

Логіка та методологія наукового пізнання

Взаємодія людини з навколишнім об'єктивним світом – це цілісний процес, в якому одночасно відбуваються зміни у предметному та ідеальному світі: перетворення матеріального в ідеальне (відображення) і зворотний перехід ідеального в матеріальне (здійснення мети).

Основним завданням наукового пізнання є знаходження об'єктивних законів дійсності – природних, соціальних (суспільних), законів самого пізнання, мислення тощо. Звідси орієнтація дослідження головним чином на загальні, суттєві властивості предмета, його необхідні характеристики та їх вираження у системі абстракції, у вигляді ідеалізованих об'єктів. Якщо цього немає, то немає і науки, оскільки саме поняття науковості передбачає відкриття законів, поглиблення у сутність досліджуваних явищ. Це основна ознака науки.

На основі знання законів функціонування і розвитку досліджуваних об'єктів наука здійснює передбачення майбутнього з метою подальшого практичного освоєння дійсності. Спрямованість науки на вивчення не тільки об'єктів, перетворюваних у практиці сьогодення, а й тих, які можуть стати предметом практичного освоєння у майбутньому, є важливою рисою наукового пізнання.

Наукове пізнання виникає на певному етапі історичного розвитку людства. Його поява пов'язана із суспільним розподілом праці, відокремленням розумової праці від фізичної та її перетворенням на відносно самостійну сферу. Що ж таке наукове пізнання? Чим воно відрізняється від буденного? Яку роль відіграє філософія в цьому процесі?

Аби відповісти на ці питання, необхідно, по-перше, розглянути особливості та структуру науково-пізнавальної діяльності, визначити, яке місце в ній посідають рівні і форми пізнання; по-друге, визначити суттєві характеристики конкретно-наукових, загальнонаукових та універсальних методів; по-третє, виявити конкретний механізм взаємодії, яка відбувається між загальнофілософським та іншими методами і формами пізнавальної діяльності. Розкриття всіх цих проблем і є метою даного розділу.

§ 1. Специфіка, рівні і форми наукового пізнання

Перш ніж перейти до розгляду проблем наукового пізнання, необхідно відповісти на запитання: що являє собою наука взагалі, якою є загальна класифікація наук?

Отже, наука – це історично сформована форма людської діяльності, спрямована на пізнання і перетворення об'єктивної дійсності. Вона виявляється і як певний результат діяльності у вигляді системи знань, і як їхнє духовне виробництво, тобто науковий процес.

За своїм предметом науки поділяються на *природно-технічні* – ті, що вивчають закони природи і способи її освоєння та перетворення, і *суспільні* – ті, що вивчають різні суспільні явища і закони їх розвитку, а також самої людини як соціальної істоти (*гуманітарний цикл*). Важливо зазначити, що предмет науки визначає її метод. У природничих науках одним із головних методів дослідження є експеримент, а в суспільних – статистика.

Грунтовний розгляд особливостей науково-пізнавальної діяльності можливий лише з урахуванням її зв'язку з практикою, що є основою будь-якого пізнання. Будь-яка пізнавальна діяльність, у тому числі наукова, виростає з практики, базується на ній, зорієнтована на неї, рухається нею. Більш того, пізнання як процес взаємодії людини з об'єктивною реальністю, що спрямований на отримання нових знань, убирає, копіює та повторює структуру практичної діяльності, а остаточно – структуру праці. Як і праця, що є серцевиною практики, пізнавальна діяльність містить низку звичайних моментів: до неї входять людина, яка пізнає, предмет пізнання, мета, засоби та результати. Буденне і наукове пізнання тією чи іншою мірою включають перелічені моменти.

Особливості наукового пізнання. Очевидно, що особливості того чи іншого різновиду пізнання залежать від конкретного поєднання цих моментів, рівня і характеру їх розвитку. Структура практичної, трудової діяльності є загальною основою для всіх різновидів пізнання. Тільки вона дає можливість порівнювати ці різновиди пізнання, фіксувати відмінності, що є між ними, та особливості.

Отже, у чому відмінність між буденним і науковим пізнанням?

По-перше, буденне пізнання водночас є і формою практичної діяльності, воно безпосередньо втілено в неї. Наукове пізнання відокрем-

лене від практичної діяльності. Воно здійснюється спеціально підготовленими групами людей, які досягли певного рівня знань, навичок, розуміння, виробили відповідні світоглядні та методологічні настанови з приводу своєї професійної діяльності.

По-друге, вони відрізняються також за обсягом, методами та засобами дослідження, ступенем обґрунтованості знань. На відміну від буденного пізнання наука має справу не тільки з реальними, а й із так званими абстрактними, ідеальними об'єктами. Це зумовлює наявність у науці специфічних засобів описування об'єктів, їх дослідження.

По-третє, засобом буденного пізнання виступає наша «природна» мова, зняряддя праці. Його методи і прийоми, як правило, не усвідомлюються суб'єктом. І навпаки, наукове пізнання має усвідомлений, планомірний характер. Наука виробляє засоби емпіричного і теоретичного дослідження: вимірювальні прилади, мову науки, яка містить спеціальні правила формування визначень, висновків, доказів.

По-четверте, ці види пізнання відрізняються і за ступенем проникнення в сутність природних і суспільних явищ. Якщо наука – це система обґрунтованого, достовірного знання, то буденне пізнання є сукупністю фрагментарних знань, здогадок, рецептів народної мудрості, які є результатом практичного досвіду поколінь, воно фіксує в основному зовнішні зв'язки між явищами. Достовірність цих знань встановлюється в ході повсякденної практики. І навпаки, наукове знання проходить через особливі процедури доведення, обґрунтування, перевірки шляхом експериментів і тільки потім широко впроваджується в практику.

У такому разі можна зробити висновок про те, що *наукове пізнання являє собою відносно самостійну, цілеспрямовану пізнавальну діяльність, що складається із взаємодії таких компонентів:*

а) *суб'єкта пізнання*, тобто особистості чи групи людей, що мають певний рівень знань, навичок, світоглядні і методологічні настанови з приводу своєї діяльності;

б) *об'єкта пізнання*, тобто фрагмента об'єктивного світу, на який спрямовані думка і дії суб'єкта пізнання;

в) *предмета пізнання*, тобто конкретних аспектів пізнання, що детермінуються об'єктом пізнання і визначаються у певних логічних формах;

г) *особливих методів і засобів пізнання*;

г) *певних форм пізнання і мовних засобів*;

д) *результатів пізнання*, що виражаються головним чином у законах, теоріях, наукових гіпотезах;

е) *цілей пізнання*, спрямованих на досягнення істини і достовірного систематизованого знання, здатного пояснити невідомі науці факти.

