

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

КАФЕДРА СОЦІАЛЬНИХ І ГУМАНІТАРНИХ ДИСЦИПЛІН

“Затверджую”:  
завідувач кафедри СіГД  
полковник служби ЦЗ.  
Олена РЯБІНІНА

“ ” \_\_\_\_\_ 2019 р.

## **ФІЛОСОФІЯ І МЕТОДОЛОГІЯ НАУКИ**

**ТЕМА №5: “Головні рівні і методи наукового дослідження”**

План

1. Поняття наукового методу і методології науки.
2. Емпіричний та теоретичний рівні наукового дослідження.
3. Методи емпіричного та теоретичного дослідження.

Час проведення: 4 години.

## **1. *Поняття наукового методу і методології науки***

Буденне пізнання спрямоване на об'єкти, що формуються в повсякденній практиці. Прийоми, за допомогою яких кожен такий об'єкт виділяють і фіксують як предмет пізнання, є складовими повсякденного досвіду. Суб'єкт найчастіше не усвідомлює сукупність таких прийомів як особливий метод пізнання.

Інакше розгортається процес **дослідження об'єкта в науковому пізнанні**. Тут саме виявлення об'єкта, властивості якого підлягають подальшому вивченню, є складним завданням. Для того, щоб мати справу з одним і тим самим об'єктом, дослідникові необхідно знати умови, у яких виникає цей об'єкт, а також спосіб, за допомогою якого в експерименті може бути виявлений об'єкт пошуку. В іншому випадку науковець не виділить об'єкт дослідження серед численних зв'язків і відношень предметів дійсності.

Об'єкти завжди дані людині через систему певних прийомів її діяльності. Але вони не є очевидними, багато разів повторюваними в повсякденній практиці прийомами. У міру заглиблення науки в дослідження „незвичайних” об'єктів виявляє себе необхідність розробки **особливих методів пізнавальної діяльності**, у системі яких наука може вивчати такі об'єкти, виявляючи їх властивості та зв'язки. У філософії існують різні тлумачення поняття **методу**:

- **шлях пізнання, що ґрунтується на сукупності раніше отриманих загальних знань (принципів);**
- **спосіб досягнення мети, вирішення певного завдання, дослідження й викладу матеріалу, який вивчають;**
- **сукупність систематизованих пізнавальних операцій, що відповідають предмету й меті наукового дослідження;**
- **певним чином упорядкована сукупність пізнавальних дій;**
- **система регулятивних принципів і прийомів, за допомогою яких досягають об'єктивного пізнання дійсності;**

- **форма практичного та теоретичного освоєння дійсності**, зумовлена закономірностями руху об'єкта дослідження;
- **система регулятивних принципів** перетворюючої, практичної або пізнавальної, теоретичної діяльності.

Узагальнюючи наведені підходи, можна визначити **науковий метод** як **систему регулятивних принципів і прийомів**, за допомогою яких **суб'єкт наукового дослідження досягає об'єктивного пізнання дійсності**.

Наукова теорія ще не є методом: для цього її треба перетворити на регулятивні принципи, вимоги, настанови. Дослідники визначають такі відмінності між теорією і методом:

- **теорія – це результат попередньої пізнавальної діяльності, а метод – вихідний пункт і передумова подальших теоретичних пошуків;**
- **провідні функції теорії – пояснення й опис, методу – регуляція та орієнтація діяльності;**
- **теорія виявляє себе у вигляді системи абстракцій** (ідеальних образів), що відображають **сутність і закономірності об'єкта**, тоді як **метод – це система регулятивів**, що є інструментами подальшого **пізнання та зміни дійсності;**
- **теорія спрямована на з'ясування змісту, сутності певного предмета**, у той час як **метод орієнтований на способи й механізми самого дослідження та перетворення об'єкта.**

Здобуваючи знання про об'єкти, наука формує і знання про методи. Потреба в розгортанні й систематизації такого знання призводить на вищих стадіях розвитку науки до формування **методології** – особливої сфери дослідження, що має спрямовувати науковий пошук.

