

МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ

Харківський національний університет внутрішніх справ
Кафедра соціально-гуманітарних дисциплін, факультет № 6

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ

з навчальної дисципліни «Логіка»
обов'язкових компонент
освітньої програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

053 «Психологія» (практична психологія)»

за темою: «Умовиводи»

Харків 2023

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
30.08.2023 Протокол № 7
(дата, місяць, рік)

СХВАЛЕНО

Вченою радою факультету № 6
25.08.2023 Протокол № 7
(дата, місяць, рік)

ПОГОДЖЕНО

Секцією Науково-методичної ради
ХНУВС з гуманітарних та соціально-
економічних дисциплін
29.08.2023 Протокол № 7
(дата, місяць, рік)

Розглянуто на засіданні кафедри соціально-гуманітарних дисциплін (протокол
від 25.08.2023 р. № 9)

Розробник:

Професор, доктор філософських наук, професор Тягло Олександр
Володимирович

Рецензент:

Доктор філософських наук, професор Воропай Тетяна Степанівна

План лекції «Умовиводи»

1. Поняття гіпотетико-дедуктивного методу. Основні фази гіпотетико-дедуктивного методу. Проблема висування гіпотези (версії).

2. Умовиводи за аналогією. Аналогія предметів та аналогія відношень. Проблема підвищення надійності аналогії. Поняття неточної та точної аналогії.

3. Індуктивні умовиводи. Види індукції: повна та неповна. Популярна індукція та шляхи підвищення її надійності. Наукова індукція. Методи виявлення причинно-наслідкового зв'язку (метод єдиної схожості, різниці, супутніх змін, залишків). Статистичне узагальнення та мови підвищення його надійності.

4. Проблема розробки і перевірки гіпотези (версії). Дедуктивні умовиводи.

5. Простий категоричний силогізм, його фігури та модуси. Алгоритм побудови силогізму. Перевірка силогізму з допомогою колових схем.

6. Поняття про логіку висловлювань та логіку предикатів. Деякі поширені формули логіки висловлювань (*modus ponens*, *modus tollens*, міркування за випадками тощо).

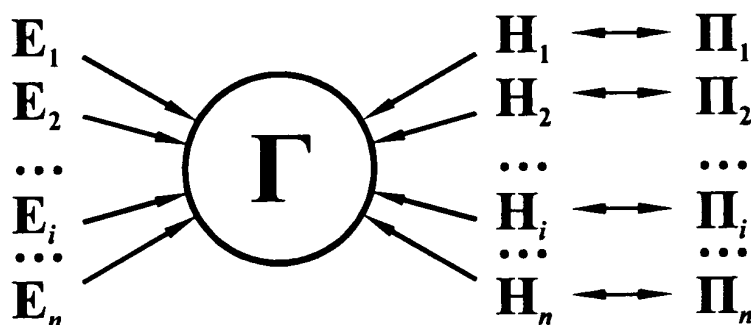
Література

- Бандурка О. М., Тягло О. В. Юридична логіка. Харків: Золота миля, 2017. С. 103-148.

Текст лекції

Гіпотетико-дедуктивний метод – розповсюджений спосіб пізнання, що суттєво базується на емпіричних даних.

Структура гіпотетико-дедуктивного методу може бути подана у вигляді схеми, де $\{E_n\}$ – сукупність наявних даних, **емпіричний базис** розслідування; Γ – **гіпотеза (версія)** явища, події і т. ін. (зокрема, злочину в цілому), що висувається на підставі вивчення $\{E_n\}$ через доцільні умовиводи **аналогії, індукції** тощо; $\{H_n\}$ – множина **дедукованих** з висунутої гіпотези наслідків; $\{P_n\}$ – множина **результатів практичних дій**, метою яких є перевірка справедливості $\{H_n\}$ і, опосередковано, гіпотези Γ .



Від чого залежить сила гіпотези (версії)? Перш за все, від того емпіричного базису, на основі якого вона висунута: чим більш об'ємний і надійний цей базис, тим сильніша гіпотеза. При цьому, звичайно, прийнятна гіпотеза не може суперечити жодному з істинних $\{E_n\}$. Крім того, вона має усі їх добре пояснювати.

Інколи за критерії вибору серед конкуруючих гіпотез приблизно однієї сили вибирають **простоту** чи навіть **красоту** (хоча у нетривіальних випадках ці критерії не піддаються точному визначенню, а застосовуються фахівцями скоріше інтуїтивно).

Сила гіпотези суттєво пов'язана з її **евристичністю**, потенціалом передбачення. Чим більше підтверджених у процесі подальшої практичної перевірки передбачень $\{H_n\}$ дозволяє сформулювати гіпотеза, чим більш вони неочікувані – тим сильнішою вважається ця гіпотеза.

