

УДК 376.54

DOI: [https://doi.org/10.63437/3083-6433-2026-1\(36\)-07](https://doi.org/10.63437/3083-6433-2026-1(36)-07)**Волощук Руслан, | Voloshchuk Ruslan,**молодший науковий співробітник відділу
інноваційних технологій в освіті обдарованих,
Інститут обдарованої дитини НАПН України,
м. Київ, УкраїнаJunior Researcher, Department of Innovative
Technologies in Gifted Education,
Institute of Gifted Child of the NAES of Ukraine,
Kyiv, Ukraine<https://orcid.org/0009-0008-3931-2884>

ІНДУКТИВНИЙ УМОВИВІД ТА УМОВИВІД ЗА АНАЛОГІЄЮ

Анотація.

Статтю присвячено двом складникам логічного мислення, а саме: індуктивному умовиводу та умовиводу за аналогією. Зазначені умовиводи відіграють виняткову роль в науковому мисленні та в науковій діяльності, особливо в емпіричних науках. Такий умовивід застосовують під час наукового аналізу об'єктів, явищ і процесів природничого, технічного та соціального характеру. Акцентовано на схемах, за якими будуються зазначені умовиводи. Виокремлюються умови, дотримання яких забезпечує вірогідність зроблених висновків на основі коректних засновків. Зазначається той факт, що індуктивні умовиводи та умовиводи за аналогією переважно дозволяють отримати вірогідне знання. Водночас, за певних умов використання індуктивних умовиводів дозволяє зробити достовірний висновок. Як відомо, індуктивні умовиводи поділяють на повну, неповну та наукову індукцію. Кожний із зазначених видів ілюструється прикладами з математики, природничих, технічних та соціальних наук, що відповідають змісту середньої загальної освіти. Особливу увагу приділено науковій індукції, що має виняткове значення в науковому мисленні та науковій діяльності у контексті з'ясування причинового зв'язку між властивостями предметів та ознаками явищ і процесів. Завершується стаття аналізом умовиводу за аналогією. Також зроблено застереження, в яких випадках доречно використовувати такі умовиводи.

Ключові слова: індуктивний умовивід; умовивід за аналогією; повна індукція; неповна індукція; узагальнення шляхом простого переліку; узагальнення шляхом відбору фактів; наукова індукція; метод єдиної подібності; метод єдиної відмінності; метод супутніх змін; метод залишків.

INDUCTIVE REASONING AND REASONING BY ANALOGY

Summary.

The article is devoted to two components of logical thinking, namely inductive reasoning and reasoning by analogy. These forms of reasoning play an exceptional role in scientific thinking and scientific activity, especially in the empirical sciences. Such inferences are applicable in the scientific analysis of objects, phenomena, and processes of a natural, technical, and social nature.

The emphasis is placed on the schemes according to which these inferences are constructed. The conditions are identified, the observance of which ensures the plausibility of conclusions drawn on the basis of correct premises. It is noted that inductive reasoning and reasoning by analogy mainly make it possible to obtain plausible knowledge. At the same time, under certain conditions, the use of inductive reasoning makes it possible to draw a reliable conclusion.

As is known, inductive reasoning is divided into complete induction, incomplete induction – including generalization by simple enumeration and generalization by selection of facts – and scientific induction. Each of these types is illustrated with examples from mathematics, natural, technical, and social sciences that correspond to the content of general secondary education.

Special attention is paid to scientific induction, which undoubtedly plays an exceptional role in scientific thinking and scientific activity in clarifying causal relationships between the properties of objects and the features of phenomena and processes. The most common types of scientific induction in experimental studies

are the method of agreement, the method of difference, the method of concomitant variations, and the method of residues, which are analyzed and illustrated with examples accessible to high school students.

The article concludes with an analysis of reasoning by analogy and specifies the cases in which this type of reasoning is appropriate.

Keywords: inductive reasoning; reasoning by analogy; complete induction; incomplete induction; generalization by simple enumeration; generalization by selection of facts; scientific induction; method of agreement; method of difference; method of concomitant variations; method of residues.

