні рішення, факти, які вже відомі. По-третє, дисертація має визначену структуру й правила оформлення, яких необхідно обов'язково дотримуватись. Монографія не має таких чітких вимог.

Дисертація – це рукопис, який зберігається в обмеженій кількості примірників у певних бібліотечних установах. Монографія

– це видання, яке передбачає відповідне редакційно-видавниче опрацювання, виготовлена друкарським або іншим способом, видана у фаховому видавництві України.

Це видання призначене для поширення інформації, не повинне містити надмірних подробиць і має відповідати вимогам державних стандартів щодо його видавничого оформлення і поліграфічного виконання. На ці особливості необхідно зважати, щоб не збитися на монографію при написанні дисертації.

Не існує стандарту щодо композиції наукової монографії. Кожен її автор може вибрати будь-яку структуру і порядок організації наукового матеріалу, зважаючи на логіку викладу і повноту висвітлення основного змісту дисертації. Традиційно склалася певна композиційна структура наукової монографії, основними елементами якої в порядку їх розміщення є такі: *титульний аркуш, анотація, перелік умовних скорочень (за необхідності), вступ або передмова, основна частина, висновки або післямова, література, допоміжні покажчики, додатки, зміст.*

Наукову монографію призначено, перш за все, для вчених, фахівців певної галузі науки, вона має відповідати за змістом і формою даному жанру публікації. Особливо важливими є чіткість формулювань і викладу матеріалу, логіка висвітлення основних ідей, концепцій, висновків. Її обсяг має становити не менше 6 друкованих аркушів, а у випадку монографій, що висвітлюють результати дисертаційних досліджень, відповідно більше.

Титульний аркуш містить повну назву установи (закладу), де виконано роботу, прізвище, ім'я, по батькові автора, назву роботи, місто і рік. Назва монографії має бути *інформативною* (розкривати зміст книги, основні ідеї, новизну), *чіткою* (відбивати предмет і об'єкт дослідження, відмінність даної роботи від аналогічних), *стислою* (до семи-восьми слів). Саме за назвою монографії здійснюється її класифікація за УДК і ББК та відбиття в систематичному або предметному каталогах.

На звороті титульного аркуша монографії вказують відомості щодо її рекомендації вченою радою до опублікування, а також зазначають прізвища, вчені ступені, звання і посади рецензентів. Після бібліографічного опису обов'язково розміщують *анотацію* – стислу характеристику змісту видання, призначення, його форми та інші особливості, її обсяг становить приблизно 500 знаків (70 слів).

Текст анотації має бути лаконічним, доступним і правильно сприйматися читачами.

Умовні скорочення подаються перед вступом тоді, коли автор вживає маловідомі скорочення, що повторюються в тексті.

У *вступі* або *передмові* розкривається значення проблеми, її актуальність, мета і завдання, які поставлені автором при написанні роботи, огляд основних публікацій з теми, перелік використаних джерел, організацій та осіб, що сприяли виконанню роботи, її читацька адреса тощо.

Основна частина монографії залежить від змісту й структури наукової роботи. Вона складається з розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів. У логічній послідовності викладаються основні наукові дослідження, ідеї, концепції, експериментальні дані, наукові факти та висновки. Вимоги до посилань, ілюстрацій, таблиць у цілому збігаються з відповідними вимогами до дисертацій.

У *висновках* або *післямові* узагальнюються найсуттєвіші положення наукового дослідження, підводяться основні підсумки, доводиться достовірність та обґрунтованість нових наукових положень, визначаються проблеми, які потребують подальшого дослідження.

Література (список використаних джерел). Залежно від характеру роботи розрізняється й принцип розміщення літератури у списку. Він може бути алфавітним (прізвища авторів або назв робіт наводять за алфавітом); хронологічним (за роками публікацій, у межах кожного року за алфавітом); тематичним (за розділами, підрозділами роботи); у порядку згадування джерел у тексті. Список може включати всі джерела з теми; ті, що було використано автором; ті, на яких в роботі є посилання; найцінніші праці з теми та ін. Архівні документи у списку наводять після друкованих матеріалів.

У наукових монографіях інколи подають *допоміжні покажчики*, які полегшують роботу з монографією: іменні, тематичні, предметні, географічні, хронологічні тощо.

У *додатках* розміщують матеріали, які доповнюють та ілюструють основний текст: копії документів, таблиці, математичні розрахунки, формули, графіки, глосарій тощо.

Зміст розміщують на початку або в кінці монографії. У ньому наводяться найменування розділів і підрозділів та номери їхніх початкових сторінок, що допомагає отримати повне уявлення про зміст і структуру видання.

Для захисту дисертації на здобуття наукового ступеня доктора наук у вигляді опублікованої монографії остання має бути обсягом не менше 15 обліково-видавничих аркушів (в галузі гуманітарних і суспільних наук) і не менше 10 обліково-видавничих аркушів (в галузі природничих і технічних наук).

Для захисту докторської дисертації (в галузі гуманітарних і суспільних наук) монографія повинна містити не менше 10 обліково-видавничих аркушів. До монографій висувається ряд вимог:

- Наявність рекомендації вченої ради наукової установи, організації або вищого навчального закладу про опублікування монографії, про що має бути зазначено у вихідних даних.

- Тираж не менше 300 примірників.

- Наявність міжнародного реєстраційного номера ISBN.

- Монографія повинна бути опублікована без співавторів.

- Монографія має обов'язково містити результати наукових досліджень автора, опубліковані раніше у фахових виданнях України та інших країн.

- Наявність рецензій не менше двох докторів наук, фахівців за спеціальністю дисертації, про що має бути зазначено у вихідних даних монографії.

Наукові видання (зокрема наукові монографії), в яких опубліковано основні результати дисертаційних робіт, обов'язково мають надсилатися в установи, перелік яких затверджений ВАК України.

Наукова стаття

Наукова стаття – наукова робота, в якій викладено проміжні або кінцеві результати наукового дослідження, висвітлено окреме питання за обраною темою, сфокусовано науковий пріоритет автора, що робить результати дослідження надбанням фахівців.

Архітектоніка наукової статті ґрунтується на дослідженні наукової проблеми, комплексному розкритті фактів, об'єднанні їх у певну систему.

Стаття – найбільш поширена і обов'язкова форма опублікування наукових результатів дослідження. Її можна розглядати як найпростішу форму впровадження в практику наукових узагальнень.

Наукова стаття направляється до редакції в завершеному вигляді відповідно до вимог, які публікуються в окремих номерах журналів або збірниках у вигляді пам'ятки авторам.

Оптимальний обсяг наукової статті – 0,5 авторського аркуша (до 12 сторінок друкованого на комп'ютері тексту через 1,5 інтервали, шрифт 14).

Рукопис статті, крім основного тексту, має містити повну назву роботи, прізвище та ініціали автора (-ів), анотацію (на окремій сторінці), список використаної літератури.

Стаття повинна мати такі структурні елементи:

Наукова стаття як форма апробації наукових результатів повинна складатися з таких структурних елементів, як:

- *назва статті*, яка стисло відображає головну ідею наукового дослідження (наприклад, «Шляхи удосконалення конструкцій шестеренних прес-грануляторів»);

- *прізвище та ініціали автора*;

- *анотація* (українською, російською, англійською мовами) – коротка характеристика змісту статті (наприклад, у статті проаналізовано основні праці науковців, присвячені дослідженням роботи шестеренних прес-грануляторів, визначено шляхи підвищення продуктивності та надійності прес-грануляторів із кільцевою матрицею, зниження енергоємності процесу гранулювання і трудомісткості обслуговування робочих органів, забезпечення можливості регулювання якості одержуваних гранул, виявлено комплекс конструктивних і технологічних недоліків та вирішено окремі завдання структурного синтезу з удосконалення конструкцій прес-грануляторів.);

- *вступ*, в якому має бути наведена постановка наукової проблеми, її актуальність, зв'язок з найважливішими завданнями, що постають перед Україною, значення для розвитку певної галузі науки або практичної діяльності. Метою вступу є доведення до читача основних завдань, які ставив перед собою автор статті. Як правило, вступ має включати у себе:

- визначення наукової гіпотези;

- докладно пояснювати причини, за якими було почато дослідження;

- розкривати рівень актуальності даної теми.

- *аналіз проблеми та огляд публікацій за темою*, в яких започатковано розв'язання даної проблеми та на яке спирається

автор; існуючі погляди на проблему; труднощі при розробці даного питання, виділення невирішених питань у межах загальної проблеми, котрим присвячена стаття (0,5–2 сторінки друкованого тексту через півтора інтервали);

- *постановка задачі* передбачає виголошення головної ідеї даної публікації, яка суттєво відрізняється від існуючих, доповнює або поглиблює вже відомі підходи; уведення до наукового обігу нових фактів, висновків, рекомендацій, закономірностей або уточнення відомих раніше, але недостатньо вивчених;

- *результати дослідження* – основна частина статті. У ній висвітлюються основні положення й результати наукового дослідження, особисті ідеї, думки, отримані наукові факти, виявлені закономірності, зв'язки, тенденції, програма експерименту, методика отримання та аналіз фактичного матеріалу, особистий внесок автора в досягнення й реалізацію основних висновків тощо (п'ять-вісім сторінок);

- *висновок*, в якому формулюється основний умовивід автора, зміст висновків і рекомендацій, їхнє значення для теорії й практики, суспільна значущість, коротко накреслюються перспективи подальших досліджень з теми (третина сторінки). Тут необхідно зробити короткий висновок чи підтвердилась гіпотеза, що була висловлена у передмові, чи ні. У цьому ж розділі робляться альтернативні висновки, у випадку, коли результати дослідження дозволяють розуміти його подвійно;

- *список використаних джерел* в якому вміщені бібліографічні описи тих джерел і літератури, на які є посилання у тексті статті.

Виданням, що публікує наукову статтю визначаються вимоги до технічного оформлення статті.

Науковий журнал – журнал, що містить статті та матеріали досліджень теоретичного або прикладного характеру, призначений переважно фахівцям певної галузі науки.

