**Поняття та загальна характеристика емпіричних методів наукового дослідження**

Емпіричні дослідження використовуються для відповіді на емпіричні питання, які повинні бути точно визначені згідно з даними. Як правило, дослідник має певні теорії на тему, з якої ведеться дослідження. На основі цієї теорії пропонуються певні припущення або гіпотези. З цих гіпотез робляться прогнозування конкретних подій. Ці прогнозування можуть бути перевірені відповідними експериментами. Залежно від результатів експерименту, теорії, на яких гіпотези та прогнози були засновані, будуть підтверджуватися чи спростовуватися.

До загальнонаукових методів належать  прийоми,  які  відпрацьовані  зусиллями  усіх  або  деяких  великих  груп  наук. Ці  методи    відповідно  до  логіки пізнавального процесу поділяють на три групи: емпіричні, теоретичні і загальнологічні.



Емпіричне дослідження об’єкта, як правило, починається із спостереження. Спостереження являє собою цілеспрямований і планомірний процес сприйняття предметів і явищ об’єктивного світу, їх властивостей.

Емпіричний цикл

* *Спостереження* ([англ.](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D1%96%D0%B9%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0_%D0%BC%D0%BE%D0%B2%D0%B0" \o "Англійська мова) *Observation*): збір та групування емпіричних фактів, формування гіпотези.
* *Індукція* ([англ.](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D1%96%D0%B9%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0_%D0%BC%D0%BE%D0%B2%D0%B0" \o "Англійська мова) *Induction*): розробка гіпотез.
* *Дедукція* ([англ.](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D1%96%D0%B9%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0_%D0%BC%D0%BE%D0%B2%D0%B0" \o "Англійська мова) *Deduction*): дедукція (виведення) послідовності гіпотез, які перевіряються прогнозуванням.
* *Перевірка* ([англ.](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D1%96%D0%B9%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0_%D0%BC%D0%BE%D0%B2%D0%B0" \o "Англійська мова) *Testing*): перевірка гіпотези з нового емпіричного матеріалу.
* *Оцінка* ([англ.](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D1%96%D0%B9%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0_%D0%BC%D0%BE%D0%B2%D0%B0" \o "Англійська мова) *Evaluation*): оцінка результатів перевірки.

Спостереження - це систематичне цілеспрямоване, спеціально організоване сприймання предметів і явищ об’єктивної дійсності, які виступають об´єктами дослідження. Як метод наукового пізнання спостереження дає можливість одержувати первинну інформацію у вигляді сукупності емпіричних тверджень. Емпірична сукупність стає основою попередньої систематизації об´єктів реальності, роблячи їх вихідними об´єктами наукового дослідження.

Спостереження мусить відповідати таким вимогам:

- передбачуваності заздалегідь (спостереження проводиться для певного, чітко поставленого завдання);

- планомірності (виконується за планом, складеним відповідно до завдання спостереження);

- цілеспрямованості (спостерігаються лише певні сторони явища, котрі викликають інтерес при дослідженні);

- вибірковості (спостерігач активно шукає потрібні об´єкти, риси, явища);

- системності (спостереження ведеться безперервно або за певною системою).

Порівняння - це процес зіставлення предметів або явищ дійсності з метою установлення схожості чи відмінності між ними, а також знаходження загального, притаманного, що може бути властивим двом або кільком об´єктам дослідження. Метод порівняння буде плідним, якщо при його застосуванні виконуються такі вимоги:

-   порівнюватись можуть тільки такі явища, між якими може існувати певна об´єктивна спільність;

-   порівняння повинно здійснюватись за найважливішими, найсуттєвішими (у плані конкретного завдання) ознаками.

Порівняння завжди є важливою передумовою узагальнення

Узагальнення - логічний процес переходу від одиничного до загального чи від менш загального до більш загального знання, а також продукт розумової діяльності, форма відображення загальних ознак і якостей об´єктивних явищ. Найпростіші узагальнення полягають в об´єднанні, групуванні об´єктів на основі окремої ознаки (синкретичні об´єднання). Складнішим є комплексне узагальнення, при якому група об´єктів з різними основами об´єднуються в єдине ціле. Здійснюється узагальнення шляхом абстрагування від специфічних і виявлення загальних ознак (властивостей, відношень тощо), притаманних певним предметом.

Найпоширенішим і найважливішим способом такої обробки є умовивід за аналогією. Об´єкти чи явища можуть порівнюватися безпосередньо або опосередковано через їх порівняння з будь-яким іншим об´єктом (еталоном). У першому випадку отримують якісні результати (більше-менше, вище-нижче). Порівняння ж об´єктів з еталоном надає можливість отримати кількісні характеристики. Такі порівняння називають вимірюванням.

Вимірювання - це процедура визначення числового значення певної величини за допомогою одиниці виміру. Цінність цієї процедури полягає в тому, що вона дає точні, кількісно визначені відомості про об´єкт. При вимірюванні необхідні такі основні елементи: об´єкт вимірювання, еталони, вимірювальні прилади, методи вимірювання. Вимірювання ґрунтується на порівнянні матеріальних об´єктів. Властивості, для яких при кількісному порівнянні застосовують фізичні методи, називають фізичними величинами. Фізична величина - це властивість, загальна в якісному відношенні для багатьох фізичних об´єктів, але у кількісному відношенні індивідуальна для кожного об’єкта. Наприклад, довжина, маса, електропровідність тощо. Але запах або смак не можуть бути фізичними величинами, тому що вони встановлюються на основі суб’єктивних відчуттів. Мірою для кількісного порівняння однакових властивостей об´єктів є одиниця фізичної величини - фізична величина, якій за визначенням присвоєно числове значення, що дорівнює 1. Одиницям фізичних величин присвоюють повні і скорочені символьні позначення - розмірності. Цей метод широко використовується в педагогіці, методиці, психології (якість знань підготовки спеціалістів, успішність тощо).