Постановка проблеми. Відомо, що індуктивний умовивід – це вивідне знання про весь клас предметів, явищ або процесів за результатами дослідження окремих перелічених об’єктів цього класу. Підґрунтям для такого виводу слугує переконання в існуванні порядку стосовно властивостей предметів, закономірності в явищах і в процесах природи та людського суспільства. Отже, об’єктивною основою індуктивних умовиводів є закономірний зв’язок між об’єктами, явищами чи процесами [1].

Мета статті полягає в тому, щоб допомогти педагогам у доборі прикладів для розвитку в учнів індуктивного мислення та мислення за аналогією як складників логічного мислення, що є одним зі головних складників наукового мислення.

Виклад основного матеріалу. Розпочнемо з того, що класично (але не завжди) мислення в індуктивному умовиводі відбувається в такій послідовності:

- 1) з’ясовується, що предмети, явища чи процеси A, B, C мають однакову властивість P ;
- 2) доводиться, що A, B, C належать до одного класу S ;
- 3) підсумовано, що всі елементи S мають властивість P .

Наприклад, функція – вгнута; функція – вгнута; функція – вгнута. Функції A, B, C належать до класу квадратичних парабол. Отже, усі квадратичні параболи вгнуті. Зазначене вище справедливе для $a > 0$.

Як бачимо, в індуктивному умовиводі прийнято виокремлювати вихідне та вивідне знання, а думка в ньому рухається від часткового до загального. Звідси впливають ключові вимоги, що визначають обґрунтованість індуктивного умовиводу.

1. Індуктивний умовивід стосується суттєвих ознак. Тож, завдання насамперед полягає у встановленні суттєвих, необхідних, стійких ознак досліджуваних предметів, явищ або процесів.

2. Індуктивний умовивід поширюється лише на об’єктивно схожі предмети, явища чи процеси. Тому наступним завданням є точне визначення приналежності досліджуваних предметів, явищ або процесів до одного класу, визнання їх однорідності.

Якщо повернутися до попереднього прикладу, то можна підтвердити, що щойно перелічені вимоги витримано, оскільки однією з суттєвих ознак степеневих функцій (для парного невід’ємного показника степеня) є їх вгнутість, а функції A, B, C належать до класу степеневих функцій, а саме – до квадратичних парабол.

Потрібно враховувати, що в індуктивному умовиводі навіть з правильних засновків отримують переважно лише ймовірнісний висновок, оскільки істинність часткового не забезпечує однозначно істинності загального. Проте індукція відіграє важливу пізнавальну роль. Будь-яке теоретичне положення є узагальненим результатом дослідження окремих предметів, явищ або процесів, бо до загальних висновків можна прийти лише через вивчення конкретної дійсності. На основі цього вивчення формулюються індуктивні узагальнення про закономірності природи та суспільного життя. Зазначене можна проілюструвати на прикладі закону всесвітнього тяжіння. Експериментально встановлено, що, користуючись наведеним співвідношенням, достатньо точно можна обчислити силу притягання двох тіл із відомими масами, які перебувають в широкому діапазоні відстаней між собою. Імовірно, цим законом можна користуватися для нескінченно малих або для нескінченно великих відстаней, проте це лише ймовірно.

Індуктивні умовиводи поділяють на повну, неповну і наукову індукцію. Неповну поділяють на узагальнення шляхом простого переліку та узагальнення шляхом відбору фактів [2].

Повна індукція – умовивід, в якому висновок робиться за результатами вивчення всіх елементів цього класу. Висновок повної індукції стосується лише тих об'єктів, які розглядалися в засновках, і на інші не поширюється. Наприклад, на основі вивчення руху кожної планети Сонячної системи формулюється індуктивний висновок про те, що всі планети Сонячної системи рухаються проти годинникової стрілки. Проте, такий висновок не можна поширити на інші зоряні системи. У повній індукції ознаки, виявлені в кожному окремому явищі, переносяться на всю групу предметів, явищ або процесів. Проте таке перенесення правомірне лише в тому випадку, якщо досліджено всі предмети, явища чи процеси цього класу. У протилежному випадку немає достатніх підстав для узагальнення, і висновок може виявитися помилковим. Зазначені особливості повної індукції визначають масштаб її використання (за умови обмеженої кількості предметів, явищ і процесів, що входять до цього класу) і значення для науки. І хоча висновки, отримані за допомогою повної індукції, стосуються лише класу досліджуваних об'єктів, явищ чи процесів, проте вони характеризуються достовірністю. Наприклад, у сучасній періодичній таблиці Менделєєва налічується 118 елементів, з них 22 елементи – неметали, дослідним шляхом встановлено, що кожний із 22 неметалів не проводить електричний струм, а отже, робимо достовірний висновок про те, що неметали не є провідниками електричного струму. Як бачимо, у повній індукції мають справу не з додаванням знань, а з їх збагаченням за рахунок узагальнення.

