

Тема 9. Наукове пізнання, його специфічні ознаки, закономірності, методи та форми.

1. Наукове знання і його особливості.
2. Загальні закономірності і моделі розвитку науки.
3. Взаємозв'язок емпіричного і теоретичного пізнання.

1.Наукове знання і його особливості.

Слова «наука» має багато значень. Наука – це творча професійна діяльність людей з отримання нового знання, і саме знання, як результат цієї діяльності, наведене в систематичну структуровану форму, процес отримання цих знань в систематизованій ідеї й у понятійній формі. Сума різних хаотичних відомостей перестала бути наукою. Наука також виступає як соціальний інститут зі своєю інфраструктурою, системою організації професійної діяльності з отримання нового знання, професійні об'єднання вчених, ресурси, фінанси, наукове обладнання, система наукової інформації тощо.

Науці як особливій формі досягнення світу характерні певні риси, які відрізняють науку від інших форм пізнання дійсності (мистецтва, філософії, релігії, буденного пізнання).

Основне завдання наукового пізнання – відкриття об'єктивних законів дійсності. Вона орієнтована на пізнання загальних, істотних властивостей предмета і зображення їх в ідеалізованих об'єктах.

На основі знання законів цього світу наука вибудовує передбачення майбутнього, вона орієнтована на майбутнє як в пізнавальному, так і в практичному сенсі. Точність передбачення майбутнього залежить від того, наскільки глибоко і всебічно вивчені минулий і сьогоденний стан предметів. Без цього неможливо передбачення майбутнього. Наукове передбачення майбутнього зводиться до того, щоб у найзагальнішому вигляді сформулювати модель майбутнього за тими поодинокими фрагментами, які існують сьогодні. Однак, будь-яке наукове передбачення обмежене, має свої межі. У науці принципово важливо знати, що може бути, а що принципово бути не може.

Найважливішою рисою наукового пізнання є його системність, тобто сукупність знань, зведених у певний порядок на основі однорідних принципів,

які об'єднують знання в системи. Знання стають науковими, коли їх цілеспрямоване збирання, опис і узагальнення доводиться до рівня їх включення в понятійну систему, до складу теорій.

Безпосередня мета і вища цінність наукового пізнання – об'єктивна істина. Ця істина досягається переважно раціональними методами, хоча і за участю живого споглядання. Прагнення до об'єктивності змушує дослідника критично ставитися до себе і до дійсності, виключати відсталість і догматизм.

Наукове знання розгортається в систему понять, теорій, гіпотез, законів та інших ідеальних форм, які знаходять вираз у мові (природній або штучній). Вироблення специфічної наукової мови – найважливіша умова успішності науки. Наукове знання фіксується в мові.

У процесі наукового пізнання застосовуються спеціальні матеріальні засоби (інструменти, прилади). Крім того, наука використовує й ідеальні засоби і методи пізнання (сучасна логіка, математичні методи, системний, кібернетичний, діалектичний та інші методи). Широке застосування експериментальних засобів та систематична робота з ідеалізованими об'єктами – характерна риса розвиненої науки.

Науковому пізнанні властива сувородаказовість. Це означає, що знання повинно бути обов'язково аргументований. Також важлива перевірюваність і можливість повторення експерименту.

Наукове пізнання має певну структуру:

1) Наукове пізнання виступає як цілісна система, що розвивається, яка має складну структуру. Ця структура може бути виражена по-різному. З точки зору взаємодії суб'єкта та об'єкта пізнання можна виділити чотири елементи. Суб'єкт науки – це вчений, наукове співтовариство, науковий колектив і навіть все суспільство в цілому. Суб'єкти науки безпосередньо здійснюють наукову діяльність. Науковий суб'єкт повинен мати відповідну підготовку. У ході підготовки він засвоює необхідний матеріал, засоби і методи наукової діяльності, вчиться грамотно оперувати, засвоює певну систему цінностей, характерну для наукового пізнання.

2) Об'єкт пізнання (предметна область), тобто, що саме вивчає дана наука і наукова дисципліна, все те, на що спрямована думка дослідника, все, що може бути сприйняте, назване, висловлене в мисленні. У широкому сенсі, «предмет» означає певну обмежену цілісність, виділену зі світу об'єктів людської

діяльності, у вузькому сенсі – це річ у сукупності своїх сторін, властивостей і відносин. Предмет пізнання може бути матеріальним (частина матеріального світу) та ідеальним (див. пізнавальний процес, поняття).

3) Система методів і прийомів, характерних для даної науки і обумовлених своєрідністю її предмета.

4) Свою специфічну мову як природну, так і штучну (знаки, символи, математичні рівняння, хімічні формули).

