

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

МЕТОДОЛОГІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У ГАЛУЗІ ПРАКТИКУМ

*Рекомендовано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
як навчальний посібник для здобувачів ступеня доктора філософії
за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»*

Київ
КПІ ім. Ігоря Сікорського
2021

Методологія наукових досліджень у галузі: практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / уклад.: Н.І. Бурау, В.С. Антонюк, Д.О. Півторак. – Електронні текстові дані (1 файл: 0,4 Мбайт). – КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. - 58 с.

*Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 2 від 09.12.2021 р.)
за поданням Вченої ради Приладобудівного факультету (протокол № 8/21 від 27.09.2021 р.)*

Електронне мережне навчальне видання

МЕТОДОЛОГІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У ГАЛУЗІ ПРАКТИКУМ

Укладачі: *Бурау Надія Іванівна, д-р техн. наук, проф.*

Антонюк Віктор Степанович, д-р техн. наук, проф.

Півторак Діана Олександрівна, канд. техн. наук, доц.

Відповідальний

редактор *Аврутов В.В., д-р техн. наук, доцент*

Рецензент *Квасніков В.П., д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри комп'ютеризованих електротехнічних систем та технологій Національного авіаційного університету*
Маркін М.О., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри інформаційно-виміральної техніки КПІ ім. Ігоря Сікорського

Навчальний посібник призначено для забезпечення практичних занять здобувачів освітньо-наукового рівня докторів філософії з дисципліни «Методологія наукових досліджень у галузі». Метою навчального видання є допомога студентам в освоєнні сучасної методології науки, сукупності методів та технологій наукових досліджень у галузі, системи організації науково-дослідницької діяльності для проведення наукових досліджень, спрямованих на розробку нових та вдосконалення існуючих засобів і технологій автоматизації та приладобудування.

Навчальний посібник містить стислі теоретичні відомості, необхідні для виконання конкретних практичних завдань за темою власних наукових досліджень (накопичення, систематизація та аналіз фактичного матеріалу за темою наукових досліджень; визначення концептуального змісту наукового дослідження), приклади з наукового досвіду авторів, контрольні запитання та завдання для самостійної роботи студентів. Виконання практичних завдань за темою власних наукових досліджень, обговорення та наукові дискусії допоможуть у формуванні наукового світогляду майбутніх докторів філософії, набутті необхідного досвіду в організації своєї науково-дослідної роботи, у використанні методів наукового пізнання, застосуванні логічних законів і правил для самостійного виконання наукових досліджень у галузі автоматизація та приладобудування.

© КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
1. НАУКОВЕ ПІЗНАННЯ ТА РОЗВИТОК НАУКОВОЇ ТВОРЧОСТІ	6
1.1. Загальна характеристика галузі.....	6
1.2. Поняття про науку, її сутність, цілі та функції.....	7
1.3. Методологія наукової творчості.....	9
1.4. Контрольні запитання за темою.....	11
2. КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА НАУКОВО-ДОСЛІДНИХ РОБІТ.....	13
2.1. Сутність наукового дослідження.....	13
2.2. Види наукових досліджень.....	13
2.3. Контрольні запитання за темою.....	19
3. ФОРМУЛЮВАННЯ ІДЕЇ ТА ВИЗНАЧЕННЯ МЕТОДІВ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ.....	21
3.1. Ідея.....	21
3.2. Методи наукового дослідження.....	22
3.3. Теоретичні методи наукового дослідження.....	24
3.4. Емпіричні методи наукового дослідження.....	26
3.5. Контрольні запитання за темою.....	28
4. ПРОБЛЕМНА СИТУАЦІЯ В НАУЦІ, ОБҐРУНТУВАННЯ АКТУАЛЬНОСТІ ТЕМИ.....	30
4.1. Постановка проблеми.....	30
4.2. Огляд літературних джерел.....	33
4.3. Контрольні запитання за темою.....	36
5. ФОРМУЛЮВАННЯ МЕТИ І ЗАВДАНЬ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ. ОБ'ЄКТ І ПРЕДМЕТ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	37
5.1. Мета і завдання наукового дослідження.....	37
5.2. Об'єкт і предмет наукового дослідження.....	39
5.3. Контрольні запитання за темою.....	39
6. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ, ЇХ НАУКОВА НОВИЗНА ТА ПРАКТИЧНА ЗНАЧУЩІСТЬ.....	40
6.1. Наукова новизна.....	40
6.2. Практична значущість.....	42
6.3. Контрольні запитання та завдання за темою.....	42
7. СТРУКТУРА НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ.....	43

7.1. Загальна схема наукового дослідження.....	43
7.2. Композиція наукового дослідження.....	44
7.3. Структура дисертації.....	46
7.4. Контрольні запитання за темою.....	50
8. ПУБЛІКАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ	51
8.1. Загальні відомості	51
8.2. Наукова стаття.....	52
8.3. Тези наукової доповіді (повідомлення)	54
8.4. Наукова доповідь (повідомлення)	55
8.5. Оформлення наукових результатів за виконаною темою у вигляді наукового звіту за встановленими державними стандартами.....	56
8.6. Контрольні запитання та завдання за темою.....	57
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	58

ВСТУП

Навчальний посібник складений відповідно до чинного силабусу дисципліни «Методологія наукових досліджень у галузі» для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти – доктора філософії, які навчаються за спеціальністю 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології. Навчальна дисципліна призначена для забезпечення підготовки майбутніх докторів філософії з сучасної методології науки та системи організації науково-дослідницької діяльності для проведення наукових досліджень, спрямованих на розробку нових та вдосконалення існуючих засобів і технологій автоматизації та приладобудування. Цей навчальний посібник також може використовуватися студентами інших спеціальностей.

Мета навчального видання – допомогти студентам в освоєнні методології наукової та дослідницької діяльності, принципів організації професійної діяльності, в тому числі науково-дослідної діяльності, та в опануванні необхідним практичним інструментарієм для виконання різних етапів наукового дослідження. Це сприятиме формуванню наукового світогляду майбутніх докторів філософії, набуттю необхідних компетентостей для самостійного виконання наукових досліджень у галузі автоматизація та приладобудування з використанням сучасних теорій, методів та інформаційно-комунікаційних технологій.

Навчальний посібник містить стислі теоретичні відомості, необхідні для виконання конкретних практичних завдань за темою власних наукових досліджень (накопичення, систематизація та аналіз фактичного матеріалу за темою наукових досліджень; визначення концептуального змісту наукового дослідження), приклади з наукового досвіду авторів, контрольні запитання та завдання для самостійної роботи студентів.

1. НАУКОВЕ ПІЗНАННЯ ТА РОЗВИТОК НАУКОВОЇ ТВОРЧОСТІ

1.1. Загальна характеристика галузі

Вільна енциклопедія **Вікіпедія** дає таке визначення терміна **Автоматиза́ція**— «...це один з напрямів науково-технічного прогресу, який спрямовано на застосування саморегульованих технічних засобів, економіко-математичних методів і систем керування, що звільняють людину від участі у процесах отримання, перетворення, передавання і використання енергії, матеріалів чи інформації, істотно зменшують міру цієї участі чи трудомісткість виконуваних операцій».

Об'єктами вивчення та діяльності фахівців у галузі 15 Автоматизація та приладобудування за спеціальністю 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології є:

- об'єкти і процеси керування: технологічні процеси; виробництва; організаційні структури; складні технічні та організаційно-технічні об'єкти;
- технічне, інформаційне, математичне, програмне та організаційне забезпечення систем автоматизації у різних галузях.

В залежності від функцій керування, типів об'єктів керування та застосованих інформаційних і комп'ютерно-інтегрованих технологій виділяють такі типи автоматизованих систем керування (АСК):

- АСК технологічними процесами;
- АСК виробничими процесами;
- АСК гнучкими виробничими процесами;
- системи автоматизації проектування;
- автоматизовані системи для наукових досліджень;
- інтегровані АСК;
- системи організаційного керування;
- АСК у різних галузях;
- АСК підприємства;
- інформаційно-пошукові системи;
- інформаційно-керуючі системи;

- системи, що ґрунтуються на принципах адаптації та самоорганізації;
- системи керування життєвим циклом штучно створених об'єктів.

Основними напрямками наукових досліджень для комплексного розв'язання складних задач і проблем створення, вдосконалення, модернізації, експлуатації та супроводження систем автоматизації і їх компонентів для різних застосувань є:

- розробка та вдосконалення математичного, методичного, інформаційного та технологічного забезпечення АСК об'єктами та процесами;
- моделювання об'єктів і систем керування;
- оптимізація та адаптація процесів керування складними динамічними, технологічними об'єктами, у тому числі в умовах невизначеності та неповноти апріорної інформації;
- ідентифікація та контроль параметрів об'єктів керування, надійність та діагностування АСК з використанням інформаційних та комп'ютерно-інтегрованих технологій;
- розробка та вдосконалення систем інтелектуальної підтримки та прийняття рішень на основі технологій штучного інтелекту;
- розширення функціональних можливостей АСК об'єктами багатоцільового призначення.

1.2. Поняття про науку, її сутність, цілі та функції

Наука – це система знань, об'єктивних законів природи, суспільства, мислення, що виражається у точних категоріях і має певну структуру [4].

Визначення науки поєднує два підходи до її розгляду:

- наука - це особливий вид пізнавальної діяльності, що спрямований на вироблення об'єктивних, системно організованих і обґрунтованих знань про світ;
- наука - це соціальний інститут, що забезпечує функціонування наукової пізнавальної діяльності.

Найважливішими характеристиками та ознаками науки є предметність та об'єктивність. Тому **наука** — це особлива форма людської діяльності, яка склалася історично і має своїм результатом цілеспрямовано відібрані факти, гіпотези, теорії, закони й методи дослідження [5].

Наука виконує такі функції [4]:

- **соціальної пам'яті** як “накопичення – збереження – трансляції” досвіду попередніх епох;
- **гносеологічну (пізнавальну)**, що забезпечує суспільству необхідні знання для правильного вирішення поставлених проблем;
- **нормативну**, що встановлює, організує та регулює відносини між науковими структурами за допомогою системи норм і правил етики;
- **комунікативну**, що реалізується за допомогою наукової мови як зрозумілого і важливого засобу спілкування;
- **аксіологічну (ціннісну)**, що формує в суспільстві ціннісні орієнтації, які спрямовують результати наукових досліджень на благо людства;
- **креативну (творчу)**, що реалізується за допомогою створення потужного, інтелектуального потенціалу людства;
- **виховну**, що дає змогу підвищити рівень освіченості у суспільстві.

Наука має **дисциплінарну структуру**, яка визначається поділом на галузі природознавства, суспільствознавства та технікознавства [2]. На сьогодні до класу технікознавчих наук входять і ті, що становлять основу спеціальностей у галузі **15**

Автоматизація та приладобудування:

- прилади – (05.11), {01-17};
- інформатика, обчислювальна техніка та автоматизація – (05.13), {01-23}.

Усі науки за принципом цілеспрямованості і відношення до практики поділяються на два взаємодоповнюючі класи – клас фундаментальних наук та клас прикладних [1-4].

Функція фундаментальних наук полягає у пізнанні основних законів реалізації дійсності, що розкривають сутність складних процесів і явищ, організацію базисних структур неживої, живої та мислячої природи.

Функція прикладних наук – у дослідженні на основі законів, отриманих фундаментальними науками, більш конкретних форм їхнього прояву і вирішенні проблем соціально-практичного характеру.

Мета науки – пізнання законів розвитку природи і суспільства, їх вплив на предмети та явища, їх властивості та відношення, що виконується за допомогою логічного та абстрактного мислення [4].

Структурні елементи процесу пізнання

Поняття – думка, що узагальнює та виокремлює предмети, явища за певними ознаками, відображає суттєві його якості (загальні, одиничні, конкретні, абстрактні, відносні, абсолютні і т.д.) [4].

Судження (висловлювання) – висловлена думка (загальна, стверджуюча, конкретна, умовна тощо), в якій відображене ставлення до її змісту, істинності або хибності [4].

Умовиводи – процес мислення, що об'єднує послідовність двох або більше суджень, унаслідок чого з'являється якісно нове судження [4].

