

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

*Рекомендовано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
як навчальний посібник для здобувачів ступеня магістра за освітніми програмами
«Системи забезпечення споживачів електричною енергією» і «Енергетичний
менеджмент та енергоефективні технології»
спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»*

Київ
КПІ ім. Ігоря Сікорського
2019

Основи наукових досліджень [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Г. Г. Стрелкова, М. М. Федосенко, А. І. Замулко, О. С. Іщенко. – Електронні текстові дані (1 файл: 500 Кбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 120 с.

*Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 3 від 28.11.2019 р.)
за поданням Вченої ради Інституту енергозбереження та енергоменеджменту
(протокол № 6 від 25.11.2019 р.)*

Електронне мережне навчальне видання

ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Укладачі: *Галина Георгіївна Стрелкова*, канд. фіз.-мат. наук,
Микола Миколайович Федосенко, канд. техн. наук, доц.,
Анатолій Ігорович Замулко, канд. техн. наук, доц.,
Олександра Сергіївна Іщенко, аспірантка

Відповідальний редактор *Попов В.А.*, докт. техн. наук, завідувач кафедри електропостачання ІЕЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського

Рецензент *Дешко В.І.*, докт. техн. наук, професор, завідувач кафедри теплотехніки та енергозбереження ІЕЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського

Навчальний посібник містить базові положення понятійно-категоріального апарату науки, відомості щодо методології, методів, організації, планування та проведення наукових досліджень. Матеріал викладено у систематизованій зручній для засвоєння студентом формі з метою покращення розуміння етапів проведення наукової роботи та типових вимог до основних елементів, структури та змісту магістерських дисертацій.

Цільовим призначенням видання є забезпечення навчально-методичної підтримки у вивченні дисципліни «Основи наукових досліджень», підготовці й проведенні наукових досліджень за темою магістерських дисертацій для студентів за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

© КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1 ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ, КАТЕГОРІЇ І ПРИНЦИПИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	9
1.1 Понятійний апарат науки, рівні та форми наукового пізнання.....	9
1.1.1 Основні понятійні елементи наукового пізнання.....	9
1.1.2 Емпіричний і теоретичний рівні пізнання	10
1.1.3 Форми наукового пізнання	12
1.1.4 Формулювання та обґрунтування гіпотези	17
1.1.5 Функції та типи теорії у науковому пізнанні.....	18
1.2 Види класифікацій наук	21
1.2.1 Класифікація наук за характером спрямованості та відношенням до практики	22
1.2.2 Класифікація наук за предметами та методами дослідження	23
1.2.3 Класифікація наук за доцільністю результатів дослідження	24
РОЗДІЛ 2 МЕТОДОЛОГІЯ ТА МЕТОДИ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ	25
2.1 Методологія наукового дослідження	25
2.2 Системний підхід як напрямок методології наукового пізнання	25
2.2.1 Історія розвитку системного підходу	25
2.2.2 Роль системного підходу в пізнанні	26
2.2.3 Загальні положення системного підходу	28
2.2.4 Основні принципи системного підходу	29
2.2.5 Аспекти системного підходу	30
2.3 Методи наукового дослідження	31
2.3.1 Визначення методу наукового дослідження	31
2.3.2 Загальні вимоги до методів дослідження	31
2.3.3 Класифікація та зведена характеристика методів наукового дослідження за ступенем загальності та сфери дії	32
2.4 Загальнофілософські методи	33
2.5 Загальнонаукові методи дослідження.....	35
2.6 Методи емпіричного дослідження	36
2.6.1 Спостереження	36
2.6.2 Опис	37
2.6.3 Вимірювання.....	38
2.6.4 Експеримент.....	40
2.7 Методи теоретичного дослідження.....	41
2.7.1 Формалізація	41
2.7.2 Аксиоматичний метод.....	42
2.7.3 Гіпотетико-дедуктивний метод.....	42
2.7.4 Сходження від абстрактного до конкретного.....	43
2.8 Загально-логічні методи.....	43
2.8.1 Порівняння	43

2.8.2	Аналіз та синтез.....	46
2.8.3	Абстрагування та ідеалізація.....	47
2.8.4	Узагальнення.....	48
2.8.5	Індукція та дедукція.....	49
2.8.6	Аналогія.....	51
2.8.7	Моделювання.....	51
2.9	Історичний та логічний методи наукового пізнання.....	52
2.10	Методика наукового дослідження.....	52
РОЗДІЛ 3 ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ЕТАПИ ВИКОНАННЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ		54
3.1	Підготовка та виконання наукових досліджень.....	54
3.1.1	Загальна характеристика наукової діяльності та види наукових досліджень	54
3.1.2	Види наукових досліджень.....	55
3.2	Структура та етапи виконання наукового дослідження.....	56
3.2.1	Структура наукового дослідження	56
3.2.2	Етапи виконання наукового дослідження	58
3.2.3	Загальні поради до організації наукової діяльності магістранта	60
РОЗДІЛ 4 МАГІСТЕРСЬКА ДИСЕРТАЦІЯ ЯК РЕЗУЛЬТАТ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ		62
4.1	Загальна характеристика магістерської дисертації	62
4.2	Визначення основних складових магістерської дисертації.....	63
4.2.1	Тема дослідження.....	63
4.2.2	Актуальність дослідження.....	64
4.2.3	Формулювання назви дисертації.....	65
4.2.4	Визначення об'єкта та предмета дослідження.....	65
4.2.5	Визначення мети та завдань дослідження.....	66
4.2.6	Визначення методології, методів та методики наукового дослідження	68
4.3	Наукова новизна	68
4.3.1	Поняття наукової новизни.....	68
4.3.2	Рівні наукової новизни.....	69
4.3.3	Формулювання наукової новизни.....	70
4.4	Практичне значення одержаних результатів	71
4.5	Апробація результатів дисертації.....	71
4.6	Висновки та рекомендації	71
4.7	Керування часом при виконанні досліджень за темою магістерської дисертації.....	72
РОЗДІЛ 5 ПІДГОТОВКА НАУКОВИХ ПУБЛІКАЦІЙ ЗА ТЕМОЮ МАГІСТЕРСЬКОЇ ДИСЕРТАЦІЇ		76

5.1 Найбільш поширені види наукових видань для публікації результатів наукових досліджень	76
5.2 УДК – універсальна десяткова класифікація	77
5.3 Вивчення першоджерел як форма наукової роботи	80
5.4 Методи добору фактичних матеріалів і огляду літератури.....	80
5.5 Робота над статтями та доповідями	86
5.6 Вимоги до усного викладу, презентації	89
5.7 Поняття академічної доброчесності.....	90
5.8 Основні види порушень академічної доброчесності.....	93
5.8.1 Академічний плагіат	94
5.8.2 Помилки цитування.....	97
5.8.3 Самоплагіат.....	99
5.8.4 Фабрикація	103
5.8.5 Фальсифікація.....	104
5.8.6 Обман.....	105
ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ З КРЕДИТНОГО МОДУЛЯ «ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ» ЗА РОЗДІЛАМИ 1-5.....	107
РОЗДІЛ 6 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ ДИСЕРТАЦІЇ	110
6.1 Загальні вимоги до магістерської дисертації	110
6.2 Складові магістерської дисертації	110
6.2.1 Структура магістерської дисертації.....	110
6.2.2 Зміст магістерської дисертації	111
6.2.3 Структурні елементи вступної частини	112
6.2.4 Структура основної частини	112
6.2.5 Вимоги до вступу	113
6.2.6 Структура розділів магістерської дисертації.....	114
6.2.7 Зміст розділів магістерської дисертації.....	114
6.2.8 Вимоги до висновків магістерської дисертації.....	114
6.3 Вимоги до рекомендацій та оформлення додатків.....	115
6.4 Реферат магістерської дисертації	115
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА.....	117

ВСТУП

Законом України «Про вищу освіту» визначається, що освітній ступінь магістра здобувається завдяки успішному виконанню відповідної освітньої програми, яка, зокрема, включає дослідницьку (наукову) компоненту, що має інноваційний характер для відповідного рівня професійної діяльності. Створення і розвиток практичних умінь студентів, що здобувають ступінь магістра, з постановки, планування і виконання дослідження, формування навичок з розв'язання практично-наукових задач та обробки наукових результатів потребує певної системи знань щодо головних понятійних та структурних елементів науково-дослідної роботи. Підґрунтям для цього є розуміння методології та методів наукових досліджень, знання сфери їх застосування, переваг та обмежень.

Метою посібника є надання базових принципів проведення наукового дослідження для формування у студента системи загальнонаукових підходів (методології, теорій) та спеціальних методів дослідження у сфері енергетичного менеджменту, електропостачання та електроспоживання.

Наявність методологічного підґрунтя є важливим елементом як при визначенні наукової проблеми, так і при плануванні та організації виконання емпіричних та теоретичних наукових досліджень робіт в рамках визначених тем та завдань магістерської дисертації. Кожній науковій галузі притаманні свої пріоритетні методологічні підходи та специфічні методи дослідження, з урахуванням особливостей ознак і сутності об'єкту, предмету, мети та завдань досліджень. Тому, на думку авторів, знання основ наукових досліджень у зазначених напрямках сприятимуть підвищенню якості підготовки магістерських дисертацій здобувачів ступеня магістра за освітніми програмами «Системи забезпечення споживачів електричною енергією» і «Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Посібник спрямований на формування у студентів цілісного сприйняття процесу наукового дослідження, розуміння важливості та необхідності його планування, аналізу та вибору найбільш доцільних методів.

Матеріал посібника структурований за розділами, які дозволяють студенту сформулювати відповідний категорійно-понятійний апарат, зрозуміти функції наукового пізнання та роль наукової методології і методів, засвоїти принципи планування і організації наукових досліджень, отримати базові знання про головні системоутворюючі елементи магістерських дисертацій. Саме на підставі цих знань у подальшому студентом проводиться визначення ознак і сутності об'єкту та предмету його наукового дослідження, формуються мета та завдання, обирається методологія, пропонуються методи, необхідні для проведення теоретичних і емпіричних досліджень, визначаються способи пошуку, відбору та систематизації даних, а також методики їх обробки, виконується аналіз та оцінка отриманих результатів.

Вагомою складовою професійної діяльності фахівця з енергетичного менеджменту є вміння досліджувати процеси та операції за цільовими показниками енергетичного функціонування, надавати прогностичні оцінки, моделювати розвиток складних енергетичних систем, аналізувати вплив зовнішніх та внутрішніх факторів, що відбуваються у ринковому та правовому середовищі, на зміни таких систем, систематизувати та проводити статистичну обробку емпіричних результатів. Тому основи наукових досліджень у сфері енергетичного менеджменту, електропостачання та електроспоживання мають надавати науковий інструментарій для вирішення завдань у сфері майбутньої професійної діяльності.

Визначальним фактором при проведенні таких досліджень за темою магістерських дисертацій є пошук можливостей (способів) впливу на керований об'єкт дослідження з метою ефективного та результативного вирішення широкого кола задач. Це вимагає застосування крім загальних, ще і спеціальних методів наукових досліджень, спричинених наявними міждисциплінарними зв'язками.

Вибір методів визначається сутністю об'єкту та предмету дослідження. Від цього вибору значною мірою залежатиме результат дослідження. Тому важливим завданням посібнику є також надання студентам розуміння змісту, призначення та сфери дії наукових методологій та методів для обрання тих, що є найбільш

доцільними для вирішення проблем енергетичного менеджменту, електропостачання та електроспоживання.

Виходячи з цього, у посібнику надана характеристика найбільш поширених методологій, теорій і методів наукових досліджень. Для полегшення сприйняття цей матеріал наведено з розподілом за ступенем загальності та сфери дії наукового пізнання на три основні ієрархічні складові. До першої ієрархічної складової відносяться загальнофілософські методи, до другої складової належать загальнонаукові методи дослідження, а останню утворюють спеціальні методи для дослідження специфічних предметів, явищ і процесів, притаманних окремій галузі знання чи науковій дисципліні. Наведені у посібнику класифікації та угруповання методів другої та третьої ієрархічних складових спрямовані на полегшення вибору студентом доцільних методів для проведення наукових досліджень за темами освітніх програм «Системи забезпечення споживачів електричною енергією» і «Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології».

Практична цінність посібника полягає в наданні студентам базових знань про принципи планування досліджень, з визначенням змісту, послідовності і взаємозв'язку етапів їх проведення, та рекомендацій щодо обрання методології та методів наукових досліджень для покращення якості підготовки магістерських дисертацій за напрямками освітніх програм «Системи забезпечення споживачів електричною енергією» і «Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології».

РОЗДІЛ 1 ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ, КАТЕГОРІЇ І ПРИНЦИПИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1 Понятійний апарат науки, рівні та форми наукового пізнання

1.1.1 Основні понятійні елементи наукового пізнання

Рівень цивілізації людства є результатом наукових досягнень. Наука є джерелом ефективного економічного зростання суспільства, умовою сталого інноваційного розвитку енергетики, запорукою національної енергетичної безпеки, а також невід'ємною складовою освіти.

Наука – це вид **пізнавальної діяльності**, що спрямований на вироблення об'єктивних, системно організованих і обґрунтованих знань про об'єктивний світ у всьому різноманітті його зв'язків.

Наука як форма та сфера людської діяльності, склалася історично і включає формування знань внаслідок спеціально організованих наукових досліджень; відтворення знань через підготовку наукових кадрів, формування наукових шкіл; передавання знань шляхом комунікацій вчених (наукові публікації, звіти, дисертації, конференції, семінари тощо). Як система знань, що створює наукову картину світу, наука має власну структуру, в якій можна виділити укрупнені рівні або галузі (наприклад, природничі, точні; суспільні), які в свою чергу знов поділяються на складові. Наука як соціальний інститут, що забезпечує функціонування наукової пізнавальної діяльності людей, має власну інфраструктуру та комплекс усталених норм і принципів.

Об'єкт науки – це явища об'єктивного світу (природа, форми руху матерії, людське суспільство, людина та її діяльність), на які розповсюджується теоретичне та емпіричне пізнання і практичний вплив людини.

Предмет науки – це виділена обмежена цілісність (частина) об'єктів світу або конкретний одиничний об'єкт у сукупності своїх аспектів, властивостей і відносин.

Суб'єктом науки є окремий дослідник, наукове співтовариство або колектив дослідників, тобто люди, що мають певну кількість знань і готові до

наукової діяльності.

Характерні ознаки науки – це предметність і об'єктивність у розгляді явищ, об'єктів та процесів; обґрунтованість і доказовість знання; системна організація.

Функції науки:

- *пізнавальна*: вияв найбільш суттєвих знань про закони розвитку природи, суспільства і мислення та їх взаємозв'язок;

- *критична*: оцінка виявлених закономірностей, властивостей, тенденцій з метою підсилення позитивних сторін явищ, процесів та усунення негативних;

- *практична*: вдосконалення оточуючого світу, особливо системи матеріального виробництва і суспільних відносин

- *виховна*: як складова частина духовної культури людства, наука приймає участь у формуванні та вихованні особистості.

Практика за своєю природою є одночасно рушійною силою та підґрунтям наукового пізнання. У філософському контексті практика визначається як матеріальна, чуттєво-предметна, раціональна, систематична, багаторазово повторювана діяльність людини. Роль наукового пізнання у вирішенні реальних практичних завдань полягає у наданні теоретичних основ для їх розв'язання, а також виконанні випереджувальної функції шляхом наукового передбачення та прогнозування. Втім саме завдяки практиці створюються та вдосконалюються матеріально-технічні засоби наукового дослідження, підтримуються процеси інноваційного розвитку матеріального виробництва, промисловості, техніки тощо. Таким чином, наукове пізнання набуває більш суттєвого значення і розвитку саме завдяки практиці. Поєднання науки і практики дозволяє досягати сутності та природу явищ та процесів, розкривати закони їх існування та розвитку, визначати шляхи і способи впливу для їх зміни згідно до вимог сучасного суспільства.

1.1.2 Емпіричний і теоретичний рівні пізнання

Теорія пізнання. Гносеологія або теорія пізнання – це одна із складових частин філософії, яка пов'язана з вивченням сутності пізнавального процесу, його закономірностями та принципами, формами одержання знання, його видами і типами; умовами та критеріями істинності знання, отриманого в результаті

пізнавальної діяльності. Взагалі пізнання людиною навколишнього світу включає донаукове і наукове пізнання. Донаукове, або так зване стихійно-емпіричне, буденне пізнання, виникає разом з формуванням людського суспільства і реалізується людьми в процесі всіх видів їх життєдіяльності, воно визначає безпосередній зв'язок пізнання з практикою. Гносеологія, що значно орієнтована на досягнення саме наукового пізнання, вивчає структуру і методи пізнання, його рівні і способи одержання знань, принципи їх систематизації та оформлення у наукові гіпотези, теорії, концепції. Теорія пізнання тісно пов'язана з такими розділами філософії як *онтологія* (вчення про буття), *діалектика* (вчення про найбільш загальні закони розвитку буття та пізнання) і *логіка*. В основу гносеології закладена фундаментальна філософська методологія, яка побудована на базових принципах та вимогах діалектичного методу пізнання.

Наукове пізнання є вища форма пізнання, в результаті якого одержується нове знання не тільки для окремого суб'єкта, а й для суспільства в цілому. Наукове пізнання розглядається як суспільно-історичний процес, що спирається як на індивідуальний, так і загальнолюдський досвід і суспільну практику. Наукове пізнання не існує поза пізнавальної діяльності окремих індивідів, яка можлива завдяки опануванню колективно-створеної, об'єктивної системи знань, що передаються від одного покоління вчених до іншого. На думку Вернадського В.І., наукове знання істотно відрізняється від інших форм людського мислення. Наукове знання **спирається на факти, ретельно аналізує та узагальнює їх**, що надає йому особливу достовірність, якої немає в інших формах знання. **Наукові знання** характеризуються своєю об'єктивністю, достовірністю, завдяки їм розкриваються і пояснюються, змінюються, прогнозуються явища у природі та суспільстві.

Емпіричний і теоретичний рівні наукового пізнання. Наукове пізнання неоднорідне і відрізняються по предмету, засобам та методам дослідження у відповідності до його двох рівнів – *емпіричного і теоретичного*. Діалектика емпіричного і теоретичного рівнів пізнання проявляється у процесі подолання протиріччя між новими науковими фактами, емпіричними законами і існуючими теоріями (або навпаки).

Емпіричний рівень пізнання базується на безпосередній практичній

взаємодії з досліджуваним реальним об'єктом так, як він даний у спостереженні, вимірюванні, експерименті. Результати емпіричного пізнання фіксуються органами чуттів або приладами, які їх замінюють, і дають якісні та кількісні характеристики досліджуваних об'єктів та явищ; формують уявлення, які викладаються у вигляді понять, знакових систем тощо; встановлюють зв'язки у досліджуваних характеристиках. На їх підставі формують емпіричні узагальнення та закономірності.

Теоретичний рівень пізнання забезпечує перехід від конкретного або конкретно-чуттєвого дослідження до абстрактного, що дозволяє виявити й сформулювати суттєве, головне. На цьому рівні відсутня безпосередня практична взаємодія з об'єктом, він вивчається не в ході реальної дії, а опосередковано (уявно), шляхом уявного експерименту, побудовою теорії, моделі тощо. На теоретичному рівні пізнання узагальнюються емпіричні дані; виявляється співвідношення емпіричних даних та існуючих теорій; формуються нові поняття, узагальнення. Завдяки теоретичному рівню відбувається критичний перегляд та розвиток понятійного апарату науки, методології та методів дослідження.

Результат досліджень на теоретичному рівні виступає у формі:

- узагальнення результатів, виявлення загальних закономірностей;
- пояснення зав'язків між досліджуваним об'єктом і зовнішнім середовищем (це також стосується параметрів і умов емпіричного дослідження для оцінки їх впливу);
- створення теорії;
- розроблення концепції;
- формалізації результатів;
- виявлення загальних закономірностей шляхом обробки та інтерпретації даних;
- поширення закономірностей на низку подібних об'єктів.

1.1.3 Форми наукового пізнання

До основних форм наукового пізнання відносяться *науковий факт, поняття, категорія, концепція, закон, проблема, науковий принцип, ідея, гіпотеза, теорія*.

Науковий факт (від. лат. *factum* – зроблене) – складова наукового знання,

що відображає об'єктивні властивості речей і процесів, на основі яких визначаються закономірності явищ та формулюються закони, будуються теорії. Слід розрізняти поняття емпіричного факту і наукового факту. При описі емпіричних фактів (тобто всього, що стало відоме в ході спостереження, експерименту, вимірювання) відбувається їх систематизація і узагальнення за допомогою найпростіших абстракцій – понять. Отриманні знання стають підґрунтям для наукового факту. Наукові факти завжди є результатом узагальнень, які формуються на основі значної кількості емпіричних досліджень.

Поняття – це думка, відбита в узагальненій формі, яка відображує суттєві й необхідні ознаки предметів та явищ, а також взаємозв'язки. Поняття позначають одним словом або сукупністю слів – термінів. Розкриття змісту поняття називають його визначенням. Визначення має вказувати на найближче родове поняття та на те, чим дане поняття відрізняється від інших понять.

Категорія (від грец. висловлювання, ознака) – це фундаментальне поняття, яке віддзеркалює у найбільш узагальненому вигляді суттєві закономірні зв'язки, властивості і відносини у різноманітних сферах дійсності, знання або людської діяльності. Кожна галузь науки має свою власну систему категорій. Прикладами найбільш поширених категорій є «матерія», «рух», «простір», «час» тощо.

Концепція (від лат. *conceptio* – розуміння, система) – це комплекс поглядів, певний спосіб розуміння, трактування яких-небудь явищ, основна точка зору на предмет або явище, керівна ідея, що спрямовані на систематичне висвітлення та пояснення явищ, процесів і зв'язків між ними, тлумачення основної ідеї, теорії; це провідний задум, конструктивний принцип діяльності. Приклади: концепція декарбонізації економіки, концепція сталого розвитку енергетики.

Закон. У філософському значенні закон є категорія, тобто загальне фундаментальне поняття, яке відображує необхідне, істотне, стійке, повторюване відношення між явищами, існуюче в об'єктивному світі незалежно від людської свідомості. Закон виражає зв'язок між різними об'єктами або між складовими елементами, властивостями всередині самого об'єкта. Відповідно до рівня наукового пізнання розрізняють емпіричний та теоретичний закони.

Емпіричний закон (емпіричне узагальнення) – це науковий закон, який

розвиває зв'язок між об'єктами на основному рівні, які можуть носити як якісний, так і кількісний характер. Цей закон виражає такі відносини між речами, які спостерігаються безпосередньо або з допомогою досить простих приладів (тобто описують поведінку спостережуваних об'єктів), і встановлюється шляхом узагальнення даних спостережень і експериментів. Такі закони іноді називають феноменологічними законами, або законами спостережуваних явищ. Емпіричний закон є результат індуктивного узагальнення досвіду і носить ймовірнісно-істинний характер.

Теоретичний закон, на відміну від емпіричного, характеризується всезагальністю, він розкриває глибинні внутрішні зв'язки процесів та пояснює механізм їх виникнення, протікання та розвитку. Абстрагування є одним з головних засобів при встановленні теоретичного закону, воно дозволяє проникнути у сутність явищ, вводить теоретичні об'єкти, які не є спостережуваними (наприклад, електрони та ін.).

Проблема (від. грец. *перешкода, складність, завдання*) – це форма й засіб наукового пізнання, яка поєднує в собі два змістовні елементи: знання про незнання й передбачення можливості наукового відкриття. Проблема фіксує суперечність між знанням про потреби людей у певних практичних чи теоретичних діях і незнанням шляхів або засобів для їх досягнення. Проблема, як форма вираження необхідності розвитку наукового пізнання, включає два етапи: постановку і вирішення.

Науковий принцип (від лат. *principium – основа, початок*) – це загальні положення, яким повинні відповідати наукові припущення, гіпотези або теорії тій області науки, з якої даний принцип був абстрагований. Принцип є одним з елементів наукової теорії, від закону він відрізняються тим, що є більш загальним та менш конкретним і стверджує правила, вимоги до елементів самих наукових теорій. По відношенню до всього масиву висловлювань певної галузі науки принцип виконує інтегруючу, синтезуючу і організуючу функції. Приклади: принцип причинності, принцип несуперечності, принцип еквівалентності, принцип відповідності, принцип невизначеності тощо.

Ідея (від грец. *вид, форма, прообраз*) – уявний прообраз якогось предмета, явища, принципу, який виділяє його основні, головні і суттєві риси. Як форма

відображення зовнішнього світу, ідея не тільки відображає об'єкт, а й включає усвідомлення цілі та перспективу подальшого пізнання і практичного перетворення об'єкту наукового пізнання.

Ідея має стадії свого розвитку, в ході якого вона від ймовірної стає достовірною (Рис.1.1).



Рис. 1.1. Схематичне зображення стадій розвитку ідеї

Як можна побачити, спочатку ідея знаходяться на стадії припущення, але має достатню міру ймовірності, щоб стати основою для побудови гіпотези. Така ідея вимагає доказовості, тобто підтвердження об'єктивної істинності ідеї, після чого ідея перетворюється з ймовірної на достовірну і стає основою для побудови теорії. В цілому, процес доказовості об'єктивної істинності не відрізняється для будь-якого теоретичного положення – ідеї, гіпотези, теорії. Підтвердження об'єктивної істинності відбувається за допомогою двох видів доказів – емпіричного та теоретичного.

Емпіричний доказ – це пряме підтвердження об'єктивної істинності практикою, яке полягає у безпосередньому спостереженні та підтвердженні або передбачуваних явищ, або наслідків, що впливають з ідеї, гіпотези, теорії. Емпіричні способи обґрунтування ще також називають верифікацією, або підтвердженням.

Теоретичний доказ є непрямим підтвердженням об'єктивної істинності, що може бути виконаний шляхом доказу певних положень, умов або принципів. Зокрема, підтвердження об'єктивної істинності може бути доведено через умову несуперечності, яка означає відсутність логічного протиріччя (тобто одночасного твердження і його заперечення); узгодження з фактичним матеріалом, на базі якого і для пояснення якого це положення було висунуто; відповідності до усталених у науці законів, теорій.

Наступним шляхом підтвердження об'єктивної істинності теоретичного положення є принципи фальсифікації та верифікації. За принципом фальсифікації

проводиться перевірка ідеї, гіпотези, теорії на можливість спростування. Перевірка хибності доводиться шляхом експерименту або теоретичного аналізу. Принцип верифікації означає можливість підтвердження (можливості перевірки висловлювань) за допомогою співставлення з емпіричними даними. Слід пам'ятати, що наявність такого роду ознак хоча і є необхідною, але не достатньою умовою науковості теоретичного положення. Згідно з принципом фальсифікації, лише ті теорії вважаються науковими, які в принципі можуть бути спростовані, тобто хибність яких принципово може бути доведена в силу подальшого розвитку наукової думки, накопичення наукових фактів, спостережень тощо. Внаслідок цього спростовані теорії заміщуються такими, що є більш обґрунтованими та мають значнішу пояснювальну силу. Однак, реально принцип фальсифікації може бути застосовний лише до окремих ізольованих емпіричних гіпотез, оскільки якщо у наукову теорію з'єднується велика кількість гіпотез, то спростувати її дуже важко, тому найчастіше припустимо коригування окремих фрагментів теорії, відповідно до результатів експериментів. До істотних недоліків принципу фальсифікації можна віднести положення, що істинність знання завжди відносна, а хибність може набувати абсолютний характер. До того ж, подібно до того, як принцип верифікації, так і принцип фальсифікації не можуть бути ані підтвержені ані спростовані за допомогою власної системи доказів, що вказує на їх обмеженість.

