

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

з дисципліни

«МЕТОДОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ»

*(для здобувачів вищої освіти спеціальностей
192 «Будівництво та цивільна інженерія»)
(Частина 1)*

(Електронне видання)

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні кафедри
будівництва, урбаністики та
просторового планування

Протокол № 3 від 15.10.2024 р.

Київ 2024

УДК 691(075.8)

Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Методологія та організація наукових досліджень» (Частина 1) (для здобувачів вищої освіти спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія») (Електронне видання) / Уклад.: Г.О. Татарченко, М.В. Білошицький, Н.І. Білошицька. – Київ: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2024. – 42 с.

Методичні вказівки до практичних занять спрямовані на вивчення і засвоєння практичних занять здобувачів освітнього ступеня магістр спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» з дисципліни «Методологія та організація наукових досліджень» всіх форм навчання.

Метою методичного видання є допомога магістрантам в освоєнні сучасної методології науки, сукупності методів та технологій наукових досліджень в будівництві, системи організації науково-дослідницької діяльності для проведення наукових досліджень, спрямованих на розробку нових та вдосконалення існуючих засобів і технологій будівництва.

В методичних вказівках до практичних занять наведено 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), 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 магістрів, 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 будівельній галузі.

Методичні вказівки до практичних занять складаються з 4 тем та питань для самоконтролю.

Наприкінці методичних вказівок до практичних занять наведено, список необхідної літератури.

Укладачі:

Г.О. Татарченко, д.т.н., проф.
М.В. Білошицький, к.т.н., доц.
Н.І. Білошицька, к.т.н., доц.

Рецензент:

П.Є. Уваров, к.т.н., проф.

Зміст

Вступ	4
Практичне заняття 1	6
Тема: наукове пізнання та розвиток наукової творчості	
1.1. Загальна характеристика галузі.	6
1.2. Поняття про науку, її сутність, цілі та функції.	10
1.3. Методологія наукової творчості.	13
1.4. Контрольні запитання за темою.	15
Практичне заняття 2	16
Тема: класифікація та характеристика науково-дослідних робіт	
2.1. Сутність наукового дослідження.	16
2.2. Види наукових досліджень.	17
2.3. Етапи наукових досліджень.	19
2.4. Контрольні запитання за темою.	23
Практичне заняття 3	24
Тема: формулювання ідеї та визначення методів наукового дослідження	24
3.1. Ідея.	24
3.2. Методи наукового дослідження.	25
3.3. Теоретичні методи наукового дослідження.	28
3.4. Емпіричні методи наукового дослідження.	30
3.5. Контрольні запитання за темою.	32
Практичне заняття 4	34
Тема: проблемна ситуація в науці, обґрунтування актуальності теми	34
4.1. Постановка проблеми.	34
4.2. Огляд літературних джерел.	34
4.3. Контрольні запитання та завдання за темою.	38
Література	39

Вступ

Методичні вказівки до практичних занять складено відповідно до чинного силабусу дисципліни «Методологія та організація наукових досліджень» для здобувачів освітнього ступеня магістр, які навчаються за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія. Навчальна дисципліна призначена для забезпечення підготовки майбутніх магістрів з сучасної методології науки та системи організації науково-дослідницької діяльності для проведення наукових досліджень, спрямованих на розробку нових та вдосконалення існуючих засобів і технологій в галузі будівництва.

Мета навчального видання – допомогти магістрантам 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 магістрів, набуттю необхідних компетентостей для самостійного виконання наукових досліджень у галузі будівництва з використанням сучасних теорій, методів та інформаційно-комунікаційних технологій.

Методичні вказівки містять стислі теоретичні відомості, необхідні для виконання конкретних практичних завдань за темою власних наукових досліджень (накопичення, систематизація та аналіз матеріалу за темою наукових досліджень, а також визначення концептуального змісту наукового дослідження).

Метою методичних рекомендації є придбання практичних навичок виконання дослідницьких робіт.

