

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

*Конспект лекцій з курсу
«Логіка»*

Змістовий модуль 1. Логіко-аналітичний аналіз

Тернопіль — 2022

Рецензенти:

С. В. Мартинюк — к. ф.-м. н., доцент кафедри інформатики і методики її навчання Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка

О. С. Башуцька – к. е. н., доцент кафедри економічної кібернетики та інформатики Західноукраїнського національного університету

Затверджено на засіданні кафедри прикладної математики
протокол №1 від 26.08.2022 р.

Мартинюк О. М., Березька К. М., Дзюбановська Н. В.
Конспект лекцій (змістовий модуль 1 «Логіко-аналітичний
аналіз») з курсу «Логіка», 2022. 76 с.

У посібнику дані основні теми курсу «Логіка». Для
студентів денної форми навчання.

Відповідальний за випуск: О. М. Мартинюк, кандидат фізико-математичних
наук, завідувач кафедри ПМ ЗУНУ.

Зміст

Тема 1.	Предмет, метод та завдання навчальної дисципліни «Логіка»	4
Тема 2.	Логічне мислення	6
Тема 3.	Поняття.....	10
Тема 5.	Умовивід.....	17
Тема 4.	Судження.	32
Тема 6.	Аналітичне мислення	70
Тема 7.	Комбінаторика	71
Тема 8.	Імовірність	73

Тема 1. Предмет, метод та завдання навчальної дисципліни «Логіка»

Логіка — одна із найдавніших галузей наукового знання – є суттєвим загальнокультурним феноменом від початку її виникнення як науки. Роль логіки у сучасному світі науки важлива та багатопланова. Зрозуміло, що із часом змінюється орієнтація логічних досліджень, удосконалюються логічні методи, виникають нові тенденції, які відповідають потребам науково-технічного прогресу.

Логіка як самостійна наука має багатовікову історію. Слово *логіка* походить від грецького *logos*, що в перекладі означає: *слово, смисл, думка, мова*.

Існує кілька значень слова *логіка*.

По-перше, словом *логіка* позначають *закономірності виникнення, закономірності існування, закономірності розвитку речей та явищ навколишнього світу* (у цих випадках застосовують такі звороти: *логіка речей; логіка історичного процесу; логіка подій* то-що). Іншими словами, коли хочуть підкреслити, що за певними явищами та речами стоять відповідні закономірності, об'єктивні причини, то звертаються до цього значення слова логіка.

По-друге, словом *логіка* називають *послідовність, несуперечливість, обґрунтованість наших міркувань*. У цьому випадку найбільш уживаними є звороти: *у нього прекрасна логіка; він володіє логікою* або *у нього відсутня логіка; у нього погана логіка* тощо. Іншими словами, коли хтось послідовно, несуперечливо, обґрунтовано щось пояснює співрозмовнику чи аудиторії, ми кажемо: *у нього гарна логіка*. А коли хтось непослідовно, суперечливо намагається донести інформацію до співрозмовника чи аудиторії, то ми засвідчуємо, що *у нього відсутня логіка*.

По-третє, словом *логіка* вказують на *здатність людини відображати навколишній світ за допомогою мислення*. За цих умов доречно вживати такі звороти: *людині притаманна логіка; людині властива логіка* тощо. Такі звороти підкреслюють особливий характер відношення людини до світу. На відміну від усього живого, людина опосередковує своє відношення до світу мисленням або ставить між собою та світом мислення. Це й пояснює ситуацію, за якої людина, на відміну від представників тваринного світу, оцінює предмети та явища навколишнього світу не як об'єкти, що існують навколо неї, а спочатку – як предмети, а потім – як результати її власної перетворюючої діяльності. Якщо для тварини, наприклад дерево, – це об'єкт, який потрібно обійти або зламати, коли воно заважає рухатися у певному напрямку, то для людини дерево – це предмет діяльності, із якого вона може побудувати дім, човен, отримати папір тощо; вітер – це стихія, яка надуває вітрила корабля, обертає турбіну вітряної електростанції тощо.

По-четверте, словом *логіка* називають навчальну дисципліну, яка протягом багатьох віків була та є обов'язковим елементом Європейської системи освіти, адже із давніх-давен у закладах освіти Європи обов'язково викладали логіку.

Нарешті, по-п'яте, словом *логіка* позначають особливу науку про мислення. Указуючи на те, що логіка є особливою наукою про мислення, цим самим наголошують, що мислення як об'єкт дослідження, не є прерогативою лише логіки. Крім логіки, мислення, вивчають ще й такі науки, як фізіологія вищої нервової діяльності, психологія, філософія, кібернетика, кожна з яких досліджує свій специфічний аспект мислення. Наприклад, фізіологія вищої нервової діяльності аналізує мислення із врахуванням тих фізіологічних процесів, що становлять матеріальну основу мислення. Психологія розглядає мислення (поряд з емоціями, волею) як один із компонентів внутрішнього (духовного) світу людини. Кібернетика вивчає процес мислення через моделювання його у вигляді спеціальних схем, за допомогою яких здійснюється сприйняття, запам'ятовування та переробка інформації з метою передавання її іншим об'єктам. Що ж досліджує логіка в мисленні?

Логіка — це наука, що вивчає закони і форми правильного мислення. Вона досліджує мислення з точки зору правильної побудови думки, вивчає форми, схеми і структуру міркувань.

Тема 2. Логічне мислення

Подібно до того, як граMATика вчить правильно писати, логіка вчить правильно мислити, тобто запобігати помилковим судженням, забезпечувати правильну побудову думок. Вона виробляє вміння послідовно викладати знання, дисциплінує наше мислення. За висловом відомого російського педагога К.Д. Ушинського, **логіка — це граMATика мислення**. Завдяки мисленню людина отримує знання про навколишній світ, усвідомлює своє місце в ньому, приймає певні рішення, планує свою діяльність. Тому потрібно з'ясувати, що таке мислення взагалі, які існують форми і закони мислення, і що означає правильне мислення.

Логіка аналізує мислення з боку тих закономірностей, якими керується людина у процесі пізнання істини. Точніше: логіку цікавить як функціонує, "існує" істинне знання, як можна із раніше встановлених і перевірених істин, не звертаючись у кожному конкретному випадку до практики, а лише застосовуючи особливі правила та закони логіки, одержувати нові істини.

Одним із головних завдань логіки як науки про мислення є те, що вона бере до уваги лише форму, спосіб отримання нового знання. Логіка досліджує спосіб отримання нового знання, не пов'язуючи форму знання з його конкретним змістом.

Як граMATика вивчає форми окремого слова та форми поєднання слів у реченні, відволікаючись від конкретного змісту мовних висловів, як математика розглядає кількісні та просторові відношення поза конкретними матеріальними предметами, так і логіка аналізує форми окремих думок і форми їх поєднання поза конкретним змістом понять, суджень, умовиводів.

Для обґрунтування зазначеного звернемося до прикладу.

Візьмемо два міркування:

1. *Будь-яка книга є джерелом інформації.*

Підручник – книга.

Отже, підручник є джерелом інформації.

2. *Будь-яка теорія є формою пізнання. Геометрія*

Евкліда – теорія. *Отже,*

геометрія Евкліда є формою пізнання.

У кожному із цих міркувань двома думками обґрунтовується третя. За змістом, як видно, ці міркування різні. Але спосіб зв'язку складових частин змісту в обох міркуваннях той самий: *Якщо предмет має певну властивість та якщо все, чому притаманна ця властивість, має деяку другу властивість, то предмет, про який ідеться, також має й цю, другу, властивість.*

Ураховуючи зазначену особливість аспекту мислення, що є об'єктом вивчення логіки, слід наголосити, що логіка становить частку духовної культури людини і саме тим, що формує культуру мислення. Це

формування є одним із чинників практичного значення логіки, і це, фактично, обумовило універсальність логіки як навчальної дисципліни.

Що ж означає поняття *культура мислення*? Насамперед – *усві домлене відношення до процесу міркування, тобто вміння правильно будувати доведення, спростування, проводити аналогії; ви- сувати гіпотези; знаходити й усувати помилки у своїх і чужих міркуваннях*. Подібно до того, як знання правил граматики дає нам можливість досконало будувати слова, речення, фрази, так і знання правил і законів логіки, забезпечуючи культуру мислення, обумовлює необхідну систематичність, послідовність, обґрунтованість і переконливість наших міркувань.

Під впливом власного або набутого досвіду в кожній людині формуються певні елементи культури мислення (без спеціального вивчення законів і правил логіки).

Якби люди не володіли елементами культури мислення, то вони не змогли б обмінюватися інформацією, щось комусь пояснювати, а то й просто спілкуватися. Насправді, у певних межах, це властиво кожній людині. Тоді доречним є питання: чому, коли людина не вивчала хімію, або фізику, або біологію тощо, вона не володітиме знаннями цих наук, а от не вивчаючи логіки людина має елементи культури мислення?

Справа в тому, що наше мислення, наше знання має подвійну реалізацію. Спочатку наше мислення реалізується в мові, а потім – у зроблених людиною речах. Під мовою розуміється не лише звичайна природна мова, а й мова креслень архітектора, моделей інженера тощо. Будинки, храми, мости, космічні кораблі – усе це опредметнене, утілене в камені, металі, дереві наше мислення, знання. І тому, коли за якихось причин витвореної людськими руками речі не стане, але буде її опис, то прийдешні покоління зможуть її відтворити.

Але в мові втілюється, реалізується не лише весь масив нашого мислення, знання. У мові утримуються способи, засоби, механізми передавання, обміну інформацією. Саме тому, коли людина на перших порах навчається, оволодіває мовою, то вона стихійно набуває навичок обміну інформацією, навичок спілкування. Усе це й обумовлює наявність у кожної людини елементів культури мислення навіть без спеціального вивчення правил і законів логіки.

Але людина, яка не вивчала логіки, може лише "відчувати" помилки в своїх або чужих міркуваннях. Причини появи та шляхи їх усунення для неї будуть недосяжними.

Звернемося до ілюстрації. Наведемо приклади міркувань, що зовні виглядають логічно коректними, але разом із тим, у них проглядається певна логічна неспроможність. Візьмемо навмисно помилкове міркування, відоме ще з давніх часів:

Ліки, які приймає хворий, є добро. Чим більше робити добра, тим краще. Отже, ліків слід приймати якомога більше.

Недоречність отриманого висновку впливає із безпідставного ототожнення геть нетотожних понять. Ідеться про слово *добро*, що вживається у вихідних думках, які передують висновку. У першій думці слово *добро* має смисл оцінки конкретної речі, дії (приймати ліки, що призначив лікар для конкретної людини, у конкретному відношенні – корисно). Тут слово *добро* означає практичну доцільність певної речі або вчинку. У другій думці слово *добро* вживається у загальноетичному плані як протилежність поняттю *зло*.

Візьмемо ще один приклад, який із давніх часів обов'язково згадується в підручниках з логіки. У Стародавні часи наука була синкретичною, тобто не розділеною на окремі галузі, й одна людина могла бути носієм усього знання, відомого на той час. Таких людей називали софістами, або вчителями мудрості. І от такого вчителя мудрості на ім'я Протагор одна родина найняла, аби він навчив сина на ім'я Еватл юриспруденції.

Перед навчанням учитель поставив умову, що плату за навчання він бажає отримати після закінчення процесу навчання. Нею мав стати гонорар Еватла за перший виграний ним судовий процес. Умову було прийнято. Але закінчивши навчання, Еватл не брався вести жодної справи в суді, тим самим вважаючи себе вільним від сплати за навчання. Тоді Протагор заявив Еватлу, що буде змушений звернутися до суду, і яким би рішенням суду не було, учень повинен буде заплатити. А суд прийме одне із двох рішень: або присудить Еватла до сплати за навчання, або ні.

Якщо суд присудить учня до сплати за навчання, то він за- платить, оскільки змушений буде підкоритися рішенням суду. А якщо суд не присудить учня до сплати за навчання, то він заплатить, оскільки це буде перший виграний ним процес, а гонорар із першого виграного процесу належить учителю.

На що учень відповів, що ні в першому, ні в другому випадку він не заплатить. Якщо суд присудить його до сплати за навчання, то він не заплатить, оскільки це буде перший його процес, який він програв, і гонорар не отримає. А якщо суд не присудить його до сплати за навчання, то він знову ж таки не заплатить, оскільки змушений буде виконувати рішення суду. І ось уже більше двох тисяч років учитель не може "розійтися" з учнем.

Таким чином, у такій жартівливій йдеться про надзвичайно серйозну вимогу до процесу міркування: *у межах конкретного міркування будь-яку окрему думку слід бра-ти в одному й тому самому значенні та в одному й тому самому відношенні*.

Недоречність наведеного міркування полягає в тому, що в межах конкретного міркування одна й та сама дійова особа береться в різних відношеннях: *учень виступає і як юрист, що про- грав судовий процес, і як відповідач, якого суд виправдав*.

Наведені приклади яскраво свідчать про те, наскільки важливо знати

правила та закони мислення та вміти їх застосовувати у практиці міркувань. Отже, фундамент культури мислення становлять правила та закони мислення. Недаремно дуже поширеним став термін **логічне мислення**, тобто мислення, яке відповідає спеціальним правилам. Фактично наше мислення керується двома видами правил: *формальними* та *змістовними* (методологічними). Щодо різних сфер людської діяльності формальне правило можна визначити так: **формальним** називається правило, застосування якого передбачає даним (відомим) тільки форму того, що перетворюється, згідно із цим правилом, незалежно від знання (або наявності) змісту перетворюваного.

Тема 3. Поняття

Формальні правила логіки застосовують до окремих думок, тобто до формул, що виражають ці думки. *Думка, в якій фіксується відображення предмету через сукупність його суттєвих ознак, називається поняттям* (напр., *держава, планета, книга*), а *думка, в якій фіксується зв'язок предмету та його ознаки — судженням* (напр., *Планета – космічний об'єкт; Фізика не є гуманітарною наукою*). Таким чином, застосовуючи формальні правила логіки, ми звертаємося до форми понять і суджень. Звідси, для перетворення понять і суджень за формальними правилами, слід виділити їх форму у "чистому" вигляді, тобто, у відокремленому від змісту перетворюваних понять і суджень.

Під змістом поняття розуміють його смисл (ознаку об'єкту, відображуваного в понятті) і значення (сукупність об'єктів, що є носіями цієї ознаки). У свою чергу зміст судження складають його смисл (знання того, що й про що конкретно в ньому стверджується або заперечується) і значення (його істинність або хибність).

Змістовні правила беруть до уваги саме зміст того, що відповідно до них перетворюється.

Розглянемо на прикладі відмінність формальних правил від змістовних. Звернемося до правил, що перетворюють форму складних суджень (таких, що складаються із простих, поєднаних сполучниками *і*; *або*; *якщо*, ... *то* тощо). Візьмемо два судження:

1. *Варшава – столиця Франції.*
2. *Якщо Варшава – столиця Франції, то $2 \cdot 2 = 4$.*

До цих суджень можна застосувати одне із формальних правил логіки, яке допоможе одержати нове судження або висновок. При цьому не має значення чи істинними є перше та друге судження, чи мають вони взагалі який-небудь смисл. Очевидно, що перше судження хибне, а друге – навряд чи хто прийме за таке, що має смисл у звичайному розумінні цього слова. У цьому судженні немає смислу між простими судженнями, пов'язаними сполучником *якщо...*, *то*. Наведений приклад показує, що для застосування формального правила істинність суджень і їхній зв'язок за смислом не суттєві. Це характерно для будь-якого формального правила логіки.

Отже, смисл суджень (те, що й про що йдеться в ньому) і його значення (**істинність** і **хибність**) можна залишити поза увагою як таке, що не є суттєвим для застосування формальних правил логіки. А якщо це так, то, позначивши судження *Варшава – столиця Франції* буквою *A*, а судження $2 \cdot 2 = 4$ буквою *B*, отримаємо формулу складного судження: *Якщо Варшава – столиця Франції, то $2 \cdot 2 = 4$* у вигляді виразу *якщо A, то B*. Виділивши форму суджень, можемо застосувати до них формальне правило $A \rightarrow B$ зовсім не знаючи ні смислу, ні значень суджень *A* та *якщо A, то B*.

Коли виявиться, що судження *A* та судження *якщо A, то B* істинні, то обов'язково буде істинним і *B*. У випадку їх хибності істинність *B* не гарантована.

Отже, головною властивістю формальних правил є можливість їх застосування на основі знання тільки форми понять, суджень.

Процес мислення, підпорядкований формальним правилам логіки (або формально-логічним правилам), є формально-логічно правильним. Іншими словами, якщо хтось, розмірковуючи, із суджень форми *A* та *якщо A, то B* робить висновок *B*, то він міркує формально-логічно правильно. А якщо хтось намагається зробити висновок із суджень *B* та *якщо A, то B*, то він міркує формально-логічно неправильно, оскільки немає такого правила, за яким можна було б зробити подібний висновок.

