

ВСТУП

Предмет освітньої компоненти «Методологія наукових досліджень» становлять теоретичні засади методології проведення наукових, проектних/проєктних досліджень у галузі «Інформаційні технології».

За мету ставиться розгляд принципів, форм і видів наукових досліджень, які визначають зміст практичної підготовки магістрантів щодо методологічних засад наукових, проектних/проєктних досліджень у інформаційні технології, вивчення ними конкретних методів і методик наукового пізнання.

У межах цього курсу реалізовується, як основні завдання, наступне:

- дати базові знання про теоретико-методологічні засади виявлення, формулювання і розв'язання фахових проблем при проведенні досліджень, здійсненні аналізу наріжних чинників, елементів, а також вимог при концептуальному опрацюванні фахового завдання;
- сформувати у магістрантів вміння критично осмислювати поняття, принципи, методи та теорії з інформаційних технологій для розв'язання професійних завдань і здійснювати розробку науково-обґрунтованої концепції з метою розв'язання фахової проблеми;
- навчити магістрантів планувати власну науково-педагогічну діяльність, реалізовувати науковий пошук та оприлюднювати результати діяльності у науковому і професійному середовищі України та інших країн.

Лекція 1. Методологія дослідження

Для дослідників-початківців дуже важливо мати уявлення **про методологію та методи наукової творчості**, оскільки саме на перших кроках до оволодіння навичками наукової роботи найбільше виникає питань саме методологічного характеру. Передусім бракує досвіду у використанні методів наукового пізнання, застосуванні логічних законів і правил, нових засобів і технологій. Тому є сенс розглянути ці питання докладніше.

Складність, багатогранність і міждисциплінарний статус будь-якої наукової проблеми приводять до необхідності її вивчення у системі координат, що задається різними рівнями методології науки.

Методологія (гр. *methodos* - спосіб, метод і *logos* - наука, знання) - вчення про правила мислення при створенні теорії науки.

Питання методології досить складне, оскільки саме це поняття тлумачиться по-різному. У вітчизняній науковій традиції **методологію розглядають як учення про науковий метод пізнання або як систему наукових принципів,**

на основі яких базується дослідження і здійснюється вибір сукупності пізнавальних засобів, методів, прийомів дослідження.

Найчастіше методологію тлумачать як теорію методів дослідження, створення концепцій, як систему знань про теорію науки або **систему методів дослідження.**

Методику розуміють як сукупність прийомів дослідження, включаючи техніку і різноманітні операції з фактичним матеріалом.

Методологія виконує такі функції:

- визначає способи здобуття наукових знань, які відображають динамічні процеси та явища;

- направляє, передбачає особливий шлях, на якому досягається певна науково-дослідницька мета;

- забезпечує всебічність отримання інформації щодо процесу чи явища, що вивчається;

- допомагає введенню нової інформації до фонду теорії науки;

- забезпечує уточнення, збагачення, систематизацію термінів і понять у науці;

- створює систему наукової інформації, яка базується на об'єктивних фактах, і логіко-аналітичний інструмент наукового пізнання.

Ці ознаки поняття "методологія", що визначають її функції в науці, дають змогу зробити такий висновок: **методологія - це концептуальний виклад мети, змісту, методів дослідження, які забезпечують отримання максимально об'єктивної, точної, систематизованої інформації про процеси та явища.**

Методологія - вчення про систему наукових принципів, форм і способів дослідницької діяльності - має чотирирівневу структуру.

Нині розрізняють **фундаментальні, загальнонаукові принципи**, що становлять власне методологію, **конкретнонаукові принципи**, що лежать в основі теорії тієї чи іншої дисципліни або наукової галузі, і систему конкретних методів і технік, що застосовуються для вирішення спеціальних дослідницьких завдань.

Розвиток методології - одна зі сторін розвитку пізнання в цілому. Спочатку методологія ґрунтувалася на знаннях, які диктувала геометрія як наука, де містилися нормативні вказівки для вивчення реального світу. Потім методологія виступала як комплекс правил для вивчення всесвіту і перейшла у сферу

філософії. Платон і Арістотель розглядали методологію як логічну універсальну систему, засіб істинного пізнання.

Зразком пізнання були принципи механіки, розроблені Г. Галілеєм і Ф. Декартом. Емпіризм протягом багатьох століть виступав вихідною позицією при розгляді всіх проблем.

Усі досягнення минулого були опрацьовані у вигляді діалектичного методу пізнання реальної дійсності, в основу якого було покладено зв'язок теорії і практики, принципи пізнаності реального світу, детермінованості явищ, взаємодії зовнішнього і внутрішнього, об'єктивного і суб'єктивного.