Неповна індукція – це умовивід, у якому висновок щодо ознак усього класу предметів, явищ або процесів робиться за результатами дослідження лише частини елементів цього класу. Використовуючи неповну індукцію, шляхом спостережень і досліду виявляють ознаки, притаманні предметам, явищам або процесам, які не вичерпують усього класу, а становлять лише його частину. Потім на основі переконання в порядку властивостей предметів і закономірності явищ або процесів виявлені ознаки поширюються на весь клас об'єктів аналізу. Неповна індукція застосовується для узагальнення на основі суттєвих ознак широкого класу предметів, явищ або процесів, коли вивчити всі екземпляри цього класу неможливо. Висновок неповної індукції дає знання про предмети, явища чи процеси, якими не оперували в засновках, чим вона переважає повну індукцію, проте її висновки мають імовірнісний характер, чим вона поступається повній індукції. Наприклад, фізикам вдалося встановити, що властивість надтекучості притаманна за певних умов гелію та ультрахолодним газам лужних металів; на основі встановленого робиться обґрунтоване припущення, що надтекучість може бути притаманна речовині нейтронних зірок. Як бачимо, висновок робиться про елемент, що не досліджувався емпірично, але цей висновок є імовірнісним.

Індукція через простий перелік – це умовивід, коли на основі виявлення схожої ознаки в окремих об'єктів, явищ або процесів і відсутності суперечливого випадку робиться висновок про притаманність цієї ознаки всім елементам цього роду. Підставою для загального висновку в такого роду неповній індукції слугує відсутність суперечливих випадків. Проте їх відсутність у процесі аналізу не може слугувати гарантією того, що вони взагалі не існують. За більш поглибленого чи широкого спостереження суперечливі випадки можна виявити, і попередній загальний висновок виявиться хибним. Як наслідок, висновки такого роду неповної індукції мають малий ступінь імовірності. Наприклад, можна уявити, що фізики свого часу відстежували зміну густини води з пониженням її температури і дійшли висновку щодо збільшення густини зі зменшенням температури. Однак, якщо в дослідженні вони не виміряли густину води при 4 °C, а саме за цієї температури густина води починає зменшуватися, то за допомогою простого переліку, якщо в ньому випадає суттєвий елемент, вони припустилися б хибного загального висновку. Загалом, у науковій практиці такі умовиводи використовуються лише для первісного накопичення дослідного матеріалу чи побудови гіпотетичного висновку про властивості об'єкта, причину явища чи характер протікання процесу. Щоправда, якщо висновки робляться на основі оперування великим масивом даних, то їм можна довіряти.

Індукція через відбір відрізняється від індуктивного умовиводу з використанням простого переліку тим, що передбачає узагальнення на основі вивчення методично відібраних найбільш

типових предметів, явищ або процесів цього роду або, щонайменше, різних за місцем, часом тощо. За такого відбору можливість випадкового збігу однакових ознак у різних об'єктів, явищ або процесів значно зменшується, а за вмілого та ретельного проведення відбору може бути зведена до нуля. Чим досконаліший метод відбору, тим більша гарантія отримання обґрунтованого індуктивного висновку. Тому розроблення методів відбору для кожної галузі дослідження та практичної діяльності видається особливо важливим. У цьому контексті розглянемо тригонометричні функції $A = a \sin x$, $B = b \sin x$ і функції $C = \sin cx$, $D = \sin dx$. Загальною ознакою цих функцій є періодична зміна значення функції зі зміною значення аргументу. Проте це не суттєва ознака. Суттєвою ознакою для цих функцій є той факт, що значення $\sin x$, $\sin cx$, $\sin dx$ знаходяться в інтервалі $[-1; +1]$. Таким чином, ми можемо дійти загального висновку на основі суттєвої ознаки, що значення будь-якої функції $y = \sin kx$ знаходиться в інтервалі $[-1; +1]$. Як бачимо, потрібно відрізнити загальні ознаки від суттєвих. Відомі властивості предметів, закономірності протікання явищ чи особливості перебігу процесів є суттєвими не тому, що виявились загальними, а, навпаки, виявились загальними, тому що мають для них суттєве значення. В індуктивному умовиводі до уваги беруть суттєві ознаки, а не загальні, адже всі суттєві ознаки – загальні, але не всі загальні ознаки – суттєві.