Рівні наукового пізнання. Наукове знання і сам процес його одержання характеризуються системністю і структурністю. Передусім у структурі наукового пізнання виокремлюються *емпіричний, теоретичний та метатеоретичний* рівні. Вони відрізняються глибиною, повнотою, усебічністю осягнення об'єкта; цілями, методами досягнення та способами вираження знань; ступенем значущості в них чуттєвого та раціонального моментів.

У найбільш загальному розумінні емпіричне дослідження є знанням про явище, теоретичне – про його сутність, метатеоретичне – про сутність вищого порядку, що базується на синтетичності знання, у результаті якого формується наукова картина світу. Розглянемо докладніше сутність зазначених рівнів.

Емпіричний рівень – *це такий рівень наукового пізнання, зміст якого головним чином одержано з досвіду, безпосередньої взаємодії людини з об'єктивною дійсністю.* На емпіричному рівні здійснюється спостереження об'єктів, фіксуються факти, проводяться експерименти, установлюються емпіричні співвідношення та закономірні зв'язки між окремими явищами. Знання, одержані на емпіричному рівні наукового дослідження, є фактичним матеріалом, почерпнутим з емпіричного досвіду, а також результатами первинного концептуального його узагальнення в поняттях та інших абстракціях. На емпіричному рівні переважає чуттєве пізнання, раціональний момент тут теж присутній, проте має підпорядковане значення. На цьому рівні досліджуваний об'єкт відображається переважно з боку своїх зовнішніх зв'язків і виявів, доступних живому спогляданню і таких, що виражають внутрішні відносини. Характерними ознаками емпіричного рівня пізнання є збирання фактів, їх первинне узагальнення, описування спостережуваних і експериментальних даних, їх систематизація, класифікація та інша фіксуєча діяльність.

Емпіричне пізнання безпосередньо (без проміжних ланок) спрямоване на свій об'єкт. Воно освоює об'єкт за допомогою таких прийомів і засобів пізнання, як порівняння, вимірювання, спостереження, експеримент. Однак досвід у сучасній науці ніколи не може бути вільним від раціональних компонентів (так, досвід планується, конструється

теорією, а одержувані факти так чи інакше є теоретично навантаженими). Як вважає відомий дослідник науки позитивіст Карл Поппер, абсурдною є віра в те, що ми можемо почати наукове дослідження з «чистих спостережень», не маючи «чогось схожого на теорію». Наївні спроби обійтися без концептуальної точки зору можуть призвести лише до самообману і некритичного використання якоїсь неусвідомленої точки зору. На думку Поппера, навіть ретельна перевірка теорії досвідом надихається ідеями і настановами: експеримент є спланованою дією, кожен крок якої спрямовується теорією. Саме теоретик указує шлях експериментатору, причому теорія панує над експериментальною роботою від її первинного плану і до останніх штрихів у лабораторії.

Теоретичний рівень наукового пізнання є більш високим ступенем дослідження дійсності, де об'єкт постає з боку тих його зв'язків і відносин, які недоступні безпосередньому чуттєвому вивченню. На цьому рівні створюються системи знань, теорій, в яких розкриваються загальні та необхідні зв'язки, формулюються закони в їх системній єдності та цілісності.

Теоретичний рівень наукового пізнання складають засновані на фактах проблеми і наукові припущення (гіпотези), засновані на них закони, принципи та теорії. Теоретичний рівень характеризується переважанням раціонального моменту. Живе споглядання тут не усувається, але стає підпорядкованим моментом пізнавального процесу. Теоретичне пізнання відображає явища і процеси з боку їх універсальних внутрішніх зв'язків і закономірностей, що досягаються за допомогою раціонального оброблення даних емпіричного знання. Таке оброблення здійснюється за допомогою систем абстракцій – таких, як поняття, висновки, закони, категорії, принципи тощо.

На основі емпіричних даних на теоретичному рівні відбуваються об'єднання досліджуваних об'єктів, усвідомлення їх сутності, законів існування. Найважливіше завдання теоретичного рівня пізнання – досягнення об'єктивної істини в усій її конкретності та повноті змісту. При цьому широко використовуються такі пізнавальні прийоми, як абстрагування – відмежування від низки властивостей і відносин предметів, ідеалізація – процес створення ідеальних розумових конструкцій (наприклад, «абсолютно чорне тіло»), синтез – об'єднання одержаних у результаті аналізу елементів у систему, дедукція

і індукція¹. Характерною межею теоретичного пізнання є внутрішньонаукова рефлексія, тобто дослідження самого процесу пізнання, його форм, прийомів, методів, понятійного апарату. На основі теоретичного пояснення здійснюються прогнозування і наукове передбачення майбутнього.

Емпіричний і теоретичний рівні пізнання взаємопов'язані, межа між ними є умовною і рухомою. Емпіричне дослідження, виявляючи за допомогою спостережень і експериментів нові дані, стимулює теоретичне пізнання, ставить перед ним нові складніші завдання. З другого боку, теоретичне пізнання, розвиваючи і конкретизуючи на базі емпірії власний зміст, відкриває нові горизонти для емпіричного пізнання, орієнтує і спрямовує його, сприяє вдосконаленню його методів, способів та засобів.

Наука як цілісна динамічна система знання не може успішно розвиватися, не збагачуючись новими емпіричними даними, не узагальнюючи їх у системі теоретичних засобів. У певних точках розвитку науки емпіричне переходить у теоретичне і навпаки, тому неприпустимо абсолютизувати один із рівнів наукового дослідження (емпіричний або теоретичний) на шкоду іншому.

Метатеоретичний рівень наукового пізнання представлений філософськими настановами, соціокультурними підставами наукового дослідження, а також методами, ідеалами, нормами, еталонами, регулятивами, імперативами наукового пізнання, стилем мислення дослідника тощо. Метатеоретичний рівень, по суті, не є відокремленим і «пронизує» як емпіричний, так і теоретичний рівні наукового дослідження. Цей рівень є сукупністю ідеалів, норм, цінностей, цілей, які виражають ціннісні і цільові настанови науки. До них належать норми та ідеали доказовості й обґрунтування, пояснення й описання, побудови й організації знання. Це основні форми, в яких реалізуються і функціонують ідеали та норми наукового дослідження. Специфіка зазначених об'єктів неодмінно позначається на характері ідеалів і норм наукового пізнання, кожен новий тип об'єктів (або їх системної організації), що залучається до орбіти дослідницької діяльності, як правило, потребує трансформації ідеалів і норм дослідження.