**Головною метою методології науки є вивчення тих засобів, методів, прийомів дослідження, за допомогою яких здобувають нове наукове знання.** Оскільки ці методи і прийоми дослідження застосовуються у процесі

пізнання, варто вести мову не про методологію взагалі, а про методологію наукового дослідження (пізнання). Така характеристика дає змогу відокремити предмет методології науки від логіки науки. Якщо основним завданням логіки науки є аналіз структури знання, то методологія науки аналізує **засоби, методи, прийоми пізнання, які застосовують для здобуття цього знання.**

**Методологія науки – це вчення про метод науково-пізнавальної діяльності.** Проте методологія не вичерпується дослідженням методів наукового пізнання, хоча знання про такі методи і прийоми є одною з головних цілей методологічного аналізу. Методологія вивчає **всі компоненти наукової пізнавальної діяльності в їх взаємозв'язку**, виявляючи способи формування нового знання залежно від об'єкта дослідження, пізнавальних засобів, цілей суб'єкта пізнання, досліджує механізми відношень моральності, науки, культури, істини, цінностей. Методологія постає своєрідною самосвідомістю науки, усвідомленням шляхів ефективного вирішення пізнавальних завдань.

Методологія наукового дослідження аналізує ті методи й засоби пізнання, які вчені використовують як на **емпіричній**, так і на **теоретичній** стадії дослідження. Так, зокрема, вивчаючи конкретні способи здійснення експериментів, спостережень, вимірювань, методологія виділяє істотні ознаки, які властиві будь-яким експериментам, вимірюванням і спостереженням.

У методології науки за ступенем спільності визначають три основні рівні дослідження. Перший рівень методології науки складає аналіз **спеціальних методів**, що забезпечують вирішення конкретних завдань у межах відповідної науки (фізики, хімії, історії, психології).

Другий рівень методології науки утворює аналіз **методологічних принципів та ідей, які**, хоча й належать до сфери конкретно-наукового знання, але **мають ширшу сферу застосування**, ніж спеціальні методи. Ці ідеї і принципи спрямовують розробку спеціальних методів певної науки, постають як **методологічні регулятиви певної науки**, часто набуваючи статусу **загальнонаукових** (принципи додатковості, відповідності, інваріантності,

спостережуваності, що спочатку виникли у сфері фізики; аксіоматичний метод, що призвів до прогресу математики і є вживаним в інших галузях наукового знання; методи системного аналізу).

Третій рівень методології науки складають **філософсько-методологічні засади, принципи й методи, спрямовані на аналіз механізмів породження нового наукового знання**, що постають у ролі загальних методологічних регулятивів наукового дослідження. На цьому рівні осмислюють загальні особливості об'єктів дослідження, експлікують ідеали й норми пізнання, поширені в науці на певному етапі її історичного розвитку.

Філософські принципи є методологічною основою розвитку фундаментальних ідей і принципів конкретних наукових дисциплін, розробки нових прийомів та методів дослідження. Дослідницька діяльність, пов'язана з рухом від філософського методу до ідей і принципів, що лежать в основі конкретних наукових дисциплін, становить сутність **філософської методології дослідження науки**.

## ***2. Емпіричний та теоретичний рівні наукового дослідження***

Визначення впливу даних про матеріальний світ на структуру наукового знання дає змогу розрізнити зміст знання за видом об'єкта дослідження. Фундаментальними філософсько-методологічними категоріями, що визначають форми, компоненти і рівні наукового дослідження, є **емпіричне та теоретичне**.

**Емпіричне дослідження** спрямоване безпосередньо на об'єкт, що сприймають чуттєво; воно становить **специфічну єдність чуттєвого й розумового відображення дійсності**, за якого на першому плані перебуває чуттєве відображення. Інформацію, здобуту чуттєвим шляхом, надалі обробляють раціональними засобами.

**Теоретичне дослідження** пов'язане з удосконаленням поняттєвого апарату науки, спрямоване на **всебічне пізнання об'єктивної реальності в її суттєвих зв'язках і закономірностях**. Теоретичний рівень передбачає

не прямий, а опосередкований формами мислення контакт з реальністю, яку дослідник вивчає.

Обидва види дослідження **доповнюють один одного у структурі наукового пізнання**. З одного боку, емпіричне дослідження, з'ясовуючи нові фактичні дані, стимулює розвиток теоретичного дослідження, висуваючи нові завдання. З другого боку, теоретичне дослідження, розвиваючи й конкретизуючи зміст науки, відкриває нові перспективи пояснення та передбачення наукових фактів, скеровує і спрямовує емпіричне дослідження. Розвиток теоретичного змісту науки, побудова багаторівневих теоретичних систем призводить до певного відособлення теоретичного апарату наукового пізнання від його емпіричного базису. У свою чергу, це породжує необхідність емпіричної інтерпретації теорії, а також теоретичного тлумачення емпіричних даних.