Наукова індукція – умовивід, у якому висновок про ознаки класу предметів, явищ або процесів робиться на основі дослідження внутрішньої обумовленості цих ознак у частини елементів цього класу. Загалом побудова наукового індуктивного умовиводу передбачає:

- 1) відбір об'єктів дослідження;
- 2) виявлення їх суттєвих ознак;
- 3) розкриття внутрішньої обумовленості суттєвих ознак;
- 4) зіставлення отриманого висновку з іншими однотипними положеннями в цій галузі знань.

Перелічені моменти становлять головні вимоги наукової індукції, ігнорування якими негативно позначається на достовірності висновку. Для виконання зазначених вимог недостатньо обмежитися простим спостереженням, а потрібно активно втручатися у вивчення сутності властивостей об'єктів, явищ або процесів шляхом наукового експерименту.

Висновки наукової індукції дають узагальнене знання про притаманність певної ознаки предметам вибраного класу і розкривають причинно-наслідковий зв'язок явищ та особливостей протікання процесів. Доречно зазначити, що пізнання причин явищ і особливостей процесів є одним із головних завдань наукового пізнання. Водночас встановлення причинного зв'язку явищ або процесів – складне завдання, оскільки значна кількість явищ і процесів тісно пов'язана між собою. І тут на допомогу приходять декілька незаперечних фактів. Насамперед у світі немає нічого безпричинного. До того ж, причина завжди передує наслідку, проте не кожна попередня подія є причиною кожної наступної. Натомість однакові причини за однакових умов призводять до однакових наслідків. Проте кожна причина, діючи в певних умовах, пов'язана у своїй дії з іншими чинниками. Це суттєво ускладнює виявлення дійсної причини явища чи особливості протікання процесу.

Для встановлення причинної залежності насамперед виділяють досліджуване явище з усієї сукупності інших явищ, з якими воно пов'язане та існує одночасно, концентрують увагу на фактах та умовах, що йому передували, піддають детальному дослідженню ці факти і виявляють серед них визначальні, здатні стати причиною цього явища. Водночас навіть виокремлення фактів, здатних стати причиною досліджуваного явища, не знімає всіх труднощів у встановленні дійсної (безпосередньої) причини цього явища. Ці труднощі пояснюються такими обставинами:

- 1) одне і те ж явище може бути спричинене декількома однотипними причинами, що діють окремо або разом;
- 2) одночасна дія причин може спричинити підсилення або послаблення їх дії;
- 3) дія причин проявляється лише за наявності певних умов;
- 4) на причину може впливати у зворотному напрямі породжений нею наслідок.

Для з'ясування причиново-наслідкового зв'язку використовуються різні методи експериментального дослідження. Найпоширенішими є методи єдиної подібності, єдиної відмінності, супутніх змін і залишків [3].

Метод єдиної подібності використовується в тих випадках, коли явище, причину якого потрібно встановити, виникає за різних умов, але за наявності однієї спільної для усіх явищ обставини. Причому реалізується ідея: оскільки різне не може бути причиною однакового, то її потрібно шукати в спільному для різного. На основі сказаного формулюється алгоритм: якщо досліджуване явище спостерігається за різних умов, але за наявності єдиної спільної обставини, то ця обставина може бути причиною спостережуваного явища. Зазначений метод реалізується за схемою:

1. За умов ABC виникає явище a .
2. За умов ADE виникає явище a .
3. За умов AFG виникає явище a . Отже, обставина A може бути причиною явища a .