Завдання - формувати у магістрантів уявлення про сутність понять і категорій наукових досліджень, про організацію процесу наукового дослідження; ознайомити магістрантів з системою методів наукового пізнання; ознайомити магістрантів з процедурами вибору об'єктів наукового дослідження, основами розроблення методики дослідження; навчити магістрантів вибирати теоретичні та емпіричні методи дослідження, адекватні вибраним об'єктам наукового дослідження, розробляти етапи та вибирати форми наукового дослідження.

В результаті вивчення навчальної дисципліни магістрант повинен:

знати: зміст процесу наукового дослідження, його рівні, структуру, класифікацію та основні етапи перебігу; сутність та структуру методології наукових досліджень; категорії, принципи, теорії, методи як змістовні складові методології наукового дослідження; основні прийоми наукових узагальнень, формування висновків і рекомендацій за результатами досліджень; базові характеристики методів наукових досліджень; методи емпіричних досліджень;

вміти: вибирати об'єкти, предмети, методи та емпіричну базу наукового дослідження; ставити завдання наукового дослідження; шукати та аналізувати різноманітні джерела інформації; проводити наукові дослідження систем і процесів у будівництві; застосовувати сучасні методики та методичні прийоми у наукових дослідженнях; формувати опитувальні анкети; складати звіти з науково-дослідної роботи.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 1

ТЕМА: НАУКОВЕ ПІЗНАННЯ ТА РОЗВИТОК НАУКОВОЇ ТВОРЧОСТІ

Мета: закріпити теоретичні знання щодо проблематики наукового пізнання та розвиток наукової творчості.

План:

- 1.1. Загальна характеристика галузі.
- 1.2. Поняття про науку, її сутність, цілі та функції.
- 1.3. Методологія наукової творчості.
- 1.4. Контрольні запитання за темою.

1.1. Загальна характеристика галузі

Вільна енциклопедія **Вікіпедія** дає таке визначення терміна Будівництво, будування [1, 2] — «галузь матеріального виробництва, в якій створюються основні фонди виробничого і невиробничого призначення: готові до експлуатації **будівлі, споруди**, їх комплекси.

В термінології профільного *Міністерства розвитку громад та територій* «будівництво» — це нове будівництво, реконструкція, технічне переоснащення, реставрація та капітальний ремонт об'єктів будівництва[3].

Термін «будівництво» охоплює:[4]

- **будівельні роботи**, серед них земляні роботи і спорудження, конструктивні зміни, *реставраційні* роботи, капітальний і поточний ремонт (куди входять чистка й пофарбування) та знесення усіх видів будинків чи будівель;

- **цивільне будівництво**, куди входять земляні роботи й спорудження, конструктивні зміни, капітальний і поточний ремонт та знесення, наприклад, *аеропортів, доків, гаваней, внутрішніх водних шляхів, гребель*, захисних споруд на берегах річок і морів поблизу зон обвалів, *автомобільних доріг і шосе, залізниць, мостів, тунелів, віадуків* (транспортна споруда мостового типу на високих

опорах, споруджена з каменю, залізобетону або металу через глибокий яр або ущелину) та об'єктів, пов'язаних з наданням послуг, як-от комунікації, *дренаж, каналізація*, водопостачання й енергопостачання;

• **монтаж та демонтаж** будов і конструкцій з елементів заводського виробництва, а також виробництво збірних елементів на *будівельному майданчику*.

Староукраїнським відповідником до слова будувати (пол. *budować*, від середньовісньонімецького *büden*) є слово строїти [5] (дав.-рус. строити, прасл. **strojiti*)».

Об'єктами вивчення та діяльності фахівців у галузі знань **19 Архітектура і будівництво** за спеціальністю **192 – Будівництво та цивільна інженерія** є:

- організаційна, управлінська, економічна, контрольно-аналітична, експертна діяльність суб'єктів господарювання та установ державного сектору,
- науково-дослідна і педагогічна діяльність у галузі архітектури та будівництва з поглибленою підготовкою в сфері міського будівництва та господарства.