Система ідеалів і норм дослідження детермінована, з одного боку, світоглядними настановами, що домінують у культурі тієї чи іншої

¹ Сутність зазначених загальнологічних методів наукового пізнання розглядається у наступних темах.

історичної епохи, а з другого – характером досліджуваних об'єктів. У зв'язку з цим зі зміною ідеалів і норм відкривається можливість пізнати нові типи об'єктів.

Важлива складова блоку метатеоретичних підстав науки – наукова картина світу. Вона складається в результаті синтезування знань, що одержуються в різних науках, і містить загальні уявлення про світ, що виробляються на відповідних стадіях їх історичного розвитку. Картина реальності забезпечує систематизацію знань у рамках відповідної науки. Одночасно вона функціонує і як дослідницька програма, що цілеспрямовує постановлення завдань емпіричного і теоретичного пошуку, обрання засобів їх вирішення.

Філософські підстави науки разом із функцією обґрунтування вже здобутих знань виконують евристичну функцію. Вони беруть активну участь у побудові нових теорій, цілеспрямовуючи перебудову нормативних структур науки і картини реальності. Формування і трансформація філософських підстав науки вимагають як філософської, так і спеціальної наукової ерудиції (розуміння особливостей предмета відповідної науки, її традицій, зразків діяльності тощо). Цей особливий шар дослідницької діяльності в даний час позначається як філософія і методологія науки.

Слід відрізнити поняття «емпіричне» та «теоретичне» від понять «чуттєве» та «раціональне». Поняття «чуттєве» та «раціональне» характеризують пізнавальні здібності людини, а «емпіричне» та «теоретичне» – відносно самостійні етапи та рівні наукового пізнання. Чуттєве і раціональне – етапи цілісного процесу пізнання. Вони не відокремлені в часі, отже, ізолювати їх можна лише в абстракції. У людини не може бути відчуттів без їх осмислення, раціонального – без супроводження його почуттями. Наприклад, коли хворий відчуває біль, він одночасно підводить його під певні поняття (біль гострий, пульсуючий та ін.).

Емпіричні знання, дослідні дані не тотожні ні сумі відчуттів, ні сприйняттю. Це особливий вид знань, який є результатом довгочасного попереднього оброблення, спостережень, узагальнення даних приладів, експериментів. Завданням емпіричного рівня пізнання є одержання наукових фактів. Їх формування пов'язане з діалектичною взаємодією чуттєвого і раціонального в ході емпіричного пізнання.

Теоретичний етап – це також переплетіння чуттєвого і раціонального. Форми раціонального пізнання (поняття, судження, умовиводи)

домінують у процесі теоретичного освоєння дійсності. Але при побудові теорії використовуються також наочні модельні уявлення, які є формами чуттєвого пізнання. Отже, можна говорити лише про те, що на нижчих рівнях емпіричного пізнання домінує чуттєве, а на теоретичному рівні – раціональне.

Однак, незважаючи на зазначені відмінності, чіткої межі між емпіричним і теоретичним пізнанням не існує. Так, емпіричне дослідження, хоча і зорієнтоване на пізнання і фіксацію явищ, постійно проривається на рівень сутності, а теоретичне дослідження шукає підтвердження правильності своїх результатів в емпірії. Експеримент завжди теоретично навантажений, а будь-яка абстрактна теорія має емпіричну інтерпретацію.

Форми наукового пізнання. У науковому пізнанні формуються і набувають відносної самостійності такі форми.

1. **Факт.** У звичайному сенсі слово «факт» (від лат. *factum* – зроблене, таке, що відбулося) є синонімом слів «істина», «подія», «результат». *Факт – це подія, яка мала місце в об'єктивній дійсності, підтверджена спостереженням чи експериментом або зафіксована в науці.*

Розрізняють факти дійсності (об'єктивні речі, явища) та факти науки (відображення у свідомості фактів дійсності у вигляді думок).

Як категорія методології науки факт – це достовірне знання про одиничне в рамках деякої наукової дисципліни. Факти виражаються, наприклад, у висловах: «вода при тиску в 1 атм закипає при 100 °С», «мідь – хороший провідник електрики», «Друга світова війна розпочалася 1 вересня 1939 року».

Усяке пізнання, у тому числі наукове, починається з пошуку об'єкта пізнання. Предмет, подія, процес, явище та інші форми існування одержують назву фактів дійсності. Якщо вони зацікавили дослідника, то стають фактами науки. Факт науки – це віддзеркалення факту дійсності, виражене у мові (поняттях) науки. Найчастіше факт науки виражається вербально у вигляді думки або сукупності думок. Вони можуть збігатися або не збігатися з уже наявним науковим, теоретичним знанням.

Наукові факти утворюють основу наукового дослідження. Воно може здійснюватися з метою уточнення, поглиблення та поповнення вже відомих знань. Але часто нові наукові факти не узгоджуються з існуючими знаннями, вимагають іншого пояснення і стимулюють науко-

вий пошук. Сукупність нових фактів стає підставою нової теорії або вчення, тому роль фактів для наукового пізнання є результатною і визначальною.

Можна стверджувати, що наука розпочинається з фактів. Кожна наукова дисципліна проходить достатньо тривалий період їх накопичення.

Таким чином, факт – це не просто «шматочок буття», а результат складної розумової процедури, при якій зі всієї емпіричної даності виділяються характеристики, співвіднесені з деякою теорією. Те, що не є фактом в одній теоретичній системі, може виявитися ним в іншій. При переході від однієї теоретичної системи до іншої, з одного рівня знань на інший змінюється і сукупність характеристик наукового факту.

Факти дійсності і факти науки необхідно пояснювати, класифікувати та систематизувати. Це важливі завдання будь-якої науки. Описування та інші операції з фактами – лише початковий ступінь їх пізнання. Необхідно обґрунтувати їх сутність, виявити зміст, структуру та закономірності, порівняти одержані знання з тими, що вже існують. Неминуче виникають різні питання. Частина з них і утворює наступну форму наукового пізнання – проблему.