Взаємозв'язок дорефлективних форм відображення реальності (відчуття, сприйняття, уявлення) та мислення у пізнавальній діяльності не заперечує значення чуттєвих даних як джерела й „опорного пункту” знання. Без спирання на наявні й передбачувані чуттєві дані наукове знання замкнулося б у собі. За характеристикою Л. Кетсофа, „думати або говорити про щось можливо тільки за посередництва категорій; але спочатку необхідно бачити те, про що ми говоримо”. Наслідком визнання самостійності чуттєвих даних у науковому пізнанні стає визнання **відносної самостійності емпіричного знання**, можливості його включення в такому статусі до наукової теорії.

Як зазначає відомий радянський методолог Г.П. Щедровицький, та обставина, що структури об'єктів-моделей будуються й конструюються, не усуває завдання **емпіричного аналізу структури первинних досліджуваних об'єктів**. У емпіричному дослідженні нас завжди цікавить певна структура, що дає адекватне зображення заданого об'єкта. Тому, зокрема, математична теорія побудови структур, хоч вона як ідея є вельми природною, а як теорія – досить плідною, не може замінити або повністю витіснити завдання

емпіричного дослідження структурних об'єктів; перебуваючи поряд з останнім, вона надає для вирішення цього завдання певні формальні засоби, які, щоб стати логікою емпіричного дослідження, мають бути доповнені прийомами емпіричного аналізу.

Власне теоретичний рівень наукового дослідження складають **поняття й висловлювання**, точний сенс яких визначають їх взаємозалежність і відношення до об'єктивного світу, що зумовлює чуттєві дані. Тією мірою, якою наукову теорію можна зіставити з чуттєвими даними, вона містить знання, що припускають емпіричну інтерпретацію, і частково – самі емпіричні знання. Відштовхуючись від фактів, здобутих на емпіричному рівні, дослідник узагальнює їх в абстрактних розумових конструкціях (поняттях, судженнях, умовиводах).

### ***3. Методи емпіричного та теоретичного дослідження***

У науковому пізнанні застосовують різні типи методів дослідження. По-перше, це методи і прийоми, що використовують на рівні як буденного, так і наукового пізнання. Їх називають **загальнологічними методами**, оскільки вони властиві людському пізнанню в цілому. По-друге, це власне наукові методи дослідження, які поділяють на **методи емпіричного рівня дослідження** (спостереження, вимірювання, опис, експеримент) і **методи теоретичного рівня дослідження** (формалізація, аксіоматичний метод, гіпотетико-дедуктивний, метод сходження від абстрактного до конкретного, історичний і логічний методи дослідження).

До загальнологічних методів дослідження належать такі методи, як аналіз, синтез, індукція, дедукція, абстрагування й узагальнення.

**Аналіз** (з грецької – розчленовування, розкладання) – процедура уявного (а часто й реального) розкладу досліджуваного об'єкта, властивостей предмета, відношень між предметами на окремі частини (ознаки, властивості). Аналітичні процедури є складовою будь-якого наукового дослідження, найчастіше – на

початковій його стадії, коли дослідник здійснює перехід від нерозділеного опису досліджуваного об'єкта до з'ясування його будови, складу, властивостей.

Існує декілька **видів аналізу** як методу наукового мислення. Розумовий поділ цілого на частини з метою з'ясування структури цілого передбачає не лише фіксацію цих частин, а й встановлення відношень між ними. Аналіз за таких обставин дає змогу встановити тотожність структури певних предметів. Іншим видом зазначеного методу є аналіз загальних властивостей предметів і відношень між ними, коли їх розчленовують на складові (більш прості властивості й відношення). Нарешті, у науковому пізнанні застосовують поділ класів певних предметів на підкласи (класифікація).

**Синтез** (з грецької – поєднання, складання) – це поєднання раніше виділених частин (ознак, властивостей або відношень) предмета в єдине ціле. У пізнанні синтез – це зворотна аналізу процедура. Будь-який процес утворення понять ґрунтується на єдності аналізу та синтезу. Емпіричні дані дослідження певного об'єкта синтезуються в процесі їх теоретичного узагальнення. Дослідження процедур синтезу наукового знання відіграє велику роль у вирішенні проблеми єдності науки.