Наприклад, нехай із пружинного пістолета дослідник вистрілює вертикально вгору в циліндрі з відкачаним повітрям (обставина A) пластмасову кулю масою 1 г і фіксує час падіння, який становить 2 с. У цьому досліді умова B – пластмасова куля, умова C – маса кулі, явище a – час падіння. У другому досліді він вистрілює вертикально вгору в тому ж циліндрі з того ж пістолета (обставина A) гумову кулю (умова D) масою 2 г (умова E), що падає за ті ж 2 с (явище a). У третьому досліді він вистрілює вертикально вгору в тому ж циліндрі з того ж пістолета (обставина A) каучукову кулю (умова F) масою 3 г (умова G), що падає за ті ж 2 с (явище a). Оскільки він спостерігав одне і те саме явище, умови були різні, а обставина залишалася тією ж, то дослідник робить припущення, що причиною явища a може бути обставина A , а саме – швидкість куль, з якою їх виштовхувала одна і та сама пружина. Звісно, у лабораторних умовах встановити, що час падіння кулі залежить від її початкової швидкості, можна й іншим методом, якщо в розпорядженні дослідника є пістолети з пружинами різної жорсткості. Але, якщо в його розпорядженні є єдиний пістолет і кулі різної маси, виготовлені з різних речовин, то описаний вище метод є єдино можливим.

Варто зазначити, що метод єдиної подібності можна використовувати і під час вивчення явищ у природних умовах. Проте в цьому випадку він має певні обмеження щодо достовірності істинної причини, адже достовірність причини залежить від кількості розглянутих випадків (різних умов) та ступеня відмінності умов, окрім єдиної обставини. За ледь помітно вираженої відмінності важко дійти висновку про єдину обставину як причину явища.

Метод єдиної відмінності полягає в зіставленні випадку, коли явище настає, з випадком, коли воно відсутнє. Причому обидва випадки підбираються з урахуванням однакових умов, окрім однієї обставини. Ця обставина присутня тоді, коли явище настає, і відсутня тоді, коли явище не настає. Іншими словами: якщо за одних і тих же умов наявність певної обставини викликає, а за її відсутності не спричиняє досліджуване явище, то ця обставина є причиною досліджуваного явища. Сказане реалізується за схемою:

1. За умов ABC виникає явище a .
2. За умов BC явище a відсутнє. Отже, обставина A може бути причиною явища a .

Наприклад, у безповітряному просторі (умова A) металева куля (умова B) масою m (умова C) падає з прискоренням вільного падіння (явище a). У повітряному просторі (умова A відсутня) металева куля (умова B) масою m (умова C) не падає з прискоренням вільного падіння (явище a не настає). Як наслідок таких спостережень, дослідник робить висновок про те, що безповітряний простір може бути однією з причин вільного падіння тіл, тобто з прискоренням g .

Метод єдиної відмінності дозволяє робити достатньо ймовірний, а іноді і достовірний висновок. Проте використання зазначеного методу часто вимагає проведення експерименту, оскільки самі собою однакові умови зустрічаються не часто, а тому зазвичай їх потрібно створювати штучно.

Метод супутніх змін використовують тоді, коли висновок про причину явища робиться шляхом порівняння випадків, у кожному з яких спостерігається одне і те ж явище, але не в однаковій мірі. Причому всі умови в кожному випадку цілком схожі, за винятком однієї змінної обставини. Оскільки постійні обставини не можуть викликати змінне явище, то його причиною є лише змінна обставина. Як бачимо, метод супутніх змін базується на тезі, що постійне не може бути причиною змінного. Іншими словами, зазначене вище ґрунтується на ідеї: будь-яке явище, що змінюється певним чином, у випадку зміни передуючої йому обставини, є або її наслідок, або перебуває з нею в причиновому зв'язку. Метод супутніх змін реалізується за схемою:

1. За умов A_1BC виникає явище a_1 .
2. За умов A_2BC виникає явище a_2 .
3. За умов A_3BC виникає явище a_3 . Отже, обставина A перебуває в причиновому зв'язку з явищем a .