Формально-логічні правила є важливим об'єктом дослідження логіки. Вона їх систематизує та будує із них різні системи, які називаються логіками (напр., класична логіка висловлювань, класична логіка предикатів). Якщо взяти для прикладу класичну логіку висловлювань, то в ній формально-логічних правил безліч. Але у звичайному процесі мислення використовується невелика кількість формальних правил, крім того, багато з них наше мислення набуває стихійно, без спеціального вивчення. Річ у тім, що логіка не тільки впливає на формування культури мислення, вона необхідна насамперед для побудови та аналізу наукових теорій, для розв'язання низки науково-технічних проблем, де й знаходять своє повне застосування ці правила. Можна знати всі системи формальних правил, але мислити незадовільно із погляду логіки. Отже, одних формальних правил для повноцінного процесу мислення замало.

Крім формальних правил, у процесі міркування використовують й змістовні правила, які враховують зміст понять і суджень. До *змістовних правил* належать правила неповної індукції, правила аналогії, пояснення, передбачення тощо. Особливістю змістовних правил є те, що ми їх не можемо застосовувати до суджень і понять, зміст яких нам невідомий. Запис змістовних правил за допомогою символів не має вводити в оману щодо їх змістовного характеру.

Таким чином, якщо схема (набір формул) застосовується у будь-яких випадках без звертання до змісту, то вона виражає *формальне правило*. А якщо існує принаймні один випадок, коли схема не може бути застосована без посилання на зміст, то вона виражає *змістовне правило*.

Логіка – це філософська наука про форми, в яких протікає людське мислення, і про закони, яким воно підпорядковується.

Логіка – наука про форми, закони та методи пізнання об'єктивного світу на ступені абстрактного мислення, а також про мову як засіб такого пізнання.

Логіка – наука про закони та форми правильного мислення.

У наведених визначеннях предметом логіки є абстрактне мислення.

Це зумовлює необхідність аналізу його особливостей, специфіки як одного із ступенів пізнання, визначення характеру зв'язку з іншими ступенями пізнання.

За межами спеціального вивчення поняття *свідомість, мислення, абстрактне мислення* розглядаються як синоніми. І це не заважає нам їх ефективно використовувати. Але для цілей нашого аналізу це не годиться, що й спонукає нас дати чіткі визначення цим поняттям.

Мислення – це активний процес діяльності людського мозку.

Свідомість – це процес ідеального відображення дійсності. Свідомість включає мислення, знання, емоції, інтуїцію, пам'ять, волю. Тому кожна людина має своє бачення світу, властиву лише їй свідомість.

Абстрактне мислення – це один із ступенів процесу пізнання, якому передує чуттєвий ступінь пізнання.

Мета чуттєвого пізнання – дати досліджуваній предмет у його безпосередності, наявності, зафіксувати його у вигляді фак-ту чуттєвої наявності. Реалізує цю мету чуттєве пізнання через свої форми: відчуття, сприйняття, уявлення.

Предмети та явища навколишньої дійсності, впливаючи на органи чуття, викликають різноманітну інформацію (зорову, слухову, дотикову тощо), що й становить зміст такого рівня чуттєвого пізнання, як відчуття.

Отже, *відчуття* є відображенням окремих властивостей предметів та явищ дійсності (колір, звук, запах тощо), які діють на наші органи чуття.

За допомогою *сприйняття* (як наступного рівня чуттєвого пізнання) отримують інформацію про предмети та явища навколишнього світу у їх цілісному вигляді. Наприклад, сприйняття квітки дає нам не тільки інформацію про її окремі властивості (колір, запах тощо), а насамперед формує зоровий образ про неї як своєрідний предмет, відмінний від її середовища.

Необхідною умовою формування інформації про предмет у вигляді відчуття та сприйняття є безпосередня наявність предмета чи явища. Тільки тоді можна виділити окремі властивості предмета або ж характеризувати предмет у його цілісності.

Але ми можемо отримати інформацію про предмет і не споглядаючи його. Відомості про предмети та явища, які сприймалися раніше, можуть відновлюватися в нашій уяві у вигляді різних образів. Ось ці образи й є уявленнями.

Отже, *уявленням* називають таку форму чуттєвого пізнання, яка продукує інформацію про предмет у вигляді наочних образів. Це дає можливість говорити, наприклад про знайому людину, що у даний момент відсутня, сперечатися про явище, яке ми сприймаликолись тощо.

На рівні уявлення ми намагаємося подолати хаотичне розмаїття відомостей про предмет, отриманих за допомогою відчуття та сприйняття,

установити тотожність між предметом і його наочним образом, нехтуючи відчуттям і сприйняттям як менш досконалішими формами чуттєвого пізнання.

Але для уявлення, як і для чуттєвого пізнання у цілому, характерним є брак диференціації одиничного та загального, суттєвого та несуттєвого, випадкового та закономірного. А без такої диференціації неможливий генезис знання про предмет. Це й обумовлює необхідність такого ступеня пізнання, яким є абстрактне мислення. Саме слово **абстракція** походить від латинського слова *abstractio* (*усунення, відокремлення, відвертання, відволікання*). Про яке ж відвертання, відволікання йдеться, коли ми користуємося терміном *абстрактне мислення*? Відповідь на це запитання, а також визначення абстрактного мислення дамо далі. Наразі зупинимося на аналізі характерних особливостей абстрактного мислення, серед яких виділяють *узагальненість, опосередкованість, нерозривний зв'язок із мовою*.

За допомогою органів чуття, як зазначалося, людина пізнає світ у сукупності його різноманітних якостей і властивостей. Перед мисленням постає завдання систематизувати результат, отриманий на чуттєвому рівні пізнання. Суть цієї систематизації полягає у відокремленні несуттєвого, випадкового, одиничного (мінливого) від суттєвого, необхідного, загального. Таке відокремлення називають абстракцією у вигляді узагальнення.

Отже, **узагальнення** – це така риса абстрактного мислення, яка розкриває його здатність характеризувати предмети та явища через сукупність їх суттєвих ознак. На рівні чуттєвого пізнання предмет постає у вигляді наочного образу, а на рівні абстрактного мислення – у вигляді системи знання, тобто поняття. Наприклад, науки, що вивчають людину, відкривають різноманітні її якості та властивості. Кожен із власного досвіду знає, що немає двох однакових людей. Люди різняться за кольором шкіри, національністю, здібностями, психологією тощо. Але у розмаїтті цих ознак шляхом узагальнення мислення виділяє найсуттєвіше, що визначає людину як об'єкт, відмінний від усього іншого: *жива істота, здатна виробляти знаряддя праці*.

Другою важливою рисою абстрактного мислення є його опосередкований характер. **Опосередкованість** – це фіксація факту незалежності знання від предмету. Іншими словами, виникнувши, знання набуває певної відносної самостійності. Із ним ми можемо поводитися як з чимось реально існуючим, і, що найголовніше, ми його використовуємо як фундамент та інструмент для добування нового знання. Тобто у процесі пізнання настає такий момент, коли не безпосередньо сам предмет є джерелом знання, а саме знання про нього є основою для отримання нового, глибшого знання.

Наприклад, люди за різних обставин і в різні часи безпосередньо спостерігали, що деякі предмети не тонуть у воді. І лише Архімед,

полишивши чуттєву сторону цього явища, відкрив залежність, що лежить у його основі та яку згодом сформулював у вигляді знаменитого закону. Отже, Архімед відкрив те, що лежить за межами органів чуття, спіраючись на здобуте раніше знання.

А ось інший приклад. Дізнавшись, що ваш приятель перебуває наразі у Варшаві, ви без посилання на чуттєвий досвід стверджуєте, що його немає у Києві. Тобто, аналізуючи раніше отримане й перевірене знання, ми маємо можливість, не звертаючись щоразу до безпосереднього досвіду, мати нове знання. Можна стверджувати, що саме цей аналіз й є суттю опосередкованості як властивості абстрактного мислення.

Крім того, абстрактне мислення має ще одну особливість – нерозривний зв'язок з мовою. *Мова – це безпосередня реальність думки.* Навіть тоді, коли ми не розмовляємо, не записуємо наші думки, ми все одно втілюємо їх у слова, речення, сукупність речень. Завдяки мові ми не тільки фіксуємо отримане знання, а й передаємо інформацію один одному, здійснюємо зв'язок між поколіннями. Ос- кільки в мові втілюється не тільки знання як результат пізнавальної діяльності, а й спосіб його отримання, то людина, вивчаючи мову, оволодіває й певними прийомами міркування. Тільки враховуючи це, можна на мовному матеріалі дослідити головні форми мислення, зв'язок між формою думки та її змістом, типи зв'язку між формами мислення як результатами абстрагуючої діяльності людини. І саме ця обставина робить нерозривний зв'язок мови та мислення визначальним щодо узагальнення та опосередкованості як характерних ознак абстрактного мислення.

Таким чином, будь-яке слово й узагальнює, й опосередковує (оскільки виступає представником певного об'єкту), і фіксує певну думку про предмет. Тому абстрактне мислення можна назвати мов- ним мисленням, а мову – практичним мисленням, підкреслюючи, що на цьому рівні пізнання й діяльності головним виразником та акумулятором знання є мова. Мається на увазі не тільки розмовна мова, а й мова науки, мова шифрів тощо.

Отже, як ми вже зазначали, предмет логіки – абстрактне мислення, яке по суті поглинається мовою, а це означає, що логіка зрештою вивчає мову.

Насправді ж логіка не вивчає структуру мови як такої, тобто її граматичних властивостей. Граматичні структури безпосередньо не виражають логічних структур. Вони виражають загальні та специфічні принципи побудови природних мов та є предметом лінгвістики. На відміну від лінгвістики, *логіка вивчає не саму природну мову, а закономірності, правила та головні прийоми реалізації і функціонування мислення у такій матерії, як мова.*

Отже, *предметом логіки є абстрактне мислення, що має специфічні форми та підпорядковується властивим йому прави- лам і*

законам.

Знаючи характерні особливості абстрактного мислення, можна дати йому таке визначення. *Абстрактне мислення – це ступінь процесу пізнання, який слідує за чуттєвим пізнанням.* Суть цього слідування полягає в тому, що абстрактне мислення полишає (абстрагує) хаотичну інформацію про предмет, яку нам дають органи чуття. У цьому розумінні абстрагуватися – не означає відволікатися від предмету: це означає відволікатися від чуттєвого ступеня пізнання, який виконав свою функцію, зафіксувавши даність предмету в сукупності чуттєвих образів і сигналів. Відповідно до цього стає зрозумілим, що абстрактне мислення не віддаляє нас від предмету, а наближає до нього завдяки систематизації чуттєвої інформації про предмет і виділенню суттєвих зв'язків, властивих природі предмету.

Абстрактне мислення має притаманні йому форми та підпорядковується відповідним законам. Формами абстрактного мислення є поняття, судження, умовивід.

Кожна думка має форму та зміст. *Змістом думки є те, про що ми мислимо. А формою думки є спосіб зв'язку структурних елементів або складових частин думки.* Особливістю форми думки є те, що вона незалежна, інваріантна від змісту думки.

Одна й та сама форма може містити різний зміст. У цій незалежності є водночас і перевага, і недолік. Перевага – у тому, що різноманітний зміст ми можемо стандартизувати, отже подавати його у вигляді системи. Недоліком є те, що при цьому ми відсуваємо на задній план тонкощі змістовних відтінків одержаної інформації. Ця особливість форми думки (тобто її незалежність, інваріантність щодо змісту) визначає етимологію слова *логічний* (логічний аналіз, логічний підхід, логічна форма тощо). Логічний – означає *здатний утримувати незмінним, інваріантним зміст думки за всіх перетворень і перестановок.* А оскільки (як ми зазначали ра- ніше) будь-яка думка реалізується у мові, то властивість речень мови за будь-яких перетворень зберігати незмінними їх значення (це можуть бути оцінки: *істинно; хибно; правдоподібно; правильно побудовано; коректно* тощо) є їх логічною властивістю. У цьому розумінні ми говоримо: логіка мови, логіка теорії тощо.

Отже, *логічні форми – це види мисленнєвих структур, незалежні від конкретного змісту думки.* Вони – своєрідний будівель- ний матеріал, із якого будують конкретні міркування. Це й обумовлює те, що логічні форми (або форми мислення) становлять інформативний, змістовний бік міркування.

Зауважимо, що тут немає, як здається на перший погляд, суперечності: форма думки одночасно є і змістом. Справа в тому, що форму мислення (вид структури думки) ми можемо розглядати як змістовну характеристику міркування у тому розумінні, що кожна із форм

мислення – поняття, судження, умовивід – у логіці розглядається як відповідний спосіб фіксації у мисленні інформації про предмети та явища. Наприклад, візьмемо таку думку: *Трикутник є геометричною фігурою*. З одного боку ми маємо конкретний зміст думки (тобто, що собою являє *трикутник, геометрична фігура* тощо), незалежний від форми думки, яку можна зафіксувати у вигляді: *щось про щось стверджується*, а з іншого – відношення між предметом думки та ознакою предмета думки є тим змістом, який цікавить логіку як науку, що вивчає способи утримання незмінними, інваріантними оцінки думок. Таким чином, форму мислення ми можемо розглядати як чисту структуру щодо конкретного змісту та (з іншого боку) як інформацію (змістовну характеристику) про спосіб зв'язку структурних елементів думки. Кожній формі мислення притаманний свій тип зв'язку структурних елементів думки.

Візьмемо для прикладу дві думки: *Квадрат і дім*. За змістом ці думки різні, вони належать до різних сфер людської діяльності. *Квадрат* – це прямокутник із рівними сторонами, *дім* – це будівля, пристосована для постійного мешкання. Що їх об'єднує? Виявляється, що ці дві різні за змістом думки мають однакову форму по- будови. У них різні предмети фіксуються у єдиний спосіб, а саме як взаємозв'язок їхніх суттєвих ознак.

Отже, *форма мислення, яка відображає предмети та явища через сукупність суттєвих ознак, називається поняттям*.

Розглянемо інші дві думки: *Планета – космічний об'єкт і Дерево не тоне у воді*. Хоча за змістом ці дві думки різні, але мають спільну форму. Вони фіксують наявність або відсутність у предмета певної ознаки. Тобто із цих прикладів слідує, що *форма мислення, яка відображає зв'язок між предметом та його ознакою, називається судженням*. Наведемо такі приклади:

1. *Будь-яка рослина не може існувати без води.*
Дерево – рослина. *Отже,*
дерево не може існувати без води.
2. *Усім мешканцям нашого будинку добре*
відомі історичні місця Києва.
Мій приятель мешкає у нашому будинку.
Отже, мій приятель – знавець історичних місць Києва.

Тема 5. Умовивід

У цих міркуваннях різний зміст мислиться однаково як необхідний зв'язок між відомими судженнями та новим судженням. Таку *форму мислення, завдяки якій із одного або кількох відомих суджень ми отримуємо нове судження, називають умовиводом.*

Варто зауважити, що логіку цікавлять не тільки форми мислення, а й ті суттєві відношення, які виникають між ними у процесі міркування. Іншими словами, не будь-яка сукупність понять, суджень, умовиводів дає нам ефективні міркування, а лише та сукупність, де між формами мислення є послідовний, несуперечливий, обґрунтований зв'язок. Ці ознаки ефективних міркувань забезпечують логічні закони.

Отже, **логічним законом** називають загальний, суттєвий, необхідний зв'язок між логічними формами у процесі побудови міркувань.

Існує чотири основні логічні закони:

- закон тотожності;
- закон виключеного третього;
- закон протиріччя;
- закон достатньої підстави.

Закон тотожності. Арістотель у "*Метафізиці*" зазначає, що неможливо нічого мислити, "*якщо не мислити (кожен раз) що-небудь одне*". Закон тотожності можна сформулювати ще й так:

Будь-яка думка протягом даного міркування (за будь-яких перетворень) має зберігати один і той самий зміст.

Звідси випливає важлива вимога: забороняється тотожні думки приймати за різні, а різні – за тотожні. У випадку порушення закону тотожності стає можливим ототожнення різних думок і розрізнення – тотожних. Це зумовлено особливостями природної мови.

Оскільки природна мова дає можливість висловлювати одну й ту саму думку через різні мовні форми, то це призводить до підміни вихідного смислу понять і заміни однієї думки іншою. Мається на увазі, що коли ми вкладаємо в одну й ту саму думку, зафіксовану навіть одним і тим самим мовним виразом, різний зміст, то все одно правильного висновку не отримуємо.