Підтвердженням об'єктивної істинності теоретичного положення також вважається умова його застосовності до всього класу досліджуваних явищ, коли воно охоплює не тільки ті явища, для пояснення яких спеціально запропоновано, а й можливо більш широке коло явищ. У випадку можливості застосування ідеї, гіпотези, теорії в суміжних областях їх об'єктивна значущість істотно зростає.

Об'єктивна істинність теоретичного положення може також бути доведена через його виведення з більш загальних і вже доведених (істинних) положень. Наприклад, якщо висунуте теоретичне положення вдається вивести з якихось вже усталених істин за допомогою порівняння, аналогії, моделювання, законів формальної логіки тощо, це означає, що воно теж істинне, але даний прийом має деякі обмеження (наприклад, у випадку не вивчених в деталях явищ, для яких ще немає універсальних принципів).

Далі більш докладно будуть розглянути такі форми наукового пізнання як гіпотеза та теорія.

1.1.4 Формулювання та обґрунтування гіпотези

Гіпотеза (від грец. підстава, припущення) – це положення, висунуте в якості попереднього, умовного, імовірнісного пояснення або припущення деякого явища або групи явищ; причин їх виникнення та розвитку; властивостей і зв'язків.

Гіпотеза є формою осмислення фактичного матеріалу, формою переходу від фактів до законів. Таким чином, сутністю і призначенням гіпотези є пояснення нових фактів; осмислення їх до законів, теорій; усунення протиріч теорії і результатів експериментів; систематизація раніше накопичених знань тощо.

Розвиток гіпотези відбувається за певними стадіями. Стадії розвитку гіпотези наведені на Рис. 1.2:

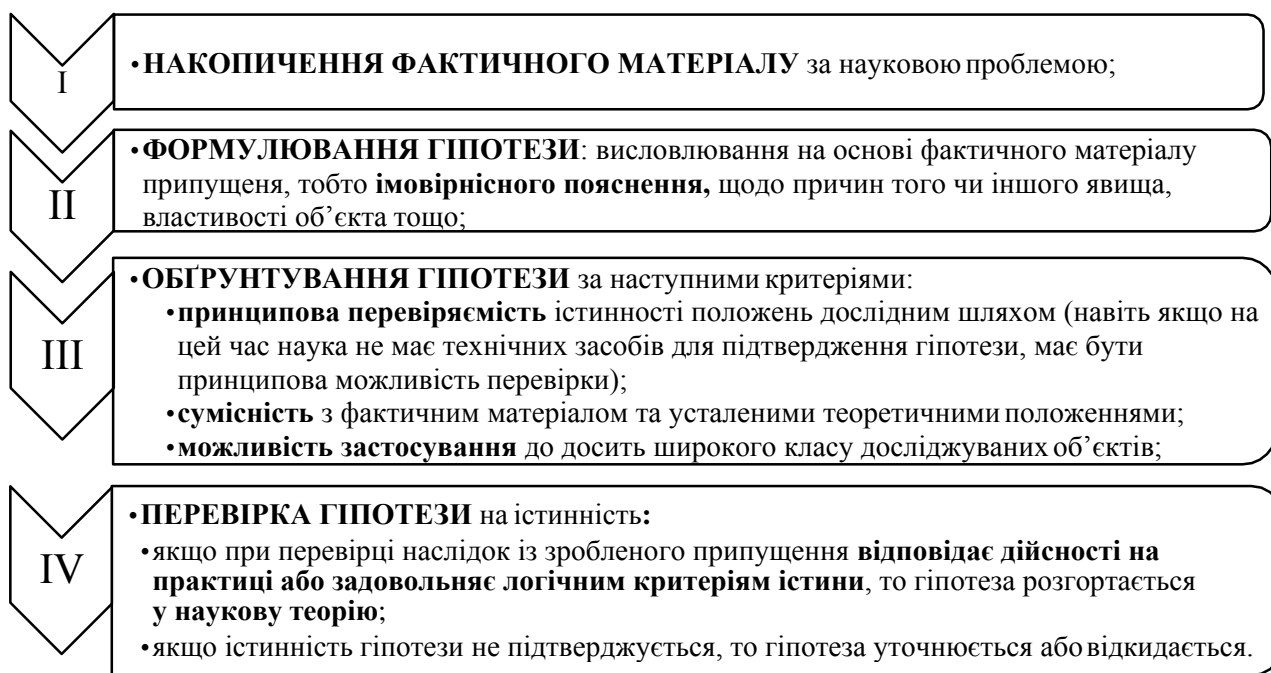


Рис. 1.2. Схематичне зображення стадій формування та розвитку гіпотези

Гіпотеза завжди висувається для вирішення конкретної проблеми на основі певного знання явищ, що досліджуються. Як форма наукового знання, яке ще логічне не доведене і не підтвержене досвідом, щоб вважатися достовірним, гіпотеза не є а ні істинною, а ні помилковою. Гіпотеза є ймовірнісною, тому потребує обґрунтування та перевірки її ідеї для перетворення у теорію. Процес

обґрунтування гіпотези відповідає наданому вище процесу доказовості об'єктивної істинності, в ході якого гіпотеза або відкидається, або перетворюється на достовірне положення і стає науковою теорією. Отримавши підтвердження, гіпотеза перетворюється в істину і на цьому припиняє своє існування. Спростована гіпотеза стає помилковим ствердженням і теж перестає існувати. Слід додати, що при класичному підході, який притаманний природничим, технічним та частці суспільних наук, вирішальною перевіркою істинності гіпотези є практика в усіх своїх формах, але певну роль у доказі або спростуванні гіпотези відіграють також логічні критерії істини.

Гіпотеза відіграє найважливішу роль у становленні теорії як форми наукового знання: перевірена і доведена гіпотеза переходить у розряд достовірної істини і стає складовим елементом теорії. Як правило, це перетворення – складний і тривалий процес.

Хоча, як зазначалось, гіпотези та ідеї носять імовірнісний характер, на їх основі відбувається систематизація раніше накопичених знань і здійснюється пошук нових наукових результатів.

1.1.5 Функції та типи теорії у науковому пізнанні

Теорія (*від грец. розглядаю, досліджую*) – форма достовірного наукового знання про деяку сукупність об'єктів або явищ, що представляє собою систему взаємозалежних тверджень і доказів, містить методи пояснення та передбачення явищ і процесів в межах предметної області, для якої вона була побудована.

Функції теорії. У науковому пізнанні розрізняють наступні функції теорії. Найголовнішою функцією теорії є пояснювальна функція, завдяки якій теорія підпорядковує та узагальнює факти, виявляє залежності, різноманіття зв'язків даного явища, його істотні характеристики, його походження та розвиток. Узагальнення фактів може носити достовірний або ймовірнісний характер.

Синтетична функція теорії полягає в тому, що завдяки їй окремі наукові факти об'єднуються у єдину цілісну систему на основі обраного принципу, при цьому встановлюються не лише внутрішні зв'язки між фактами, а й доповнюючі зв'язки із зовнішнім середовищем або іншими системами.

Передбачувальна функція теорії проявляє себе у випадку, коли на підставі

теоретичних уявлень про «наявний» стан відомих явищ робиться наукове передбачення про майбутній стан явищ, який поки ще не виявлений.

Практична функція теорії полягає в тому, що кінцевим призначенням будь-якої теорії є зміна дійсності.

Типи теорій. Побудова ідеалізованого об'єкта є необхідним етапом створення будь-якої теорії, проте виступати він може в різних формах, тому незважаючи на те, що існує велике різноманіття теорій, в цілому всі вони можуть бути угрупованні в 3 типи: описові, математизовані теорії (моделі) і дедуктивні теорії.

Описові теорії – їх завданням є безпосередньо впорядкування фактів. Ці теорії характеризуються значною емпіричною базою, їх закони є індуктивним узагальненням емпіричних даних, мова – звичайна із залученням спеціальної термінології відповідної галузі. Правила використовуваної логіки явно не формулюються. Описові теорії носять переважно якісний характер, підтвердження об'єктивної істинності ґрунтується на емпіричному доказі.

Математизовані теорії (моделі) використовують математичний апарат і моделювання, характеризуються високим ступенем абстрактності (ідеальний об'єкт заміщує реальний об'єкт). Математичний апарат теорії повинен не тільки забезпечувати точні кількісні передбачення, але й допомагати відкривати нові явища. Такі теорії мають високу цінність, оскільки допускають інтерпретації об'єктів різної природи, що відповідають таким самим математичним принципам (наприклад, при електромеханічній аналогії одне і теж диференціальне рівняння може описувати як рух механічної системи, так і динаміку струмів і напруг в електричній схемі). Складність використання математизованих теорій пов'язана з проблемою пояснення формальних результатів внаслідок значного використання математичних засобів та прийомів.

Дедуктивні теорії – їх призначенням є обґрунтування положень формальних наук, вихідна основа – теоретична, що формулюється на початку (наприклад, аксіоми, постулати), а потім до теорії включаються лише ті твердження, які можуть бути логічно отримані з цієї основи. Всі логічні засоби строго фіксуються, і докази формулюються у відповідності до них, будуються у формальних мовах, знакових системах. Складність використання пов'язана з

проблемою інтерпретації результатів, одержаних у формальній мові.

Побудова теорії. Як система знань, теорія будується на результатах, які отримані на емпіричному та теоретичному рівнях досліджень, та описує і пояснює явища, що досліджуються, зводить відкриті закони до єдиного об'єднувального початку (витоку). У ході побудови теорії ці результати впорядковуються у систему, яка об'єднана загальною ідеєю, та уточнюються на основі введених до теорії абстракції, ідеалізації та інших теоретичних методів. Зазвичай при побудові теорії прийнято виділяти чотири основні складові.

Першою складовою є вихідна емпірична основа, або наукові факти, що вимагають теоретичного пояснення.

Другою складовою є вихідна теоретична основа, тобто первинні припущення, постулати, аксіоми, загальні закони, які в сукупності описують ідеалізований об'єкт теорії. Ідеалізований об'єкт – це теоретична модель реальності та її істотних зав'язків, представлених за допомогою гіпотетичних припущень, ідеалізації.

До третьої складової побудови теорії відносять логіку теорії, тобто допустимі в рамках теорії правила логічного виведення та доведення. В ході логічного виведення здійснюється перехід від одного або кількох вихідних суджень (передумов) до нового судження, котре містить у собі нове знання. Приклад правил логічного виведення: «якщо – тоді». В ході логічного доведення обґрунтовується істинність твердження шляхом встановлення необхідного зв'язку з іншими твердженнями, прийнятими за істинні.

Доведення для кожної теорії залежить від характеру знань, який обумовлює способи, якими аргументи (істинні твердження) пов'язуються з гіпотезами. Наприклад, формально-логічні правила доведення, аксіоматичні правила логічного доведення тощо. У свою чергу, в структурі логічного доведення розрізняють три складові:

- теза, істинність якої обґрунтовують (тезами можуть бути теоретичні твердження науки, узагальнення емпіричних фактів, судження про властивості чи причини виникнення окремих предметів або подій тощо);

- аргументи або вихідні теоретичні твердження або факти, істинність яких вважається безумовною, за допомогою яких теза обґрунтовується (аргументами

можуть бути наукові факти, теорії, аксіоми, постулати, визначення тощо);

- демонстрація або аргументація, яка є логічним зв'язком між аргументами та тезою (аргументи знаходяться з тезою у відношенні логічного слідування, оскільки є достатні підстави для тези).

Останньою, четвертою складовою побудови теорії є сукупність виведених в теорії тверджень з їх доказами. Ця складова становить основний масив теоретичного знання. Незалежно від типу наукової теорії вона складається з взаємозв'язаних структурних елементів: законів, принципів, моделей, класифікацій тощо. Ця складова побудови теорії має центральний системоутворюючий елемент (або ланку елементів) і включає обґрунтування доказовості, тобто підтвердження об'єктивної істинності.

До нової теорії ставляться такі вимоги:

- адекватність наукової теорії описуваному об'єкту, що дає змогу у визначених межах замінювати експериментальні дослідження теоретичними;
- повнота опису певної галузі дійсності;
- необхідність пояснення взаємозв'язків між різними компонентами в межах самої теорії; наявність зв'язків між різними положеннями теорії забезпечить перехід від одних тверджень до інших;
- відсутність внутрішньої суперечливості теорії та відповідність її дослідним даним.

Також теорія має бути евристичною, конструктивною і простою. Евристичність теорії віддзеркалює її можливості передбачення та пояснювання. Конструктивність теорії полягає у можливості простої, здійснюваної за певними правилами, перевірки основних її положень, принципів і законів. Простота теорії досягається введенням узагальнених законів скорочення та стиснення інформації за допомогою спеціальних символів.

1.2 Види класифікацій наук

Проблему класифікації наукових знань та створення загальної системи класифікації наук слід розглядати у історичному контексті. Спочатку у Стародавній Греції наука з'являється як єдине ціле знання, невіддільне від філософії. Проте вже у той час перші спроби диференціації наукових знань

містяться у роботах Демокріта, Платона і Аристотеля. Впродовж багатьох століть проблемою класифікації наукового знання займалась велика кількість філософів та вчених, серед яких Ф. Бекон, Гегель та інші. Подальший процес розвитку наук і розгалуження наукового знання, що інтенсивне йде в останні десятиліття, з одного боку супроводжується виникненням значної кількості прикордонних міждисциплінарних гілок науки, а з іншої – тенденцією до інтеграції наукового знання з різних областей науки. Це підсилює необхідність створення загальної системи класифікації наук.

Системи класифікації наук створюються з метою надати відповіді на три послідовних питання:

- **«Що вивчається?»**, тобто диференціація за характером спрямованості та відношенням до практики;
- **«Якими методами вивчається?»**, тобто диференціація за предметом вивчення та методами дослідження;
- **«Навіщо (чи з якою метою) вивчається?»**, тобто диференціація за доцільністю результатів дослідження.

У результаті відповідей на ці питання розкриваються три різні сторони повної системи наукового знання: об'єктно-предметна, методологічно-дослідницька і практично-цільова.

У спробі відповісти на ці питання існує багато підходів до класифікацій наук, які суттєво розрізняються за метою і принципами, закладеними в основу розподілу. Розглянемо далі найбільш поширені з них.

1.2.1 Класифікація наук за характером спрямованості та відношенням до практики

За цим критерієм всі науки поділяються на фундаментальні та прикладні (Рис.1.3).

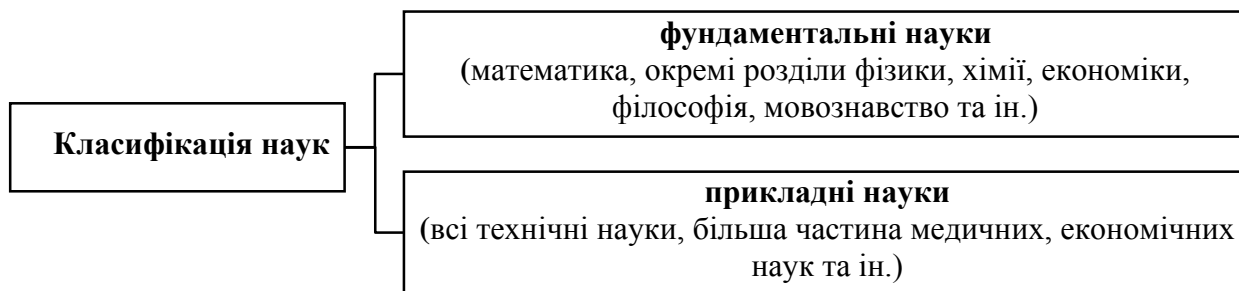


Рис. 1.3. Класифікація наук за характером спрямованості і відношенням до практики

Фундаментальні науки спрямовані на пізнання основ і об'єктивних законів розвитку природи, суспільства та мислення взагалі для подальшого застосування як у самих фундаментальних науках, так і у прикладних.

Прикладні науки спрямовані на впровадження у практику результатів фундаментальних досліджень.

1.2.2 Класифікація наук за предметами та методами дослідження

Класифікація наук, побудована на основі предмета та метода дослідження вважається широко визнаною, але на сьогодні загальноприйнятої класифікації за цим критерієм у наукознавстві поки що немає.

Класифікацію наук за предметами та методами дослідження у схематичному вигляді наведено на Рис. 1.4

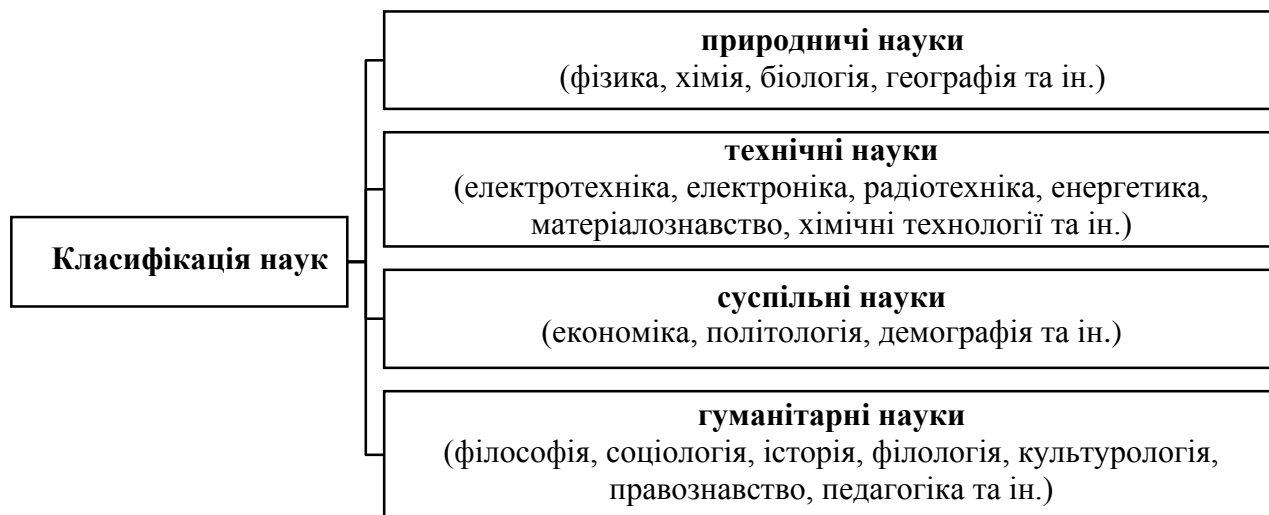


Рис. 1.4. Класифікація наук за предметами та методами дослідження

За даною класифікацією науки традиційно розділяють на чотири великих класи:

- **природничі науки**: предмет вивчення – різні види матерії та форми

їхнього руху для виявлення властивостей, взаємозв'язків та закономірностей явищ навколишнього світу в живій та неживій природі за допомогою емпіричних та теоретичних методів;

- **технічні науки**: предмет вивчення – штучно створені технічні об'єкти, системи, процеси, матеріали для їх ефективного використання у виробничій та іншій діяльності людини;

- **суспільні науки**: предмет вивчення – суспільство як система в цілому, так і його окремі частини, функції, елементи для виявлення соціально-економічних і політичних закономірностей за допомогою кількісних методів і формалізованих моделей;

- **гуманітарні науки** (філософія, соціологія, історія, філологія, культурологія, правознавство, педагогіка та інші), предметом вивчення яких є людина та явища, в яких подано властивості, зв'язки і відносини самих людей (суспільство, культура) для пізнання і розуміння людини та її місця у природі і суспільстві за допомогою загально-філософських та спеціальних методів.

Слід також додати, що у деяких класифікаціях відокремлюються ще точні науки, до яких відносяться математика, інформатика, науки о системах. Предметом вивчення таких наук є взаємозв'язки елементів уявних сконструйованих систем, формальні мови тощо. Методи та результати цих наук є базисом у дослідженнях природничих, технічних та суспільних наук.

1.2.3 Класифікація наук за доцільністю результатів дослідження

Ця класифікація наук значною мірою залежить від сукупності існуючих макро- та мікроекономічних факторів та часу дослідження. Тому одним з головних принципів для такої класифікації можна вважати актуальність питань, що піднімаються у дослідженнях, їх впливом на розвиток та зміну економічних та соціальних явищ у коротко-, середньо- та довгостроковій перспективах.

РОЗДІЛ 2 МЕТОДОЛОГІЯ ТА МЕТОДИ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Методологія наукового дослідження

Методологія наукового дослідження – це загальна система знань про теорію науки, її методи, принципи побудови та способи організації пізнавальної наукової діяльності, на яких ґрунтується вибір та сукупність методів, способів і прийомів проведення наукового дослідження. Оскільки методологія є вченням про структуру, логічну організацію, методи і засоби наукової діяльності, тому вона використовується в усіх галузях науки та видах наукових досліджень.

Функції наукової методології:

- одержання нового наукового знання або системи знань;
- уточнення, збагачення, систематизація термінів і понять у науці;
- структурування наукового знання у вигляді нових понять, категорій, законів;
- організація використання нових знань в суспільно-практичній діяльності;
- стимулювання процесу пізнання для одержання нової інформації.

На підставі цих функцій формується методологічна основа наукового дослідження, тобто основні концептуальні положення, на яких базується наукове дослідження.

Ознаки наявності методологічної основи наукового дослідження:

- визначення доцільності (актуальності) проведення наукового дослідження;
- визначення мети проведення наукового дослідження;
- визначення об'єкту та предмету наукового дослідження;
- визначення методів для досягнення мети та одержання наукових знань;
- визначення методики теоретичних та емпіричних досліджень;
- визначення перспектив використання або впровадження результатів;
- розробка стратегії та організація етапів проведення наукового дослідження.

2.2 Системний підхід як напрямок методології наукового пізнання

2.2.1 Історія розвитку системного підходу

У двадцятому столітті на зміну концепціям механіцизму, широко поширеним у 17-19 століттях, в науку приходять принципи системного підходу.

Передумовою для цього з'явився перехід до нового типу наукових завдань, пов'язаних з проблемою організації та функціонування складних об'єктів як систем, межі та склад яких неочевидні.

У філософському контексті системний підхід виступає як конкретизація принципів діалектики при дослідженні, проектуванні і конструюванні об'єктів як систем. Загальні припущення, які прийняті при системному підході, полягають у наступному: у світі існують системи; системний опис є істинним; системи взаємодіють, отже, все взаємопов'язано, тоді і світ – це теж система.

У методологічному плані розробка принципів системного підходу починається в середині 20 століття у зв'язку з формуванням загальної теорії систем. Однак сукупність проблем методології системного дослідження істотно виходила за рамки цієї теорії, тому на початку 1970-х років став широко застосовуватися термін «системний підхід» (*англ.* «*systems approach*»).

Близькими до «системному підходу» за змістом є поняття «системні дослідження», «принцип системності», «загальна теорія систем» і «системний аналіз». Говорячи в цілому, системний підхід має багато спільного з двома іншими методологічними напрямками сучасної науки: структуралізмом і структурно-функціональним аналізом, які також оперують поняттями системи, структури, функції і ставлять акцент на вивчення різнотипних зв'язків об'єкта. Але, на відміну від них, принципи системного підходу є ширшими і гнучкими за змістом.

2.2.2 Роль системного підходу в пізнанні

Роль системного підходу в розвитку наукового, технічного і практично-орієнтованого знання полягає в тому, що він дозволяє виявити більш широку пізнавальну реальність та розробити нові схеми пояснення.

Системний підхід полягає у комплексному дослідженні великих і складних об'єктів (систем), дослідженні їх, як єдиного цілого, з узгодженим функціонуванням усіх елементів і частин.

Системний підхід потребує вивчення кожного елементу системи в його зв'язку та взаємодії з іншими елементами, виявлення впливу властивостей окремих частин системи на її поведінку в цілому, встановлення критичних

(граничних) властивостей системи і визначення найбільш ефективного режиму її функціонування.

Як спосіб постановки завдань дослідження, системний підхід орієнтує на розкриття цілісності об'єкта і механізмів, які цю цілісність забезпечують; на виявлення топології зв'язків складного об'єкта і зведення їх в єдину теоретичну картину. Виявлення зв'язків – зазвичай досить складний етап, оскільки недостатньо зафіксувати наявність в об'єкті різноманітних зв'язків, необхідно виділити в цьому різноманітті логічно однорідних зв'язків, щоб дозволити їх безпосереднє порівняння і зіставлення. Внаслідок різноманіття типів зв'язків у процесі аналізу складних об'єктів можливо не одне, а кілька розділень, тому критерієм вибору найбільш адекватного розділення є знаходження «одиниці» аналізу, яка дозволяє фіксувати цілісні властивості об'єкта, його структуру і динаміку (наприклад, електроенергія як товар в економічних системах).

Найбільш широке застосування методи системного підходу знаходять при дослідженні складних багаторівневих, ієрархічних об'єктів, що розвиваються і самоорганізуються. Властивості об'єкта як цілісної системи визначаються не тільки і не стільки підсумовуванням властивостей її окремих елементів, скільки властивостями його структури, особливими системоутворюючими, інтегративними зв'язками розглянутого об'єкта. Для розуміння поведінки систем необхідно виявити процеси управління, які реалізовані системою: виявити форми передачі інформації від одних підсистем до інших і способи їх впливу, визначити як відбувається координація нижчих рівнів системи її вищим рівнем управління, а також вплив підсистем інших рівнів на вищий рівень системи.

Сьогодні системний підхід знаходить широке застосування при постанові та вирішенні прикладних проблем. Наприклад, принцип енергетичної системності, якій полягає у наступному: всі види енергетичних об'єктів мають тенденцію до об'єднання у взаємозалежні системи, які слугують для забезпечення економіки усіма видами енергії, палива і здатні виступати як єдине і складне ціле, результат функціонування якого не дорівнює сумі результатів функціонування окремих об'єктів системи. Цей принцип охоплює як рівні ієрархії систем та об'єктів, що включаються в енергетичне господарство, так і рівні управління цими системами і об'єктами в рамках чинного законодавства, спираючись на прогнози, плани,

програми, стандарти, інші нормативні та методичні документи, що містять конкретні нормативи вітчизняного, регіонального, міждержавного або міжнародного походження в забезпечення енергозбереження.

З іншого боку, локальні, галузеві завдання змінюються більш комплексними проблемами, вирішення яких вимагає одночасного розгляду не лише технічних, а й економічних, соціальних, екологічних та інших аспектів. Таким чином, системний підхід потребує міждисциплінарного підходу (наприклад, при інтегрованому ресурсному плануванні в енергетиці).

Декомпозиція. Дослідження менш складних систем нижчого рівня простіше та зручніше. Втім ускладнення задач та об'єктів дослідження викликає необхідність розподілення (декомпозиції) системи на системи нижчого рівня (підсистеми), які досліджуються окремо, причому з обов'язковим урахуванням подальшого узгодження цілей кожної підсистеми із загальною ціллю системи. Таким чином, декомпозиція наперед визначає створення ієрархії системи. Застосування декомпозиції обумовлене не тільки неможливістю охопити неосяжне, але й різноманітністю елементів складної системи і, як наслідок, необхідністю залучення фахівців різного профілю. По суті, декомпозиція – це операція аналізу системи. Наступне узгодження функціонування підсистем є операцією синтезу, що являє собою значно складніше завдання, ніж дослідження окремих підсистем.