2. Проблема. У розвитку наукового знання неминуче виникають ситуації, коли нові явища, раніше невідомі факти потребують свого пояснення. Проте рівень існуючих знань, категоріальний апарат науки виявляються для цього недостатніми. Така ситуація називається проблемною. Усвідомлення цієї ситуації, породженої суперечностями між обмеженістю наявного знання і потребою в його подальшому розвитку, призводить до постановлення наукових проблем.

*Проблема (від грец. *problema* – завдання) – об'єктивно виникаюче в ході розвитку пізнання питання або комплекс питань, вирішення яких становить істотний практичний або теоретичний інтерес.* Формування проблеми є важливим моментом розвитку наукового знання, оскільки правильно поставити проблему означає частково розв'язати її. Хибне постановлення проблеми може бути однією з причин виникнення вигаданих проблем (псевдопроблем), тобто таких, що несумісні з фактами і законами. І такі проблеми практично не розв'язуються. Поставити проблему означає відокремити відоме від невідомого; факти з'ясовані від фактів, які вимагають з'ясування; сформулювати запитання, яке виражає основний зміст проблеми; накреслити конкретні шляхи її вирішення. Формулювання проблеми спирається на процес

та результат емпіричного дослідження і разом із тим стимулює подалше дослідження, спрямовує його.

Хоча проблема визначається через питання, ці поняття не є тотожними. Для відповіді на питання досить знань, досягнутих наукою. Наукова проблема – це питання, поставлене ходом розвитку науки, «знання про незнання». Наука розвивається від постановлення проблем до їх розв'язання і висунення нових проблем. Цей процес нерідко приводить до зміни теоретичних уявлень і методів пізнання, до наукових революцій і зміни парадигм (грец. – приклад, зразок).

Проблема виникає тоді, коли нові явища, раніше невідомі факти потребують іншого пояснення. Проте рівень існуючих знань, категоріальний апарат науки виявляються для цього недостатніми. Така ситуація й називається проблемною. Усвідомлення ситуації, породженої суперечністю між неможливістю пояснити новий факт наявним знанням і потребою даного пояснення, призводить до постановлення наукової проблеми.

Постановлення і формулювання проблем є сполучною ланкою між емпіричним і теоретичним рівнями наукового пізнання.

Умовою постановлення проблеми в процесі пізнання виступає проблемна ситуація – об'єктивна суперечність між метою і способами її реалізації, між потребою у певних діях і відсутністю або незнанням способу цих дій.

Проблемну ситуацію можна визначити як ускладнення інтелектуального стану дослідника, яке виникає у процесі наукового дослідження, коли він не знає, як пояснити певне явище, факт, процес дійсності, не може досягти мети знайомим йому способом, що спонукає його шукати новий спосіб пояснення або спосіб дії. Тому проблемною можна назвати ту ситуацію, коли дослідник не може дати відповіді на об'єктивно виникаючі у процесі наукового дослідження питання, оскільки ані наявні знання, ані інформація у проблемній ситуації не містять відповідей і методів їх знаходження. Це і слугує передумовою для активізації розумової діяльності щодо виявлення та вирішення виникаючих дослідницьких проблем.

Розв'язання проблеми пов'язане з висуненням та розробленням гіпотези.

3. Гіпотеза (від грец. *hypothesis* – основа, припущення) – *обґрунтоване припущення, що не суперечить достовірним фактам і законам, раніше доведеним положеннями науки, містить початкове пояснення*

досліджуваних явищ і забезпечує можливість доказування висунених суджень та умовиводів.

Найважливіша вимога до гіпотези – принципова можливість її перевірки фактичним матеріалом, що означає можливість співвідношення гіпотези з даними експериментів, спостережень, вимірювань. Зв'язок між гіпотезою і співвідношуваними з нею фактами характеризується логічною, або індуктивною вірогідністю. Це означає, що факти забезпечують ту або іншу вірогідність істинності гіпотези.

Як форма наукового пізнання гіпотеза характеризується перш за все тим, що є обґрунтованою думкою, і цим відрізняється від різного роду припущень, пророцтв, прогнозів та інших суб'єктивних припущень. Гіпотеза спирається на факти, закони теорії, на основі якої її висунено.

До характеристик гіпотези належать її принципова можливість перевірки і максимальна простота, під якою мається на увазі здатність пояснити багато фактів з одного припущення.

Будь-яку гіпотезу слід формулювати так, щоб її можна було експериментально перевірити, враховуючи те, що перебіг певного явища чи процесу залежить від багатьох чинників і треба визначити, впливом яких із них можна нехтувати у тому чи іншому випадку, а вплив яких є визначальним.

Гіпотеза проходить три етапи формування: побудову (накопичення, аналіз та узагальнення фактів, висунення припущення для їх пояснення); перевірку (логічне виведення наслідків, що випливають з гіпотези, і зіставлення наслідків із фактами); доказування (практична перевірка одержаних висновків).

Для розв'язання наукової проблеми зазвичай висуваються декілька гіпотез. Висунена гіпотеза доводиться або спростовується. Доведена гіпотеза перетворюється на наукову теорію. Підтвердження чи спростування гіпотези здійснюється фактичним або логічним доказом (спростуванням).

4. Доказ гіпотези. Це наступна необхідна стадія дослідження і форма, в якій існує знання. *Сутність доказу полягає у встановленні істини, підтвердженні або спростуванні сформульованих положень теоретичними аргументами за допомогою порівняння, індукції, дедукції, аналогії.* Доказ у науці – це процес і результат пізнавальних дій та процедур, які здійснюються з метою обґрунтування істинності або хибності думки (гіпотези) як початкової тези.

Структура фактичного доказу полягає в пошуку і підібранні свідчень, які підтверджують або спростовують гіпотезу. У такому доказі завжди прихована необґрунтованість або неправомірність підібраних фактів унаслідок суб'єктивізму і корисливих цілей дослідження. Але у фактичному доказі найважливішу роль відіграє науковий експеримент.

Логічний доказ має чотири елементи структури: теза доказу; аргументи; демонстрація; логічний висновок (висновок).

Теза – це думка, істинність якої обґрунтовують у процесі аргументування. Вона є головним елементом доказу і відповідає на запитання: що доводять? Тезою у формах наукового знання може виступати гіпотеза, сформульована як наукове припущення.

Аргумент – положення, за допомогою яких обґрунтовують тезу. Він відіграє роль логічного фундаменту доказу і відповідає на запитання: за допомогою чого доводять тезу? Аргументами є інші дійсні думки, істинність яких уже відома або доведена незалежно від тези. Аргументи мають знаходитися в логічному зв'язку з тезою і між собою.