Суть закону тотожності Арістотель прокоментував у "*Метафізиці*" так: "*Без сумніву, що ті, хто мають намір брати участь один з одним у розмові, мають скільки-небудь розуміти один одного. Як-що цього не відбувається, яка можлива у них один з одним участь у розмові? Тому-то кожне з імен має бути зрозуміле та розмовляти про що-небудь, при цьому – не про кілька речей, а тільки про одну; якщо ж у нього кілька значень, то потрібно роз'яснити, яке з них (у нашому випадку) мається на увазі. Отже, якщо хто говорить, що це ось є і (водночас) його немає, він заперечує те, що стверджує, так що за його словами (виходить що)*

маючи не має того значення, яке воно має: а це неможливо".

По суті, наведені слова Арістотеля є вимогами закону тотожності до процесу міркування, які мають забезпечувати визначеність, незмінність думок, що вживаються в тому чи іншому конкретному міркуванні. Оскільки, як ми з'ясували раніше, думка реалізується насамперед у мові, а мова, за словами Л. Вітгенштейна, має властивість "*перевдягати думки*", тобто здатна одну й ту саму думку подавати різними мовними виразами, то це зумовлює можливість підміни однієї й тієї ж думки іншою, що спричиняє двозначність, невизначеність і, зрештою, руйнування міркування.

Але це не має нічого спільного з якісною та кількісною визначеністю, постійністю речей та явищ об'єктивного світу, з відносним спокоєм рухомих речей дійсності. Виводити суть закону тотожності (що конкретна думка протягом конкретного міркування має бути тотожною сама собі) із того факту, що в речах об'єктивного світу за всієї його плінності, змінюваності можна знайти моменти постійності, спокою, незмінності, просто некоректно (хоча у багатьох під-ручниках з логіки 40-60-х рр. ХХ ст. цей погляд мав місце).

Закон тотожності не говорить про те, чи справді речі об'єктивного світу за всієї їх змінюваності, рухомості залишаються самими собою. Це не його прерогатива.

Закон тотожності застерігає: *перш ніж починати обговорення будь-якого питання, потрібно чітко визначити його зміст, а в процесі обговорення треба чітко витримувати головні визначення цього змісту, не підміняти даний зміст іншим, не змішувати поняття, не припускатися двозначностей.*

Таким чином, закон тотожності говорить не про те, що речі завсієї їх змінюваності в деяких моментах тотожні самі по собі, а про те, що думка, зафіксована в певному мовному виразі, за всіх перетворень має залишатися тотожною сама по собі в межах конкретного міркування. Іншими словами, ідеться про змінюваність мовних виразів певної думки, різних аспектів, нюансів конкретного міркування, а не про змінюваність речей, подій, зафіксованих у цій думці.

Отже, **закон тотожності** – це така вимога до процесу міркування, яка передбачає, що будь-яка думка в межах конкретного міркування має залишатися незмінною, тобто тотожною сама собі (звідси й назва закону тотожності).

Закон тотожності не забороняє нам міркувати в різних випадках про один і той самий предмет, урахувавши різні його ознаки. Але він вимагає, щоб в усіх міркуваннях про цей предмет міркували як саме про цей предмет, скільки б разів він не з'являвся в думці та як би думка про цей предмет не пов'язувалася з іншими думками про нього самого або про

інші предмети. За інших умов зруйнується процес міркування, що спричинить непорозуміння між людьми під час обміну інформацією.

Проілюструємо сказане на прикладах. Хтось про когось висловив наступне судження: *Під час лекції він перебував в аудиторії, де відбувалась лекція.* За деякий час автор цього судження заявляє наступне: *Під час лекції він перебував у будинку, де відбувалась лекція.* Чи можна вважати ці судження тотожними?

Відповідно до закону тотожності їх слід визнати нетотожними. Це зумовлено тим, що тут може мати місце наступне твердження: *Аудиторія, де відбувалась лекція, розташована в будинку, де відбувалась лекція, але будинок, де відбувалась лекція, це далеко не аудиторія, де відбувалась лекція.*

Іншими словами, логіка визнає дані судження нетотожними й лише практика пояснить, що мав на увазі автор цих суджень. Чи він просто некоректно висловився, ототожнюючи аудиторію, де відбувалась лекція, із будинком, де відбувалась лекція, чи він, переслідуючи певну мету, забажав замінити перше судження другим. Тому лише практика допоможе встановити істину. Для цього слід звернутися до автора цих суджень і дізнатися, що він мав на увазі.

Значна частина помилок, пов'язаних із порушенням вимог закону тотожності, обумовлена багатозначністю слів, словосполучень і речень природної мови. Ці помилки можна розділити на три види: *еквівокація, амфіболія та логомахія.*

Термін **еквівокація** має латинське походження та буквально означає: *такий, що звучить однаково.* Суть помилки еквівокації полягає в тому, що в міркуваннях безконтрольно використовують багатозначне ім'я предмета одночасно як в одному, так і в іншому значенні. Для прикладу звернемося до відомого софізму.

6 і 3 є парне та непарне. 6 і 3 є дев'ять.

Отже, 9 є парне та непарне.

Зовні форма міркування правильна, але якщо проаналізувати хід міркування, то ми виявимо помилку, пов'язану із порушенням вимог закону тотожності. Це міркування ґрунтується на такій властивості, як **транзитивність**: *якщо дві величини рівні третій, то вони рівні між собою.*

Хоча зовнішня форма міркування здається правильною, але отриманий висновок *9 є парне та непарне* жодним чином не узгоджується із реальним станом речей. Це відбулося тому, що у процесі міркування сполучник *і* вживається у різних значеннях. У першому випадку сполучник *і* означає об'єднання, співіснування чисел 6 і 3, а у другому – арифметичну дію додавання. Саме із цієї причини й був отриманий

хибний висновок.

Візьмемо ще один приклад: *Хтось стверджує, що логіка вини кає на певному етапі розвитку наукового пізнання, тобто тоді, коли виникає необхідність систематизувати результати пізнання. А хтось стверджує, що логіка виникає разом із виникненням людини, яка володіє мовою та мисленням.*

Зрозуміло, співрозмовники, яким належать ці думки, не зможуть порозумітися. І саме тому, що вони в одну й ту саму думку, взяту в один і той самий час, в одному й тому самому відношенні, вкладають різний зміст. Під словом *логіка* перший розуміє поняття про науку, яка вивчає форми та закони мислення, а другий – здатність людини відображати навколишній світ за допомогою мислення.

Назва помилки **амфіболія** походить від грецького слова *amphibolia*, що в перекладі означає *двоїстий, із подвійним смислом*. Помилка виду амфіболії виникає тоді, коли використовують речення, яке можна тлумачити по-різному:

- I *Страчувати не можна помилювати:*
 - варіант (а): *Страчувати, не можна помилювати;*
 - варіант (б): *Страчувати не можна, помилювати.*
- II *Розказувати не можна мовчати:*
 - варіант (а): *Розказувати, не можна мовчати;*
 - варіант (б): *Розказувати не можна, мовчати.*
- III *Під час аварійної зупинки виходити не можна залишатися на своїх місцях:*
 - варіант (а): *Під час аварійної зупинки виходити, не можна залишатися на своїх місцях;*
 - варіант (б): *Під час аварійної зупинки виходити не можна, залишатися на своїх місцях.*

Наступною помилкою, що пов'язана з недотриманням вимог закону тотожності є **логомахія**. Назва цієї помилки складається із двох грецьких слів *логос* – *слово* та *махе* – *суперечка*. Ця помилка виникає у ході дискусії, під час якої один із учасників використовує словосполучення в іншому значенні, ніж його опонент. Суперечка буде нескінченною, якщо опоненти не уточнять значення даного виразу.

Таким чином, закон тотожності не означає, що наші поняття фіксують у собі раз і назавжди встановлений і незмінний зміст. Саме цінність поняття як форми мислення полягає в тому, що воно щоразу здатне фіксувати все нове й нове знання про предмет, збагачуючи зміст нашого пізнання.

Але в тому випадку, якщо встановлено та домовлено, в якому обсязі та відношенні слід приймати зміст даного поняття, то у межах конкретного міркування це поняття слід брати лише в цьому смислі, інакше в міркуваннях не буде жодної визначеності, зв'язку та

послідовності.

Закон протиріччя. Якщо глибше осягнути зміст закону тотожності, то очевидно, що із його змісту випливає така вимога до процесу міркування:

Не можуть бути одночасно істинними два судження, з яких одне – дещо стверджує про предмет, а друге – заперечує те саме про цей самий предмет, у той самий час, в одному й тому самому відношенні.

Ця вимога в логіці дістала назву *закону протиріччя*. Арістотель, який відкрив цей закон, визначає його так: "Неможливо, щоб протилежні твердження були водночас істинні"; "Неможливо, щоб одне й те саме водночас було й не було притаманне одному й тому самому, і в одному й тому самому смислі".

Взявши за основу арістотелівське визначення закону проти- річчя, можна дати таке стилізоване його формулювання:

Закон протиріччя – це така вимога до процесу міркування, яка передбачає, що два протилежні судження не можуть бути одночасно істинними; у крайньому разі одне з них буде обов'язково хибним, а то й обидва можуть бути хибними.

Яке саме із цих суджень хибне, а яке – істинне, логіка не встановлює.

Протилежними називають такі судження, в яких про один і той самий предмет думки в один і той самий час, в одному й тому самому відношенні проголошуються дві різні ознаки. Тут слід мати на увазі, що стверджувати або проголошувати за одним і тим самим суб'єктом судження (S) дві різні ознаки (P_1) або (P_2) буквально означає заперечувати однією ознакою іншу. Наприклад:

а) *Усі мої приятелі вчора були на відкритті кінофестивалю.*

б) *Усі мої приятелі вчора були на відкритті чемпіонату Євро- пи з футболу* (мається на увазі в один і той самий час).

Порівнюючи ці судження, ми переконуємося, що зовні вони не заперечують одне одного. Але воно (заперечення) присутнє внутрішньо як факт заміщення однієї ознаки іншою.

Отже, протилежними судженнями будуть судження, в яких: а) одному й тому ж суб'єкту приписуються два різні предикати;

б) щось стверджується про весь клас предметів і тут же заперечується про весь клас предметів.

Прикладом будуть наступні пари суджень:

I 1) *Усі студенти першого курсу були сьогодніна відкритті наукової конференції.*

2) *Усі студенти першого курсу були сьогодніна відкритті огляду художньої самодіяльності.*

II 1) *Будь-яка книга є джерелом інформації.*

2) *Жодна книга не є джерелом інформації.*

Наприклад маємо два судження:

- а) *Його приятель наразі перебуває у Варшаві.* б)
Його приятель наразі перебуває у Львові.

Виходячи із визначення протилежного судження, однозначно можна стверджувати: якщо його приятель наразі у Варшаві, то його точно немає у Львові.

Застосуємо вимоги закону протиріччя до наступних суджень:

- 1) Під час лекції він був на футбольному матчі.
2) Під час лекції він був на тенісному турнірі.

З погляду закону протиріччя ми кваліфікуємо ці судження як протилежні. А це означає:

- а) ці судження не можуть бути одночасно істинними;
б) якщо одне із цих суджень істинне, то друге буде обов'язково хибним;
в) якщо встановлена хибність одного судження, то друге може виявитись будь-яким.

Яке із цих суджень буде істинним, а яке – хибним, логіка не встановлює (це не її завдання). Для цього потрібно звернутися до практики. Тобто перепитати авторів цих суджень, що вони мали на увазі. І таким чином дізнатися, де криється істина.

Знання закону протиріччя дозволяє уникати помилок у міркуваннях. Наприклад, маємо два судження про одну й ту саму дійову особу:

- а) *Він є учнем ліцею.*
б) *Він є студентом коледжу.*

Нам стало відомо, що перше судження відповідає дійсності, тобто є істинним. Отже ми змушені визнати друге судження хибним. Іншими словами, якщо встановлено, що конкретна людина навчається в ліцеї, то стверджувати, що ця людина навчається в коледжі, не можна.

Розглянемо випадок, коли перше судження (*Він є учнем ліцею*) не відповідає дійсності, тобто є хибним. Чи можна визнати істинним друге судження. Таке визнання буде хибним. Хіба, якщо людина не навчається в ліцеї, то вона обов'язково навчається в коледжі? Це було б вірним, якщо б в наявності були лише дві можливості: або навчатися в ліцеї, або навчатися в коледжі. Але, крім навчання в ліцеї і коледжі, є можливість навчатися в університеті. Тому, якщо судження *Він навчається в ліцеї* є хибним, то залишається ще два варіанти: *Він навчається в коледжі* та *Він навчається в університеті*. Виходить, що коли встановлена хибність судження *Він навчається в ліцеї*, то про судження *Він навчається в коледжі* не можна однозначно стверджувати, що воно істинне. Воно може бути як істинним, так і хибним.

Виходячи із природи закону протиріччя, наведемо найбільш уживані структури суджень, які перебуватимуть у відношенні протиріччя.

- 1) $a \in P$ та $a \notin P$;
2) *Жодне* $S \notin P$ та $\forall c S \in P$;

3) *Усі $S \in P$ та Деякі $S \notin P$;*

4) *Жодне $S \notin P$ та Деякі $S \in P$,*

де a та S – символи, що вказують відповідно на індивідуальний предмет і на клас предметів думки у судженні, а P позначає ознаку предмета думки. Якщо відомо, що ознака предмета думки P стверджується та заперечується відносно предмета думки S в одному й тому самому смислі, в один і той самий час, то, незалежно від конкретного змісту, з якого абстраговані ці структури, вони репрезентуватимуть протилежні судження.

Наприклад, якщо S – місто, P – населений пункт, то, підставивши ці поняття до будь-якої із наведених структур, отримаємо судження, які не можуть бути одночасно істинними:

1. *Київ – населений пункт і Київ не є населеним пунктом.*
2. *Жодне місто не є населеним пунктом та Будь-яке місто є населеним пунктом.*

Характеризуючи закон протиріччя, ми наголошуємо, що по-лем його застосування є протилежні судження. Іншими словами, судження, які одночасно не можуть бути істинними, у крайньому разі одне з них буде хибним, а то й обидва будуть хибними. Але при цьому слід звернути увагу на ту обставину, що граматична структура мови, в якій втілюються носії думки, не збігається з логічною структурою думок.

Іноді засобами звичайної природної мови приховують просторові, часові, сутнісні відмінності та відношення предметів й ознак, про які йдеться в наших думках. Це дає змогу мовними засобами проголошувати думки, які зовні виглядають протилежними, хоча насправді такими не є. Наприклад, не будуть протилежними судження, якщо стверджувальне та заперечувальне судження віднесемо до різних часових періодів або застосуємо в різних відношеннях. Не буде протиріччя між судженнями *Київ – столиця України* та *Київ не є столицею України*, якщо *Київ* у першому судженні є назвою міста, а в другому – назвою готелю, або якщо у судженні йдеться про один і той самий предмет, але взятий у різний час (певний час столицею України був Харків).

Також не матимемо протилежних суджень, коли стверджувальне та заперечувальне судження беруться в різних відношеннях: *Мій приятель гарно знає англійську мову* та *Мій приятель по-гано знає англійську мову*.

У першому судженні знання англійської мови порівнюється з відмінними оцінками мого приятеля як студента вищого закладу освіти, а в другому – із можливістю його працювати професійним перекладачем.

Отже, закон протиріччя фіксує відношення між протилежними судженнями, яке називається **логічним протиріччям**, і зо- всім не стосується протиріччя як відношення між протилежностями однієї сутності, тобто діалектичного протиріччя, що в гегелівській філософії є джерелом розвитку.

У підручниках з логіки та у довідковій літературі іноді стверджується відмінність між логічним протиріччям та діалектичним, але водночас

проводиться думка, що витoki логічного протиріччя сягають буття. Із того загальноновизнаного факту, що знання, яке б воно не було абстрактне, у кінцевому результаті є відображенням буття, недоречно робити висновок, що будь-який фрагмент результату пізнання є зліпком відповідного фрагменту буття.

Із цих самих позицій ведеться критика Гегеля, який нібито не розумів суті закону протиріччя та оголошував його зайвим. Гегель виступав проти онтологізації цього закону (як й інших логічних законів) та проти його абсолютизації. Дещо різка форма висловлювань ученого була зумовлена тим, що він хотів наголосити на несумісності діалектичного світобачення з метафізичним, яке базувалося насамперед на абсолютизації законів логіки.

Отже, знання закону протиріччя та вміння його застосовувати дисциплінує процес міркування, застерігає мислення від недоречностей, які можуть виникнути при його порушенні.

Закон виключеного третього . У "Метафізиці" Арістотель формулює ще один закон логіки – *закон виключеного третього*: *"Однаковим чином нічого не може бути посередині між двома суперечливими (один одному) судженнями, але про один (суб'єкт) кожен окремий предикат необхідно або заперечувати, або стверджувати"*. Ураховуючи наведені настанови Арістотеля, дамо дефініцію закону виключеного третього

Закон виключеного третього – це така вимога до процесу міркування, із якої випливає, що із двох суперечливих суджень одне буде обов'язково істинним, а друге буде обов'язково хибним – третього не може бути.