Процес наукового пізнання передбачає накопичення фактів, що підлягають систематизації та узагальненню за допомогою понять, категорій, критеріїв. *Поняття* є вищою формою прояву думки і відображають предмети та явища світу в їх конкретних та загальних ознаках, за допомогою яких і створюється система наукового знання. Отже, наукові знання являють собою систему взаємозалежних понять, що відбивають закономірний процес розвитку природи і суспільства [4].

1.3. Методологія наукової творчості

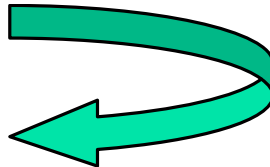
Методологія наукового дослідження - це сукупність принципів, засобів, методів і форм організації та проведення наукового пізнання поставленої проблеми.

Методологія (від грец. *methodos* – спосіб, метод і *logos* – наука, знання) – учення про правила мислення в процесі створення теорії науки [1-3].

Методологія виконує такі функції [3]:

- дає можливість установити способи одержання наукових знань, які відображають процеси та явища;
- визначає шляхи досягнення певної науково-дослідної мети;

- забезпечує всебічність отримання інформації про досліджуваний процес чи явище;
- дає можливість введення нової інформації до фонду теорії науки;
- забезпечує уточнення, збагачення, систематизацію термінів і понять у науці;
- дозволяє створити систему наукової інформації, яка ґрунтується на об'єктивних фактах, і логіко-аналітичний інструментарій наукового пізнання.



Методологія – це концептуальний виклад мети, змісту, методів дослідження, які забезпечують отримання максимально об'єктивної, точної, систематизованої інформації про певні процеси та явища [3].

Методологія наділена таким апаратом дослідження [4]:

- принципи організації та проведення наукового дослідження;
- методи наукового дослідження та способи його проведення;
- понятійно-категоріальна основа наукового дослідження (актуальність, проблематика, об'єкт, предмет, мета, завдання, наукова новизна, практична значущість).

Методологія наукових досліджень основана на таких принципах [4]:

- *принцип єдності теорії і практики*, що є взаємообумовленими;
- *принцип системності*, на підставі якого встановлюється, що кожен досліджуваний об'єкт розглядається як єдине ціле і кожне явище оцінюється у взаємозв'язку з іншими;
- *принцип розвитку*, що полягає у формуванні наукового знання із відображенням суперечностей, кількісних та якісних змін об'єкта дослідження;
- *принцип об'єктивності*, що потребує врахування всіх факторів, які характеризують досліджувані об'єкти, явища і процеси;

- *принцип декомпозиції*, який ґрунтується на поділі системи на частини, виділенні окремих комплексів робіт для створення умов ефективного аналізу та проектування досліджуваних об'єктів, явищ і процесів;
- *принцип абстрагування*, який полягає у виділенні істотних та упущенні несуттєвих проявів властивостей досліджуваних явищ і процесів.

Рівні методологічного аналізу [4]:

- *динамічний рівень*, в який входять світоглядна інтерпретація результатів наукових досліджень, аналіз загальних форм і методів наукового мислення;
- *статичний рівень*, в який входять принципи, підходи, форми дослідження, які мають загальнонауковий характер;
- *аналітико-синтетичний рівень*, який складається з конкретної сукупності методів і принципів дослідження, що застосовуються у певній галузі науки;
- *предметний рівень*, тобто дисциплінарна методологія як сукупність методів і принципів дослідження, що використовуються у певній науковій дисципліні конкретної галузі наук або на стику наук, де сама наукова дисципліна є основною формою організації наукового пізнання;
- *міждисциплінарний рівень* – це методологія міждисциплінарного комплексного дослідження, що відповідно до логіки наукового пошуку є сферою взаємодії різних наук, коли можна отримати результат лише у разі врахування комплексного знання про предмет.

Рівні наукового пошуку [4,5]:

Інформаційний (проблемно-пошуковий) рівень – виявлення та усвідомлення інформації про наявні знання в галузі обраної проблематики.

Критичний рівень – виявлення рівня розробленості обраної теми наукового дослідження.

Аналітико-синтетичний рівень – занурення у проблематику обраної теми наукового дослідження та узагальнення отриманих знань.

Науково-дослідний рівень – теоретико-експериментальна розробленість обраної теми наукового дослідження.

Прогностичний рівень – узагальнюючий рівень із визначенням перспектив у подальшому вивченні обраної теми наукового дослідження.

Значення методології наукового пошуку полягає в тому, що вона дає змогу систематизувати увесь обсяг наукового знання та створити умови для розроблення подальших ефективних напрямів дослідження [4,5].

1.4. Контрольні запитання за темою.

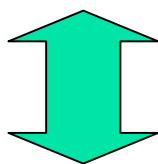
У чому полягає сутність науки?

1. Які функції виконує наука?
2. Назвіть основні структурні елементи наукового пізнання.
3. Що таке методологія, які її функції?
4. Назвіть рівні методологічного аналізу.
5. Класифікація наук, їх функції і завдання.
6. На яких принципах ґрунтується методологія наукових досліджень?
7. Поясніть сутність предметного та міждисциплінарного рівнів методологічного аналізу.
8. До якого рівня методологічного аналізу відноситься сукупність методів і принципів дослідження, що застосовуються у певній галузі науки?
9. Поясніть сутність рівнів наукового пошуку.

2. КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА НАУКОВО-ДОСЛІДНИХ РОБІТ

2.1. Сутність наукового дослідження

«**Наукове дослідження** – це відтворення якого-небудь явища, спостереження за ним або його ретельний розгляд з метою отримання нових знань про закономірності розвитку цього явища та способи впливу на нього чи його впливу на оточуюче середовище» [2]:



- «**метою** наукового дослідження є отримання нових знань про явище, яке нас зацікавило, або їх підтвердження» [2];
- «**об'єктом** наукового дослідження є це явище в цілому» [2];
- «**предметом** наукового дослідження є окремі компоненти чи характеристики цього явища» [2].

Мета наукового дослідження здобувачів ступеню доктора філософії - всебічно, об'єктивно й ґрунтовно вивчити явища, процеси, їх характеристики, зв'язки на основі розроблених у науці принципів і методів пізнання, а також отримати корисні для діяльності людини результати, впровадити їх у виробництво для підвищення його ефективності.

Науковий дослід – це цілеспрямоване вивчення за допомогою наукових методів певних явищ і процесів, аналіз впливу на них різних факторів, а також дослідження взаємодії між явищами з метою отримати переконливо доведені та корисні для науки і практики рішення.

Для наукового дослідження характерні об'єктивність, відтворюваність, доказовість і точність.

2.2. Види наукових досліджень

Поділ наукових досліджень на види здійснюється [2]:

- 1) за зв'язком із суспільним виробництвом

- 2) за принципом цілеспрямованості і відношення до практики;
- 3) за способом отримання результатів;
- 4) за джерелами фінансування.

1) За зв'язком із суспільним виробництвом [1,7]:

- роботи, які спрямовані на створення нових процесів, машин, конструкцій, що використовуються для підвищення ефективності виробництва;
- роботи, які спрямовані на підвищення ефективності організації виробництва без створення нових засобів праці;
- теоретичні роботи в галузі суспільних, гуманітарних та інших наук, які використовуються для вдосконалення суспільних відносин, підвищення рівня духовності людей.

2) За принципом цілеспрямованості і відношення до практики [1,2,7]:

- **Фундаментальні наукові дослідження** — це наукова теоретична та/або експериментальна діяльність, спрямована на здобуття нових знань про закономірності розвитку та взаємозв'язку природи, суспільства, людини. Фундаментальними науковими дослідженнями можуть бути не лише тоді, коли вони проводяться в класі фундаментальних наук, але і тоді, коли вони проводяться в класі прикладних наук, але націлені на виявлення основоположних законів у цих науках. Результатом цих досліджень є відкриття нових явищ і законів, які відбуваються в навколишньому середовищі, розширення наукових знань про суспільство та їх застосування в практичній.

- **Прикладні наукові дослідження** — це наукова й науково-технічна діяльність, спрямована на здобуття й використання знань для практичних цілей. Безпосередня мета прикладних наук полягає у застосуванні результатів фундаментальних наук при вирішенні пізнавальних і соціально-практичних проблем. Прикладні дослідження передбачають пошук нових або удосконалення вже відомих явищ та законів природи, мета яких полягає у використанні одержаних результатів у практичній діяльності людини і суспільства.

- На стику прикладних наук і виробництва розвивається особлива галузь досліджень — **розробки**, в процесі яких реалізуються результати практичних

прикладних наук у вигляді конкретних технологічних процесів, конструкцій, матеріалів.

- **Пошукові** роботи – ґрунтуються на існуючих фундаментальних теоріях і спрямовані на вдосконалення теоретичних підходів і методологій.

3) За способом отримання результатів [2]:

Теоретичні наукові дослідження – це наукові дослідження з об'єктами і суб'єктами, для яких попередньо уже сформульовано якісь базові моделі, принципи, постулати, аксіоми, гіпотези, сутністю яких є отримання нових знань про ці об'єкти чи суб'єкти шляхом застосування умовиводів, логічних, інформаційних чи математичних перетворень з базовими моделями в межах уже відомих принципів і постулатів та спираючись на сформульовані аксіоми.

Експериментальні (емпіричні) наукові дослідження – це наукові дослідження з об'єктами чи суб'єктами, про певні характеристики яких мало-що відомо, а тому їх сутністю є отримання нових знань про ці характеристики шляхом спланованого спостереження за ними з використанням спеціально синтезованих зовнішніх впливів або без них та з подальшим обробленням результатів спостережень на основі відомих алгоритмів.

4) За джерелами фінансування [2,7]:

Бюджетні наукові дослідження:

– ті, що виконуються за кошти, додатково виділені з бюджету держави закладу вищої освіти, науковій організації чи установі з цільовим призначенням саме для фінансування виконання цих, виграних на відкритому конкурсі тем і обсягів наукових досліджень;

– ті, що виконуються, наприклад, викладачами університетів в межах отриманої зарплати за основною посадою за індивідуальним планом наукових досліджень в межах робочого дня, але за межами часу, запланованого на проведення навчальних занять зі студентами.

Господогвірні наукові дослідження – це наукові дослідження, що виконуються закладом вищої освіти, науковою організацією чи установою на замовлення іншої організації чи підприємства, з яким виконавцем наукового дослідження ук-

ладається господарський договір, що обумовлює тематику наукового дослідження, його вартість і термін виконання.

Грантові наукові дослідження – це такі наукові дослідження, для фінансування яких різні благодійні чи цільові фонди виділяють певні, попередньо узгоджені в межах проведення відповідного відкритого конкурсу, суми коштів у вітчизняній чи іноземній валюті – їх називають грантами. Науковцям, які виграли ці конкурси, потрібно використати кошти строго за призначенням, визначеним умовами конкурсу та у визначений термін часу.

2.3. Етапи наукових досліджень

Наука, як складна організаційна система, об'єднує в собі такі рівні (підсистеми): **галузь науки, науковий напрям, проблема, комплексна тема, розділ і етап теми, елементарна робота** [7].

Основною одиницею в системі понять, яка характеризує первинну цілісність (завершеність) наукового дослідження, є тема.

Тема – це самостійне специфічне дослідження, спрямоване на вирішення конкретно сформульованого наукового питання. Тема виконується невеликим науковим колективом, який спеціалізується в даній галузі знань. Час виконання теми строго встановлений [7].

Кожна тема складається з **етапів**, які є самостійними логічно взаємопов'язаними групами елементарних робіт. Етапи в загальному випадку проводяться послідовно, паралельно, послідовно-паралельно, а у великих і складних темах вони можуть об'єднуватись у **розділи** (більші частини теми, які, проте, не мають самостійного значення у відриві від усієї теми) [7]. Планування наукових досліджень проводиться за розділами та етапами теми.

Елементарна робота – це конкретна одинична робота, яка закріплена за конкретним виконавцем за часом та місцем виконання [7].

Комплексна тема – самостійне дослідження за конкретно сформульованим науковим питанням, яке вирішується в межах декількох галузей науки та техніки або при взаємному проникненні декількох галузей знань [7].