Наприклад, нехай дослідник поставив перед собою завдання встановити, чи залежить коефіцієнт тертя ковзання від якості обробки тіл, які ковзають одне по одному. Для цього він бере плоску поверхню (підстилку), по якій будуть ковзати три бруски, виготовлені з однакового матеріалу, однакової форми та розмірів (а отже, й однакової маси). Але бруски він зачищає різним абразивним матеріалом, що забезпечує різну гладкість їхньої поверхні ковзання. Зачепивши кожний брусок пружинним динамометром, дослідник тягне його по підстилці рівномірно (причому сила тяги дорівнює силі тертя) і фіксує покази динамометра. У цьому досліді умова B – матеріал брусків, умова C – однакова швидкість ковзання, явище a – сила тертя ковзання (а отже, і коефіцієнт тертя ковзання, оскільки бруски однакової маси), умова A – гладкість поверхні брусків (гладкість підстилки була постійною, оскільки використовувалась одна і та сама підстилка). За результатами виконаного експерименту дослідник доходить висновку щодо зв'язку умови A з явищем a , тобто коефіцієнта тертя ковзання і гладкості поверхні тіл, що ковзають.

Варто зазначити, що цей метод дає змогу виявити факт наявності зв'язку двох явищ на початковому етапі дослідження. Після цього характер виявленого зв'язку з'ясовується шляхом використання інших індуктивних методів. Зокрема, коли причину і наслідок не можна розділити навіть експериментально, то причинові відношення встановлюються шляхом зіставлення двох змінних рядів.

Метод залишків використовується в процесі дослідження складного явища, частина компонентів якого уже пояснена, а інша, хоча ще не досліджена, але спричиняється однотипними причинами. Метод залишків побудований на ідеї: якщо зі складного явища, що спричиняється низкою обставин, вирахувати вивчену частину, що залежить від уже відомих обставин, то залишок цього явища буде наслідком однотипних (ще нез'ясованих) обставин. Цей метод реалізується за схемою:

1. Обставини $ABCX$ викликають явище $avcd$.
2. Обставини ABC викликають явище avc . Отже, обставина X є причиною явища d .

Наприклад, за допомогою спектрального аналізу було встановлено, що кожен хімічний елемент характеризується певними лініями. У сонячному спектрі було виявлено лінію, яку не можна було приписати жодному відомому на той час елементу. Цю лінію приписали невідомому елементу, що входить до складу Сонця. Пізніше у земних умовах виділили газ, у спектрі якого було виявлено лінію, яка збігалася з тією, що на початку була виявлена у спектрі Сонця.

Вищезазначені методи зазвичай використовуються у поєднанні. Зокрема для з'ясування причини явища раціонально поєднати методи єдиної подібності та єдиної відмінності. З цією метою підбирають низку випадків, коли має місце явище, що цікавить дослідника, за дещо різних умов, що дає змогу виокремити спільну обставину як можливу причину цього явища. Потім підбирають низку випадків, близьких за умовами до попереднього ряду, але в яких досліджуване явище відсутнє. Якщо з'ясується, що всі випадки другого ряду схожі між собою лише тим, що в них відсутня обставина, спільна для випадків першого ряду, то ця обставина є причиною

досліджуваного явища. Аналогічне можна сказати і про поєднання інших методів індуктивного умовиводу.

Загалом, перелічені методи встановлення причинної залежності явищ є загальнонауковими, а тому можуть бути використані у будь-якій галузі знань.

Доречно зазначити, що головною умовою істинності індуктивного умовиводу є істинність його засновків. Засновки індуктивного умовиводу є істинними, якщо вони виражають суттєві ознаки досліджуваних предметів, явищ або процесів, відображають їхню однорідність, приналежність до одного класу. В індуктивному з'ясуванні причини явища необхідна ретельна перевірка дослідного матеріалу, що надає можливість розкрити внутрішній зв'язок явищ, не підміняючи його простою часовою послідовністю.

Попри зазначене, в індуктивному умовиводі можна припуститися помилки внаслідок низки типових промахів. Найхарактернішими промахами, що можуть мати місце в індуктивному умовиводі, є такі.

1. Поспішність узагальнення. Цей промах пов'язаний з відсутністю належної витримки у дослідника, коли він перші позитивні результати узагальнює без належної перевірки, видаючи бажане за дійсне. Щоб уникнути такого роду промахів, необхідно розглянути якомога більше випадків і намагатися підбирати їх з врахуванням різноманітних умов, що позначаються на досліджуваному явищі. Для надійного висновку потрібно оперувати великою кількістю фактів, що його підтверджують, водночас єдиний суперечливий факт здатний зруйнувати отриманий висновок.