За цільовим призначенням наукові журнали поділяють на: *науково-теоретичні, науково-практичні та науково-методичні.*

Особливе значення наукові статті мають для здобувача наукового ступеня доктора чи доктора філософії (кандидата наук). Крім зазначених, вони мають відповідати ще й таким вимогам.

1) Статті мають публікуватись у *провідних наукових фахових журналах та інших періодичних наукових фахових виданнях, їх перелік затверджує ДАК України* при дотриманні таких вимог:

– наявність у складі редакційної колегії не менше *п'яти* докторів наук з відповідної галузі науки, серед яких обов'язково мають бути штатні працівники наукової установи, організації чи закладу вищої освіти, що видає журнал (періодичні видання);

– журнали підписуються до друку виключно за рекомендацією вченої ради наукової установи (організації чи закладу вищої освіти), яка його видає, про що зазначається у вихідних даних;

– тираж не менше ніж 100 примірників;

– повне дотримання вимог до редакційного оформлення періодичного видання згідно з державними стандартами України;

– наявність журналу (періодичного видання) у фондах бібліотек України, перелік яких затверджено ДАК України.

2) Публікація не більше однієї статті здобувача за темою дисертації в одному випуску (номері) журналу (або іншого друкованого видання).

3) Не зараховуються праці, в яких немає повного опису наукових результатів, що засвідчує їх достовірність, або в яких повторюються результати, опубліковані раніше в інших наукових працях, які входять до списку основних.

Повне опублікування основних наукових результатів дисертаційних робіт, які подаються на здобуття наукових ступенів доктора та кандидата наук, є однією з вирішальних передумов атестації наукових кадрів. Тому особливе значення публікації мають для здобувачів наукового ступеня.

Кількість та якість публікацій з теми дослідження є критерієм оцінки цінності роботи.

Жанр наукової статті потребує дотримання певних правил:

- у правому верхньому куті розміщуються прізвище та ініціали автора (ініціали ставлять перед прізвищем); за необхідності вказуються відомості, що доповнюють дані про автора;

- назва статті стисло відбиває її головну ідею, думку (п'ять-сім слів);

- слід уникати стилю наукового звіту чи науково-популярної статті;

- недоцільно ставити риторичні запитання; мають переважати розповідні речення;

- не слід постійно виділяти текст цифрами 1, 2 і т.д., ті чи інші думки, положення; слід починати перелік елементів, позицій з нового рядка, відокремлюючи їх один від одного крапкою з комою;

- у тексті прийнятним є використання різних видів переліку: спочатку, на початку, спершу, потім, далі, нарешті; по-перше, по-друге, по-третє; на першому етапі, на другому етапі тощо;
- цитати у статті мають містити точні бібліографічні посилання;
- усі посилання на авторитети подаються на початку статті, основний же її обсяг присвячують викладу власних думок; не слід наводити для підтвердження достовірності своїх висновків і рекомендацій висловлювання інших учених, оскільки це свідчить, що ідея дослідника не нова, була відома раніше і не підлягає сумніву;
- стаття має завершуватися конкретними висновками і рекомендаціями.

Рукопис статті повинен бути підписаний автором (-ами) і направлений до редакції у двох примірниках. До нього додається комп'ютерна версія, а також на окремому аркуші інформація про автора із зазначенням повного прізвища та ім'я по батькові, місця роботи (навчання), посади, контактного телефону та поштової електронної адреси.

Текстовий і графічний файли подаються у формі редактора Microsoft Word for Windows. Для основного тексту статті і рефератів використовується шрифт Times New Roman font 14pt, для анотацій і списку літератури використовується font 12pt. Основний текст статті набирається у півтора інтервали, реферати, анотації і список літератури – в один. Береги: ліве – 25 мм; праве – 20 мм; верхнє – 20 мм; нижнє – 20 мм. Абзац – 5 знаків. Вирівнювання – за шириною. Наукові журнали можуть вимоги наявності однієї чи двох рецензій на статтю або витягу з протоколу засідання кафедри про рекомендацію статті до друку (для авторів, які не мають вченого ступеня чи звання).

Вважається, що дисертація виконана на належному рівні, якщо з кожного її розділу і підрозділу можна підготувати статтю, а за її загальними результатами – монографію.

Дисертації на здобуття наукового ступеня доктора філософії (кандидата наук) приймаються до захисту спеціалізованими вченими радами лише за умови повноти та якості опублікування основних наукових результатів і висновків дисертації. До основних результатів кожної дисертації, як правило, відносять ті з них, які згадані у розділах «Наукова новизна» та «Висновки» автореферату.

У п. 14 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вчених звань» зазначено, що основні наукові результати дисертації

відображають *особистий внесок автора* в їх досягнення і обов'язково мають бути опубліковані автором у формі надрукованих монографій, підручників, посібників (для дисертацій з педагогічних наук), брошур чи статей у наукових фахових виданнях України або інших країн, перелік яких затверджує ВАК (ДАК). Виконання цієї вимоги перевіряється спецрадою, опонентами, експертами ДАК на різних стадіях атестації. Зокрема, офіційний опонент на основі вивчення дисертації та праць здобувача, опублікованих за темою дисертації, у відгуку висвітлює такі обов'язкові питання, як *актуальність* обраної теми, *ступінь обґрунтованості* наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, *їх достовірність і новизну, повноту їх викладу в опублікованих працях*.

Основний зміст дисертації може висвітлюватись як у *фахових виданнях*, які вважаються основними при захисті дисертації, так і в будь-яких наукових друкованих виданнях, які розглядаються як *додаткові*.

З метою підвищення рівня наукових досліджень, висвітлення результатів і положень дисертації на здобуття наукового ступеня доктора філософії (кандидата наук), забезпечення єдності вимог ДАК України затверджено ряд вимог до публікацій, яких слід чітко дотримуватись.

ДАК України визначено таку мінімальну кількість та обсяг публікацій *основного* змісту дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата наук.

• За темою дисертації на здобуття наукового ступеня доктора філософії (кандидата наук) необхідна наявність не менше п'яти публікацій у наукових (зокрема електронних) фахових виданнях України або інших країн, перелік яких затверджує ВАК України починаючи з 1997 р., з яких:

– не менше однієї статті у виданнях іноземних держав або у виданнях України, які включені до міжнародних наукометричних баз;

– одна із статей може бути опублікована в електронному науковому фаховому виданні;

– у галузях природничих і технічних наук замість однієї статті може бути один патент на винахід (авторське свідоцтво про винахід),

який пройшов кваліфікаційну експертизу і безпосередньо стосується наукових результатів дисертації (за наявності);

- Як публікації зараховуються статті у фахових наукових виданнях і журналах, що входили до відповідних переліків ВАК СРСР та ВАК Російської Федерації. Враховуються також закордонні видання за переліком ВАК України.

- Як публікації зараховуються лише ті статті в наукових фахових виданнях, які на момент прийняття дисертації до захисту вийшли з друку.

- До опублікованих праць, які *додатково* відображають наукові результати дисертації, належать також дипломи на відкриття, патенти і авторські свідоцтва на винаходи, державні стандарти, промислові зразки, алгоритми та програми, що пройшли експертизу на новизну, статті в друкованих засобах масової інформації загальнодержавної сфери розповсюдження (із суспільних і гуманітарних наук), рукописи праць, депоновані в установах державної системи науково-технічної інформації та анотовані в наукових журналах, брошури, препринти, технологічні частини проектів на будівництво, розширення, реконструкцію та технічне переозброєння підприємства, інформаційні карти на нові матеріали, що внесені до державного банку даних, тези доповідей, матеріали, виголошені на наукових конференціях, конгресах, симпозіумах, семінарах, у школах тощо. Тези доповідей включають до списку опублікованих праць за умови, що вони слугують встановленню пріоритету або коли їх зміст не викладений в інших публікаціях.

- *Певна кількість публікацій здобувача має бути без співавторів.* До статей без співавторів прирівнюються розділи монографій, підручників, навчальних посібників, написані здобувачем особисто.

Факт публікації у співавторстві зазначається у дисертації та в авторефераті з обов'язковим зазначенням конкретного особистого внеску здобувача в усі праці або розробки.

Для визначення особистого внеску здобувача до праць, які надруковані у співавторстві, необхідно вказати, які саме конкретні результати, наведені в кожній публікації, належать здобувачеві (теорема, висновки, результат дослідження чи експерименту, математична модель, методика тощо). Не дозволяється вказувати тільки процентне співвідношення участі співавторів у написанні певної праці. У списку опублікованих праць здобувача до

автореферату обов'язково наводяться назва праці і прізвища усіх співавторів за такою формою: *(у співавторстві з М.С. Заховайло)*.

Праці здобувача наводять у «Списку використаних джерел» до дисертації, в переліку основних публікацій автора до автореферату, в тексті дисертації. Обов'язковими є посилання на власні друковані праці здобувача в тексті дисертації, наведені в авторефераті дисертації. По-перше, це викликано етимологією слова «автореферат», що означає короткий виклад автором змісту дисертації. *В авторефераті не повинно бути відомостей, не викладених у тексті дисертації.* По-друге, посилання на власні праці автора дасть змогу легко пересвідчитися у виконанні вимоги щодо обов'язкової публікації основних результатів дисертації. Такі посилання зручно робити у коротких висновках до розділів дисертації, приблизно в такій формі: «Основні результати розділу опубліковані у працях [...]».

Виступ, доповідь, інформаційне повідомлення на семінарах, науково-практичних конференціях, симпозіумах

Окрім публікації результатів наукового дослідження формою апробації є участь студента, дослідника у формі виступу (повіді, інформаційному повідомленні) на наукових, науково-практичних конференціях, симпозіумах, круглих столах, конгресах, засіданнях наукових гуртків, наукових шкіл тощо.

Розрізняють такі види доповідей:

- *звітні* (узагальнення стану справ, ходу роботи за певний час);
- *поточні* (інформація про хід роботи);
- *на наукові теми.*

Наукова доповідь – це публічно виголошене повідомлення, розгорнутий виклад певної наукової проблеми (теми, питання).

Структура тексту доповіді практично аналогічна плану наукової статті.