Якщо $\{P_n\}$ «уперто» суперечать виведеним під час розробки Γ_x наслідкам $\{H_n\}$, то необхідно визнати останні не відповідними наявному стану справ і відкинути цю Γ_x , замінивши її іншою Γ_y . У випадку ж **підтвердження** $\{H_n\}$ і, відповідно, Γ_x з боку нових даних $\{P_n\}$ висунуту гіпотезу слід вважати – принаймні наразі – відповідною реальності. Зрозуміло, що в майбутньому на підставі додаткових даних вона може бути покращена або відкинута і замінена іншою.

Гіпотетико-дедуктивний метод у загальному випадку дає **не точно доведене**, а лише **більшою або меншою мірою підтверджене** знання Γ . Підтвердження не тотожне доведенню, яке є більш сильною процедурою. Підтвердження має **ймовірний**, але не **достовірний** характер, не виключаючи додаткової перевірки і підсилення.

Реалізувати гіпотетико-дедуктивний метод дозволяють різноманітні відомості, зокрема емпіричні дані $\{E_n\}$ і $\{P_n\}$, а також логічні міркування чи практичні дії, котрі їх пов'язують. У межах нашої книжки далі розглянемо, природу логічних зв'язків між ними, утілюваних у різноманітних умовиводах.

Умовиводи поділяють на підставі характеру зв'язку між засновками і підтримуваним ними висновком. Якщо з даних засновків один-єдиний висновок випливає з необхідністю, то маємо **демонстративний умовивід**. Якщо ж такого необхідного зв'язку немає і з даними засновками сумісні декілька ймовірних висновків, то умовиводи такого ґатунку називають **недемонстративними**.

До демонстративних умовиводів відносяться усі види дедукції й повна індукція. До недемонстративних – усі різновиди аналогії, неповної індукції тощо.

Найдавніший різновид умовиводів – **аналогія**. Через аналогію люди виробляли, наприклад, свої уявлення про богів. На це вказав ще мислитель VI століття до н.е. Ксенофонт з Колофона.

*Коли б руки мали бики та леви або коні,
Щоб малювати руками, творити статуї, як люди,
Коні б тоді на коней, а бики на биків схожими*

*Образи малювали б богів і тіла їх ліпили,
Точно такими, який у кожного власний вигляд...*

В основі умовиводу за аналогією лежить припущення, що об'єкти, схожі в одних ознаках, схожі й у інших. Наприклад, якщо люди і боги, за думкою давніх греків, є живими і мають душу (схожі або загальні ознаки), то слушно припустити: існує схожість і у зовнішньому вигляді, у стосунках і т.ін.

Умовивід, в якому висновок про приналежність об'єкту певної ознаки робиться на підставі схожості цього об'єкту з іншим у низці відомих ознак, називається аналогією.

Логічна форма аналогії така:

$$\begin{array}{r} \mathbf{M(a, b, c...)} \\ \mathbf{P(a, b...)} \\ \hline \text{Ймовірно, } \mathbf{P(...c...)} \end{array}$$

Тут **М** – добре знайомий об'єкт, що має ознаки **а, b, c** та ін. **Р** – порівняно менше вивчений об'єкт, що має спільні з **М** ознаки **а, b**. Тоді **с** – **ознака, що переноситься**. Перенесення її на **Р** дасть нове знання. Оскільки зв'язок засновків і висновку в аналогії є ймовірним, вона є способом висування гіпотез (версій), що потребують подальшого логічного обґрунтування чи практичної перевірки. Виступати способом доведення аналогія не може.

Залежно від характеру **М** і **Р** аналогія поділяється на два види: **аналогію предметів** та **аналогію відношень**.

Аналогія, як вже відзначалось, є не демонстративним, а ймовірнісним умовиводом. Тому актуальним виявляється запитання: як підвищити надійність її висновку?

Порівняно легко досяжними є два шляхи: по-перше, збільшити **кількість** схожих ознак; по-друге, звернути увагу на схожість **істотних** ознак. Але, з іншого боку, якщо виявляються **істотні відмінності М і Р**, це зменшує надійність позитивного висновку – аж до повного заперечення.

Існує один шлях, ідучи яким можна забезпечити якісне підвищення надійності умовиводу за аналогією. Для його розуміння слід поділити аналогію на два види: **точну** і **неточну**.

Неточна аналогія лежить у сфері феноменології, тобто обмежується описами ознак об'єктів без проникнення в їх сутність. Коротко кажучи, феноменологічний опис відповідає на запитання «**Як** (існує об'єкт)?», але не торкається питання «**Чому** (він існує так, а не інакше)?».

Якщо аналогія будується з урахуванням відповіді не тільки на запитання «Як..?», але і «Чому..?», тобто спирається на додаткову інформацію про певні причинно-наслідкові зв'язки, вона називається точною. Нагородою за залучення додаткової інформації, що посилює засновки умовиводу, є значне підвищення надійності висновку.

Логічна форма точної аналогії має такий вигляд (тут **с** \Rightarrow **р** позначає зв'язок причини **с** і наслідку **р**):

M (a,b,c,p...)

c \Rightarrow p

P (a,b,c...)

Ймовірно, P (... p...)