Можливо виділити і таку структуру наукового знання:

1) матеріал емпіричного досвіду;

2) результати його початкового узагальнення в системі абстракцій;

3) засновані на фактах проблеми і гіпотези;

4) закони, принципи, теорії й картини світу, які формуються на основі фактів і теорій;

5) філософські установки;

6) соціокультурні цінності і світоглядні основи;

7) стиль мислення і можливі ірраціональні елементи.

2. Загальні закономірності і моделі розвитку науки.

1. Наступність у розвитку науки.

Ця закономірність виражається нерозривністю процесу розвитку науки як зміни ідей, методів, теорій. Кожна нова ступінь виникає на основі попередніх і передбачає збереження всього цінного з того, що зроблено раніше.

А. Ейнштейн і Л. Інфельд писали, що невірно порівнювати появу нової теорії з руйнуванням комори і зведенням на його місці хмарочоса. Воно більш схоже на сходження на гору, яке відкриває все нові і нові види, показує зв'язок між нашою відправною точкою і оточенням. Це порівняння показує, що зміст знань, які заперечуються, не відкидаються повністю. Старі теорії теж з певним ступенем наближення відображають об'єкти існуючого світу.

Ставлення старої й нової теорії знайшло відображення в принципі відповідності, який вперше сформулював Нільс Бор. Згідно з цим принципом, зміна наукових теорій виявляє не тільки відмінності, але й зв'язок між теоріями. У науці також можливий зворотний перехід від нової теорії до попередньої, навіть їх збіг. Нові теорії не скасовують попередні, а лише вказують межі їх застосування. Який би не був геніальний вчений, він

спирається на досвід своїх попередників. Образно це підкреслив І. Ньютон, коли стверджував, що стоїть на плечах гігантів. Кожен крок у розвитку науки підготовлений попереднім, та й кожний новий етап відштовхується від попереднього. Наступність передбачає єдність наслідування і критичної переробки наукового спадку минулого. Новації в науці виростають з традицій, все позитивне і цінне, що було в традиціях, залишається в новаціях. Множинність наукових традицій дає можливість ученим майбутнього вибрати найбільш продуктивні з них для вирішення конкретних завдань. Життєздатність традицій корениться в їх наступному розвитку нових поколінь.

2. Єдність кількісних і якісних змін у розвитку науки.

Наступність в науковому пізнанні виступає як єдність поступових кількісних і якісних (скачки, наукові революції) змін. Кількісні зміни в науці – це накопичення нових фактів, спостережень, даних експериментів у рамках існуючих наукових парадигм, тобто підходів до вирішення наукових завдань. Так йде процес вдосконалення, уточнення вже існуючих теорій, концепцій, понять. На певному етапі цього процесу виникає ситуація, коли загальноприйнятий науковий підхід вже не пояснює нові факти і відкриття. У результаті формулюються нові підходи і виникає нова парадигма. У період сталого розвитку відбувається поступове кількісне зростання знання, але основні теоретичні уявлення залишаються без змін. У період наукових революцій й вони піддаються зламу. Прикладом наукових революцій є створення геліоцентричної систем (Н. Коперник), формування класичної механіки та експериментального природознавства (Г. Галілей і І. Ньютон), революція в природознавстві кінця XIX – початку XX століття – виникнення теорії відносності й квантової механіки (А. Ейнштейн, М. Планк, Н. Бор та ін.). Великі зміни відбуваються в сучасній науці, особливо у зв'язку з розвитком електроніки, генної інженерії. Наукова революція підводить підсумок попередньому етапу розвитку наукового знання, виводить його на новий щабель, формує нові стандарти і норми науковості.

3. Диференціація та інтеграція наук.

У розвитку науки одночасно присутні процеси різної спрямованості – диференціація (виділення нових дисциплін) й інтеграція (синтез наук, поява «наук на стиках», «наук перехресть») наукового знання. Диференціація наук є

закономірним наслідком збільшення й ускладнення знань. Вона веде до спеціалізації й поділу наукової праці. Це дає можливість поглибленого вивчення явищ, підвищення продуктивності праці вчених, але, одночасно, створює загрозу звуження професійного кругозору. Процес інтеграції передбачає об'єднання, синтез наук і нових дисциплін, об'єднання їх і їх методів в єдине ціле, стирання кордонів між ними. Інтеграція є одним із наслідків взаємодії наук. Науки розвиваються у взаємодії один з одною, використовують знання і методи один одного. Найбільш швидке зростання і важливі відкриття відбуваються на «стиках», у процесі взаємопроникнення наук і взаємного збагачення їх своїми методами дослідження. Інтеграція передбачає встановлення і посилення зв'язків між науками.