Суперечливими називаються судження, які не можуть бути разом істинними та разом хибними. Стосовно цих суджень можна стверджувати, що істинність одного однозначно зумовлює хибність другого і, навпаки, хибність другого є підставою для визнання істинності першого. Наприклад:

а) *Він знав мого брата до вступу в університет.*

б) *Він не знав мого брата до вступу в університет.*

Відповідно до вимог закону виключеного третього ці судження кваліфікуються як суперечливі. Отже, якщо перше судження виявиться істинним, то друге – однозначно буде хибним і, навпаки, якщо друге виявиться хибним, то перше – слід визнати істинним. Саме яке судження буде істинним, а яке – хибним, з'ясує практика. Тобто потрібно звернутися до автора цих суджень і встановити, яке з цих двох суджень є істинним.

Зазначимо, що закон виключеного третього можна застосовувати лише до таких суджень:

а) одне судження щось стверджує щодо одиничного предмету, а друге – це саме заперечує щодо цього самого предмету, взятого в одному й тому самому відношенні, в один і той самий час:

$$a \in P \text{ та } a \notin P;$$

б) одне судження щось стверджує відносно всього класу предметів, а друге – це саме заперечує відносно деякої частини цього класу предметів:

Усі $S \in P$ та Деякі $S \notin P$;

в) одне судження щось заперечує відносно всього класу предметів, а друге – це саме стверджує відносно деякої частини предметів цього класу:

Жодне $S \notin P$ та Деякі $S \in P$.

Якщо порівняти логічні структури пар суджень, до яких застосовується закон протиріччя, із парами суджень, до яких застосовується закон виключеного третього, то очевидно, що всі судження, які підкоряються закону виключеного третього, підкоряються й закону протиріччя, але не всі судження, які підкоряються закону протиріччя, підкоряються закону виключеного третього.

У свій час Арістотель висловлював сумніви щодо застосування закону виключеного третього до суджень, що вживаються у майбутньому часі. Наприклад, *Завтра відбудеться морський бій* та *Завтра не відбудеться морський бій*. Філософ міркував так: "*У даний час немає причини ні для того, щоб ця подія відбулася, ні для того, щоб не відбулася*". І доходить висновку, що закон виключеного третього можна застосовувати лише до суджень, ужитих у минулому або теперішньому часі.

Закон виключеного третього не можна застосовувати також до суджень із порожнім суб'єктом: *Сьогоднішній король Франції лисий* та *Сьогоднішній король Франції не лисий*.

Сумніви Арістотеля щодо меж застосування закону виключеного третього спонукали вчених ХХ ст. до розвитку нового напрямку в логіці. Голландський математик і логік Л. Брауер критично переглядає можливість закону виключеного третього. Він є одним із фундаторів інтуїціоністської логіки, в якій не діє закон виключеного третього.

Інтуїціоністи, заперечуючи поняття актуальної нескінченності (тобто завершеної), приймають поняття потенціальної нескінченності (тобто незавершеної). І, з огляду на це, ми не можемо з необхідністю стверджувати: *Усім елементам певної множини властива ознака P чи Жодному елементу цієї множини не властива ознака P* , виходячи із того факту, що конкретному елементу a цієї множини властива ознака P . Справа в тому, що низка елементів нескінченна, тому перевірити всі альтернативи неможливо.

Закон виключеного третього діє в арістотелівській двозначній логіці, тобто у тих логічних схемах, які ґрунтуються на абстракції, *що будь-яке судження може бути або істинним, або хибним і не може бути істинним і хибним одночасно*. За межами цієї абстракції дію вступають інші логічні принципи.

Закон достатньої підстави. Огляд головних законів логіки цілком виправдано завершує характеристика закону достатньої підстави. Це зумовлено двома причинами: по-перше, історично цей закон був

відкритий і сформульований значно пізніше від перших трьох, а саме у XVII ст. Г. Лейбніцем; по-друге, за функціональним призначенням він є своєрідним підсумком трьох попередніх законів, оскільки характеризує таку рису міркування, як обґрунтованість. Відомо, що логіка виробляє та вдосконалює логічний інструментарій для того, щоб наші міркування були логічно обґрунтованими. Іншими словами, обґрунтованість вбирає до себе визначеність, послідовність і несуперечливість міркування, які забезпечуються законами тотожності, протиріччя та виключеного третього.

У "Монадології" Г. Лейбніц так формулює закон достатньої підстави: "*Жодне явище не може виявитись істинним або дійсним, жодне твердження – справедливим без достатньої підстави, чому справа йде саме так, а не інакше*".⁵ Наведемо дефініцію закону достатньої підстави:

Закон достатньої підстави – це така вимога до процесу міркування, яка передбачає, що для того, аби визнати певну думку істинною, слід мати достатню підставу.

Що ж криється за виразом *достатня підстава*? Це – судження або множина суджень, істинність яких установлена раніше, не викликає сумніву, за змістом вони пов'язані із судженням, істинність якого проголошується, і, що найголовніше, форма або структура побудови цих суджень змушує визнати з необхідністю істинність судження, що обґрунтовується.

Візьмемо судження: *Деякі рослини – дерева*. Для нього достатньою підставою буде наступне судження: *Будь-яке дерево – рослина*. Схемою цього міркування буде наступний запис:

1. *Будь-яке дерево – рослина.*
2. *Отже, деякі рослини – дерева.*

У цьому прикладі судження, яке береться за підставу, не тільки істинне, а його логічна структура зумовлює необхідну істинність судження, що із нього випливає. І це ж саме судження не буде достатньою підставою, наприклад для такого судження: *Будь-яка рослина – дерево*. Схематично це виглядає так:

1. *Будь-яке дерево – рослина.*
2. *Отже, будь-яка рослина – дерево.*

Друге судження не впливає із першого.

Або візьмемо такий приклад. Проголошуємо істинність судження: *Підручник з історії є джерелом інформації*, посилаючись на достатню підставу із двох суджень.

1. *Будь-яка книга є джерелом інформації.*
2. *Підручник з історії – книга.*

Якщо ми визнаємо істинність першого й другого суджень, а їх

взаємодія відповідатиме правилам і законам логіки, то ми з необхідністю маємо визнати істинність наведеного судження. Схемою цього міркування буде запис:

1. *Будь-яка книга є джерелом інформації.*
2. *Підручник з історії – книга.*
3. *Підручник з історії – джерело інформації.*

Знову ж таки потрібно зважати на те, що достатня підстава – це не тільки істинне судження, сюди слід долучити логічні чинники (правила та закони), які забезпечують примусовість визнання істинності судження, для якого знаходять достатню підставу. Для ілюстрації візьмемо приклад. Маємо судження: *Земля – планета*. Знаходимо для нього достатню підставу у вигляді суджень: *Будь-яка планета – космічний об'єкт* та *Земля – космічний об'єкт*.

Хоча наведені в ролі достатньої підстави судження істинні, але вони не є достатньою підставою для проголошеного судження. І це, незважаючи на те, що судження *Земля – планета* теж є істинним. Запишемо пошук достатньої підстави у вигляді міркування:

1. *Будь-яка планета – космічний об'єкт.*
2. *Земля – космічний об'єкт.*
3. *Земля – планета.*

Оскільки наведені судження, як показує приклад, не виконують роль достатньої підстави, то для цього судження слід підшукати справжню достатню підставу. Нею будуть наступні судження:

1. *Будь-який космічний об'єкт, що рухається еліптичною орбітою навколо Сонця, – планета.*
2. *Земля – космічний об'єкт, що рухається еліптичною орбітою навколо Сонця.*

За істинності цих суджень і з урахуванням їх логічної структури ми з необхідністю стверджуємо істинність судження: *Земля – планета*.

Характеризуючи закон достатньої підстави, слід наголосити, що він безпосередньо пов'язаний із процесом обґрунтування знання. У пізнавальній або практичній діяльності людини настає час, коли недостатньо мати істинне твердження, необхідно, щоб воно було обґрунтованим. **Обґрунтованим** є судження, істинність якого дається нам із необхідністю. Логічним обґрунтуванням якого-небудь твердження є зіставлення цього твердження з іншими твердженнями як основою, і перенесення ознак основи на це твердження. Наприклад, учитель математики не просто проголосує перед класом, що сума внутрішніх кутів трикутника дорівнює 180° , а буде міркування, яке передбачає зіставлення цього твердження із відповідними визначеннями та постулатами (тобто із визначенням прямого кута, постулатом про паралельність то-що). І саме це зіставлення переконує у тому, що сума внутрішніх кутів трикутника справді дорівнює сумі двох прямих кутів.

У назві четвертого закону логіки, а також у його формулюванні фігурує термін *достатня підстава*. Іноді у філософській літературі (зважаючи на зауваження Гегеля щодо терміна *достатня підстава*) пропонувалося назвати цей закон **законом підстави** без слова "*достатньої*". Гегель у праці "Наука логіки" пише: "*Що підстава достатня – додавати це, власне кажучи, цілком зайве, бо це є зрозумілим саме по собі; те, для чого підстава була б недостатньою, не мало б жодної підстави, тоді як усе повинно мати свою достатню підставу*".

Річ у тому, що Гегель розглядає підставу як одну із категорій своєї філософської системи, а не як категорію логіки. Іншими словами, у нього інший зріз аналізу. Незважаючи саме на цю деталь гегелівського підходу до категорії *підстава*, справді можна дійти думки, що називати підставу достатньою є зайвим. Якщо є достатня підстава, отже є й недостатня підстава. Але недостатня підстава не є, власне кажучи, уже підставою. Тому підставою може бути тільки достатня підстава. З'ясувати цю ситуацію може лише ретельніший аналіз процесу логічного обґрунтування знання.

По-перше, **процес обґрунтування реалізується через свої види**: доведення, пояснення, передбачення, інтерпретацію та їх різноманітні модифікації. Отже, не існує якоїсь універсальної процедури обґрунтування. Це лише абстракція від названих конкретних видів обґрунтування.

По-друге, **кожен вид обґрунтування надає тому, що обґрунтовується, відповідну характеристику** (доведення – достовірність, пояснення – аподиктичність, інтерпретація – репрезентивність).

По-третє, **підстава, з якою зіставляється твердження, що необхідно обґрунтувати, – це не тільки знання, істинність якого не викликає сумніву, а ще й відповідні логічні правила**, які реалізують конкретний вид обґрунтування (доведення, пояснення тощо) та забезпечують перенесення відповідної характеристики з основи на те, що обґрунтовують.

Тільки враховуючи цей складний характер підстави, що використовується у процесі саме логічного обґрунтування знання, є сенс говорити про достатню підставу та про закон достатньої підстави.

Закон достатньої підстави регулює процес обґрунтування, тому треба зважати на те, що він вимагає того, щоб наші думки у будь-якому міркуванні були внутрішньо пов'язані одна з одною, впливали одна із одної. Бути послідовним – означає не тільки проголосити те чи інше положення істинним, а й продемонструвати, чому саме воно істинне.

Таким чином, закон достатньої підстави фіксує співвідношення власне достатньої підстави й того положення, яке потрібно обґрунтувати. Залежно від мети, характеру та меж наукового дослідження чи практичної

доцільності це співвідношення може бути різним. Найпоширенішим випадком такого співвідношення є аналіз логічних зв'язків певного твердження із раніше встановленими істинними положеннями. Якщо певне твердження логічно випливає із цих положень, то воно визнається обґрунтованим і таким саме прийнятним, як і ці положення. Реалізацією такого співвідношення є різні модифікації такої логічної процедури, як доведення.

Найбільш уживаними є кілька видів співвідношення достатньої підстави та положення, яке необхідно обґрунтувати.

1. Дослідження висунутого твердження з погляду можливостей його застосування до всього класу об'єктів або ж до споріднених класів.

2. Вивчення цього твердження з позицій його емпіричного підтвердження або спростування. Зазвичай таке вивчення передбачає виведення наслідків із положення, яке необхідно обґрунтувати, і подальшу їх емпіричну перевірку. Залежно від наявності емпіричного підтвердження або спростування, твердження приймається як обґрунтоване, або ж відхиляється. Загально визнаним є факт, що будь-яке наукове положення принаймні потенційно передбачає своє спростування та способи підтвердження.

3. Включення обґрунтованого положення до сукупності фундаментальних положень (принципів) теорії. Це включення передбачає внутрішню реконструкцію теорії, елементом якої є це положення за допомогою введення у теорію нових означень і угод, уточнення основних понять і принципів теорії, визначення меж і можливостей їх поширення. У цьому випадку обґрунтування висловленого положення ґрунтується не тільки на емпіричній перевірці наслідків із нього самого, а й на зв'язках даної теорії з іншими теоріями.

Наведені факти співвідношення достатньої підстави та обґрунтованого в реальному процесі міркування реалізуються через такі види обґрунтування, як *пояснення, передбачення, інтерпретація.*

Різноманітність видів обґрунтування свідчить, що закон достатньої підстави вказує на наявність для кожної істини достатньої підстави лише у найзагальнішому вигляді. Тому зрозуміло, що цей закон не може вказати, якою саме має бути ця підстава у кожному конкретному випадку, та у чому її витoki: у сприйнятті факту чи посиланні на теоретичне положення.

Закон достатньої підстави нічого не говорить і про те, яким має бути це сприйняття та посилання. Він висловлює тільки те, що для будь-якого істинного твердження існує та має бути зазначена достатня підстава, завдяки якій воно визнається істинним.

На користь запису законів у вигляді формул наводилася думка про те, що формули – *це завжди істинні висловлювання у класичній логіці.* А завжди

істинні висловлювання у класичній логіці називають **законами**. Такий погляд можна спростувати при записі закону достатньої підстави у вигляді формули. Фор- мула $A \square B$ не є завжди істинною, відповідно, й не є логічним законом. Можна сказати, що неможливість подати закон достатньої під-стави у вигляді формули була своєрідним свідченням того, що основні формально-логічні закони (або закони логіки) мають зовсім іншу природу, ніж завжди істинні формули, і виконують своєрідну функцію у процесі побудови та аналізі наших міркувань.

Запис законів логіки у вигляді формул і переконання, що це – велике досягнення сучасної логіки, з одного боку, збіднює суть і призначення цих законів, а з іншого – залишає поза увагою справжнє призначення та можливості сучасної логіки як ефективного інструменту дослідження та обґрунтування наукового пізнання.

Як зазначалося, головним завданням логіки є вивчення законів, правил, якими керується людина при отриманні вивідного знання. **Вивідним** називається знання, отримане опосередкованим шляхом. Ця опосередкованість полягає у зіставленні раніше набутого знання з новим знанням. Саме зіставлення не є хаотичним нагромадженням різних тверджень, це є певна струнка будова, яка передбачає суворе дотримання правил і законів логіки.

Більшість знань, якими володіє людина, мають опосередкований характер. І навіть та частина знань, яка має вигляд безпосередніх констатацій фактів типу *Сніг – білий, Трикутник – геометрична фігура* зрештою має опосередкований характер. Оскільки визнання їх очевидно істинними чи хибними обов'язково передбачає, що нам відомий смисл термінів: *с; сніг; білий; трикутник; геометрична фігура*.

Для отримання вивідного знання необхідно доводити або спростовувати конкретні твердження, заперечувати хибні думки, давати визначення понять, здійснювати різні види типологій. Кожна із названих процедур передбачає суворе дотримання відповідних логічних правил.

Загальновизнаним є положення: **для того, щоб у конкретному міркуванні вивідне знання було істинним, необхідно дотримувати- ся таких умов:**

а) *вихідні твердження обов'язково мають бути істинними;*

б) *під час міркування між вихідними твердженнями необхідно встановити зв'язок, який відповідає законам і правилам логіки.*

Нехтуючи однією із вимог, ми можемо отримати у конкретному міркуванні істинний висновок випадково, або із істинних засновків отримаємо хибний висновок.

Продемонструємо це на прикладах.

I *Будь-яка наука є гуманітарною.
Фізика – наука.*

Отже, фізика – гуманітарна наука.

II *Будь-яка наука є гуманітарною.*

Історія – наука *Отже,*
історія – гуманітарна наука.

В обох міркуваннях перше вихідне твердження є хибним, але логічний зв'язок між ними відповідає логічним правилам (саме *правилам першої фігури простого категоричного силогізму*). Ос- кільки у цих міркуваннях порушена вимога щодо обов'язкової істинності вихідного знання, то висновок у другому міркуванні випадково істинний. *Отже, із хибного вихідного твердження висновок можна отримати будь-який.*

Наведемо приклад, де вихідні твердження є істинними, але до них неправильно застосовані правила логіки:

III *Будь-яка теорія є формою пізнання.*

Гіпотеза не є теорією.

Отже, гіпотеза не є формою пізнання.