**Абстракція** (з латини – відволікання) – такий прийом мислення, який полягає в ігноруванні низки властивостей і відношень явища, яке вивчають, з одночасним виділенням властивостей, відношень, що цікавлять дослідника. Такі властивості і відношення позначаються особливими знаками, завдяки яким вони закріплюються у свідомості як абстракції (наприклад, різні числа). Головне питання у процесі абстрагування – які саме властивості і відношення є несуттєвими, другорядними в аспекті відповідного наукового дослідження. Результатом наукового абстрагування постає **узагальнений образ**, у якому певна контекстуальна свобода поєднується з інформаційною повнотою, що виправдовує абстракцію для широкого класу типових обставин – сфери значень абстракції. Як зазначав К. Маркс, за посередництва абстракції ми перетворюємо будь-яку річ на логічну категорію. Найбільш розвинена система абстракцій



складається в математиці. Інші науки можуть запозичувати математичні абстракції для власних методів дослідження, водночас збагачуючи їх абстракціями, притаманними саме цим наукам.

**Узагальнення** – прийом мислення, що встановлює загальні властивості і ознаки об'єктів. Поширеним способом узагальнення є перехід від окремих фактів, подій до їх розумового ототожнення (індуктивне узагальнення). Так, зокрема, з'ясувавши загальну і специфічну властивість усіх предметів, що становлять певну множину, дослідники утворюють поняття про цю властивість. Іншим різновидом узагальнення є перехід від одиничного або менш загального поняття до більш загального (логічне узагальнення). Наприклад, відштовхуючись від поняття „рівнобічний трикутник” й не зважаючи на властивість рівнобічності, дослідник може прийти до поняття „трикутник”, а надалі – до поняття „геометрична фігура”. Узагальнення пов'язане із загальнологічними методами аналізу, синтезу, абстракції.

**Індукція** (з латини – наведення) – такий метод пізнання, у якому загальний висновок будують на основі одиничних засновків. В індукції емпіричні дані „наводять” на загальне (індукують це загальне). Проте варто враховувати: фактичний досвід завжди поступається розмаїтості явищ, охоплених відповідною закономірністю, через те індуктивне узагальнення є неповним, незавершеним, а його істинність – проблематичною. У науці індукція найчастіше є джерелом припущень – гіпотез, які надалі перевіряють (обґрунтовують) у системі інших наукових принципів.

**Дедукція** (з латини – виведення) – спосіб міркування, за допомогою якого із загальних засновків можна вивести частковий висновок. Науки, положення яких переважно є наслідком певних загальних принципів, постулатів, аксіом, визначають як дедуктивні (математика, теоретична механіка). Індукція та дедукція взаємно доповнюють одна одну як методи наукового пізнання.

**Аналогія** (з грецької – відповідність, подібність) – такий метод пізнання, за якого на підставі схожості об'єктів за одними ознаками дослідник робить висновок щодо їх подібності і за іншими ознаками. Висновки за аналогією є важливим джерелом наукових гіпотез. Найчастіше в науковому пізнанні застосовують аналогії, узяті з досвіду передових наук. Наприклад, механістичне світобачення Нового часу сприяло тому, що за аналогією людину почали розглядати як складний механізм.

**Моделювання** – такий метод пізнання, за якого вивчення об'єкта (оригіналу) здійснюють за допомогою створення й дослідження його копії (моделі), що заміщує оригінал у певних аспектах, що цікавлять дослідника. Моделювання дає змогу визначати або покращувати характеристики досліджуваних об'єктів, раціоналізувати способи їх побудови, управління ними. Умовою успішного моделювання є наявність розроблених наукових теорій або гіпотез, обґрунтування яких дає змогу визначити межі спрощень, припустимих у процесі моделювання.

У науковому пізнанні застосовують два **види моделей**. **Матеріальні моделі** є об'єктами, що підпорядковуються природним законам; вони відтворюють певні геометричні, фізичні, динамічні або функціональні властивості об'єкта. Для успішного використання у процесі наукового дослідження **ідеальних моделей**, зафіксованих у знаковій формі (схем, креслень, формул, речень у певній алфавітній системі), необхідною умовою є розуміння науковцем відповідних знакових конструкцій або їх перетворень. Так, наприклад, у математиці моделювання використовують для доведення несуперечності формальних систем.