Наприклад:

Психолог Шевченко є флегматичним, він має великий досвід роботи і виконує свої обов'язки без помилок.

Встановлено, що причина безпомилкової роботи – великий досвід.

Психолог Кузьмук є флегматичним і має великий досвід роботи.

Мабуть, Психолог Кузьмук виконує свої обов'язки без помилок.

Висновок цієї точної аналогії підсилений за рахунок другого з засновків.

Аналогія має своїм результатом знання про якийсь одиничний об'єкт. Це важливо, але далеко не завжди вичерпує запити людського пізнання. Знайшовши одиничну інформацію, воно ставить за мету з'ясувати ще й загальні відомості щодо поведінки того або іншого класу споріднених об'єктів, відповідний закон. Вид умовиводів, що дозволяє знаходити загальні закономірності у однорідній множині – це **індукція**.

Індукція – умовивід, через який думка наводиться на певне узагальнення або закон, що характеризує усі одиничні об'єкти досліджуваного класу.

Індукція поділяється на два види: **повну** і **неповну**.

Випадок повної індукції зустрічаємо, наприклад, у газетній інформації про хід закупівлі сільськогосподарської продукції в районах Харківської області.

Райони області	Відсоток виконання держзамовлення
1. Бала лії ський	118.
2. Барвінківський	125.2
3. Близнюківський	115.0
4. Богодухівський	107.9
5. Боровський	106.3
6. Валківський	121.5
...	...
25. Шевченківський	113.7

Проаналізувавши дані по усіх районах області, знаходимо, що кожен з них виконав держзамовлення. На цій підставі виникає загальний висновок: усі райони Харківської області виконали держзамовлення з закупівлі сільськогосподарської продукції.

Розглянутий умовивід – індукція, оскільки думка переходить від одиничного до загального знання, знання про весь клас споріднених об'єктів. Цей умовивід – індукція повна, оскільки досліджені усі без винятку елементи класу (всі райони області). У такого роду узагальненнях зв'язок між засновками і висновками має необхідний характер, тому повна індукція є демонстративним умовиводом. Вона використовується як спосіб доведення.

Але чи завжди можна побудувати повну індукцію? Очевидно, що такий умовивід не є можливим у випадку дослідження нескінченних класів, класів з невизначеною кількістю елементів або навіть скінчених класів, усі елементи яких з технічних, фінансових і т.п. причин вивчити немає можливості. У практиці найчастіше зустрічаються саме такі ситуації. Різновидом узагальнюючого умовиводу, що відповідає їм, є **неповна індукція**.

Неповна індукція – вид індуктивного умовиводу, в якому на підставі дослідження частини класу (вибірки) висувається припущення про весь клас (популяцію).

У неповній індукції зв'язок між засновками і висновками має ймовірний характер, тобто цей умовивід є недемонстративним. Тому через неповну індукцію виробляються припущення і гіпотези, а не достовірні судження. Неповну індукцію в усіх її різновидах не можна використовувати як метод доведення.

Найпростішим видом неповної індукції є **популярна індукція**. Популярна індукція – це вид неповної індукції, здійснюваний шляхом перелічування без суперечної ознаки.

Логічна форма популярної індукції:

$$\begin{array}{l}
 S(S_1, S_2, \dots, S_n) \in K \\
 S_1 \text{ має } p \\
 S_2 \text{ має } p \\
 \dots\dots\dots \\
 S_n \text{ має } p \\
 \hline
 \text{Весь } K, \text{ мабуть, має } p.
 \end{array}$$

Наприклад:

Німеччина, Італія, Україна – європейські країни.

Німеччина захищає своїх виробників.

Італія захищає своїх виробників.

Україна захищає своїх виробників.

Усі європейські країни, мабуть, захищають своїх виробників.

Як підвищити надійність популярної індукції?

У розв'язанні цієї задачі доречно йти двома шляхами. По-перше, **збільшувати обсяг вибірки** (тобто прагнути охопити якомога більше елементів K , що, правда, не завжди є досяжним або виправданим). По-друге, слід **будувати репрезентативну (представницьку) вибірку**, тобто структура вибірки повинна якомога точніше відповідати структурі усього класу, що вивчається. Коли ж вибірка занадто мала чи нерепрезентативна, існує загроза помилки «**поспішне узагальнення**».

У визначенні популярної індукції міститься умова щодо відсутності у всіх S_i суперечної ознаки, тобто **не-р**. Ця умова є необхідною. Та якщо суперечна ознака все-таки зустрілася хоча б у одного елемента вибірки S ? Тоді популярну індукцію побудувати неможна. Натомість існує можливість виконати **статистичне узагальнення**.

Більшість опитаних українців проти того, щоб президент обирався

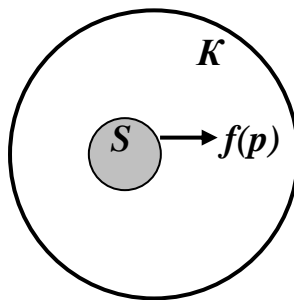
Верховною Радою.