Проблема – це вищий рівень науково-дослідної роботи, являє собою первинну загальну постановку задачі, яка ще зовсім ніким не була вирішена. Про-

блема – це велике автономне дослідження, що містить сукупність тем, спрямованих на вирішення принципових теоретичних і практичних питань науки і техніки (в тому числі і комплексних тем) [7].

Науковий напрям – сфера наукових досліджень, яка усталено (стійко) сформувався і містить деяку кількість дослідницьких проблем одного розділу науки чи галузі застосування [7]..

В загальному випадку науково-дослідні роботи можна охарактеризувати деяким набором ознак, комбінації значень яких дозволяють віднести кожне дослідження до тієї чи іншої групи, наприклад [7].:

1. Ознаки фундаментальних досліджень:

- результати досліджень становлять основу для нових фундаментальних, прикладних, пошукових досліджень і розробок;
- якісно новий рівень досліджень;
- високий внутрішній науковий ефект, який визначає виникнення нового напрямку в розвитку науки і техніки;
- високий рівень невизначеності на початку досліджень;
- результати можуть представлятись у вигляді публікацій, доповідей, повідомлень;
- за звичай такі дослідження є довготривалими;

2. Ознаки пошукових досліджень:

- результати досліджень можуть бути використані в подальших прикладних, пошукових дослідженнях і розробках;
- високий рівень новизни досліджень;
- менший порівняно з фундаментальними дослідженнями загальнонауковий ефект;
- менший порівняно з фундаментальними, але відносно високий рівень невизначеності на початку досліджень.

3. Ознаки прикладних досліджень:

- мають конкретне наукове й технічне спрямування, що є основою для розвитку конкретних досліджень;
- відносно низький рівень невизначеності на початку досліджень;
- результатом роботи є макети, зразки, схеми, методики, алгоритми, тобто є практичний результат, який можна використовувати та вдосконалювати;
- час на проведення досліджень чітко визначений.

4. Ознаки розробок:

- мають матеріальний кінцевий результат;
- результат з технічної точки зору повинен бути кращим за відомі чи наявні та нести інноваційний характер (передбачається можливість отримання патентів, ліцензій);
- розробки орієнтовані на впровадження у виробництво;
- порядок і строки виконання чітко визначені.

Етапи виконання фундаментальних, пошукових чи прикладних досліджень [7].

1. Формулювання теми (загальне ознайомлення з проблемою; попереднє ознайомлення з літературними джерелами і класифікація найважливіших напрямків дослідження; формулювання теми; складання анотації (короткого плану) досліджень; розробка технічного завдання; розробка загального календарного плану; попереднє визначення очікуваного ефекту).

2. Формулювання мети та завдань дослідження (підбір та вивчення літературних джерел; аналіз, співставлення та критика наявної інформації за напрямом досліджень; власні висновки та судження по кожному проаналізованому джерелу; узагальнення наявної інформації та огляд стану проблеми чи задачі по темі; формулювання методичних висновків по огляду інформації, мети та задач дослідження).

3. Теоретичні дослідження (вивчення фізичної сутності процесів та явищ; формулювання гіпотез; вибір та обґрунтування моделей; отримання аналітичних виразів; теоретичний аналіз отриманих виразів).

4. Експериментальні дослідження (розробка мети та задач, планування експерименту; розробка методики експерименту; вибір засобів вимірювання; обґру-

нтування способів вимірювання; конструювання та виготовлення макетів, стендів та інше; проведення експериментів; обробка результатів спостереження).

5. Аналіз та оформлення наукових досліджень (аналіз результатів співставлення експерименту з теорією; уточнення теоретичних моделей, досліджень та висновків; перетворення гіпотез в теорію; формулювання наукових та практичних висновків; складання науково – технічного звіту; рецензування; доповідь).

6. Впровадження та визначення ефективності досліджень.

Етапи виконання розробок [7].

1. Формулювання теми, мети та задач досліджень (див. вище).

2. Вивчення літератури, проведення досліджень (за необхідності) та підготовка до технічного проектування дослідного зразка.

3. Технічне проектування (розробка варіантів технічного проекту; розрахунки, розробка креслень, розробка алгоритмічного та програмного забезпечення; виготовлення окремих вузлів, блоків, їх дослідження; розробка та узгодження технічного проекту; техніко-економічне обґрунтування проекту).

4. Робоче проектування (розробка робочого проекту).

5. Виготовлення дослідного зразка (аналіз і контроль технічної документації; розробка технологічних процесів; виготовлення та збірка деталей, вузлів, блоків; перевірка, доведення та регулювання зразка; розробка методик використання зразка; стендові та виробничі випробування).

6. Доопрацювання дослідного зразка.

7. Передача зразка замовнику для проведення випробувань.

2.4. Контрольні запитання за темою

1. На які види поділяються науково-дослідні роботи за зв'язком із суспільним виробництвом?

2. Дайте характеристику фундаментальних наукових досліджень.

3. Дайте характеристику та поясніть відмінності прикладних наукових досліджень і розробок.

4. За якими ознаками наукове дослідження можна віднести до пошукового?

5. На які види поділяються наукові дослідження за джерелами фінансування?
6. Дайте визначення видів наукових досліджень за способом отримання результатів.
7. Охарактеризуйте рівні науки, як складної організаційної системи.
8. У чому полягає різниця між темою та комплексною темою?
9. За якими ознаками наукове дослідження можна віднести до прикладного?
10. Що є вищим рівнем науково-дослідної роботи і являє собою первинну загальну постановку задачі, яка ще зовсім ніким не була вирішена?
11. Назвіть етапи виконання прикладних наукових досліджень.
12. Назвіть етапи виконання розробок.
13. Охарактеризуйте **власне дисертаційне дослідження** за:
 - зв'язком із суспільним виробництвом;
 - принципом цілеспрямованості і відношення до практики;
 - способом отримання результатів.
14. Сформулюйте науковий напрям, відповідно до якого проводите **власні наукові дослідження**.
15. Назвіть етапи виконання **власних наукових досліджень**.

2. ФОРМУЛЮВАННЯ ІДЕЇ ТА ВИЗНАЧЕННЯ МЕТОДІВ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Ідея [7]

Процес наукового вивчення є процесом накопичення, вивчення та систематизації фактів. Накопичення наукових фактів під час дослідження є творчим процесом, який ґрунтується на задумі вченого, його ідеї.

Ідея (у філософському визначенні) - це продукт людської думки, форма відображення дійсності [7]. В ідеї відображається об'єкт вивчення, міститься усвідомлення мети, перспективи пізнання та практичного перетворення дійсності.

Нова ідея – не просто зміна уявлення про об'єкт шляхом строгого обґрунтування, а якісний стрибок думки за межі сприйнятих почуттями даних, перевірених рішень та узвичаєних положень науки (**парадигм**) [7]. Отримання знань відбувається за схемою **парадигма-парадокс-нова парадигма**, а розвиток науки в загальному випадку є зміною парадигм, методів і стереотипів мислення [7].

Для систематизації та узагальнення фактів використовуються найпростіші абстракції - **поняття (визначення)**, що є важливими структурними елементами науки [6,7].:

- **категорії** – найбільш широкі поняття (визначення), найбільш загальні абстракції;
- **принципи (постулати, аксіоми)** – це вихідні положення будь-якої галузі науки, які є початковою формою систематизації знань;
- **закони** – це форма відповідного співвідношення категорій для відображення найбільш суттєвих, стійких, повторюваних внутрішніх зв'язків у природі, суспільстві, мисленні;
- **теорія** – найвища форма узагальнення та систематизації знань, яка являє собою формулювання на основі узагальненого досвіду наукових принципів та методів, що дозволяють пізнати наявні процеси та явища, узагальнити їх, проаналізувати вплив на них різнобічних факторів, запропонувати рекомендації щодо їх практичного використання.

3.2. Методи наукового дослідження

Метод – це підхід, засіб або прийом теоретичного та експериментального дослідження або практичного втілення явища чи процесу [4].

Різниця між **методом** і **теорією** має функціональний характер: метод формується як теоретичний результат попереднього дослідження і виступає як вихідний пункт та умова майбутніх досліджень. [7].

Методи, які застосовують у науковому дослідженні, залежать не лише від самого предмету, а й від рівня дослідження.

Вимоги до наукового методу [4]:

- детермінованість**, що полягає в обумовленості закономірностями як об'єкта, так і пізнавальної діяльності;
- заданість ціллю дослідження**, що характеризується відповідністю усіх компонентів методу цілі дослідження;
- результативність та надійність**, тобто наявність результату з високим ступенем вірогідності;
- ефективність**, що характеризується досягненням мети дослідження з мінімальними затратами і максимальним результуючим ефектом;
- економічність**, що полягає в можливості досягнення конкретних результатів без додаткових затрат часу і зусиль;
- доступність** у розумінні й застосуванні.

Рівні методів наукового пізнання (умовний розподіл) [4]:

- **емпіричний**, до якого відносять спостереження, порівняння, вимірювання, анкетування, співбесіду, тестування тощо;
- **теоретико-експериментальний**, до якого відносять експеримент, аналіз-синтез, індукцію-дедукцію, моделювання, гіпотетичність, історичність, логічність, абстрагування, ідеалізацію, аксіоматику, узагальнення тощо;
- **метатеоретичний**, куди входять діалектичний метод і метод системного аналізу.

Класифікація методів дослідження [4]:

- за характером пізнавальної діяльності:

- методи, що застосовуються на дослідницькому рівні;
- методи, що застосовуються на проблемному рівні;
- методи, що застосовуються на евристичному рівні;
- методи, що застосовуються на креативному рівні;
- методи, що застосовуються на репродуктивному рівні;
- методи, що застосовуються на ілюстративному рівні;
- методи, що застосовуються на ігровому рівні;
- методи, що застосовуються для тренінгу;

- за способом організації дослідження [4]:

- Комплексні методи дослідження, які дають змогу розкрити структурно-функціональні зв'язки складного цілісного об'єкта.

- Методи кількісного оброблення даних, які дозволяють виразити у числових значеннях різні сторони явищ та зв'язки між ними.

- Методи якісного оброблення даних, до яких відносять різні прийоми класифікації, кодування, диференціації, категоризації на основі певних ознак і критеріїв.

- Емпіричні методи дослідження, які являють собою способи отримання наукових фактів під час спостережень, діагностування, експерименту та ін.

- Теоретичні методи дослідження, що дають змогу виявити функціональні зв'язки залежності між досліджуваними явищами і процесами.

- Метод експертних оцінок, який дає змогу отримати прогностичну інформацію на основі виявлення та опрацювання думок групи експертів. До складу цього методу входять:

- *метод комісії*, який полягає в тому, що на підставі сукупності особистих думок експертів вибираються найбільш об'єктивні й обґрунтовані;

- *метод “мозкового штурму”*, який полягає у творчій генерації нових ідей групами експертів, їх аналіз, оцінювання та вибір найбільш раціональних групами аналітиків;

- *метод евристичного прогнозування*, який виділяється чітким теоретичним обґрунтуванням, виясненням компетентності експертів та наявністю алгоритму опрацювання отриманої інформації;

- *метод узагальнення*, який полягає в узагальненні незалежних характеристик, їх аналіз і синтез, коли відкидають все несуттєве.

- Прогностичні методи – це система правил, вимог та умов, що скеровують дослідницьку діяльність на виявлення об’єктивної істини. До складу цих методів відносять:

- *інформаційний метод*, який дає змогу забезпечити швидке та ефективно отримання інформації з різних джерел щодо обраної проблематики, наприклад, з наукової літератури, періодики, Інтернету тощо;

- *метод морфологічного аналізу*, який дає можливість забезпечити розподіл обраної проблематики на складові частини, кожна з яких має декілька альтернативних рішень, а результат є сукупністю всіх можливих варіантів вирішень.

3.3. Теоретичні методи наукового дослідження [2,4,7]:

Ідеалізація – це конструювання подумки об’єктів, які не існують насправді або практично не здійсненні, з метою позбавити реальні об’єкти притаманних їм властивостей та наділити ці об’єкти певними нереальними і гіпотетичними властивостями. Будь-яка ідеалізація правомірна лише в певних межах.