На **емпіричному рівні** дослідження вчені застосовують низку **специфічних методів** наукового пізнання. Одним із найважливіших методів емпіричного рівня пізнання є **спостереження – систематичне сприйняття предметів та явищ, що передбачає з'ясування їх певних властивостей і відношень**. На відміну від буденного споглядання, **наукове спостереження**

**опосередковане теоретичним знанням і має цілеспрямований діяльнісний характер.**

Визначають чотири **різновиди спостереження**:

- **пряме** (має справу безпосередньо з властивостями об'єкта дослідження);
- **непряме** (здійснюється сприйняття не самого об'єкта, а тих наслідків, які він спричиняє);
- **безпосереднє** (здійснюється органами людського відчуття);
- **опосередковане** (здійснюється за допомогою технічних засобів).

Ефективність усіх видів спостереження залежить від реалізації певних **вимог**:

- **цілеспрямованість** (наявність чітко сформульованого завдання, вирішенню якого спостереження підпорядковане);
- **систематичність** (безперервність, дотримання відповідного плану);
- **точна фіксація** помічених фактів різними засобами;
- **спеціальна теоретична та практична підготовка** дослідника, його увага й ретельність у процесі здійснення спостереження.

Спостереження в науковому дослідженні виконує три основні **функції**. Перша з них полягає в **забезпеченні емпіричною інформацією**, необхідною як для постановки нових проблем, висунення гіпотез, так і для подальшої їх перевірки. Це, звичайно, не означає, що до початку спостереження вчений не керується жодною ідеєю, гіпотезою або теорією. Навпаки, умовою спостереження завжди є певні теоретичні принципи. Проте нові факти, зокрема ті з них, які не вкладаються в межі колишніх теоретичних уявлень, потребують пояснення. Для вирішення проблеми учений висуває гіпотези або створює теорію, за допомогою яких пояснює такі факти. Отже, у реальній практиці наукового дослідження взаємовідношення між теорією й досвідом значно складніші, ніж вони видаються прибічникам „чистого” емпіризму, які намагаються будувати науку на безпосередніх даних людського сприйняття.

Друга функція спостереження полягає в **перевірці** таких **гіпотез і теорій**, які не можуть бути здійснені експериментальним шляхом. Там, де неможливо здійснити експеримент, єдиними доказами можуть бути лише дані спостережень. Результати такої перевірки можуть бути не гіршими за експериментальні, що підтверджує, зокрема, історія розвитку астрономії.

Третя функція спостереження полягає в тому, що завдяки його проведенню здійснюють **зіставлення результатів**, отриманих під час теоретичного дослідження, перевіряється їх **адекватність й істинність**. У процесі емпіричного дослідження учений звертається до теорії, що створює підґрунтя для цілеспрямованого спостереження і проведення експериментів. Проте для подальшої розробки теорії науковець вимушений час від часу „перевіряти” поняття, принципи і думки даними досвіду. Оскільки зіставлення абстрактних положень теорії безпосередньо з досвідом неможливе, виникає потреба застосовувати допоміжні прийоми, до яких належить формулювання емпіричних результатів «мовою спостереження».

Спостереження завжди пов'язане з **описом**. Цей метод полягає у фіксації відомостей про спостережувані об'єкти засобами природної або штучної мови. Виділяють **кількісний опис**, що здійснюють за допомогою таблиць, графіків, створених внаслідок різних вимірювальних процедур, і **якісний опис**, який фіксує різні якісні характеристики спостережуваного об'єкта.

Здійснюючи спостереження, науковці застосовують метод **порівняння**. Порівняння – це пізнавальна операція, на якій ґрунтується судження про подібність або відмінність об'єктів. За допомогою порівняння дослідник виявляє кількісні та якісні характеристики предметів, з'ясовує співвідношення цих предметів (відношення тотожності й відмінності). Умовою застосування порівняльного методу є наявність певної спільної ознаки, за якою може бути здійснене групування об'єктів дослідження.

Ще один метод емпіричного дослідження – **вимірювання**, що є пізнавальною операцією, наслідком якої стає чисельне значення вимірюваних

величин. Вимірювання – це процедура порівняння певної величини з іншою, прийнятою за еталон (одиницю). **Пряме вимірювання** є безпосередньою емпіричною процедурою, що фіксує відповідну характеристику об'єкта. **Непряме вимірювання** здійснюють на основі математичних залежностей, через використання закономірного зв'язку величини, що безпосередньо недоступна, з іншими величинами, функціонально пов'язаними з нею (в астрономії, атомній фізиці).