Є два методи написання доповіді. Перший полягає в тому, що дослідник спочатку готує тези свого виступу, на основі тез пише доповідь на семінар або конференцію, редагує її і готує до опублікування в науковому збірнику у вигляді доповіді чи статті. Другий, навпаки, пов'язаний з повним написанням доповіді, а потім у скороченому вигляді ознайомленням з нею аудиторії. Вибір способу підготовки доповіді залежить від змісту матеріалу та індивідуальних особливостей науковця.

Специфіка усного виступу має суттєві відмінності від друкованого змісту і форми. При написанні доповіді слід зважати на те, що суттєва частина матеріалу опублікована в тезах доповіді. Крім того, частина матеріалу подається на плакатах (слайдах, моніторі комп'ютера, схемах, діаграмах, таблицях тощо). Тому доповідь повинна містити коментарі, а не повторення ілюстративного матеріалу. Можна зупинитися лише на одній (найсуттєвішій, дискусійній) тезі доповіді, зробивши посилання на опубліковані тези. Це дозволить на 20–40 % скоротити доповідь. Добре коли доповідач реагує на попередні виступи науковців з теми своєї доповіді. Доцільним є полемічний характер доповіді: це викликає інтерес слухачів.

При написанні доповіді слід зважати на те, що за 10 хвилин людина може прочитати матеріал, що надруковано на чотирьох сторінках машинописного тексту (через два інтервали). Обсяг доповіді становить 8–12 сторінок (до 30 хвилин). Якщо доповідь складається з 4–6 сторінок, вона називається **повідомленням**.

Доповідь або повідомлення про проведену наукову роботу містить стисле викладення основних наукових положень автора, їх практичне значення, висновки та пропозиції.

Наукова доповідь здійснюється в усній формі в наступній послідовності: коротка оглядова частина та визначення мети дослідження; метод вирішення або нове положення, яке пропонує доповідач, основні результати, їх пояснення та висновки.

Час доповіді визначається регламентом семінару, наукової конференції, представлення основних результатів дипломної роботи на засіданні ДЕК (від 7 до 20 хвилин), разом з тим аргументація повинна бути короткою та чіткою. Слід уникати складних речень. Також слід виділити основну ідею доповіді, не слід деталізувати окремі положення.

Тезами (грец. *thesis* – положення, твердження) називають послідовно сформульовані основні ідеї, думки та положення наукової доповіді, повідомлення, статті або іншої наукової праці.

Тези доповіді – це опубліковані до початку наукової конференції (з'їзду, конференції, симпозіуму) матеріали попереднього характеру, де викладено основні аспекти наукової доповіді. Вони фіксують науковий пріоритет автора й містять матеріали, відсутні в інших публікаціях.

Можливий виклад однієї тези.

При підготовці тез наукової доповіді слід дотримуватися таких правил:

– у правому верхньому куті розміщують прізвище автора та його ініціали; при необхідності вказують інші дані, які доповнюють відомості про автора (магістр, аспірант, викладач, місце роботи тощо);

– назва тез доповіді коротко відображає головну ідею, положення (2–5 слів);

– виклад суті доповіді здійснюється за такою послідовністю тез: актуальність проблеми; стан розробки проблеми (перелічуються вчені, які зверталися до розробки цієї проблеми); наявність проблемної ситуації; необхідність у її вивченні, удосконаленні з огляду на сучасний стан її розробки, втілення; основна ідея, положення, висновки дослідження, якими методами це досягається; основні результати дослідження, їх значення для розвитку теорії та (або) практики.

Схематично структура тез наукової доповіді має такий вигляд (рис. 1):



Рис. 1 – Структура тез наукової доповіді

Посилання на джерела, цитати в тезах доповіді використовуються рідко. Допускається опускати цифровий, фактичний матеріал.

Формулювання кожної тези починається з нового рядка. Кожна теза містить самостійну думку, що висловлюється в одному або кількох реченнях. Виклад суті ідеї чи положення здійснюється без наведення конкретних прикладів.

Виступаючи на науковій конференції (з'їзді, симпозіумі), можна посилатися на опубліковані тези доповіді і спинитися на одній із основних (дискусійних) тез.

Тези відрізняється від повного тексту оригіналу тим, що в ній відсутні деталі, пояснення, ілюстрації.

Якщо доповідь була виголошена проте з певних об'єктивних причин не опублікована, доповідачу має бути надано свідоцтво, акт, сертифікат про участь та публічне оприлюднення окремих наукових результатів проведеного дослідження (НДР),

Треба відзначити, що курсіві та магістерські роботи не розглядаються як форми апробації наукових результатів. Однак, результати викладені у них, можуть мати апробацію у формі опублікованих наукових статей, тез доповідей, та безпосередніх доповідей на масових наукових заходах.

В окремих випадках дослідник доповідає про результати своєї роботи на наукових конференціях, симпозіумах чи наукових семінарах, в колі провідних вчених і спеціалістів. Таким доповідям, як правило, передують публікація відповідних тез (стислий виклад суті майбутнього повідомлення).

Це дає змогу фахівцям підготуватися до обговорення наукового повідомлення.

Підготовка реферату

Реферат (лат. *referre* – доповідати, повідомляти) – короткий виклад змісту одного або декількох документів з певної теми.

Обсяг реферату визначається специфікою теми і змістом документів, кількістю відомостей, їх науковою цінністю або практичним значенням. Його обсяг коливається від 500–2500 знаків до 20–24 сторінок.

Є багато видів рефератів. Науковці найчастіше мають справу з інформативними і розширеними, або зведеними рефератами.

Інформативний реферат найповніше розкриває зміст документа, містить основні фактичні та теоретичні відомості. В такому рефераті мають бути зазначені: предмет дослідження і мета роботи; наведені основні результати; викладені дані про метод і умови дослідження; відбиті пропозиції автора щодо застосування результатів; наведені основні характеристики нових технологічних процесів, технічних виробів, нова інформація про відомі явища, предмети тощо. Інформаційний реферат розміщують у первинних документах (книги, журнали, збірники наукових праць, звіти про науково-дослідну роботу тощо) і у вторинних документах (реферативні журнали і збірники, інформаційні карти та ін.).

Розширений, або зведений (багатоджерельний, оглядовий), реферат містить відомості про певну кількість опублікованих і неопублікованих документів з однієї теми, викладені у вигляді зв'язного тексту.

Зразок структури реферату

ВСТУП

РОЗДІЛ I Аналіз стану проблеми.

РОЗДІЛ II Перспективи розв'язку проблеми в сучасних умовах.

ВИСНОВКИ

ЛІТЕРАТУРА ДОДАТКИ

У *вступі* обґрунтовуються актуальність теми, її особливості, значущість з огляду на соціальні потреби суспільства та розвиток конкретної галузі науки або практичної діяльності.

У *розділі I* наводяться основні теоретичні і експериментальні дослідження з теми, зазначається, хто з учених минулого вивчав дану проблему, які ідеї висловлював. Визначаються сутність (основний зміст) проблеми, основні чинники (фактори, обставини), що зумовлюють розвиток явища або процесу, який вивчається. Наводиться перелік основних змістових аспектів проблеми, які розглядалися вченими. Визначаються недостатньо досліджені питання, з'ясовуються причини їх слабкої розробленості.

У *розділі II* дається поглиблений аналіз сучасного стану процесу або явища, тлумачення основних поглядів і позицій щодо проблеми. Особлива увага приділяється виявленню нових ідей та гіпотез, експериментальним даним, новим методикам, оригінальним підходам до вивчення проблеми. У цьому розділі подається аналіз практики. Висловлюються власні думки щодо перспектив розвитку проблеми.

У висновках подаються узагальнені умовиводи, ідеї, думки, оцінки, пропозиції науковця.

До списку використаних джерел включають публікації переважно останніх 5–10 років. Особливу цінність мають роботи останнього року.

У додатках наводяться формули, таблиці, схеми, якщо вони суттєво полегшують розуміння роботи.

Вибір теми реферату слід узгоджувати з кафедрою і науковим керівником. Тема має допомогти дипломнику та аспіранту у визначенні методології свого дослідження.

Обсяг розширеного реферату – 20–24 сторінки.

Виклад матеріалу в рефераті має бути коротким і стислим. Слід використовувати синтаксичні конструкції, властиві мові наукових і технічних документів, уникати складних граматичних зворотів.

Рецензія (відгук) на реферат має об'єктивно оцінювати позитивні і негативні його сторони. В рецензії тією чи іншою мірою слід оцінити вміння поставити проблему, обґрунтувати її соціальне значення; розуміння автором співвідношення між реальною проблемою і рівнем її концептуальності; повноту висвітлення літературних джерел, глибину їх аналізу, володіння методами збору, аналізу та інтерпретації емпіричної інформації; самостійність роботи, оригінальність в осмисленні матеріалу; обґрунтування висновків і рекомендацій.

Стиль рецензії має відповідати нормам, прийнятим для наукових відгуків, тобто бути доброзичливим, але принциповим. Відносно до автора роботи речення слід будувати в третій особі минулого часу («дослідник поставив..., розкрив..., довів...»); до самої роботи – в теперішньому часі («реферат містить..., розкриває...» тощо). Рецензію не слід завершувати оцінкою, вона має впливати зі змісту документа.

Правила оформлення публікацій

Кожен дослідник прагне довести результати своєї праці до читача. Підготовка публікації – процес індивідуальний. Одні вважають за необхідне лише стисло описати хід дослідження і детально викласти кінцеві результати. Інші – поступово вводять читача у свою творчу лабораторію, висвітлюючи етап за етапом, детально розкриваючи власні методи роботи. Висвітлюючи дослідницький процес від творчого задуму до заключного його

етапу, підводячи підсумки, формулюючи висновки й рекомендації, вчений розкриває складність творчих пошуків. Перший варіант викладу зорієнтований на порівняно вузьке коло фахівців і використовується при написанні монографії, статті. Другий є доречнішим при написанні дисертації. Він дозволяє краще оцінити здібності науковця до самостійної науково-дослідної роботи, глибину його знань та ерудицію.