У цьому прикладі обидва вихідні твердження істинні, але пов'язані вони з порушенням правил логіки. Тому висновок є хибним. Тут порушено друге правило першої фігури простого категоричного силогізму, відповідно до якого *менший засновок має бути стверджувальним судженням.*

Таким чином,

Вивідне знання буде істинним тоді й тільки тоді, коли вихідні твердження міркування будуть істинними, і до них будуть правильно застосовані правила та закони логіки.

Отже, *істинність висновку міркування – це відповідність висновку міркування дійсності (якщо висновок міркування істинний, то він відповідає дійсності, а якщо висновок міркування хибний, то він не відповідає дійсності), а правильність міркування — це відповідність міркування правилам і законам логіки.*

Дотримання цих вимог забезпечує отримання вивідного знання, істинність якого не викликає сумніву.

Отже, зупинимось тепер детальніше на вище означених поняттях і законах.

Тема 4. Судження.

Основними формами мислення є: поняття, судження і умовиводи.

Речення — це слово або сукупність слів, яке виражає закінчену думку.

Для того щоб установити думку, виражену в реченні, необхідно з'ясувати судження, яке в ньому міститься.

Судження — це думка, яка розкриває зв'язок між предметами та їхніми ознаками через ствердження або заперечення.

Якщо речення — це граматична категорія, то судження — це логічна категорія. Вважають, що судження виражають за допомогою розповідних речень.

У структурі судження виокремлюють три компоненти:

- суб'єкт (позначають латинською літерою S);
- предикат (позначають латинською літерою P);
- зв'язку.

Суб'єкт — це частина судження, яка вказує на предмет думки.

Предикат — це частина судження, яка вказує на ознаки (властивості або відношення), що приписують суб'єкту.

Суб'єкт і предикат називають термінами судження.

Зв'язка — це частина судження, яка вказує на відношення між суб'єктом та предикатом.

Зв'язка може бути стверджувальною, що виражають за допомогою слова «є», або заперечувальною, що виражають за допомогою слова «не є».

Логічна форма (схема) простого судження:

S є (не є) P.

Розглянемо

приклади суджень:

1. Усі студенти ЗУНУ є свідомими громадянами.
2. Усі книги є цікавими .
3. Усі підприємці є суб'єктами господарської діяльності.

Конкретний зміст цих суджень різний, але спільним для них є спосіб

зв'язку складових частин, їхня структура. Кожне з названих суджень має предмет судження (S – логічний суб'єкт, підмет): у першому судженні ним є поняття «студенти ЗУНУ», у другому – «книги», у третьому — «підприємці». У кожному з цих суджень є предикат (P – логічний присудок), який відтворює ознаку, що належить предмету думки. У першому судженні предикатом є поняття «свідомі громадяни», у другому — «цікаві», у третьому – «суб'єкти господарської діяльності».

У всіх трьох випадках суб'єкт і предикат пов'язані словом «є», яке називається зв'язкою.

За кількістю судження поділяють на:

- загальні;
- часткові;
- одиничні.

Загальне судження — це судження, в якому стверджують або заперечують наявність ознаки у всього класу предметів.

Часткове судження — це судження, в якому стверджують або заперечують наявність ознаки у деяких предметів певного класу.

Одиничне судження — це судження, в якому стверджують або заперечують наявність ознаки у одного предмета певного класу.

У судженні перед суб'єктом можуть бути слова: «усі», «жоден», «де які» та інші, які вносять певні уточнення в зміст судження. Їх називають **кванторами**.

Поняття, що відповідає словам *для всіх*, лежить в основі означення квантора загальності.

Нехай $P(x)$ – предикат на множині M . Тоді **квантор загальності** (із параметром x) – це операція, що ставить у відповідність $P(x)$ висловлення *для всіх x із M $P(x)$ істинне*; для позначення цієї операції використовують знак \forall , записують $\forall xP(x)$ (читають *для всіх x P від x*).

Іншу операцію називають **квантором існування** та позначають її знаком \exists . Якщо $Q(x)$ – деякий предикат на множині M , то висловлення *існує в множині M елемент x такий, що $Q(x)$ істинне* записують у вигляді $\exists xQ(x)$ і читають *існує такий x , що Q від x або є такий x , що Q від x* .

Походження обраних позначень пояснюється тим, що символ

\forall — це перевернута велика перша літера німецького слова *alle* або англійського слова *all*, що перекладають як *усі*. А символ \exists відповідає першій літері слів *existieren* (нім.) або *exist* (англ.) – *існувати*.

Вираз $\forall x$ читають також як *усі x ; для кожного x ; для довільного x ; для будь-якого x* ; а вираз $\exists x$ – як *деякий x ; для деякого x ; знайдеться такий x , існує тощо*.

За якістю судження поділяють на:

- стверджувальні;
- заперечувальні.

Стверджувальне судження — це судження, в якому стверджують наявність ознаки у предмета.

Заперечувальне судження — це судження, в якому заперечують наявність ознаки у предмета.

Якщо

тепер ми відхилимося від конкретного змісту цих суджень і, користуючись символами (S – суб'єкт, P – предикат), запишемо структуру суджень у вигляді формули, то вона буде для всіх них однією і тією ж: «Усі $S \in P$ ». Можливі судження, що мають дещо іншу структуру: «Деякі $S \in P$ »; «Деякі S не є P »; «Жодне S не є P ».

За кількістю та якістю судження поділяють на:

- загальностверджувальні (позначають літерою A); логічна форма «Усі $S \in P$ ».
- загальнозаперечувальні (позначають літерою E); «Усі S не є P ».
- частковостверджувальні (позначають літерою I); «Деякі $S \in P$ ».
- частковозаперечувальні (позначають літерою O); «Деякі S не є P ».

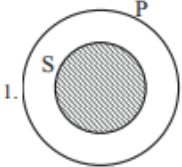
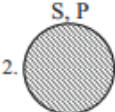
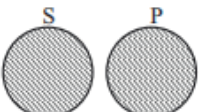
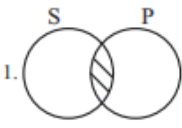
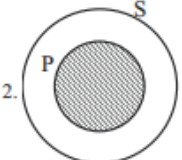
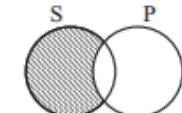
Термін називають розподіленим, якщо його обсяг повністю входить до обсягу іншого терміна, або повністю виключається з нього.

Це позначають так: S^+, P^+ .

Термін називають нерозподіленим, якщо його обсяг частково входить до обсягу іншого терміна, або частково виключається з нього.

Це позначають так: S^-, P^- .

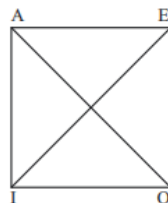
Розподіленість термінів у категоричних судженнях можна виразити за допомогою такої таблиці.

Назва судження	Приклад	Колові схеми	Розподіленість термінів
Загальностверджувальне (A)	1. Усі прокурори — юристи.	1. 	1. S ⁺ , P ⁻
	2. Аристотель є засновником логіки.	2. 	2. S ⁺ , P ⁺
Загальнозаперечувальне (E)	Жодний католик не є іудеєм.		1. S ⁺ , P ⁺
Частковостверджувальне (I)	1. Деякі студенти — спортсмени.	1. 	1. S ⁻ , P ⁻
	2. Деякі вчч є університетами.	2. 	2. S ⁻ , P ⁺
Частковозаперечувальне (O)	Деякі книги не є цікавими.		1. S ⁻ , P ⁺

Між простими судженнями в логіці встановлюють певні відношення. Для цього серед множини суджень виділяють порівнянні судження.

Порівнянні судження — це судження, які мають однакові терміни, але різняться за якістю та кількістю.

Відношення між порівнянними судженнями можна розглянути за допомогою логічного квадрата, який має такий вигляд.



1. Відношення між А та І, а також між Е та О називають **відношенням підпорядкування**.

Його властивості:

- Якщо підпорядковує судження (А чи Е) істинне, то і підпорядковане судження (І чи О) істинне.
- Якщо підпорядковує судження (А чи Е) хибне, то і підпорядковане судження (І чи О) хибне.

2. Відношення між А і Е називають **відношенням протилежності**.

Його властивості: судження А і Е не можуть бути одночасно істинними, але можуть бути одночасно хибними.

3. Відношення між І та О називають **відношенням противності**.

Його властивості: судження І та О можуть бути одночасно істинними, але не можуть бути одночасно хибними.

Відношення між судженнями А і О, а також Е і І називають **відношенням протиріччя**.

Його властивості: два суперечливих судження не можуть бути одночасно істинними і одночасно хибними.

Термін «судження», як правило, застосовували у традиційній логіці. На сучасному етапі розвитку логічного знання розповсюдженим є термін «висловлювання».

У логіці вивчають різноманітні види висловлювань (deskриптивні висловлювання, модальні висловлювання, імперативи, запитання, нісенітні висловлювання тощо). У зв'язку з цим дати узагальнююче визначення цього терміна неможливо.

Найпростішими серед висловлювань вважають дескриптивні висловлювання.

Дескриптивне висловлювання — це висловлювання, в якому стверджують або заперечують наявність певних ситуацій фактичного, реального характеру.

У природній мові таким висловлюванням відповідають розповідні речення.

Дескриптивні висловлювання можуть бути оцінені як:

- істинні;
- хибні.

Якщо факт, описаний у висловлюванні, відповідає дійсності, то таке висловлювання є істинним, якщо не відповідає — хибним.

Істину та хибну називають **логічними значеннями висловлювання**, або його значеннями істинності.

Предметним значенням дескриптивного висловлювання, або його денотатом, є два абстрактних об'єкти: «істина» та «хиба», тобто його логічні значення. При цьому встановлюють, що всі істинні висловлювання позначають істину, а всі хибні висловлювання — хибу.

Смислове значення висловлювання, або його смисл, можна визначити як те, що засвоює людина в процесі розуміння висловлювання, або як те спільне, що мають два висловлювання в різних мовах, якщо зроблено їхній правильний переклад. Таким спільним для них є думка, або судження, яке в них міститься. Тому смисл дескриптивного висловлювання можна також визначити як судження, виражене в ньому.

Дескриптивні висловлювання поділяють на:

- прості;
- складні.

Висловлювання називають простим, якщо воно не включає до себе як самостійні частини інші висловлювання, інакше його називають складним.

Дескриптивні висловлювання вивчають в рамках **логіки висловлювань (пропозиційної логіки)**, де досліджують логічну структуру складних висловлювань, та **логіки предикатів**, де досліджують логічну структуру простих висловлювань.

Кожна з цих логічних теорій має власну мову. Розглянемо більш докладно мову логіки висловлювань та мову логіки предикатів.

Мова логіки висловлювань — це штучна мова, призначена для аналізу логічної структури складних висловлювань.

Мова логіки предикатів — це штучна мова, призначена для аналізу логічної структури простих висловлювань.

Мову логіки предикатів характеризують алфавіт (список знакових засобів) та визначення правильно побудованих виразів. У логіці предикатів такими виразами є терми та формули.

У логіці висловлювань, наприклад, використовують штучну мову, яка має такі знакові засоби:

1. **Знаки змінних логіки висловлювань (пропозиційних змінних)** – *A, B, C, D...* Ці знаки служать для позначення простих висловлювань природної мови. Їх ще називають пропозиційними змінними.

2. **Знаки логічних сполучників.** Ці знаки служать для позначення граматичних сполучників природної мови і деяких знаків пунктуації:

- \wedge – кон'юнкція (читається: «і», «але»);
- \vee – диз'юнкція нестрога (читається: «або»);
- \oplus – диз'юнкція строга (альтернатива) (читається: «або..., або»);
- \rightarrow – імплікація (читається: «якщо..., то...»);
- \leftrightarrow – еквівалентність (читається: «тоді і тільки тоді, коли...»);
- \neg ($\bar{\quad}$) – заперечення (читається: «не», «невірно, що...», «хибно, що...»).

Цей знак пишеться над висловлюванням.

3. **Технічні знаки:**

- (– ліва дужка;
-) – права дужка;
- , – кома.

Усі знаки (пропозиційних змінних, логічних сполучників і технічні знаки) становлять собою алфавіт логіки висловлювань.

- Про кожне висловлювання можна сказати, істинне воно чи хибне.
- Істинність чи хибність не є абсолютними.
- Символом 1 (TRUE) позначають істинність висловлювання.
- Символом 0 (FALSE) позначають хибність висловлювання.

Позначення

Множина логічних значень позначатиметься символом L , тобто

$$L = \{0, 1\}.$$

Означення

Заперечення (NOT) — це унарна логічна операція (логічна дія, логічна зв'язка), яка визначається за допомогою частки "не".

Позначення

$\neg x$ — "не x ", x — деяке висловлювання

Таблиця істинності

x	$\neg x$
0	1
1	0

Означення

Кон'юнкція (AND) — це бінарна логічна операція, яка визначається за допомогою сполучника "і".

Позначення

$x \wedge y$ — " x і y ", x, y — деякі висловлювання

Таблиця істинності

x	y	$x \wedge y$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Означення

Диз'юнкція (OR) — це бінарна логічна операція, яка визначається за допомогою сполучника "або".

Позначення

$x \vee y$ — " x або y ", x, y — деякі висловлювання

Таблиця істинності

x	y	$x \vee y$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Означення

Імплікація (IMPLY) — це бінарна логічна операція, яка визначається за допомогою звороту "якщо, то".

Позначення

$x \rightarrow y$ — "якщо x , то y ", x, y — деякі висловлювання

Таблиця істинності

x	y	$x \rightarrow y$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Означення

Еквіваленція (XNOR) — це бінарна логічна операція, яка визначається за допомогою звороту "тоді й тільки тоді".

Позначення

$x \leftrightarrow y$ — "х тоді й тільки тоді, коли y ", x, y — деякі висловлювання

Таблиця істинності

x	y	$x \leftrightarrow y$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Означення

Альтернатива (XOR) — це бінарна логічна операція, яка визначається за допомогою звороту "або, або".

Позначення

$x \oplus y$ — "або x , або y ", x, y — деякі висловлювання

Таблиця істинності

x	y	$x \oplus y$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Означення

Стрілка Пірса (NOR) — це бінарна логічна операція, яка визначається за допомогою звороту "ні, ні".

Позначення

$x \downarrow y$ — "ні x , ні y ", x, y — деякі висловлювання

Таблиця істинності

x	y	$x \downarrow y$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Означення

Штрих Шеффера (NAND) — це бінарна логічна операція, яка визначається за допомогою звороту "не обоє".

Позначення

$x|y$ — "не обоє x, y ", x, y — деякі висловлювання

Таблиця істинності

x	y	$x y$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Усі висловлювання в логіці поділяють на:

- логічні закони;
- логічні протиріччя;
- виконувані висловлювання.

Логічний закон — це складне висловлювання, істинність якого не залежить від логічних значень його складників. **Закон логіки** — це завжди істинне висловлювання.

Їх ще часто називають тавтологіями

Логічне протиріччя — це складне висловлювання, хибність якого не залежить від логічних значень його складників. Логічне протиріччя — це завжди хибне висловлювання.

Виконуване висловлювання — це складне висловлювання, логічні значення якого можуть змінюватися залежно від логічних значень його складників. У зв'язку з цим воно буває як істинним, так і хибним.

У логіці існують спеціальні методи, на підставі яких можна визначити, чи є висловлювання логічним законом, логічним протиріччям або виконуваним висловлюванням. Це, наприклад, метод таблиць істинності та метод аналітичних таблиць.

У логіці можна говорити про безліч логічних законів. Але серед них виокремлюють кілька таких, які кваліфікують як головні закони логіки. Серед них закон тотожності, закон протиріччя і закон виключеного третього.

Закон виключення третього

$$x \vee \neg x$$

x	$\neg x$	$x \vee \neg x$
0	1	1
1	0	1

Закон суперечності

$$\neg(x \wedge \neg x)$$

x	$\neg x$	$x \wedge \neg x$	$\neg(x \wedge \neg x)$
0	1	0	1
1	0	0	1

Закон тотожності

$$x \leftrightarrow x$$

Закон подвійного заперечення

$$\neg\neg x \leftrightarrow x$$

Modus ponens (стверджувальний модус)

$$(x_1 \wedge (x_1 \rightarrow x_2)) \rightarrow x_2$$

Modus tollens (заперечувальний модус)

$$((x_1 \rightarrow x_2) \wedge \neg x_2) \rightarrow \neg x_1$$

Ex falso quodlibet (з фальші що завгодно)

$$\neg x_1 \rightarrow (x_1 \rightarrow x_2)$$

Закон контрапозиції

$$(x_1 \rightarrow x_2) \leftrightarrow (\neg x_2 \rightarrow \neg x_1)$$

Закон транзитивності імплікації

$$((x_1 \rightarrow x_2) \wedge (x_2 \rightarrow x_3)) \rightarrow (x_1 \rightarrow x_3)$$

Закон самодистрибутивності імплікації

$$(x_1 \rightarrow (x_2 \rightarrow x_3)) \rightarrow ((x_1 \rightarrow x_2) \rightarrow (x_1 \rightarrow x_3))$$

Між висловлюваннями в логіці встановлюють такі відношення:

- відношення логічної сумісності;
- відношення логічної рівносильності;
- відношення логічного слідування.