Одним із головних методів емпіричного дослідження є **експеримент** – **цілеспрямований дослідницький метод, що відбувається у спеціально створених і відтворюваних умовах шляхом їх контрольованої зміни**. Як історична форма дослідження, експеримент виникає в процесі наукового пізнання Нового часу. На відміну від спостереження, під час експериментальних досліджень науковець активно втручається в розгортання процесу, що вивчає, з метою набуття про нього певних знань. Науковці виявляють творчу активність у створенні спеціальних умов, у яких досліджують явище, що дає змогу відтворювати його за збереження цих умов.

Перевага експерименту над спостереженням полягає передусім у тому, що вчений може вивчати явище в різних умовах, ускладнювати або спрощувати ситуації, контролюючи хід експерименту та його результати. Інколи експеримент порівнюють із питанням, зверненим до природи. Така характеристика відображає **основну мету експерименту – давати відповіді на питання, перевіряти ідеї, гіпотези, теорії щодо властивостей і закономірностей тих або інших процесів у природі**. У звичайних умовах ці процеси є складними і заплутаними, щодо них неможливо здійснювати контроль та управління. Постає завдання організації такого дослідження, яке б дозволило простежити хід процесу в „чистому” вигляді. Для цього в експерименті відокремлюють суттєві чинники від несуттєвих, тим самим значно спрощуючи ситуацію. Хоча таке спрощення певною мірою віддаляє нас від дійсності, у підсумку воно сприяє **глибшому розумінню явищ природи і**

**уможлиблює визначення головних його показників**, через те експеримент є ближчим до теоретичної моделі, ніж спостереження. Експериментатор зосереджує увагу на вивченні лише найважливіших аспектів, прагнучи мінімізувати дію другорядних чинників.

До найбільш важливих проблем, які вимагають залучення експериментального методу, належить **перевірка гіпотез і теорій** – основна **функція експерименту** в науковому дослідженні. В античності та середньовіччі не існувало методу експерименту в точному сенсі цього слова, оскільки там основною метою дослідів був збір даних, а не перевірка ідей. Г. Галілей, що відмовився від натурфілософських і схоластичних традицій, вперше почав систематично перевіряти гіпотези за допомогою експерименту. Успіхи в розвитку механіки Нового часу можна пояснити саме тим, що розробка нових принципів передбачала їх експериментальну перевірку.

**Евристична функція** експерименту при створенні гіпотез полягає у використанні досвіду для уточнення первинних ідей. У процесі експериментального дослідження науковець не тільки уточнює свою первинну гіпотезу, а й перевіряє її. План проведення експерименту, інтерпретація його результатів завжди вимагають звернення до теорії. Поза фундаментальними теоретичними принципами і законами неможливим є будь-яке експериментування.

Експериментальний метод продемонстрував свою високу **ефективність** як найважливіший спосіб емпіричного дослідження. Ця ефективність зростала з ускладненням експериментальної техніки і поглибленням теоретичної думки. Індустріальний характер сучасного експерименту, складність його техніки, зміст новітніх наукових теорій вимагають створення великих дослідницьких колективів. Головною **умовою успішного застосування експериментального методу в науці** є принципова можливість цілеспрямованої діяльності дослідника. Найбільші успіхи цього методу спостерігаємо у фізиці й хімії, де науковці найактивніше можуть втручатися в хід досліджуваних процесів. У

наш час у зв'язку з поширенням фізико-хімічних методів у біології експеримент стає складовою біологічного дослідження. У соціальних науках експерименти здійснюють здебільшого над малими групами людей; тут більше небезпеки викривити хід досліджуваних явищ через їх надзвичайну складність.