Демонстрація – логічний зв'язок між аргументами і тезою. Продемонструвати означає показати, що теза логічно виходить із прийнятих аргументів за правилами відповідних висновків. Демонстрація в доказі – це міркування, у процесі якого використовуються аргументи і вибудовуються різні висновки з метою підтвердити або спростувати тезу (гіпотезу). Якщо в міркуванні одержуваний логічний висновок збігається з тезою, він визнається доведеним. Якщо висновок виходить іншим, не збігається з тезою, гіпотеза визнається непідтвердженою.

Доказ гіпотези приводить до появи концепції або, у розвиненій формі, до теорії.

5. Концепція – система поглядів, яка складає певне розуміння тих чи інших явищ, процесів; спосіб розуміння і тлумачення явищ, подій; основна ідея будь-якої теорії.

Концепція є не тільки ємною, а й змістовною сукупністю знань про об'єкт. Вона є не лише способом розуміння, а й тлумаченням будь-яких явищ і процесів. Водночас концепція – це провідна ідея у системі теоретичних і методологічних знань (характеристик, параметрів). Вона органічно поєднує й реалізує пізнавальну, герменевтичну та методологічну функції, забезпечуючи суб'єкта знаннями про навколишню дійсність, методами й фактами пізнання, опрацьовуючи схеми її тлумачення та пояснення. До того ж концепція – це провідний задум, котрий визначає життєдіяльність індивіда, соціуму, стратегію дій людини.

ни у здійсненні планів, програм, реформ. Це по суті форма організації знань на метатеоретичному рівні.

6. Теорія. Є найрозвиненішою формою наукового пізнання. *Теорія – це система узагальненого знання, основних наукових ідей, законів та принципів, які відображають певну частину навколишнього світу, а також матеріальну і духовну діяльність людей.* Теорія на відміну від гіпотези є знанням достовірним, істинність якої доведено і перевірено практикою. Вона дає істинне знання і пояснення певної сфери об'єктивної дійсності, дозволяє зрозуміти її загальні, необхідні, суттєві, внутрішні закономірні властивості та зв'язки. Від інших видів достовірного знання теорія відрізняється своєю точною, логічною організацією.

Теорія включає такі елементи: змістовні – принципи, закони, категорії, ідеї та ін.; формальні – знаки, символи, правила та ін. Вона дає змогу зрозуміти об'єкт пізнання в його внутрішніх зв'язках і цілісності, пояснює різноманітність наявних фактів і може передбачити нові, ще невідомі, прогнозуючи поведінку систем у майбутньому. Найважливіші функції теорії такі: синтезуюча, пояснююча, прогнозуюча.

Теорія є не тільки результатом, а й одним із початкових моментів розвиненого наукового пізнання. На основі практики дослідник підходить до розв'язання кожної конкретної проблеми, будучи озброєним певними теоретичними концепціями. З їх допомогою відбираються проблеми, гіпотези. У свою чергу, розвиток теорії, підтвердження справедливості її положень вимагають нового звернення до фактів, постановлення нових проблем, висунення гіпотез – і так без кінця. Процес наукового пізнання йде від теорій меншої загальності до теорій більшої загальності. При цьому нова теорія не виключає попередню, а навпаки, включає її, по-новому організуючи зміст.

Отже, факт, проблема, гіпотеза, доказ, концепція, теорія – найважливіші форми, в яких протікає процес розвитку наукового знання. Якщо теорія і факт застосовуються перш за все для оформлення готових знань, що склалися, то проблема і гіпотеза використовуються на перехідних етапах їх становлення. Між різними формами не існує жорстких меж, для них характерні діалектичні зв'язки, взаємопереходи та взаємопроникнення.

Таким чином, усю логіку наукового пізнання як послідовну зміну форм наукового дослідження можна подати так: нагромадження та усвідомлення фактів; виникнення і постановлення проблеми; висунення гіпотези або гіпотез; побудова теорії; визначення шляхів практичної реалізації теорії.

У сучасному науковому пізнанні залежно від характеру об'єктів пізнання, методів та засобів їх вивчення, особливостей проблем, що розв'язуються, вирізняють *два основних види наукових досліджень*:

1) *фундаментальні теоретичні дослідження*, спрямовані на пізнання глибинних законів дійсності для їх можливого практичного застосування в майбутньому;

2) *прикладні наукові дослідження*, спрямовані на пізнання конкретних форм вияву об'єктивних законів, розв'язання проблем не тільки пізнавального, а й соціально-практичного характеру.

Фундаментальні теоретичні дослідження покликані пояснювати навколишній світ, а прикладні, спираючись на їхні досягнення, – перетворювати його. Закони і методи фундаментальних наук мають більш загальний характер, а закони і методи прикладних – конкретний, вузький. У системі наук провідне місце належить фундаментальним дослідженням, які становлять передній край пізнавальної діяльності і, власне, тому ці дослідження і називаються фундаментальними, що на їх основі можна провести різноманітні прикладні дослідження. Розглядаючи специфіку наукового пізнання, слід охарактеризувати й основні методи, які тут застосовуються.

Характеристика рівнів і форм наукового пізнання безпосередньо пов'язана з проблемою творчості, котру зазвичай визначають як процес створення чогось нового. Творчість стосується не тільки науково-дослідної роботи, технічних винаходів або вирішення певних завдань нешаблонним методом. Вона пов'язана з виробництвом, питаннями управління багатьма іншими сферами діяльності. Творчість, як правило, не починається з фактів: вона починається з виявлення проблеми і віри у можливість її розв'язання. Кульмінаційним етапом творчості є відкриття нової, основної, головної думки чи ідеї, що визначає, яким чином може бути розв'язана проблема, котра дала початок творчого процесу. Усі спроби звести творчість до точної методології, яка застосовується кожним, хто займається творчістю, досі зазнають невдачі, оскільки творчість не вдається звести до суто логічної процедури.

Творча активність суб'єкта по-різному реалізується в тій чи іншій сфері матеріальної або духовної культури – у науці, техніці, виробництві, мистецтві, політиці тощо. Залежно від видів матеріальної та духовної діяльності прийнято розрізняти й відповідні види творчості. Основні етапи творчого процесу є аналогічними основним етапам пізнавальної діяльності (основним формам наукового пізнання), які розглянуто вище.