4. Математизація і комп'ютеризація знання.

Сутність процесу математизації й полягає в застосуванні кількісних понять і формальних методів математики до якісного змісту конкретних наук. Останні повинні бути досить розвиненими в теоретичному відношенні. Активне застосування математичних методів останнім часом розширюється, використовується в усіх нових галузях наукового пізнання. Хоча, ситуації коли можливості для використання математичних методів створюються штучно «для надання більшої науковості», теж трапляються. Кількісні методи необхідно засновувати на конкретному якісному, фактичному аналізі явищ. Інакше вони можуть виявитися фікцією. А. Ейнштейн вказував, що блискуча математична теорія не дасть сама по собі ніякої істини, якщо вона не перевірена спостереженнями, можливими в науці про природу. Математичний апарат не повинен затінити реальний зміст процесів, які вивчає наука. Практично в кожній науці на певному етапі її розвитку починається бурхлива математизація. Особливо яскраво це видно в природних і технічних науках. Зараз математичні методи активно використовуються в психології, мовознавстві, історії та інших гуманітарних науках. Одним з основних інструментів математизації знання зараз стає математичне моделювання. І тут активно використовується побудова комп'ютерних моделей.

5. Теоретизація науки.

Для сучасної науки характерно наростання складності. Усе більшого значення набувають абстрактні, логіко-математичні моделі, які виражають об'єкт у все

більш абстрактному вигляді. Одночасно посилюється синтез абстрактно-формальної і конкретно-содержательної сторін пізнання.

6. Розвиток науки за експотенціальним законом.

Науковому розвитку властива певна швидкість. Вона змінюється в часі, прискорюючись і уповільнюючись у певні проміжки історії. Вже понад ста років триває прискорений розвиток науки. Це виражається в збільшенні числа науковців, наукових установ і організацій, публікацій, виконуваних робіт і розв'язуваних проблем. Маса знань, яка належить сучасному поколінню вчених, перевершує масу знань, якою володіє покоління учених-попередників. Залежно від галузі наукового знання, обсяги наукового знання подвоюються кожні два-сім років. Так само змінюється час, який походить відкриття до початку його практичного використання. Якщо раніше цей термін вимірювався десятиліттями, то зараз цей процес відбувається практично миттєво. Своєю чергою, розвиток науки є найважливішим фактором економічного зростання.

7. Свобода критики і плюралізм думок.

Можливість конструктивної критики – умова реалізації принципу об'єктивності наукового знання. Основне завдання критики – цілісна оцінка явища з врахуванням його протиріч, сильних і слабких сторін. Критика шукає шляхи вирішення протиріч, способи подолання помилок. Розвиток науки не допускає монополізму на істину і догматизм. Догматизація наукового знання створює небезпеку впадання науки у відсталість, нерухомість, застоюність, авторитарність. Догматичні мислення схематично, статично абсолютизують окремі положення наукової теорії. Однак, від догматизму необхідно відрізнити розумний консерватизм. Плюралізм розвитку науки виражається в конкуренції наукових парадигм чи дослідницьких програм.

У сучасному наукознавстві існує кілька моделей розвитку наукового знання. Американський фізик Т. Кун запропонував модель розвитку наукового знання як зміни парадигм. Парадигма – це принципи і методи вирішення пізнавальних завдань, які ставлять рамки, в межах яких працюють дослідники. Парадигма виступає як зразок, який формує набір приписів для визначення напрямків досліджень. Парадигма виступає як передумова для побудови та оновлення наукових теорій. Зміст панівної парадигми відображено в підручниках і фундаментальних працях певної епохи, основні ідеї парадигми проникають у

масову свідомість. Тобто, парадигма виступає як «офіційна» точка зору з конкретної проблеми. Прикладами парадигм можуть бути геоцентрична система Птолемея, класична механіка Ньютона тощо. Розвиток наукового знання в рамках домінуючої парадигми отримала назву «нормальна наука». Зміна парадигм відбувається в ході наукових революцій. Прикладом може служити зміна наукової картини світу в зв'язку із створенням теорії відносності. Поява нової парадигми викликається кризою старої. Стару парадигму призводять до кризи накопичення пізнавальних завдань, які не можуть бути вирішені в рамках старої парадигми. Перехід від однієї парадигми до іншої Т. Кун порівнював з переходом в іншу релігійну віру. Таке порівняння було потрібно досліднику для того, щоб підкреслити, що зміна парадигм не може бути витлумачена суто раціонально. Затвердження нової парадигми відбувається на тлі потужної протидії прихильників старої парадигми. Таке протистояння містить момент конструктивності, оскільки критика дозволяє уточнювати, відточувати положення нової парадигми.