Так вважає 87,3% опитаних Центром імені Разумкова. Ідею, що президента слід обирати депутатам Верховної Ради, а не на всенародних виборах, підтримує 4,8%. Вагалися з відповіддю 7,9%.

Опитування проведене з 22 по 28 вересня 2006 року. Було опитано 2005 респондентів віком від 18 років у всіх областях України. Теоретична похибка вибірки не перевищує 2,3% з ймовірністю 0,95.

У результатах опитування наявні суперечні ознаки: частина українців за обрання президента Верховною Радою, частина – проти. Тому популярну індукцію, котра стверджує наявність певної загальної ознаки в усіх представників класу, в описаному випадку побудувати неможна. Але існує можливість приписати всьому класу **частоту прояву** ознаки **f(p)**.

Статистичне узагальнення – умовивід неповної індукції, в якому встановлена у засновках частота виявлення ознаки **f(p)** на вибірці переноситься у висновок на весь клас споріднених об'єктів.



Малюнок 3

Логічна форма статистичного узагальнення є такою:

$$\begin{array}{l} S(S_1, S_2, \dots, S_n) \in K \\ \hline S \text{ має } f(p) \\ \hline \text{Весь } K, \text{ мабуть, має } f(p) \end{array}$$

Як обчислити **f(p)**?

$$f(p) = n(p)/N$$

Тут **n(p)** – кількість елементів вибірки, що виявили ознаку **p**, **N** – загальний обсяг вибірки. Часто **f(p)** обчислюють у відсотках.

Для наведеного вище прикладу (**N** = 2005) результат для ознаки **p** – «Українці проти того, щоб президент обирався Верховною Радою» – був, вочевидь, знайдений так: **f(p)** = (1750/2005) × 100% ≈ 87,3%.

Практика показує, що навіть відносно невелика, але репрезентативна вибірка під час опитування громадської думки дає надійні результати. У випадку необхідності підвищити надійність потрібно збільшити її обсяг і ступінь репрезентативності.

Для проведення опитування громадської думки населення країни

поділяється на великі групи людей за географічними і адміністративними ознаками, а також залежно від характеру економіки даного району (індустріальний, сільськогосподарський і т. ін.). Кожну з цих груп поділяють на дрібніші групи за культурно-освітніми, віковими, расовими або національними ознаками, з урахуванням їх партійної приналежності. З них вибираються особи, що піддаються опитуванню. Це – стандартні рекомендації з побудови репрезентативної вибірки. Якщо ж вибірка замала або нерепрезентативна, то статистичному узагальненню загрожує помилка, споріднена «поспішному узагальненню».

Протягом останнього десятиліття спостерігається значне підвищення використання ґрунтованих на статистичних узагальненнях опитувань громадської думки, особливо напередодні виборів президента, депутатів Верховної Ради тощо. Статистичне узагальнення широко використовується як логічна підстава нагромадження і обробки кримінологічної інформації.

Щоб не бути введеним в оману результатами того чи іншого опитування, слід звертати увагу на склад вибірки, її ймовірність і похибку. Велике значення має також професійна репутація осіб і організацій, які здійснювали опитування.

Проблему якісного підвищення надійності узагальнень у великій мірі вирішує наукова індукція. У який спосіб? За рахунок переходу з **феноменологічного** на **сутнісний** рівень опису. Це передбачає не просту констатацію повторюваності ознаки, а виявлення причини повторюваності, відповіді на запитання «**Чому** (ознака повторюється на вибірці)?».

Наукова індукція – різновид неповної індукції, в якому узагальнення про наявність у предметів класу певної ознаки підсилюється за рахунок виявлення причини цієї ознаки.

Розглянемо наступний приклад.

З 100 000 консервних банок, виготовлених під час роботи однієї зміни Х-ого рибокомбінату, відібрано для контролю якості 5. Вони виявилися зіпсованими. Мабуть, усі банки даної партії – з зіпсованим вмістом.

Такий висновок не виглядає достатньо надійним, оскільки вибірка мала (всього 0,005% від загальної кількості банок) і, можливо, нерепрезентативна. Значно надійнішим був би висновок, який би базувався не тільки на фіксації непридатності вмісту порівняно невеликої вибірки з 5 обстежених банок, але й на виявленні причини їх псування.

З 100 000 консервних банок, виготовлених під час роботи однієї зміни Х-ого рибокомбінату, відібрано для контролю якості 5. Всі вони виявилися зіпсованими. З'ясувалось, що причиною псування цих консервів було порушення санітарних норм, яке мало місце протягом всього часу роботи зміни. Отже, напевно, усі банки даної партії – з зіпсованим вмістом.

Для побудови наукової індукції, точної аналогії і т.п. слід уміти знаходити причину ознаки, що нас цікавить, або, іншими словами, вирішувати задачу виявлення причинно-наслідкового зв'язку.

Приймемо просте роз'яснення: **причина** – це об'єкт **с** (річ, властивість, відношення), поява якого з **необхідністю** і **завжди** тягне появу іншого об'єкта **р**, наслідку.