Виокремлюють два типи відношень логічної сумісності між висловлюваннями:

- відношення логічної сумісності за істинністю;
- відношення логічної сумісності за хибністю.

Відношення логічної сумісності за істинністю — це відношення, яке має місце між висловлюваннями, які можуть бути істинними при однакових наборах логічних значень простих висловлювань, що їх складають. У протилежному випадку ці висловлювання будуть несумісними за істинністю.

Відношення логічної сумісності за хибністю — це відношення, яке має місце між висловлюваннями, які можуть бути хибними при однакових наборах логічних значень простих висловлювань, що їх складають. У протилежному випадку ці висловлювання будуть несумісними за хибністю.

На підставі фундаментального відношення сумісності у логіці визначають інші типи відношень за істинністю та хибністю між висловлюваннями:

- відношення протиріччя (контрадикторності);
- відношення протилежності (контрарності);
- відношення підпротилежності (субконтрарності).

Висловлювання знаходяться у відношенні протиріччя тоді і тільки тоді, коли вони несумісні за істинністю та несумісні за хибністю.

Висловлювання знаходяться у відношенні протилежності тоді і тільки тоді, коли вони несумісні за істинністю, але сумісні за хибністю.

Висловлювання знаходяться у відношенні підпротилежності тоді і тільки тоді, коли вони сумісні за істинністю, але несумісні за хибністю.

Рівносильні висловлювання — це висловлювання, які істинні або хибні при однакових наборах логічних значень простих висловлювань, що їх складають.

Можна дати і таке визначення рівносильним висловлюванням.

Висловлювання A і B називають рівносильними, якщо їхня еквіваленція $A \leftrightarrow B$ є логічним законом.

Логічне слідування — це відношення, яке існує між засновками та висновком міркування.

Якщо засновки міркування подати у вигляді формули A , а його висновок — у вигляді формули B тоді можна стверджувати, що з формули A логічно випливає формула B , коли імплікація $A \rightarrow B$ є законом логіки.

На підставі встановлення відношення логічного слідування між засновками та висновком міркування можна встановити його правильність чи неправильність.

Міркування буде правильним, якщо з кон'юнкції його засновків логічно випливає висновок, тобто якщо між засновками міркування та його висновком встановлено відношення логічного слідування. У протилежному випадку його необхідно оцінити як неправильне.

Логічний наслідок можна перевірити і за таблицями істинності.

Наприклад, встановити, чи правильно стоїть логічний висновок:

$$A \rightarrow B, \quad \neg B \vee C, \quad C \wedge D, \quad D \rightarrow A \vee C \quad | = \quad A \vee D$$

\uparrow (1) \uparrow (2) \uparrow (3) \uparrow (4) \uparrow висновок

№	A	B	C	D	1 A→B	¬B	2 ¬B∨C	3 C∧D	A∨C	4 D→A∨C	Висновок A∨D
1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
2	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1
3	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0
4	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
6	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
7	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0
8	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
9	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1
10	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1
11	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1
12	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
13	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1
14	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1
15	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
16	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1

Аналізуючи ті набори змінних (інтерпретації), при яких усі припущення (засновки), які для візуалізації позначили жовтим кольором, одночасно є істинними (лише 4. 8. 16 рядки, які для наочності відмітили зеленим кольором), бачимо, що і висновок при цих інтерпретаціях також завжди істинний: в останньому стовбці (оранжевого кольору), який відповідає логічному наслідку стоять лише 1 в рядках зеленого кольору.

Отже, логічний наслідок стоїть правильно.

Це загальне у побудові різних за конкретним змістом умовиводів і утворює їхню структуру. Щоб записати її у вигляді формули, позначимо загальне поняття, що міститься у вихідних судженнях обох умовиводів, буквою **M**, предикат першого вихідного судження і предикат висновку – **P**, суб'єкт другого вихідного судження і суб'єкт висновку – **S**. У цілому, схема (формула), яка виражає структуру розглянутих умовиводів, така:

$$\frac{M - P}{\frac{S - M}{S - P}}$$

Як бачимо, формальна логіка, досліджуючи форми мислення, відхиляється від конкретного змісту думки. Порівнюючи різні думки, вона

виявляє лише загальне, спільне у них, їхню структуру. В цьому полягає одна із специфічних особливостей формальної логіки як науки.

Процес виявлення структури думок, виведення формул, встановлення всіх складових частин того чи іншого судження є **формалізацією думок. Формалізація – це і є метод науки логіки.** Протягом всього періоду свого розвитку логіка змінювалась не за предметом, а за її основним методом, тобто методом формалізації.

Формалізація – це відображення результатів мислення в точних поняттях, твердженнях або міркуваннях за допомогою певних знаків-символів штучної мови. Природна мова, з допомогою якої ці міркування висловлені, не дає можливості абстрагуватися від їхнього змісту, вона не є гарним засобом для чіткого і однозначного формулювання законів і правил логіки, і словесні вирази в логіці часто виглядають незграбними конструкціями. Тому сучасна логіка використовує певний набір знаків-символів для побудови відповідних логічних структур.

Формалізація дає змогу виявити загальні схеми і структуру думок, сформулювати загальні закони і правила міркування, завдяки чому можна замінити будь-який фрагмент тексту відповідною системою формул. У формалізованих мовах замість змістовних висловлювань використовуються символи, знаки, формули, внаслідок чого логічне міркування виглядає як ланцюг формул.

Розрізняють **істинність і правильність** мислення. Ці поняття не тотожні, а тому їх не можна сплутувати. Поняття «істинність» відноситься до змісту думки, а поняття «правильність» – до форми думки, її будови, зв'язку між думками у формі міркувань.

За конкретним змістом думка може бути **істинною або хибною. Істинна думка – це таке твердження, яке за своїм змістом відповідає дійсності, відображає її такою, якою вона є насправді.** Істинне твердження правильно, адекватно відтворює об'єктивну дійсність. Наприклад:

Після весни неминуче настає літо (істинне).

Економічна освіта стала нагальною потребою сьогодення (істинне). Деякі громадяни України не володіють українською мовою (істинне). **Якщо ж твердження не відповідає тому, що є в дійсності, викривлює її, то воно є хибною думкою.**

Наприклад: Жодна мрія людини не є нездійсненою (хибне).

У нашій державі відсутнє безробіття (хибне). Сонце обертається навколо Землі (хибне).

За **формою** (структурою) мислення буває **правильним** або **неправильним.**

Правильне міркування здійснюється відповідно до правил і законів логіки. У правильному міркуванні висновок випливає із засновків із логічною необхідністю.

Класичним прикладом правильного міркування є біблійна оповідь про

мудрість царя Соломона у вирішенні суперечки двох жінок щодо того, кому належить новонароджена дитина. Соломон, правильно побудувавши ланцюг міркувань, зумів передбачити реакцію справжньої і нерідної матері на погрозу розтину дитини навпіл і наказав віддати дитя тій жінці, яка просила не вбивати дитини, а не тій, що погодилась на розтин. Мудрість Соломонового рішення полягала в правильному міркуванні стосовно реакції рідної матері та самозванки як висновку, який з необхідністю випливає з погрози вбивства дитини – засновку.

Неправильне міркування – це те, в якому внаслідок порушення законів та правил логіки припускаються логічних помилок. Логічні помилки можуть виникати як ненавмисно (через незнання) – паралогізми, так і навмисно (свідомо) – софізми.

Софізм – міркування, яке ґрунтується на свідомому порушенні законів і принципів формальної логіки, на навмисному використанні хибних аргументів для досягнення перемоги в дискусіях, публічних диспутах, суперечках. Софістичне міркування має на меті свідоме введення опонента в оману і обґрунтування неправдивого твердження, очевидної нісенітничі.

Так, ще з античних часів відомий софізм «Рогатий»:

– Ти маєш те, чого не губив?

– Так.

– Рогів ти не губив?

– Ні.

Отже, у тебе є роги (тобто, ти – рогоносець).

Інший приклад софістичного міркування:

– Чи знаєте Ви, про що я зараз хочу Вас запитати?

– Ні.

– Чи знаєте Ви, що говорити неправду – це недобре?

– Звичайно, знаю.

– Але ж саме про це я збирався Вас запитати, а Ви відповіли, що не знаєте. Отже, виходить, що Ви знаєте те, чого Ви не знаєте.

Ці міркування з першого погляду здаються правильними, хоча висновки в них – хибні. Але в міркуваннях допущені логічні помилки, які люди-на, не знайома з логікою, навряд чи зможе відразу знайти.

Наприклад, софізм «Рогатий» ґрунтується на порушенні логічного закону тотожності. Висловлювання «те, що не губив» можна трактувати по-різному. Воно може означати «те, що мав і не загубив», а інколи – просто «те, що не загубив» (незалежно від того, чи мав щось чи не мав). У першому засновку софізму «Рогатий»: «Ти маєш те, чого не губив» зворот «те, чого не губив» повинен означати «те, що ти мав і не загубив», інакше цей засновок виявиться хибним. Але в другому засновку: «Ти роги не губив» той самий зворот «те, що не губив» – набуває іншого значення, бо висловлювання «роги – це те, що ти мав і не загубив» є очевидно хибним.

Ще один приклад софізму:

Виконана хірургом операція є добро. Чим більше робити добра, тим краще. Отже, операцій потрібно робити якомога більше.

Абсурдність одержаного висновку впливає із безпідставного ототожнення різних за значенням понять. Йдеться про слово «добро», що вживається у вихідних думках, які передують висновку. У першій думці слово

«добро» має смисл оцінки конкретної дії (виконана хірургом операція врятувала хворого від смерті; для конкретної людини у конкретному випадку виконана операція виявилась корисною – добром). Тут слово «добро» означає практичну доцільність певного вчинку. У другій думці слово «добро» вживається як етичне поняття, як протилежність поняттю «зло».

Основним завданням логіки є аналіз правильних міркувань. Логіка намагається виявити і дослідити схеми таких міркувань, встановити їх типи, визначити загальні **критерії** правильності. Неправильні міркування в логіці аналізуються лише з точки зору тих помилок, які в них допущені.

У правильно побудованому міркуванні з істинних засновків (вихідних суджень) неможливо отримати хибний висновок. Тобто, **якщо міркування є правильним і його засновки є істинні, то отриманий висновок завжди буде істинним.**

Якщо в правильних міркуваннях зустрічаються хибні засновки, то висновок буде хибним, хоча цілком випадково він може бути й істинним.

У неправильних міркуваннях з істинними засновками висновок буде хибним, але іноді може бути й істинним.

Іноді засновки є істинними, але міркування побудоване неправильно, з порушенням законів логіки.

Отже, щоб у процесі пізнання було досягнуто істини, необхідно дотримуватись таких **двох умов:**

1. Вихідні судження (засновки), з яких будується міркування, мають бути істинними.

2. Структура міркування має бути правильною, тобто між вихідними твердженнями необхідно встановити зв'язок, який відповідає законам і правилам логіки

Аргументація — це процес обґрунтування певного положення (твердження, гіпотези, концепції) з метою переконання в його істинності, слушності.

У структурі аргументації відрізняють:

- тезу;
- аргументи;
- форму (схему).

Теза — це положення, яке необхідно обґрунтувати.

Аргументи — це твердження, за допомогою яких обґрунтовують тезу.

Форма (схема) аргументації — це спосіб, який застосовують для обґрунтування тези.

Аргументація за формою може бути:

- дедуктивною;
- правдоподібною.

Дедуктивна аргументація — це аргументація, яку будують за формами (схемами) дедуктивних міркувань.

Правдоподібна аргументація — це аргументація, яку будують за формами (схемами) правдоподібних міркувань.

Поняття «аргументація» тісно пов'язане з поняттям «суперечка».

Суперечка — це процес обміну протилежними думками.

Обов'язковими учасниками суперечки є:

- пропонент;
- опонент;
- аудиторія.

Пропонент — це той, хто висуває, обстоює деяку тезу.

Опонент — це той, хто заперечує, піддає сумніву істинність або слушність тези, що висунув пропонент.

Аудиторія — це колективний суб'єкт суперечки, який має свої переконання, свої позиції з приводу обговорюваного питання.

Відрізняють декілька класифікацій суперечок. Так, за формою суперечка може бути:

- дискусією;
- диспутом;
- полемікою;
- дебатами.

Дискусія (лат. *discussio* — дослідження, розгляд) — це публічна суперечка, мета якої полягає у з'ясуванні та порівнянні різних точок зору, у знаходженні правильного розв'язання спірного питання.

Диспут (лат. *disputar* — міркувати) — це публічна суперечка з приводу наукового або суспільне важливого питання.

Полеміка (грец. *polemicos* — ворожий, війовничий) — це суперечка, де є конфронтація, протистояння, протиборство сторін, ідей, думок. У зв'язку з цим її можна визначити як боротьбу принципово протилежних думок з якогось питання, як публічну суперечку з метою захисту, відстоювання своєї точки зору та критики протилежної.

Дебати (франц. *debat* — суперечка) — це суперечки, які виникають при обговоренні доповідей, виступів на зборах, засіданнях, конференціях і т. ін.

Залежно від мети розрізняють такі види суперечок:

- суперечку заради істини;
- суперечку заради переконання;
- суперечку заради перемоги;
- суперечку заради суперечки.

За кількістю осіб, що беруть участь в обговоренні проблемних питань виділяють три види спорів:

- суперечка-монолог (людина сперечається сама з собою, це так званий внутрішній спір);
- суперечка-діалог (сперечаються дві особи);
- суперечка-полілог (спір ведеться кількома особами).

У свою чергу суперечка-полілог може бути:

- масовою (усі присутні беруть участь в спорі);
- груповою (спірне питання вирішує окрема група осіб у присутності всіх учасників).

І нарешті, за способом ведення боротьби думок суперечки поділяють на:

- усні;
- письмові.

Доказова аргументація — це доведення, тобто встановлення істинності тези з використанням логічних засобів за допомогою аргументів, істинність яких вже встановлена. Формою такої аргументації повинне бути дедуктивне міркування. Теза в цьому випадку — вірогідне твердження.

Іншим видом аргументації виступає недоказова аргументація. Недоказова аргументація буває трьох видів:

- **Перший вид:** істинність аргументів, зокрема деяких з них, не встановлена, тобто всі аргументи, або деякі з них, не є вірогідними твердженнями, форма аргументації — дедуктивне міркування; теза — правдоподібне твердження.
- **Другий вид:** аргументи є вірогідними твердженнями, тобто їхню істинність вже встановлено; форма аргументації — правдоподібне міркування; теза — правдоподібне твердження.
- **Третій вид:** аргументи не є вірогідними твердженнями; форма аргументації — правдоподібне міркування; теза — правдоподібне твердження.

Пряма аргументація — це обґрунтування безпосередньо спрямоване від аргументів до тези.

Непряма аргументація — це обґрунтування, в якому істинність (або великий рівень правдоподібності) тези обґрунтовують шляхом установлення хибності (або низького рівня правдоподібності) антитези.

Непряма аргументація буває двох різновидів:

- апагогічна аргументація;
- розділова аргументація.

У ході апагогічної аргументації для обґрунтування тези (Т) висувають твердження, яке є запереченням тези (не-Т). Його називають антитезою. З аргументів та антитези виводять протиріччя, тобто два твердження, одне з яких є запереченням іншого. На підставі цього роблять висновок про хибність (або малий рівень правдоподібності) антитези й істинність (або високий рівень правдоподібності) тези.

У ході розділової аргументації для обґрунтування тези, яка є членом деякої диз'юнкції висловлювань, встановлюють хибність й виключають усі інші конкуруючі з тезою положення — члени цієї диз'юнкції.

Критика — це обґрунтування безпідставності процесу аргументації, який відбувся раніше.

Структура критики складена з:

- тези;
- аргументів;
- форми (схеми).

Теза — це положення, хибність або низький рівень правдоподібності якого необхідно обґрунтувати в процесі критики.

Аргументи — це твердження, за допомогою яких критикують тезу.

Форма (схема) — це спосіб, який застосовують для критики тези.

Окремим випадком критики — є спростування.

Спростування — це встановлення хибності якогось положення з використанням логічних засобів та положень, істинність яких доведено задалегідь.

Розрізняють такі види критики:

- критику тези;
- критику аргументів;
- критику форми.

Критика тези — це вид критики, який спрямований на обґрунтування безпідставності (хибності або малого ступеня правдоподібності) тези аргументації пропонента.