2.2.3 Загальні положення системного підходу

Системний підхід – напрямок методології наукового пізнання, в основі якого лежить дослідження об'єктів як систем з метою їх ефективного використання.

Деякі основні терміни, які використовуються у системного підході:

- **система** – це сукупність взаємопов'язаних елементів, що утворюють цілісність або єдність;
- **структура** – це спосіб взаємодії елементів системи за допомогою певних зв'язків (тобто картина зв'язків і їх стабільність);
- **процес** – це динамічна зміна системи в часі;
- **функція** – це робота елемента в системі;

- **стан** – це положення системи відносно її інших положень;
- **системний ефект** – це результат спеціальної переорганізації елементів системи, при якому ціле стає більше простої суми частин;
- **структурна оптимізація** – це цілеспрямований ітераційний процес одержання серії системних ефектів з метою оптимізації прикладної мети в рамках заданих обмежень, яка досягається за допомогою спеціального алгоритму структурної переорганізації елементів системи.

Відповідно до загальної теорії систем, кожен об'єкт в процесі його дослідження має розглядатися як велика і складна система і, одночасно, як елемент більш загальної системи. Тому при системному підході будь-яка система (об'єкт) розглядається як сукупність елементів (компонентів), які є взаємопов'язаними; така система має вхід (ресурси, дія на неї зовнішнього середовища), вихід (мета, результат функціонування системи для досягнення певної мети або її реакція на вплив зовнішнього середовища), зв'язок із зовнішнім середовищем та зворотний зв'язок.

Слід пам'ятати, що в процесі наукового дослідження обмежуються аналізом найсуттєвіших зв'язків, вибір яких визначається конкретними умовами управління об'єктом.

При дослідженні взаємодії системи із зовнішнім середовищем широко застосовують модель системи на основі принципу «чорна скриня».

Як напрямок методології наукового пізнання системному підходу притаманні наступні функції:

- світоглядна – як основа світогляду людини;
- евристична – як інструмент наукового відкриття;
- пояснювальна – як шлях пояснення об'єктів та процесів природи та суспільства;
- методологічна – як система методів отримання знання про ті чи інші процеси;
- прогностична – як можливість побудови прогнозів розвитку систем.

2.2.4 Основні принципи системного підходу

Принцип цілісності – одночасно розглядається система як єдине ціле, якості якого не зводяться до властивостей окремих його елементів, і як підсистема

для вищих рівнів.

Принцип ієрархічності побудови рівнів – наявність безлічі (або, принаймні, двох) елементів, розташованих на основі підпорядкування елементів нижчого рівня елементам вищого рівня. Наприклад, будь-яка організація – це взаємодія двох підсистем: керуючої і керованої.

Принцип структуризації – наявність в системі організаційної структури, яка дозволяє аналізувати елементи системи та їх взаємозв'язок, тому що процес функціонування системи, зазвичай, обумовлений не стільки властивостями її окремих елементів, скільки властивостями самої структури.

Принцип динамічності – характеристики системи є змінними порівняно із початковими.

Принцип множинності – наявність декількох моделей для опису і інтерпретації окремих елементів та системи в цілому.

Принцип системності – властивість об'єкта володіти усіма ознаками системи.

2.2.5 Аспекти системного підходу

Хоча на сьогодні системний підхід ще не існує у вигляді строгої теоретичної або методологічної концепції, але його застосування включає обов'язковість наступних восьми аспектів:

1) системно-елементний аспект (або системно-комплексний) – виявлення елементів, що складають дану систему.

2) системно-структурний аспект – визначення внутрішніх зв'язків і залежностей між елементами системи, щоб отримати уявлення про внутрішню організацію (структуру) системи;

3) системно-функціональний аспект – виявлення функцій, для виконання яких створена і існує система (системи);

4) системно-цільовий аспект – визначення цілей і підцілей системи, їх взаємозв'язку;

5) системно-ресурсний аспект – виявлення ресурсів, потрібних для функціонування системи і для вирішення її завдань;

6) системно-інтеграційний аспект – визначення сукупності якісних

властивостей системи, що забезпечують її цілісність і особливість;

7) системно-комунікаційний аспект – виявлення зовнішніх зв'язків даної системи з іншими (її зв'язків з навколишнім середовищем);

8) системно-історичний аспект – виявлення умови виникнення в часі досліджуваної системи, пройдені нею етапи, сучасний стан, а також можливі перспективи її розвитку.

2.3 Методи наукового дослідження

2.3.1 Визначення методу наукового дослідження

Метод наукового дослідження – це шлях або спосіб пізнання для досягнення певної мети, який дослідник використовує до предмета дослідження, керуючись певною гіпотезою.

Метод є інструментом для вирішення завдання теоретичних та експериментальних досліджень. Метод відповідає на запитання: «Як пізнавати?»

Знання методів орієнтує дослідника у проходженні від «невідомого» до «відомого», допомагає відокремити «істотне» від «другорядного», визначає необхідність і місце застосування спостереження, порівняння, індукції, дедукції, аналізу, синтезу, абстракції, формалізації, моделювання, системного підходу.

Функція методу наукового дослідження 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.

2.3.2 Загальні вимоги до методів дослідження

Від якості методу, правильності його застосування залежить істинність отриманого знання, тому методи дослідження мають відповідати певним вимогам.

Валідність (від *англ. valid – дійсний, придатний*), тобто придатність до використання характеризує об'єктивність, діагностичну силу, репрезентативність, точність, надійність метода. Валідність визначає область досліджуваних властивостей, відповідність обраного методу дослідження, як об'єкту дослідження, так і рівню пізнання. Валідність передбачає також, що сам по собі метод є теоретично обґрунтованим, і що суб'єктивний вплив дослідника на

результати дослідження максимально зменшений.

Діагностична сила (роздільна здатність) характеризує здатність методу диференціювати досліджувані об'єкти за рівнем проявлення вимірюваної ознаки (низький, середній та високий).

Надійність характеризує здатність методу забезпечувати відтворюваність результатів, тобто давати однакові результати при дослідженні однакових об'єктів у однакових умовах.

Детермінованість, тобто метод мусить мати сувору послідовність або алгоритмізацію використання.

Репрезентативність характеризує здатність методу розповсюджувати (переносити) результати, отримані при дослідженні частини об'єктів, на всі об'єкти, що входять до даної групи. Ця характеристика методу пов'язана з репрезентативністю досліджуваної вибіркової сукупності об'єктів, яка повинна бути відібрана з дотриманням ряду вимог, щоб представляти характеристики генеральної сукупності.

В цілому науковий метод також має характеризуватися також такими рисами як: ясність, результативність, економічність.

2.3.3 Класифікація та зведена характеристика методів наукового дослідження за ступенем загальності та сфери дії

На цей час єдиної уніфікованої системи класифікації методів наукового дослідження не існує. Розмаїття видів людської діяльності обумовлює розмаїття методів, що можуть бути класифіковані за різними критеріями, наприклад, методи природничих і методи гуманітарних наук; якісні і кількісні методи тощо.

За ступенем загальності і сфери дії методи наукового пізнання можуть бути поділені на 3 основні групи:

- загально-філософські,
- загальнонаукові,
- методи конкретних наук.

Останні ще називають конкретно-наукові, або часткові, або спеціальні. Інколи спеціальні методи виділяють в окрему групу.

Зведена характеристика груп методів наведена у Табл. 2.1.

Таблиця 2.1. Зведена характеристика груп методів

№	Група методів	Градація та назва методів	Рівень застосування	Сфера дії, застосування
1	Загально-філософські	Діалектичний метод	На всіх етапах та рівнях пізнання	Загальні, універсальний характер дії
		Метафізичний метод		
2	Загально-наукові	Методи емпіричного дослідження: спостереження, опис, вимірювання, експеримент	Емпіричний рівень пізнання	У будь-яких видах наук: технічних, природничих, гуманітарних
		Методи теоретичного дослідження: формалізація, аксіоматичний метод, гіпотетико-дедуктивний метод, сходження від абстрактного до конкретного	Теоретичний рівень пізнання	
		Загально-логічні методи дослідження: порівняння, аналіз, синтез, абстрагування, ідеалізація, узагальнення, індукція, дедукція, аналогія, моделювання	Емпіричний й теоретичний рівні пізнання	
3	Конкретно-наукові методи (часткові)	Методи конкретних наук для дослідження специфічних предметів, явищ і процесів. Приклад: бенчмаркінг – це метод заснований на порівняльному аналізі роботи компанії з кращими прикладами галузі (або інших галузей) використовується як метод управління ефективністю різних сфер діяльності (виробництва, збуту, логістики, фінансів тощо)	Внутрішньо- та міждисциплінарний	В окремій галузі знання чи науковій дисципліні. Вибір таких методів визначається сутністю об'єкту дослідження

2.4 Загальнофілософські методи

Загальнофілософські методи – це не жорстко фіксовані норми, а система «м'яких» принципів, операцій, прийомів, що носять всезагальний, універсальний характер, тобто знаходяться на вищих «поверхнях» абстрагування. Тому філософські методи не описуються у чітких термінах логіки та експерименту, не піддаються математизації та формалізації. Вони задають стратегію дослідження, але не замінюють спеціальні методи і не визначають остаточний результат пізнання прямо і безпосередньо. Відмінною особливістю філософських методів є

їх універсальність, вони є філософським підґрунтям науки. Універсальні закони стосуються всіх предметів і явищ дійсності і вивчаються філософією. Філософські методи не завжди прямо проявляють себе у наукових дослідженнях, оскільки можуть застосовуватися як свідомо, так і стихійно. Однак у будь-якій науці наявні понятійні елементи всезагального значення, такі як закони, категорії, поняття, причини тощо.

Філософські методи не замінюють собою загально-наукові методи пізнання, вони переломлюються в них та діють через них, визначаючи загальний шлях до істини в будь-якій області дослідження. Конкретизація філософських методів здійснюється залежно від характеру досліджуваного об'єкта. Наприклад, відомий принцип історизму, як універсальний метод, в біології представлений у вигляді еволюційного вчення, а в астрономії – у вигляді різних теорій походження і розвитку зоряних систем, у багатьох прикладних науках – у вигляді відомого методу часових рядів (або рядів динаміки).

Загально-філософські методи в історії пізнання традиційно поділяють на діалектичний і метафізичний. Діалектичний метод – це метод пізнання дійсності в її суперечливості, цілісності і розвитку. Метафізичний метод є протилежним діалектичному, з його допомогою розглядають явища поза їх взаємним зв'язком і розвитком. З середини 19-го століття метафізичний метод все більше і більше витіснявся з природознавства діалектичним методом. Основних законів діалектики три: «закон єдності і боротьби протилежностей»; «закон переходу кількісних змін у якісні» та «закон заперечення заперечення». Ці закони послідовно відповідають на найважливіші запитання про розвиток: «чому?», «яким чином?» та «у якому напрямі відбувається розвиток?». Кожен з цих законів відображає найважливішу закономірність руху зовнішнього світу і його відображення у свідомості, а разом узяті вони характеризують сутність діалектичної концепції розвитку в її істотної відмінності від метафізики. Діалектичні закономірності, що конкретизують і доповнюють основні закони, виражені в таких категоріях як: сутність і явище, зміст і форма, випадковість і необхідність, причина і наслідок, можливість і дійсність, одиничне, особливе і загальне тощо.

У всіх сферах наукового пізнання положення, категорії і закони

діалектичного методу виконують важливу методологічну роль. Маючи об'єктивний зміст, закони діалектики виконують гносеологічну функцію: виступають ступенями проникнення в сутність розвитку, його відтворення в об'єктивній конкретній всезагальності – від відображення розвитку як якісної зміни взагалі до розкриття суперечливої сутності цього процесу як єдності змін і збереження та як суперечності, що розв'язуються у формі поступального сходження від нижчого до вищого.

2.5 Загальнонаукові методи дослідження

Загальнонаукові методи включають три групи: методи емпіричного дослідження, методи теоретичного дослідження, загальнологічні методи й підходи дослідження. Класифікація загальнонаукових методів дослідження наведена на Рис.2.1.

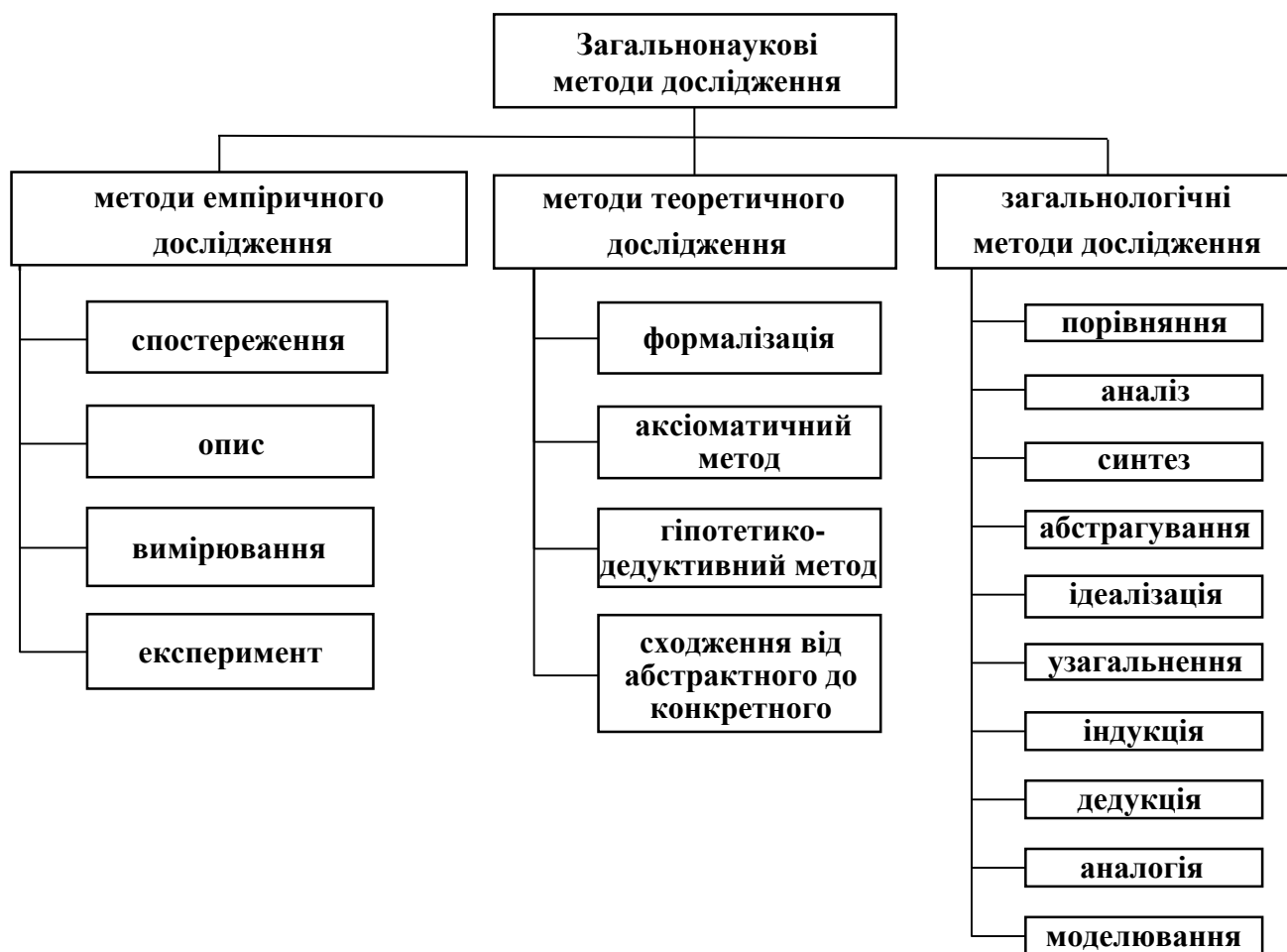


Рис.2.1. Класифікація загальнонаукових методів дослідження

Як можна побачити, ця класифікація пов'язана з розподілом на емпіричний і теоретичний рівні пізнання, але ці рівні взаємопов'язані між собою.

2.6 Методи емпіричного дослідження

Емпіричний рівень виступає в якості основи, фундаменту теоретичного. Гіпотези і теорії формуються в процесі теоретичного осмислення наукових фактів, статистичних даних, одержуваних на емпіричному рівні. До того ж теоретичне мислення неминує спирається на чуттєво-наочні образи (у тому числі схеми, графіки тощо), з якими має справу емпіричний рівень дослідження.

Головним завданням пізнання на емпіричному рівні є одержання вихідної емпіричної інформації про досліджуваній об'єкт. У широкому сенсі емпірика – це все, що отримано шляхом експерименту, на практиці, основане на досвіді, спостереженні. Емпіричні залежності, узагальнення і емпіричні факти є безпосереднім базисом теорії.

Результат досліджень на емпіричному рівні виступає у формі емпіричного знання, яке включає наступні складові:

- безпосередні дані спостережень і експериментів,
- емпіричні залежності (емпіричні закономірності),
- емпіричні узагальнення,
- емпіричні факти.

До основних методів емпіричного дослідження відносяться спостереження, опис, порівняння, вимірювання, експеримент. Слід пам'ятати, що спостереження, опис та вимірювання не припускають активного втручання суб'єкта пізнання в природне протікання процесу. Цілеспрямований та контрольований вплив дослідника на досліджуваній об'єкт відбувається під час експерименту для з'ясування тих чи інших сторін, властивостей, зв'язків.

2.6.1 Спостереження

Спостереження є одним з поширеніших методів емпіричного дослідження, сутністю якого є об'єктивне, цілеспрямоване систематичне вивчення певного явища або процесу (наприклад, властивостей, поведінки, характеристик). Для отримання невикривленої вихідної емпіричної інформації за результатами спостережень не допустимим є будь-який вплив дослідника на явище, що досліджується.

Спостереження може бути **безпосереднім**, що спирається на дані органів

чуттів, **або опосередкованим**, що здійснюється за допомогою різноманітних технічних приладів або сучасних інформаційно-комунікаційних засобів. Також спостереження може бути **прямим**, при якому безпосередньо досліджується обране явище чи процес, та **непрямим**, якщо проводиться спостереження впливу досліджуваних явищ чи процесів на інші об'єкти. Втім у будь-якому випадку, спостереження має відповідати таким вимогам як об'єктивність, цілеспрямованість, планомірність, систематичність та визначена послідовність чи алгоритм його проведення.

Можна зазначити, що спостереження завжди проводиться у відповідності до поставленої мети за чітко визначеними планом і методикою без втручання дослідника у об'єкт, що спостерігається. В ході спостереження досліджуються лише певні сторони або риси явища для отримання первинної емпіричної інформації (емпіричних фактів, тверджень тощо), яка відкриває можливості подальшого дослідження зі застосування інших методів.

2.6.2 Опис

Опис полягає у фіксуванні результатів емпіричного дослідження (спостереження, вимірювання чи експерименту) за допомогою певної системи позначень, прийнятих у даній науці, використовуючи звичайну мову або штучну мову – символи, графіки, схеми, діаграми, таблиці, рисунки, цифри тощо).

При опису результати дослідження набувають форму, зручну для подальшої раціональної обробки (систематизації, класифікації, узагальнення). Майже всі науки проходять «описову» стадію в своєму розвитку. Описи результатів спостережень складають емпіричний базис науки, на основі якого створюються емпіричні узагальнення, порівняння досліджуваних об'єктів, встановлюється послідовність етапів розвитку, проводиться класифікація, систематизація, типологізація та ін.

Розрізняють якісний та кількісний види опису. **Якісний опис** фіксує все те, що відрізняє предмет від множини інших через притаманні йому особливості й властивості. *(Якість виявляється у властивостях і тому якістю володіють всі предмети і явища, що дозволяє нам їх визначити, розрізнити. Властивість характеризує предмет дослідження з однієї сторони, тоді як якість дає уявлення*

про предмет в цілому.) **Кількісний опис** здійснюється із застосуванням формальної мови і передбачає проведення вимірювання. Призначенням кількісного опису є фіксація даних вимірювання, а також знаходження емпіричної залежності (емпіричного закону) між результатами вимірювань.

Основні вимоги до опису:

- повнота,
- точність,
- об'єктивність,
- достовірність і адекватність,
- ясність (застосування для опису понять, які мають однозначний зміст).

2.6.3 Вимірювання

Одним з головних постулатів менеджменту є: «Не можна управляти тим, чого не можна виміряти». Тому вимірювання є найважливішим методом енергетичного менеджменту та обов'язковою складовою аналізу, контролю та оцінки функціонування систем забезпечення споживачів електричною енергією. Наукою, що розглядає загально-наукові засади вимірювання, теоретичні та прикладні аспекти його застосування, є метрологія. Основні положення метрології, вимоги до метрологічної діяльності та регулювання відносин в ході її впровадження на законодавчому рівні закріплені Законом України «Про метрологію та метрологічну діяльність».

Вимірювання – це визначення числового значення певної величини за допомогою одиниці виміру, що дозволяє зробити дослідження природних явищ кількісним. Основні елементи операції вимірювання:

- об'єкт вимірювання,
- одиниця вимірювання,
- еталон,
- вимірювальні прилади,
- метод вимірювання.

Одиниці вимірювання є фізичними величинами, що визначенні і прийняті за певною угодою. Застосування таких одиниць до інших величини того самого роду дозволяє порівняти їх та виразити співвідношення цих двох величин у

вигляді певного числа. За своїм змістом та шляхом визначення одиниці вимірювання розрізняються **на основні та похідні**: якщо основні одиниці вимірювання визначаються за допомогою еталонів (наприклад, еталону маси, довжини, часу тощо) і еталону при цьому присвоюється числове значення «1», то похідні – це одиниці вимірювання, що визначаються на підставі основних.

Системи одиниць. В науці існують різноманітні системи одиниць. В історичному контексті метрична система мір, яка являла собою сукупність одиниць фізичних величин довжини (метр) і маси (кілограм), була введена наприкінці XVIII століття у Франції. Вже у другій половині XIX століття ця метрична система мір отримала міжнародне визнання. Поряд з цим у 1832 р. німецьким математиком, астрономом і фізиком Карлом Гаусом була запропонована методика побудови системи одиниць, що складалась з основних та додаткових одиниць. В цієї системі за основні були обрані три незалежні одна від одної одиниці – довжина (міліметр), маса (міліграм) та час (секунда), за допомогою яких визначалися всі інші, або додаткові одиниці.

Втім на сьогодні найбільш універсальною із усіх систем, що існують, як і найбільш поширеною, є **міжнародна система одиниць (SI)**, яка була прийнята в 1960 р. Ця система побудована на основі семи основних одиниць (метр, кілограм, секунда, ампер, кельвін, кандела, моль) і двох додаткових одиниць (радіан, стерадіан). Дана система включає фізичні величини механіки, термодинаміки, електродинаміки і оптики, які пов'язані між собою фізичними законами. За допомогою спеціальної таблиці множників і приставок цієї системи можна утворювати кратні і частинні одиниці (наприклад, одну тисячну частку від вихідної величини можна представити або через множник 10^{-3} , або приставку «мілі»).

Види вимірювань. Види вимірювань розрізняють за **характером залежності величини від часу та за способом отримання результатів.**

За характером залежності вимірюваної величини від часу вимірювання розділяються на **статичні та динамічні**. При статичних вимірюваннях вважається, що вимірювана величина є незмінною і залишається постійною у часі (наприклад, розміри, опір, тиск тощо). При динамічних вимірюваннях величина, що вимірюється, змінюється у часі.

За способом отримання вимірюваної величини розрізняють **прямі і непрямі** вимірювання. У прямих вимірюваннях значення вимірюваної величини отримують або шляхом безпосереднього порівняння з еталоном, або шляхом зняття показів з вимірювального приладу. У непрямих вимірюваннях значення вимірюваної величини визначають на підставі відомої математичної залежності між цією величиною і іншими величинами, що одержані шляхом прямих вимірювань. Непрямі вимірювання використовуються, якщо величину неможливо чи складно виміряти безпосередньо або пряме вимірювання дає менш точний результат.

2.6.4 Експеримент

Експеримент – це емпіричний метод, коли шляхом штучної та контрольованої зміни умов, напрямку або характеру процесу створюються можливості вивчення властивостей об'єкта у певних умовах.

Експеримент має **три основні стадії**: планування, проведення та інтерпретації результатів. Найважливішою перевагою експерименту є його повторюваність.

Функціями експерименту є практична перевірка гіпотез і теорій та формування наукових концепцій.

Відповідно до функцій виділяють види експерименту:

- дослідницький (пошуковий) для збирання емпіричної інформації,
- перевірочний (контрольний) для емпіричної перевірки гіпотез чи теорій),
- відтворюючий тощо.

За характером досліджуваного об'єкта експерименти поділяються на:

- натурні, де об'єктом дослідження є реально існуючі об'єкти,
- модельні, де замість справжнього об'єкта використовується модель, виготовлена за певними правилами; вони необхідні, якщо натурний експеримент неможливо провести.

За результатами дослідження експерименти поділяються на:

- якісні, які мають пошуковий характер, тобто виконуються для виявлення дії тих чи інших факторів на досліджуваний процес;
- кількісні, які використовуються для перевірки різних гіпотез або теорем.

За способом виконання та задання величин експерименти поділяються на:

- статистичні, де досліджувані величини задаються з самого початку з використання методів статистики та теорії ймовірності;
- нестатистичні, де методи статистики та теорії ймовірності використовують для оцінювання точності та надійності отриманих результатів дослідження.

Проведення експерименту має ряд переваг. У процесі експерименту можна вивчати явище у «чистому вигляді», звільнившись від побічних факторів, які затіняють основний процес. В експериментальних умовах можна дослідити окремі властивості об'єктів. Повторюваність експерименту дозволяє дослідити явище стільки разів, скільки це необхідно.

Експеримент проводять найчастіше у таких випадках: при виявленні раніше не відомих властивостей об'єкта, при перевірці правильності теоретичних розрахунків та при демонструванні певного явища.

У науковому дослідженні експеримент і теорія тісно взаємопов'язані, тому всебічне розгортання експериментальних досліджень є одним із найважливіших шляхів розвитку сучасної науки.

2.7 Методи теоретичного дослідження

З методологічної точки зору теоретичне дослідження належить до вищого рівня наукового знання. Головним його завданням є формування гіпотез, теорій, теоретичних законів, які спрямовані на створення цілісного образу досліджуваного явища та пояснення причини явищ. До основних методів теоретичного дослідження відносяться формалізація, аксіоматичний метод, гіпотетико-дедуктивний метод, сходження від абстрактного до конкретного.

2.7.1 Формалізація

Формалізація – це відображення знання у знаково-символічному вигляді (або формалізованою мовою). Формалізована мова використовується з метою виключення можливості неоднозначного розуміння і більш точного і чіткого вираження результатів дослідження.

Таким чином, формалізація – це метод вивчення різноманітних об'єктів шляхом відображення їхньої структури у знаковій формі за допомогою штучних

мов. Як правило, метод формалізації пов'язаний з використанням математичного апарата.