2. Узагальнення без достатніх підстав. Помилка такого роду з'являється, коли узагальнюють на основі випадкових, нетипових ознак або неоднорідності досліджуваних явищ. Випадкові ознаки органічно не зв'язані з носіями та можуть бути відсутні в низці інших елементів цього класу. За різнорідності явищ будь-яка позірна схожість ознак буде, фактично, зовнішньою, випадковою, що веде до хибного висновку. Подібність у несуттєвому не може слугувати підґрунтям для достовірного узагальнення.

3. Підміна причинового зв'язку зовнішнім порядком. Такого роду помилка полягає в тому, що послідовність явищ у часі приймається за їх причинний зв'язок. У процесі дослідження складних явищ можуть зустрічатися різноманітні поєднання подій у часі, і важливо не обмежуватися лише зовнішнім порядком, не залишатися на поверхні явища, а знайти глибоке причинне пояснення наявного порядку. Не кожна попередня подія є причиною для наступної, але шукати її причину потрібно лише серед попередніх.

4. Підміна умовного безумовним. Ця помилка пов'язана зі спрощеним підходом до встановлення причинових зв'язків між явищами. Будь-який процес протікає за певних умов. Дія причини проявляється лише за наявності відомого комплексу умов, ігнорування яких призводить до логічної помилки внаслідок нехтування залежністю результату узагальнення від умов місця і часу, у результаті чого умовне видають за безумовне.

Окрім того, потрібно зазначити, що хоча експеримент займає особливе місце в науковій індукції, все ж в індуктивному умовиводі він не є вирішальним. Обмеженість експерименту спричинена його природою, зокрема тим, що в експерименті загальне матеріалізується через одиничне, яке не виражає в усій повноті загальне. Загалом, експеримент може спростувати істинність загального висновку, але він не в змозі повністю підтвердити його достовірність.

Аналогічний умовивід – це висновок про властивості предмета, явища чи процесу на основі його подібності з іншим предметом, явищем або процесом [4]. Варто зазначити, що аналогія відіграє важливу роль у розвитку науки. До багатьох наукових відкриттів вчені приходили за допомогою аналогічного умовиводу. Наприклад, природа звуку встановлювалася за аналогією до природи хвиль на поверхні води. Проте висновки за аналогією не мають доказової сили, тому будь-яка аналогія вимагає експериментальної перевірки. Іншими словами, на початковому етапі за допомогою аналогічного умовиводу формулюється припущення, правильність якого згодом перевіряється емпіричним дослідженням.

Причому треба враховувати, що, якщо робити аналогічний умовивід без врахування якісної своєрідності порівнюваних явищ, то в кінцевому випадку отриманий висновок виявиться хибним. Як наслідок, існує чимало концепцій, створених у результаті зловживання аналогією: органічна соціологія, соціальний дарвінізм тощо. Зазначене особливо стосується історичних подій, оскільки дивовижно подібні події, що відбуваються в різній історичній обстановці, приводять до зовсім різних результатів щодо їхніх причин або наслідків. Отже, робити аналогічний висновок можна в межах однотипних явищ, що підпорядковуються дії одних і тих же законів об'єктивної реальності, які мають місце у порівняно однаковій історичній обстановці.

Загалом, аналогічний умовивід базується на ідеї: якщо два предмети, явища чи процеси подібні за низкою суттєвих ознак, то вони можуть бути подібними за іншою суттєвою ознакою, виявленою в одному з них. Об'єктивною основою такого переносу є закономірний взаємозв'язок між ознаками предметів, явищ чи процесів: кожен предмет, явище чи процес, володіючи сукупністю властивостей, є не просто їхньою сумою, а постає внутрішньо обумовленою єдністю, в якій не можна змінити яку-небудь суттєву властивість, не вплинувши на інші ознаки. Тому схема аналогічного умовиводу має такий вигляд:

1. Об'єкт *A* володіє ознаками *a*, *b*, *c*.
 2. Об'єкт *B* володіє ознаками *a*, *b*.
- Як наслідок, імовірно, що об'єкт *B* володіє також ознакою *c*.