Модель розвитку наукового знання, яку запропонував математик і логік І. Локатос, нагадує модель Т. Куна. Вона отримала назву методології дослідницьких програм. На відміну від Т. Куна, І. Локатос вважав, що вибір дослідницької програми може і повинен здійснюватися на основі раціональних критеріїв. Згідно І. Локатоса, розвиток науки відбувається як конкуренція дослідницьких програм. Дослідницька програма складається з декількох елементів:

- «Жорстке ядро», яке включає неспростовні для прихильників цієї програми положення.
- «Негативна евристика» – «захисний пояс» ядра програми, тобто допоміжні гіпотези і припущення, які покликані знімати протиріччя з аномальними фактами.
- «Позитивна евристика», тобто система правил, якими потрібно керуватися в дослідженні. Правила дають приписи, які необхідно виконувати, щоб розвивати програму. Дослідницька програма – це серія теорій, в основі яких лежать єдині вихідні принципи. Вчені, які працюють всередині дослідницької програми можуть довгий час ігнорувати факти, які суперечать цим програмам. Вони виходять з того, що рішення конструктивних завдань свого часу призведе їх до вирішення проблем, що накопичилися. Однак, з часом,

позитивна евристична сила програми вичерпує себе і постає питання про її зміну. Тоді й відбувається наукова революція.

3. Взаємозв'язок емпіричного і теоретичного пізнання.

Емпіричний рівень наукового пізнання – це рівень живого споглядання (чуттєвого пізнання); об'єкт дослідження тут відбивається головним чином з боку зовнішніх зв'язків і проявів, доступних живому змісту. Цей рівень називають фактофіксуючим, а його завдання: збір фактів, їх первинне узагальнення, опис даних, які дають спостереження й експерименти, їх систематизація, класифікація – все це виступає характерними ознаками емпіричного пізнання. Таке дослідження направлене безпосередньо на об'єкт. Будь-яке дослідження починається зі збору, систематизації й узагальнення фактів. Науковий факт можна визначити як емпірично зафіксоване явище дійсності. Деякі дослідники називають факт найпершою формою наукового пізнання. Факт стає формою наукового пізнання, коли він є елементом конкретної логічної системи наукового знання. У розумінні природи фактів склалося два підходи: фактологізм і теоретизм. Фактологізм вважає, що факти незалежні й автономні відносно теорій. Теоретизм стверджує, що факти цілком залежать від теорії й при зміні теорії відбувається зміна всього фактологічного базису науки. Науковий факт, безумовно, теоретично навантажений, але і відносно незалежний від теорії, оскільки детермінований об'єктивною реальністю.

Основна роль фактів у науковому пізнанні полягає в тому, що вони, по-перше, утворюють емпіричну основу для висування гіпотез і теорій, і по-друге, факти відіграють вирішальну роль у підтвердженні наукової теорії. Саме вони – основний зміст наукового знання. Якщо наукові факти правильно встановлені, то вони є безперечними і загальнообов'язковими. Сенс і значення факти набувають тоді, коли вони включені в певні концептуальні системи. Вчені при пошуку фактів завжди виходять з певних цілей і завдань. Англійський філософ і методолог науки К. Поппер вважав абсурдом віру в те, що можна почати наукове дослідження з чистих спостережень, без опори на теорію. Інша точка зору – самообман. Наукову дію, яке спрямована на пошук факту, заплановано, а наукове планування направляється теорією. Теорії, які створює наука, можуть приходити в зіткнення з реальними фактами, і тоді або доводиться

пристосовувати теорії до фактів, або відмовитися від цих теорій. Таким чином, теоретик панує над емпіричним дослідженням, оскільки він планує і направляє його.

Теоретичний рівень наукового пізнання характеризується раціональністю. Однак, живе споглядання не зникає, а залишається дуже важливим аспектом пізнавального процесу. Теоретичне пізнання направлено на встановлення універсальних закономірностей, що досягаються за допомогою раціональної обробки емпіричних фактів. Це досягається за допомогою абстракцій вищого порядку – понять, умовиводів, принципів і т.д.

На теоретичному рівні наукове пізнання реалізується через мислення. Мислення виявляє себе в ході практики як активний процес узагальненого і опосередкованого відображення дійсності, який забезпечує розкриття на основі чуттєвих даних закономірних зв'язків і їх відображення в системі абстракцій (понять, категорій). Мислення здійснюється в тісному зв'язку з промовою, його результати фіксуються в мові як знакова система. Мова як знакова система може бути природньою і штучною (мова фізики, хімії).