Математична формалізація – це побудова абстрактно-математичних моделей, за допомогою спеціальних математичних термінів, символів, формул, знаків математичних операцій тощо, за допомогою яких розкривають сутність процесів, що вивчаються.

Переваги формалізації:

- забезпечує узагальненість підходу до розв'язання проблем;
- надає стислості та чіткості фіксації значень;
- немає багатозначності звичайної мови;
- дає змогу формувати знакові моделі об'єктів і замінювати вивчення реальних речей та процесів вивченням цих моделей.

2.7.2 Аксіоматичний метод

Аксіоматичний метод – це спосіб побудови наукової теорії, при якому спочатку задається набір початкових тверджень, що не вимагають доказів. Ці твердження називаються **аксіомами або постулатами**, з яких суто логічним шляхом будуються **тези** (твердження). Сукупність початкових аксіом і виведених на їх основі тез, утворює аксіоматично побудовану теорію.

Аксіоматичний метод є специфічним методом побудови теорії і, зазвичай, головною областю його застосування є математика, логіка, а також деякі розділи фізики.

2.7.3 Гіпотетико-дедуктивний метод

Гіпотетико-дедуктивний метод ґрунтується на виведенні (або іншими словами **дедукції**) умовиводів з гіпотез та інших посилок, істинне значення яких невідоме. В результаті створюється система дедуктивно пов'язаних між собою гіпотез, з якої виводяться твердження щодо емпіричних фактів. Слід пам'ятати, що умовивід, отриманий на основі даного методу, буде мати лише імовірнісний характер.

При застосування гіпотетико-дедуктивного методу виділяють етап висування низки гіпотез про причини явищ, що досліджують, та етап виведення

шляхом дедукції можливих висновків з цих гіпотез. Цей етап передбачає емпіричну інтерпретацію гіпотез. Доведення однієї гіпотези одночасно спростовує конкуруючі гіпотези; доведення є не закінченим, доки теорія дозволяє ще хоч одне конкуруюче припущення. Доведена гіпотеза стає істиною.

2.7.4 Сходження від абстрактного до конкретного

Сходження від абстрактного до конкретного – це метод, що використовує прийом послідовного міркування від вихідної абстракції, яка є однобічним і неповним знанням, до результату, який є цілісним відтворенням об'єкта дослідження у всій повноті і складності його зав'язків і відносин. Таке сходження від абстрактності до конкретного об'єкта відбувається через етапи поглиблення і розширення знання.

Застосовуючи такий метод, дослідник знаходить спочатку головний зв'язок (відношення) об'єкту, що вивчається, а потім, крок за кроком відслідковує як він видозмінюється в різних умовах, відкриває нові зв'язки, встановлює їх взаємодію і таким шляхом відображає у всій повноті сутність явища, що вивчається.

Зворотним до цього методу є сходження від чуттєво-конкретного до абстрактного, при якому відбувається закріплення окремих сторін предмета 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.

2.8 Загально-логічні методи

Загально-логічні методи виконуються як на теоретичному, так і на емпіричному рівнях пізнання, але з різною глибиною. До основних загально-логічних методів і підходів дослідження відносяться порівняння, аналіз, синтез, абстрагування, ідеалізація, узагальнення, індукція, дедукція, аналогія, моделювання.

2.8.1 Порівняння

Метод порівняння це процес співставлення предметів та явищ дійсності для встановлення подібності або відмінності об'єктів дослідження, а також

визначення, що є загальним і специфічним; виявлення зміни, тенденції і закономірності розвитку.

Метод порівняння використовують при вивченні сукупності однорідних об'єктів та явищ, що утворюють певний клас і мають суттєві властивості для зіставлення (ознаки, характеристики, параметри). Лише у цих межах порівняння має значення. Основні завдання методу порівняння:

- виявлення кількісних і та якісних характеристик предметів;
- класифікація, упорядкування, систематизація і порівняльна оцінка;
- виявлення причинно-наслідкових зв'язків між явищами;
- проведення доказів або спростувань.

За допомогою порівняння отримують два види інформації:

- первинна інформація – це безпосередній результат порівняння, в цьому випадку частіше за все отримують якісне порівняння (більше-менше; дорожче-дешевше);

- вторинна або похідна інформація, яка є результатом подальшої обробки отриманих первинних даних (так можна визначити динаміку розвитку явищ, тенденції змін).

Порівняння важливо для проведення класифікації і систематизації об'єктів чи явищ. Процедура порівняння включає декілька етапів:

а) вибір порівнюваних об'єктів;

б) вибір виду порівняння:

- порівняння з еталоном – це порівняння з нормативом, стандартом, плановим показником;

- динамічне порівняння – це порівняння показників в часі (наприклад, рівень енергоспоживання, обсяг і структура виробництва, ступінь забруднення довкілля та інші соціально-економічні та екологічні показники);

- територіально-просторові порівняння – порівняння регіональних чи міжнародних енергетичних показників чи показників економічного розвитку;

в) вибір шкал порівняння і ступеня значущості відмінностей;

г) вибір числа ознак, за якими повинно здійснюватися порівняння;

д) вибір виду ознак, а також визначення критеріїв їх суттєвості і неістотності;

е) вибір бази порівняння.

Вимоги до застосування цього методу:

- досліджуються об'єкти чи явища, між якими можлива деяка об'єктивна спільність, тобто мати щось спільне, що служить підставою порівняння;
- явища повинні бути якісно порівнювані між собою;
- порівнювані явища повинні бути виміряні в однакових одиницях виміру;
- має бути однорідність досліджуваних об'єктів чи явищ;
- дослідження здійснюється за найбільш важливими, суттєвими рисами;
- необхідно дотримуватися тотожності формування порівнюваних показників (однаковість способів, методики збору вихідної інформації, її узагальнення, методів обчислення тощо);
- при просторово-часових порівняннях відомості по порівнюваним об'єктам повинні братися на одну і ту ж дату (моментні дані) або за один і той же часовий інтервал (інтервальні дані).

Якщо об'єкти аналізу не задовольняють деяким з цих вимог, в окремих випадках, дані можна привести до порівняльного вигляду шляхом:

- розділення на однорідні групи за кількісними або якісними критеріями;
- приведення до однакових одиниць виміру;
- перерахунку непорівнянних показників по одному алгоритму та інші.

Порівняння можна проводити за одним або декількома критеріями:

- а) При порівнянні за одним критерієм використовуються такі методи і види порівняння:
 - аналіз відхилень – порівняння факту з планом;
 - аналіз показників рядів динамік;
 - порівняння з еталоном;
 - ранжування за відносними показниками;
 - використання спеціальних статистичних показників (наприклад, коефіцієнт варіації як характеристика однорідності сукупності даних).
- б) Порівняння за кількома критеріями проводять при проведенні комплексної оцінки. В цьому випадку не всі з критеріїв будуть рівнозначні, тому, щоб виявити найкращі, слід використовувати їх ранжування.

Наприклад, в енергетичному менеджменті порівняння використовується

для:

- співставлення планових і фактичних показників для контролю рівня зменшення енерговитрат при впровадженні ресурсозберігаючих технологій;
- співставлення фактичних показників з показниками минулих років для визначення тенденцій розвитку;
- співставлення показників підприємства, що обстежується, з досягненнями інших підприємств, середніми показниками по району, області, регіону, галузі для оцінки досягнутих результатів та пошуку невикористаних резервів (бенчмаркінг);
- співставлення різних варіантів управлінських рішень з метою вибору оптимального;
- співставлення результатів діяльності систем енергетичного менеджменту до та після зміни якогось фактору.

2.8.2 Аналіз та синтез

Аналіз – це метод пізнання, який полягає у поділі об’єкта на складові частини (сторони, ознаки, властивості або відносини) з метою їх всебічного вивчення.

Синтез – це метод пізнання, який полягає у з’єднанні раніше виділених частин предмету в єдине ціле. Об’єктивною передумовою цих пізнавальних операцій є здібність окремих елементів об’єкту до перегруповування, об’єднання і розділення.

Аналіз і синтез взаємопов’язані, вони являють собою єдність протилежностей.

За способом проведення розрізняють наступні види аналізу і синтезу:

- **прямий, або емпіричний** аналіз і синтез (використовуються для виділення окремих частин об’єкта, виявлення його властивостей, найпростіших вимірювань тощо);
- **зворотний**, або елементарно-теоретичний аналіз і синтез (базуються на деяких теоретичних міркуваннях стосовно причинно-наслідкового зв’язку різних явищ або дії будь-якої закономірності. При цьому виділяються та з’єднуються явища, які здаються суттєвими, а другорядні ігноруються);
- **структурно-генетичний** аналіз і синтез (цей спосіб вимагає

відокремлення у складному явищі таких елементів, які мають вирішальний вплив на всі інші сторони об'єкта).

2.8.3 Абстрагування та ідеалізація

Абстрагування – це метод пізнання, що полягає у відокремленні при розгляді об'єкту дослідження неістотних, другорядних властивостей і відносин з одночасним виділенням істотних суттєвих властивостей і відношень.

Абстрагування може застосовуватися до реальних і абстрактних об'єктів (таких, що пройшли абстрагування раніше). Багатоступінчасте абстрагування призводить до абстракцій зростаючого ступеня загальності. Абстрагування дає змогу замінити у пізнанні складне простим, але таким, яке відбиває основне в цьому складному.

Процес абстрагування має два ступені:

- перший: виділення найважливішого – встановлення факту незалежності чи дуже незначної залежності досліджуваних явищ від певних факторів, на яку можна не зважати, (якщо фактор А не залежить безпосередньо від фактору Б, то можна лишити його осторонь як несуттєвий);

- другий: реалізація можливостей абстрагування, сутність якої полягає в тому, що один об'єкт замінюється іншим, простішим, який виступає як «модель» першого.

Існують такі основні види абстракції:

- ототожнення – утворення поняття через об'єднання предметів, що пов'язані відношеннями типу рівності в особливий клас (залишаючи осторонь деякі індивідуальні якості предметів);
- ізолювання – виділення властивостей і відношень, які пов'язані з предметами, та позначення їх певними «іменами», що надає абстракціям статусу самостійних предметів (наприклад, надійність, універсальність). Примітка: різниця між ототожненням та ізолюванням полягає в тому, що у першому випадку ізолюється комплекс властивостей об'єкта, а в другому – єдина його властивість;
- конструктивізація – відхилення від невизначеності меж реальних об'єктів

(безперервний рух зупиняється та ін.);

- актуальна нескінченність – відхилення від незавершеності (і неможливості завершення) процесу утворення нескінченної множини, від неможливості задати його повним переліком усіх елементів. Така множина розглядається як наявна;
- потенціальна здійсненність – відхилення від реальних меж людських можливостей, які зумовлені обмеженістю життя в часі та просторі.

Результат абстрагування часто виступає як специфічний метод дослідження, а також як елемент складніших за своєю структурою методів експерименту – аналізу та моделювання.

Ідеалізація – це особливий вид абстрагування, що представляє собою уявне внесення певних змін в досліджуваний об'єкт відповідно до цілі досліджень, тобто це конструювання подумки об'єктів, які не існують у дійсності або практично нездійсненні.

В результаті ідеалізації можуть бути, наприклад, виключені з розгляду якісь властивості, сторони, ознаки об'єктів. Прикладом такого виду ідеалізації може служити матеріальна точка. Іншим видом ідеалізації є наділення об'єкта якимись властивостями, які в реальності нездійсненні. Прикладом такої ідеалізації є абсолютно чорне тіло, яке наділяється властивістю поглинати абсолютно всю променисту енергію, нічого не відбиваючи і нічого не пропускаючи крізь себе або ідеальний газ, рідина, що не стискається, тощо.

Ідеалізація може бути досягнена в різний спосіб, наприклад, завдяки багатоступінчастому абстрагуванню, переходу подумки до кінцевого випадку в розвитку якоїсь властивості, простому абстрагуванню. Будь-яка ідеалізація правомірна лише в певних межах.

2.8.4 Узагальнення

Узагальнення – це метод пізнання, на підставі якого встановлюють загальні властивості і ознаки об'єктів завдяки логічному процесу переходу від одиничного до загального чи від менш загального до більш загального знання.

Емпіричне узагальнення – це зведення конкретних одиничних фактів в єдине ціле з метою виявлення типових рис і закономірностей, притаманних

досліджуваному явищу. До цієї групи належать також спеціальні формально-логічні методи та форми представлення наукового знання:

- угруповання,
- класифікація,
- систематизація,
- типологія,
- використання узагальнюючих показників.

Об'єднання, угруповання об'єктів на основі окремих ознак (синкретичні об'єднання) є найпростішим узагальненням. Складнішим є комплексне узагальнення, при якому ряд об'єктів з різними основами об'єднуються в єдине ціле.

Класифікація – метод розподілу тих або інших об'єктів по групах (відділах, розрядах), залежно від їх загальних ознак, з фіксацією закономірних зв'язків між класами об'єктів в єдиній системі конкретної галузі знань. Класифікація дозволяє впорядковувати інформацію по групах. В класифікації використовують такі поняття як клас, тип, рід, вид, варіація. Результати узагальнення і класифікацію оформляються у вигляді статистичних таблиць, графіків, діаграм, які наочно і компактно подають інформацію щодо об'єкта дослідження.

2.8.5 Індукція та дедукція

Індукція та дедукція – це два взаємопротилежних методи пізнання.

Індукція (від лат. *inductio* – наведення) – це метод пізнання, на підставі якого відбувається **виведення загального положення** із спостереження ряду **часткових одиничних фактів**, тобто це пізнання **від часткового до загального** на підставі міркування, в якому загальний висновок будується на основі часткових суджень.

Існує декілька варіантів установлення причинно-наслідкового зв'язку методами наукової індукції:

- **метод єдиної подібності** будується на ствердженні, що коли два чи більше випадків досліджуваного явища мають лише одну загальну обставину, а всі інші обставини різні, то саме ця обставина є причиною явища, яке розглядається;

- **метод єдиної розбіжності** будується на ствердженні, що випадок, у якому досліджуване явище спостерігається, і випадок, в якому воно не спостерігається, у всьому подібні й відрізняються лише тільки однією обставиною, то саме ця обставина, яка наявна в одному випадку і відсутня в іншому, є причиною явища, що досліджується;

- **об'єднаний метод подібності та розбіжності** є комбінацією двох перших методів;

- **метод супутніх змін** будується на ствердженні, що коли виникнення або зміна одного явища викликає певну зміну іншого явища, то обидва вони перебувають у причинному зв'язку одного з іншим;

- **метод решти** будується на ствердженні, що коли складне явище викликане складною причиною, яка являє собою сукупність певних обставин, і відомо, що деякі з них є причиною частини явища, то решта цього явища викликається обставинами, котрі залишилися.

Основою індукції є досвід, експеримент і спостереження, в процесі яких збираються окремі факти. На підставі аналізу цих фактів встановлюються загальні і повторювані риси явищ, що входять до певного класу. На основі цього будується індуктивний висновок про приналежність цих рис усьому класу. Індукції належить значна роль в узагальненні результатів спостереження і експериментів. Висновки наукової індукції, що базується на експериментальних дослідженнях, спостереженнях і включають теоретичне обґрунтування, часто носять ймовірнісний характер. Причиною цього є те, що така індукція припускає висновок про всі об'єкти множини на підставі пізнання лише частини об'єктів.

Дедукція – це метод пізнання, на підставі якого відбувається виведення висновку часткового характеру із загальних положень, які є встановленою науковою істиною. Дедукція тісно пов'язана з узагальненням. Особливо велике значення дедуктивний метод має в математиці.

Дедукція відрізняється від індукції прямо протилежним напрямком руху думки. Під індукцією розуміють перехід від часткового до загального, коли на підставі знання про частину предметів класу робиться висновок стосовно класу в цілому.

Одним із засновків дедукції обов'язково є загальна думка (приклад, якщо ми

знаємо, що всі метали електропровідні, і якщо встановлено, що мідь відноситься до групи металів, то слідує висновок про те, що мідь електропровідна). Таким чином, дедуктивною визначають таку розумову конструкцію, в якій висновок щодо якогось елементу множини робиться на основі знання загальних властивостей всієї множини. Змістом дедукції як методу пізнання є використання загальних наукових положень при дослідженні конкретних явищ.

2.8.6 Аналогія

Аналогія – це метод пізнання, в процесі якого на підставі подібності об'єктів в одних ознаках робиться висновок про їх подібність в інших ознаках. Сферою наукового пізнання, де відбувається систематичне застосування аналогії, є теорія подібності.

Слід також зазначити, що аналогія – це метод, який не має великої доказової сили, оскільки висновки або умовиводи, отримані за цим методом за своєю суттю не є достовірними, а є лише ймовірними в тій чи іншій мірі.

2.8.7 Моделювання

Моделювання – це метод вивчення реального об'єкту (оригіналу) шляхом створення і дослідження його моделі (образу реального об'єкту).

Цей метод ґрунтується на використанні моделі, як засобу дослідження явищ і процесів природи.

Метод моделювання використовується у дослідженнях, якщо неможливо пізнати об'єкт шляхом безпосереднього вивчення, або вивчати їх таким чином економічно не вигідно. В таких випадках замість безпосереднього експериментування з об'єктом дослідження будують і вивчають його модель.

Під моделями розуміють системи, що замінюють об'єкт пізнання і служать джерелом інформації стосовно нього, або іншими словами моделі – це аналоги, подібність яких до оригіналу суттєва, а розбіжність – несуттєва.

Моделі можна розділити на два великі класи – **матеріальні та ідеальні:**

- матеріальні є реальними об'єктами, що підлягають в своєму функціонуванні природним законам;
- ідеальні є умовиводом, який зафіксований у відповідній знаковій формі,

ідеальні моделі функціонують за законами логіки (приклад – комп’ютерне моделювання).

Метод моделювання має таку структуру:

- постановка завдання;
- створення або вибір моделі;
- дослідження моделі;
- перенесення знань з моделі на оригінал.

2.9 Історичний та логічний методи наукового пізнання

Як історичний, так і логічний методи є методами побудови теоретичних знань.

Історичний метод має за мету відтворення історії об’єкту, що вивчається, з урахуванням всіх деталей і випадковостей і розкриття закономірностей його розвитку. Історичний метод дає змогу дослідити виникнення, формування та розвиток процесів і подій у хронологічній послідовності з метою виявлення внутрішніх та зовнішніх зав’язків, закономірностей та суперечностей. Він є одним з основних методів наукового пізнання в суспільних науках.

Логічний метод також виявляє цю закономірність, але в інший спосіб: він не вимагає безпосереднього розгляду ходу реальної історії, а розкриває її об’єктивну логіку шляхом вивчення історичного процесу на вищій стадії його розвитку. Логічний метод – це логічне відтворення історії об’єкту, що вивчається, при цьому історія звільняється від всього випадкового та неістотного.

2.10 Методика наукового дослідження

Методика наукового дослідження – це сукупність прийомів, які включають техніку та послідовність дослідження, а також різноманітні операції з фактичним матеріалом та даними, які реалізуються в ході дослідження і спрямовані на розв’язання поставлених завдань.

Таким чином методика конкретизує заходи та способи виконання робіт у науковому дослідженні шляхом доведення їх до інструкцій або алгоритмів (наприклад, методика експерименту, методика розрахунку, методика оцінки, методика розробки, методика вимірювання тощо).

Методика наукового дослідження може містити:

- опис організації робіт і процедур виконання дослідження;
- опис використання приладів;
- опис способів одержання первинних даних і форму їх представлення;
- опис способів обробки результатів дослідження;
- опис представлення результатів дослідження у формі звітів, статей, дисертацій тощо.

РОЗДІЛ 3 ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ЕТАПИ ВИКОНАННЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Підготовка та виконання наукових досліджень

3.1.1 Загальна характеристика наукової діяльності та види наукових досліджень

Наукова діяльність – це інтелектуальна творча діяльність, спрямована на одержання і використання нових знань. Основні положення щодо наукової діяльності визначаються Законом України «Про наукову і науково-технічну діяльність».

Головні цілі наукової діяльності:

- отримання нових знань і законів;
- наукове пояснення явищ природи;
- систематизація отриманих знань;
- наукове передбачення та наукове прогнозування;
- встановлення напрямків і форм практичного використання отриманих знань, їх використання у практичному освоєнні людиною навколишнього світу.

Результатом наукової діяльності є цілеспрямовано відібрані факти, гіпотези, теорії, закони й методи дослідження, які припускають перевірку. Розрізняють наступні види результату, одержаного в ході проведення наукової роботи:

- **науковий результат** – 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;

- **науково-прикладний результат** – нове конструктивне чи технологічне рішення, експериментальний зразок, закінчене випробування, розробка, яка впроваджена або може бути впроваджена у суспільну практику. Науково-прикладний результат може бути у формі звіту, ескізного проекту,

конструкторської або технологічної документації на науково-технічну продукцію, натурального зразка тощо;

- **наукова (науково-технічна) продукція** – науковий та (або) науково-прикладний результат, призначений для реалізації.

Наукове дослідження – це методологічно та теоретично обґрунтована форма наукової пізнавальної діяльності, спрямована на систематичне, цілеспрямоване вивчення об'єктів, аналіз впливу на них різних факторів, а також вивчення взаємодії між явищами з метою отримання переконливо доведених і корисних для науки і практики рішень за допомогою відповідної методології, методів та методики дослідження.

Методологія наукового дослідження забезпечує його **цілісність**. **Методи** пізнання **визначають логіку** дослідження.

Методика та **послідовність визначених та конкретних дій**, які здійснює дослідник в процесі вивчення явища (події, процесу тощо) визначає **структуру** дослідження.

В науці недостатньо встановити будь-який науковий факт – необхідно надати його пояснення, обґрунтувати його загально-пізнавальне, теоретичне та практичне значення.

Результатом наукового дослідження є формуванням знання про досліджуваній об'єкт, створенням нових або вдосконалення старих знань, які служать практичним цілям.

Наукове дослідження виконується або окремим індивідом – ученим, дослідником, або групою – колективом дослідників.

3.1.2 Види наукових досліджень

Дослідження різняться за цільовим призначенням, джерелами фінансування і термінами проведення, потребують технічного, програмного, інформаційного та методичного забезпечення. За масштабом розв'язуваних проблем і цілей дослідження розрізняють **фундаментальні й прикладні** дослідження.

Фундаментальні наукові дослідження – це наукова теоретична та (або) експериментальна діяльність, спрямована на одержання нових знань про явища та процеси в природі і суспільстві. Вони виявляють закони, зв'язки, механізми й

закономірності, що керують ними, вибудовують загальнотеоретичні концепції та методологію, створюють теоретичну базу для прикладних досліджень.

Прикладні наукові дослідження – це дослідження, спрямовані на одержання нових знань, що можуть бути використані для практичних цілей. Вони вирішують вузькоспеціальні теоретичні й практичні завдання, їх призначенням є реалізація результатів фундаментальних досліджень у практичній діяльності.

3.2 Структура та етапи виконання наукового дослідження

3.2.1 Структура наукового дослідження

Виконання наукового дослідження поєднує організаційні, технічні, економічні, правові та психологічні аспекти. Усім науковим дослідженням притаманні спільні методологічні підходи й універсальні послідовні процедури, які далі розглянуто детальніше.

Структура дослідження визначається його **методикою**, що надає послідовність визначених та конкретних дій, які здійснює дослідник в процесі вивчення явища (події, процесу тощо).

Складові наукового дослідження:

- постановка наукової проблеми (виникнення ідеї, формулювання теми; визначення об'єкта та предмета дослідження, формування мети та завдань дослідження);
- висунення гіпотези, теоретичні дослідження;
- проведення експерименту, узагальнення наукових фактів і результатів;
- аналіз та оформлення наукових досліджень;
- впровадження та визначення ефективності наукових досліджень.

Постановка наукової проблеми. Проблема в науці – це суперечлива ситуація, котра вимагає свого вирішення. Обґрунтування наукової проблеми, вибір та формулювання теми дослідження – це початковий етап будь-якого дослідження. Постановка наукової проблеми характеризує наукові інтереси дослідника. При постановці проблеми чітко визначається спектр питань, розв'язання яких стане основою дослідження. Формулювання наукової проблеми означає вміння відокремити головне від другорядного, виявити те, що вже відомо, і те, що

невідомо науці. Вибір проблеми, правильна постановка та ясне формулювання значною мірою визначає як стратегію дослідження, так і напрямок наукового пошуку. Зміст проблеми полягає в тому, що є суперечність між науковими фактами та їх теоретичним осмисленням, або між конкуруючими теоріями. Проблема виступає як усвідомлення, констатація недостатнього, на даний момент, рівня знань, що є наслідком відкриття нових фактів, зв'язків, законів, встановлення логічних недоліків існуючих теорій, або наслідком нових запитів та вимог, які вимагають вийти за межі раніше отриманих знань, працювати над їх поповненням. Проблема виступає як результат глибокого вивчення стану практики і наукової літератури. Проблема повинна конкретизуватися у темі дослідження.

Результати дослідження. У науково-дослідній роботі розрізняють теоретичні, методологічні та прикладні результати наукових досліджень. До теоретичних результатів відносяться знання у формі теорії, концепції, гіпотези, класифікації, закону, методу; визначення/уточнення термінології, виявлення властивостей об'єктів, що досліджувались, закономірностей їх взаємодії з іншими явищами тощо. Методологічними або методичними результатами вважають розробки певної наукової методології. Це не слід плутати з розробленням методик обліку, аналізу, контролю, оцінки об'єктів, що досліджувались, а також методик з організації та управління, які більш відносяться до практичної значущості роботи та прикладних результатів. Прикладні (практичні) результати наукових досліджень – це застосування розроблених класифікацій, методик, алгоритмів і т. ін. в процесі обліку, аналізу, контролю, оцінки, організації, управління діяльністю окремої організації, підприємства, групи підприємств, галузі тощо.

Впровадження. Результативність дослідження значною мірою визначається ступенем реалізації його результатів, тобто впровадженням. Необхідно відрізнити експериментальне впровадження, тобто впровадження як елемент самого дослідження, від впровадження, яке здійснюється після завершення роботи. Перше передбачає не тільки удосконалення практики, але й перевірку, уточнення і розвиток теорії та методики, відпрацювання рекомендацій. Друге передбачає впровадження відпрацьованих, готових, перевірених результатів, тобто перш за все удосконалення практичної діяльності, що не виключає, звичайно, в подальшому доробки та удосконалення впровадженої НДР.

Впровадження завершених наукових досліджень – заключний етап НДР. Впровадження – це передача замовнику НДР наукової продукції (звіти, інструкції, методики, технічні умови, технічний проект тощо) у зручній для реалізації формі, що забезпечує техніко-економічний ефект. Необхідно відмітити, що НДР перетворюється в продукт лише з моменту її споживання замовником. Отже, впровадження завершених наукових досліджень полягає в передачі наукових результатів у практичне використання.

Основні рівні впровадження результатів наукових досліджень: **державний** (прийняття результатів наукових досліджень державними органами влади – Верховною Радою України, Кабінетом Міністрів України тощо); **регіональний** (прийняття результатів наукових досліджень регіональними структурами); **галузевий** (прийняття результатів наукових досліджень галузевими структурами); **окреме підприємство** (впровадження результатів у практику роботи конкретного підприємства); **навчальний процес** (використання результатів наукових досліджень у навчальному процесі – при формуванні навчальних програм, планів, написанні лекцій, навчальних посібників, підручників тощо).