Суттєву допомогу в підготовці публікацій має надати володіння дослідником певними методичними прийомами викладу наукового матеріалу, а саме: послідовним, цілісним і вибіркоким.

Послідовний виклад матеріалу передбачає логічно зумовлену схему підготовки публікації: формулювання задуму і складання попереднього плану; відбір і підготовка матеріалів; групування матеріалів; обробка рукопису.

Його недоліком є нераціональне використання часу. Поки автор не закінчив повністю чергового розділу, він не може перейти до наступного, а в цей час матеріал, що майже не потребує чорнової обробки, чекає на свою чергу і лежить без руху.

Цілісний виклад передбачає написання всієї праці в чорновому варіанті, а потім обробку в частинах і деталях, унесення доповнень і виправлень. Його перевага полягає в тому, що майже вдвічі економиться час при підготовці «білового» варіанту рукопису. Разом з тим, існує небезпека порушення послідовності викладу матеріалу.

Вибірковий виклад матеріалу часто використовується дослідниками. По мірі готовності матеріалу автор обробляє його в будь-якій зручній для нього послідовності. Необхідно кожен розділ доводити до кінцевого результату, щоб при підготовці всієї праці її складові були майже готові до опублікування.

Кожен дослідник обирає для себе найпридатніший спосіб для перетворення так званого чорнового варіанту рукопису на проміжний або остаточний.

Формулювання задуму здійснюється на першому етапі роботи. Слід чітко визначити: мету даної роботи; коло читачів, на яке вона розрахована; матеріали, які в ній надаватимуться; передбачувана повнота й деталізація викладу; теоретичне чи практичне спрямування; ілюстративні матеріали, необхідні для розкриття її змісту. Визначається назва праці, яку потім можна корегувати.

На етапі формулювання задуму бажано скласти попередній план роботи, інколи на вимогу видавництва – план-проспект. План-

проспект відбиває задум праці й відтворює структуру майбутньої публікації.

Відбір і підготовка матеріалів передбачають ретельний вибір вихідного матеріалу: скорочення до бажаного обсягу, доповнення необхідною інформацією, об'єднання розрізнених даних, уточнення таблиць, схем, графіків. Підготовка матеріалів може здійснюватися в будь-якій послідовності, окремими частинами, без попередньої детальної обробки. Головне – підготувати матеріали в повному обсязі для подальших етапів роботи над рукописом.

Групування матеріалу передбачає вибір варіанта його послідовного розміщення згідно з планом роботи.

Значно полегшує цей процес персональний комп'ютер. Набраний у текстовому редакторі твір можна необхідним чином структурувати. З'являється можливість побачити кожен із частин роботи та її всю в цілому; простежити розвиток основних положень; домогтися правильної послідовності викладу; визначити, які частини роботи потребують доповнення або скорочення. При цьому всі матеріали поступово розміщують у належному порядку відповідно до задуму. Якщо ж комп'ютер відсутній, то рекомендується кожен розділ (підрозділ) писати на окремих аркушах або картках, з одного боку, щоб потім їх можна було розрізати і розмістити в певній послідовності.

Паралельно з групуванням матеріалу визначається рубрикація праці, тобто поділ її на логічно підпорядковані елементи – частини, розділи, підрозділи, пункти. Правильність формулювань і відповідність назв рубрик можна перевірити на комп'ютері. За інших умов це можна зробити через написання заголовків на окремих смугах паперу. Спочатку вони розкладаються в певній послідовності, а потім приклеюються до відповідних матеріалів.

Результатом цього етапу є логічне поєднання складових рукопису, створення його чорнового макету, який потребує подальшої обробки.

Обробка рукопису складається з уточнення його змісту, оформлення й літературної правки. Цей етап ще називають **роботою над біловим рукописом**.

Шліфування тексту рукопису починається з уточнення його змісту й структури. Перевіряється й критично оцінюється кожен висновок, кожне речення, кожне окреме слово, а крім того, відповідність назви роботи й назв розділів і підрозділів їхньому

змісту, логічність і послідовність викладу матеріалу. Доцільно ще раз проаналізувати аргументованість основних положень, наукову новизну, теоретичну й практичну значущість роботи, її висновки і рекомендації. Слід мати на увазі, що однаково недоречними є надмірний лаконізм і надлишкова деталізація у викладі матеріалу. Допомагають сприйняттю змісту роботи таблиці, схеми, графіки тощо.

Наступний етап роботи над рукописом – **перевірка правильності його оформлення**. Це стосується рубрикації посилань на літературні джерела, цитування, написання чисел, знаків, фізичних і математичних величин, формул, побудови таблиць, підготовки ілюстративного матеріалу, створення бібліографічного опису, бібліографічних покажчиків тощо. Для оформлення друкованих видань існують спеціальні правила, тому слід керуватися державними стандартами, довідниками, підручниками, вимогами видавництва і редакцій.

Заключний етап – це **літературна правка**. Її складність залежить від мовностилової культури автора, від того, як здійснювалася попередня підготовка рукопису. Водночас з літературною правкою автор вирішує, як розмістити текст і які виділення потрібно в ньому зробити.

Слід зважати на те, що написану від руки роботу важко редагувати. Краще знайти недоліки в рукописі допомагає машинопис або комп'ютерний набір тексту. Перед тим, як редагувати текст, слід відкласти роботу на деякий час, щоб «відпочити» від неї. Бажано, щоб її хтось прочитав. Нарешті, редагувати її слід лише тоді, коли працю над нею закінчено повністю.

Якщо рукопис друкує не сам автор, а друкарка (оператор ПЕОМ), то поданий для друкування текст має бути написано розбірливим почерком. Неохайна робота – це вияв неповаги до друкарки, уповільнення роботи й причина багатьох помилок. Слід особливо чітко писати спеціальні терміни й прізвища.

Щоб привернути увагу читачів до найбільш важливих положень, термінів у тексті прийнято використовувати різноманітні **виділення** (розрядка, курсив, петит, напівжирний шрифт, підкреслювання тощо). Обрана система виділень має бути єдиною для всієї роботи, надмірне їх використання, як і недостатнє, може зробити текст важким для читання та сприйняття.

Підготовлений для передачі до видавництва рукопис повинен відповідати певним вимогам, зумовленим процесом його подальшої підготовки до друку. Вимоги можуть різнитися, проте загальними можуть бути такі:

- авторський рукопис має включати: титульний аркуш, анотацію, реферат, основний текст і додаткові тексти (покажчики, коментарі, примітки, додатки), бібліографічні списки, посилання, зміст;
- текст рукопису і всі матеріали до нього слід подавати у видавництво у двох примірниках;
- сторінки рукопису мають бути одного розміру (від 203x288 до 210x297 мм);
- матеріал слід друкувати на комп'ютері малими літерами через два інтервали на одному боці аркуша;
- в одному рядку має бути 60–65 знаків (з урахуванням розділових знаків й прогалів між літерами), на одній сторінці суцільного тексту повинно бути 29–30 рядків;
- при визначенні обсягу рукопису необхідно виходити з того, що один авторський аркуш – це 40 000 знаків;
- береги сторінок оригіналу мають бути: ліве – не менше 25 мм, верхнє – 20, праве – 10, нижнє – 25 мм;
- абзацний відступ повинен бути однаковим і дорівнювати п'яти знакам;
- усі заголовки й виділення в тексті слід друкувати малими літерами, заголовки – відокремлювати від тексту зверху і знизу прогалинами у три інтервали;
- виноски розміщуються в нижній частині сторінки і не мають переходити на наступну;
- слід чітко визначити підпорядкованість заголовків і підзаголовків;
- у рукописі дозволяються не більше п'яти виправлень на одній сторінці: вони можуть бути вдруковані або написані від руки чорними чорнилами; зайві літери або слова можна закреслити, заклеїти або забілити;
- сторінки рукопису необхідно послідовно пронумерувати, починаючи з обкладинки і до останньої сторінки, у правому верхньому куті – простим олівцем, а на титульному аркуші вказати загальну кількість сторінок та ілюстрацій;
- рукопис підписує автор (співавтори) або редактор на титульному аркуші із зазначенням дати.

2.4 Хід проведення

2.4.1 Перевірка викладачем самостійної підготовки студентів до лабораторної роботи (наявність письмових відповідей на надані питання).

2.4.2 Викладач знайомить студентів з метою, змістом даної роботи та вимогами до захисту.

2.4.3 Опрацювання студентами матеріалів за п.2.3.

2.4.4 Захист лабораторної роботи відбувається за допомогою тестів наприкінці заняття за умови правильного оформлення звіту.

2.5 Після виконання роботи, студент складає звіт, який вміщує дані:

1. Найменування, номер та мету роботи.
2. Організація творчої діяльності дослідника.
3. Принципи раціональної організації наукової діяльності.
4. Основи використання програми Microsoft Word для оформлення наукових робіт.
5. Доповідь та презентацію на науково-практичну конференцію.
6. Тези доповіді.

Пункти 1,2,3,4 студент виконує самостійно, як підготовку до лабораторного заняття.

2.6 Контрольні запитання

2.6.1 Які основні форми становлення нового знання?

2.6.2 Що таке принцип раціональної організації наукової діяльності?

2.6.3 Дати характеристику принципам раціональної організації наукової діяльності.

2.6.4 Що таке наукова проблема?

2.6.5 Що означає поставити наукову проблему?

2.6.6 Що передбачає самоорганізація праці дослідника?

2.6.7 Що таке апробація наукових матеріалів?

2.6.8 Види наукових публікацій, їх характеристика.

2.6.9 Що має на меті наукова публікація?

2.6.10 Які видання належать до науково-дослідних видань?

2.6.11 Що таке наукова стаття?

2.6.12 З яких структурних елементів повинна складатися наукова стаття?

2.6.13 Що таке наукова доповідь?

2.6.14 Що таке тези доповіді?

ДОДАТКИ

Додаток А

А.1 Організація творчої діяльності дослідника

Наукова діяльність є складним творчим процесом, який має власну логічну послідовність, вимагає відповідної організації праці дослідника. Основні форми становлення нового знання – це науковий факт, наукова *проблема*, *гіпотеза* і *теорія*.