§ 2. Поняття методу. Класифікація методів наукового пізнання та їх характеристика

Цілеспрямована діяльність із формування і розвитку наукового знання реалізується за допомогою історично вироблених засобів, способів, методів. Роль методів у науковому пізнанні дуже важлива. Це помічено вже давно. Ще англійський філософ Френсіс Бекон, підкреслюючи величезне значення методу, порівнював його з ліхтарем, який освітлює мандрівникові шлях у темряві. А ось як оцінював значення методу російський фізіолог Іван Павлов. Він писав: «Метод – найперша, основна річ. Від методу, від способу дії залежить уся серйозність дослідження. Уся справа в хорошому методі. При хорошому методі і не досить талановита людина може зробити багато. А при поганому методі геніальна людина працюватиме марно і не одержить цінних, точних даних». Отже, є добрий метод – будуть і вагомі результати.

Якщо методу пізнання притаманна така властивість, як здатність примножувати наші знання, виводити їх на нові рубежі, то що ж таке метод пізнання, звідки і як набуває його наука?

Метод у найзагальнішому значенні – це певний спосіб дослідження якоїсь проблеми чи завдання, тобто метод являє собою систему правил, принципів та прийомів підходу до вивчення явищ і закономірностей розвитку природи, суспільства і мислення або практичної перетворюючої діяльності людини. Близькою до методу за своїм значенням є категорія «методика». *Методика – сукупність, послідовність, порядок використання різних прийомів та методів у дослідженні.* Це своєрідний тактичний план, що визначає спосіб і послідовність рішення конкретного наукового чи практичного завдання.

Певна система методів і форм, способів і видів пізнання становить наукову методологію. *Під методологією розуміють учення, науку про методи наукового пізнання та перетворення дійсності. Разом із тим це і сукупність загальних та в першу чергу світоглядних принципів, які використовуються для вирішення наукових та практичних завдань.* Якщо методика являє собою своєрідний тактичний план вирішення конкретного завдання, то методологія розробляє стратегію пізнавальної і практичної діяльності.

З'ясуємо діалектику формування будь-якого наукового методу. Він формується людиною, суб'єктом.

В об'єктивній реальності не існує готових методів пізнання. Але було б невірним уважати метод суб'єктивним за його природою. Зміст методу не довільно формується суб'єктом. Він передусім обумовлюється природою об'єкта, законами його побудови, функціонування та розвитку, визначається не безпосередньо об'єктом, а через практичну діяльність із ним суб'єкта. Метод – ідеальна копія взаємодії суб'єкта з об'єктом. Ця взаємодія дає відповідь на запитання: як підійти до об'єкта? з чого розпочати? чим закінчити? Відповіді на ці запитання вносять у метод певні правила та прийоми діяльності. Отже, метод за своїм змістом об'єктивний. І до успіху веде тільки той метод, який зумовлюється характером об'єкта, що досліджується.

Але для одержання методу однієї «копії» взаємодії суб'єкта з об'єктом недостатньо. Для цього необхідні ще й достовірні знання. Вони з'являються внаслідок пізнавальної взаємодії суб'єкта з об'єктом. Такі знання фіксуються в теорії і далі використовуються для формування методу. Теорія надає методу наукової обґрунтованості і забезпечує певними ідеями та принципами. Отже, зосереджені в теорії знання потрапляють до методу для набуття нового знання. Ось чому говорять: «метод – це теорія в дії».

Взаємодія теорії та методу – не одноразовий акт, це складний, нескінченний, спіралеподібний процес.

Початкові знання перетворюються на метод, який сприяє суб'єкту пізнання в досягненні теорії. Вона, у свою чергу, сприяє формуванню більш сучасного методу і т. д. Але з цієї діалектики не слід робити висновок про те, що з теорії в готовому вигляді випливає метод подальшого пізнання. Метод, як ми визначили, формується суб'єктом. Він закладає в нього не тільки теоретичні знання, а й свої прагнення та цілі.

На основі зробленого аналізу метод пізнання можна характеризувати таким чином. За своїм змістом він об'єктивний; формується суб'єктом пізнання; є результатом вияву його активності. У цілому ж науковий метод – це діалектична єдність об'єктивного та суб'єктивного. Метод тісно пов'язаний із теорією. Він виступає як зброя, засіб, а теорія – як результат пізнання. Але це такий результат, який сам впливає на засіб, розвиває його, надає йому наукової зумовленості. Призначення методу – посилити пізнавальні можливості людини, спрямувати та впорядкувати процес пізнання.

Отже, науковий метод як своєрідна зброя пізнання – це внутрішня закономірність руху думки до об'єкта, сукупність правил та прийомів,

а також ідей та принципів, що лежать в їх основі і спричинені об'єктивними законами відображеної дійсності.

Сучасна система методів науки досить різноманітна, як і сама наука. Аби легше було розібратися в багатогранності методів, їх класифікують. Усі наукові методи залежно від того, у вузькій чи більш широкій сфері вони застосовуються, можна поділити на три основних види або групи.

Загальнофілософський (універсальний) метод. Ним користуються при дослідженні всіх галузей дійсності і на всіх етапах кожного конкретного пізнавального процесу. Філософський рівень методології складають найбільш загальні принципи і методи наукового пізнання, що виконують регулятивну функцію не тільки відносно власне наукового пізнання, а й стосовно самої філософії. Сучасний філософський рівень методології не обмежується вивченням методів і прийомів наукового пізнання та дослідження. Він досліджує також підвалини, структуру та властивості наукового знання, його генезу і функціональні закономірності розвитку та трансформації. На філософському рівні методології створюються умови для визначення адекватної аксіології науки – системи критеріїв і оцінок наукової діяльності та її результатів, таких як істинність, об'єктивність, раціональність, ефективність, прагматизм тощо.

Який же метод може бути загальним? На цю роль може претендувати метод, який, по-перше, не нав'язується науці ззовні, а є адекватним відображенням матеріальної дійсності; по-друге, заснований не на окремих законах, які відображають розвиток тієї чи іншої галузі, а на законах загальних, які відображають розвиток усіх галузей природи, суспільного життя та мислення. Роль такого методу відіграє наука діалектика.

До основних вимог загального методу слід віднести: об'єктивність дослідження; усебічність розгляду; конкретно-історичний підхід; роздвоєння цілого і пізнання його протилежних сторін; єдність кількісного та якісного аналізу; сполучення критичного підходу і спадкоємності пізнання; пізнання від явища до сутності і від менш глибокої до більш глибокої сутності. Діалектичний метод разом із тим є інтегруючою основою загальнонаукових і окремих методів, орієнтує їх на цілісне освоєння об'єктивної реальності.