Гіпотеза та припущення – це форми осмислення фактичного матеріалу, форми переходу від фактів до законів. Гіпотеза – це науково обґрунтовані припущення, які висунуті для пояснення будь-якого явища і після перевірки можуть бути вірними чи хибними. Гіпотези носять імовірнісний характер, на їх основі відбувається систематизація раніше накопичених знань і здійснюється пошук нових наукових результатів.

Індукція (ймовірні знання) – це форма наукового пізнання, логіка якого розгортається від конкретного до загального, тобто загальне положення виводять логічним шляхом з одиничних суджень. За цим методом дослідження для одержання загальних знань про певний клас предметів (явищ, процесів) необхідно вивчити окремі складові цього класу та віднайти в них істотні ознаки, які властиві лише цьому класу.

Дедукція (ймовірні знання) – це форма наукового пізнання, логіка якого розгортається від загального до конкретного. За допомогою цього методу розширюються можливості розумового процесу дослідження, в якому можна виокремити два основних рівні:

- на першому рівні доведення розглядають як судження, коли істинність одного встановлюється на основі істинності іншого;
- на другому рівні доведення має форму, що піддається опису, завдяки якому стає зрозумілим сам процес доведення, тобто відбувається структуризація і формалізація процесу дослідження.

Аналіз тісно пов'язаний з дедукцією і являє собою метод наукового пізнання, за логікою якого ціле розкладають на частини, що є складовими цього цілого.

Синтез – це метод наукового пізнання, що сприяє відновленню цілісності досліджуваного об'єкта, явища чи процесу в розмаїтті проявів. Цей метод тісно пов'язаний з індукцією у різних практичних проявах системного дослідження.

Абстрагування – метод наукового пізнання, що полягає в уявному виділенні конкретних ознак та властивостей об'єкта, явища або процесу. Завдяки абстрагуванню стає можливим з всієї сукупності їхніх ознак і властивостей виокремити загальні та найбільш важливі.

Конкретизація – це рух від абстрактного до конкретного з метою виокремлення функціональних зв'язків між складовими частинами досліджуваного об'єкта, явища чи процесу.

Системний підхід полягає у комплексному дослідженні великих та складних об'єктів, дослідження їх як єдиного цілого із узгодженим функціонуванням усіх елементів і частин. При цьому підході часто застосовують **декомпозицію** – розподілення об'єкта (системи) на системи нижчого рівня (підсистеми), які досліджуються автономно з обов'язковим урахуванням подальшого узгодження цілей кожної підсистеми із загальною метою системи. По суті декомпозиція є операцією **аналізу** системи.

Формалізація — це відображення знання у знаково-символічному вигляді (формалізованій мові) для точного виразу думок з метою виключення можливості неоднозначного їх розуміння. За умов формалізації роздуми щодо об'єктів переносяться у площину оперування зі знаками (формулами). Формалізація будується

на відмінностях природних і штучних мов. Природні мови як засіб спілкування характеризуються багатозначністю, багатогранністю, гнучкістю, неточністю, образністю тощо, а формалізовані (штучні) мови призначені для більш точного і чіткого вираження значення. Мова формул штучної мови стає інструментом пізнання.

Моделювання – це спосіб наукового пізнання, сутність якого полягає у дослідженні моделі об'єкта пізнання на основі абстрактно-логічного мислення за принципами наочності та об'єктивності.

Порівняння – це метод зіставлення досліджуваних об'єктів, явищ чи процесів і виявлення їх подібності та відмінності.

Класифікація полягає в упорядкуванні досліджуваних об'єктів, явищ або процесів, а також їхніх складових на групи, типи, класи, види за певними ознаками.

Серед методів наукового дослідження виокремлюють **аргументацію** – суто логічний процес, суть якого обумовлена істиною судження, яку необхідно довести [4]. Цей процес оснований на сукупності аргументів, у склад яких можуть входити факти, визначення, аксіоми тощо. За допомогою аргументації досягають цілі лише тоді, коли дослідник дотримується певних правил доведення і, зокрема, побудови **тези** [4].

Тезою називають твердження, істинність або хибність якого доводять. До кожної тези висуваються певні вимоги, зокрема [4]:

- тезу формулюють чітко і правильно, не допускаючи двоякості думки;
- теза має залишатися незмінною, тобто доводять одне й те саме твердження, бо коли це правило не виконується, думка не буде доведена.

Для аргументації характерними є доказовість та переконаність. **Доказ** – це логічний процес, який дає змогу встановити істинність твердження (судження) [4].

3.4. Емпіричні методи наукового дослідження [4].

Отримана за допомогою емпіричних методів наукового дослідження інформація є основою для подальшого теоретичного осмислення пізнавальних процесів.

Емпіричні методи: інтерв'ю; анкетування; рейтинг; самооцінка; спостереження; експеримент; вимірювання; порівняння; опис.

Найчастіше серед емпіричних методів, особливо в економічних, природничих і технічних науках, використовують спостереження, експеримент, вимірювання, порівняння, опис.

Під **спостереженням** [4,7] розуміють цілеспрямоване і систематичне сприйняття об'єкта, явища чи процесу, виходячи з певного завдання і мети дослідження. В залежності від тривалості розрізняють такі спостереження: короткочасні і довгочасні, безперервні і дискретні (неодноразово повторюють через певні проміжки часу).

Експеримент – це цілеспрямоване вивчення явища, процесу чи об'єкта дослідження з метою виявлення невідомих його властивостей чи якостей або перевірки правильності теоретичних положень, які визначаються певною науковою ідеєю [4,7].

Види експериментів [4]:

□ експерименти, за допомогою яких емпірично перевіряють вірність певної гіпотези чи теорії;

□ експерименти пошукового характеру, в ході яких відбувається відбір необхідної емпіричної інформації для вирішення поставленої проблеми.

Для проведення науково-пошукового експерименту потрібно:

- сформулювати гіпотезу і розробити та обґрунтувати план її експериментальної перевірки;
- визначити межі (наприклад, часові, просторові), в яких буде проходити експеримент;
- забезпечити умови для успішного проведення запланованого експерименту;
- розробити методику фіксування результатів експерименту і забезпечити їхню точність та адекватність;
- проаналізувати результати експерименту.

Результативність експерименту значною мірою буде залежати від правильності обраної методики та врахування попереднього досвіду у дослідженні поставленої проблеми [4].

Методика — це фіксована сукупність прийомів практичної діяльності, що призводить до заздалегідь визначеного результату. Методика відіграє значну роль в емпіричних дослідженнях (спостереженні та експерименті), у завдання методики не входить теоретичне обґрунтування отриманого результату, вона концентрується на технічній стороні експерименту і на регламентації дій дослідника [4].

Вимірювання — це сукупність дій, що виконуються за допомогою засобів вимірювання з метою знаходження числового значення вимірюваної величини у прийнятих одиницях виміру [4,7].

Порівняння — як і для теоретичного методу це пізнавальна операція, що лежить в основі умовиводів щодо схожості чи відмінності об'єктів (або ступенів розвитку одного й того ж об'єкта) та виявлення якісних і кількісних характеристик предметів, процесів, явищ [4,7].

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

3.5. Контрольні запитання за темою

1. Сформулюйте ідею, на якій ґрунтується **власне наукове дослідження**.
2. Назвіть поняття, що є структурними елементами науки.
3. Що таке метод, яким вимогам повинен задовольняти науковий метод?
4. Які є рівні методів наукового пізнання?
5. За якими критеріями класифікуються методи наукового дослідження?
6. Наведіть класифікацію методів дослідження за характером пізнавальної діяльності.
7. Наведіть класифікацію методів дослідження за способом організації досліджень.
8. Наведіть приклади методів кількісного оброблення даних та методів якісного оброблення даних.
9. Які методи належать до методу експертних оцінок?

10. Поясніть сутність методу морфологічного аналізу.
11. До якого типу методів за способом організації дослідження відносяться гіпотеза та припущення?
12. Сформулюйте **гіпотезу**, яку висуваєте для пояснення процесу чи явища, і яку будете перевіряти **у власних наукових дослідженнях**.
13. Які методи відносяться до емпіричних методів наукових досліджень?
14. У чому різниця між спостереженням та вимірюванням?
15. Охарактеризуйте аргументацію, як метод наукового дослідження.
16. Що називається тезою, яким вимогам повинна відповідати теза?
17. Наведіть приклад(и) використання формалізації, як теоретичного методу наукових досліджень.
18. У чому різниця між такими теоретичними методами наукових досліджень, як ідеалізація, абстрагування та моделювання?
19. Які з теоретичних методів наукових досліджень планується використати **у власних дослідженнях**?
20. Які з емпіричних методів дослідження планується використати **у власних наукових дослідженнях**?
21. Сформулюйте порядок проведення науково-пошукового експерименту?
22. У чому сутність системного підходу, як теоретичного методу дослідження, як цей метод буде використано **у власних наукових дослідженнях**?

4. ПРОБЛЕМНА СИТУАЦІЯ В НАУЦІ, ОБҐРУНТУВАННЯ АКТУАЛЬНОСТІ ТЕМИ

4.1. Постановка проблеми

Концепція наукового дослідження - це система взаємопов'язаних наукових положень, що використовується для досягнення результату.

Концепція може розкривати авторські теоретичні міркування, а може ґрунтуватися на загальноприйнятих наукових теоріях [4]. В обох випадках покладені в основу наукового дослідження твердження є низкою понять, а не штучним набором окремих різнопланових суджень. Ці поняття відображають концептуальний зміст дослідження і до них відносять: **тему, об'єкт, предмет, мету і завдання дослідження, наукову проблему, її обґрунтування, наукову новизну, практичну цінність** [4].

Вибір теми дослідження – це один з найвідповідальніших етапів наукової діяльності дослідника, від правильності виконання якого значною мірою залежить успішне виконання науково-дослідної роботи [7].

В загальному випадку розрізняють три різновиди тем [6,7]:

- теми як результат розвитку проблем, над якими працює даний науковий колектив;

- ініціативні теми;

- замовлені теми.

Тема обирається за такими основними критеріями: [6,7]:

- актуальність, новизна і перспективність;
- наявність теоретичної бази;
- можливість виконання теми у даній установі;
- зв'язок її з конкретними господарськими планами і довгостроковими програмами;
- можливість отримання від впровадження результатів дослідження технічного, економічного і соціального ефекту.

Обґрунтування актуальності теми – це початковий етап будь-якого дослідження. Для цього потрібно чітко сформулювати **сутність проблеми (задачі)**, з чого випливає актуальність теми [7].

Обґрунтування актуальності проблеми передбачає відповідь на такі питання: наскільки важливою на сучасному етапі є визначена проблема та який стан і повнота її розроблення в науковій літературі [5,7].

Проблема в науці – це суперечлива ситуація, яка потребує свого рішення. Вона виникає тоді, коли старе знання вже виявило свою неспроможність, а нове ще не набуло розвиненої форми [7]. У будь-якому випадку **наукова проблема характеризує комплекс невирішених питань**, пізнавальний процес яких охоплює вивчення певних об'єктів, явищ чи процесів, їх узгодженість, суперечності, взаємозв'язки, взаємодію та впливи.

Сформулювати проблему (проблемну ситуацію) – означає показати вміння відокремити головне від другорядного, виявити те, що вже відомо і що досі невідомо науці з предмета дослідження [6,7]. Обґрунтування актуальності та доцільності роботи для розвитку відповідної галузі науки чи виробництва робиться шляхом критичного аналізу та порівняння з відомими розв'язаннями проблеми (задачі).

Перший етап наукового дослідження є емпіричним етапом, він пов'язаний з отриманням та первісним опрацюванням матеріалу, процесом накопичення фактів, описом мовою науки, класифікацією за різними критеріями та виявленням основної залежності між ними [4,7].

Саме під час такої роботи необхідно [4,7]:

- описати кожний факт термінами науки, у межах якої ведеться дослідження;
- відібрати з усіх фактів найбільш типові;
- класифікувати факти за їх сутністю;
- з'ясувати наявні зв'язки між відібраними фактами.

Другий етап дослідження, теоретичний, пов'язаний із глибоким аналізом наукових фактів, перевіреного, усвідомленого та зафіксованого мовою науки, проникненням у суть явищ, формулюванням його в якісній і кількісній формах,

обранням принципу дії та рекомендацій щодо практичного впливу на ці явища [4,7].