Причинно-наслідковий зв'язок має такі необхідні ознаки:

- не буває наслідку без причини, хоча, взагалі кажучи, один і той же наслідок може викликатися різними причинами;
- відсутність наслідку вказує на відсутність його причини;
- зміна причини тягне синхронну зміну наслідку.

Крім того:

- причина **породжує** наслідок, зокрема, від причини до наслідку обов'язково «перетікає» певна матерія, енергія чи інформація.
- «перетікання» від причини до наслідку матерії, енергії чи інформації не може здійснювати зі швидкістю, більшою за швидкість світла у вакуумі – близько 300 000 км/с;
- наслідок не існує раніше своєї причини, тобто причина завжди передує або частково «перетинається» у часі з наслідком.

У розв'язанні задачі виявлення причинно-наслідкового зв'язку трапляється помилка **«після цього, отже, через це»** (латиною – post hoc, ergo propter hoc). Порушення виникає тоді, коли ігнорується фундаментальна ознака дійсного спричинення – породження наслідку причиною, натомість зв'язок проголошується лише на підставі передування або часткового співіснування у часі об'єкта, що «підозрюється» за причину, і досліджуваного наслідку. Далі наведений типовий приклад зазначеної помилки.

На п'яту добу після щеплення померла 7-місячна дівчинка. Батьки дитини упевнені, що її смерть викликала саме введена вакцина «Пентаксим», повідомила ТСН.

Медики з самого початку категорично заперечували, що причиною смерті дитини могло стати щеплення. За словами лікарів, вони використовують вакцину «Пентаксим» уже 10 років і упевнені в її надійності.

Відповідно до офіційного висновку лікарів, дитина померла від набряку мозку.

«Збіг за часом з імунізацією вакциною "Пентаксим". Дослідження матеріалів продовжується, тому остаточний висновок буде зроблено тоді, коли будуть завершені ці дослідження», – прокоментувала ситуацію заступник головного лікаря обласної санепідемстанції.

Якщо висновок патологоанатомів є правильним і застосування вакцини не могло викликати чи загострити набряк мозку, то вихідне твердження батьків про причину смерті дівчинки являє собою помилку **«після цього, отже, з причини цього»**.

Логіка знає чотири основні методи виявлення причинно-наслідкового зв'язку: **(єдиної) схожості, (єдиної) різниці, супутніх змін і залишків**. Вони ґрунтуються на врахуванні необхідних ознак причинного зв'язку і можуть бути використані у алгоритмі побудови наукової індукції та точної аналогії, хоча мають і самостійне значення. Розглянемо наступний випадок.

Директор фірми з'ясовує, що важлива інформація, яка складає комерційну таємницю, «витекла» і стала відомою конкурентам. Такі витоки-втрати останнім часом відбувались трічі. На цій підставі директор висуває

припущення: до фірми пробрався розвідник конкурентів. Як знайти його або, інакше кажучи, встановити причину втрати інформації?

Директор складає, по-перше, список підозрюваних осіб і, по-друге, зіставляє факти втрат інформації (схожі наслідки) з тим, чи мала до неї доступ та або інша з підозрюваних персон (тут *Б* – бухгалтер, *НО* – начальник охорони, *В₁* – перший виконавець, *В₂* – другий виконавець робіт, хрестиком фіксується факт доступу до пакетів інформації).

Інформація	Підозрювані особи				Наслідки
	<i>Б</i>	<i>НО</i>	<i>В₁</i>	<i>В₂</i>	
1-й пакет	+	+	+	+	Втрат <i>a</i>
2-й пакет	+	+	–	+	Втрат <i>a</i>
3-й пакет	–	+	+	–	Втрат <i>a</i>

Чи може бути причиною втрат інформації бухгалтер? Мабуть, ні. Адже до третього пакету він доступу не мав, а втрата наявна (але ж немає наслідку без причини!). Подібного висновку директор доходить стосовно першого і другого виконавців. Єдиним спільним елементом (як кажуть, єдиною схожістю) у спектрі можливих причин для випадків з однаковим наслідком був начальник охорони. Він, мабуть, і є причиною втрат інформації.

Логічну форму проведеного міркування можна подати так:

$B, NO, V_1, V_2 \Rightarrow \text{втрата}$

$B, NO, V_2 \Rightarrow \text{втрата}$

$NO, V_1 \Rightarrow \text{втрата}$

Мабуть, *НО* – причина втрат

У ситуаціях з **однаковими наслідками** потрібно в спектрі можливих причин знайти **єдиний спільний елемент** (єдину схожість). Цей спільний елемент і буде, ймовірно, причиною даних наслідків.

Але знайдений результат не є, точно кажучи, беззастережно істинним. По-перше, директор міг пропустити кого-небудь з можливих агентів конкурента, тобто не включити дійсну причину в свою таблицю (тому, до речі, слід складати таблицю з **максимальною повнотою**). По-друге, не розглянуто випадок змови, наприклад, першого і другого виконавців. А тому для впевненості доцільно перевірити правильність одержаного висновку іншими методами.