Цілі навчання за освітньою програмою є формування у здобувачів вищої освіти загально-технічної та спеціальної технічної підготовки для професійної діяльності у сфері будівництва та цивільної інженерії, у виробничо - технічних, конструкторських, експлуатаційних службах будівельних підприємств, у проектних, науково-дослідних, державних адміністративних установах, навчальних закладах; надання професійних та універсальних знань, як цілісної бази для подальшого професійного зростання у сфері будівництва та цивільної інженерії; сприяння умов творчої самореалізації в основі якої універсальна мобільність, добросовісність та порядність; освоєння соціальних характеристик професійної та ділової комунікації.

Теоретичний зміст предметної області полягає у поглибленому вивченні досягнень світової науки, практики, культури та професійної етики, новітніх технологій в сфері міського будівництва та господарства; сучасних принципів та

методів досліджень будівельних процесів розробки і реалізації будівельних проектів.

Методи, методики та технології:

Експериментальні методи, методи моделювання; логічний, порівняльний, системний, структурний, функціональний та комплексний підходи; загальнонаукові та спеціальні методи аналізу, синтезу, математичного моделювання і прогнозування будівельних процесів, методи і технології управління об'єктами містобудування.

Сучасні виклики сьогодення, бурхливий розвиток нових технологій у будівництві та цивільній інженерії, інтеграція України у світовий науковий простір – безумовно активізує науково-педагогічну спільноту у пошуку актуальних та перспективних, економічно-обґрунтованих наукових напрямків будівельної галузі. Серед них, із урахуванням [6], слід відзначити наступні:

→ вплив природно-кліматичних умов та функціонально-технологічних процесів, і дій на напружено-деформований стан, експлуатаційні й екологічні характеристики конструкцій, споруд, будівель та їх комплексів [7];

→ особливості роботи будівельних конструкцій в залежності від характеру тривалості технологічних процесів у будівлях та спорудах, вивчення закономірностей навантаження, особливостей дії на них навколишнього середовища і технологічного устаткування під час експлуатації [7];

→ створення раціональних типів конструкцій, сортаментів виробів і елементів, уніфікація, типізація, стандартизація, підвищення індустріальності та якості агропромислового будівництва;

→ вплив технології виготовлення й виконання будівельно-монтажних робіт на конструктивні форми і об'ємно-планувальні рішення, технологія проектування конструкцій, споруд, будівель та їх комплексів;

→ дійсна робота конструкцій, їхня поведінка під навантаженням залежно від матеріалу і особливостей конструктивної форми;

→ розроблення методів оцінки несучої здатності конструкцій, захист від корозії, ерозії, гниття та інших видів фізичних пошкоджень [8];

→ пошук раціональних форм будівель, споруд і засобів їхнього розміщення у природному середовищі, в селищній та промисловій забудові.

→ розроблення раціональних архітектурно-планувальних рішень з урахуванням умов захисту людини від вібрацій, температурних та інших несприятливих дій;

→ методи оцінки надійності, безпечності, довговічності будівель, споруд і конструкцій, що експлуатуються, неруйнівні методи контролю та діагностика їхнього технічного стану [8];

→ підвищення експлуатаційних якостей конструкцій, будівель та споруд, подовження строків служби, методи реконструкції, посилення і ремонту [9];

→ дослідження НДС елементів системи "основи-фундаменти" при статичних і динамічних навантаженнях;

→ експериментальні та чисельні дослідження взаємодії фундаментів з основами з урахуванням жорсткості підземних конструкцій;

→ розроблення методів розрахунку фундаментів у сейсмічних і зсувних зонах, на підроблених і підтоплених територіях, на лесових, карстових територіях, на штучних слабких основах [7].

→ принципи побудови конструктивних систем та чисельних моделей об'єктів агропромислового комплексу та розробка методів розрахунку конструктивних систем;

→ методи розрахунку конструкцій із урахуванням нелінійних процесів деформування системи (геометрична нелінійність), матеріалу конструкції (фізична нелінійність) та зміни конструктивної схеми (конструктивна нелінійність) поведінки системи в часі (повзучість, релаксація);

→ розробка та застосування методів граничного аналізу конструкцій та дослідженні несучої здатності систем, розв'язання контактних задач стосовно конструктивних систем різного призначення;

→ проблеми динаміки і стійкості конструкцій при дії сейсмічних впливів;