Між двома етапами дослідження і відбувається постановка проблеми, що означає: [6,7]:

- визначення того, що є невідомим і потребує доведення;
- формулювання питання, що відображає основний зміст проблеми й обґрунтування його правильності та важливості для науки;
- виокремлення конкретних завдань, послідовність їх вирішення та обґрунтування методів, які планується застосувати.

Приклад:

У якості прикладу розглядається науково-дослідна робота, виконана авторами в 2017- 2019 рр. на тему *«Методологія багатокласової діагностики складних просторових об'єктів»*.

Проблема, на вирішення якої спрямовано наукове дослідження

Зараз проектування елементів конструкцій складних просторових об'єктів авіаційної техніки, енергетики, нафтогазової галузі, спеціального призначення ґрунтується на принципі безпечного пошкодження, коли наявність в них мікрodefекту розглядається як можливе, але таке, що не призводить до втрати працездатності та руйнування об'єкту. Але наявність зварних та заклепкових з'єднань елементів конструкції складних просторових об'єктів несе загрозу появи та розвитку багатоосередкового пошкодження та руйнування, що характеризується раптовим та швидкісним розповсюдженням за рахунок об'єднання між собою та поглинання невеликих за розміром тріщин. Такий характер розвитку пошкоджень, складні умови експлуатації, обмеженість інформації про фактичний технічний стан призводять до багатокласовості об'єктів як у часовому, так і в просторовому вимірах. А поширення пошкоджень на значних за розмірами поверхнях об'єктів не тільки знижують показники надійності об'єктів, але й можуть призвести до їх руйнування з катастрофічними наслідками.

Тому для складних просторових об'єктів зі зварними та заклепковими з'єднаннями важливою проблемою є забезпечення надійної та безвідмовної експлуатації в умовах можливої появи та розвитку багатоосередкового пошкодження. Цю проблему можна вирішити шляхом моніторингу технічного стану об'єктів в експлуатації, у проце-

сі якого вимірюється та аналізується діагностична інформація з метою розпізнавання, оцінювання та прогнозування технічного стану об'єкта.

Актуальність теми наукового дослідження

Актуальність теми наукового дослідження полягає в необхідності забезпечення безаварійної та ефективної експлуатації складних просторових об'єктів шляхом моніторингу їх технічного стану та багатокласової діагностики для своєчасного виявлення мікрорedefектів, оцінювання їх розмірів, моніторингу їхнього розвитку та взаємодії на значних за розмірами поверхнях складних просторових об'єктів.

4.2. Огляд літературних джерел [6,7]

Для визначення стану вивченості та розробки наукової проблеми необхідно переглянути та проаналізувати джерела, зміст яких пов'язаний з даною темою наукових досліджень: матеріали, надруковані в різних вітчизняних і зарубіжних виданнях; недруковані видання (звіти, дисертації, депоновані рукописи, електронні та Інтернет – видання); офіційні матеріали [6,7].

Метою вивчення літературних джерел є відбір, накопичення та систематизація **наукових фактів** за темою досліджень. Наукові факти є складовими елементами основи наукового знання, на підставі яких визначаються закономірності явищ, будуються теорії та виводяться закони. Вони повинні відповідати таким критеріям, як *новизна, точність, об'єктивність і достовірність* [6,7].

Новизна наукового факту свідчить про принципово новий, невідомий досі досліднику предмет, явище чи процес.

Точність наукового факту визначається об'єктивними методами і характеризує сукупність найсуттєвіших прикмет предметів, явищ, процесів, а також їх кількісних та якісних визначень.

Наукова *об'єктивність* при доборі фактів означає, що факти не можна відкидати тільки тому, що їх важко пояснити чи знайти їм практичне застосування.

Достовірність наукового факту базується на його безумовному реальному існуванні, яке підтверджується при побудові аналогічних ситуацій. Достовірність наукових фактів значною мірою залежить від достовірності першоджерел, їх цільового призначення і характеру їх інформації.

Основними завданнями огляду літератури є [7,8]:

- ознайомлення з матеріалами за темою наукових досліджень, їх класифікація, відбір найцікавіших досліджень, основних фундаментальних праць, найсуттєвіших результатів;
- виявлення напрямів досліджень, які викликають найбільший інтерес, ще недостатньо досліджені та могли б бути досліджені в даній науково-дослідній роботі;
- формулювання напрямків досліджень (визначення мети й завдань дослідження), характеристика методів та основних розділів науково-дослідної роботи, а на завершення огляду – уточнення плану наукового дослідження;
- отримання вихідного матеріалу для написання частини наукової роботи, складання переліку використаних в роботі літературних джерел.

Безпосередньо в тексті науково-дослідної роботи огляд літератури можна структурувати за наступним планом [7,8]:

- загальна характеристика галузі досліджень, значення останньої в науці та промисловості, актуальність завдань, які стоять перед даною галуззю;
- класифікація основних напрямків досліджень у даній галузі; визначення напрямків, які практично використовуються, і таких, які знаходяться у стадії розроблення; відображення різних точок зору на розв'язання наукової чи науково-практичної проблеми;
- детальний виклад результатів досліджень за кожним розділом класифікації; опис використаних методів, математичного апарату, експериментальних схем, результатів теоретичних та експериментальних досліджень; критичний аналіз цих матеріалів з пропозиціями та зауваженнями; у кінці кожного розділу класифікації – висновки;
- підсумки наявних досліджень, перелік основних невирішених завдань;
- на завершення огляду – формулювання основних напрямків даних наукових досліджень, їх актуальність; формулювання кінцевої мети досліджень та задач, які необхідно вирішити для досягнення поставленої мети.

Приклад:

У якості прикладу розглядається науково-дослідна робота, виконана авторами в 2017- 2019 рр. на тему *«Методологія багатокласової діагностики складних просторових об'єктів»*.

Аналіз результатів, отриманих іншими вченими

Аналіз результатів, отриманих іншими вченими, показав актуальність та важливість досліджень, пов'язаних з розробкою сучасних автоматичних систем моніторингу.. Проте завдання багатокласової діагностики, оцінювання та прогнозування технічного стану складних просторових об'єктів при багатоосередковому пошкодженні залишаються не вирішеними та недостатньо дослідженими. Вирішення цих та подібних завдань можливе шляхом розробки комплексних систем діагностики і моніторингу на основі застосування штучного інтелекту, що забезпечує виконання недоступних для традиційної математики операцій обробки, порівняння, класифікації образів, можливість самонавчання та самоорганізації.

В роботі [1] штучні нейронні мережі використовуються в задачах класифікації сигналів акустичної емісії, а в [2] автори пропонують задачу багатовимірної класифікації вирішувати з використанням сімейства моделей багатовимірних класифікаторів на основі Байєсівської мережі. Комплексні підходи та методи класифікації на основі штучних нейронних мереж, генетичних алгоритмів пропонуються для діагностики бетонних конструкцій в [3], головна увага зосереджена на аналізі інтервалів придатності методів оцінки довговічності конструкцій в залежності від основних механізмів деградації та їх впливів на довговічність. В [4,5] автори пропонують підходи до розробки системи, яка оперує інструментами Інтернету та хмарних обчислень, а також прогнозують розвиток сучасних діагностичних та керуючих комплексів на основі використання семантичної мережі та сервіс-орієнтованої архітектури (SOA). Результати, представлені в [6], стосуються особливостей побудови системи ідентифікації аварій на АЕС (визначення типу аварії, найбільш рання стадія її виникнення, розвиток аварії), автори пропонують для багатокласової діагностики підхід на основі нейронних мереж.

.....

Зазначені результати демонструють необхідність комплексності та інтелектуальності моніторингу, але не містять методичного та алгоритмічного забезпечення для розробки засобів діагностики об'єктів з багатоосередковим пошкодженням за умови багатокласовості їх технічних станів (бездефектний стан, стадія зародження однієї і більше тріщин, стадія росту тріщин до критичного розміру, стадія взаємодії та об'єднання тріщин у локальних площинах, стадія взаємодії та критичного об'єднання тріщин, переда-

варійний стан об'єкта). Такий стан досліджень потребує розробки комплексу теоретичних методів, алгоритмічних і програмних засобів для багатокласового розпізнавання, оцінювання рівня багатоосередкової пошкоджуваності та прогнозування зміни технічного функціонального стану просторових об'єктів.

4.3. Контрольні запитання та завдання за темою

1. За якими критеріями обирається тема наукового дослідження?
2. Що означає проблемна ситуація в науці?
3. На основі яких даних можна сформулювати проблему?
4. Сформулюйте проблему, на вирішення якої спрямоване **власне наукове дослідження**?
5. Як виконати відбір, накопичення та систематизацію наукових фактів, яким критеріям вони повинні відповідати?
6. Що означає наукова об'єктивність при доборі фактів?
7. З якою метою виконується огляд літературних джерел за темою наукових досліджень?
8. Наведіть перелік основних публікацій (не більше 10-ти) закордонних і вітчизняних вчених, що є основою для **власного наукового дослідження**.
9. Виконайте аналіз результатів, отриманих вітчизняними та закордонними вченими, за темою **власних наукових досліджень**, перелік основних невирішених завдань.
10. Обґрунтуйте актуальність теми **власних наукових досліджень**, виходячи із:
 - стану досліджень проблематики за напрямом дослідження;
 - ідей та робочих гіпотез дослідження.

5. ФОРМУЛЮВАННЯ МЕТИ І ЗАВДАНЬ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ. ОБ'ЄКТ І ПРЕДМЕТ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

5.1. Мета і завдання наукового дослідження

Після формулювання наукової проблеми і доведення, що частина проблеми, яка є темою даних наукових досліджень, ще не розроблена і не висвітлена у спеціальній літературі, необхідно перейти до формулювання **мети дослідження** і зазначення **конкретних завдань**, які вирішуватимуться для досягнення поставленої мети [7,8].

Мета дослідження – це **запланований результат**, який повинен бути конструктивним, тобто спрямованим на вироблення суспільно корисного продукту з кращими, ніж було раніше, показниками якості або процесу досягнення якості [7,8].

Поставлена мета обов'язково повинна бути досягнута, досягнення мети повинно чітко визначатись у висновках науково-дослідної роботи.

Не слід формулювати мету як «Дослідження...», «Вивчення...», тому що ці слова вказують на спосіб досягнення мети, а не на саму мету [6-8].

Мета роботи за звичай тісно переплітається з назвою науково-дослідної роботи (сформульованою темою дослідження) і повинна чітко вказувати, що саме досягається даним дослідженням [7].

Для досягнення поставленої мети в науково-дослідній роботі потрібно вирішити конкретні **завдання (задачі)**, які визначаються у формі перерахунку (вивчити..., описати..., встановити..., визначити..., виявити... та інше) [7,8]. Формулювати такі завдання необхідно дуже ретельно, оскільки описання їх вирішення і становить зміст розділів науково-дослідної роботи, а заголовки таких розділів за звичай визначаються саме з формулювання завдань наукового дослідження.

Завдання визначають сукупність цілей і конкретизують мету наукового дослідження. Вони перебувають у взаємозалежності між собою, бо відносяться до єдиного цілого. Здебільшого їх розбивають на послідовні етапи, виконання яких приводить до досягнення поставленої мети [4]. Загалом для одного дослідника кількість завдань наукового дослідження коливається від 3 до 5...8.

Приклад:

У якості прикладу розглядається науково-дослідна робота, виконана авторами в 2017- 2019 рр. на тему **«Методологія багатокласової діагностики складних просторових об'єктів»**.

Метою дослідження є розробка методології багатокласової діагностики багатоосередкових пошкоджень складних просторових об'єктів на основі методів багатокласового розпізнавання та технологій штучного інтелекту, аналітичних методів оцінювання пошкоджень та прогнозування зміни технічного функціонального стану об'єктів.

Завдання (задачі), які необхідно вирішити для досягнення поставленої мети:

1. Виконати аналіз сучасних підходів, принципів і методів багатокласової діагностики багатоосередкових пошкоджень складних просторових об'єктів та визначити вимоги до нової методології.

2. Обґрунтувати принципи та підходи до формування багатовимірних векторів діагностичних ознак, які характеризують множину класів технічного функціонального стану просторових об'єктів зі зварними та заклепанними з'єднаннями елементів конструкцій.