Впровадження наукових досліджень у практику роботи підприємств, як правило, складається з двох стадій: дослідно-виробничого впровадження досягнень науки, нової техніки, нової технології та серійного впровадження.

Вищі навчальні заклади забезпечують впровадження результатів НДР в навчальному процесі. Формами впровадження є включення результатів у підручники, навчальні й навчально-методичні посібники, збірники задач, практикуми; розроблення нових і модернізація існуючих курсів лекцій; розробка і виготовлення технічних засобів навчання, зразків машин, приладів, стендів, устаткування для навчальних лабораторій, демонстраційного матеріалу для проведення лекцій і практичних занять; розробка курсових проектів з тематики науково-дослідних робіт.

3.2.2 Етапи виконання наукового дослідження

Підсумовуючи вищезазначене, можна стверджувати, що проведення наукового дослідження повинно охоплювати декілька універсальних послідовних процесів або етапів. Їх перелік та стислий опис наведено у Табл. 3.1.

Таблиця 3.1. Етапи проведення наукового дослідження та їх основний зміст

Етапи дослідження	Основний зміст етапу
1. Постановка наукової проблеми	<ul style="list-style-type: none"> - Окреслення кола питань, розв'язання яких ляже в основу дослідження (тобто наукові інтереси дослідника). - Формулювання теми дослідження, його загальної гіпотези (тобто з'ясування того, що буде перевірятися). - Визначення об'єкта та предмета дослідження. - Формулювання загальної мети
2. Теоретичний аналіз проблеми	<ul style="list-style-type: none"> - Опрацювання літературних джерел з досліджуваної проблеми та накопичення необхідної наукової інформації: пошук, вивчення й аналіз літературних та інших джерел з теми дослідження. - Створення авторської моделі досліджуваного явища з уточненням проблеми: вибір напрямів дослідження відповідно до теми; обґрунтування актуальності теми дослідження, де вказується рівень розробленості теми та її значущість
3. Формулювання гіпотез	<ul style="list-style-type: none"> - Розробка системи наукових припущень (гіпотез). - Формулювання завдань дослідження (на цьому етапі відбувається конкретизація загальної мети через низку завдань дослідження, які формуються як перелік дій)
4.Планування та проведення дослідження	<ul style="list-style-type: none"> - Розробка програми дослідження. - Вибір методів дослідження (теоретичних чи емпіричних), методики та технічних процедур для здобуття фактичного матеріалу. - Проведення дослідження та збір даних, обробка результатів, занотовування інформації
5. Аналіз, інтерпретація та оформлення отриманих результатів	<ul style="list-style-type: none"> - Якісний та кількісний аналіз результатів, перевірка їх статистичної значущості. - Пояснення вивчених фактів та формулювання певних закономірностей існування досліджуваного явища. - Теоретичне узагальнення результатів дослідження. - Формулювання висновків та практичних рекомендацій. - Підготовка підсумкового документу
6. Впровадження	<ul style="list-style-type: none"> - Кінцевою формою реалізації результатів дослідження є впровадження у виробництво

Всі етапи проведення наукового дослідження за своїм змістом прив'язані до виконання відповідних складових магістерської дисертації і логічно включають в

себе як безпосередньо наукові дослідження, так і роботу над змістом одержаних матеріалів. Така робота спрямована на оформлення результатів дослідження відповідно до структури та змісту складових магістерської дисертації. Також є етапи, обов'язковою частиною яких є підготовка роботи до захисту, апробація результатів дисертаційного дослідження під час виступів на наукових конференціях, семінарах, підготовка та публікація цих результатів у вигляді наукових статей, тез або оформлення їх у вигляді патентів.

3.2.3 Загальні поради до організації наукової діяльності магістранта

1. Постійно думати про предмет дослідження. По-перше, не можна займатися науковою працею тільки в робочий час, обмежуючи себе годинами обов'язкової присутності. Досвід свідчить, що такий режим унеможлиблює виконання магістерської роботи вчасно і з потрібною якістю. По-друге, слід позбутися некритичного сприймання чужих думок та ідей. Хоча вивчення літератури за темою атестаційної роботи і є важливим, набагато більше значення має власна творчість. Варто насамперед шукати свої шляхи розв'язання проблеми, свій напрям наукового пошуку, тоді вивчення літератури буде корисним, бо дасть змогу уникнути помилок.

2. Не працювати без плану. За весь період роботи над дослідницькою роботою може існувати декілька планів.

3. Контролювати хід роботи, обмежувати глибину розробки. За результатами контролю треба коригувати як загальний план, так і окремі його частини. У будь-якому дослідженні треба обмежувати себе як за шириною охоплення теми, так і за глибиною її розробки: з цього випливає, що необхідно сформулювати не тільки завдання даного етапу дослідження, а й обмеження у вирішенні загального завдання. Обмеження особливо важливі на етапі написання атестаційної роботи за готовим чорновим матеріалом.

Поради щодо техніки роботи: |

1. При виконанні великої роботи необхідно звільнитися від дрібних сторонніх справ; не слід робити дві справи одночасно; краще чергувати складну і просту, особливо механічну роботу.

3. Як правило, у всіх науковців найбільші труднощі викликає початок роботи, тому треба знайти індивідуальні засоби «втягування» в роботу. Наприклад, розпочинати роботу з перечитування раніше написаного матеріалу та його коригування, обрати час роботи з максимальною творчою продуктивністю.

4. Особливу увагу слід звернути на допустиму тривалість праці та необхідний час відпочинку. Кожна праця вимагає дотримання режиму, інакше вона стає малопродуктивною і може призвести до втрати віри у свої сили.

РОЗДІЛ 4 МАГІСТЕРСЬКА ДИСЕРТАЦІЯ ЯК РЕЗУЛЬТАТ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

4.1 Загальна характеристика магістерської дисертації

Магістерська дисертація є кваліфікаційною роботою на здобуття освітнього ступеня «магістр», яка має містити сукупність результатів наукових досліджень, мати внутрішню єдність, демонструвати володіння сучасними методами і доводити здатність студента самостійно проводити наукові дослідження на підставі отриманих знань, умінь і досвіду.

У процесі підготовки і захисту дисертації магістрант має продемонструвати:

- уміння проводити системний аналіз відомих підходів і пропонувати нові шляхи до вирішення проблеми;

- володіння методами і методиками досліджень, які використовувались у процесі роботи;

- здатність до наукового аналізу отриманих результатів і розробки висновків та положень, уміння аргументовано їх захищати;

- уміння оцінити можливості використання отриманих результатів у науковій та практичній діяльності;

- володіння сучасними інформаційними технологіями при проведенні досліджень та оформленні атестаційної роботи.

Магістерська дисертація:

- є результатом закінченого теоретичного або експериментального наукового дослідження певного об'єкту (системи, обладнання, пристрою, процесу, програмного продукту або інформаційної технології, інтелектуального твору, явища тощо), його характеристик та/або властивостей, який одержано студентом на базі теоретичних знань і практичного досвіду, отриманих протягом усього терміну навчання і самостійної науково-дослідної роботи;

- виконується магістрантом самостійно під керівництвом наукового керівника;

- має бути пов'язана з вирішенням актуальних наукових або прикладних задач, які обумовлені специфікою відповідної спеціальності.

- основним завданням магістерської дисертації є наукове дослідження

певних властивостей об'єкта (на відміну від дипломного проекту «спеціаліста» – де завданням є проектування (розроблення) певного об'єкта).

У магістерській дисертації треба стисло, логічно та аргументовано викладати зміст і результати досліджень, уникати загальних слів, бездоказових тверджень, тавтології. При написанні магістерської дисертації студент повинен обов'язково посилатися на авторів (укладачів) і джерела, з яких він запозичив матеріали або окремі результати.

Повністю оформлену магістерську дисертацію магістрант надає науковому керівнику для отримання відгуку.

4.2 Визначення основних складових магістерської дисертації

4.2.1 Тема дослідження

Тема й зміст дисертаційної роботи мають відповідати спеціальності магістранта. Однією з можливих помилок є невідповідність обраного об'єкта дослідження спеціальності, (тобто неналежність до певного класу узагальненого об'єкта діяльності фахівця даної спеціальності). Від правильності формулювання теми і завдань дослідження залежить і кінцевий результат. В процесі дослідження тема може розвиватися й збагачуватися, але її суть залишається тою самою, доки проблема не буде розв'язана.

Тема дослідження – це визначення явища, яке вивчається і яке охоплює певну галузь наукового знання. У темі необхідно відтворити та узгодити об'єкт, предмет і мету дослідження; вказати на зміст дослідження та показати його цілісність та логічність.

Тема дисертації має бути актуальною, відзначатися новизною, точно віддзеркалювати предмет дослідження (тобто зміст тієї дослідницької роботи, яку має виконати магістрант відносно об'єкта дослідження), бути конкретною, передавати основний зміст наукової роботи і визначати її кінцевий результат. Формулювання теми також передбачає і з'ясування шляхів, методів її вирішення.

Основними критеріями при визначенні теми є:

- узгодженість теми з реальними потребами економіки та розвитку суспільства;
- спрямованість на одержання нових результатів, що відповідають

світовому рівню або перевищують його, готових до впровадження у відповідних сферах суспільного виробництва з метою забезпечення випуску конкурентоспроможної продукції, зростання наукоємності цієї продукції та реальної економічної віддачі від вкладених у наукову та науково-технічну сферу бюджетних коштів, трудових і матеріальних ресурсів;

– взаємозв'язок результатів виконання теми з потребами відповідних галузей економіки, а також потреб вітчизняних підприємств у рамках програм модернізації підприємств, підвищення енергоефективності, конкурентоспроможності тощо.

4.2.2 Актуальність дослідження

Визначення наукової проблеми і формування теми передбачають обґрунтування актуальності дослідження, тобто відповіді на питання, чому цю проблему потрібно саме зараз досліджувати.

Актуальність надається через розкриття сутності та стану розв'язування наукової проблеми (задачі) та її значущості для розвитку відповідної галузі науки чи виробництва, обґрунтування доцільності проведення дослідження.

Актуальність теми і доцільність роботи для розвитку відповідної галузі науки чи виробництва, особливо на користь України обґрунтовують шляхом критичного аналізу та порівняння з відомими розв'язаннями проблеми (наукової задачі). Проблема може бути вже вирішена на рівні наукових досліджень, але отримані результати не впровадженні у практику. При розкритті актуальності теми дослідження слід кількома реченнями розкрити суть наукової проблеми або наукового завдання.

Важливо розрізняти практичну і наукову актуальність, тому обґрунтування актуальності проводиться за двома основними напрямками:

а) **невивченість обраної теми** (зазначити ступінь розробленості теми в науковій літературі, які аспекти обраної теми вивчені не у повній мірі; вказати, які питання потребують вирішення);

б) **потреба у вирішенні практичних завдань** на підставі отриманих за допомогою дослідження результатів (наприклад, зазначити доцільність роботи для розвитку галузі науки, її вдосконалення – це практична значущість; для

підвищення конкурентоспроможності – економічна значущість; для задоволення суспільних потреб у вирішенні проблеми, особливо на користь, України – соціальна значущість)

При оцінці актуальності прикладних наукових досліджень, більш актуальною вважається та тема, яка здатна дати більший економічний (або соціальний) ефект. Слід зазначити, що часто актуальність дослідження обґрунтовується недостатньо, але чітких критеріїв для встановлення ступеня актуальності не існує. Розкривати актуальність необхідно стисло, її висвітлення не повинно бути багатослівним. Сутність і стан наукової проблеми (задачі) та її значущість, підстави і вихідні дані для розроблення теми, обґрунтування необхідності проведення дослідження розкриває «Вступ». У ньому ж визначається актуальність.

4.2.3 Формулювання назви дисертації

Назва дисертації повинна бути простою, по можливості короткою і оригінальною (не більше 8-10 слів), іноді для більшої конкретизації до назви можна додати невеликий підзаголовок (2-5 слів).

Вимоги до назви магістерської дисертації:

- має бути стислою і конкретною,
- відповідати спеціальності та сутності досліджуваної проблеми (задачі),
- указувати на предмет і мету наукового дослідження.

У назві необхідно уникати ускладненої розмитої термінології, особливо так званого псевдонаукового характеру, як, наприклад, «Дослідження питання...», «Деякі питання...», «Дослідження деяких шляхів...» Не бажано використовувати узагальнюючу термінологію, а також слід уникати слів «Дослідження...», «Аналіз...», «Вивчення...», «Питання...», «Проблеми». Втім, ці слова можна використовувати у назвах тез або статей.

4.2.4 Визначення об'єкта та предмета дослідження

При проведенні наукових досліджень відрізняють поняття «об'єкт» і «предмет» дослідження. Об'єкт і предмет дослідження співвідносяться між собою як загальне і часткове.

Об'єкт дослідження – це певний процес чи явище, яке породило проблемну ситуацію, існує незалежно від суб'єкта пізнання. Об'єкт має більш широкі межі, ніж предмет, тому в одному об'єкті може бути виокремлено низку предметів дослідження. Виділяють природні, соціальні, ідеалізовані об'єкти дослідження.

Об'єкт дослідження зазначається через назву певної системи (обладнання, пристрою, процесу, технології, програмного продукту, інформаційної технології, інтелектуального твору, явища тощо).

Об'єкт дослідження має належати до класу узагальненого об'єкта діяльності фахівця певної спеціальності, який зазначено у відповідній освітньо-кваліфікаційній характеристиці.

Наприклад, для спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» узагальнений об'єкт діяльності може визначається як електротехнічне обладнання, устаткування, засоби виробництва, передачі, розподілу та споживання електроенергії, тощо.

Визначення предмета дослідження. Предмет дослідження є конкретніший за своїм змістом аніж об'єкт дослідження. Предмет дослідження включає лише ті елементи, зв'язки, відношення об'єкта, які мають вивчатися у даній науковій роботі. Визначення предмета – це встановлення меж (або обмежень) пошуку. Предмет дослідження міститься в межах об'єкта, це частина, яка виділяється в об'єкті (це властивості, характеристики, функції об'єкта), і саме на цю частину має бути спрямовано основну увагу дослідника.

Предмет дослідження визначає тему дисертації, яка надається на титульному аркуші, конкретизує наукову проблему.

4.2.5 Визначення мети та завдань дослідження

Мета дослідження – це обґрунтоване уявлення про запланований результат (загальні кінцеві або проміжні результати дослідження), спрямований на вироблення суспільно корисного продукту або отримання більш ефективних, ніж були раніше, показників процесу або на досягнення кращої якості.

Слід пам'ятати, що метою будь-якої наукової праці є виявлення нових фактів, висновків, рекомендацій, закономірностей, або ж уточнення відомих раніше, але недостатньо досліджених. Тому **формулювання мети наукового**

дослідження передбачає надання чіткої відповіді на наступні запитання

- що досліджується?
- для чого досліджується?
- який саме результат планує одержати дослідник?
- яким шляхом або в який спосіб цей результат планується отримати?
- яким цей результат має бути у соціально-економічному контексті?

Оскільки мета – це запланований результат дослідження, тому не слід формулювати мету як «Дослідження...», «Вивчення...», тому що ці слова вказують на засіб досягнення мети, а не на саму мету. Формулювання мети доцільно починати з висловів «підвищити ефективність...», або «виявити шляхи та умови ...», або «розробити ...» тощо.

Мета конкретизується та досягається через завдання дослідження, які необхідно вирішити. Завдання завжди містять відоме і невідоме, тобто те, що шукають, потребують. Отримати заплановані результати можна шляхом деталізації дослідження у вигляді програми дій, тобто завдань або задач дослідження, які необхідно вирішити.

Завдання (задачі) дослідження формулюються або у вигляді самостійно закінчених етапів дослідження, або як послідовне вирішення окремих проблем наукового дослідження. Формулювати й конкретизувати задачі слід дуже ретельно, оскільки опис їхнього вирішення становить зміст підрозділів кожного з розділів дисертації.

Серед цих завдань обов'язково мають бути виділені **три основні групи**:

- **історико-діагностична** – пов'язана із вивченням історії і сучасного стану проблеми, визначенням або уточненням понять;
- **теоретико-моделююча** – з розкриттям структури, сутності того, що вивчається, та способів його перетворення;
- **практично-перетворювальна.**

Побудова системи завдань визначає «маршрут», тобто послідовність, у якій досліднику слід вирішувати поставлену проблему. Побудова означеної системи завдань частіше за все відбувається шляхом з'ясування того, що слід узнати, встановити, щоб досягти поставленої мети. Для того, щоб побудувати систему завдань, можна використовувати метод «дерева цілей».

Завдання дослідження формулюються як перелік дій за допомогою слів, які означають кінцевий результат відповідних дій. Для цього використовують такі найбільш прийнятні слова, як: *виділити, визначити, виробити, виявити, відпрацювати, встановити, надати прогноз, дослідити, запропонувати, здійснити, обґрунтувати, охарактеризувати, передбачити, покращити, поширити, проаналізувати, розкрити, розробити, удосконалити, узагальнити, уніфікувати, упровадити та ін.*

Серед помилок, що найчастіше зустрічаються у цій частині дослідження, слід звернути увагу на логіку послідовності викладу завдань. Завдання мають давати уявлення про послідовність кроків дослідника на шляху до досягнення мети дослідження і мають бути підпорядковані меті. Не слід захоплюватися кількістю завдань, які слід вирішити. Як правило, формулюються 4-5 завдань. Причому відповідно до мети необхідно ставити як прикладні, так і теоретичні завдання.

4.2.6 Визначення методології, методів та методики наукового дослідження

Методи дослідження. У дисертації надається перелік та стисле обґрунтування методів, використаних для дослідження. При цьому треба визначити, як самі методи, так і те, що досліджувалось тим чи іншим методом. Це дасть змогу пересвідчитися в логічності та прийнятності вибору саме цих методів. Оскільки методи використовують для досягнення поставленої мети, то викладати їх треба невідривно від змісту дослідження, що було виконано за їх допомогою.

4.3 Наукова новизна

4.3.1 Поняття наукової новизни

Наукова новизна – це критерій, який дає змогу відрізнити наукові дослідження і розробки від супровідних їм видів науково-технічної, виробничої та іншої діяльності.

Наукова новизна не повинна зводитися до простого переліку встановлених фактів, ідей, закономірностей, вона має розкривати головну наукову концепцію

автора, давати наукове пояснення його досліджень у новому якісному й кількісному аспектах (розвиток відомих ідей, відкриття нових теорій, законів, явищ, закономірностей, наукове обґрунтування нових методів (розрахунку, вимірювань, технічних рішень та ін.)

Питання новизни є одним із дискусійних і складних як при захисті дисертації, так і при опублікуванні статті.

4.3.2 Рівні наукової новизни

Виділяють три рівні наукової новизни результатів дисертації:

1. Перетворення відомих даних, докорінна їх зміна.
2. Розширення, доповнення відомих даних.
3. Уточнення, конкретизація відомих даних, поширення відомих результатів на новий клас об'єктів, систем.

Перший рівень характеризується **принципово новими в даній галузі знаннями**, які не доповнюють відомі положення, а являють собою наукове відкриття. На цьому рівні розрізняють два варіанти новизни:

- загальноновизнана новизна – висновки науково обґрунтовані, достатньо конкретні.

- дискусійно-гіпотетична новизна – це коли нові результати ще недостатньо доведено; цього варіанту новизни слід уникати.

На другому рівні передбачається, що новий результат **розширює** або **доповнює** відомі теоретичні чи практичні знання (вносить у них нові елементи), але без зміни їх суті.

На третьому рівні новий результат **конкретизує, уточнює** відомі положення, що мають допоміжне значення. На цьому рівні відомий метод, підхід може бути конкретизовано і **поширено на новий клас об'єктів, систем, явищ**.

Магістерська дисертація за освітньо-науковою програмою повинна відповідати першому або другому рівню наукової новизни, інакше виникатимуть сумніви щодо її наукової новизни. Магістерська дисертація за освітньо-професійною програмою може відповідати третьому рівню.

4.3.3 Формулювання наукової новизни

Наукова новизна одержаних результатів викладається аргументовано, коротко та чітко. Новизну викладають як коротку анотацію нових рішень, висновків, одержаних магістрантом особисто (ці результати були невідомі раніше і нові наукові факти відкриті у процесі дослідження). Необхідно показати відмінність отриманих результатів від відомих раніше, підкреслити ознаки та описати ступінь новизни: наприклад, «вперше одержано..., удосконалено, дістало подальший розвиток...». При формулюванні наукової новизни не слід вживати аббревіатури, окрім загальновідомих фахівців будь-яких технічних спеціальностей.

Структура формулювання пункту наукової новизни: «Вперше розроблено (удосконалено, дістало подальший розвиток) модель (метод, засіб, пристрій, інформаційна технологія тощо), яка(ий) відрізняється від існуючих врахуванням (формалізацією, структурою, методом, критерієм, застосуванням елементної бази....), що дозволяє підвищити, прискорити, збільшити...».

Поняття «вперше» в науці означає, що подібних результатів не було до їх публікації. Вперше може здійснюватися дослідження на оригінальні теми, які раніше не досліджувалися в тій чи іншій галузі наукового знання.

Для багатьох дисциплін наукова новизна виявляється в теоретичних положеннях, які вперше сформульовані і змістовно обґрунтовані; методичних рекомендаціях, які впроваджено в практику і які суттєво впливають на досягнення нових соціально-економічних результатів.

Новими можуть бути лише ті положення дослідження, які сприяють подальшому розвитку науки в цілому, або окремих и напрямів.

Приклади виразів, які можна використати при формулюванні наукової новизни:

«вперше здійснено комплексне...», «вперше формалізовано...», «створено концепцію, що забезпечує...», «розроблено нову систему...», «досліджено специфічні зв'язки...», «визначено ефективність...».

Використовуючи їх, слід конкретизувати наукову новизну особистого дослідження, давати відповідні пояснення.

Типові помилки при визначенні наукової новизни:

1. Новизна підмінюється актуальністю теми, її практичною і теоретичною

значущістю.

2. Стверджується, що дане питання вивчається вперше, однак це не відповідає дійсності (краще додавати у цьому випадку вираз, що «в такому аспекті або в таких умовах раніше не розглядалося»).

3. Висновки до розділу мають характер констатації і є самоочевидними твердженнями, які не потребують доказу.

4. Немає зв'язку між отриманими раніше і новими результатами (спадкоємності).

4.4 Практичне значення одержаних результатів

Надається інформація про застосування результатів досліджень або рекомендацій щодо їх впровадження (використання). Необхідно дати короткі відомості щодо впровадження результатів досліджень із зазначенням назв організацій, у яких здійснена реалізація, видів реалізації та реквізитів відповідних документів. Де це було впроваджено на практиці (або випробувано та рекомендовано до подальшого впровадження).

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Висвітлення зв'язку вибраного напрямку досліджень із планами науково-дослідних робіт кафедри, а також із галузевими та (або) державними планами та програмами. Обов'язково зазначають номери державної реєстрації науково-дослідних робіт, а також і роль автора у виконанні цих науково-дослідних робіт.

4.5 Апробація результатів дисертації

Апробація – це оприлюднені результати досліджень, що включені до дисертації: патенти, доповіді на наукових конференціях або публікації у наукових журналах і збірниках з обов'язковими результатами їх рецензування. Перелік публікацій надається у дисертації, де зазначається, в яких статтях у наукових журналах, збірниках наукових праць, матеріалах і тезах конференцій, патентах опубліковані результати дисертації.

4.6 Висновки та рекомендації

Висновки є завершальною і дуже важливою частиною магістерської дисертації. Висновки мають продемонструвати результати дослідження та ступінь

реалізації поставленої мети та завдань. У висновках викладаються найбільш важливі наукові та практичні результати, одержані в дисертації, які містять формулювання стосовно того, як була розв'язана наукова проблема (задача), та надається оцінка значення результату для науки й практики.

Висновками має закінчуватися **кожний розділ** основної частини. Загальні висновки розміщують на окремому аркуші. У них дається оцінка отриманих результатів та пропозиції щодо їх використання.

Текст висновків можна розділяти на підпункти. У висновках проводиться **синтез отриманих результатів** дослідження та надається **відповідність їх загальній меті й завданням дисертації**.

У висновках необхідно:

- а) **надати якісні і кількісні показники здобутих результатів,**
- б) обґрунтувати їх достовірність та позначити наукову новизну,
- в) сформулювати рекомендації відносно наукового або та практичного використання здобутих результатів.

Висновки краще подати у вигляді послідовно пронумерованих абзаців, кожен з яких має містити окремий логічно завершений висновок чи рекомендацію.

Рекомендації надаються на підставі отриманих висновків і визначають можливості подальшого дослідження проблеми, пропозиції щодо ефективного використання результатів дослідження тощо.

4.7 Керування часом при виконанні досліджень за темою магістерської дисертації

При плануванні і організації часу виконання магістерської дисертації важливими є як встановлення пріоритетів, так і питання формування структури та розбиття списку поточних завдань на окремі часові проміжки. Останнє дозволяє виконувати контроль рівня виконання завдань та проводити необхідну корекцію.

Для більш ефективного керування часом при виконанні досліджень за темою магістерської дисертації доцільно підготувати календарний план робіт при виконанні досліджень за темою магістерської дисертації впродовж 1 та 2 року навчання. Такій календарний план дозволяє структурувати як довго-, так і середньо- і короткострокові завдання, та у відповідності до терміну їх виконання розподілити час на виконання завдання впродовж навчання в магістратурі.

Приклад такого календарного плану робіт для магістрів наукового спрямування наведено у Табл.4.1.

Таблиця 4.1. Календарний план робіт при виконанні досліджень за темою магістерської дисертації впродовж 1 та 2 року навчання

Тема магістерської дисертації: (вказати назву, у ході дослідження назва може корегуватися у разі необхідності)										
Керування часом досліджень впродовж 1 року навчання										
Вид науково-дослідницької діяльності <i>(наведений далі приклад можна скорегувати за власним планом)</i>	Місяці (обрати місяці)									
	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Підготувати попередній план діяльності за напрямом магістерської дисертації										
Обрати тему дослідження										
Провести попередній огляд літературних джерел.										
За результатами попереднього огляду: - обґрунтувати актуальність досліджень, - визначити об'єкт дослідження (<i>вказати явище, процес або система, що будуть досліджуватися</i>) - визначити предмет дослідження (<i>вказати для визначеного об'єкту дослідження ті властивості, функцій, режими роботи визначено об'єкту та ін., , що будуть досліджуватися в ході виконання магістерської дисертації</i>) - встановити мету дослідження (<i>мета повинна надавати інформацію щодо шляхів її досягнення та бути прив'язана до вирішення певних соціальних проблем, отримання комерційних вигід фірми, компанії чи галузі або задовольняти потребу суспільства в певних економічних благах тощо</i>); - визначити завдання дослідження (<i>це формулювання приблизно 5-6 завдань, які у подальшому, як правило, зазнають певної корекції внаслідок їх уточнення</i>).										

Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<p>Підготувати розділ 1.</p> <p><i>Додайте назву розділу та опишіть завдання, наприклад:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - провести аналіз літературних джерел за даною проблемою (<i>надати короткий опис наукових праць, присвячених проблемі чи / та законодавства, енергетичної політики, енергетичній стратегії тощо</i>); - провести аналіз об'єкту дослідження та визначити проблемні питання, що потребують вирішення; -зробити постановку наукової проблеми; - зробити висновки. 										
<p>Підготувати розділ 2.</p> <p><i>Додайте назву розділу та опишіть завдання, наприклад:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - описати методологію та методи дослідження, що вже використовувались для вирішення даної проблеми та опубліковані у наукових виданнях (<i>з аналізом переваг та недоліків</i>); - визначити та описати методологію, методи та методику власного дослідження; - описати програмне забезпечення, яке планується використовувати для обробки даних або моделювання (<i>наприклад, MatLab, Excel тощо</i>); - зробити висновки. 										
<p>Підготувати розділ 3.</p> <p><i>Додайте назву розділу та опишіть завдання, наприклад:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - визначити головні критерії, характеристики, показники, що віддзеркалюють предмет дослідження; - створити базу статистичних даних відповідно до предмету дослідження; - формалізувати проблему дослідження та побудувати модель; - провести обробку даних; - навести аналіз отриманих результатів; - зробити висновки. 										
<p>Підготувати 1 чи 2 публікації за матеріалами розділів 1-3 до (<i>наприклад, тези доповіді на конференцію, статтю тощо</i>)</p>										

Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Керування часом досліджень впродовж 2 року навчання										
<p>Підготувати розділ 4 (за вибором студента та наукового керівника).</p> <p>Додайте назву розділу та опишіть завдання, наприклад:</p> <ul style="list-style-type: none"> - провести поглиблений аналіз отриманих результатів або надати аналіз додаткових аспектів дослідження відповідно до визначених завдань. - зробити висновки. 										
<p>Підготувати розділ 5.</p> <p>Додайте назву розділу та опишіть завдання, наприклад: «Інноваційні рішення за темою магістерської дисертації» або «Стартап проект за темою магістерської дисертації»:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знайти та проаналізувати інновації та стартап проекти, пов'язані з вашою темою; - запропонувати власне рішення або оцінити перспективу щодо застосування існуючих рішень до вашої наукової проблеми тощо. - зробити висновки. 										
<p>Підготувати 1 чи 2 публікації за матеріалами розділів 4-5 до (наприклад, тези доповіді на конференцію, статтю тощо)</p>										
<p>Оформити магістерську дисертацію до захисту та підготувати усі супроводжувальні матеріали</p>										
<p>Пройти захист магістерської дисертації</p>										

РОЗДІЛ 5 ПІДГОТОВКА НАУКОВИХ ПУБЛІКАЦІЙ ЗА ТЕМОЮ МАГІСТЕРСЬКОЇ ДИСЕРТАЦІЇ

5.1 Найбільш поширені види наукових видань для публікації результатів наукових досліджень

Відповідно до Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність» **наукове видання** – це твір або узагальнююча наукова праця, монографія, збірник наукових праць, збірник документів і матеріалів, тези та матеріали наукових конференцій, автореферат дисертації, препринт, словник, енциклопедія, науковий довідник або покажчик, наукове періодичне видання тощо, що має **науковий характер** та пройшов **процедуру наукового рецензування та затвердження до друку** вченою (науковою, науково-технічною, технічною) радою наукової установи або вищого навчального закладу.

Наукове видання (науково-дослідне видання) проходить редакційно-видавниче опрацювання та містить інформацію про результати наукової, науково-технічної, науково-педагогічної, науково-організаційної діяльності, теоретичних чи експериментальних досліджень, призначені для поширення, що відповідають вимогам національних стандартів, інших нормативних документів з питань видавничого оформлення, поліграфічного і технічного виконання.

Основною формою узагальнення результатів дослідження є **друковані праці**, що представлені у вигляді статті, тез, наукового звіту, дисертації, реферату, монографії. За результатами виконання магістерської дисертації має бути не менше двох публікацій (одна у фахових виданнях).

Також можливе представлення результатів наукових досліджень в електронних наукових періодичних виданнях.

Приклади фахових видань та конференцій за спеціальністю 141. Вимоги до оформлення статей можна вивчити на прикладі фахового наукового журналу у сфері технічних наук «Енергетика: економіка, технології, екологія» Науковий напрямок видання – енергетика та енергоефективність. Докладно вимоги до публікації в цьому виданні можна подивитись на сайті видання <http://energy.kpi.ua/>

Вимоги до оформлення тез для міжнародних конференцій можна вивчити на

прикладі Міжнародної науково-практичної та навчально-методичної конференції «Енергетичний менеджмент: стан та перспективи розвитку – PEMS», яка присвячена науковим, технічним, економічним та навчально-методичним проблемам побудови ефективних систем енергетичного менеджменту, які дають змогу підвищити енергетичну ефективність функціонування енергетичного сектора України, реалізувати політику енергоефективності та енергозбереження підприємств, організацій та установ. Вимоги до оформлення тез та термін проведення щорічних конференцій можна подивитись на сайті: <http://pems.kpi.ua/>

5.2 УДК – універсальна десяткова класифікація

Універсальна десяткова класифікація (УДК) є міжнародною системою класифікування документів. Вона відповідає таким найістотнішим вимогам до класифікації як міжнародність, універсальність, мнемонічність (тобто легкість сприйняття та запам'ятовування). УДК охоплює всі галузі людських знань і надає можливість відображати новітні досягнення науки й техніки без будь-яких суттєвих змін в її структурі. Розділи УДК органічно пов'язані між собою. Для позначення рубрик застосовують арабські цифри, зрозумілі в усіх країнах, що робить УДК загальнодоступною міжнародною системою для систематизації інформаційних матеріалів і обміну інформацією між країнами.

Структура та таблиці УДК. В основі структури УДК лежить принцип **десяткових дробів**, що дає змогу розширювати її приєднанням нових цифрових позначень до існуючих, не змінюючи системи загалом. Основна таблиця УДК містить поняття з усіх напрямків знань, які розділено на 10 класів, причому початковий клас – «0» (див. Табл. 5.1).

Таблиця 5.1. Основна таблиця УДК – стислий зміст

Назва класу	Зміст класу
0 Загальний	Індекси цього класу використовуються для систематизації матеріалів, що не належать до конкретної галузі
1 Філософія. Психологія	Історія, предмет, методи, концепції філософії; психологія тощо
2 Релігія. Теологія	Теорія, філософія і природа релігії та релігійних систем
3 Суспільні науки	Теорія суспільних наук; статистика; демографія; соціологія;

	політика; економіка; право; державне адміністративне управління; освіта тощо
4 (вільний з 1961 р.)	
5 Математика. Природничі науки	Теоретичне дослідження явищ природи; загальних законів фізики, хімії, тощо; експериментальні дослідження з метою подальшого практичного використання результатів досліджень; клас 5 пов'язаний з класом 6
6 Прикладні науки. Медицина. Техніка	Технології галузей промисловості; виробничі процеси; енергетика; електрика; електротехніка; обладнання; транспорт і транспортні засоби; практичне використання загальних законів природничих наук; отримання матеріалів; використання природних багатств та ін.
7 Мистецтво... Спорт	Мистецтво, архітектура, спорт тощо
8 Мова. ...Література	Гуманітарні науки: філологія, мовознавство, літературознавство
9 Географія. ..Історія	Археологія, географічні та історичні науки тощо

Кожен з цих класів поділено ще на десять розділів, які, у свою чергу, поділяються на десять підрозділів і так далі. Для полегшення читання і для кращої наочності **після кожного третього знаку ставиться крапка.**

Допоміжні таблиці містять поняття, що повторюються, спільні для всіх чи багатьох розділів (**загальні визначники**), або ті, що застосовані лише в одному розділі (**спеціальні визначники**). **Визначники** використовують для подальшої деталізації індексу, відображаючи якісні характеристики документів або властивості предмета з певної точки зору, вони уточнюють, звужують ту чи іншу тему. **Визначники** приєднують до основного індексу за допомогою знаків (символів) УДК, характерних для конкретного визначника (крапка, дужки, дефіс, лапки тощо).

Знаки УДК. В УДК існує набір знаків (символів), призначенням яких є фіксування відношень між поняттями, що містяться у публікаціях, і забезпечення повноти і точності пошуку інформації.

Опис знаків, які найбільш часто використовуються, надано у Табл. 5.2.

Таблиця 5.2. Знаки УДК для фіксування відношень між поняттями

Знак УДК	Опис змісту знаків
приєднання «+» (плюс)	означає наявність в документі 2 і більше незалежних тем або формальних особливостей. Його застосовують для об'єднання як основних індексів, так і визначників. Індеси зі знаком «+» можна писати у будь-якому порядку
поширення / (навскісна риска)	призначений для узагальнення послідовних індексів, які не мають загального (родового) індексу, та розширенню значення індексу УДК завдяки злиттю кількох окремих понять, розміщених одне за одним, у загальне поняття, при цьому утворюється складний індекс
відношення «:»	об'єднує між собою індекси двох понять (предметів, тем), взаємопов'язаних за суттю; при цьому утворюється складений якісно новий індекс зі значенням,
(двокрапка)	двокрапка» є потужним інструментом, проте досить невизначеним, бо вказує, що відбувається зв'язок, але не вказує на тип зав'язків та їх послідовність
подвійного відношення «::» (подвійна двокрапка)	закріплює певний порядок двох і більше компонентів у складеному індексі, що робить його незворотним. Він має важливе значення для машинного пошуку, централізованої каталогізації
квадратні дужки «[...]»	використовують в складних та складених індексах усіх розділів УДК. За квадратні дужки виносять визначники, що є спільними для двох і більше індексів, а також виносять індекс, який повторюється

Більш детальну інформацію можна знайти на сайті Державної наукової установи «Книжкова палата України».

Приклад. Індеси УДК побудовані так, що кожна наступна цифра, що приєднується до індексу, не змінює попереднє значення, а лише уточнює, позначаючи конкретніше поняття.

Наприклад, при побудові індексу поняття «Електрика. Електротехніка» використовується ієрархічний принцип, наприклад:

- 6 Прикладні науки. Медицина. Техніка;
- 62 Інженерна справа. Машинобудування. Техніка в цілому;
- 621 Загальне машинобудування;
- 621.3 Електрика. Електротехніка.

5.3 Вивчення першоджерел як форма наукової роботи

Будь-яке наукове дослідження, у тому числі і дипломна робота магістра, від творчого задуму до кінцевого оформлення наукової праці, здійснюється індивідуально. Проте можна визначити й деякі загальні методологічні підходи до його проведення.

Вивчати об'єкт або предмет магістерського дослідження в науковому сенсі – це означає бути науково об'єктивним. Тобто, не можна відкидати факти тільки тому, що важко їх пояснити або знайти для них практичне застосування. У науці мало встановити якийсь новий факт або визначити проблему, важливо дати їм пояснення з позицій сучасної науки, з'ясувати їх загальнопізнавальне, теоретичне або практичне значення.

Накопичення наукових фактів у процесі дослідження – завжди творчий процес, в основі якого лежить задум вченого, його ідея. Нова ідея – не просто зміна уявлення про об'єкт дослідження шляхом строгого обґрунтування, це – якісний ривок думки за межі сприйнятих почуттями рішень. Розвиток ідеї до стадії вирішення завдання, звичайно, здійснюється як плановий процес наукового дослідження. Хоча в науці й відомі випадкові відкриття, проте тільки планове, забезпечене сучасними засобами наукове дослідження дає змогу розкрити об'єктивні закономірності у природі. Згодом іде процес продовження цільової обробки первинного задуму, уточнення, зміни, доповнення й розвитку накресленої схеми дослідження з використанням різних методів пізнання. Метод – це сукупність прийомів чи операцій практичного або теоретичного освоєння дійсності, підпорядкованих вирішенню конкретного завдання.

5.4 Методи добору фактичних матеріалів і огляду літератури

Ознайомлення з опублікованими за темою роботи магістра науковими працями починається відразу після розробки ідеї, тобто задуму наукового дослідження, який, як уже зазначалося раніше, знаходить своє відображення в

темі й робочому плані магістерської підготовки.

Такий підхід допомагає цілеспрямовано шукати літературні джерела за обраною темою і краще опрацювати матеріал, опублікований у працях інших вчених, бо витoki основних питань проблеми майже завжди закладені в більш ранніх дослідженнях.

Існує два шляхи отримання бібліографічної довідки:

- замовлення у спеціалізованій інформаційній установі (інформаційному підрозділі установи);

- самостійний пошук.

Незважаючи на високу кваліфікацію працівників інформаційних служб, вони ніколи не доберуть літературу так, як треба магістранту, хоч і збережуть йому багато цінного часу. Науковий працівник у пошуку літератури має спочатку з'ясувати перелік періодичних видань, від яких можна сподіватися необхідної інформації. Добре складений перелік навіть при побіжному знайомстві із заголовками джерел допомагає усвідомити наявність потрібної інформації.

Необхідно переглянути всі види джерел, зміст яких пов'язаний з темою магістерського дослідження. До них належать матеріали, надруковані в різних вітчизняних та зарубіжних виданнях, недруковані документи (звіти про науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи, дисертації, депоновані рукописи, матеріали зарубіжних фірм), офіційні матеріали. Якщо такий перелік виявиться дуже великим, слід обмежити параметри бібліографічного пошуку: мова, країна, рік видання тощо. Коли з даного питання існує бібліографічний довідник, треба його використати, одночасно необхідно пересвідчитися у його повноті. Починати пошук варто з нової літератури, а потім поступово «розмотувати клубок», користуючись посиланнями на інші джерела.

Найважливіші книги та статті необхідно обов'язково прочитати в оригіналі. Вивчивши літературне джерело, відразу зробіть його повний бібліографічний опис. Ніколи не покладайтеся на свою пам'ять, занотуйте на картках необхідне та зауваження до кожного джерела.

Вивчаючи літературу, не варто тільки запозичити матеріал. Паралельно обміркуйте знайдену інформацію. Цей процес має тривати протягом усієї роботи над темою, тоді власні думки, які виникли в ході ознайомлення з чужими

працями, стануть основою для отримання нового знання. Зазвичай використовується не вся інформація, що міститься в певному джерелі, а тільки та, яка безпосередньо стосується теми магістерської дипломної роботи і тому найбільш цінна і корисна. Таким чином, критерієм оцінювання вивченого є можливість його практичного використання в магістерській дипломній роботі.

Вивчаючи літературні джерела, треба стежити за оформленням виписок, щоб надалі ними було легко користуватися. Працюючи над якимось питанням або розділом, треба постійно бачити його зв'язок із проблемою в цілому, а розроблюючи широку проблему – вміти розділяти її на частини, кожен з яких продумувати в деталях. Можливо, частина отриманих даних виявиться непотрібною; дуже рідко вони використовуються повністю. Тому необхідні ретельний відбір і оцінювання їх. Відбір наукових фактів – не проста справа. Це не механічний, а творчий процес, який потребує цілеспрямованої праці.

При доборі фактів необхідно бути науково об'єктивним. Нові наукові факти, часом досить значні, саме через те, що їхнє значення недостатньо розкрито, можуть надовго залишатися в резерві науки і не використовуватися на практиці.

Достовірність наукового факту базується на його безумовному реальному існуванні, яке підтверджується при створенні (відтворенні) аналогічних ситуацій. Якщо такого підтвердження немає, то немає і достовірності наукового факту. Достовірність наукових фактів значною мірою залежить від достовірності першоджерел, від їхнього цільового призначення і характеру їхньої інформації. Очевидно, що офіційне видання, опубліковане від імені державних або громадських організацій, установ і відомств, містить матеріали, точність яких викликає найменше сумнівів.

Монографія – наукове видання, яке містить повне і всебічне дослідження якоїсь проблеми або теми; науковий збірник матеріалів авторитетної наукової конференції; науковий збірник дослідницьких матеріалів установ, навчальних закладів або наукових товариств із найважливіших наукових і науково-практичних проблем – всі ці видання мають принципове наукове значення і практичну цінність. У своїй основі вони безумовно належать до числа достовірних джерел. Практично абсолютну достовірність мають описи винаходів.

Серед джерел інформації чинне місце посідають наукові статті. Достовірність їх змісту перебуває в залежності від достовірності вихідної інформації, використаної авторами. Проте тут важливого значення набуває позиція автора, його світогляд, з огляду на які стаття поряд з об'єктивними науковими даними може містити неправильні трактування, помилкові положення, різного роду неточності. Тому слід розібратися в цьому і точно оцінити зміст статті, встановити істинність тверджень її автора і дати їм відповідну оцінку.

Про достовірність вихідної інформації свідчить не тільки характер першоджерела, а й науковий, професійний авторитет його автора, належність автора до тієї чи іншої наукової школи. У всіх випадках слід добирати тільки останні дані, найавторитетніші джерела, точно зазначати, звідки взяті матеріали.

До фактів з літературних джерел треба підходити критично. Не можна забувати, що життя постійно йде вперед, розвиваються наука, техніка й культура. Те, що вважалося абсолютно точним вчора, сьогодні може виявитися неточним, а часом і неправильним.

Особливою формою фактичного матеріалу є цитати. Органічно вплетені у текст магістерської роботи, вони складають невід'ємну його частину. Цитати використовуються для того, щоб без перекручень передати думку автора першоджерела, для ідентифікації поглядів при зіставленні різних точок зору та ін. Вони слугують необхідною опорою магістранту в процесі аналізу й синтезу інформації. Відштовхуючись від їхнього змісту, можна створити систему переконливих доказів, необхідних для об'єктивної характеристики явища, яке вивчається. Цитати можуть використовуватися і для підкріплення окремих тверджень самого магістранта.

Найчастіше цитати та інші запозичені матеріали застосовують при написанні огляду літератури – одного з важливих етапів підготовки дипломної роботи магістра.

У таблиці 5.3 наведені ресурси, що надають відкритий доступ до міжнародних електронних наукових публікацій.

Таблиця 5.3. Ресурси відкритого доступу

Ресурс	Опис ресурсу
Google Scholar	інформаційно-пошукова система, орієнтована на пошук наукової

	літератури за різними галузями знань та за різними джерелами, включаючи рецензовані статті, дисертації, книги, реферати і звіти, що опубліковані видавництвами наукової літератури, професійними асоціаціями, вищими навчальними закладами та іншими науковими організаціями; модифікація Google
<u>Google Book Search</u>	світова електронна бібліотека книг
<u>Scirus</u>	науково-орієнтована пошукова система, здійснює пошук у понад 450 млн. наукових спеціалізованих веб-сторінок (латиницею), які містять наукові, навчальні, технічні і медичні дані (найновіші звіти, рецензовані статті, патенти, препринти і журнали)
<u>DOAJ</u>	Directory of Open Access Journals – близько 3 тис. повнотекстових рецензованих наукових журналів (близько 200 тисяч статей) з усіх галузей знань та різними мовами
<u>arXiv</u>	найпопулярніший відкритий архів наукових публікацій. Містить понад 500 тисяч статей з фізики, математики, комп'ютерних наук та біології
<u>CiteSeerx</u>	електронна бібліотека публікацій з комп'ютерних наук. Містить широкий спектр додаткових можливостей з аналізу автономного індексу цитування (Autonomous Citation Indexing – ACI), пошуку та аналізу статей
<u>OSTI</u>	Energy Citations Database (ECD) – наукова база даних, що підтримується U.S. Department of Energy, Office of Scientific & Technical Information. Містить понад 2,3 млн. бібліографічних записів і понад 193 тис. електронних документів починаючи з 1943 р.
<u>NARCIS</u>	архів, що містить понад 163 тис. наукових публікацій та понад 20 тис. докторських дисертацій з університетів та наукових установ Данії. Більшість публікацій доступна у повних текстах
<u>CiteSeer</u>	відкритий архів з комп'ютерних наук (понад 750 тис. документів)
<u>E-LIS</u>	The open archive for Library and Information Science – депозитарій наукових публікацій за підтримки Міністерства культури Іспанії
<u>HighWire Press</u>	репозитарій підрозділу бібліотеки Стенфордського університету. Понад 1 тис. журналів, 4,5 млн повнотекстових рецензованих статей, з них 1,8 млн у вільному інтернет доступі
<u>J-STAGE</u>	Japan Science and Technology Information Aggregator, Electronic – понад 500 наукових журналів (близько 250 тисяч статей) з різних галузей знань
<u>Open J-Gate</u>	портал електронних журналів – понад 4 тис. назв журналів, 50% – рецензовані академічні журнали
<u>RePEc</u>	Research Papers in Economics – відкритий архів з економіки (робочі документи, журнальні статті, компоненти програмного забезпечення. Містить 700 тис. документів, 600 тис. з яких є у відкритому доступі
<u>Theses Canada Portal</u>	загальнодоступні канадські дисертації за період 1998-2002 рр.
<u>U.S. PTO</u>	U.S. Patent and Trademark Office – патенти США за період 1790-1975 рр. Пошук за номерами патентів і Current US Classification
<u>Hindawi</u>	Hindawi Publishing Corporation – більше 100 рецензованих журналів із інженерії, математики, фізики, природничих наук та медицині у відкритому доступі
<u>EZB</u>	Elektronische Zeitschriftenbibliothek – електронна бібліотека журналів

	при бібліотеці університету Регенсбурга; доступ до змісту журналів та до повних текстів статей. Понад 30 тис. журналів, в т.ч. понад 15 тис. безкоштовних (позначені зеленим)
<u>Ingenta</u>	багатогалузева бібліографічна база; пропонує доступ до понад 28 тис. наукових журналів із широкими пошуковими можливостями
<u>IPL</u>	Internet Public Library – близько 3000 електронних журналів з багатьох галузей знань
<u>FindArticles</u>	сервіс пошуку (діє від 1998 р.) у понад 300 світових журналів та видань в галузі управління, економіки, інформатики, техніки, освіти, спорту, мистецтва тощо
<u>PubList.com</u>	пошукова система по 150 тис. електронних і друкованих журналів з багатьох областей знань

Основними завданнями огляду літератури є:

- ознайомлення з матеріалами за темою дипломної роботи магістра, їхня класифікація, відбір найцікавіших досліджень, основних фундаментальних праць, найсуттєвіших результатів; при цьому треба вивчати літературу не тільки з «вузької» теми атестаційної роботи, а й за близькими до неї темами;

- виявлення напрямів досліджень, які викликають найбільшу цікавість, ще недостатньо досліджені і могли б стати темою магістерської роботи;

- формулювання напрямів дипломної роботи магістра, характеристика методів й основних розділів теоретичної та експериментальної частин магістерської роботи; і на завершення огляду – перша редакція орієнтовного плану цієї роботи;

- отримання вихідного матеріалу для написання частини дипломної роботи магістра, складання анотованого покажчика статей і книг за темою роботи.

Можна рекомендувати такий типовий план огляду літератури в тексті дипломної роботи магістра:

- загальна характеристика галузі досліджень, значення останньої в науці і промисловості, актуальність завдань, які стоять перед даною галуззю;

- класифікація основних напрямів досліджень у даній галузі; визначення напрямів, що практично використовуються, і таких, які перебувають у стадії розробки, відображення різних точок зору на розв'язання проблеми;

- детальний виклад результатів досліджень за кожним розділом класифікації; для теоретичного дослідження – опис використаної методики, застосованого математичного апарату; для експериментальної роботи –

найважливіші схеми, їхнє дослідження й основні результати; критичний аналіз цих матеріалів із пропозиціями та зауваженнями;

- у кінці кожного розділу – висновки: підсумки досліджень і перелік основних нерозв'язаних проблем;

- на завершення огляду – формулювання основних напрямів досліджень, їхня актуальність і кінцева мета; орієнтовний план магістерської дипломної роботи із зазначенням запропонованої методики теоретичних та експериментальних робіт. Існує два критерії самоперевірки правильності написання огляду: огляд пишеться не за авторами, а за завданнями досліджень; огляд тоді написаний правильно, коли його можна публікувати як самостійну статтю.

5.5 Робота над статтями та доповідями

Для майбутнього вченого важливо оволодіти технікою написання статей і підготовки доповідей на конференціях не тільки з точки зору дотримання вимог щодо кількості та рівня публікацій, а й з позицій сприйняття їх слухачами та читачами. Це зобов'язує до певної логіки побудови доповіді чи статті, високої вимогливості до їхніх форми, стилю й мови.

Опублікувати статтю – це означає зробити матеріал надбанням фахівців для використання в їхній роботі. Отже, треба писати просто і зрозуміло. Слід уникати як передчасних публікацій, так і зволікання з публікаціями.

Згідно з листом Міністерства освіти і науки України від 23.10.2018 за № 1/9-650 «Щодо рекомендацій з академічної доброчесності для закладів вищої освіти», для якісного академічного письма студенти мають опанувати знання й навички:

- шукати, обирати й оцінювати якість джерел;
- робити нотатки, завжди вказуючи джерело;
- виділяти головні думки в тексті;
- підсумовувати текст та ідеї;
- перефразовувати чужі думки своїми словами стисло, детально, без зміни змісту цих думок;
- правильно описувати посилання на джерело;

- правильно цитувати;
- знати про форми академічного плагіату і про шляхи запобігання йому;
- формулювати і чітко висловлювати власні думки;
- знати структуру академічного тексту;
- вміти виокремити текст цитат у власному тексті;
- володіти іноземними мовами, передусім англійською.

Для втілення якісного академічного письма можна виділити такі етапи процесу отримання наукового результату із зазначенням характеру можливої публікації:

1. *Огляд стану проблеми*, виділення завдань дослідження. Після виконання цього етапу можна підготувати й опублікувати оглядову статтю в науковому фаховому журналі.

2. *Постановка завдання дослідження*, вибір методу його розв'язання. Після виконання цього етапу можна подати до фахового журналу статтю, де розкрити актуальність завдання, його фізичну й математичну постановку, а також визначити математичний клас задачі й обґрунтувати запропонований метод розв'язання.

3. *Розробка та інтерпретація методу й алгоритму розв'язання задачі, приклад вирішення задачі*. Успішно подолавши цей етап, магістрант може опублікувати статтю з описанням нового методу й алгоритму розв'язання задачі або викладом відомого методу в термінах розв'язаної задачі, а також аналізом практичного прикладу її розв'язання.

4. *Розробка програмного забезпечення*. Якщо розроблене програмне забезпечення має необхідні якості, притаманні програмному продукту, доцільно оприлюднити опис відповідного пакета прикладних програм або автоматизованої системи у фаховому виданні, підготувати комплект програмної документації, провести маркетингові дослідження (в межах своїх можливостей) для тиражування розробки.

5. *Експеримент*. Після його успішного проведення публікують статтю з висвітленням опису й обговоренням результатів експерименту.

6. *Впровадження*. За його результатами готується оглядова стаття з усього циклу досліджень.

Крім того, результати кожного з етапів дослідження можуть бути оприлюднені на конференціях і семінарах з публікацією тез доповідей або більш повних матеріалів, що є свідченням апробації результатів та пріоритету розробки.

Таким чином, протягом навчання в магістратурі може бути підготовлено мінімум 1-2 публікації, 1-2 тези і матеріали доповідей конференцій. Ця схема є ідеальною моделлю процесу дослідження і вимагати її дотримання від студента важко, але вона може бути критерієм якості його роботи; тільки тоді етап дослідження виконаний глибоко, якісно, коли за його результатами можна підготувати статтю до авторитетного фахового видання.

Готувати статті треба не в останній момент, а заздалегідь, у міру готовності наукових результатів, отриманих при розв'язанні завдань магістерського дослідження.