Сучасне наукове дослідження на емпіричному рівні неможливе без **створення спеціальних засобів спостереження й експериментальних установок**. Прогрес наукового пізнання істотно залежить від розвитку використовуваних наукою засобів. Минув час, коли наукові дослідження могли здійснювати без допомоги технічних засобів. Так, розвиток астрономії неможливий без телескопів, які дають змогу спостерігати процеси в космосі, що відбуваються за багато мільярдів кілометрів від Землі. Створення у ХХ ст. радіотелескопів ознаменувало собою справжню революцію у дослідженні космосу. Наукою сьогодні активно використовує для проведення експериментів і спостережень космічні кораблі, підводні човни, наукові станції, спеціально організовані заповідники. Наукові дослідження неможливі без наявності приладів, еталонів, які дають змогу зафіксувати ті або інші властивості реальності, дати їм кількісну та якісну оцінку, обробити результати спостереження й експерименту. Особливого значення набувають точні прилади, що вимірюють час, відстань, енергію. У практиці сучасної науки все більш поширеним стає автоматизоване здійснення експерименту із застосуванням комп'ютерної техніки.

На **теоретичному рівні дослідження**, окрім загальнологічних методів, використовують **специфічні для цього рівня методи**, які дають змогу збагнути сутність явищ, що вивчають. До таких методів належить **уявний експеримент**, завданням якого є побудова абстрактних об'єктів як теоретичних зразків дійсності й оперування ними з метою вивчення суттєвих характеристик дійсності. У хімії такими теоретичними зразками дійсності є образи структури речовини, у біології – структури клітини, у математиці – образи точок, прямої лінії, кола.

У зв'язку з математизацією науки в ній все частіше використовують такі прийоми теоретичного пізнання, як ідеалізація і формалізація. **Ідеалізація** є різновидом операції абстрагування, сутність якої полягає у виділенні однієї з необхідних умов існування об'єкта дослідження і в подальшій зміні виділеної умови, поступовому зведенні її дії до мінімуму. У такий спосіб у фізиці були створені такі ідеалізовані об'єкти, як „ідеальний газ”, „абсолютно пружне тіло”, у математиці – „точка”, „пряма”.

Метод **формалізації** полягає в побудові абстрактно-математичних моделей, коли міркування про об'єкти переносять у площину операції зі знаками (формулами). Відношення знаків замінюють собою вислови про властивості і відношення предметів. Формалізацію успішно застосовують у математиці, логіці, сучасній лінгвістиці, кібернетиці. Побудова узагальненої моделі певної наочної сфери дає змогу виявити структуру різних явищ, не враховуючи їх якісні характеристики.

Теоретичне наукове дослідження у наш час потребує використання **аксіоматичного методу**. **Аксіомами** є твердження, істинність яких не вимагає доказів. За логічного висновку істинність аксіом постає перенесеною на наслідки, виведені з них, що сприяє організації, систематизації наукового знання, є важливим засобом побудови розвиненої теорії.

Специфічним методом побудови теоретичних знань в емпіричних науках є **гіпотетико-дедуктивний метод**, сутність якого полягає у створенні системи дедуктивно пов'язаних між собою гіпотез, із яких виводять твердження про емпіричні факти. Гіпотетична система, побудована за допомогою цього методу, надалі дедуктивно розгортається, утворюючи цілу систему гіпотез, а згодом зазнає дослідної перевірки.

У сучасній фізиці часто використовують **метод математичної гіпотези**, коли дослідник спочатку відшукує математичний апарат, оперує з величинами, про які, як зауважив видатний радянський фізик Л.І. Мандельштам, заздалегідь не ясно, що вони означають, прагне поширити побудовані рівняння на нову



сферу дійсності, що вивчається, знайти інтерпретацію рівнянь, встановлюючи зв'язок між величинами й об'єктами реальності. Тільки досвід може встановити відповідність математичної гіпотези об'єктивній реальності.

Варто зазначити, що застосування **математики** має все більше значення в сучасній науці. Зокрема, фізика розвивається з часів Г. Галілея як виявлення математичних структур у фізичній реальності. Щодо інших наук, то й у них відбувається процес математизації, що передбачає не тільки застосування математики для обробки емпіричних даних, а й визначає зміст теоретичних побудов різних наук. Так, зокрема, у біології еволюційна генетика в цьому аспекті вже мало відрізняється від фізичної теорії. Нікого вже не дивує словосполучення „математична лінгвістика”. В історії також здійснюють спроби побудови математичних моделей історичних явищ.