Наприклад, візьмемо металеву трубу, що розгалужується на дві труби різного діаметру, які потім сходяться в одній точці і продовжуються спільною трубою. Спостереження показують, що маса води, яка підходить до розгалуження, дорівнює масі води, яка виходить з розгалуження. Зібравши електричне коло, що розгалужується на дві гілки з провідників різного матеріалу, перерізу чи довжини, а потім сходяться в одній точці та продовжуються спільним провідником, і вимірявши сили струму до розгалуження та після розгалуження, доходимо висновку про їхню рівність, як і у випадку з водяним контуром. У водяному контурі потік води (маса за одиницю часу), що прийшла до розгалуження і вийшла з розгалуження, дорівнює сумі потоків води, які проходять через кожну гілку. Якщо так, то в електричному колі варто очікувати наявності характеристики, яка за аналогією до труб різного діаметру характеризує здатність пропускати електричний струм. Відомо, що такою характеристикою є опір провідника.

Практика свідчить, що для успішного використання аналогічних умовиводів необхідно дотримуватися деяких логічних правил, що значно підвищує вірогідність висновку, а за певних умов надає йому обґрунтованого характеру. Як наслідок:

- 1) під час зіставлення об'єктів, явищ або процесів потрібно ретельно вивчити їхню подібність і відмінність за суттєвими ознаками;
- 2) під час побудови аналогічного умовиводу необхідно відшукати якомога більше спільних ознак, пов'язаних з ознакою, що переноситься;
- 3) під час побудови аналогічного умовиводу необхідно виявити зв'язок спільних ознак з ознакою, що переноситься.

Загалом, аналогічний умовивід може будуватися в двох напрямках:

- 1) від подібності причин до подібності наслідків;
 - 2) від подібності наслідків до подібності причин.
- З іншого боку, побудувати аналогічний умовивід можна:
- 1) від групи об'єктів, явищ або процесів до окремого об'єкта, явища чи процесу;
 - 2) від окремого об'єкта, явища чи процесу до групи об'єктів, явищ або процесів.

Висновки. Застосований підхід до структурування індуктивного мислення та мислення за аналогією доводить свою доцільність у роботі з розвитку наукового мислення учнів. Використані в статті ілюстративні приклади індуктивних та аналогічних задач, емпірично перевірені в роботі з учнями, дають підстави стверджувати, що вони посилені для учнів. Як наслідок,

педагоги можуть в освітньому процесі пропонувати учням наведені в статті задачі, придумувати такі ж і спонукати учнів розв'язувати задачі індуктивного та аналогічного характеру, взяті з власного життя.

Використані літературні джерела

1. Мадзігон В. М., Волощук І. С. Технології дослідження освітніх проблем. Київ: Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2018. 370 с.
2. Рундель О. Наукове мислення. Аргументовані способи не приймати все на віру. Київ: Віхола, 2023. 176 с.
3. Гасард Л. Чітке мислення. Мистецтво приймати складні рішення від пілота до стелс-винищувача. Київ: Наш Формат, 2024. 224 с.
4. Млодінов Л. Гнучкість. Пластичне мислення в епоху змін. Київ: КМ-Букс, 2019. 272 с.

References

1. Madzihon, V. M., & Voloshchuk, I. S. (2018). Tekhnolohii doslidzhennia osvitnikh problem – Technologies for researching educational problems. Kyiv. 370 p. [in Ukrainian].
2. Rundel, O. (2023). Naukove myslennia. Arhumentovani sposoby ne pryimaty vse na viru – Scientific thinking. Reasoned ways not to take everything on faith. Kyiv. 176 p. [in Ukrainian].
3. Hasard, L. (2024). Chitke myslennia. Mystetstvo pryimaty skladni rishennia vid pilota do stels-vynyshchuvacha – Clear thinking. The art of making difficult decisions from pilot to stealth fighter. Kyiv. 224 p. [in Ukrainian].
4. Mlodinov, L. (2019). Hnuchkist. Plastychne myslennia v epokhu zmin – Elastic. Flexible thinking in a time of change. Kyiv. 272 p. [in Ukrainian].

Прийнято 11 лютого 2026 року.

Затверджено 20 березня 2026 року.

Опубліковано 31 травня 2026 року.

Матеріал ліцензується на умовах міжнародної ліцензії Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0).