→ методи оптимального проектування конструкцій, оцінки їхньої надійності та строків служби;

→ методи експериментальних досліджень напружено-деформованого стану будівельних конструкцій та діагностики конструктивних систем;

→ методи розрахунку залізобетонних конструкцій за граничними станами першої або другої групи (утворення, ширини розкриття нормальних, похилих, просторових тріщин; прогинами, переміщеннями) [10];

→ методи визначення напружено-деформованого стану у складених (посилених) залізобетонних конструкціях при різних силових впливах: згині, стисненні, позацентровому стиску, крученні зі згином [8, 10];

→ моделі деформування залізобетонних конструкцій із застосуванням гіпотез механіки руйнування [10];

→ моделі зчеплення арматури з бетоном у залізобетонних конструкціях будівель та споруд за наявності різних типів тріщин;

→ проектування, зведення та реконструкція у сейсмонебезпечних регіонах України із урахуванням методів сучасної діагностики та моніторингу будівельних об'єктів;

→ удосконалення нормативних документів щодо застосування автоматизованих систем у будівництві та методів випробувань будівельних конструкцій;

→ розробка математичних моделей будівельних об'єктів та їхнє комп'ютерне дослідження із застосуванням BIM технологій у сучасних програмних комплексах, які базуються на побудові МСЕ;

→ випробування та обстеження будівельних конструкцій з застосуванням вібродіагностики та методів неруйнівного контролю у натурних умовах;

→ методи визначення вогнестійкості будівель та інженерних споруд агропромислового комплексу та ін.

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 [11, 15].

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 [16].

Наука виконує такі функції [17]:

- **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 [13]. На сьогодні до класу технікознавчих наук входять і ті, що становлять основу спеціальностей у галузі **19 Архітектура і будівництво**:

- Архітектура – 191
- Будівництво та цивільна інженерія – 192;
- Геодезія та землеустрій – 193.

Усі науки за принципом цілеспрямованості і відношення до практики поділяються на два взаємодоповнюючі класи – клас фундаментальних наук та клас прикладних [12-15].

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 [15].

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.) [15].

Судження (висловлювання) – висловлена думка (загальна, стверджуюча, конкретна, умовна тощо), в якій відображене ставлення до її змісту, істинності або хибності [15].

Умовиводи – процес мислення, що об'єднує послідовність двох або більше суджень, унаслідок чого з'являється якісно нове судження [15].

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 [15].

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 [12-14].

Методологія виконує такі функції [14]:

- 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-аналітичній 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 [14].

Методологія наділена таким апаратом дослідження [15]:

- 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 оснований на таких принципах [15]:

- 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 [15]:

- *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 [15, 16]:

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 [15, 16].

1.4. Контрольні запитання за темою.

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

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 2

ТЕМА: КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА НАУКОВО-ДОСЛІДНИХ РОБІТ

Мета: закріпити теоретичні знання, щодо класифікації та характеристики наукових досліджень.

План:

- 2.1. Сутність наукового дослідження.
- 2.2. Види наукових досліджень.
- 2.3. Етапи наукових досліджень.
- 2.4. Контрольні запитання за темою.

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» [13]:

- «**метою** наукового дослідження є отримання нових знань про явище, яке нас зацікавило, або їх підтвердження» [13];
- «**об'єктом** наукового дослідження є це явище в цілому» [13];
- «**предметом** наукового дослідження є окремі компоненти чи характеристики цього явища» [13]

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 [13]:

- 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 [12, 18]:

- роботи, які спрямовані на створення нових процесів, матеріалів, 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 [12, 13, 18]:

- **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 наукові дослідження 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 стиках 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 [13]:

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 [13, 18]:

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.

Господоговірні 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 укладається 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** [18].

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 [18].

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) [18]. 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 [18].

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 [18].

Проблема – це вищий рівень науково-дослідної роботи, являє собою первинну загальну постановку задачі, яка ще зовсім ніким не була вирішена. Проблема – це велике автономне дослідження, що містить сукупність тем, спрямованих на вирішення принципів теоретичних і практичних питань науки і техніки (в тому числі і комплексних тем) [18].