Наукові дослідження проводяться насамперед в інтересах практики та для подальшого розвитку теорії. Вони також здійснюються з метою подолання певних труднощів у процесі наукового пізнання, пояснення раніше невідомих фактів або для виявлення неповноти існуючих способів пояснення відомих фактів. Труднощі наукового пошуку найчіткіше проявляються у так званих проблемних ситуаціях, коли існуюче наукове знання, його рівень і понятійний апарат недостатні для вирішення нових завдань пізнання та практики.

Наукове дослідження не лише розпочинається з виявлення і формулювання проблеми, а й постійно має справу з новими проблемами, оскільки вирішення однієї з них призводить до виникнення множини інших. Рівень наукового дослідження здебільшого визначається тим, наскільки новими й актуальними є проблеми, над якими працює дослідник.

Вибір і постановка таких проблем обумовлюються об'єктивними та суб'єктивними умовами. Вирішення проблеми завжди передбачає вихід за межі відомого і тому не може знаходитися за допомогою наперед відомих правил і методів, що, однак, не виключає можливості і доцільності планування дослідження.

Наукову проблему часто характеризують як «усвідомлене незнання». Дійсно, наукова проблеми виникає разом із розумінням того, що наявні знання є неповними, і цю ситуацію можна виправити лише в результаті подальшого розвитку науки та практики.

Отже, *наукова проблема* – це форма наукового мислення, зміст якої становить те, що не досліджено людиною, але потребує пізнання, тобто це питання, котре виникло у процесі пізнання або практичної діяльності, і потребує відповідного науково-практичного вирішення. Це не застигла форма, а процес, який охоплює два основні етапи: постановку проблеми та її вирішення. Вміння правильно поставити проблему – необхідна передумова її успішного вирішення. «Формулювання проблеми, – зазначав А. Ейнштейн,

часто суттєвіше, ніж її вирішення, котре може бути справою лише математичного чи експериментального мистецтва. Постановка нових питань, розвиток нових можливостей, розгляд старих проблем під новим кутом зору вимагають творчої уяви і відтворюють дійсний успіх у науці».

Поставити наукову проблему означає:

- розмежувати відоме і невідоме, факти, що пояснені, які потребують пояснення, факти, що відповідають теорії і котрі суперечать їй;
- сформулювати питання, яке висловлює основний зміст проблеми, обґрунтувати його правильність і важливість для науки та практики;
- визначити конкретні завдання, послідовність їх вирішення, методи, котрі будуть застосовуватися.

Для формулювання проблеми необхідно не лише оцінити її значення для розвитку науки і практики, а й мати методи і засоби її вирішення. По суті, вибір проблем здебільшого визначає напрямок наукового пошуку, стратегію і тактику дослідження. Вибір, постановка і вирішення проблем залежать як від *об'єктивних*, так і *суб'єктивних факторів*. До перших можна віднести: ступінь зрілості і розвитку об'єкта дослідження; рівень стану знань, теорій у певній галузі науки; потреби суспільної практики; наявність спеціальних технічних засобів, методів і методики дослідження.

Суб'єктивні фактори також суттєво впливають на постановку і вирішення проблем; передусім – це наукові інтереси та практичний досвід дослідника, оригінальність мислення, наукова сумлінність, моральне задоволення, яке він отримує при дослідженні, тощо.

Перед початком дослідження необхідно провести попередню роботу з метою формулювання наукової проблеми та визначити шляхи її розв'язання. Така робота може здійснюватися, наприклад, у спосіб, наведений нижче.

- Виявлення нових фактів та явищ, що не можуть пояснюватись існуючими теоріями, а також практичних проблем, які потребують наукового обґрунтування і вирішення. Попередній аналіз повинен розкрити характер та обсяг нової інформації, що спонукає дослідника до наукового пошуку та створення нових теорій.

- Попередній аналіз та оцінка тих ідей і методів вирішення проблеми, котрі можна висунути на основі нових фактів та існуючих теоретичних передумов. Отже, відбувається висування,

обґрунтування й оцінка тих гіпотез, з допомогою яких передбачається розв'язати проблему. При цьому не ставиться завдання конкретної розробки однієї гіпотези, а проводиться порівняльна оцінка різних гіпотез, ступеня їх емпіричної і теоретичної обґрунтованості.

- Визначення мети вирішення і типу проблеми, її зв'язок з іншими проблемами. Більш повне і комплексне розв'язання проблеми передбачає наявність відповідної за обсягом та якістю емпіричної інформації, а також певного рівня розвитку теоретичних уявлень, тому досліднику дуже часто необхідно відмовитися від повного вирішення проблеми й обмежуватися вузьким або частковим варіантом.

- Попередній опис та інтерпретація проблеми. Після виконання попередніх етапів створюється можливість точнішого опису, формулювання і тлумачення проблеми за допомогою наукових понять, категорій, принципів і суджень. Дослідник повинен з'ясувати специфіку зв'язку між емпіричними даними, на яких базується проблема, і тими теоретичними гіпотезами і припущеннями, котрі висуваються для її вирішення.

Наукові дослідження умовно можна поділити на теоретичні та прикладні. Перші спрямовані на розкриття нових властивостей, відношень і закономірностей реального світу, тобто досліджують проблеми, пов'язані з пізнанням властивостей, законів природи та суспільства. Другі здійснюють пошук та аналіз шляхів, засобів і методів наукового пізнання з метою їх втілення у практичну діяльність.

Кожний дослідник повинен знати специфіку наукової діяльності загалом і конкретної галузі знань зокрема. Ефективність наукового дослідження, оптимальне використання потенційних можливостей дослідника залежать від організації його праці. Чим вища організація наукового дослідження та праці дослідника, тим вагоміших результатів він може досягти за менший період часу, тим вищою буде якість та ефективність праці.

Основні **принципи раціональної організації наукової діяльності** – це творчий підхід до постановки та вирішення проблем, наукове мислення, плановість, динамічність, колективність, самоорганізація, економічність, критичність і самокритичність, діловитість, енергійність, практичність.

Творчий підхід означає, що дослідник повинен прагнути до пояснення фактів, явищ і процесів реальної дійсності, намагатися внести щось нове у науку, тому для наукової діяльності характерною є постійна напружена розумова праця, спрямована на виявлення сутності та специфіки об'єкта і предмета дослідження. Дослідник має постійно розмірковувати про предмет дослідження, шукати шляхи розв'язання визначених наукових проблем.

Наукове мислення – це один із основних елементів наукової діяльності. Процес мислення відбувається у кожної людини по-різному, але значних результатів досягають лише ті дослідники, котрі постійно цілеспрямовано та наполегливо міркують, концентрують свою увагу на предметі дослідження, виявляють творчу ініціативу.

Плановість у науковій діяльності обумовлюється тим, що цей вид праці людини є складним, трудомістким, часто вимагає значних витрат часу та коштів. Отже, планова дисципліна допомагає запобігти невиправданих витрат часу і ресурсів, ефективно та результативно вирішувати наукові проблеми. Плановість у науковій діяльності реалізується шляхом розробки різноманітних планів і програм, календарних графіків, блок-схем, індивідуальних планів тощо. Згідно з цими документами перевіряється хід дослідження, його відповідність встановленим термінам, змісту етапів. За весь період дослідження може бути розроблено декілька планів з різним ступенем деталізації, початковий план уточнюється і коригується відповідно до отриманих на кожному етапі дослідження результатів.

Колективність наукової діяльності полягає в тому, що дослідник є членом певного колективу (групи, кафедри, інституту). Він може звертатися за порадами та обговорювати одержані результати з членами цього колективу, з науковим керівником, виступати з доповідями і повідомленнями на семінарах, наукових конференціях тощо.

Надзвичайно велике значення має **самоорганізація** праці дослідника, оскільки наукова діяльність підлягає обмеженій регламентації і нормуванню. Самоорганізація передбачає:

- відповідну організацію робочого місця із забезпеченням оптимальних умов для високопродуктивної дослідницької праці;
- дотримання дисципліни праці;
- послідовність у накопиченні знань;

- систематичність у дотриманні єдиної методики і технології при виконанні однотипних робіт.

Самоорганізація базується на певних правилах науково-дослідної роботи: постійно розмірковувати про предмет дослідження; працювати згідно з планом; при виконанні першочергової роботи відкидати другорядні справи; оптимально розподілити сили та час; заздалегідь готувати все необхідне; не робити кілька справ одночасно; творчу роботу виконувати перед технічною, а складну – перед простою; доводити розпочате до кінця; постійно контролювати свою роботу; вчасно вносити корективи; обмежувати ширину і глибину дослідження.

Принцип самообмеження виявляється в тому, що у будь-якому дослідженні слід обмежувати себе як за широтою охоплення теми, так і за глибиною її розробки. Дослідник уводячи певні часові рамки, обмежує себе. Самообмеження дуже важливе на стадії збору матеріалу, тобто слід вибрати те, що необхідно для вирішення даного завдання. Цей принцип також передбачає розвиток і виховання самокритичності, вміння тактовно відстоювати свої переконання.

А.2 Використання програми Microsoft Word для оформлення наукових робіт значного обсягу

Для ефективного оформлення та редагування документів значного обсягу в програмі Microsoft Word 2003 передбачені наступні елементи оформлення, що покращують роботу з документами:

1. Виноски.
2. Стили.
3. Зміст.
4. Поля для автоматичної нумерації джерел, формул тощо.
5. Закладки.
6. Посилання на номер формули, малюнка тощо.

Розглянемо послідовне застосування цих методів для отримання наступних результатів:

- зменшений розмір файлу;
- покращене керування форматуванням документу;
- автоматизація (зменшення часу) при роботі з такими елементами як зміст перелік джерел, формули.

Почнемо з використання виносок. Для оформлення виносок в англійській версії програми Microsoft Word потрібно перейти до пункту меню Insert, обрати пункт меню Reference та у підменю обрати пункт (Footnote). У діалоговому вікні потрібно обрати тип виноска (кінцеву або внизу поточної сторінки та натиснути ОК). Після цього в поточному місці тексту з'явиться посилання з автоматичною нумерацією та місце для внесення тексту виноска.