Потреба у інших методах виявлення причинно-наслідкового зв'язку диктується й тим, що в результаті застосування описаного вище способу не завжди вдається виділити єдину схожість.

Метод (єдиної) різниці ґрунтується на тому, що не може бути причини без наслідку. Відсутність наслідку вказує на відсутність причини.

Якщо ситуація, в якій наслідок є, відрізняється від ситуації, в якій його

немає, єдиним елементом у спектрі обставин, що передують наслідку, то він і буде, ймовірно, шуканою причиною.

У описаній вище ситуації директор фірми відмовився визнати висновок про винність начальника охорони: вони друзі з дитинства, мають спільні фінансові інтереси тощо. Тому він вимагає додаткового підтвердження висунутої версії. Для цього застосовується метод різниці: створюється особлива ситуація, коли черговий пакет секретної інформації отримують усі підозрювані за винятком одного – начальника охорони. На підставі спостереження наслідків виявляється наступне.

Інформація	Підозрювані особи				Наслідки
		<i>O</i>	<i>B</i> ₁	₂	
1-й пакет			+		Втрата
4-й пакет			+		Втрати немає

Логічна форма міркування за методом різниці у цьому випадку буде такою:

Б, НО, В₁, В₂ ⇒ втрата

Б, В₁, В₂ ⇒ втрати немає

Мабуть, НО – причина втрати

Отже, попередній висновок про винність начальника охорони знайшов додаткове підтвердження. Ступінь його надійності значно підвищився, хоча він і не трансформується у цілком достовірний. Зокрема, усе ще не виключена можливість глибокої змови тощо.

Цей метод застосовується тоді, коли немає можливості розділити і виокремити чинники, котрі входять до спектру можливих причин: вони зустрічаються тільки разом, у нерозривному зв'язку.

У такому випадку, однак, залишається можливість реєструвати зміну **сили прояву** тієї чи іншої з можливих причин (або цілеспрямовано її варіювати) і спостерігати за поведінкою наслідку в цей же час.

Політична активність людей, що відображується, передусім, у кількості масових зібрань і акцій, в усьому світі зростає і спадає приблизно з періодом 11-12 років. У чому полягає причина цього явища? Можна висунути низку припущень, наприклад – глобальна зміна клімату на Землі, «хвилі демократизації», зміна положення нашої планети відносно сузір'я Альфа Центавра тощо. Але зіставлення поведінки цих гіпотетичних причин зі зміною політичної активності людства не виявить **синхронності (супутнього характеру) змін**.

У популярному вигляді розв'язання проблеми висвітлює стаття з «Аргументів і фактів».

«Сонячний вітер» змінює наше життя

Природу цього явища відкрив наш співвітчизник О.Л.Чижевський (1897-1964) – засновник науки геліобіології. В його працях, мало відомих широкій публіці, показано, що політична активність людства зазнає періодичних спадів і підйомів відповідно до змін сонячної активності.

Приблизно з інтервалом 11,5 років кількість темних плям на Сонці набагато збільшується (у 10 і більше разів порівняно з роками спокійного Сонця), в результаті чого посилюється потік заряджених частинок від Сонця до Землі. Цей потік електронів, протонів та інших елементарних частинок називається сонячним вітром. Він викликає на Землі магнітні бурі, полярні сяйва, технічні аварії і багато іншого...

Деякі нейрофізіологи припускають, що збурення магнітного поля під час магнітних бур сприймаються безпосередньо мозком (минаючи органи чуття), і це може призвести до неспровокованого психічного збудження. Сильніше за все магнітні бурі відчують легко збудливі люди.

Вибори народних депутатів РСФСР відбувалися навесні 1990 р. під час найбільшої сонячної активності. Це, напевне, вплинуло і на тих, хто балотувався, і на виборців. У результаті було обрано багато пасіонаріїв, які не вміють логічно мислити, проте «хочуть» і можуть вчинити бійку....

Наведений фрагмент демонструє виявлення причини досліджуваного наслідку спочатку у чисто феноменологічний спосіб – на підставі реєстрації синхронності двох процесів: збільшення кількості плям на Сонці – зростання політичної активності, і навпаки. Вже після цього будується сутнісне пояснення знайденого зв'язку. У наведеному випадку воно спирається на поняття сонячного вітру, магнітної бурі тощо.

Якщо зміна тільки одного елемента зі спектра можливих причин завжди супроводжується синхронною зміною досліджуваного наслідку (відповідні зміни є супутніми), то цей елемент, мабуть, і є дійсною його причиною.

Та синхронність змін не завжди фіксує наявність причинно-наслідкового зв'язку. Так, періодична зміна кількості сонячних плям не є дійсною причиною змін політичної активності: у цьому випадку обидва явища є наслідками певної глибшої спільної причини, а саме сонячної активності. Тому розв'язання задачі виявлення причини логічним методом доцільно поєднувати з іншими, що розкривають, передусім, механізм породження причиною свого наслідку. Інакше може трапитися помилка **«після цього, отже, через це»**.