Слід зазначити, що підготовка статей і доповідей на конференціях є обов'язковими складовими плану навчання в магістратурі.

Висвітливо *методику написання статті* за результатами якогось часткового дослідження. Передусім треба розробити план.

Для статті обсягом сім-вісім машинописних сторінок план, як правило, має бути таким:

- *вступ* – постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими практичними завданнями (5-10 рядків);

- *останні дослідження і публікації*, на які спирається автор, виділення нерозв'язаних питань загальної проблеми, якій присвячується дана стаття (зазвичай ця частина статті складає близько 1/3 сторінки), її можна назвати вихідні передумови;

- *формулювання цілей статті* (постановка завдання). Цей розділ особливо важливий, бо з нього читач визначає корисність для себе даної статті. Мета статті впливає з постановки загальної проблеми і огляду раніше виконаних досліджень, тобто має на меті ліквідувати якісь «білі плями» у загальній проблемі (обсяг цієї частини 5-10 рядків);

- виклад *власне матеріалу дослідження* (5-6 сторінок машинописного тексту). Невеликий обсяг вимагає виділення головного у матеріалах дослідження. Іноді можна обмежитися тільки формулюванням мети досліджень, коротким

згадуванням про метод розв'язання завдання і викладом отриманих результатів. Якщо на обсяг статті немає суворих обмежень, то доцільно описати методику дослідження повніше;

- на закінчення наводяться *висновки* з даного дослідження і коротко подаються перспективи подальших досліджень у цьому напрямі.

5.6 Вимоги до усного викладу, презентації

Усний виклад – це повідомлення або виступ перед аудиторією, який представляють на **науковій** нараді, семінарі, конференції, симпозіуми та ін. Час виступу обмежений, тому повідомлення, доповідь, презентація повинні бути стислими та відображати наступні елементи:

- **вступ** (*містить наукову концепцію, покладену в основу наукового дослідження, стислий огляд стану досліджуваної проблеми та обґрунтування актуальності теми дослідження;*

- **мета та завдання дослідження, визначення об'єкта та предмета дослідження, гіпотеза** (*містить основу ідею дослідження;*

- **методи дослідження** (*містить характеристику та обґрунтування методів, які було обрано для вирішення визначених завдань дослідження;*

- **результати дослідження** (*містить основні кількісні результати дослідження, аргументується їх обґрунтованість та достовірність; результати мають бути пояснені у контексті вирішення поставлених завдань);*

- **висновки** (*містить основні висновки з результатів дослідження; висновки мають надати наукову новизну, показати теоретичну та практичну значущість результатів дослідження);*

- **практичне впровадження результатів дослідження** (*містить інформацію про впровадження або випробування чи рекомендацію до подальшого впровадження);*

- **апробація результатів** (*містить інформацію про доповіді, які було зроблено на конференціях, симпозіумах тощо, наводяться публікації за результатами дослідження);*

- **пропозиції** (*містить інформацію про пропозиції щодо вдосконалення*

об'єкта дослідження та оцінюються перспективи або доцільність подальших досліджень).

Методика підготовки доповіді на науковій конференції.

План доповіді – аналогічний плану статті. Проте специфіка усного мовлення викликає суттєві зміни у формі та змісті. При написанні доповіді треба врахувати, що значна частина матеріалу викладена на плакатах (слайдах). На плакатах зазвичай подають: математичні постановки, метод розв'язання, алгоритми, структуру системи, схему експерименту, виявлені залежності в табличній або графічній формі тощо.

Тому в доповіді викладають коментарі (але не повторення!) до ілюстративного матеріалу. Це дає змогу на 20-30 % скоротити її.

Слід також мати на увазі, що за 10 хвилин людина може прочитати матеріал, розміщений на 4 сторінках машинописного тексту (через два інтервали), тому обсяг доповіді зазвичай є меншим від обсягу статті. Крім того, доповідач повинен реагувати на попередні виступи за темою його доповіді. Полемічний характер доповіді викликає інтерес слухачів і підвищує їхню активність.

5.7 Поняття академічної доброчесності

Нормативно-правове забезпечення, що регулює впровадження принципів академічної доброчесності в Україні, складається із наступних основних законів України:

- «Про освіту»;
- «Про вищу освіту»,
- «Про професійну освіту»,
- «Про загальну середню освіту»,
- «Про наукову та науково-технічну діяльність».

До нормативно-правових актів, що регулюють впровадження принципів академічної доброчесності відносяться:

- постанови Кабінету Міністрів України,
- накази та рішення центральних органів виконавчої влади, що мають у сфері свого підпорядкування заклади освіти та/або наукові установи.

Також регулювання здійснюється завдяки статутів та інших внутрішніх нормативних документів (кодекси честі, правила внутрішнього розпорядку, процедури прийняття рішень з питань порушень академічної доброчесності тощо) закладів освіти та наукових установ.

Визначення поняття академічної доброчесності та пов'язаних з цим термінів наведено у ст. 42 «Академічна доброчесність» Закону України «Про освіту» (від 5 вересня 2017 р.). Далі буде наведено пояснення основних положень зазначеної статті, які необхідно розуміти при підготовці наукових публікацій та безпосередньо тексту магістерської дисертації із застосуванням матеріалів листа Міністерства освіти і науки України від 23.10.2018 за № 1/9-650 «Щодо рекомендацій з академічної доброчесності для закладів вищої освіти», а саме додатку «Розширений глосарій термінів та понять ст. 42 «Академічна доброчесність» Закону України «Про освіту» (від 5 вересня 2017 р.)» (далі – ГЛОСАРІЙ), що буде переважно надаватися у вигляді прямого цитування:

1. «Академічна доброчесність – це сукупність етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень.

2. Дотримання академічної доброчесності педагогічними, науково-педагогічними та науковими працівниками передбачає:

- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про методики і результати досліджень, джерела використаної інформації та власну педагогічну (науково-педагогічну, творчу) діяльність;
- контроль за дотриманням академічної доброчесності здобувачами освіти;
- об'єктивне оцінювання результатів навчання.

3. Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми

потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);

- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;

- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;

- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації».

Серед факторів, що спричинили кризу академічної доброчесності в Україні, слід зазначити наступні:

1) Загальна криза суспільства, що характеризується толерантністю до правового нігілізму, корупції, численних порушень законодавства і етичних норм.

2) Відірваність вищої освіти і науки від світової наукової та освітньої спільноти, потреб суспільства, економіки та ринку праці. Орієнтація вищої освіти на кількісні показники («вал»), папери, дипломи тощо, а не на якість, конкурентоздатність, корисність для суспільства тощо.

3) Проблеми законодавства. Насамперед, норма чинного Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність» (стаття 1, пункт 22), за якою «науковий результат може бути у формі звіту, опублікованої наукової статті, наукової доповіді, наукового повідомлення про науково-дослідну роботу, монографічного дослідження, наукового відкриття, проекту нормативно-правового акта, нормативного документа або науково-методичних документів, підготовка яких потребує проведення відповідних наукових досліджень або містить наукову складову, тощо». Ця норма існує принаймні з 1991 року і є підставою для створення систем оцінювання наукової діяльності науковців, закладів вищої освіти та наукових установ за формальними кількісними показниками (кількість публікацій, кількість аркушів), а не за рівнем, якістю і впливом результатів досліджень.

4) Неузгодженість вимог до закладів вищої освіти, науково-педагогічних працівників та здобувачів освіти з фінансуванням та іншим ресурсним забезпеченням вищої освіти і науки. Зокрема, надмірні вимоги законодавства та внутрішніх нормативних документів щодо кадрового забезпечення, кількості публікацій, обсягів кваліфікаційних та інших навчальних робіт тощо. Приміром, в

багатьох закладах вищої освіти вимоги до обсягу курсових і дипломних робіт, звітів з практики, інших письмових документів, які мають підготувати студенти, передбачають, що одній годині навчального навантаження студента має відповідати 1-3-5 сторінок відповідного документа. При цьому не враховуються ані значно легші нормативи для викладачів, ані необхідність використання значної частки відведеного часу на пошук літератури, виконання досліджень, розрахунків, аналіз їх результатів, інших практичних завдань. Обсяг письмових робіт має бути узгоджений з часом, який за індивідуальним навчальним планом та/або програмами навчальних дисциплін відводиться на їх виконання. Більш-менш обґрунтованими можна вважати норми не менше 3-5 год. на сторінку, залежно від виду роботи. Також, потребують перегляду нормативи щодо кількості наукових праць науково-педагогічних працівників (безвідносно до якості цих праць), які встановлюють Ліцензійні умови провадження освітньої діяльності, та інші нормативні документи.

5) Відсутність законодавчо встановлених вимог і усталених процедур оцінювання наукових та навчальних робіт на предмет наявності академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації та інших порушень академічної доброчесності.

6) Внутрішня демотивація викладачів і науковців до дотримання принципів академічної доброчесності в умовах низьких зарплат, відсутності необхідної для якісних досліджень матеріальної бази, якісного зовнішнього оцінювання та зовнішнього запиту на результати досліджень.

7) Поява нових технологій, що значно полегшують копіювання чужих робіт, підміну результатів експериментальних та емпіричних досліджень комп'ютерним моделюванням та правдоподібними оцінками, редагування графічних, відео- та аудіо- матеріалів тощо.

8) Практика імітації і фальсифікації наукових досліджень з окремих наук за часів СРСР, яка набула поширення в останні десятиріччя через ігнорування загальновизнаних стандартів якості досліджень та значне збільшення питомої ваги досліджень у відповідних напрямках.

5.8 Основні види порушень академічної доброчесності

Основні види порушень академічної доброчесності визначені у статті 42 (Част. 4) Закону України «Про освіту» (далі у тексті використовується пряме цитування джерела).

5.8.1 Академічний плагіат

Академічний плагіат – це «оприлюднення (частково або повністю) наукових (творчих) результатів, отриманих іншими особами, як результатів власного дослідження (творчості), та/або відтворення опублікованих текстів (оприлюднених творів мистецтва) інших авторів без зазначення авторства».

Коментарі ГЛОСАРІЮ:

А. Існує багато різних визначень академічного плагіату, що зумовлені цілями регулювання та традиціями, які існують у різних галузях знань, сферах професійної діяльності і країнах. Зокрема, дещо різними можуть бути визначення у регулюваннях для студентських і наукових робіт, для журналістики і математики, британських та німецьких університетів тощо. Але спільним для всіх визначень є приписування собі результатів, отриманих іншими особами.

Б. За Терезою Фішман, академічним плагіатом є академічна поведінка, «яка характеризується такими п'ятьма кумулятивними ознаками: «коли певна особа (1) використовує слова, ідеї чи результати праці, (2) що належать іншому визначеному джерелу чи людині (3) без посилання на джерело, з якого вона була запозичена, (4) у ситуації, в якій правомірно очікується вказування авторства оригіналу (5) з метою отримати певну користь, пошану, вигоду, які не обов'язково мають бути грошового характеру».

В. У Стенфордському університеті академічним плагіатом називають «використання без надання обґрунтованого та належного цитування або визнання автором чи джерелом оригінальної роботи іншої людини незалежно від того, чи є ця робота кодом, формулою, ідеєю, мовою, дослідженням, стратегією, текстом тощо». Йельський університет розглядає академічний плагіат як «використання чужої роботи, слів або ідей без посилань». Кембриджський університет називає академічним плагіатом «подання як власної праці незалежно від наявності наміру обманювати, роботи, яка частково чи цілком запозичена з чужої праці без належного посилання».

Національний науковий фонд США називає академічним плагіатом «привласнення чужих ідей, методів, результатів або слів без оформлення належного цитування».

Г. Вирізняють такі основні різновиди академічного плагіату:

- дослівне запозичення текстових фрагментів без оформлення їх як цитат з посиланням на джерело (в окремих випадках некоректним вважають навіть використання одного слова без посилання на джерело, якщо це слово використовують в унікальному значенні, наданому цим джерелом);

- використання інформації (факти, ідеї, формули, числові значення тощо) з джерела без посилання на це джерело;

- перефразування тексту джерела у формі, що є близькою до оригінального тексту, або наведення узагальнення ідей, інтерпретацій чи висновків з певного джерела без посилання на це джерело;

- подання як власних робіт (дисертацій, монографій, навчальних посібників, статей, тез, звітів, контрольних, розрахункових, курсових, дипломних та магістерських робіт, есеїв, рефератів тощо), виконаних на замовлення іншими особами, у тому числі робіт, стосовно яких справжні автори надали згоду на таке використання.

Деякі джерела виокремлюють ще декілька видів академічного плагіату, які можуть бути зведені до зазначених вище.

Д. Згідно із Законом України «Про авторське право і суміжні права» (стаття 50, пункт В), плагіатом є «оприлюднення (опублікування) повністю або частково чужого твору під іменем особи, яка не є автором цього твору». Але цей закон має на меті захист особистих майнових і немайнових прав суб'єктів авторського права (стаття 3, частина 2), а не притягнення до відповідальності тих, хто привласнює авторство у випадках, коли не йдеться про інтелектуальну власність. Тому, наведене визначення не охоплює всі випадки академічного плагіату. Зокрема, під нього не потрапляє некоректне використання як результатів власної наукової або творчої діяльності чужих ідей, текстів тощо, які не є творами у розумінні зазначеного закону. Це стосується, насамперед, фольклору, офіційних документів органів державної влади, офіційної символіки, деяких видів повідомлень ЗМІ й т.ін. (стаття 10). Тим не менше, їх використання без належних посилань слід

розглядати як академічний плагіат. Також проблемним з погляду застосування норм цього закону є захист авторського права на об'єкти наукової чи творчої діяльності, які не опубліковані і не існують в об'єктивній формі (стаття 3, частина 1), до прикладу, на ідеї, висловлені під час обговорень. Натомість, норми академічної етики передбачають посилання на авторів таких ідей.

Е. Академічний плагіат не варто ототожнювати з порушенням авторського права як різновидом права інтелектуальної власності. Ці порушення мають певну область перетину, але не є тотожними. Захист права інтелектуальної власності спрямований, насамперед, на захист майнових прав авторів чи їх правонаступників. Натомість, норми щодо академічного плагіату спрямовані не на авторів, а на осіб, які порушують академічну доброчесність через ненадання достовірної інформації про авторів певних ідей, текстів, наукових результатів тощо. Академічний плагіат розглядається як порушення етичних норм академічної спільноти, а порушення авторського права – як правопорушення, відповідальність за яке встановлюється цивільним кодексом. Вимоги щодо академічної доброчесності передбачають надання коректних посилань на справжніх авторів використовуваних творів, а не на осіб, яким могло бути передано авторське право на них (приміром, правонаступників авторів). Авторське право захищає тих, кому на певний момент часу належать майнові чи немайнові права на твір, і це не обов'язково будуть справжні автори твору. Публікація під власним ім'ям результатів, отриманих іншими особами, з дозволу цих осіб не є порушенням авторського права, але є академічним плагіатом. Авторське право має обмежений термін дії. Після закінчення цього терміну дії дозволяється використання твору без згоди авторів чи їх правонаступників і без виплати відповідної винагороди, але це не позбавляє необхідності посилатися на авторів. Відсутність належних посилань є основною ознакою академічного плагіату.

Ж. Академічний плагіат може стосуватися всіх типів джерел, зокрема: текстів, рисунків, фрагментів музичних творів, математичних виразів та перетворень, програмних кодів тощо. Джерелами академічного плагіату можуть бути опубліковані і неопубліковані книжки, статті, брошури, патенти, тези, рукописи,

веб-сайти та інші Інтернет-ресурси, роздаткові матеріали для студентів, роботи інших студентів й т.ін.

5.8.2 Помилки цитування

Згідно зі статтею 42 Закону України «Про освіту» треба відрізнити поняття «академічного плагіату» від так званих «помилки цитування». Згідно з ГЛОСАРІЄМ до найбільш типових помилок цитування відносяться:

- за наявності коректного посилання на використані джерела помилкою є відсутність лапок при використанні текстових фрагментів, що запозичені з цих джерел;
- посилання в тексті на інше джерело;
- неправильне оформлення посилання, що ускладнює пошук джерела (наприклад, не відповідає бібліографічним вимогам).

Помилки цитування зазвичай вважають менш суттєвим порушенням академічної доброчесності. Іноді їх розглядають як різновид академічного плагіату. Найчастіше це роблять в інструкціях для студентів, а не в документах, які встановлюють академічну відповідальність. Типовим для українських освітян і науковців з деяких галузей знань є подання всієї публікації чи її оглядової частини у вигляді набору фрагментів, запозичених з різних джерел. При цьому не завжди ці фрагменти коректно оформлені, навіть якщо вони є прямим цитуванням. Іноді в таких текстах бувають переплутані посилання. Частими є помилки у прізвищах авторів, назвах та вихідних даних видань, що ускладнює чи унеможлиблює пошук джерел та їх опрацювання наукометричними системами. Іноді є підстави припускати, що помилки цитування зроблено свідомо для обґрунтування авторитетом наведених джерел ідей, думок, числових даних тощо, яких насправді немає в цих джерелах. Також, «помилки» можуть бути зумовлені намаганням приховати справжні джерела інформації.

Незалежно від того, вважати їх академічним плагіатом чи ні, помилки цитування є порушенням академічної етики, оскільки у сучасних умовах вони, як мінімум, призводять до викривлення наукометричних показників інших науковців та наукових видань, тим самим порушують права справжніх авторів.

В окремих випадках, невизначеним є питання стосовно необхідності чи відсутності посилання на джерела «загальновідомих» знань. Це поняття є неоднозначним і залежить від обставин. Зазвичай під ним розуміють знання, які є в енциклопедіях, підручниках та інших подібних джерелах. Також, до загальновідомих зараховують знання, наведені у багатьох (5 та більше) джерелах. Але те, що є загальновідомим для представників однієї науки чи професії, може не бути таким для представників інших наук і професій.

При прийнятті рішень з цього приводу варто брати до уваги таке:

- для кого призначена публікація (текст) – те, що є «загальновідомим» для автора, може не бути таким для типового читача;

- чи є принципово доступною інформація про першоджерела – іноді можна знайти десятки ідентичних текстів в джерелах, які очевидно не є оригінальними і авторитетними;

- чи є можливість альтернативної атрибуції автора, наприклад, через зазначення його прізвища без зазначення конкретного джерела (при цьому треба мати на увазі, що подібна атрибуція на основі вторинних джерел може виявитися помилковою).

Згідно з ГЛОСАРИЄМ є певні дискусійні питання помилок цитування.

- Дискусійним є питання стосовно правильного цитування перекладів. Існує думка, що дослівний переклад треба оформлювати як цитату, а відсутність лапок є порушенням. Але не менш обґрунтованою є думка, що переклад завжди вносить певні зміни у розуміння тексту. Тому оформлення навіть дослівного перекладу як цитати може надавати читачам викривлену інформацію стосовно позиції автора оригінального тексту. Рішенням проблеми може бути надання вільного перекладу з посиланням на джерело. При цьому грубі помилки перекладу, які викривляють думки авторів оригіналу, все одно можуть розглядатися як самостійні порушення академічної етики. Іншими поширеними варіантами вирішення цієї проблеми є наведення оригінального тексту поряд з перекладом, або наведення у дужках мовою оригіналу окремих слів, переклад яких є неоднозначним.

- Ще одне дискусійне питання полягає в оцінюванні як плагіату творів, що складаються з фрагментів творів інших авторів за наявності коректних посилань. Такі праці не можна вважати плагіатом, оскільки вони не містять ключової ознаки

– привласнення чужих результатів. Але у більшості випадків (за виключенням окремих видів студентських робіт) вони не відповідають встановленим вимогам чи завданням, зокрема, стосовно наукової новизни, наявності власних результатів, критичного аналізу джерел тощо. Іноді такі роботи містять ознаки інших порушень академічної доброчесності – обману, фальсифікації та/або фабрикації.

- Можуть існувати різні вимоги щодо цитування та оформлення посилань для різних видів академічних робіт. Зокрема, деякі з вимог, які ускладнюють сприйняття тексту читачами, можуть не застосовуватися до науково-методичних праць – підручників, навчальних посібників, методичних рекомендацій тощо. Але і в цьому випадку неприпустимим вважають використання прямих текстових запозичень без належного оформлення цитат і посилань у тексті. Також рекомендується надавати, як мінімум, загальний перелік використаних джерел. Конкретні вимоги до різних видів видань і академічних текстів варто встановлювати на рівні закладів вищої освіти чи їх підрозділів, редакційних колегій наукових видань, професійних спільнот. При цьому треба враховувати практики провідних університетів світу, вид і цільове призначення публікацій, використання наведених посилань наукометричними базами та іншими джерелами наукової інформації.

5.8.3 Самоплагіат

Згідно зі статтею 42 Закону України «Про освіту» самоплагіат – це оприлюднення (частково або повністю) власних раніше опублікованих наукових результатів як нових наукових результатів. Для кращого розуміння до цього поняття надається низка наступних коментарів згідно ГЛОСАРІЮ.

А. Сформульовано на основі визначення академічного плагіату. Проблема актуальна через те, що окремі автори наукових публікацій іноді багатократно відтворюють одні й ті самі наукові результати, при цьому подають їх як нові наукові результати. Але варто розуміти, що у випадках самоплагіату йдеться не про привласнення чужих результатів, а про некоректне з погляду академічної етики використання раніше опублікованих власних наукових результатів. Це зумовлює специфіку ідентифікації випадків самоплагіату та академічної відповідальності за таке порушення.

Б. Головними причинами виокремлення самоплагіату як виду порушень академічної доброчесності є те, що він:

- знижує довіру суспільства до науки у цілому, а також до наукових результатів окремих осіб та інституцій;

- призводить до отримання необґрунтованих переваг за фактично невиконану роботу; ці переваги можуть полягати в отриманні додаткового фінансування на проведення досліджень, що фактично не виконувалися, підвищенні наукометричних показників автора тощо;

- може порушувати авторські та суміжні права інших фізичних і юридичних осіб, зокрема, видавців та співавторів.

В. Поняття самоплагіату не варто застосовувати до випадків відтворення наукових результатів автора у публікаціях, які не є науковими. Зокрема, до його публікацій у соціальних мережах, ЗМІ, навчальних та науково-популярних виданнях тощо. Але і в цих випадках відсутність посилань на першоджерело може бути ознакою інших видів академічної недоброчесності та/або порушення авторських прав інших осіб.

Г. Поняття самоплагіату також не варто застосовувати у випадках відсутності посилань на інформацію з наукових результатів автора в ненаукових джерелах, зокрема, в соціальних мережах, ЗМІ, навчальних та науково-популярних виданнях. Посилання на такі джерела часто вважають в науковій літературі неприйнятними. Крім того, такі публікації часто містять попередні результати, які не можуть ще розглядатися як наукові. Разом з тим, слід стимулювати авторів максимально посилатися на такі джерела у випадках, коли це вважається прийнятним для відповідного виду публікацій і відповідної галузі знань (галузі науки) та/або впливає із законодавства про захист авторських та суміжних прав.

Д. Типовими прикладами самоплагіату є:

- дуплікація публікацій – публікація однієї і тієї самої наукової роботи (цілком або з несуттєвими змінами) в декількох виданнях, а також повторна публікація (цілком або з несуттєвими змінами) раніше оприлюднених статей, монографій, інших наукових робіт, як нових наукових робіт;

- дублювання наукових результатів – публікація одних і тих самих наукових результатів, в різних статтях, монографіях, інших наукових працях, як нових результатів, які публікуються вперше;

- подання у звітах з виконання наукових проектів результатів, що містилися у попередніх роботах, як отриманих при виконанні відповідного проекту;

- агрегування чи доповнення даних – суміщення старих і нових даних без їх чіткої ідентифікації з відповідними посиланнями на попередні публікації;

- дезагрегування даних – публікація частини раніше опублікованих даних без посилання на попередню публікацію;

- повторний аналіз раніше опублікованих даних без посилання на попередню публікацію цих даних та раніше виконаний їх аналіз.

Е. При ідентифікації самоплагіату необхідно звертати увагу на те, що деякі видання допускають передрук чи дуплікацію, якщо це не порушує права інших видавців та надано посилання на першу публікацію або інформацію про одночасне подання матеріалів для публікації в інших виданнях. В таких випадках опублікований матеріал повинен містити відповідні дані. Також варто звертати увагу на те, що окремі видання, насамперед електронні, здійснюють передрук без погодження з авторами чи їх інформування про передрук.

Ж. Істотною проблемою для ідентифікації самоплагіату є некоректне визначення поняття «науковий результат» у чинному Законі України «Про наукову і науково-технічну діяльність». Під час аналізу наукових праць на предмет наявності самоплагіату варто виходити з норми Закону (стаття 1, пункт 22), що науковий результат – це «нове наукове знання, одержане в процесі фундаментальних або прикладних наукових досліджень», а не з наступних формулювань стосовно форм існування наукового результату. При цьому внутрішні документи закладу вищої освіти, наукової установи чи їх структурних підрозділів мають передбачати деталізований перелік того, що вважається науковим результатом з огляду на специфіку відповідних галузей знань чи наук.

З. Закон України «Про освіту» визначає поняття самоплагіату лише для наукових результатів. Світова практика поширює його і на інші види діяльності, зокрема на результати творчої діяльності. Це варто враховувати закладам вищої освіти при створенні внутрішніх нормативних документів з питань забезпечення

академічної доброчесності і встановлювати запобіжники самоплагіату для ширшого кола результатів, що використовуються при оцінюванні освітньої, наукової або творчої діяльності учасників освітнього процесу. Правовою підставою для цього є норма Закону про обман, як вид порушень академічної доброчесності, окремим випадком якого є самоплагіат.

I. До самоплагіату не належать перевидання (стереотипні чи перероблені та/або доповнені) монографій, підручників, навчальних посібників, інших творів, що містять результати наукової, освітньої або творчої діяльності, в яких наведено інформацію про перевидання та/або посилання на перше видання. Також самоплагіатом не є обмежене використання в нових монографіях, підручниках, навчальних посібниках фрагментів раніше опублікованих робіт автора, якщо у новій роботі наведено відповідну інформацію, а обсяг дублювання узгоджений з видавцем та замовниками видання.

K. Агрегування чи збільшення даних може ускладнювати чи унеможливити їх коректну інтерпретацію, оскільки дані можуть бути незіставними, мати різні статистичні характеристики, стосуватися нетотожних об'єктів, не враховувати динаміки тощо. Відсутність належної інформації з цих питань чи необгрунтоване перенесення на новий масив даних результатів обробки і висновків попередньої публікації також може бути порушенням академічної доброчесності та/або свідченням відсутності у дослідника потрібної кваліфікації.

L. Дезагрегування даних без посилання на попередню публікацію, пояснення причин вилучення частини даних, перерахунку статистичних характеристик, внесення змін до графіків тощо може надавати читачу викривлене уявлення про достовірність і надійність даних та висновків. Тому його розглядають як порушення академічної доброчесності та/або свідчення відсутності у дослідника потрібної кваліфікації.

M. Повторний аналіз раніше опублікованих даних може бути зумовлений появою нових технологій обробки даних, нових теорій, що застосовують для їх обробки, аналізу, пояснення тощо. Його вважають самоплагіатом насамперед, якщо публікація частково містить результати попереднього аналізу і відсутні посилання на відповідні публікації. При цьому в читача формується викривлене

уявлення про методологію дослідження і, відповідно, про достовірність і надійність результатів.