Найважливішою складовою наукових досліджень є експеримент - апробація знання досліджуваних явищ в контрольованих або штучно створених умовах. Це такий метод вивчення об´єкта, коли дослідник активно і цілеспрямовано впливає на нього шляхом створення штучних умов чи застосування звичайних умов, необхідних для виявлення відповідних властивостей. Сам термін «експеримент» (від латинського experimentum - спроба, дослід) означає науково поставлений дослід, спостереження досліджуваного явища у певних умовах, що дозволяють багаторазово відтворювати його при повторенні цих умов. Експеримент - важливий елемент наукової практики вважається основою теоретичного знання, критерієм його дійсності. Особливого значення набуває експеримент при вивченні екстремальних умов. З розвитком науки і техніки сфера експерименту значно розширюється, охоплюючи все більшу сукупність об´єктів матеріального світу. В методологічному відношенні експеримент передбачає перехід дослідника від пасивного до активного способу діяльності. Експеримент проводять:

-   при необхідності відшукати у об´єкта раніше невідомі властивості;

-   при перевірці правильності теоретичних побудов;

-   при демонстрації явища.

Переваги експериментального вивчення об´єкта порівняно зі спостереженням полягають у тому, що:

-   під час експерименту є можливість вивчати явище «у чистому вигляді», усунувши побічні фактори, які приховують основний процес;

-   в експериментальних умовах можна досліджувати властивості об´єктів;

-   існує можливість повторюваності експерименту, тобто проведення випробування стільки разів, скільки в цьому є необхідність.

Окрім 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 взаємообумовленими методами пізнання. Аналіз – це розчленування предмета на його складові частини з метою їхнього всебічного вивчення. Аналітичний метод спрямований на визначення внутрішніх тенденцій і можливостей предмета. Він широко застосовується у всіх науках: в хімії – кількісний і якісний аналіз речовини, в геології – фізико-хімічний аналіз грунту, в соціології – якісний аналіз економічних та інших суспільних явищ. Синтез – зворотний процес – це об’єднання, раніше виділених частин сторін (ознак, властивостей, відношень) у єдине ціле. Однак, це не просте механічне сполучення раніше роз’єднаних елементів цілого, а такий процес пізнання, коли розкривається місце і роль кожного елемента в системі цілого.

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

У реальному пізнанні індукція завжди виступає в єдності з дедукцією, органічно пов’язана з нею. Дедукція (від лат. виведення) – це метод, за допомогою якого на основі знання загального пізнається часткове, одиничне. Дедуктивний умовивід – це виведення певного твердження із одного або кількох інших тверджень, істинність яких уже встановлена. Так, знаючи на основі теорії відносності, що час на всіх рухомих тілах сповільнюється, фізик робить висновок про те, що він сповільнюється на космічному кораблі, не зважаючи на те, що з допомогою приладів таке сповільнення поки що не може бути виявлено.

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

Абстрагування існує в органічній єдності з методом узагальнення. Узагальнення – це логічне завершення абстрагування, поширення спільних ознак предметів на всі предмети даної множини. Прикладом узагальнення є перехід думки від судження “тертя є джерело 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, отриманих при аналізі певного об’єкта (моделі), на подібний об’єкт, менш вивчений. Моделювання і аналогія відіграють важливу евристичну роль у наукових відкриттях, вони є джерелом наукових гіпотез, індуктивних міркувань.

Головними методами і засобами теоретичного дослідження є метод сходження від абстрактного до конкретного, історичний і логічний метод, метод формалізації та ін.

Логічним стержнем побудови наукової теорії, який інтегрує кожну частинку, є метод сходження від абстрактного до конкретного. Конкретне в мисленні є найглибшим і змістовним знанням про явища дійсності, так як зміст його має відображати не зовнішні означення предмета, а різні існуючі сторони, зв’язки і відношення в їх внутрішньому необхідному зв’язку.

Відповідно до цього методу пізнання іде двома самостійними етапами: на першому етапі здійснюється перехід чуттєво-конкретного до абстрактного означення. Єдиний об’єкт розчленовується і описується за допомогою множини понять, які відображають окремі сторони і властивості об’єкта. Всякий процес мислення починається з утворення хоча б елементарних питань та абстракцій, у яких узагальнюються окремі ознаки, властивості предметів матеріального світу. На другому етапі пізнання здійснюється процес переходу від абстрактного до конкретного. Суть цього процесу полягає в тому, що проходить рух думки 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 переходу 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 реальної його історії з усіма її поворотами, особливостями. Це є певним способом відтворення в мисленні історичного процесу в його хронологічній послідовності та конкретності.

Логічний метод – це відображення історичного процесу в абстрактній і теоретичній послідовній формі. Тобто логічне – це по своїй суті теж історичне, але звільнене від випадковостей, деталей, зиґзаґів. Історичний і логічний методи дослідження єдині, адже з їх допомогою вивчається один і той же об’єкт, генезис його виникнення і 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 і т. ін.). Формалізація як засіб пізнання має величезне значення. Зокрема, вона прокладає шлях комп’ютеризації, передачі інформаційним машинам певних моментів інтелектуальної діяльності людини.

Література:

1. Цехмістрова Г.С. Основи наукових досліджень: Навчальний посібник / Київ: Видавничий Дім «Слово», 2003.- 240 c.
2. Панішев А.В. Методологія наукових досліджень : навч. посібник / А.В. Панішев. – Ж. : ЖДТУ, 2013. – 148с.
3. Петрук В.Г. Основи науково-дослідної роботи / В.Г. Петрук, Є.Т. Володарський, В.Б. Мокін .- Вінниця, 2006.- 144с.