Нові ідеї, які докорінно змінюють усталені підходи, не завжди є результатом логічних операцій. Вони виступають як стрибок у пізнанні об'єкта, перекриванням безперервності в міркуванні і мисленні. Це здійснюється в процесі інтуїції. Для неї характерна замкнутість міркувань, усвідомлення не стільки їх ходу, скільки найбільш важливої ланки, що визначає кінцевий висновок. Повне раціональне обґрунтування висновки отримують пізніше. Низка дослідників підкреслюють роль уяви і фантазії в теоретичному прориві. До основних форм теоретичного пізнання відносяться проблема, гіпотеза, теорія. Вони виступають як ключові моменти побудови та розвитку знання на теоретичному рівні.

Проблема – це форма теоретичного знання, яка відображає те, що не пізнане, те належить пізнати. Іншими словами, проблема виступає як знання про знання, питання, на яке слід шукати відповідь. Проблема – це не стан знання, а процес, який включає в себе її постановку і рішення. Правильно поставлена, вміло виведена наукова проблема – запорука її успішного вирішення. Постановка проблеми часто буває більш істотна, ніж її дозвіл, Постановка нових проблем, переформулювання старих спрямовує дослідження, визначає

шляхи руху наукової думки. Для постановки і рішення наукової проблеми необхідно (по В. Гейзенбергу):

- система понять для фіксації певних феноменів;
- система методів, які визначаються з урахуванням мети дослідження і проблеми;
- опора на наукові традиції.

К. Поппер уважав, що наука починається не з спостережень, а з постановки проблем і розглядав розвиток науки як перехід від одних проблем до інших, більш глибоких. Він зазначив причини виникнення наукових проблем: слідство протиріч теорій, наслідок зіткнення різних теорій, наслідок зіткнення теорій з емпіричними даними. Таким чином, кожна проблема відображає виниклу в науці ситуацію суперечності.

Гіпотеза – це форма наукового знання, яка містить припущення, значення істинності якої невизначене або вимагає доказів. Знання, яке містить гіпотеза, носить ймовірний характер. У ході перевірки гіпотеза або підтверджується і тоді вона стає теорією, або відкидається, якщо вона містить помилкове знання, або гіпотеза уточнюється, конкретизується. У формуванні гіпотези важливу роль відіграють прийняті дослідниками ідеали пізнання, картина світу, особисті цінності та установки, які цілеспрямовано визначають творчий пошук.

Гіпотеза повинна задовольняти такі вимоги:

- відповідати фундаментальним законам науки;
- повинна пояснювати всі наявні факти одного порядку;
- не повинна містити в собі протиріччя, які заборонені законами формальної логіки;
- не повинна містити нічого суб'єктивістського, зайвого, що не впливає з необхідності пізнання суб'єкта;
- містити можливість принципового підтвердження або спростування.

Кращим способом підтвердження гіпотези є її емпіричне підтвердження.

Вищою формою розвитку наукового знання виступає теорія. Теорія – це вища форма розвитку наукового знання, яка дає цілісне відображення закономірних і істотних зв'язків певної галузі дійсності. Прикладами теорій можуть служити теорія будови речовини О.М. Бутлерова, теорія еволюції Ч. Дарвіна, класична механіка І. Ньютона.

Теорії як форми наукового знання притаманні такі особливості:

- системна організованість, тобто, це не просто сукупність окремих положень, а певним чином організована система знань;
- наукова зрілість, тобто, наукові положення, які включені в теорію, розкривають причини та закономірності явищ;
- доказовість, тобто, положення наукової теорії повинні бути емпірично і логічно обґрунтовані, якщо немає обґрунтувань, то немає і теорії;
- процесуальність – теорія це не тільки саме знання, а й процес його отримання, будь-яка теорія повинна розглядатися в процесі свого виникнення і розвитку;
- евристичність, тобто, теорія повинна бути здатна продукувати нове знання, бути інструментом вирішення наукових і практичних завдань;
- фундаментальність, тобто, теорія повинна відображати фундаментальні закономірності свого предмета;
- прогностичність, тобто, теорія повинна не тільки вирішувати існуючі наукові проблеми, а й формувати шляхи подальшого розвитку наукового знання;
- формалізованість, тобто, опис явищ і виклад базових положень спеціальною мовою, який відображає теоретичні конструкти.

У науковому пізнанні теорія виконує певні функції:

- синтетичну, тобто, об'єднання окремих достовірних знань у цілісну систему;
- пояснювальна, тобто, виявлення причинних залежностей, істотних характеристик предмета дослідження, закономірностей його розвитку;
- методологічна функція, тобто, на базі теорії створюються методи, способи і прийоми пізнавальної діяльності;
- прогностична, тобто, на підставі відомих фактів, зв'язків і відносин робляться висновки про існування невідомих станів явищ;
- практична функція, тобто, будь-яка теорія створюється для вирішення практичних проблем.