3. Обґрунтувати вибір нейронної мережі, розробити блок-схему, алгоритмічне та програмне забезпечення нейромережевого класифікатора для багатокласової діагностики.

4. Сформувати навчальну та тестову множини багатовимірних векторів діагностичних ознак, виконати навчання та тестування розробленого класифікатора.

5. Виконати моделювання процесу діагностики та встановити залежності вірогідності багатокласового розпізнавання стану об'єкта від характеристик класифікатора, розмірності множини навчальних векторів ознак, розмірності векторів та значень ознак для різних класів технічних станів.

6. Розробити методичне, алгоритмічне та програмне забезпечення для оцінювання багатоосередкового пошкодження за багатовимірними векторами діагностичних ознак.

7. Розробити методики та провести модельні експерименти для оцінювання та локалізації багатоосередкового пошкодження, виконати аналіз статистичної стійкості отриманих оцінок.

8. Розробити методичне, алгоритмічне та програмне забезпечення прогнозування зміни функціонального технічного стану об'єкта за багатовимірними векторами діагностичних ознак, виконати аналіз точності прогнозу.

9. Розробити методики моніторингу та багатокласової діагностики, впровадити отримані результати в практику діагностики об'єктів авіаційної техніки, енергетики, нафтогазової галузі, споруд спеціального призначення.

5.2. Об'єкт і предмет наукового дослідження

Об'єкт і предмет дослідження співвідносяться між собою як загальне і часткове [7,8].

Об'єктом дослідження є процес, явище або матеріальний об'єкт (прилад, система), що породжує проблемну ситуацію і обране для вивчення [7-9].

Предмет дослідження міститься в межах об'єкта і виділяється як його частина, на яку спрямована основна увага дослідника. Тобто, **предметом** наукового дослідження є **розглянутий в роботі бік об'єкта дослідження** та його досліджувані якості і галузь використання [7-9]. Предмет визначає тему наукових досліджень.

Приклад:

У якості прикладу розглядається науково-дослідна робота, виконана авторами в 2017- 2019 рр. на тему *«Методологія багатокласової діагностики складних просторових об'єктів»*.

Об'єкт дослідження: деформаційні, вібраційні та акустичні процеси, що протікають в об'єктах контролю з багатоосередковим пошкодженням під час експлуатації і несуть інформацію про їх функціональний технічний стан

Предмет дослідження: принципи, методи та засоби реалізації багатокласової діагностики на основі сучасних інформаційних технологій для складних просторових об'єктів з багатоосередковим пошкодженням.

5.3. Контрольні запитання та завдання за темою

1. Дайте визначення мети та завдань наукового дослідження.
2. Сформулюйте мету і завдання **власних наукових досліджень**.
3. Дайте визначення об'єкта і предмета наукового дослідження.
4. Як пов'язані між собою об'єкт і предмет дослідження?
5. Визначте об'єкт і предмет **власних наукових досліджень**.

6. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ, ЇХ НАУКОВА НОВИЗНА ТА ПРАКТИЧНА ЗНАЧУЩІСТЬ

6.1. Наукова новизна

Очікувані результати наукових досліджень – це попередні описи теорій, концепцій, закономірностей, функціональних та аналітичних залежностей, методів, моделей, схем, методик, алгоритмів, інших положень, що створюватимуться, змінюватимуться та/або доповнюватимуться автором при виконанні наукових досліджень.

В Законі України про наукову та науково-технічну діяльність (Відомості Верховної Ради України, 2016 р., № 3, ст. 25) зі змінами наведено терміни та їх визначення, зокрема:

«.....

22) науковий результат - нове наукове знання, одержане в процесі фундаментальних або прикладних наукових досліджень та зафіксоване на носіях інформації. 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;

.....

27) науково-технічний (прикладний) результат - одержані під час проведення прикладних наукових досліджень, науково-технічних (експериментальних) розробок нові або істотно вдосконалені матеріали, продукти, процеси, пристрої, технології, системи, нові або істотно вдосконалені послуги, введені в дію нові конструктивні чи технологічні рішення, завершені випробування, розробки, що впроваджені або можуть бути впроваджені в суспільну практику. Науково-технічний (прикладний) результат може бути у формі ескізного проекту, експериментального (дослідного) зразка або його діючої моделі, конструкторської або технологічної документації на науково-технічну продукцію, дослідного зразка, про-

екту нормативно-правового акта, нормативного документа або науково-методичних документів тощо;

.....»

Наукова новизна ідеї (теми), отриманих результатів – це ознака, яка характеризує отримані результати і загалом проведення досліджень поняттям «**вперше**» [7-9]. Це поняття означає в науці брак (або обмеженість) подібних результатів до їх публікації. Для багатьох галузей науки новизна виявляється у наявності вперше сформульованих і змістовно обґрунтованих теоретичних положень, розроблених принципів, моделей, методів, встановлених залежностей. Новими можуть бути ті положення досліджень, котрі сприяють подальшому розвитку науки або окремих її напрямків [7-9].

За місцем отриманих знань серед відомих наукових даних виділяють **три рівні новизни** [7-9]:

- перетворення відомих даних, докорінна їх зміна (характеризуються принципово новими в даній галузі знаннями, які не просто доповнюють відомі положення, а являють собою щось самостійне);
- розширення, доповнення відомих даних (новий результат розширює відомі теоретичні або практичні положення, додає до них нові елементи, доповнює знання в даній галузі без зміни їх сутності);
- уточнення, конкретизація відомих даних, поширення відомих результатів на новий клас об'єктів, систем (новий результат уточнює відоме, конкретизує окремі положення, що стосуються поодиноких випадків, а відомі методи чи способи можуть бути розвинені й поширені на новий клас об'єктів, систем, явищ).

Таким чином, новизна в науковому дослідженні виконує функції [4]:

- *констатує* на рівні відкриття або винаходу (отримують нові концептуальні твердження, теорії та підходи, що кардинально змінюють наукове знання);
- *розвиває* на рівні розширення і поглиблення;
- *конкретизує* на рівні деталізації;
- *доповнює* на рівні уточнення.

Теоретична значущість – це характеристика важливості, доказовості та концептуальності отриманих результатів та їх наукової перспективності [4].

Наукову новизну очікуваних / отриманих результатів необхідно довести на основі їх змістовного порівняння з існуючими аналогами у світовій науці, довести переваги результатів, які будуть отримані, над існуючими.

6.2. Практична значущість

Практична значущість (цінність) (теми, результатів) характеризується реальними застосуваннями отриманих результатів дослідження у практичній діяльності людини [4,7]. Вона залежить від характеру конкретного наукового дослідження. Вона може полягати у наявності актів про впровадження результатів дослідження на практиці зацікавленими організаціями, установами, тощо; використанні наукових результатів у навчальному процесі закладів освіти; участі в розробленні державних і регіональних програм розвитку певної галузі народного господарства; використанні результатів для підготовки нових нормативних і методичних документів [7].

Практичну цінність мають методики, схеми, інженерні розрахункові формули, алгоритмічне та програмне забезпечення, рекомендації, тощо.

Для визначення практичної цінності очікуваних результатів необхідно обґрунтувати їх використання для конкретної галузі науки, потреб розвитку соціально-економічної системи України, бажано також провести аналіз конкурентоздатності очікуваних результатів у світі.

6.3. Контрольні запитання та завдання за темою

1. Представте очікувані результати **власних наукових досліджень**.
2. Які з результатів /очікуваних результатів наукового дослідження можна віднести до науково - обґрунтованих?
3. Поясніть три рівні новизни результатів.
4. Сформулюйте та доведіть наукову новизну очікуваних результатів **власних наукових досліджень**.
5. У чому відмінність науково-технічного (прикладного) результату від наукового результату?
6. Обґрунтуйте практичну цінність результатів **власних досліджень**.

7. СТРУКТУРА НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

7.1. Загальна схема наукового дослідження

Увесь хід наукового дослідження можна подати у вигляді такої логічної схеми [7]:

1. Обґрунтування актуальності обраної теми.
2. Визначення мети і конкретних завдань дослідження.
3. Визначення об'єкта і предмета дослідження.
4. Вибір методів (методики) проведення досліджень.
5. Опис процесу дослідження.
6. Обговорення результатів дослідження.
7. Формулювання висновків і оцінка отриманих результатів.

В загальному випадку науково-дослідна робота містить теоретичні та/або експериментальні дослідження, проведення кожного з яких характеризується відповідними етапами, наприклад, наведеними в [2].

Етапи виконання теоретичних наукових досліджень [2]:

1 етап – це етап постановки задач наукового дослідження та встановлення критеріїв оцінки отриманих у подальшому результатів;

2 етап – це етап виділення об'єкту дослідження із оточуючого зовнішнього середовища, побудови його структури та визначення характеру і поверхонь, ліній чи точок взаємодії цього об'єкту з оточуючим його зовнішнім середовищем;

3 етап – це етап побудови математичних моделей для опису процесів в об'єктах дослідження, придатних для оцінки нинішнього чи попереднього станів цих об'єктів, або для управління процесами в них чи прогнозування їх майбутніх значень;

4 етап – це етап аналізу процесів в об'єктах дослідження, з використанням синтезованих математичних моделей;

5 етап, який є заключним, – це етап оптимізації характеристик чи параметрів процесів в об'єктах дослідження з застосуванням встановлених на першому етапі критеріїв і визначених на третьому етапі математичних моделей та дотриманням

заданих на другому етапі обмежень і урахуванням результатів аналізу, отриманих на четвертому етапі.

Етапи виконання експериментальних наукових досліджень [2]:

1 етап – це визначення цілеспрямованості експериментального наукового дослідження та необхідності формування спеціальних зовнішніх впливів на об'єкт чи суб'єкт цього дослідження, тобто встановлення чи воно є способом підтвердження або спростування гіпотез, чи воно є способом створення бази даних, і чи достатньо лише пасивно спостерігати за процесами, які нас цікавлять, чи потрібно активно впливати на ці процеси;

2 етап – це розроблення плану проведення експериментів з застосуванням теорії їх оптимального планування;

3 етап – це формування вимог до засобів вимірювання параметрів об'єктів і процесів при експериментальному дослідженні та вибір цих засобів;

4 етап – це безпосереднє проведення експериментів на об'єктах чи суб'єктах дослідження і фіксація результатів цих експериментів;

5 етап – це обробка результатів експериментальних досліджень.

7.2. Композиція наукового дослідження [7-9]

Для наукової праці важливим є не тільки актуальність теми, теоретична наукова цінність та практична значущість отриманих результатів, а й рівень загальнометодичної підготовки дослідника, що відображається в композиції та стилі викладення напрацьованого матеріалу [7-9].

Порядок подання наукових матеріалів повинен найпереконливіше розкривати задум дослідника, а їх розміщення повинно відповідати внутрішньому логічному зв'язку етапів дослідження. Традиційно склалась певна композиція наукової праці з основними елементами: зміст; перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів; вступ; розділи основної частини; загальні висновки; бібліографія; додатки [7-9].

У вступі за звичай обґрунтовується актуальність обраної теми, мета і зміст поставлених задач, формулюються об'єкт і предмет досліджень, зазначаються обрані для досліджень методи, визначаються теоретична цінність і практична значущість отриманих результатів.

У розділах основної частини детально розглядається методика і техніка дослідження, узагальнюються результати. Зміст розділів повинен відповідати темі наукового дослідження та повністю її розкривати. При цьому всі несуттєві для розв'язання наукового завдання матеріали виносяться у додатки, не варто також викладати в розділах основної частини тривіальні проміжні визначення та обчислення. В кінці кожного розділу необхідно сформулювати короткі висновки.

Висновки до розділів теоретичної частини повинні містити: коротку суть результату з цифрами і фактами; формулювання новизни результату; обґрунтування достовірності результату; пояснення практичної цінності результату.

Висновки до розділів експериментальної частини повинні містити: коротку суть експерименту (мета, умови та інше); коротку суть отриманого результату з цифрами і фактами; характеристику новизни отриманого результату; аналіз відповідності теоретичних і експериментальних даних; практичну цінність отриманого результату.