У тому випадку, коли дослідження зіштовхується зі **складною причиною** і таким же наслідком, звертаються до методу залишків.

Нехай відомі увесь складний наслідок і його складна причина цілком. Якщо «вирахувати» з наслідку ту частину, причина якої вже відома, то **залишку наслідку** буде відповідати **залишок усієї причини**.

Логічна формула методу:

$$(F, G... X, Y) \Rightarrow (f, g... x, y)$$

$$F \Rightarrow f$$

$$G \Rightarrow g$$

.....

$$\underline{X \Rightarrow x}$$

$$\text{Мабуть, } Y \Rightarrow y$$

Директор, головний бухгалтер і вахтер фірми, уклавши змову, викрали з сейфу фірми 12 640 024 гривні. Після цього з метою замести сліди вони інсценували пожежу. Але слідство встановило, що директор викрав 12 мільйонів гривень, головний бухгалтер – 640 000 гривень. Мабуть, вахтер, що й досі розшукується, поцупив – був причиною зникнення – 24 гривень.

Можлива ще така модифікація методу залишків.

$$(F, G \dots X, Y) \Rightarrow (f, g \dots x)$$

$$F \Rightarrow f$$

$$G \Rightarrow g$$

.....

$$\underline{X \Rightarrow x}$$

$$\text{Існує, мабуть, у: } Y \Rightarrow y$$

Ця модифікація ґрунтується на тому, що за наявності (частини) причини обов'язково має бути певний її наслідок.

Аналогія і неповна індукція дозволяють будувати недемонстративні умовиводи, тобто їх висновки одержують лише більше або менше підтвердження.

У випадку дедукції (з латини deductio – виведення) зв'язок засновків і висновку має **необхідний** характер: якщо висновок дедукується з істинних засновків без порушення правил логіки, то він є напевне істинним. Тому дедукцію можна використовувати як засіб точного **доведення**. Поширеним видом дедуктивних умовиводів, теорію якого розробив ще Аристотель, є **силогізми**.

Простий категоричний силогізм складається з двох засновків і висновку.

Більший засновок

Усі люди є вільними.

Менший засновок

Нео – людина.

Висновок

Нео є вільним.

Проаналізуємо структуру засновків і висновку силогізму.

Те поняття, яке є спільним для обох засновків, називають **середнім терміном** і позначають латинською літерою **М**. У даному прикладі це «люди» (в однині – «людина»).

Окрім середнього терміну в більшому засновку є **більший термін** (**Р** = «вільний»), а у меншому – **менший термін** (**С** = «Нео»). Стандартними елементами засновків і висновку є також квантори та зв'язки.

Без врахування кванторів логічна форма силогізму в даному випадку має вигляд:

$$\begin{array}{c} M - P \\ S - M \\ \hline S - P \end{array}$$

На якій же підставі зроблений висновок, отримана нова інформація? Перепишемо логічну формулу так:

$$S - M - P$$

S — P

З цього легко зрозуміти головну ідею простого категоричного силлогізму: на підставі опосередкованого середнім терміном зв'язку більшого і меншого термінів, заданого у засновках, у висновку встановлюється їх безпосередній зв'язок.

Види силлогізму, що розрізняються за положенням середнього терміну в засновках, називаються **фігурами**.

Відомо чотири фігури простого категоричного силлогізму.

<i>I-а фігура</i>	<i>II-а</i>	<i>III-я</i>	<i>IV-а</i>
$M — P$	$P — M$	$M — P$	$P — M$
$\frac{S — M}{S — P}$	$\frac{S — M}{S — P}$	$\frac{M — S}{S — P}$	$\frac{M — S}{S — P}$

А види фігур силлогізму, що відрізняються за якістю і кількістю своїх засновків та висновків, називають **модусами**.

В принципі можна побудувати 64 модуси в усіх чотирьох фігурах. Однак доведено, що не всі вони правильні. У цій книзі загальне доведення розглядати не будемо, хоча неможливість правильних дедуктивних міркувань за окремими модусами далі буде обґрунтована.

Таблиця правильних модусів

I-а фігура	II-а	III-я	IV-а
AAA	AEE	AAI	AAI
AII	AOO	EAO	AEE
EAE	EAE	IAI	IAI
EIO	EIO	OAo	EAo
		AII	EIO
		EIO	

Розглянемо стандартний алгоритм побудови силлогізму за заданими засновками.

За заданими засновками визначити фігуру і модус, знайти висновок силлогізму. Правильність розв'язання перевірити з допомогою колових схем.

Усі рекламні оголошення мають адресата.

Усі рекламні оголошення платні.

?

Перший крок у алгоритмі розв'язання задачі: з'ясувати терміни і на цій підставі знайти фігуру силлогізму.

M = «рекламні оголошення», **P** = «мають адресата», **S** = «платні».