У правильно оформленому документі існує певний набір варіантів форматування елементів тексту. Форматуванням назвемо сукупність розміру шрифту (тип шрифту та його розмір, зовнішні ефекти) та оформлення параграфу (відступи від боків та інших параграфів, міжрядкова відстань, розмір червоного рядку). У правильно оформленому документі кожен його елемент повинен мати типове оформлення згідно його типу. Наприклад, згідно ДСТУ зазначається форматування елементів офіційних документів, наприклад:

1. Звичайний текст в документі.
2. Оформлення таблиць.
3. Оформлення малюнків.
4. Оформлення заголовків розділів.

Стили Microsoft Word являють собою набір форматувань, які можуть бути застосовані до елементів документу, таких як слово або параграф. Причому, якщо автор документа змінить форматування стилю, то автоматично зміниться форматування всіх елементів в документах, до яких даний стиль був застосований. Це призводить до наступних ефектів:

- по-перше, документ стає краще оформленим;
- по-друге, документ стає більш керованим, адже для зміни форматування потрібно лише змінити стиль в одному місці;
- по-третє, документ стає значного меншого розміру (наприклад 135 сторінкова кандидатська дисертація з 12 малюнками, значною кількістю формул може сягати розміру біля 4 мегабайт), бо замість збереження форматування кожного параграфу окремо, в документі зберігаються посилання на таблицю стилів.

Для створення або зміни стилю в програмі Microsoft Word 2003 потрібно перейти до пункту меню Format та обрати пункт Styles and Formatting. Далі праворуч від документу відкриється активна панель Styles and Formatting, де можна виконати наступні дії:

- створити новий стиль;
- застосувати стиль до обраного фрагменту тексту документу;
- знайти всі фрагменти, до яких застосований стиль (корисно, коли замість назви стилю в переліку відображається шрифт з його розміром).

Для створення нового шрифту потрібно натиснути на кнопку New Style в активній панелі. Відкриється діалогове вікно «New style», що зображено на рис. А.1:

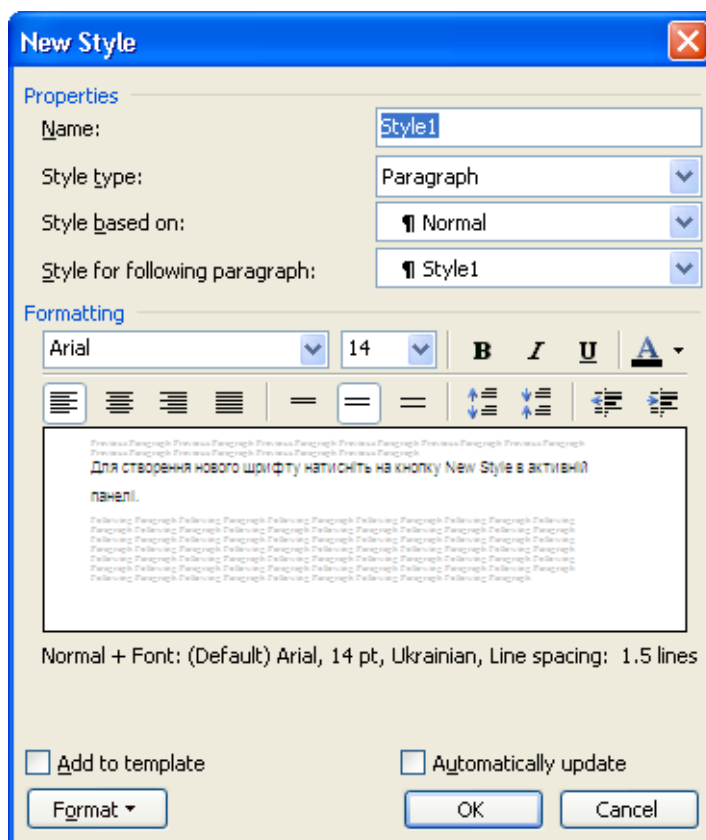


Рис. А.1 – Діалогове вікно для створення нового стилю

При натисканні на кнопку Format можна обрати параметри, що будуть складати форматування даного стилю. Після зміни параметрів стилю потрібно надати йому назву та натиснути кнопку «ОК». Стиль буде створено і розміщено в переліку стилів даного документу, що буде збережений в самому файлі і доступний при редагуванні документу на іншому комп'ютері.

В кожному документі існує набір вбудованих стилів для службових цілей. Наприклад, в кожному документі існують стилі Heading 1, Heading 2, Heading 3 тощо (в російській версії назвами стилів є Заголовок 1, Заголовок 2, Заголовок 3 тощо).

При застосуванні цих стилів до заголовків розділів та підрозділів існує можливість автоматичного створення змісту документу за допомогою натискання пункту Insert, далі Reference і у підменю обирання пункту Index and Tables. Це призведе до виникнення діалогового вікна, що зображене на рис. А.2 (зображення при переході на закладку Table of Contents):

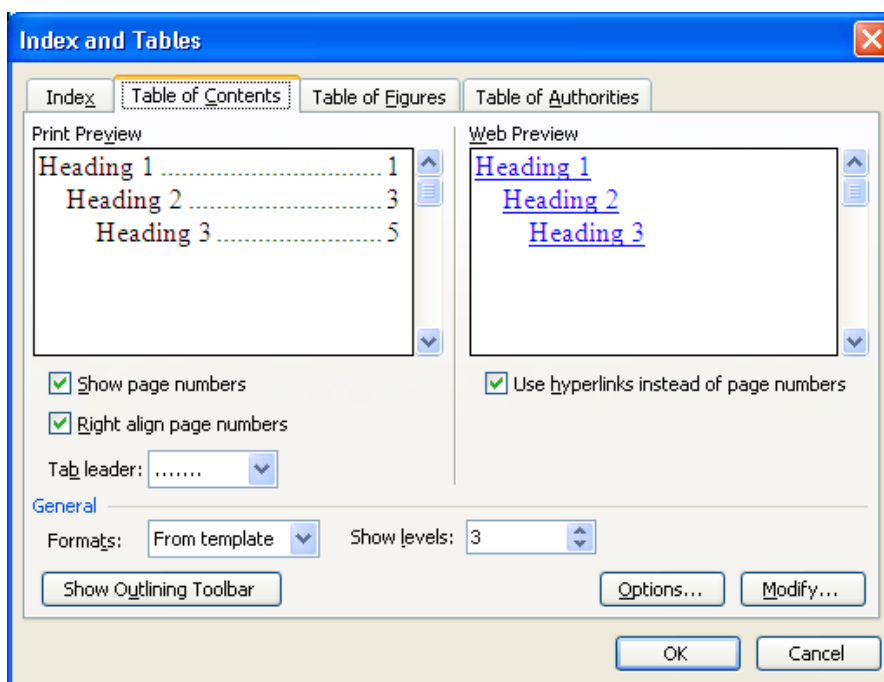


Рис. А.2 – Діалогове вікно автоматичного створення змісту

Деталі оформлення меню можливо змінити за допомогою кнопки «Options». Після натискання кнопки «ОК» до документу буде автоматично додане службове поле, яке містить інформацію про зміст документу (назви розділів з посиланням на сторінки). У довільний момент часу для оновлення змісту можна натиснути правою кнопкою миші на цьому полі і в контекстному меню обрати пункт «Update field». Для зміни форматування елементів поля змісту можна відредагувати в таблиці стилів стилі, що його формують.

Перейдемо до механізму автоматичної нумерації формул та посилань в тексті дисертації чи іншої наукової роботи. Застосування автоматизації дозволить позбутися великої кількості механічних помилок та перебудувувати нумерацію після додавання нових елементів (формул або літературних джерел). Як і у випадку автоматичного створення змісту, необхідно використовувати поля. Для створення нового поля, що буде містити послідовність, нам

необхідно натиснути пункт меню «Insert» та обрати пункт «Field». Це призведе до відображення діалогового вікна вигляду (зображене на рис. А.3):