Розрізняють два види критики тези:

- пряму;
- непряму.

Пряму критику будують у формі обґрунтування, яке отримало назву «зведення до абсурду».

Хід міркування у цьому випадку такий. Умовно припускають, що положення, яке висунув пропонент, є істинним. Далі з наявних аргументів та тези виводять усі можливі наслідки та аналізують їх. Під час такого аналізу може з'ясуватися, що наслідки або (1) суперечать один одному, або (2) суперечать об'єктивним даним (фактам дійсності). На цих підставах доходять висновку про безпідставність тези.

Непряму критику будують за допомогою обґрунтування антитези. Хід міркування у цьому випадку такий. Висувають твердження, яке є запереченням тези, тобто антитезою (не-Т). Далі обґрунтовують її істинність за допомогою аргументів критики. На підставі цього роблять висновок про безпідставність тези проponenta.

Критика аргументів — це вид критики, який спрямований на обґрунтування безпідставності (хибності або низького рівня правдоподібності) аргументів аргументації проponenta.

Слід зауважити, що хибність аргументів ще не означає хибність тези: теза може залишатися істинною, але бути необґрунтованою.

Критика форми — це вид критики, спрямований на обґрунтування безпідставності форми аргументації проponenta.

Слід зазначити, що критика форми так само, як критика аргументів тільки руйнує аргументацію, наведену проponentом, але не встановлює хибність тези. У цьому випадку можна лише сказати, що теза не спирається на аргументи, між ними немає певного зв'язку.

Правило 1. Теза повинна бути сформульована чітко та ясно.

Правило 2. Теза повинна залишатись незмінною впродовж усієї аргументації або критики.

Помилки

Друге правило щодо тези впливає з вимог закону тотожності. Порушення цього закону в процесі аргументації/критики призводить до помилки «підміна тези».

«Підміна тези» — це логічна помилка, яка має місце тоді, коли висувають деяке положення як тезу, а аргументують або критикують зовсім інше положення, яке лише схоже з першим.

Різновиди цієї помилки:

- «Підміна тези більш сильним твердженням». Твердження А сильніше, ніж твердження В тоді, коли твердження В впливає з твердження А, а не навпаки.
- «Підміна тези більш слабким твердженням». Твердження А слабкіше, ніж твердження В тоді, коли твердження А впливає з твердження В, а не навпаки.

- «Підміна тези посилання на особисті якості людини». У цьому випадку замість того, щоб обґрунтувати або критикувати тезу, починають характеризувати людину, яка висунула цю тезу, або людину, про яку йдеться у тезі.
- «Втрата тези». Ця помилка має місце тоді, коли в процесі суперечки навмисно забувають початкову тезу, а іноді навіть тему розмови, і переходять до обговорення зовсім іншої тези.

Хитрощі

З першим правилом щодо тези пов'язані такі хитрощі:

- «Вимога надмірного уточнення тези», тобто вимога пояснення цілком очевидних речей та понять. Таке уточнення може призвести до нескінченної низ-

ки запитань та відповідей. Мета таких хитрощів — затягування часу.

- «Умісне нерозуміння тези». У цьому випадку опонент змінює значення термінів, що застосовує в своїй тезі пропонент. Мета цих хитрощів — зміна смислу тези не на користь пропонента.
- «Необґрунтоване звинувачення в неясності». Суть такого «звинувачення» полягає у тому, що з тези висмикують окремі терміни, фрази, смисл яких поза контекстом стає неясним; на підставі цього висувують звинувачення в неясності та заплутаності всієї тези пропонента.
- «Нечітке формулювання тези». У цьому випадку пропонент навмисно формулює тезу нечітко, використовуючи, наприклад, невідомі опоненту вирази.

З другим правилом щодо тези пов'язані такі хитрощі:

- «Послаблення тези аргументації». У цьому випадку супротивник висуває положення, яке важко або неможливо довести. Потім він замінює його на інше слабкіше твердження. Опонент, не розібравшись, намагається розкритикувати саме друге положення, але не може цього зробити. Тоді пропонент наводить заздалегідь розроблене його обґрунтування і бере гору, роблячи вигляд, що він довів перше положення.
- «Посилення тези критики». У цьому випадку пропонент висуває тезу, а опонент замінює її на сильніше твердження. Потім він показує, що друге положення обґрунтувати неможливо, більш того, він навіть може його розкритикувати. У результаті опонент стверджує, що спростував тезу пропонента.
- «Логічна диверсія». У цьому випадку пропонент/опонент навмисне переводить розмову, суперечку на іншу тему, яка йому добре знайома.

Правило 1. Аргументи повинні бути сформульовані ясно та чітко.

Правило 2. Аргументи повинні бути висловлюваннями, які повністю або частково обґрунтовані.

Правило 3. Обґрунтування аргументів має проводитися незалежно від тези.

Правило 4. Аргументи мають бути достатніми для обґрунтування тези.

Помилки

Порушення другого правила щодо аргументів призводить до помилки «необґрунтований аргумент». Розрізняють такі різновиди цієї помилки:

- «Хибний аргумент». Сутність цієї помилки полягає у використанні в процесі аргументації/критики хибного аргументу. Але про те, що аргумент є хибним, пропонент/опонент може й не знати.

- «Брехливий аргумент». Помилка, яка полягає у використанні в процесі аргументації/критики аргументу, хибність якого відома пропоненту/опоненту.

- «Випередження підстави». У ролі головного аргументу, за допомогою якого обґрунтовують тезу, використовують твердження, істинність якого ще не доведена (посилаються на чутки, чийсь думки або припущення). У дійсності вірогідність таких доводів лише передбачається, але не встановлюється з необхідністю.

- «Підміна критики тези критикою аргументів». На підставі факту спростування аргументів говорять про спростування тези. Проте очевидно, що спростування аргументів говорить лише про необґрунтованість тези, але ж ніяк не про її спростування.

Порушення третього правила призводить до помилки «коло в обґрунтуванні».

«Коло в обґрунтуванні» — це логічна помилка, яка має місце тоді, коли тезу обґрунтовують за допомогою аргументів, які, в свою чергу, обґрунтовують цю ж тезою.

Порушення четвертого правила призводить до помилки «надмірне обґрунтування».

«Надмірне обґрунтування» — це логічна помилка, яка має місце тоді, коли людина непомітно для себе в азарті суперечки наводить додаткові хибні, необґрунтовані, суперечливі аргументи.

Хитрощі

З правилами щодо аргументів пов'язані такі хитрощі:

- «Аргумент до особи». Супротивнику приписують такі недоліки, реальні або уявні, які зображують його у кумедному вигляді, критикують його розумові здібності, підривають довіру до його міркувань.
- «Аргумент до публіки». Замість обґрунтування тези об'єктивними аргументами намагаються спертися на думку, почуття, настрої слухачів, які присутні при спорі.
- «Аргумент до мас». Людина намагається схилити на свій бік широке коло слухачів, використовуючи національні та расові забобони, неправдиві обіцянки, класові інтереси і т. ін.
- «Аргумент до людини». На підтримку власної позиції людина наводить підстави, які висунув супротивник, або такі, що впливають з прийнятих ним аргументів.
- «Аргумент до пихи». Розхвалювання супротивника з надією на те, що, зворушений компліментами, він подобришає, розм'якне і стане більш поступливим.
- «Аргумент до авторитету». Людина з метою підтримки власної точки зору посилається на ідеї, імена, погляди людей, які є авторитетами для супротивника.
- «Аргумент до освіченості». Посилання на неосвіченість, неінформованість супротивника у питаннях, що належать до суті суперечки, згадування таких фактів або теоретичних положень, які невідомі нікому із сперечальників і які вони не мають можливості перевірити. Ставка робиться на те, що супротивнику буде соромно зізнатися в необізнаності у певному питанні.
- «Аргумент до жалю». Збудження жалю та співчуття у супротивника, посилання на тяжкі обставини, скрутне становище тощо.
- «Аргумент до фізичної сили». Погроза неприємними наслідками (зокрема, застосуванням насильства) або примусу чи шантажу.
- «Адвокатський аргумент». Сперечальник вважає своїм аргументом помилку (хибне твердження) супротивника.

Правило. Відношення між аргументами та тезою повинне бути принаймні відношенням підтвердження (у випадку доведення/спростування це відношення має бути відношенням логічного слідування).

Помилка

При порушенні правила щодо форми виникає помилка «не підтверджує» (відносно доведення/спростування вона називається «не слідує»).

Для того щоб уникнути цієї помилки, необхідно застосовувати знання з логіки, які стосуються дедуктивних, індуктивних міркувань та міркувань за аналогією. Якщо аргументація чи критика будуть протікати згідно з правилами відповідних міркувань, то помилка «не підтверджує» навряд чи виникне. При цьому треба мати на увазі, що правильність чи неправильність деяких способів міркувань можна встановити без великих зусиль, безпосередньо в процесі спілкування з супротивником, а для аналізу інших (більш складних міркувань) іноді доводиться застосовувати засоби символічної логіки. Чим більше людина займається дослідженням різних типів міркувань, підвищуючи свою логічну культуру мислення, тим легше їй буде розрізняти правильні та неправильні міркування в процесі суперечки.

Хитрощі

З правилом щодо форми пов'язані такі хитрощі:

- Супротивника збивають з пантелику набором фраз, які не мають смислу. Ставка робиться на те, що людина, сприймаючи промову, навіть якщо вона її не

розуміє, буде думати, що за словами співрозмовника все одно щось криється. Особливо це вдається, коли супротивник розуміє свою неосвіченість у питанні, що розглядається, але соромиться в цьому зізнатися, і тому робить вигляд, що йому все зрозуміло.

- Аргументацію будують за допомогою схем недедуктивних міркувань, однак у процесі суперечки намагаються переконати супротивника, що застосовується саме дедукція. У такому випадку тезу, яка має лише правдоподібний характер, видають за істинне твердження.

Дайте повний аналіз наведеним аргументаціям/критикам.

Алгоритм розв'язання:

Для того щоб виконати це завдання, необхідно:

1. З'ясувати аргументи і тезу аргументації/критики.
2. Визначити вид аргументації/критики.
3. Перевірити логічну правильність аргументації/критики.
4. З'ясувати, які помилки та хитрощі мають місце в аргументації/критиці.

Розглянемо уривок із судової промови адвоката Андрієвського С. А. щодо братів Келеш, яких було звинувачено у підпалі з метою отримання страхової винагороди. Аргументація Андрієвського має такий вигляд.

«... 16 січня о 6 годині вечора тютюнова комірчина братів Келеш була зачинена і запечатана контролером Некрасовим. О 12 годині ночі усередині цієї комірчини з'явилися ознаки пожежі. Стає запитання, як же вона могла відбутися? Хто і як міг туди проникнути? Замок, ключ від якого був у контролера, виявився замкненим і неушкодженим. Печатка затримувала двері своїм липким складом і, отже, не була знята. Інших ходів до комірчини не існувало і прокладено не було. Правда, Бобров, домовласник, пропонує нам зупинитися на припущенні, що туди можна було проникнути через квартиру, а до квартирки на четвертий поверх добратися по сходах або по водостоку. Але ж будемо міркувати у межах розумного і не станемо допускати казок. Драбини, що приставлена до стіни, ніхто не бачив, а для того, щоб лазити по водостоку до четве-

ртого поверху, треба бути мавпою або акробатом — привчитися до цього з дитинства, а брати Келеш — 40-літні люди і гнучкістю тіла не відзначаються. Нарешті, квартира на четвертому поверсі замикається зсередини: якщо б вона була залишена при зимовій стужі відкритою, то контролер Некрасов, замикаючи комірчину, помітив би це, та й усі вікна встигли би вже покритися льодом. Окрім того, квартирки робляться не у нижній частині вікна, а трошки вище, перегнутися через вікно жодний з Келешей не зміг би — треба було б його розбити, однак усі вікна при пожежі знайдені цілими. Отже, якщо не припускати казок, якщо не вірити, що хто-небудь з Келешей міг забратися комаром в щілину або залізти в комірчину через трубу, як відьма, — то треба буде визнати, що з тієї хвилини, як Некрасов зачинив комірчину, і до того часу, коли через шість годин в ній почалася пожежа, і комірчина як і раніше була зачиненою, — ніхто до неї не входив і не міг увійти...» (Речи известных русских юристов. — М., 1985. — С. 86).

З'ясуємо аргументи і тезу наведеної аргументації.

Аргументи:

1. У комірчину можна було проникнути або відкривши замок, або знявши двері, або пролізши через квартиру, або до комірчини ніхто не проникав.
2. Замка ніхто не відкривав.
3. Двері не знімали.
4. У квартиру брати Келеш пролізти не могли.

Теза:

У комірчину ніхто не проникав і не міг проникнути з моменту того, як Некрасов зачинив комірчину і до того часу, як почалася пожежа.

Визначимо вид аргументації, перевіримо її правильність.

Як видно, адвокат у цьому випадку застосовує непряму аргументацію, а саме її розділовий вид. Однак при застосуванні такої аргументації, обґрунтувати іс-

тинність тези можна лише в тому випадку, коли перераховані усі можливості (у нашому випадку усі можливості проникнення до комірчини). Однак всередину приміщення можна було б, наприклад, проникнути через дах, можна було б за гроші запропонувати комусь залізти у квартиру, якщо вже брати Келеш за фізичним станом не могли цього зробити, нарешті, сам контролер Некрасов міг відкрити комірчину своїм ключем...

Це означає, що наведена аргументація побудована за схемою (формою) дедуктивного міркування, а саме неправильного модусу розділово-категоричного міркування. Враховуючи це, можна зробити висновок, що теза цього блоку має лише правдоподібний характер. Адвокат не зміг довести її істинність. В цілому наведену аргументацію можна схарактеризувати як недоказову аргументацію другого виду.

З'ясуємо, які помилки допускаються в аргументації, які хитрощі застосовуються адвокатом.

У наведеній аргументації адвокат допускає логічну помилку «не підтверджую». Адвокат застосовує тут хитрощі, пов'язані з цією помилкою. Він будує аргументацію за схемою недедуктивного міркування, однак намагається видати цю схему за схему дедуктивного міркування для того, щоб показати необхідний зв'язок між наведеними аргументами і тезою, істинність якої він хоче довести.

Дедуктивне міркування — це міркування, в якому між засновками та висновком існує відношення логічного слідування.

В логіці розрізняють:

- дедуктивні міркування, в яких враховують структуру складних висловлювань, що входять до їхнього складу;
- дедуктивні міркування, в яких враховують структуру простих висловлювань, що входять до їхнього складу.

Назвемо перші «дедуктивними міркуваннями першого типу», а другі — «дедуктивними міркуваннями другого типу».

Розрізняють велику кількість логічних форм (схем) дедуктивних міркувань. Проте серед усієї множини таких схем можна виділити найтиповіші, які люди використовують переважно в процесах мислення та спілкування. Саме на них буде зосереджено увагу.

Такі міркування поділяють на:

- прями;
- непрямі.

Пряме дедуктивне міркування — це міркування, в якому висновок безпосередньо впливає із засновків.

Непряме дедуктивне міркування — це міркування, в якому висновок впливає із засновків опосередковано за допомогою додаткових міркувань.

Серед прямих дедуктивних міркувань, які базуються на структурі складних висловлювань, типовими є такі:

- суто умовні міркування;
- умовно-категоричні міркування;
- розділово-категоричні міркування;
- умовно-розділові міркування.

Серед непрямих дедуктивних міркувань, які базуються на структурі складних висловлювань, типовими є такі:

- «зведення до абсурду»;
- «доведення від протилежного».

Прямі дедуктивні міркування

№	Назва міркування	Форма (схема) міркування	Додаткові відомості
1	Суто умовне міркування	$\frac{A \rightarrow B, B \rightarrow C}{A \rightarrow C}$	
2	Умовно-категоричне міркування		
2.1	Стверджувальний модус (modus ponens)	$\frac{A \rightarrow B, A}{B}$	
2.2	Заперечувальний модус (modus tollens)	$\frac{A \rightarrow B, \sim B}{\sim A}$	
3	Розділово-категоричне міркування		
3.1	Заперечувально-стверджувальний модус (modus tollendo ponens)	$\frac{A \vee B, \sim A}{B}$ $\frac{A \vee B, \sim B}{A}$ $\frac{A \dot{\vee} B, \sim A}{B}$ $\frac{A \dot{\vee} B, \sim B}{A}$	У засновку, де перераховують альтернативи, вони повинні бути розглянуті у повному обсязі.
3.2	Стверджувально-заперечувальний модус (modus ponendo tollens)	$\frac{A \dot{\vee} B, A}{\sim B}$ $\frac{A \dot{\vee} B, B}{\sim A}$	У наведених схемах треба застосовувати сполучник «сильна/строга диз'юнкція»
4	Умовно-розділове міркування		
4.1	Проста конструктивна дилема	$\frac{A \rightarrow C, B \rightarrow C, A \vee B}{C}$	
4.2	Складна конструктивна дилема	$\frac{A \rightarrow C, B \rightarrow D, A \vee B}{C \vee D}$	
4.3	Проста деструктивна дилема	$\frac{A \rightarrow B, A \rightarrow C, \sim B \vee \sim C}{\sim A}$	
4.4	Складна деструктивна дилема	$\frac{A \rightarrow B, C \rightarrow D, \sim B \vee \sim D}{\sim A \vee \sim C}$	

Непрямі дедуктивні міркування

№	Назва міркування	Форма (схема) міркування
1	«Зведення до абсурду»	$\frac{A \vdash B \wedge \sim B}{\sim A}$
2	«Доведення від протилежного»	$\frac{\sim A \vdash B \wedge \sim B}{A}$

Дедуктивні міркування Безпосереднє міркування — це міркування, в якому висновок отримують з одного засновку. І другий засновок, і висновок в такому міркуванні — категоричні судження.