Теорія повинна не просто відбивати реальність, але і вказувати на тенденції її розвитку. Сама теорія не може виступати як щось незмінне, раз і назавжди дане, а повинна постійно розвиватися, поглиблюватися, удосконалюватися, відображати розвиток дійсності. Тільки та наука, що досягла теоретичної зрілості, може бути основою практики. Практична діяльність повинна бути досить високого рівня, такого, що вийшла за межі повсякденного життя, щоб використання наукової теорії носило системний і економічно виправданий

характер. Практична діяльність людей, які опанували теорією як планом, програмою дій, є предметизацією теоретичних знань. У процесі цієї предметизації теоретичні знання поглиблюються, проходять перевірку на істинність.

Методи наукового пізнання.

У гносеології слово метод має кілька значень. Це слово грецького походження і означає «шлях». У найширшому сенсі метод – це форма практичного та теоретичного ставлення людини до дійсності, яка ставить за мету отримання певного результату. Під методом також розуміють прийнятий в певній сфері діяльності комплекс правил і прийомів її організації для отримання результату. У гносеології таким результатом є знання. Основним завданням будь-якого методу є регулювання процесу пізнання. Знання про методи, їх особливості склали самостійну галузь гносеології й наукознавства – методологію або загальну теорію методу. Термін методологія використовується також для позначення системного зв'язку окремих методів, які використовуються в будь-якій галузі пізнавальної діяльності.

Особливістю методу наукового пізнання є те, що він завжди знаходиться у взаємозв'язку з іншими методами, які коригують його ефективність. Вибір методу залежить від творчих пізнавальних інтересів дослідника. Метод виступає як відібране, усталене знання про будь-які галузі діяльності, про певну закономірність або межі світоустрою, і лише потім – сукупність умінь і навичок, якими володіє суб'єкт.

Методологія наукового пізнання сягає своїм корінням, перш за все, у вчення Аристотеля. Родоначальник новоєвропейського вчення про метод Ф. Бекон порівнював вірно обраний пізнавальний метод з ліхтарем, який вказує дорогу в темряві.

Методи можна класифікувати по різному: за сферами використання, в залежності від рівня наукового пізнання тощо.

До числа загальнонаукових методів відносяться ті, які характерні для наукового пізнання в цілому, суто наукові, які належать окремим наукам, емпіричні і теоретичні методи відносяться до відповідних рівнів наукового пізнання, загальнологічні методи наукового пізнання відносяться не тільки до

наукового, а й до інших сфер пізнання. Наукові методи – це надбання не тільки науки, а й духовної культури в цілому.

Крім методів, велику роль у науковому пізнанні відіграють його кошти. Засобом пізнання виступає те, що володіє стандартною формою для використання. До засобів пізнання відносять технічні пристосування (вимірювальні прилади спеціальну апаратуру і т.п.), регулятори етико-правового характеру (правила професійної поведінки), еталони вимірювання і опису (міри ваги, довжин і т.д.), термінологія, спеціальні знакові системи (штучні мови). Засоби пізнання знаходяться у відповідності з методами пізнання.

Розглянемо групи базових методів.

I. Методи емпіричного пізнання.

Спостереження – це впорядкована, систематизована, цілеспрямована система сприйняття явищ, його властивостей, зв'язків, відносин, які дають емпіричний матеріал для пізнання. На відміну від спостережень, які мають місце в повсякденному житті, наукове спостереження завжди пов'язане з рішенням певного завдання. Спостереження як метод може бути використане практично без обмежень. Зараз найчастіше спостереження використовується в тих сферах, де вплив людини неможливий (наприклад, астрономічні спостереження). Спостереження не передбачає зміни природних умов існування об'єкта, крім того, воно часто буває неповторним, тобто воно не може бути в деяких випадках застосовано для перевірки результатів дослідження.

Експеримент – це спостереження в штучно створених умовах. Це метод, який заснований на активному втручанні дослідника в процес. Перевага експерименту в тому, що він може бути багаторазово повторений. Цей метод використовується не тільки для отримання первинних даних, а й для перевірки наукових теорій. Однак, потрібно пам'ятати, що нові умови можуть спотворити картину природного буття об'єкта, а відтак, дані експерименту не можна приймати некритично.

Спостереження і експеримент супроводжують опис і вимірювання. **Опис** – це впорядкована фіксування відомостей, які отримані в результаті спостереження й експерименту з використанням спеціальних знакових систем. **Вимірювання** – це метод емпіричного дослідження, за допомогою якого визначається

співвідношення однієї величини до іншої, прийнятої за зразок. Таким чином, спостереження виступає видом порівняння.