Загальнонаукові методи. Також використовуються всіма чи майже всіма науками, але на відміну від загального методу не на всіх

етапах пізнавального процесу, а тільки на конкретно визначених для розкриття певних сторін чи властивостей предмета. До загальнонаукових методів належать прийоми, відпрацьовані зусиллями всіх або деяких великих груп наук. Ці методи відповідно до логіки пізнавального процесу поділяють на три групи: емпіричні, евристичні та загальнологічні.

Емпіричне дослідження об'єкта, як правило, розпочинається із спостереження. Спостереження являє собою цілеспрямований і планомірний процес сприйняття предметів і явищ об'єктивного світу, їх властивостей. Воно завжди включає такі етапи: а) обрання об'єкта і тем дослідження; б) описування результатів; в) аналіз; г) висновки. Хоча спостереження належить до емпіричного рівня пізнання, мислення в ньому відіграє активну роль, визначаючи пізнавальну мету, забезпечуючи раціональне вираження результатів дослідження у формі понять, знань, схем та ін. Спостереження може проводитись у природних або штучних умовах. Прикладом першого є метод космічного спостереження, яке, крім вивчення екологічних, геологічних процесів, стало ефективним засобом інспекції економічно-господарської діяльності, інструментом боротьби з так званою тіньовою економікою.

Спостереження об'єкта в умисно створюваних, штучних умовах має таку особливість, яка дозволяє уникнути несуттєвих елементів, що забезпечує вивчення їх впливу на об'єкт у «чистому» вигляді. Такий спосіб пізнання називається експериментом. *Експеримент* – це науково поставлений дослід, при якому об'єкт або штучно відтворюється, або ставиться в штучні умови свого існування. Залежно від мети дослідження існують такі експерименти:

а) *пошукові*, метою яких є відкриття нових явищ, процесів та їх властивостей;

б) *перевірочні*, які проводяться з метою підтвердження або спростування того чи іншого теоретичного положення, гіпотези;

в) *конструктивні*, у ході яких створюються нові речовини, матеріали, конструюються нові пристрої. У процесі експерименту застосовуються такі методи, як спостереження, вимірювання, обстеження та ін.

Крім зазначених специфічних методів, на емпіричному рівні наукового пізнання застосовуються також методи, які є загальними (загальнологічними) як для емпіричного, так і для теоретичного рівня. До них належать: аналіз і синтез, індукція і дедукція, абстрагування, узагальнення, моделювання, аналогія та ін.

Аналіз і синтез є взаємозумовленими методами пізнання. *Аналіз* – це розчленування предмета на його складові частини з метою їхнього всебічного вивчення. Аналітичний метод спрямовано на визначення внутрішніх тенденцій і можливостей предмета. Він широко застосовується в усіх науках: у хімії – кількісний і якісний аналіз речовини, у геології – фізико-хімічний аналіз ґрунту, у соціології – якісний аналіз економічних та інших суспільних явищ. *Синтез* – зворотний процес – це об'єднання раніше виділених частин сторін (ознак, властивостей, відносин) в єдине ціле. Однак це не просте механічне сполучення раніше роз'єднаних елементів цілого, а такий процес пізнання, коли розкриваються місце і роль кожного елементу в системі цілого.

До **евристичних методів** наукового дослідження належать:

– *інтуїція* (здатність знаходити рішення, допускаючи пропущення в ланцюзі логічних міркувань);

– *методи індивідуального самостимулювання мисленнєвого процесу* (спір з уявним опонентом, уявний експеримент);

– *методи колективного стимулювання мисленнєвого процесу* (мозковий штурм, метод експертних оцінок).

До **загальнологічних методів** наукового дослідження належать і такі методи, як індукція і дедукція. *Індукція* (від лат. *inductio* – уведення) – один із методів, який безпосередньо спирається на дані спостереження та експерименту. Індукцію спрямовано на пізнання загального через дослідження одиничного й особливого. Передумовою індукції є ґрунтовне ознайомлення з фактами, які відображають відповідні сторони і властивості предметів та явищ. На основі їх осмислення одержують загальні характеристики окремих предметів, які потім переносяться на всі предмети даного класу. Отже, *індукція* – такий метод наукового пізнання, коли на підставі знання про окреме робиться висновок про загальне, це спосіб міркування, за допомогою якого встановлюється обґрунтованість висуненого припущення чи гіпотези.

У реальному пізнанні індукція завжди виступає в єдності з дедукцією, органічно пов'язана з нею. *Дедукція* (від лат. *deductio* – відведення) – метод, за допомогою якого на основі знання загального пізнається часткове, одиничне. Дедуктивний умовивід – це виведення певного твердження з одного або декількох інших тверджень, істинність яких уже встановлено. Так, знаючи на основі теорії відносності, що час на всіх рухомих тілах сповільнюється, фізик робить

висновок про те, що він сповільнюється на космічному кораблі, незважаючи на те що за допомогою приладів таке сповільнення поки що не може бути виявлено.

До групи методів, що застосовуються на емпіричному і теоретичному рівнях дослідження, належить абстрагування. *Абстрагування – метод відокремлення від певних властивостей та відносин об'єкта й одночасно зосередження основної уваги на тих властивостях та відносинах, які є безпосереднім об'єктом наукового дослідження.* Використання прийомів абстрагування зумовлено тим, що реальним процесам дійсності притаманні різноманітні властивості, охопити які в цілому практично неможливо.

Абстрагування існує в органічній єдності з методом узагальнення. *Узагальнення – логічне завершення абстрагування, поширення спільних ознак предметів на всі предмети даної множини.* Прикладом узагальнення виступає перехід думки від судження «тертя є джерелом теплоти» до судження «будь-який механічний рух здатний перетворюватися на теплоту».

Поряд з абстрагуванням і узагальненням існують *методи моделювання і аналогії.* Це методи, що ґрунтуються на перенесенні знань, одержаних при аналізі певного об'єкта (моделі), на подібний об'єкт, менш вивчений. Моделювання та аналогія відіграють важливу евристичну роль у наукових відкриттях, вони є джерелом наукових гіпотез, індуктивних міркувань.