Діалектична логіка пізнання стала універсальним інструментом для всіх наук, при вивченні будь-яких проблем пізнання і практики.

Досвід і факти є джерелом, основою пізнання дійсності, а **практика - критерієм істинності теорії.**

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

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

Кожну конкретну науку, діяльність, об'єкт можна розглядати як певну систему, що має множину взаємопов'язаних елементів, компонентів, підсистем, визначені функції, цілі, склад, структуру.

До загальних характеристик системи відносять **цілісність, структурність, функціональність, взаємозв'язок із зовнішнім середовищем, ієрархічність, цілеспрямованість, самоорганізацію.**

Кожний елемент системи виконує свої специфічні функції, які "працюють" на загальносистемні функції.

Структура характеризує систему в статиці, функції - у динаміці. Між ними є певна залежність.

Структуризація об'єкта - необхідна умова його вивчення. Вона дозволяє виділити, а потім описати суттєві складові об'єкта - елементи, підсистеми, компоненти, зв'язки, властивості, функції та ін. Опис структури об'єкта полягає в його поділі на складові та встановленні характеру взаємозв'язків між ними. **Аналіз структури здійснюється за допомогою метода класифікації - багатоступінчатого, послідовного поділу досліджуваної системи з метою**

систематизації, поглиблення й отримання нових знань щодо її побудови, складу елементів, підсистем, компонентів, особливостей внутрішніх і зовнішніх зв'язків.

Структуризація - засіб пізнання ступеня складності будь-якого об'єкта чи процесу на всіх рівнях (від макро- до мікро-), дослідження структури системи.

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

Це створює можливість комплексно дослідити будь-яку сферу людської діяльності.

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

Пошуки **методологічних основ дослідження** здійснюються за такими **напрямами**:

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

Методи дослідження

Методологічні положення і принципи знаходять своє тактичне втілення в методах дослідження.

Метод (гр.. *methodos*) – спосіб пізнання, дослідження явищ природи і суспільного життя. Це також сукупність прийомів чи операцій практичного або теоретичного освоєння дійсності, підпорядкованих вивченню конкретного завдання.

Різниця між методом та теорією має функціональний характер: формулюючись як теоретичний результат попереднього дослідження, метод виступає як вихідний пункт та умова майбутніх досліджень.

У найбільш загальному розумінні метод – це шлях, спосіб досягнення поставленої мети і завдань дослідження. Він відповідає на запитання: як пізнавати.

Методика (гр. methodike) - сукупність методів, прийомів проведення будь-якої роботи.

Методика дослідження - це система правил використання методів, прийомів та операцій.

У науковому дослідженні часто застосовують метод критичного аналізу наукової і методичної літератури, практичного досвіду, як того потребує рівень методики і техніки дослідження. У подальшій роботі широко використовуються такі методи: спостереження, бесіда, анкетування, рейтинг, моделювання, контент-аналіз, експеримент та ін.

Загальнонаукові методи використовуються в теоретичних і емпіричних дослідженнях. До них належать:

- аналіз і синтез;
- індукція і дедукція;
- аналогія і моделювання;
- абстрагування і конкретизація;
- системний аналіз.

Аналіз (від грец. — розклад, рос. анализ, англ. analysis, нім. Analyse) — розчленування предмета пізнання, абстрагування його окремих сторін.

Метод дослідження, який включає в себе вивчення предмета за допомогою мисленого або практичного розчленування його на складові елементи (частини об'єкта, його ознаки, властивості, відношення).

Кожна із виділених частин аналізується окремо у межах єдиного цілого. Протилежне — синтез.

Синтез (від грец. — поєднання, з'єднання, складання) — поєднання абстрагованих сторін предмета і відображення його як конкретної цілісності; метод вивчення об'єкта у його цілісності, у єдиному і взаємному зв'язку його частин. У процесі наукових досліджень синтез пов'язаний з аналізом, оскільки

дає змогу поєднати частини предмета, розчленованого у процесі аналізу, встановити їх зв'язок і пізнати предмет як єдине ціле.

Уточнення логічної форми (будови, структури) міркування засобами формальної логіки. Синонім наукового дослідження взагалі.

Індукція — це процес судження, котрий досягає висновку що при наявному стані знань є напевно істинний, але не гарантує його. Індуктивний висновок може бути спростований або узагальнений при наявності додаткових фактів. Інакше, індукція полягає у формулюванні закону ґрунтуючись на обмеженому об'ємі спостережень повторюючихся подій.

Індукція оперує набором неповних фактів, та на їх основі робить висновок який напевно слідує, не даючи жодних гарантій щодо його істинності. Незважаючи на це, індукція дає можливість набувати нові знання, котрі не є очевидними при розгляді вихідних тверджень.