Порівняння – це метод емпіричного спостереження, який полягає у встановленні подібностей і відмінностей досліджуваних об'єктів. За підсумками проведеного порівняння здійснюється узагальнення даних дослідження.

Узагальнення – це підведення результатів дослідження під одну підставу, яке визначається завданнями дослідження.

Аналогія – це метод, який передбачає висновок про подібності предметів за одними ознаками, на підставі їх подібності в інших ознаках. Аналогія дає не достовірні, а ймовірне знання.

Якщо результати дослідження великі і докладні, то може бути використаний такий метод дослідження як класифікація. **Класифікація** – це розподіл предметів за групами (класами) на основі певних стійких ознак.

Підведення підсумків емпіричних досліджень може бути здійснена у формі систематизації. **Систематизація** – це побудова цілісної картини буття об'єкта на основі визначення в ньому різних властивостей, функцій, складових частин, а також місця кожного в єдності об'єкта (об'єктів).

II. Теоретичні методи пізнання.

Методи теоретичного рівня можна розділити на дві групи. До першої групи належать методи побудови і осмислення теоретичних об'єктів (абстагування, ідеалізація, формалізація, моделювання, уявний експеримент). Завдання методів цієї групи – створити ідеальний розумовий об'єкт, який висловлює пізнавальний задум ученого і володіє характеристиками, відкритими для розуміння і вивчення всіма дослідниками.

Другу групу складають методи обґрунтування і організації теоретичного матеріалу (автоматизація, концептуалізація, універсалізація, гіпотико-дедуктивний метод). Необхідно пам'ятати, що розподіл теоретичних методів на ці групи виступає умовністю, вони використовуються у взаємозв'язку.

Одним з найважливіших методів цієї групи є **абстагування**. Це логічна операція, яка передбачає уявне виділення істотних властивостей предмета і відволікання від несуттєвості суті для даної пізнавальної ситуації. В результаті виникають уявні абстракції, образи, які втілюють в собі самостійне існування значимого явища, як би відокремленого від інших, визнаних менш значущими.

Абстракція фіксує в мисленні те, що потребує подальшої розробки, включення в більш широкий контекст, вимагає розвитку і поглиблення.

Часто як різновид абстрагування постає ідеалізація. **Ідеалізація** – це розумова конструкція, в якій виявлені на основі абстрагування значущі явища й аспекти дійсності постають у гранично виражених якостях. Акт ідеалізації конструює ситуацію, де абстрактний комплекс набуває рис зразка або граничного випадку розвитку. Ідеалізація надає розумовій конструкції властивостей самостійного і цілісного об'єкта дослідження в чистому вигляді. Прикладами ідеалізованих об'єктів може бути вся геометрія Евкліда, ідеальний газ, абсолютно чорне тіло. Ідеальні об'єкти – це спрощені варіанти об'єктів, реально існували раніше.

Залежно від ступеня абстрагування та ідеалізації прораховується формалізація. **Формалізація** – це метод надання впорядкованості, тобто форми всім змістовним сторонам об'єкта, іншими словами, це метод, за допомогою якого знання виражається в формальній мові. Як форми дуже часто використовуються математичні знаки.

Моделювання – це метод наукового дослідження, який передбачає побудову уявного або матеріального конструкта, який визнається аналогом реального або можливого об'єкта. Розрізняють предметне і знакове (математичне) моделювання. Моделювання завжди тісно пов'язане з іншими методами, найбільший зв'язок є з методами абстрагування та ідеалізації. Будь-яка розумова конструкція виступає моделлю. Метод моделювання може застосовуватися і на емпіричному рівні, проте, емпірична модель – це найчастіше втілення первісної інтелектуальної моделі. На теоретичному рівні найчастіше представлені розумові моделі. Вони представлені у вигляді схем, графіків, креслень, рівнянь і т.д.

Аксіоматичний метод – це спосіб побудови теоретичного знання за суворими логічними правилами, основою яких виступають аксіоми – положення, прийняті як безумовні. Аксіоми – це інтуїтивно достовірні чи прийняті на віру за угодою і в силу традиції положення, які попередньо були форматизовані.

Концептуалізація – це операція виведення загального сенсу понять, законів, теорій щодо розв'язуваної дослідницької мети.

Універсализація – це метод побудови знання як виведення, який виражає загальний закон, поглиблення уявлень про загальні зв'язки і відносини світу як цілого.