Окремі методи (конкретно-науковий рівень). Призначені для дослідження конкретних явищ дійсності і застосовуються, як правило, у межах однієї науки. До таких методів належать, наприклад, різні методи якісного аналізу в хімії, спектроскопія і спектрографія у фізиці; метод мічених атомів у біології; лінійне і динамічне програмування в математиці; анкетування в конкретних соціологічних дослідженнях тощо.

Конкретно-науковий рівень відрізняється від філософського і загальнонаукового рівнів більшою очевидністю, більш явним характером функціонування. Він є самостійним у тому сенсі, що виходить із самого конкретно-наукового пізнання, його вимог, але відносно самостійний, оскільки спирається також на філософські погляди та уявлення, що панують у рамках тієї чи іншої наукової картини світу, тієї чи іншої парадигми.

Крім того, при докладнішому розгляді можна виділити дисциплінарні методи, тобто системи прийомів, що застосовуються в тій чи

іншій дисципліні; і методи міждисциплінарного дослідження як сукупність низки синтетичних, інтеграційних способів, що сформувався головним чином на перетині наукових дисциплін.

Отже, у науковому пізнанні функціонує складна система багатоманітних методів різних рівнів, сфер дії та спрямованості.

Логічним стрижнем побудови наукової теорії, який інтегрує кожен частинку, є *метод сходження від абстрактного до конкретного*. Конкретне в мисленні є найглибшим і змістовним знанням про явища дійсності, оскільки його зміст має відображати не зовнішні означення предмета, а різні існуючі сторони, зв'язки і відносини в їх внутрішньому необхідному зв'язку.

Відповідно до цього методу пізнання йде двома самостійними етапами: *на першому етапі* здійснюється перехід чуттєво-конкретного до абстрактного означення. Єдиний об'єкт розчленовується та описується за допомогою множини понять, які відображають окремі сторони і властивості об'єкта. Будь-який процес мислення розпочинається з утворення хоча б елементарних питань та абстракцій, в яких узагальнюються окремі ознаки, властивості предметів матеріального світу. *На другому етапі* пізнання здійснюється процес переходу від абстрактного до конкретного. Сутність цього процесу полягає у тому, що думка рухається від абстрактних визначень об'єкта до всебічного, багатогранного знання об'єкта, що вивчається. На цьому етапі проходить зв'язок окремих абстрактних понять у цілісність об'єкта.

Таким чином, *метод сходження від абстрактного до конкретного являє собою закон пізнання, згідно з яким мислення переходить від конкретного в дійсності до абстрактного в мисленні і від нього – до конкретного в мисленні*.

Історичні і логічні методи дослідження використовуються в рамках сходження від абстрактного до конкретного. *Історичний метод передбачає розгляд об'єктивного процесу розвитку об'єкта, його реальної історії з усіма її поворотами, особливостями*. Це є певним способом відтворення в мисленні історичного процесу в його хронологічній послідовності та конкретності. *Логічний метод – відображення історичного процесу в абстрактній і теоретичній послідовній формі*. Тобто логічне – це за своєю сутністю теж історичне, але звільнене від випадковостей, деталей, зигзагів. Історичний і логічний методи дослідження є єдиними, адже за їх допомогою вивчаються один і той самий об'єкт, генеза його виникнення та розвитку.

У теоретичному пізнанні широко застосовується також метод формалізації. *Формалізація – це метод вивчення найрізноманітніших об'єктів шляхом відображення їх змісту і структури у знаковій формі за допомогою різноманітних «штучних мов» (математичної мови, математичної логіки, хімії, радіотехніки та ін.).* Формалізація як засіб пізнання має величезне значення. Зокрема, вона прокладає шлях комп'ютеризації, передаванню інформаційним машинам певних моментів інтелектуальної діяльності людини.

Висновки до розділу 9

1. Наука – це процес творчої діяльності з отримання нового знання, і результат цієї діяльності у вигляді цілісної системи знань, сформульованих на основі певних принципів; це сфера людської діяльності, функцією якої є вироблення й систематизація об'єктивних знань про дійсність; це одна з форм суспільної свідомості.

2. Наукове пізнання – особливий вид соціальної діяльності. Його першочерговим завданням є встановлення об'єктивних законів природи і суспільства, вивчення специфіки їх вияву. Кінцева мета – вироблення на основі пізнаних законів способів, прийомів та засобів практичного перетворення світу.

3. Наукове знання і сам процес його одержання характеризуються системністю і структурованістю. Передусім у структурі наукового знання вирізняють емпіричний та теоретичний рівні. Основними формами наукового пізнання є факт, проблема, гіпотеза, теорія.

4. Науковий метод – єдність об'єктивного та суб'єктивного. Об'єкт обумовлює, а суб'єкт формує метод, тому певною мірою і сам об'єкт може спрямовувати процес пізнання на вірний шлях. Але такий шлях пізнання не є оптимальним (він складний, іноді заплутаний). Завдання науки – прискорити переведення процесу пізнання на оптимальний, свідомо діалектичний шлях.

5. Для пізнання навколишнього світу необхідно з'ясувати і вміти застосовувати весь різноманітний методологічний інструментарій наукового пізнання. Його творче використання потребує подальшого підвищення філософської культури суб'єкта сучасної науки.

Контрольні запитання

1. Чим відрізняється наукове пізнання від буденного?
2. Які риси притаманні науковому пізнанню?
3. Чим змістовно відрізняються поняття «чуттєве» та «раціональне» від понять «емпіричне» та «теоретичне»?
4. У чому полягає взаємозв'язок і чим відрізняються емпіричний та теоретичний рівні наукового пізнання?
5. Назвіть форми емпіричного і теоретичного знання.
6. Чим відрізняється науковий факт від факту дійсності?
7. Що є проблемою?
8. Що таке гіпотеза і теорія?
9. Як співвідносяться теорія і практика?
10. Якось Гегель на зауваження, що його теорія не узгоджується з фактами, відповів: «Тим гірше для фактів». Чи згодні ви з Гегелем?
11. Що таке метод, методика, методологія?
12. Розкрийте діалектику формування наукового методу.
13. Класифікуйте методи.
14. Позначте методи, які використовуються на емпіричному рівні наукового пізнання.
15. Навіщо при проведенні експерименту потрібна теорія?
16. В яких науках використовуються описувальні методи?
17. Назвіть методи, які використовуються на теоретичному рівні наукового пізнання.
18. Які типи моделювання вам відомі? Що їм притаманно?
19. Які загальнонаукові методи застосовуються як на емпіричному, так і на теоретичному рівні наукового пізнання?