Прикладами індуктивних висновків є, наприклад, наступні пари спостереження/висновок: Цей лебідь білий. Всі лебеді білі.

Дедукція - це процес виведення висновку що гарантовано слідує, якщо вихідні припущення істинні та вивід на їх підставі є чинним. Висновок повинен базуватись виключно на основі попередньо наведених доказів, та не повинен містити нової інформації про предмет що досліджується. Часто зустрічається помилкова думка що дедукція рухається від загального до окремого, та що індукція це рух у зворотньому напрямку.

Аналогія — (грец. — відповідність) — подібність, схожість у цілому відмінних предметів, явищ за певними властивостями, ознаками або відношеннями.

Аналогія в логіці — умовивід, в якому від схожості предметів за одними кому від схожості предметів за одними ознаками робиться висновок про можливу схожість цих предметів за ін. ознаками. В умовиводах за А. знання, набуто при розгляді якогось об'єкта (моделі), переноситься на інший, менш доступний для дослідження, менш наочний. Умовиводи за А. щодо конкретних об'єктів є гіпотетичними — правильність їх виявляється дальшим дослідженням і перевіркою. В сучас.науці розвинутою галуззю застосування А. є т. з. теорія подібності, що використовується при моделюванні.

Моделювання (англ. simulation) — подання різноманітних характеристик поведінки фізичної чи абстрактної системи за допомогою іншої системи. Під моделлю розуміють уявну або матеріальну систему, яка, відображаючи або відтворюючи об'єкт дослідження, може замінити його так, що її вивчення дає нову інформацію про цей об'єкт.

Метод моделювання має таку структуру:

- а) постановка завдання;
- б) визначення аналога;
- в) створення або вибір моделі;
- г) розробка конструкту;
- д) дослідження моделі;
- е) переведення знань з моделі на оригінал.

За допомогою моделювання вивчаються ті процеси і явища, що не піддаються безпосередньому вивченню.

Метод моделювання зарекомендував себе як ефективний засіб виявлення суттєвих ознак явищ та процесів за допомогою моделі (концептуальної, вербальної, математичної, графічної, фізичної тощо).

Абстрагування (від лат. *abstrahere* -відволікати) - метод відволікання, який дає змогу переходити від конкретних питань до загальних понять і законів розвитку. Він застосовується в економічних дослідженнях для перспективного планування, коли на основі вивчення роботи підприємств за минулий період прогнозується розвиток галузі або регіону на майбутній період.

Строго структурована методологія для створення і підтвердження фізичного, математичного або логічного представлення системи, об'єкта, явища або процесу.

Конкретизація (від лат. *concretus* - густий, твердий) - метод дослідження предметів у всій різнобічності їх, у якісній багатосторонності реального існування на відміну від абстрактного вивчення предметів. При цьому досліджується стан предметів у зв'язку з певними умовами їх існування та історичного розвитку.

Системний аналіз — вивчення об'єкта дослідження як сукупності елементів, що утворюють систему. У наукових дослідженнях він передбачає оцінку поведінки об'єкта як системи з усіма факторами, які впливають на його функціонування. Цей метод широко застосовується у наукових дослідженнях при комплексному вивченні діяльності виробничих об'єднань і галузі в цілому, визначенні пропорцій розвитку галузей економіки тощо.

З методів, що мають розповсюдження при теоретичному дослідженні, є методи, засновані:

- уявний експеримент – на комбінації образів, матеріальна реалізація яких неможлива;

- ідеалізація – на формуванні уявного уявлення про об'єкт шляхом виключення умови, необхідної для його реального існування;

- формалізація – на створенні узагальненої знакової моделі, що дозволяє шляхом операцій із знаками представляти структуру об'єкту і закономірності протікаючих процесів;
- аксіоматичний метод – на тих, що приймаються як дійсні положення, що приймаються без доказу, з яких на підставі формально-логічних доказів виводяться всі останні;

- гипотетико-дедуктивний метод – на створенні системи взаємозв'язаних гіпотез, з яких дедуктивним методом виводяться твердження, що безпосередньо зіставляються з досвідченими даними;

- математична гіпотеза – на екстраполяції певної математичної структури з вивченої області явищ на невивчену;

- сходження від абстрактного до конкретного – на виявленні початкової абстракції, відтворюючої основну суперечність об'єкту, що вивчається, в процесі теоретичної роздільності якого виявляються конкретніші суперечності, що увібрали в себе обширніший емпіричний матеріал. Вибір конкретних методів дослідження диктується характером фактичного матеріалу, умовами і метою конкретного дослідження.