Науковий напрям – сфера наукових досліджень, яка усталено (стійко) сформувалась і містить деяку кількість дослідницьких проблем одного розділу науки чи галузі застосування [18].

В загальному випадку науково-дослідні роботи можна охарактеризувати деяким набором ознак, комбінації значень яких дозволяють віднести кожне дослідження до тієї чи іншої групи, наприклад [18]:

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 несять 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
[18].

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; обґрунтування 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 [18].

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 будівництва; 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 вищий 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 (магістерське) 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**.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 3

ТЕМА: ФОРМУЛЮВАННЯ ІДЕЇ ТА ВИЗНАЧЕННЯ МЕТОДІВ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Мета: закріпити теоретичні знання, щодо формулювання ідеї та визначення методів наукового дослідження.

План:

- 3.1. Ідея.
- 3.2. Методи наукового дослідження.
- 3.3. Теоретичні методи наукового дослідження.
- 3.4. Емпіричні методи наукового дослідження.
- 3.5. Контрольні запитання за темою.

3.1. Ідея [18]

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 [18]. 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**) [18]. Отримання знань відбувається за схемою **парадигма-парадокс-нова парадигма**, а розвиток науки в загальному випадку є зміною парадигм, методів і стереотипів мислення [18].

Для систематизації та узагальнення фактів використовуються найпростіші абстракції - **поняття (визначення)**, що є важливими структурними елементами науки [17, 18]:

- **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 [15].

Різниця між **методом** і **теорією** має функціональний характер: метод формується як теоретичний результат попереднього дослідження і виступає як вихідний пункт та умова майбутніх досліджень. [18].

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

Вимоги до наукового методу [15]:

- **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) [15]:

- **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 [15]:

- 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 [15]:

- 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 [13, 15, 18]:

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 [15]. 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** [15].

Тезою називають твердження, істинність або хибність якого доводять. До кожної тези висуваються певні вимоги, зокрема [15]:

- 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) [15].

3.4. Емпіричні методи наукового дослідження [15].

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** [15, 18] 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 [15, 18].

Види експериментів [15]:

- 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 [15].

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 [15].

Вимірювання – це сукупність дій, що виконуються за допомогою засобів вимірювання з метою знаходження числового значення вимірюваної величини у прийнятих одиницях виміру [15, 18].

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 [15, 18].

Опис – пізнавальна операція, що полягає у фіксуванні результатів досліду (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**?

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 4

ТЕМА: ПРОБЛЕМНА СИТУАЦІЯ В НАУЦІ, ОБҐРУНТУВАННЯ АКТУАЛЬНОСТІ ТЕМИ

Мета: закріпити теоретичні знання, щодо постановки проблеми, та обґрунтування актуальності теми.

План:

- 4.1. Постановка проблеми.
- 4.2. Огляд літературних джерел.
- 4.3. Контрольні запитання та завдання за темою.

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 [15]. 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** [15].

Вибір теми дослідження – це один з найвідповідальніших етапів наукової діяльності дослідника, від правильності виконання якого значною мірою залежить успішне виконання науково-дослідної роботи [18].

В загальному випадку розрізняють три різновиди тем [17, 18]:

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

Тема обирається за такими основними критеріями: [17, 18]:

- 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 [18].

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 [16, 18].

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 [18]. 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 [17, 18]. 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 [15, 18].

Саме під час такої роботи необхідно [15, 18]:

- 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 [15, 18].

Між двома етапами дослідження і відбувається постановка проблеми, що означає: [17, 17]:

- 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.

4.2. Огляд літературних джерел [17, 18]

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 [17, 18].

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* [17, 18].

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.

А **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 [18, 19]:

- 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 [18, 19]:

- 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.

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.