Гіпотико-дедуктивний метод полягає в тому, що через рухливу систему гіпотез виводяться дії, які мають емпіричні підтвердження. Цей метод дозволяє розвивати в різних відносинах загальну ідею, будувати нові висновки, а потім уточнювати або виключати їх. Така система посилок може вважатися концепцією, яка стимулює нові напрямки дослідження. Гіпотези виникають, потім вони можуть переходити в теорії або уточнюються, перебудовуються, залишаючись гіпотезами. Гіпотико-дедуктивний метод дозволяє розвиватися науковому знанню як знанню зі зростаючим ступенем достовірності.

III. Логічні методи наукового пізнання.

Ці методи не мають однозначної рівневої або дисциплінарної визначеності, є процедури, які використовують не тільки в науці, а й в інших сферах пізнання. У науці вони мають більш суворі форми.

Аналіз – це операція уявного або предметно-практичного поділу предмета на частини. Аналіз без обмежень використовується на всіх стадіях пізнавального процесу. Але найбільш часто він застосовується на початковій стадії дослідження, де дослідник переходить від нерозчленованого опису цього об'єкта до виявлення його структури, складових, а також якостей. У кожній конкретній пізнавальній ситуації існує своя межа для аналізу (тобто, поділу предмета на частини). Аналіз не тільки різноманітний, але і універсальний. Деякі інші методи дослідження постають як різновид аналізу (порівняння, абстрагування).

Операція зворотна аналізу називається синтез. **Синтез** – це з'єднання вивчених частин у цілісний об'єкт та вивчення тих його властивостей і відносин, які забезпечують цю цілісність. Синтез повинен визначити, що робить об'єкт більшим, ніж проста сума частин. Операція синтезу прибуває в родинних стосунках з такими методами, як узагальнення, систематизація, моделювання, концептуалізація, універсализація. Аналіз і синтез розкривають свій пізнавальний потенціал тільки в єдності.

Індукція – це логічна операція виведення загального судження з приватних. Результатом індуктивного виведення виступає знання нового рівня розуміння

певної галузі дійсності. Історично першою була народна (популярна) індукція. Вона має місце в ситуації, коли в окремих випадках вбачається певна регулярність у формі повторення явищ, яка дає можливість сформулювати список суджень, які констатують цю регулярність. Якщо немає протиріч, то ця сукупність одиничних суджень розглядається як підстава для загального висновку. Індукцію можна розділити на повну і неповну. Індукція, як висновок про все безліч елементів на підставі розгляду кожного елемента, називається повною. Індукція, яка передбачає виведення на підставі розгляду частини явища, які відносяться до певного безлічі, називаються неповною.

Значний обсяг наукових знань міг бути отриманий тільки індуктивним шляхом. Наприклад, індуктивний метод дозволив сформулювати знання про властивості хімічних елементів. Але індукція дає не достовірний, а ймовірний висновок. Сама по собі індукція не призводить до постановки нових пізнавальних проблем, не підводить до пояснення явищ, а констатує лише загальне в них. Ця обмеженість індукції може бути подолана в поєднанні з іншими її методами.

Дедукція – це метод пізнання і логічна операція, яка передбачає рух думки від загального до конкретного. Дедукція дозволяє поставити конкретне запитання в конкретній пізнавальній ситуації і отримати результат, який має значення для вирішення даної пізнавальної проблеми. Однак, цей результат може створити нову проблемну ситуацію, а, отже, посилити необхідність застосування індукції. Таким чином, індукція і дедукція здатні реалізувати свій пізнавальний потенціал разом.

Семінарське заняття

План

1. Наукове знання і його особливості.
2. Загальні закономірності і моделі розвитку науки.
3. Взаємозв'язок емпіричного і теоретичного пізнання.

Питання для обговорення та самоперевірки (надайте не великі – на сторінку кожне, відповіді на ці питання.

1. Визначити ознаки класичної та некласичної науки.
2. За якими ознакам можна провести класифікацію наук?
3. Які існують форми організації наукового знання.
4. Які можна виділити закономірності розвитку науки?
5. Розкрийте зміст загальнонаукових методів наукового пізнання?

Література:

1. Іщенко, М.П.. Філософія науки: питання теорії і методології: - К. : УБС НБУ, 2010. - 442 с.
2. Мовчан, С. П. Основи філософії науки: навч. посіб. / С. П. Мовчан, О. К. Чаплигін ; - Х. : ХНАДУ, 2016. - 339 с.
3. Муратова, І. А.. Філософські проблеми наукового пізнання: - К. : НТУУ "КПІ", 2011. - 140 с.
4. Ратніков, В. С.. Основи філософії науки і філософії техніки, 2012. - 290 с.
5. Самардак, М. М. Філософія науки. Напрями, теми, концепції : навч. посіб. / Самардак М. М. . - К. : Парапан, 2016. - 203 с. -