Теоретичне пізнання, націлене на виявлення істотних зв'язків і залежностей, постійно звертається до **методу сходження від абстрактного до конкретного**. Учений, застосовуючи його, знаходить головний зв'язок досліджуваного об'єкта, а потім, простежуючи трансформації об'єкта в різних умовах, відкриває нові зв'язки, встановлює їх взаємодії і через них розкриває сутність об'єкта. Цей метод використовують як у природничих, так і в суспільних науках. Пізнання при цьому рухається від тілесно-конкретного до абстрактного і потім повертається до конкретного. Так, вивчаючи конкретну взаємодію реальних газів, їх властивості, дослідники виводили нові абстракції, зокрема – абстракцію ідеального газу, що дало змогу наблизитися до більш конкретного вираження сутності поведінки реальних газів. Для побудови теорії капіталістичного суспільства К. Маркс також відштовхується від визначених раніше абстракцій, що характеризують капіталістичне виробництво („товар”, „вартість”, „гроші”), а надалі, розгортаючи їх зміст, будує цілісну систему понять, що розкривають не тільки окремі зв'язки виробництва, а й конкретну взаємодію цих зв'язків.

**Вивчення складних систем, що розвиваються**, вимагає застосування історичного й логічного методів дослідження. **Історичний метод** заснований на дослідженні історії у всьому її різноманітті, узагальненні емпіричного матеріалу і встановленні на цій основі загальних історичних закономірностей. Основу ж **логічного методу** становить вивчення об'єкта або процесу на вищих стадіях його розвитку, на яких відтворюють основні риси попередніх етапів у вигляді, позбавленому випадковостей. Так, зокрема, в індивідуальному розвитку людини (до її народження) відображена вся історія становлення тваринного світу у найбільш важливих моментах (аналогія між онтогенезом та філогенезом). Історичний метод переважає у вивченні об'єктів, що розвиваються, де доступне безпосереднє вивчення минулого (або його реконструкція за матеріальними залишками). У тих випадках, коли така можливість відсутня, застосовують логічний метод. Доповнюючи і збагачуючи один одного, історичний та логічний методи дають змогу дослідникам розкривати сутність досліджуваних процесів.

Звичайно, методи і засоби, використовувані в різних науках, не є однаковими. Значну **варіативність** спостерігаємо й у стилі викладу матеріалу (прикладом може надати зіставлення математичних чи фізичних наукових даних із текстами гуманітарних або соціальних наук). Ці відмінності визначає не лише специфіка предметних сфер науки, а й загальний рівень розвитку наукового знання. У науці відбувається постійне **взаємопроникнення методів та засобів** різних дисциплін. Розвиток конкретної сфери науки здійснюється не лише за рахунок власних прийомів, методів пізнання, а й завдяки запозиченню інструментарію з інших наук.

Пізнавальні можливості в усіх науках постійно зростають. Водночас, хоча зрозуміло, що науки й надалі розвиватимуться, надаючи нам нові можливості пізнання дійсності, навряд чи слід чекати повної універсалізації методів та засобів, використовуваних у науках. Особливості об'єктів пізнання, а відповідно – різні пізнавальні завдання, імовірно, будуть, і в майбутньому

стимулювати появу специфічних методів та засобів, характерних не лише для різних наук, а й для окремих сфер дослідження. Методологічне обґрунтування наукового знання, перетворення його на струнку, єдину систему завжди залишається одним із найважливіших чинників розвитку науки.

### **Контрольні запитання до лекції № 5**

1. Схарактеризуйте основні тлумачення поняття методу.
2. Визначте сутність наукового методу і його специфіку порівняно з методами буденного пізнання.
3. Розкрийте зміст поняття „методологія наукового дослідження”.
4. Чим відрізняються і як пов’язані емпіричний та теоретичний рівні наукового пізнання?
5. Розкрийте зміст основних загальнологічних методів пізнання.
6. У чому полягає сутність методу спостереження? Які види спостереження застосовують у науці?
7. Як пов’язані зі спостереженням методи порівняння, опису, вимірювання?
8. Схарактеризуйте сутність і функції експериментального дослідження.
9. Визначте специфіку основних методів теоретичного рівня наукового пізнання.
10. Яке значення мають у науці історичний та логічний методи дослідження?

### **Література**

1. Ильин В.В. Критерии научности знания. – М., 1989.
2. Копнин П.В. Гносеологические и логические основы науки. – М., 1974.
3. Кравец А.С. Методология науки. – Воронеж, 1991.
4. Крымский С.Б. Научное знание и принципы его трансформации. – К., 1974.
5. Лешкевич Т.Г. Философия науки: традиции и новации. – М., 2001.
6. Ракитов А.И. Философские проблемы науки. – М., 1977.