Тоді логічна форма силлогізму:

$$\begin{array}{c} M — P \\ M — S \\ \hline S — P \end{array}$$

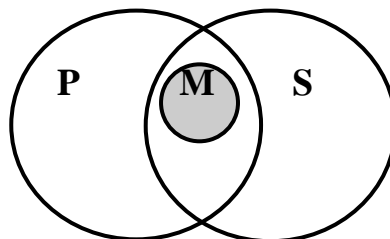
Це – третя фігура.

Другий крок алгоритму. Визначимо якісно-кількісні характеристики

засновків і на цій підставі знайдемо модус силогізму.

За характером кванторів і зрозумілих за смыслом зв'язок ясно, що обидва засновки – загальноствердні. У третій фігурі є один правильний модус, у якого засновки загальноствердні: **AAI**. Отже, висновок має бути частковоствердним.

Третій крок алгоритму. Знаючи квантор, зв'язку і терміни висновку, знаходимо його: «*Частина того, що є платним, має адресата*».



Малюнок 4

Четвертий крок: Перевіряємо правильність розв'язання за допомогою колових схем. З малюнка 4 видно: частина **S** напевне належить і до **P** (принаймні та, яка співпадає з **M**). З необхідністю будь-якого іншого висновку про співвідношення **S** і **P** з наведених засновків не впливає. Тому сформульований частковоствердний висновок виявляється єдиним, як і мусить бути.

Думка й її мовне утілення складаються з «конструкцій» різного рівня складності. Найпростіші складові думки, так би мовити, її «атоми» – це поняття. З них складаються «молекули» – судження. Види дослідження мислення розрізняються за тим, до яких складових вони доходять.

Логіка висловлювань – формалізована система, в якій висновки будуються на підставі врахування логічних зв'язків між окремими висловлюваннями – мовним вираженням суджень. У рамках цієї системи внутрішня структура «молекул»-висловлювань до уваги не береться. Більш глибокою є **логіка предикатів** – формалізована система, що враховує внутрішню структуру висловлювань поряд з їх зовнішніми зв'язками. Якщо розв'язувати задачі на побудову простого категоричного силогізму у чисто формальний спосіб за певними правилами, то це і буде втіленням логіки предикатів: адже тут висновки будуються з урахуванням внутрішньої структури заданих засновків.

Отже, у певному сенсі логіка висловлювань відноситься до логіки предикатів так, як хімія відноситься до фізики.

Побудова умовиводів у рамках логіки висловлювань унормована точними правилами. Та будувати висновки логіки висловлювань – справа, що вимагає спеціальних знань і постійних тренувань. Неспеціалісти формальнологічні числення використовуються досить рідко. Тому далі не будемо вдаватися до їх розгляду, натомість зафіксуємо декілька простих формул, важливих у життєвих ситуаціях.

Modus ponens

Modus tollens

**Modus tollendo
ponens**

(Метод ствердження)	(Метод заперечення)	(Метод ствердження через заперечення)
$\frac{p \rightarrow q \quad p}{q}$	$\frac{p \rightarrow q \quad \neg q}{\neg p}$	$\frac{p \vee q \quad \neg p \quad \neg q \quad \dots \quad \neg s}{u}$

Modus ponens

*Якщо податки сплачено, то цей факт підтверджується документально.
Податки сплачено.*

Цей факт підтверджується документально.

Modus tollens

*Якщо податки сплачено, то цей факт підтверджується документально.
Невірно, що цей факт підтверджується документально.*

Невірно, що податки сплачено.

Modus tollendo ponens

Аварія трапилась через неухважність водія, несправність гальм або погані погодні умови.

Невірно, що погодні умови були поганими.

Невірно, що гальма були несправні.

Аварія трапилась через неухважність водія.

Міркування за випадками – ще одна практично значуща правильна формула.

$$\frac{p \vee q \quad p \rightarrow a \quad q \rightarrow a}{a}$$

У практиці досить часто зустрічаються міркування, зовні схожі на modus ponens і modus tollens, але з огляду на дедукцію неприйнятні.

$$\frac{p \rightarrow q \quad q}{p} \qquad \frac{p \rightarrow q \quad \neg p}{\neg q}$$

Якщо крадіжку вчинив Петров (p), то у нього в квартирі знаходяться вкрадені речі (q). Під час обшуку в квартирі Петрова були знайдені вкрадені речі (q). Отже, Петров – крадій.

Однак це міркування не дедуктивне і не доказове. Справді, з факту виявлення у Петрова вкрадених речей з необхідністю не випливає, що саме він їх вкрав: він міг їх купити, їх могли йому підкинути з метою введення в оману слідчого тощо.

У розглядуваному випадку наявність q лише підтверджує, але не доводить p, тобто: $(p \rightarrow q, q) \rightarrow \text{мабуть, } p$. Тому, хоча q певною мірою підтримує p і у цьому сенсі описане міркування корисне, проте без додаткових

доказів визнавати істинність **p**, точно кажучи, не слід.