Н. Застосування автоматичних засобів перевірки наявності академічного плагіату може у недалекому майбутньому істотно обмежити практики використання самоплагіату, оскільки він не буде сприяти досягненню однієї із своїх головних цілей. Замість прискорення виходу публікації він буде призводити до її відхилення, або принаймні затримки через необхідність надання додаткових пояснень і доопрацювання.

5.8.4 Фабрикація

У чинному законодавстві України фабрикація визначається як вигадкування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі чи наукових дослідженнях.

За ГЛОСАРИЄМ фабрикація трактується наступним чином.

А. Актуальна для України і світу проблема наукових публікацій, дисертацій, дипломних і курсових робіт студентів, яка полягає у тому, що в цих роботах нерідко наводяться дані про експерименти, емпіричні дослідження, вимірювання, розрахунки, опитування, інші види досліджень та їх апробацію, які насправді не виконувалися.

Б. Університет штату Пенсильванія розглядає фабрикацію як «побудову та/або додавання даних, спостережень чи характеристик, які ніколи не отримували при збиранні даних або при виконанні експериментів».

Офіс доброчесності досліджень Департаменту охорони здоров'я і соціального забезпечення США називає фабрикацією «штучне створення наборів даних чи результатів та їх публікацію чи надання інформації про них, як про результати справжніх досліджень».

Видавництво «Шпрингер» визначає фабрикацію як «вигадкування результатів досліджень».

В. Фабрикація також може стосуватися вигаданих статистичних та інших даних, які нібито взяті з певних джерел інформації у випадках, коли такі джерела не існують або не містять відповідної інформації. В таких випадках варто відрізняти фабрикацію від помилок цитування.

Г. Фабрикацією також є використання вигаданих даних поруч зі справжніми, що іноді використовується у випадках, коли справжніх даних не вистачає для обґрунтування висновків дослідження.

5.8.5 Фальсифікація

Відповідно до законодавства України фальсифікацією є «свідома зміна чи модифікація вже наявних даних, що стосуються освітнього процесу чи наукових досліджень».

За ГЛОСАРИЄМ фальсифікація коментується наступним чином.

А. Актуальна для України і світу проблема наукових публікацій, дисертацій, дипломних і курсових робіт студентів, яка полягає у тому, що автори вносять зміни до результатів досліджень або приховують окремі результати з метою позбавлення від даних, що спростовують або не підтверджують гіпотези, які вони захищають, висновки, які вони роблять, тощо.

Б. Університет штату Пенсильванія визначає фальсифікацію як зміну результатів досліджень (даних) або пропуски в них для підтвердження тверджень, гіпотез, інших даних тощо.

Фальсифікація може передбачати викривлення інформації про інструменти дослідження, матеріали чи процеси. Маніпулювання зображеннями чи поданням даних в інший спосіб, що спотворює дані або змушує занадто багато читати між рядками, також може вважатися фальсифікацією.

Офіс доброчесності досліджень Департаменту охорони здоров'я та соціального забезпечення США називає фальсифікацією «маніпулювання матеріалами досліджень, обладнанням чи процесами, а також зміни чи пропуски даних чи результатів таким чином, що дослідження будуть неточно відображені у публікації про них».

Видавництво «Шпрингер» визначає фальсифікацію як «маніпулювання результатами досліджень для створення помилкового уявлення. Воно включає маніпулювання зображеннями, видалення «викидів» чи незручних результатів, зміну, додавання чи пропуск точок даних тощо».

В. Фальсифікація може стосуватися неповного або свідомо викривленого опису методик дослідження з метою приховування:

- виявлених авторами методичних помилок;
- використання застарілого або непридатного для відповідних досліджень обладнання;
- застосування непридатних для цілей дослідження алгоритмів та програмного забезпечення;
- інших хиб, що могли вплинути на достовірність, точність і надійність представлених результатів.

Г. Фальсифікацією також є надання неповної або викривленої інформації про апробацію результатів досліджень та розробок.

5.8.6 Обман

За законодавством України обманом вважається надання завідомо неправдивої інформації стосовно власної освітньої (наукової, творчої) діяльності чи організації освітнього процесу; формами обману є, зокрема, академічний плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація та списування.

За ГЛОСАРИЄМ крім зазначених вище формами обману також є:

- імітація освітньої та наукової діяльності;
- неправдиве співавторство:
 - приписування співавторства особам, які не брали кваліфікованої участі у дослідженні та підготовці публікації (зокрема, це стосується зарахування до авторів керівників установ і підрозділів, які безпосередньо не брали участі у виконанні роботи, працівників чи студентів, які здійснювали лише технічну допомогу, тощо);
 - невключення до співавторів осіб, які брали активну кваліфіковану участь у дослідженні та підготовці публікації, зокрема у постановці цілей та завдань роботи, формулюванні її висновків, розробці алгоритмів, аналізі результатів експериментів та розрахунків, написанні тексту тощо;
 - свідоме викривлення посилань на джерела, свідоме викривлення інформації, що міститься у джерелах, на які зроблені посилання (у деяких випадках це може також бути академічним плагіатом);

- проходження процедур контролю та оцінювання результатів навчання підставними особами;
- продаж, поширення, постінг або публікація курсів лекцій, роздаткових матеріалів, записів або іншої інформації, наданої викладачем, а також використання їх для будь-яких комерційних цілей без письмового дозволу викладача;
- симуляція погіршення стану здоров'я, хвороби з метою уникнення контрольних заходів;
- отримання копії екзаменаційних білетів, питань чи завдань раніше, ніж буде дозволено викладачем;
- недозволене співробітництво, зокрема при виконанні студентських проектів, що подаються як результати самостійної роботи; використання недозволеної допомоги під час виконання індивідуальних та контрольних завдань;
- повторне подання здобувачами освіти письмових робіт, які вже подавалися як звітність з інших дисциплін, без дозволу викладача (іноді це розглядають як різновид самоплагіату);
- підробка підписів в офіційних документах (залікових книжках, актах, звітах, угодах тощо);
- надання відгуків або рецензій на наукові або навчальні роботи без належного проведення їх експертизи;
- надання закладом вищої освіти або його співробітниками недостовірної інформації про заклад, його освітні програми, систему оцінювання, результати навчання, конкурси тощо;
- неправдиві повідомлення здобувачів освіти про події, які вимагають припинення освітнього процесу, перенесення контрольних заходів тощо (техногенні аварії, стихійні лиха, загроза вибуху тощо);
- інше.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ З КРЕДИТНОГО МОДУЛЯ «ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ» ЗА РОЗДІЛАМИ 1-5

1. Надати узагальнене поняття науки та навести функції науки та види класифікації науки.
2. Надати характеристику двох основних рівнів наукового пізнання та навести приклади форм наукового пізнання для кожного з рівнів.
3. Надати визначення фундаментальних та прикладних наукових досліджень та охарактеризувати їх відмінність.
4. Надати визначення понять наукового результату дослідження, науково-прикладного результату дослідження та наукової (або науково-технічної) продукції. Навести відповідні приклади із сфери електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
5. Пояснити зміст терміну «постановка наукової проблеми». Надати визначення теми, об'єкта, предмета, мети і завдань наукового дослідження та навести вимоги до їх вибору та обґрунтування.
6. Надати визначення наукової методології, охарактеризувати її функції та навести ознаки наявності методологічної основи наукового дослідження.
7. Надати визначення системного підходу, навести його основні принципи та характерні аспекти застосування такого підходу при вивченні складних систем.
8. Надати визначення методу наукового дослідження, його функції і навести загальні вимоги до методів наукового дослідження. Проаналізувати його відмінність від методики наукового дослідження.
9. Навести класифікацію та зведену характеристику методів наукового дослідження за ступенем загальності та сфери дії.
10. Навести класифікацію та стисло описати методи емпіричного дослідження: спостереження, опис, вимірювання, експеримент.
11. Навести класифікацію та стисло описати методи теоретичного дослідження: формалізація, аксіоматичний метод, гіпотетико-дедуктивний метод, сходження від абстрактного до конкретного.
12. Навести класифікацію та стисло описати загально-логічні методи дослідження: порівняння, аналіз, синтез, абстрагування, ідеалізація, узагальнення, індукція, дедукція, аналогія, моделювання.

13. Навести загальні принципи планування та організації наукової діяльності. Перелічити та надати стислий зміст етапів проведення наукових досліджень.

14. Перелічити та надати стислий зміст складових програми (плану) дослідження за темою магістерської дисертації.

15. Пояснити зміст понять «наукова новизна» та «практичне значення результатів наукового дослідження». Навести відповідні приклади із сфери електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

16. Надати визначення інформаційного забезпечення наукових досліджень та вказати його функції. Перелічити основні види джерел наукової інформації та навести критерії їх вибору, способи пошуку, обробки, накопичення, збереження, систематизації та узагальнення.

17. Навести структуру магістерської дисертації. Перелічити основні вимоги до її змісту. Навести нормативні документи, які визначають вимоги оформлення магістерської дисертації.

18. Навести структуру реферату магістерської дисертації. Перелічити основні вимоги до його змісту. Навести нормативні документи, які визначають вимоги оформлення реферату магістерської дисертації.

19. Пояснити призначення презентації результатів наукового дослідження. Навести типову структуру презентації магістерської дисертації та рекомендації до її оформлення.

20. Перелічити найбільш поширені види наукових видань для публікації результатів наукових досліджень. Навести типові вимоги до змісту наукових публікацій.

21. Перелічити найбільш поширені види ІКТ для доступу у відкриті національні та міжнародні бази наукових електронних ресурсів в сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

22. Надати визначення понять авторського права, наукової етики та академічної доброчесності. Перелічити види порушень академічної доброчесності.

23. Надати визначення поняття академічного плагіату. Навести типові ознаки наявності академічного плагіату у наукових роботах. Перелічити найбільш

поширені ІКТ, які дозволяють виявити рівень унікальності наукового тексту.

24. Перелічити головні нормативно-правові документи, що визначають відповідальність за порушення академічної доброчесності та авторського права. Пояснити, яку відповідальність відповідно до чинного законодавства несуть здобувачі вищої освіти за виявлення академічного плагіату у магістерських дисертаціях.

РОЗДІЛ 6 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ ДИСЕРТАЦІЇ

6.1 Загальні вимоги до магістерської дисертації

Магістерську дисертацію подають у вигляді спеціально підготовленого рукопису. Оформлення магістерської дисертації має відповідати вимогам до звітів про НДР (ДСТУ 3008–2015. Національний стандарт України. Інформація та документація. Звіти в сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення).

Перелік умовних позначень подається за змістом з нового аркуша і має включати пояснення всіх застосованих у роботі мало розповсюджених умовних позначень, символів, скорочень і термінів.

Список використаних джерел (бібліографічний опис) наводять у порядку їх згадування в тексті та відповідно до стандартів з бібліотечної та видавничої справ. Кожне джерело, що включено до списку, має бути відображено в тексті дисертації. **Бібліографічний опис** джерел складають відповідно до чинних стандартів.

Ілюстративний матеріал для захисту магістерської дисертації може бути виконаний у вигляді плакатів, креслень і подаватися за допомогою мультимедійних засобів.

6.2 Складові магістерської дисертації

Магістерську дисертацію подають у вигляді спеціально підготовленого рукопису у друкованому вигляді на аркушах формату А4 шрифтом Times New Roman 14 пунктів, міжрядковий інтервал 1,5 Lines у твердому переплетенні обсягом до 100 сторінок.

6.2.1 Структура магістерської дисертації

Магістерська дисертація має містити:

- титульний аркуш;
- завдання на магістерську дисертацію;
- реферат;
- зміст;
- перелік умовних позначень, символів, скорочень і термінів;
- основну частину;

- висновки;
- список використаних джерел;
- список джерел фактологічного матеріалу (за необхідності);
- додатки (за необхідності).

6.2.2 Зміст магістерської дисертації

Зміст МД має бути цілком присвячений темі роботи, досягненню мети, вирішенню завдань, що поставлені. Неприпустимі будь-які відступи, що не мають відношення до завдань дослідження.

Зміст має відповідати таким вимогам:

- робота містить достовірний фактичний цифровий матеріал,
- усі висновки достатньо обґрунтовані,
- робота має елементи новизни,
- розроблені рекомендації щодо впровадження результатів дослідження.

Зміст МД передбачає:

- формулювання наукової (науково-технічної) проблеми, визначення об'єкта, предмета та мети дослідження,
- аналіз стану рішення проблеми за матеріалами вітчизняних і зарубіжних публікацій (у тому числі періодичних),
- обґрунтування цілей дослідження;
- аналіз можливих методів досліджень і варіантів рішення завдання,
- обґрунтований вибір (розробку) методу (методики) дослідження або технічного рішення;
- науковий аналіз і узагальнення фактичного матеріалу, який використовується в процесі дослідження або виконання розрахунків щодо обраного технічного рішення;
- викладення отриманих результатів та оцінювання їхнього теоретичного, прикладного чи науково-методологічного значення;
- перевірку можливостей практичної реалізації отриманих результатів;
- апробацію отриманих результатів і висновків у вигляді патентів на винахід, корисну модель, промисловий зразок та інше, або відповідних заявок, доповідей на наукових конференціях (не нижче факультетського рівня) або

публікацій у наукових журналах і збірниках (за результатами виконання магістерської дисертації).

6.2.3 Структурні елементи вступної частини

До структурних елементів вступної частини входять: обкладинка, титульний аркуш, завдання, реферат, зміст, перелік умовних позначень, символів, скорочень і термінів.

Зміст магістерської дисертації має включати: вступ; найменування всіх розділів, підрозділів, пунктів (підпунктів, якщо вони мають заголовки) основної частини роботи; висновки; рекомендації; перелік посилань; найменування додатків із зазначенням сторінок цих матеріалів.

6.2.4 Структура основної частини

Основна частина повинна містити відомості про об'єкт та предмет дослідження, які розкривають суть даної роботи. Значна увага приділяється науковій новизні отриманих результатів. Структура основної частини магістерської дисертації містить

- вступ,
- певну кількість розділів (3-5) та висновків з них,
- висновки (загальні по всієї роботі).

Вступ основної частини має включати:

- оцінку сучасного стану проблеми та існуючих завдань у даній предметній галузі на основі аналізу вітчизняної і зарубіжної науково-технічної літератури та патентного пошуку;
- зазначення провідних фірм та провідних вчених і спеціалістів, які мають розробки з цієї проблеми;
- світові тенденції вирішення поставлених завдань;
- актуальність роботи;
- мету роботи і галузь застосування результатів;
- взаємозв'язок з іншими науковими роботами.

Основна частина має вміщувати:

- формулювання наукової (науково-технічної) проблеми, визначення

об'єкту, предмету та мети дослідження, аналіз стану рішення проблеми за матеріалами вітчизняних і зарубіжних публікацій, обґрунтування цілей дослідження;

- аналіз, вибір і обґрунтування теоретичних та експериментальних методів дослідження поставлених задач;

- розробку методик досліджень, опис експериментального обладнання, аналіз похибок експериментів;

- розробку моделей технічних систем і процесів, що досліджуються у роботі;

- постановку задачі моделювання, обґрунтування припущень і розробку базової моделі, аналіз адекватності розроблених моделей;

- розробку алгоритмів і методик проведення моделювання;

- науковий аналіз і узагальнення фактичного матеріалу, який використовується в процесі дослідження;

- формулювання результатів теоретичних та експериментальних досліджень;

- аналіз основних наукових (науково-технічних) результатів з точки зору достовірності, наукової та практичної цінності;

- розробку стартап проекту (розділ є обов'язковою складовою магістерської дисертації);

- висновки та рекомендації щодо можливостей практичного використання отриманих результатів.

6.2.5 Вимоги до вступу

У вступі на підґрунті огляду літератури розкривають стан наукової проблеми (задачі) та її значущість. Стисло, критично висвітлюючи роботи попередників, магістрант повинен зазначити ті питання, що залишились невирішеними і, отже, визначити своє місце у розв'язанні проблеми.

Необхідно закінчити цей розділ коротким резюме стосовно доцільності проведення дослідження. Загальний обсяг вступу не повинен перевищувати 10 % обсягу основної частини магістерської дисертації.

6.2.6 Структура розділів магістерської дисертації

Структура розділів:

- кожний розділ починають з нової сторінки;
- між структурними частинами роботи повинен просліджуватися чіткий логічний зв'язок, тобто розділи мають бути пов'язані між собою і починатися з короткого опису питань, що розкриваються у даному розділі та їхньому взаємозв'язку з попередніми і наступними розділами.
- наприкінці кожного розділу обов'язково формулюють висновки із стислим викладенням наукових і практичних результатів тієї частини дослідження, що була розглянута у розділі. У висновках не слід переказувати те, що було зроблено в розділі, а сформулювати, що з цього випливає.

6.2.7 Зміст розділів магістерської дисертації

В розділах, як правило:

- 1) обґрунтовують вибір напрямку досліджень;
- 2) наводять методи вирішення завдань дослідження і їх порівняльні оцінки;
- 3) розробляють загальну методикку проведення дисертаційних досліджень. В теоретичних роботах розкривають методи розрахунків, гіпотези, що розглядають, в експериментальних – принципи дії і характеристики розробленої апаратури, оцінки похибок вимірювань тощо;
- 4) з вичерпною повнотою викладаються результати власних досліджень з висвітленням того нового, що вноситься у розроблення проблеми;
- 5) надається оцінка повноти розв'язування поставлених завдань, достовірності одержаних результатів (характеристик, параметрів), їх порівняння з аналогічними результатами вітчизняних і зарубіжних праць, обґрунтування потреби додаткових досліджень, а також оцінка негативних результатів, які обумовлюють необхідність припинення подальших досліджень.

6.2.8 Вимоги до висновків магістерської дисертації

Висновки загальні (це – завершальна частина магістерської дисертації) мають продемонструвати **результати дослідження, ступінь реалізації**

поставленої мети та завдань. У висновках необхідно наголосити на якісних та кількісних показниках здобутих результатів, обґрунтувати достовірність результатів. Висновки краще представляти у вигляді послідовно пронумерованих абзаців. При цьому кожен абзац має містити окремий логічно завершений висновок чи рекомендацію.

У висновках:

- проводиться синтез всіх отриманих результатів дослідження (за всіма розділами) та їх співвідношення із загальною метою і завданнями дисертації;
- викладають найбільш важливі наукові та практичні результати, одержані в дисертації, які повинні містити формулювання розв'язаної наукової проблеми (задачі), її значення для науки і практики;
- формулюють висновки та рекомендації щодо наукового та практичного використання здобутих результатів.

6.3 Вимоги до рекомендацій та оформлення додатків

На підставі отриманих висновків у роботі можуть надаватися рекомендації. Рекомендації розміщують на новій сторінці. У рекомендаціях визначають необхідні, на думку автора, подальші дослідження проблеми; подають пропозиції щодо ефективного використання результатів дослідження.

До додатків можуть бути включені:

- додаткові ілюстрації або таблиці;
- матеріали, які через великий обсяг або форму подання не можна включити до основної частини (фотографії, проміжні математичні докази, розрахунки; протоколи випробувань; копія технічного завдання, програми робіт, договорів; інструкції, методики, опис розроблених комп'ютерних програм та ін.);
- опис нової апаратури і приладів, що використовуються під час проведення експерименту.

6.4 Реферат магістерської дисертації

Реферат має обсяг 200...500 слів українською та іноземною мовами. За змістом реферат має відображати інформацію, яку подано в дисертації, у такій послідовності:

- відомості про обсяг роботи, кількість ілюстрацій, таблиць, додатків,

кількість джерел за переліком посилань;

- об'єкт та предмет дослідження, мета роботи;
- методи (методики) дослідження та апаратура;
- результати роботи та їх новизна;
- рекомендації щодо використання результатів роботи;
- результати перевірки можливостей практичного використання отриманих

результатів;

- пропозиції щодо можливих напрямів продовження досліджень;
- перелік 5-15 ключових слів (словосполучень).

Ключові слова, що є найістотнішими для розкриття спрямованості роботи, формують на основі тексту роботи й розташовують у кінці реферату. Перелік 5...15 ключових слів (словосполучень) друкують прописними літерами в називному відмінку в рядок, через коми.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Методологія та організація наукових досліджень: навчальний посібник / Б. І. Мокін, О. Б. Мокін. – 2-е вид., змін. та доп. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 317 с.
2. Основи наукових досліджень: навчальний посібник / Марцин В.С., Міценко Н.Г., Даниленко О.А. та ін. / Л.: Ромус-Поліграф, 2002.- 128 с.
3. Чмиленко, Ф.О. Посібник до вивчення дисципліни «Методологія та організація наукових досліджень» / Ф.О. Чмиленко, Л.П. Жук. – Д.: РВВДНУ, 2014. – 48 с.
4. Філософія: навч. посіб. / В. С. Пазенок. – К. : Академвидав, 2008. – 280 с.
5. Філософський енциклопедичний словник: енциклопедія / НАН України, Ін-т філософії ім. Г. С. Сковороди ; голов. ред. В. І. Шинкарук. – Київ : Абрис, 2002. – 742 с.
6. Подольська Є. А. Філософія. Підручник – К.: Фірма «Інкос», Центр навчальної літератури, 2006. – 704 с.
7. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методологія. – М.: СИНТЕГ. – 668 с.
8. Методологія педагогічного дослідження: навч. посіб / Н. Т. Тверезовська. В. К. Сидоренко – К. : «Центр учбової літератури». 2013.- 440 с
9. Основи системного аналізу : навчальний посібник / С. В. Швець, У. С. Швець. – Суми : Сумський державний університет, 2017. – 126 с.
10. Положення про випускну атестацію студентів КПІ ім. Ігоря Сікорського [Електронний ресурс] / Уклад.: В. П. Головенкін, В. Ю. Угольніков. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 98 с. Режим доступу: http://osvita.kpi.ua/sites/default/files/downloads/Po1_vupuskova%20_atest.doc
11. Положення про систему запобігання плагіату в академічних текстах працівників та здобувачів вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 11 с. Режим доступу: http://osvita.kpi.ua/sites/default/files/downloads/Pologen_pro_plagiat.pdf
12. Проведення наукового дослідження підготовка та оформлення дипломної роботи магістра: Метод, вказівки до виконання самостійної роботи студента спеціаліста 8.090603 «Електротехнічні системи електроспоживання» та 8.000008 «Енергетичний менеджмент» Інституту енергозбереження та

енергоменеджменту / Укл. А.В. Праховник, А.І. Замулко, М.М. Федосенко. – К.:НТУУ «КПІ»,2006. – 60 с.

13. Розроблення стартап- проекту [Електронний ресурс]: Методичні рекомендації до виконання розділу магістерських дисертацій для студентів інженерних спеціальностей / За заг. ред. О.А. Гавриша. – Київ : НТУУ «КПІ», 2016. – 28 с.

Допоміжна

1. Стрелкова Г.Г., Федосенко М.М., Замулко А.І. Загальнонаукові підходи та спеціальні методи дослідження у сфері енергетичного менеджменту, електропостачання та електроспоживання // Енергетичний менеджмент: стан та перспективи розвитку. Збірник наукових праць V Міжнародної науково-технічної та навчально-методичної конференції у місті Києві 17-19 квітня 2018 р. – Київ, КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – С.107-108.
2. Система компетентностей з наукових досліджень в сфері енергоефективності та енергоменеджменту в програмі магістерської підготовки / Стрелкова Г.Г., Федосенко М.М. // Енергетичний менеджмент: стан та перспективи розвитку – REMS'16: III Міжнар. наук.-практ. та навч.-метод. конф., 30.05-01.06.2016 р., Київ, Україна: матеріали конф. – К.: НТУУ «КПІ», 2016.- С. 105-106.
3. ДСТУ 3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання / Нац. стандарт України. – Вид. офіц. – [На заміну ДСТУ 3008-95; чинний від 2017-07-01]. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 31 с.
4. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання / Нац. стандарт України. – Вид. офіц. – [Уведено вперше; чинний від 2016-07-01]. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 17 с.
5. ДСТУ 3582:2013. Інформація та документація. Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила (ISO 4:1984, NEQ; ISO 832:1994, NEQ) / Нац. стандарт України. – Вид. офіц. – [На заміну ДСТУ 3582–97; чинний від 2013–08–22]. – Київ: Мінекономрозвитку України, 2014. – 15 с.

Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського. Бібліотечні електронні ресурси та технології. [Електрон. ресурс]. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/e_technology?field_e_technology_tid=444&field_yfpdf_tid=All
2. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського. Наукові ресурси. [Електрон. ресурс]. Режим доступу: <http://nbuv.gov.ua/node/1539>
3. Наукова електронна бібліотека періодичних видань НАН України. Відділення фізико-технічних проблем енергетики. [Електрон. ресурс]. Режим доступу: <http://dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/205>
4. Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Відкритий доступ до наукової інформації. [Електрон. ресурс]. Режим доступу: <http://kpi.ua/1634-2>
5. ELAKPI – Електронний архів наукових та освітніх матеріалів КПІ ім. Ігоря Сікорського. [Електрон. ресурс]. Режим доступу: <http://ela.kpi.ua/>
6. ELibUkr Електронна бібліотека України. Ресурси відкритого доступу. [Електрон. ресурс]. Режим доступу: <http://www.elibukr.org/uk/resursi/resursi-vidkritogo-dostupu.html>
7. Міністерство освіти і науки України. Нормативно-правова база. [Електрон. ресурс]. Режим доступу: <http://old.mon.gov.ua/ua/activity/63/64/normativno-pravova-baza/>
8. Державна наукова установа «Книжкова палата України імені Івана Федорова». Індекс УДК. Визначення індексів УДК, авторського знака для документів. [Електрон. ресурс]. Режим доступу: http://www.ukrbook.net/UDC_poslugu.html
9. Universal Decimal Classification. Summary. [Електрон. ресурс]. Режим доступу: <http://www.udcsummary.info/php/index.php?lang=uk>
10. Науковий журнал «Енергетика: економіка, технології, екологія». [Електрон. ресурс]. Режим доступу: <http://energy.kpi.ua/>
11. Міжнародна науково-практична та навчально-методична конференція «Енергетичний менеджмент: стан та перспективи розвитку – PEMS'18». [Електрон. ресурс]. Режим доступу: <http://pems.kpi.ua/2018/index>
12. Науково-технічна конференція «ЕНЕРГЕТИКА. ЕКОЛОГІЯ. ЛЮДИНА». [Електрон. ресурс]. Режим доступу: <http://en.iee.kpi.ua/>

13. Онлайн-сервис проверки текста на уникальность. [Електрон. ресурс]. Режим доступу: <https://text.ru/>
14. Antiplagiat. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.antiplagiat.ru/>
15. SEO анализ текста онлайн. [Електрон. ресурс]. Режим доступу: <https://istio.com/>
16. Academic Plagiarism. [Електрон. ресурс]. Режим доступу: <https://academicplagiarism.com/>
17. Copyscape. [Електрон. ресурс]. Режим доступу: <http://www.copyscape.com/>
18. Закон України «Про освіту». [Електрон. ресурс]. Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>
19. Закон України «Про авторське право і суміжні права». [Електрон. ресурс]. Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/3792-12>
20. Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність». [Електрон. ресурс]. Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1977-12>
21. Закон України «Про вищу освіту». [Електрон. ресурс]. Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>