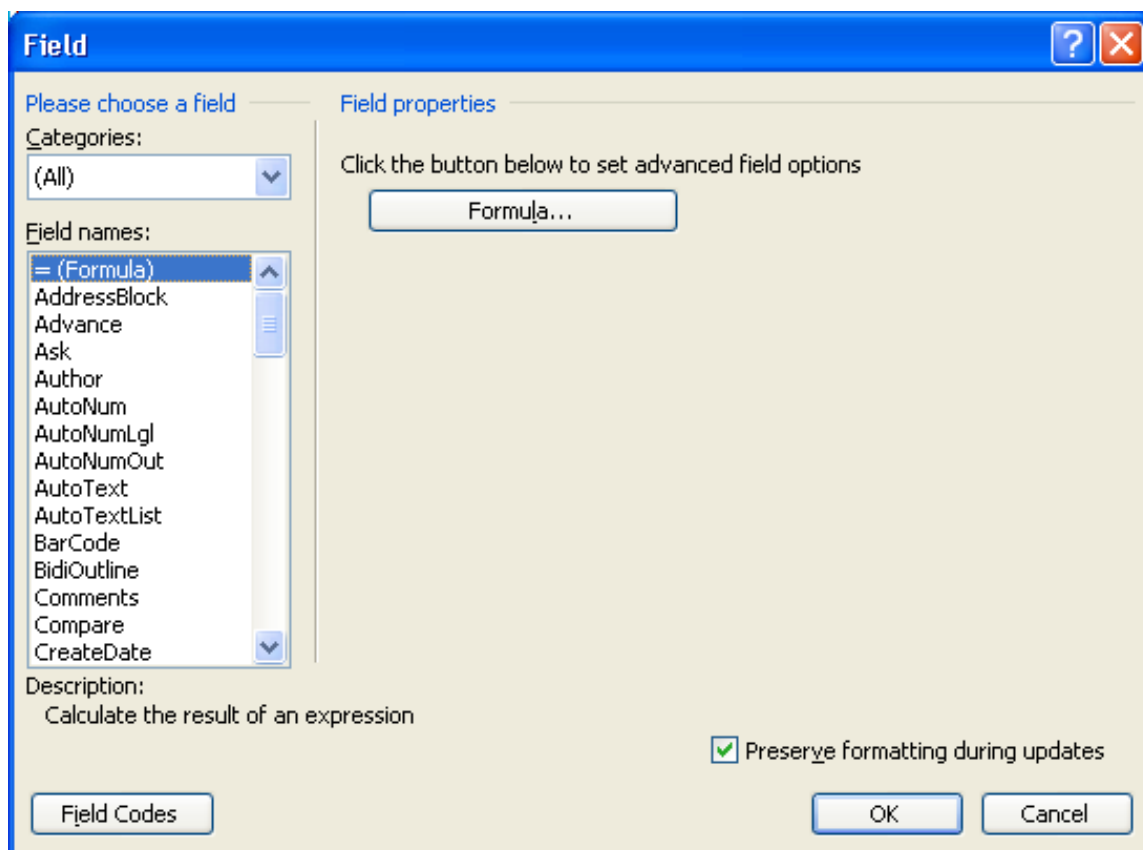


Рис. А.3. – Діалогове вікно для вставки поля з вбудованими значеннями

В програмі Microsoft Word існує велика кількість типових полів, наприклад автор документа, дата створення та інші. Для створення автоматичної нумерації за вибором користувача необхідно створити власне поле типу послідовність (sequence). Послідовності можуть нумеруватися заново після закінчення розділу, а можуть бути глобальними. Це є зручним за потреби створення незалежної нумерації елементів в *кожному розділі окремо*. Для створення поля користувача в діалоговому вікні, що зображено на рис. А.4, потрібно натиснути на кнопку «Formula...» і ввести наступний код для поля (зображено на рис. А.4):

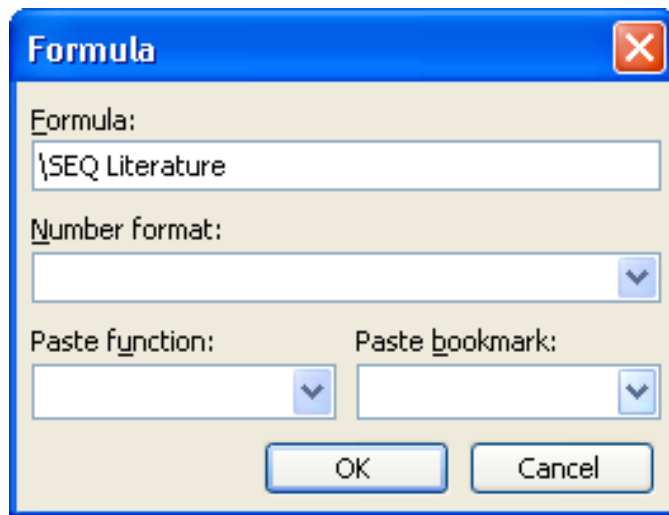


Рис. А.4 – Створення поля користувача типу послідовність

Введене значення «\SEQ» означає, що поле буде послідовністю, а «Literature» позначає назву послідовності (може бути довільним написом). Після натискання на кнопку «ОК» до документу буде додане поле із значенням 1. Якщо виділити та скопіювати це поле в буфер та розмістити у довільному місці, то буде розміщене поле з числом 1. Для зміни значення послідовності на реальне значення відповідно до кількості попередніх значень в документі (автоматична нумерація) необхідно на полі натиснути праву кнопку миші і в контекстному меню обрати пункт «Update field». Дана операція призведе до оновлення значення поля. Потрібно зазначити, що всі поля автоматично оновлюються при відкритті документу. Для ручного оновлення всіх полів в документі потрібно виділити весь документ, натиснути правою кнопкою миші і в контекстному меню обрати пункт «Update field».

Перейдемо до створення закладок (Bookmarks). Закладки необхідні для можливості створення посилань на певні елементи тексту, наприклад на автоматично генеровані номери формул або літературні джерела. Для створення закладки необхідно в меню «Insert» обрати пункт «Bookmark». Внаслідок цього відобразиться діалогове вікно, що показано на рис. А:5

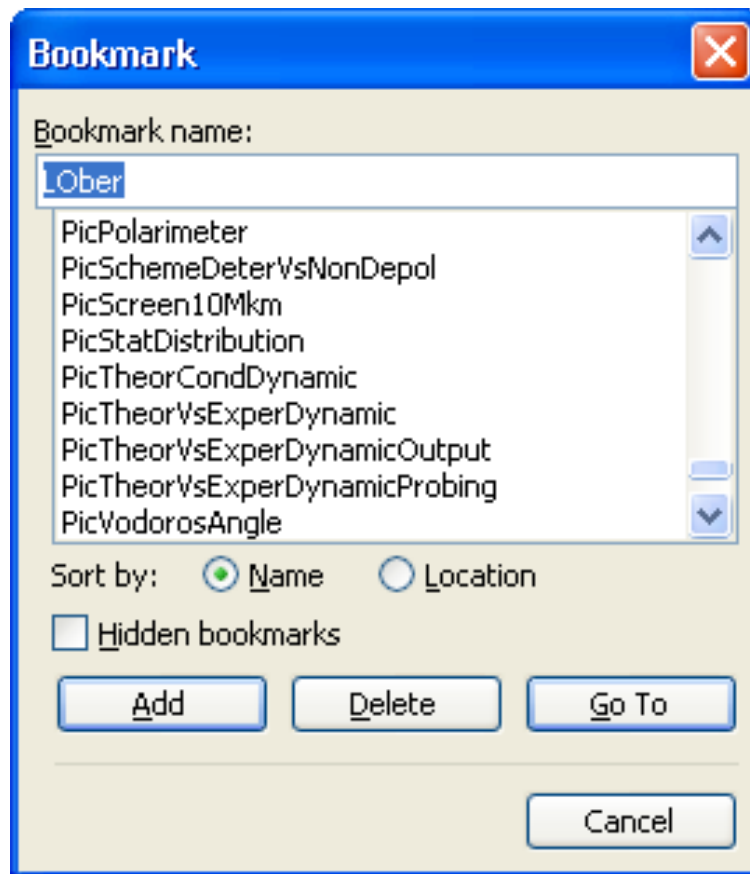


Рис. А.5 – Діалогове вікно створення нової закладки

В діалоговому вікні потрібно ввести нову назву закладки. Для назви закладок можна ввести префікс типу (наприклад, закладки на малюнки можуть починатись з Pic, на літературні джерела – з Lit та т.п.) та скорочений опис об'єкту. Це дозволить у разі необхідності швидко створити посилання на закладку або перейти до неї за допомогою пункту «Go To ...» меню «Edit».

Для створення посилання на номер формули, літературного джерела (тобто на довільно створену попередню закладку) потрібно в меню Insert обрати пункт Reference і в підменю обрати пункт Crossreference. Відкриється діалогове вікно, що зображене на рис. А:6.

У якості посилання можна вибрати різні типи об'єктів, наприклад нумерований елемент, виноску, колонтитул, закладку тощо. Найбільш зручно використовувати посилання саме на закладки тому, що текст закладки може являти собою розраховане поле. Потрібно зазначити, що витрати на початкове створення полів для автоматичної нумерації формул, малюнків, літературних джерел повністю компенсуються витратами часу на подальшу зміну

документу внаслідок автоматичного відслідковування та перенумерацію змін номерів формул, літературних джерел.