Загальні висновки наукової праці виконують роль закінчення – послідовного, логічно стрункого викладення отриманих підсумкових результатів та їх співвідношення із загальною метою і конкретними завданнями, поставленими та сформульованими у вступі. Висновки не можна підмінювати механічним складанням висновків за розділами основної частини, адже вони формулюють все те нове, суттєве, що становить кінцеві результати дослідження, в послідовності, яка визначається логікою побудови дослідження (як відповідь на поставлені завдання дослідження).

Бібліографічний список використаної літератури – це важлива частина наукової праці, яка відтворює самостійну творчу роботу дослідника. Дослідник зобов'язаний посилатись на джерела, з котрих у його роботі використано матеріали, окремі результати, ідеї чи висновки для розроблення власних задач. Рекомендується робити посилання на останні видання творів, більш ранні видання можна зазначити лише в тих випадках, коли наявний в них матеріал не увійшов до останнього видання. Не рекомендується вводити до списку джерел ті праці, на які немає посилань в тексті (тобто вони фактично не були використані), а також енциклопедії, науково-популярні книги, газети.

7.3. Структура дисертації

Наказом Міністерства освіти і науки України № 40 від 12.01.2017 (зі змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства освіти і науки № 759 від 31.05.2019р.) затверджено Вимоги до оформлення дисертації, в розділі II яких наведено структуру дисертації, а в розділі III – вимоги до структурних елементів.

Нижче наведено зміст цих двох розділів відповідно до затверджених Вимог [10]:

«.....»

II. Структура дисертації

Дисертація повинна мати такі основні структурні елементи:

титульний аркуш;

анотація;

зміст;

перелік умовних позначень (за необхідності);

основна частина;

список використаних джерел;

додатки.

Кожен з цих елементів, а також розділи основної частини та додатки мають починатися з нової сторінки.

III. Вимоги до структурних елементів

1. Титульний аркуш дисертації оформляється за формою, наведеною у додатку 1 до цих Вимог.

2. Для ознайомлення зі змістом та результатами дисертації подається державною та англійською мовами анотація - узагальнений короткий виклад її основного змісту. В анотації дисертації мають бути стисло представлені основні результати дослідження із зазначенням наукової новизни та за наявності практичного значення.

В анотації також вказуються:

прізвище та ініціали здобувача;

назва дисертації;

вид дисертації та науковий ступінь, на який претендує здобувач;

спеціальність (шифр і назва);

найменування вищого навчального закладу або найменування наукової установи, у якому (якій) здійснювалася підготовка;

найменування наукової установи або найменування вищого навчального закладу, у спеціалізованій вченій раді якої (якого) відбудеться захист;

місто, рік.

Зразок анотації наведено у додатку 2 до цих Вимог

Обсяг анотації становить 0,2 - 0,3 авторських аркуша.

Анотація може подаватися також третьою мовою, пов'язаною з предметом дослідження.

3. Наприкінці анотації наводяться ключові слова відповідною мовою. Сукупність ключових слів повинна відповідати основному змісту наукової праці, відображати тематику дослідження і забезпечувати тематичний пошук роботи. Кількість ключових слів становить від п'яти до п'ятнадцяти. Ключові слова подають у називному відмінку, друкують в рядок через кому.

4. Після ключових слів наводиться список публікацій здобувача за темою дисертації. Вказуються наукові праці:

в яких опубліковані основні наукові результати дисертації;

які засвідчують апробацію матеріалів дисертації;

які додатково відображають наукові результати дисертації.

5. Зміст повинен містити назви всіх структурних елементів, заголовки та підзаголовки (за їх наявності) із зазначенням нумерації та номери їх початкових сторінок.

6. Перелік умовних позначень, символів, одиниць вимірювання, скорочень подається за необхідності у вигляді окремого списку. Додатково їхнє пояснення наводиться у тексті при першому згадуванні. Скорочення, символи, позначення, які повторюються не більше двох разів, до переліку не вносяться.

7. Основна частина дисертації має містити:

вступ;

розділи дисертації;

висновки.

Обсяг основного тексту дисертації вираховується авторськими аркушами.

8. У вступі подається загальна характеристика дисертації, а саме:

- обґрунтування вибору теми дослідження (висвітлюється зв'язок теми дисертації із сучасними дослідженнями у відповідній галузі знань шляхом критичного аналізу з визначенням сутності наукової проблеми або завдання);

- мета і завдання дослідження відповідно до предмета та об'єкта дослідження;

- методи дослідження (перераховуються використані наукові методи дослідження та змістовно відзначається, що саме досліджувалось кожним методом; обґрунто-

ується вибір методів, що забезпечують достовірність отриманих результатів та висновків);

- наукова новизна отриманих результатів (аргументовано, коротко та чітко представляються основні наукові положення, які виносяться на захист, із зазначенням відмінності одержаних результатів від відомих раніше);

- особистий внесок здобувача (якщо у дисертації використано ідеї або розробки, що належать співавторам, разом з якими здобувачем опубліковано наукові праці, обов'язково зазначається конкретний особистий внесок здобувача в такі праці або розробки; здобувач має також додати посилання на дисертації співавторів, у яких було використано результати спільних робіт);

- апробація матеріалів дисертації (зазначаються назви конференції, конгресу, симпозіуму, семінару, школи, місце та дата проведення);

- структура та обсяг дисертації (анонсується структура дисертації, зазначається її загальний обсяг).

За наявності у вступі можуть також вказуватися:

- зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами - вказується, в рамках яких програм, тематичних планів, наукових тематик і грантів, зокрема галузевих, державних та/або міжнародних, виконувалося дисертаційне дослідження, із зазначенням номерів державної реєстрації науково-дослідних робіт і найменуванням організації, де виконувалася робота;

- практичне значення отриманих результатів - надаються відомості про використання результатів досліджень або рекомендації щодо їх практичного використання.

9. У розділах дисертації має бути вичерпно і повно викладено зміст власних досліджень здобувача наукового ступеня, зроблено посилання на всі наукові праці здобувача, наведені в анотації. Список цих праць має також міститися у списку використаних джерел.

У разі використання наукових результатів, ідей, публікацій та інших матеріалів інших авторів у тексті дисертації обов'язково повинні бути посилання на публікації цих авторів. Фрагменти оприлюднених (опублікованих) текстів інших авторів (цитати) можуть включатися до дисертації виключно із посиланням на джерело (крім фрагментів, які не несуть самостійного змістовного навантаження).

Розділи дисертації можуть поділятися на підрозділи (нумерація складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, відокремлених крапкою), пункти (нумерація - з номера розділу, порядкового номера підрозділу і порядкового номера пункту, відокремлених крапкою), підпункти (нумерація - з номера розділу, порядкового номера

підрозділу, порядкового номера пункту і порядкового номера підпункту, відокремлених крапкою). Розділи, підрозділи, пункти і підпункти нумеруються арабськими цифрами.

При нумерації формул і рисунків за наявності посилань на них у тексті дисертації проставляються через крапку номер розділу та номер формули (рисунка). Формула, що нумерується, наводиться посередині нового рядка (нумерація - з правого боку в дужках). Номер та назва рисунка наводяться знизу/з правого боку рисунка.

10. У висновках викладаються найбільш важливі наукові та практичні результати дисертації, вказуються наукові проблеми, для розв'язання яких можуть бути застосовані результати дослідження, а також можливі напрями продовження досліджень за тематикою дисертації.

За наявності практичного значення отриманих результатів надаються відомості про використання результатів досліджень або рекомендації щодо їх використання. У разі якщо результати досліджень впроваджено, відомості подаються із зазначенням найменувань організацій, в яких здійснено впровадження. У цьому випадку додатки можуть містити копії відповідних документів.

11. Список використаних джерел формується здобувачем наукового ступеня за його вибором (опціонально - в кінці кожного розділу основної частини дисертації) одним із таких способів:

- у порядку появи посилань у тексті;
- в алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків;
- у хронологічному порядку.

Бібліографічний опис списку використаних джерел у дисертації може оформлятися здобувачем наукового ступеня за його вибором з урахуванням Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання» або одним зі стилів, віднесених до рекомендованого переліку стилів оформлення списку наукових публікацій, наведеного у додатку 3 до цих Вимог.

Бібліографічний опис використаного джерела може обмежуватися обов'язковою інформацією, необхідною для однозначної ідентифікації цього джерела.

12. До додатків може включатися допоміжний матеріал, необхідний для повноти сприйняття дисертації:

- проміжні формули і розрахунки;
- таблиці допоміжних цифрових даних;
- протоколи та акти випробувань, впровадження, розрахунки економічного ефекту, листи підтримки результатів дисертаційної роботи;

- інструкції та методики, опис алгоритмів, які не є основними результатами дисертації, описи і тексти комп'ютерних програм вирішення задач за допомогою електронно-обчислювальних засобів, які розроблені у процесі виконання дисертації;

- ілюстрації допоміжного характеру;

- інші дані та матеріали.

13. Обов'язковим додатком до дисертації є список публікацій здобувача за темою дисертації та відомості про апробацію результатів дисертації (зазначаються назви конференції, конгресу, симпозіуму, семінару, школи, місце та дата проведення, форма участі). Вказуються наукові праці автора у послідовності, наведеній у пункті 4 розділу III цих Вимог.

Додатки можуть бути надані у вигляді окремої частини (том, книга)

.....»

7.4. Контрольні запитання та завдання за темою

1. Наведіть загальну схему наукового дослідження.
2. Наведіть основні структурні елементи дисертації.
3. Наведіть основні вимоги до загальної характеристики роботи у вступі дисертації.
4. Наведіть зв'язок **власних наукових досліджень** з науковими програмами, планами, темами, грантами.
5. Що є метою огляду стану проблеми?
6. Яким вимогам повинні відповідати висновки до розділів теоретичної частини та розділів експериментальної частини?
7. Як загальні висновки наукової праці пов'язані з завданнями наукового дослідження?
8. Яким способом може бути сформований список літературних джерел?
9. Які результати наукового дослідження можуть бути винесені в Додатки?
10. Наведіть та обґрунтуйте композицію **власної наукової праці** відповідно до визначених завдань **власного наукового дослідження**.

8. ПУБЛІКАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

8.1. Загальні відомості

Результати наукових досліджень узагальнюються і оприлюднюються у вигляді різних видів публікацій. Публікація повинна бути вчасною, бо вона надає **пріоритет в авторстві** (дата підписання публікації до друку — це дата пріоритету науковця). Публікація свідчить **про особистий внесок** дослідника в розробку наукової проблеми чи задачі.

Публікації відображають основний зміст, новизну наукового дослідження і фіксують завершення певного етапу дослідження або роботи в цілому.

Опублікувати матеріали досліджень – це означає зробити їх надбанням інших фахівців для використання в їхній роботі. Тому матеріали для публікації повинні бути написані просто і зрозуміло для їх ефективного сприйняття.

Існують такі види наукових публікацій: монографія, стаття, автореферат, тези доповідей, наукова доповідь. Наукові публікації виходять друком у формі друкованих або електронних видань [4,7].

Видання — це такий документ, що пройшов «редакційно-видавниче опрацювання, виготовлений друкуванням, тисненням або іншим способом, містить інформацію, призначену для поширення і відповідає вимогам державних стандартів, інших нормативних документів щодо видавничого оформлення і поліграфічного виконання» (ДСТУ 3017-95 «Видання. Основні види. Терміни та визначення») [5].

Монографія — науково-книжкове видання певного дослідження однієї проблеми або теми, що належить одному чи кільком авторам (це науковий твір, в якому викладено результати всестороннього дослідження окремої проблеми чи теми, виконаний одним чи декількома авторами). Монографія може містити як нові, так і вже відомі наукові результати та технічні рішення [5,7].

Стаття — це вміщені в науковому журналі чи збірнику результати дослідження конкретного питання, що мають певне наукове й практичне значення [5,7].

Автореферат дисертації — це наукове видання у вигляді брошури авторського реферату проведеного дослідження, яке подається на здобуття наукового ступеня. Автореферат – це стислий зміст дисертаційного дослідження [5].

Тези доповідей, матеріали наукової конференції — це неперіодичні збірники підсумків наукових конференцій, доповідей, рекомендацій та рішень. *Матеріали доповідей* за звичай публікуються у вигляді наукової статті, а *тези* – у вигляді анотації (стислого змісту) матеріалів доповідей [5,7].