ЛІТЕРАТУРА

1. Будівництво // Словник української мови: у 20 т. – К.: Наукова думка, 2010-2022.
2. Будівництво // Словник української мови: у 20 т. – К.: Наукова думка, 2010-2022.
3. ПОРЯДОК розроблення проєктної документації на будівництво об'єктів. zakon.rada.gov.ua. Архів оригіналу за 23 листопада 2021. Процитовано 5 лютого 2021.
4. Рекомендація щодо безпеки та гігієни праці у будівництві N 175 (розд.1, п.2) м. Женева, 20 червня 1988 року
5. СТРОЇТИ // Словник української мови: в 11 т. – Київ: Наукова думка, 1970–1980.
6. Паспорт спеціальності 05.23.01 – будівельні конструкції, будівлі та споруди. Затверджено постановою президії ВАК України №23-08/7 від 14.10.1998р. https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/vh8_7330-98#Text
7. Bakulin Y.A. Engineering protection and prepatation of territories: study guide; under the editorship of cand tech. science Ye.A. Bakulin / Ye.A. Bakulin, I.A. Yakovenko, V.M. Bakulina. – Kyiv: NULES of Ukraine, 2022. – 205 p. http://dspace.nubip.edu.ua:8080/jspui/bitstream/123456789/8178/1/Bakulin_%20Engin%20protection.pdf
8. Yakovenko I., Bakulin Y. & Bakulina V. (2020) Classification methods of civil buildings reconstruction // Theoretical and scientific foundations of engineering: collective monograph / Apostolova R., Shembel E., Aurbach D., Markovsky B., – etc. – International Science Group. – Boston: Primedia eLaunch, 2020. 180 p., pp. 70–96. Available at : DOI : 10.46299/isg.2020.MONO.TECH.II URL: <http://isgkonf.com>.
9. Бакулін Є.А. Визначення параметрів напружено-деформованого стану споруди башти силосу та її конструктивних елементів за наслідками руйнування / Є.А. Бакулін, І.А. Яковенко, В.М. Бакуліна // Achievements of Ukraine and EU countries in technological innovations and invention : collectivemonograph. – Riga:

Izdevnieciba —Baltija Publishing], 2022. – P. 1–43. <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-254-8-1>

10. Практичний посібник із розрахунку залізобетонних конструкцій за діючими нормами України (ДБН В.2.6–98:2009) та новими моделями деформування, що розроблені на їхню заміну / [Бамбура А.М., Павліков А.М., Колчунов В.І. та ін.]. – К.: Толока, 2017. – 627 с. <http://reposit.nupp.edu.ua/handle/PoltNTU/5380>

11. 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. – КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 58 с.

12. Методологія наукових досліджень: навч. посіб. / В.С. Антонюк, Л.Г. Полонський, В.І. Аверченков, Ю.А. Малахов. – К.: НТУУ «КПІ», 2015. – 276 с.

13. Мокін Б.І. Методологія та організація наукових досліджень: навчальний посібник/ Б.І. Мокін, О.Б. Мокін. – Вінниця: ВНТУ, 2014. – 180 с.

14. 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.

15. Юринець В.Є. Методологія наукових досліджень: навчальний посібник / В.Є. Юринець. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2011. – 178 с.

16. 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.

17. 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.

18. Основи наукових досліджень. Організація наукових досліджень: конспект лекцій для студентів-магістрантів приладобудівного факультету/ Уклад. Н.І. Бурау. – К.: НТУУ «КПІ», 2007. – 33 с.

19. 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.

Навчальне видання

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

з дисципліни

«МЕТОДОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ»

*(для здобувачів вищої освіти спеціальностей
192 «Будівництво та цивільна інженерія»)
(Частина 1)*

(Електронне видання)

Укладачі:

ТАТАРЧЕНКО Галина Олегівна

БІЛОШИЦЬКИЙ Микола Володимирович

БІЛОШИЦЬКА Наталія Іванівна

Техн. редактор Н.І. Білошицька

Оригінал - макет М.В. Білошицький

Підписано до друку _____

Формат 60×841/16. Папір типограф. Гарнітура Times.

Друк офсетний. Умов. друк. арк. ____ . Обл.-вид. арк. ____ .

Тираж ____ прим. Вид. № ____ . Замовл. № ____ . Ціна договірна.

Видавництво Східноукраїнського національного університету
імені Володимира Даля

Адреса видавництва: м. Київ, вул. Іоанна Павла II буд 17, Телефон: +38(050) 218
04 78, факс (064 52) 4 03 42

E-mail: vidavnictvosnu.ua@gmail.com