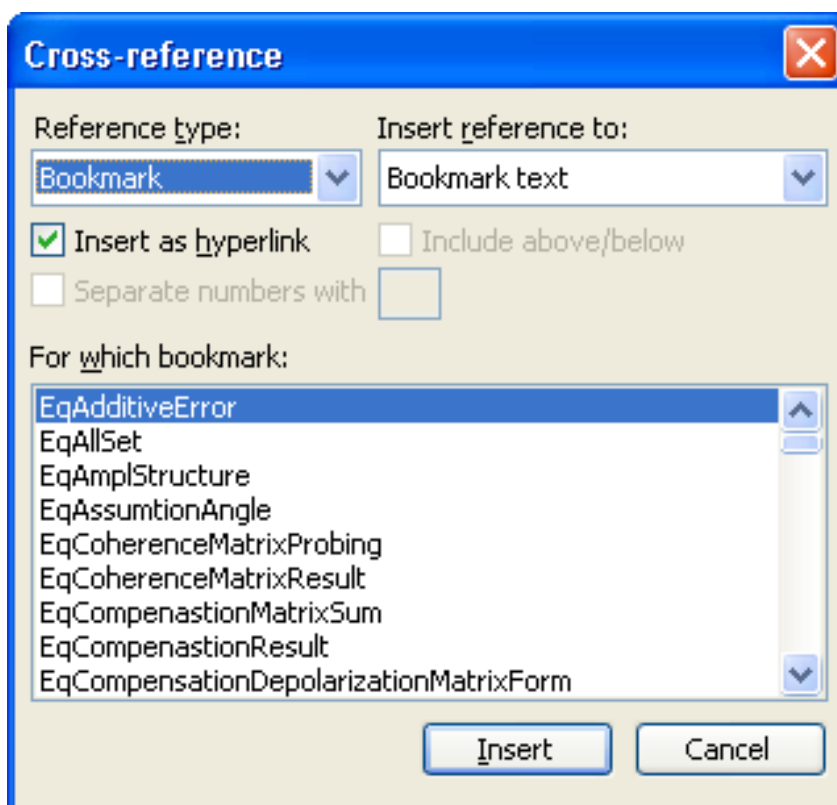


Рис. А.6 – Діалогове вікно вставки посилання на закладку

Виграш часу для редагування документу відчуваються при досягненні обсягу документу вже в 25–30 сторінок. Також використання перехресних посилань та закладок призводить до зменшення обсягу файлу, в якому зберігається документ.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Адаменко М. І. Основи наукових досліджень / М. І. Адаменко, М. В. Бейлін. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2014. – 188 с.
2. Білуха М. Т. Методологія наукових досліджень: підруч. Для бакалаврів, магістрів і аспірантів екон. спец. ВНЗ – К. : АБУ, 2002. – 480 с.
3. Бобилев В. П., Іванов І. І., Проїдак Ю. С. Методологія та організація наукових досліджень: Навчальний посібник. – Дніпропетровськ : Системні технології, 2008. – 264 с.
4. Болтянська Н.І. Надійність технологічних систем. Курс лекцій. Мелітополь: ВПЦ «Люкс». 2019. 168 с.
5. Болтянська Н.І. Забезпечення якості продукції у галузі сільськогосподарського машинобудування. Науковий вісник НУБіП. Серія «Техніка та енергетика АПК». Київ. 2014. Вип.196, ч.1. С. 239-245.
6. Болтянський О.В., Болтянська Н.І. Аналіз основних тенденції розвитку світової та вітчизняної сільськогосподарської техніки для рослинництва. Науковий вісник НУБіП. Серія «Техніка та енергетика АПК». Київ. 2011. Вип.166, ч.1. С. 255-261.
7. Болтянська Н.І. Забезпечення вискоєфективного функціонування технологічного процесу виробництва продукції тваринництва шляхом підвищення рівня надійності техніки. Науковий вісник НУБіП України. Серія «Техніка та енергетика АПК». 2018. Вип. 282, ч.1. С. 181-192.
8. Болтянська Н.І. Зниження енергоємності виробництва продукції тваринництва за рахунок скорочення енергії на кормоприготування. Інженерія природокористування. 2018. №1(9). С. 57-61.
9. Болтянський О.В., Болтянська Н.І. Екологічна безпека виробництва та зменшення витрат матеріальних і енергетичних ресурсів для отримання сільськогосподарської продукції. Науковий вісник НУБіП. Серія Техніка та енергетика АПК. 2015. Вип.212, ч.1. С. 275–283.
10. Болтянський О.В., Болтянська Н.І. Використання різних критеріїв при визначенні кількості запасних частин. Праці Таврійської державної агротехнічної академії. Вип.36. 2006. С. 3-7.
11. Болтянська Н. І. Залежність конкурентоспроможності галузі свинарства від технологічних параметрів продуктивності тварин. Вісник ХНТУ ім. П. Василенка. Харків, 2017. Вип. 18. С. 81–89.
12. Болтянська Н.І. Оптимізація параметрів стимулюючих дій при виконанні підготовчих операцій доїння. Праці ТДАТУ. 2011. Вип.11. Т.5. С. 47-51.
13. Болтянська Н.І. Теоретична оцінка економічної ефективності виробництва молока. Мат. II-ї Наук.-техн. конф. «Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві». Глеваха, 2013. С. 7-10.
14. Болтянська Н.І. Обґрунтування технологічних параметрів механічного стимулювання (масажу) вимені високопродуктивних корів. Праці ТДАТУ. 2012. Вип.2. Т.5. С. 23-30.
15. Болтянська Н.І. Залежність якісних і кількісних показників молока від якості механічної стимуляції вимені. ТЕЗИ II Міжнародної наук.-практ. конф. «Сучасні технології аграрного виробництва». Київ: НУБіП України, 2016. С. 109-110.

16. Болтянская Н. И. Пути развития отрасли свиноводства и повышение конкурентоспособности ее продукции. Motrol: Motoryzacja i Energetyka Rolnictwa. 2012. Vol. 14. No, 3, b. Pp. 164–175.
17. Болтянський О.В., Болтянська Н.І. Використання нанотехнологій при безрозбірному сервісі автотракторної техніки. Праці Таврійського державного агротехнологічного університету: Наукове фахове видання. 2011. Вип.11. Т.2. С. 97-102.
18. Болтянська Н.І., Комар А.С. Аналіз конструкцій пресів для приготування кормових гранул та паливних брикетів. Науковий вісник ТДАТУ. 2018. Вип.8. Т.2. С. 44-56
19. Бондарчук О. І. Експериментальна психологія. Курс лекцій – К.: МАУП, 2003. – 120 с.
20. Волков Ю. Г. Диссертация: подготовка, защита, оформление: практ. Пособие / под ред. Н. И. Загузова. – М. : Гардарики, 2002. – 157 с.
21. Гнізділова О. Ідентифікація феномену «Науково-педагогічна школа» [Текст] / О. Гнізділова // Педагогічні науки : зб. наук. пр. / Полтав. нац. пед. ун-т ім. В. Г. Короленка. – Полтава : ПНПУ ім. В. Г. Короленка, 2014. – Вип. 60. – С. 76–84.
22. Горбунова В. В. Експериментальна психологія в схемах і таблицях: Навчальний посібник. – К. : «ВД «Професіонал», 2007. – 208 с.
23. Горбунова В. В. Етичні та правові аспекти психологічних досліджень / В. В. Горбунова // Практична психологія соціальна робота. – № 3. – 2005.– С. 18–23.
24. Гуменна О. А. Основи наукових досліджень. – Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2007. – 99 с.
25. Жюль К. К. Методы научного познания и логика . – К., 2001. – 159 с.
26. Кислий В. М. Організація наукових досліджень: навчальний посібник / В. М. Кислий. – Суми : Університетська книга, 2011. – 224 с.
27. Киричук О. Основи психології. – К. : Либідь, 2006. – 632 с.
28. Клименюк О. В. Методологія та методи наукового дослідження: Навчальний посібник. – К. : Міленіум, 2005. – 186 с.
29. Клименюк О. В. Технологія наукового дослідження: Авторський підручник. – К. – Ніжин : ТОВ Видавництво «Аспект-Поліграф», 2006. – 308с.
30. Колесников О. В. Основи наукових досліджень. – К. : Центр учбової літератури, 2011. – 141 с.
31. Комар А.С., Болтянська Н.І. Роль інфраструктури сільських територій в розвитку агропромислового комплексу. Матеріали І Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції «Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі». Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 49-53.
32. Машины, обладнання та їх використання в тваринництві: підручник для здобувачів ступеня вищої освіти закладів вищої освіти / Р.В. Скляр та ін. К.: Видавничий дім «Кондор», 2019. 608 с.
33. Машиновикористання техніки в тваринництві: курс лекцій [Н.І. Болтянська, О.Г. Скляр, Р.В. Скляр та ін.]. Мелітополь: ВПЦ «Люкс»., 2019. 160 с.
34. Машиновикористання техніки в тваринництві: навчальний посібник для виконання лабораторних робіт [Н.І. Болтянська, О.Г. Скляр, Р.В. Скляр та ін.]. Мелітополь: ВПЦ «Люкс»., 2019. 180 с.
35. Корбутяк В. І. Методологія системного підходу та наукових досліджень: Навчальний посібник. – Рівне : НУВГП, 2010. – 176 с.

36. Краевский В. В. Методология научного исследования. – СПб.: СПбГУП, 2001. – 148 с.
37. Кругляк М. Проблема ціннісної навантаженості наукового знання і об'єктивності вченого / Мирослава Кругляк // Університетська кафедра. – 2012. – № 1. – С. 50–57.
38. Крушельницька В. О. Методологія та організація наукових досліджень: Навч. посіб. – К. : Кондор, 2003. – 192 с.
39. Кустовська О. В. Методологія системного підходу та наукових досліджень: Курс лекцій. – Тернопіль : Економічна думка, 2005. – 124 с.
40. Скляр О.Г., Болтянська Н.І. Механізація технологічних процесів у тваринництві: навч. посібник. Мелітополь: Колор Принт, 2012. 720 с.
41. Скляр О.Г., Болтянська Н.І. Основи проектування тваринницьких підприємств: підручник. К.: Видавничий дім «Кондор», 2018. 380 с.
42. Скляр Р.В. Машини, обладнання та їх використання в тваринництві: підручник / Р.В. Скляр, О.Г. Скляр, Н.І. Болтянська, Б.В. Болтянський. К.: Видавничий дім «Кондор», 2019. 608 с.
43. Skliar A., Boltyanskyi B., Boltyanska N. Research of the cereal materials micronizer for fodder components preparation in animal husbandry. Modern Development Paths of Agricultural Production. Springer Nature Switzerland AG. 2019. P. 249-258.
44. Boltyansky B., Boltyansky O., Boltyanska N. Analysis of major errors in the design of pumping stations and manure storage on pig farms. TEKA Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. 2016. Vol.16. No.2. 49-54
45. Boltyanskaya N.I. The dependence of the competitiveness of the pig industry from it-chnology parameters of productivity of the animals. Bulletin of Kharkov national University-University of agriculture after Petro Vasilenko. Kharkov. 2017. Vol. 18. 81-89.
46. Boltyanskaya N.I. The development of the pig industry and the competitiveness of its products. MOTROL: Motoryzacja i Energetyka Rolnictwa, 2012. Vol. 14. No3b. 164-175.
47. Boltyanskaya N.I. The creation of optimal microclimate parameters in the conditions of growing shortage of energy in the pig industry. Scientific Herald of National University of Life and Environmental Science of Ukraine. Series: Technique and energy of APK. Kiev. 2016. Vol. 254. 284-296.
48. Boltyanskaya N.I. Indicators of an estimation of efficiency of application of resurser-Gauci technologies in animal husbandry. Bulletin of Sumy national agrarian University. A series of "Mechanization and automation of production processes". Amount. 2016. Vol. 10/3 (31). 118-121.
49. Boltyanskaya N.I. The system of factors of effective application resurser-Gauci technologies in dairy cattle in the enterprise. Scientific Bulletin Tauride state agrotechnological University. Electronic scientific specialized edition. Melitopol. 2016. Vol. 6. 55-64.

Навчальне видання

Болтянська Н. І., Маніта І. Ю.

ТЕХНОЛОГІЇ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В ТЕХНІЧНОМУ СЕРВІСІ

*Навчально-методичний посібник для виконання
лабораторних робіт*

Надруковано з оригіналів макетів замовника
Підписано до друку 25.09.2020 р. формат 60x84 1/16
Папір офсетний. Наклад 100 примірників
Замовлення № 777

**Виготовлювач ПП Верескун В.М.
Видавничо-поліграфічний центр «Люкс»
М. Мелітополь, вул. М. Грушевського, 10 тел. (0619) 44-45-11**

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виробників
і розповсюджувачів видавничої продукції
від 11.06.2002 р. серія ДК № 1125