Наукові видання вимагають суворого дотримання видавничого оформлення, а саме, вихідних відомостей, вихідних і випускних даних [5]:

- вихідні відомості — це відомості про авторів, назву видання, підзаголовні й надзаголовні дані, нумерація, вихідні дані, індекси УДК або ББК, міжнародний стандартний номер книги тощо.

- вихідні дані включають: місце випуску видання, назву видавництва і рік випуску.

До випускних даних належать: дати подання й підписання до друку; формат паперу і частка аркуша; вид і номер паперу; гарнітура шрифту основного тексту; спосіб друку; обсяг видання в умовних друкарських та обліково-видавничих аркушах тощо [5].

8.2. Наукова стаття

Наукова стаття — один з основних видів публікацій. Вона містить виклад проміжних або кінцевих результатів наукового дослідження, висвітлює конкретне окреме питання з теми дисертації, фіксує науковий пріоритет автора, робить матеріал надбанням фахівців [5,7]. Наукові статті до дисертацій мають обов'язково бути опубліковані у виданнях, перелік яких затверджений МОН України.

Наукова стаття подається до редакції в завершеному вигляді відповідно до вимог, які публікуються в окремих номерах журналів або збірниках у вигляді пам'ятки авторам [5]. Рукопис статті, крім основного тексту, має містити повну назву роботи, прізвище та ініціали автора (-ів), анотації, список використаної літератури.

Стаття повинна мати такі структурні елементи [5]:

1. Вступ — постановка наукової проблеми, її актуальність, зв'язок з найважливішими завданнями науки й галузей економіки, значення для розвитку певної галузі науки або практичної діяльності. Метою вступу є доведення до читача основних завдань, які ставив перед собою автор статті, докладне пояснення причини, за якими було почато дослідження, розкриття актуальності даної теми.

2. Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми та на яке спирається автор; існуючі погляди на проблему; виділення невирішених питань у межах загальної проблеми, котрим присвячена стаття.

3. Формулювання мети статті (постановка завдання) передбачає виголошення головної ідеї даної публікації, яка суттєво відрізняється від існуючих, доповнює або поглиблює вже відомі підходи, цілі статті впливають з постановки загальної проблеми і огляду раніше виконаних досліджень

4. Виклад змісту власного дослідження — основна частина статті. У ній висвітлюються основні положення й результати наукового дослідження, особисті ідеї, думки, отримані наукові факти, виявлені закономірності, зв'язки, тенденції, програма експерименту, методика отримання та аналіз фактичного матеріалу.

5. Висновок, в якому формулюється основний умовивід автора, зміст висновків і рекомендацій, їхнє значення для теорії й практики, суспільна значущість, коротко окреслюються перспективи подальших досліджень з теми. Тут також робляться альтернативні висновки у випадку, коли результати дослідження дозволяють розуміти його подвійно.

6. Бібліографічний список цитованої літератури, в якому вміщені бібліографічні описи тих джерел і літератури, на які є посилання у тексті статті.

7. Анотації, додаються до статей українською та англійською мовами.

Жанр наукової статті потребує дотримання певних правил [5]:

- назва статті стисло відбиває її головну ідею, думку (п'ять-сім слів);
- слід уникати стилю наукового звіту чи науково-популярної статті;

- недоцільно ставити риторичні запитання; мають переважати розповідні речення;
- не слід постійно виділяти текст цифрами 1, 2 і т.д., ті чи інші думки, положення; слід починати перелік елементів, позицій з нового рядка, відокремлюючи їх один від одного крапкою з комою;
- у тексті прийнятним є використання різних видів переліку: *спочатку, на початку, спершу, потім, далі, нарешті; по-перше, по-друге, по-третє; на першому етапі, на другому етапі* тощо;
- цитати у статті мають містити точні бібліографічні посилання;
- усі посилання на авторитети подаються на початку статті, основний же її обсяг присвячують викладу власних думок; не слід наводити для підтвердження достовірності своїх висновків і рекомендацій висловлювання інших учених, оскільки це свідчить, що ідея дослідника не нова, була відома раніше і не підлягає сумніву;
- стаття має завершуватися конкретними висновками і рекомендаціями.

Методика підготовки доповідей на наукових конференціях дещо відрізняється, хоча план доповіді – аналогічний плану статті [7]. Зміни у формі та змісті подання матеріалу обумовлені специфікою усного мовлення, а також тим, що значна частина матеріалу викладена на слайдах. На слайди за звичай виносяться математичні постановки завдання, методи розв'язання, алгоритми, структури систем, схеми експериментальних установок, результати у табличній чи графічній формах, короткі висновки. В зв'язку з цим матеріали доповіді подаються як коментарі до представленого ілюстративного матеріалу, тому обсяг доповіді звичайно менший від обсягу статті.

8.3. Тези наукової доповіді (повідомлення)

Тези доповіді — це опубліковані до початку наукової конференції (конгресу, конференції, симпозіуму) матеріали попереднього характеру, де викладено основні аспекти наукової доповіді [5]. Вони фіксують науковий пріоритет автора й містять матеріали, відсутні в інших публікаціях. Схематично структура тез наукової доповіді виглядає таким чином [5]:

«теза — обґрунтування — доказ — аргумент — результат — перспективи».

При підготовці тез наукової доповіді слід дотримуватися таких правил [5]:

- назва тез доповіді стисло відбиває головну ідею, думку, положення (п'ять-сім слів);
- виклад суті доповіді доцільно здійснювати у такій послідовності: актуальність проблеми; стан розробки проблеми; наявність проблемної ситуації між необхідністю її вивчення, удосконалення та сучасним станом її розробки та втілення; основна ідея, положення, висновки дослідження, якими методами це досягнуто; основні результати дослідження, їхнє значення для розвитку теорії та/або практики;
- посилання на джерела, цитати в тезах доповіді використовуються рідко, дозволяється включати цифровий, фактичний матеріал;
- формулювання кожної тези починається з нового рядка; кожна теза містить самостійну думку, що висловлюється в одному або кількох реченнях, виклад суті ідеї чи положення здійснюється без наведення конкретних прикладів.

Тези засвідчують апробацію результатів наукового дослідження.

8.4. Наукова доповідь (повідомлення) [5]

Доповідь — документ, в якому викладаються певні питання, подаються висновки, пропозиції. Вона призначена для усного (публічного) читання та обговорення [5].

Наукова доповідь — це публічне повідомлення, розгорнутий виклад певної наукової проблеми (теми, питання) [5].

Структура тексту доповіді практично аналогічна плану статті й може складатися із вступу, основної й підсумкової частини. [5].

Методика підготовки доповіді на науково-практичній конференції дещо інша, ніж статті. Існують два методи написання доповіді. Перший полягає в тому, що дослідник спочатку готує тези свого виступу, на основі тез пише доповідь на семінар або конференцію, редагує її й готує до опублікування в науковому збірнику у вигляді доповіді чи статті [5]. Другий, навпаки, передбачає спочатку повне написання доповіді, а потім у скороченому вигляді ознайомлення з нею аудиторії. Вибір способу підготовки доповіді залежить від змісту матеріалу та індивідуальних особливостей науковця [5].

8.5. Оформлення наукових результатів за виконаною темою у вигляді наукового звіту за встановленими державними стандартами [5].

За результатами наукового дослідження, виконаного на замовлення держави або юридичної чи приватної особи завжди оформляється звіт про виконану роботу по науковій темі, який після реєстрації вважається рукописною науковою роботою. Таку наукову роботу дозволяється вносити до списку наукових праць кожного наукового працівника, офіційно включеного до списку виконавців даної наукової теми.

На титульному аркуші звіту вказується, у якій організації виконана ця робота, назва теми цієї наукової роботи та номер її державної реєстрації. А на наступному листі вказуються усі виконавці даної роботи, котрі своїм власним підписом засвідчують свою участь у її виконанні.

Далі розміщується зміст роботи, в якому наведено назви розділів і підрозділів та вказуються сторінки, з яких починається викладення суті кожного розділу чи підрозділу.

Будь-який звіт про виконання наукової роботи за затвердженою темою повинен містити **анотацію** українською та іноземними мовами, яка складається із кількох речень і містить інформацію про мету, об'єкт, предмет і результати наукової роботи. Анотація закінчується ключовими словами - набором із 7-12 іменників чи іменників з прикметниками, які в разі їх доповнення відповідними дієсловами передають основну суть роботи, її предмет дослідження та прив'язку до конкретної наукової галузі.

Наступною частиною є **вступ**, в якому обґрунтовується актуальність даної наукової теми, вказується її місце в загальному полі наукових досліджень за цією проблематикою та формулюються задачі, поставлені для дослідження теми, і дається характеристика наукової новизни отриманих результатів та їх апробації.

Далі у звіті йдуть **розділи**, в яких викладається суть даного наукового дослідження та отримані наукові результати і робляться висновки за матеріалами кожного розділу. Розділи можуть розбиватись на підрозділи, присвячені викладенню суті більш вузьких досліджень, що проводяться в рамках конкретного розділу.

Після викладення останнього розділу розміщуються **загальні висновки** по темі. Далі йде **список літературних джерел**, використаних під час виконання да-

ної роботи, та **додатки**, в які виносяться проміжні результати, використані комп'ютерні програми чи таблиці експериментальних даних та акти впровадження окремих результатів чи теми в цілому.

Звіт оформляється з дотриманням відповідних державних стандартів і прийнятої в даній науковій галузі термінології. Усі формули, рисунки і таблиці у звіті повинні мати номери із подвійних чисел, розділених крапкою, перше число вказує на порядковий номер розділу, а друге – на порядковий номер формули, рисунка чи таблиці у даному розділі. Список використаних літературних джерел може подаватись або в алфавітному порядку відносно прізвищ їхніх авторів, або в порядку здійснення посилань на них при викладенні матеріалу в розділах.

8.6. Контрольні запитання та завдання за темою

1. Назвіть види наукових публікацій.
2. Дайте характеристику науковій статті, як одному з основних видів публікацій.
3. Розробіть план публікацій у відповідності до **етапів власного наукового дослідження**.
4. Якими публікаціями підтверджується наукова новизна результатів досліджень?
5. Які публікації засвідчують апробацію результатів наукового дослідження?
6. У чому різниця між методиками підготовки статті та підготовки доповіді на наукових конференціях?

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Методологія наукових досліджень: навч. посіб. / В.С. Антонюк, Л.Г. Полонський, В.І. Аверченков, Ю.А. Малахов. – К.: НТУУ «КПІ», 2015. – 276 с.
2. Мокін Б.І. Методологія та організація наукових досліджень: навчальний посібник/ Б.І. Мокін, О.Б. Мокін. – Вінниця: ВНТУ, 2014. – 180 с.
3. Чмиленко, Ф.О. Посібник до вивчення дисципліни «Методологія та організація наукових досліджень» [Текст] / Ф.О. Чмиленко, Л.П. Жук. – Д.: РВВ ДНУ, 2014. – 48 с.
4. Юринець В.Є. Методологія наукових досліджень: навчальний посібник/ В.Є. Юринець. - Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2011. – 178 с.
5. Основи методології та організації наукових досліджень: навчальний посібник/ За ред. чл-кор. НАН України, д.ф.н, проф. А. Є. Конверського . – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 352 с.
6. Гаврилов Е. В. Технологія наукових досліджень і технічної творчості / Е. В. Гаврилов, М. Ф. Дмитриченко, В. К. Доля та ін. – Київ : Знання України, 2007. – 318 с.
7. Основи наукових досліджень. Організація наукових досліджень: конспект лекцій для студентів-магістрантів приладобудівного факультету/ Уклад. Н.І. Бурау. – К.: НТУУ «КПІ», 2007. – 33 с.
8. Як підготувати і захистити дисертацію на здобуття наукового ступеня. Методичні поради. 3-тє видання, виправлене і доповнене/ Автор-упорядник Л.А. Пономаренко. – К.: Ред. «Бюл. Вищої атестат. коміс. України»; Вид-во «Толока», 2005. – 80 с.
9. Довідник здобувача наукового ступеня. – К.: Ред. «Бюл. Вищої атестат. коміс. України»; Вид-во «Толока», 2004. – 69 с.
10. Наказ МОН України «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» № 40 від 12.01.2017 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0155-17#Text>.