Безпосередні міркування Розрізняють такі види безпосередніх міркувань:

- перетворення;
- обернення;
- протиставлення предикату;
- міркування за логічним квадратом.

№	Назва міркування	Вид засновку	Вид висновку	Форма (схема) міркування	Додаткові відомості
1	Перетворення	A	E	<u>Усі S є P.</u> Жодний S не є не-P.	
		E	A	<u>Жодний S не є P.</u> Усі S є не-P.	
		I	O	<u>Деякі S є P.</u> Деякі S не є не-P.	
		O	I	<u>Деякі S не є P.</u> Деякі S є не-P.	
2	Обернення	A (S', P')	I	<u>Усі S є P.</u> Деякі P є S.	
		A (S', P')	A	<u>Усі S є P.</u> Усі P є S.	
		E	E	<u>Жодний S не є P.</u> Жодний P не є S.	
		I (S', P')	I	<u>Деякі S є P.</u> Деякі P є S.	
		I (S', P')	A	<u>Деякі S є P.</u> Усі P є S.	
		O			Не можна провести обернення

№	Назва міркування	Вид засновку	Вид висновку	Форма (схема) міркування	Додаткові відомості
3	Протиставлення предикату	A	E	<u>Усі S є P.</u> Жодний не-P не є S.	
		E	I	<u>Жодний S не є P.</u> Деякі не-P є S.	
		I			Не можна провести протиставлення предикату
		O	I	<u>Деякі S не є P.</u> Деякі не-P є S.	
4	Міркування за логічним квадратом				
4.1	Відношення протиріччя (контрадикторність)	A	Не-O	<u>Усі S є P.</u> Неправильно, що деякі S не є P.	
		Не-A	O	Неправильно, що <u>усі S є P.</u> Деякі S не є P.	
		E	Не-I	<u>Жодний S не є P.</u> Неправильно, що деякі S є P.	
		Не-E	I	Неправильно, що <u>жодний S не є P.</u> деякі S є P.	

4.2	Відношення протилежності (контрарність)	А	Не-Е	<u>Усі S є P.</u> Неправильно, що жодний S не є P. <u>Жодний S не є P.</u> Неправильно, що усі S є P.	
4.3.	Відношення часткової сумісності (субконтрарність)	Не-І	О	Неправильно, що <u>деякі S є P.</u> Деякі S не є P. Неправильно, що <u>деякі S не є P.</u> Деякі S є P.	
4.4.	Відношення підпорядкування	А	І	<u>Усі S є P.</u> Деякі S є P.	
		Е	О	<u>Жодний S не є P.</u> Деякі S не є P.	
		Не-І	Не-А	Неправильно, що <u>деякі S є P.</u> Неправильно, що усі S є P.	
		Не-О	Не-Е	Неправильно, що <u>деякі S не є P.</u> Неправильно, що жодний S не є P.	

Простий категоричний силогізм (ПКС) складається з двох засновків та одного висновку. І засновки, і висновки — прості категоричні судження.

У складі ПКС виділяють три терміни:

- менший термін (S);
- більший термін (P);
- середній термін (M).

Менший термін є суб'єктом (S) судження, яке є висновком ПКС. Більший термін є його предикатом (P). Менший термін зустрічається тільки у засновках, у висновку його немає.

Менший і більший терміни називають крайніми термінами ПКС.

Засновок, до складу якого входить менший термін називають меншим засновком.

Засновок, до складу якого входить більший термін називають більшим засновком.

Для того щоб дати логічний аналіз ПКС, його записують у такому вигляді.

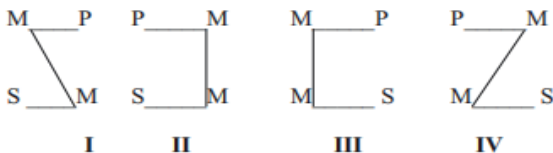
Більший засновок.
Менший засновок.
Висновок.

На підставі вищенаведеного можна дати таке визначення ПКС.

Простий категоричний силогізм — це дедуктивне міркування про відношення двох крайніх термінів на підставі їхнього відношення до середнього терміна.

У засновках ПКС середній термін може займати місце або суб'єкта, або предиката. Залежно від цього розрізняють чотири різновиди ПКС, які називають його фігурами.

Фігури ПКС — це його різновиди, які різняться положенням середнього терміну.



Модуси ПКС — це його різновиди, які різняться кількістю та якістю засновків.

Всього розрізняють 64 модуси ПКС, серед них 19 правильних.

I фігура — AAA, EAE, AII, EIO.

II фігура — EAE, AEE, EIO, AOO.

III фігура — AAI, IAI, AII, EAO, OAO, EIO.

IV фігура — AAI, AEE, IAI, EAO, EIO.

Загальні правила побудови ПКС поділяють на:

- правила щодо термінів;
- правила щодо засновків.

Правила щодо термінів

Правило 1

У ПКС має бути тільки три терміна.

При порушенні цього правила виникає помилка «чотири терміни».

«Чотири терміни» — це логічна помилка, яка має місце тоді, коли в результаті ототожнення різних понять, їх приймають за одне і розглядають як середній термін.

Правило 2

Середній термін має бути розподілений хоча б в одному із засновків.

Правило 3

Термін, не розподілений у засновку, не може бути розподілений у висновку.

Правила щодо засновків

Правило 1

Хоча б один із засновків має бути стверджувальним судженням.

Правило 2

Якщо один із засновків заперечувальне судження, то й висновок має бути заперечувальним.

Правило 3

Хоча б один із засновків має бути загальним судженням.

Правило 2

Якщо один із засновків часткове судження, то й висновок має бути частковим.

Правила I фігури

1. Більший засновок — загальне судження.
2. Менший засновок — стверджувальне судження.

Правила II фігури

1. Більший засновок — загальне судження.
2. Один із засновків — заперечувальне судження.

Правила III фігури

1. Менший засновок — стверджувальне судження.
2. Висновок — часткове судження.

IV фігура не є типовою для мислення, її висновок не має пізнавальної цінності. У зв'язку з цим для неї правила не були сформульовані.

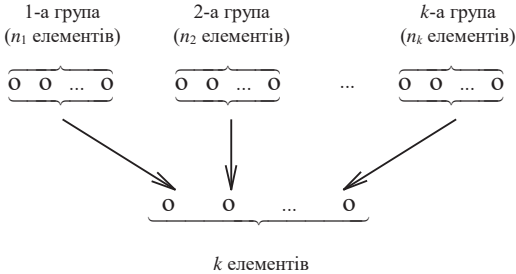
Тема 6. Аналітичне мислення

Задачі, що пов'язані із необхідністю враховувати певні умови, які можна задавати імплікаціями, еквіваленціями і приймати певне рішення в ТНК відносять до блоку аналітичного мислення. Як і у попередніх темах, ми знову використовуємо судження, на основі яких робимо умовиводи. Тому основні поняття та закони уже відомі і лише їх коректне застосування дозволить прийняти правильне рішення.

Тема 7. Комбінаторика

Для того, щоб мати деякі стандартні методи при розрахунках по схемі класичної імовірності, наведемо **основну формулу комбінаторики**, а також розглянемо поняття **комбінацій, розміщень та перестановок**.

Нехай є k груп елементів, чисельність кожної з яких відповідно дорівнює n_1, n_2, \dots, n_k . Виберемо довільним чином по **одному** елементу з кожної групи:

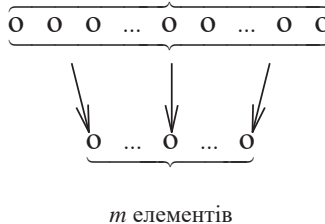


Тоді загальне число N способів, якими можна здійснити такий відбір, визначається співвідношенням

$$N = n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_k, \quad (1.3)$$

яке називається **основною формулою комбінаторики**.

Розглянемо сукупність **різних** елементів довільної природи, чисельністю n . Будемо утворювати групи по m ($m \leq n$) **різних** елементів із цієї сукупності:
 n елементів



Такі групи в теорії імовірностей часто називаються **вибірками**.

Нехай $m < n$. **Комбінаціями** називаються такі групи, які відрізняються одна від одної хоча б одним елементом. Загальне число комбінацій C_n^m (читається: це з n по m) знаходиться за формулою

$$C_n^m = \frac{n(n-1) \cdot (n-2) \cdot \dots \cdot (n-m+1)}{m!}, \quad (1.4)$$

де $m! = m(m-1) \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1$ (читається: m факторіал).

Зауваження. В чисельнику (1.4) є m співмножників. Якщо чисельник і знаменник помножити на $(n-m)!$, тоді отримається така рівність:

$$C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!m!}. \quad (1.4^*)$$

Нехай $m \leq n$. **Розміщеннями** називаються такі групи, які відрізняються одна від іншої або хоча б одним елементом, або порядком розташування цих елементів в групі. Число розміщень A_n^m (читається: а з n по m) знаходиться за формулою:

$$A_n^m = \underbrace{n(n-1) \cdot (n-2) \cdot \dots \cdot (n-m+1)}_{m \text{ співмножників}} \quad (1.5)$$

Якщо в формулі (1.5) $m = n$, то A_n^n — число таких розміщень, які відрізняються тільки порядком розташування елементів, а не самими елементами. Такі розміщення називаються **перестановками**. Їх число P_n за формулою (1.5)

$$A_n^n = n(n-1)(n-2)\dots 2 \cdot 1 = n! = P_n,$$

тобто

$$P_n = A_n^n = n!. \quad (1.6)$$

Число n може набирати не тільки натуральні значення, воно може також дорівнювати нулю. Порожня множина (вибірка) є підмножиною довільної множини і природно вважати, що вона може бути впорядкована тільки одним способом. Тому вважається, що $0! = 1$.

Число комбінацій володіє такими властивостями:

- 1) $C_n^0 = C_n^n = 1$; 2) $C_n^1 = C_n^{n-1} = n$; 3) $C_n^m = C_n^{n-m}$;
- 4) $C_n^0 + C_n^1 + C_n^2 + \dots + C_n^n = 2^n$.

Відмітимо, що числа розміщень, перестановок і комбінацій пов'язані рівністю

$$A_n^m = P_m C_n^m.$$

При розв'язуванні задач комбінаторики використовуються такі правила:

Правило суми. Якщо деякий об'єкт α може бути відібраний із сукупності об'єктів k способами, а другий об'єкт β може бути відібраний s способами, то відібрати або α , або β можна $k + s$ способами.

Правило добутку. Якщо об'єкт α можна вибрати із сукупності об'єктів k способами і після кожного такого відбору об'єкт β можна вибрати s способами, то пара об'єктів (α, β) у вказаному порядку може бути вибрана $k \cdot s$ способами.

Зауваження. Ще раз нагадаємо, що в означеннях комбінацій, розміщень і перестановок суттєвим є те, що **всі елементи** в групах **різні**. Якщо ж у комбінаціях, розміщеннях і перестановках деякі із елементів (або всі) можуть виявитися однаковими, то такі групи називаються **комбінаціями з повтореннями, розміщеннями з повтореннями і перестановками з повтореннями** відповідно. Формули для знаходження числа такого виду груп ми не наводимо, проте в §2 вкажемо методи знаходження імовірностей випадкових подій, в яких фігурують групи (комбінації, розміщення, перестановки) з повтореннями.

Тема 8. Імовірність

Під **випробуванням** будемо розуміти здійснення намічених дій і отримання результату при виконанні певного комплексу умов S . При цьому припускається, що ці умови є фіксованими; вони або об'єктивно існують, або створюються штучно і можуть бути відтворені необмежене число разів.

Результатом випробування є подія. Розрізняють події **достовірні**, **неможливі** та **випадкові**.

Достовірною називають подію, яка при випробуванні обов'язково відбувається. **Неможливою** називають подію, яка при випробуванні обов'язково не відбувається. **Випадкова** — це та подія, яка при випробуванні може як відбутися, так і не відбутися.

Достовірну подію позначимо літерою Ω , а неможливу — \emptyset .

Розглянемо деякі **властивості випадкових подій**.

Дві події називаються **несумісними (сумісними)**, якщо при випробуванні відбуття однієї **виключає (не виключає)** відбуття іншої.

Сукупність випадкових подій утворює **повну групу**, якщо одна з них при випробуванні обов'язково відбувається, а **будь-які** дві події є несумісними.

Елементарними будемо називати найпростіші випадкові події, які можуть відбутися при випробуванні.

Події, «породжені» одним випробуванням, назвемо **рівноможливими**, якщо є підстави вважати, що жодна з них не є більш можливою, ніж інші.

Чисельну міру можливості відбуття випадкової події дає ймовірність цієї події.

Означення. Класичною імовірністю події A називається відношення числа елементарних рівноможливих подій, що сприяють появі події A , до загального числа елементарних рівноможливих подій, що утворюють повну групу.

Кожна з елементарних випадкових подій, по суті, є одним із наслідків випробування. Такий підхід є корисним при аналізі задач.

З врахуванням цього зауваження аналітичний вираз класичного означення набере такого виду:

$$P(A) = \frac{m}{n}, \quad (1.1)$$

де $P(A)$ — класична імовірність події A ;

m — число елементарних рівноможливих подій, що сприяють появі події A (число наслідків випробування, в яких відбувається подія A);

n — число елементарних рівноможливих подій, що утворюють повну групу (загальне число рівноможливих наслідків випробування).

Дане означення дозволяє сформулювати **основні властивості класичної імовірності**:

- 1) $P(\Omega) = 1$ (імовірність достовірної події дорівнює 1);
- 2) $P(\emptyset) = 0$ (імовірність неможливої події дорівнює 0);
- 3) якщо A — випадкова подія, тоді:

$$0 < P(A) < 1. \quad (1.2)$$

Разом із імовірністю до основних понять теорії імовірностей належить відносна частота.

Відносною частотою випадкової події називається відношення числа випробовувань, в яких подія відбулася, до загального числа фактично проведених випробовувань. Тобто, відносна частота події A визначається формулою:

$$W(A) = \frac{M}{N}, \quad (1.7)$$

де M — число появ події A , N — загальне число випробовувань.

Співставлення означень імовірності і відносної частоти дозволяє зробити висновок: імовірність обчислюють до випробування (тобто вона є апіорною величиною), а відносну частоту — після випробування (апостеріорна величина).

Із означення (1.7) для **випадкової** події A випливає така подвійна нерівність (порівняйте з (1.2)!):

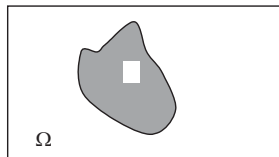
$$0 \leq W(A) \leq 1.$$

При невеликій кількості випробовувань відносна частота випадкової події може помітно змінюватися від однієї серії випробовувань до іншої. Проте тривалі спостереження показали, що коли в однакових умовах проводиться достатньо велике число випробовувань, то відносна частота виявляє властивість **стійкості**. Ця властивість полягає в тому, що в різних серіях випробовувань відносна частота **змінюється мало** (тим менше, чим більше число випробовувань), коливаючись навколо деякого постійного числа. Виявилось, що це стале число є імовірністю випадкової події. Математичне формулювання цієї властивості стійкості буде дано в темі «Закон великих чисел» (теорема Я. Бернуллі).

Властивість стійкості відносної частоти, а також можливість, хоча б принципово, проводити необмежене число випробовувань відносно випадкової події дозволяють сформулювати **статистичне означення імовірності**: в якості статистичної імовірності випадкової події береться відносна частота цієї події.

Один із недоліків класичного означення імовірності, пов'язаний із неможливістю використання такого означення для випадку випробувань із нескінченним числом наслідків випробування, може бути усунутий з допомогою **геометричної імовірності** — імовірності попадання точки в область (відрізок, частину площини, частину тіла тощо).

Припустимо, що здійснюється випробування – на прямокутник Ω , в якому міститься довільна фігура A , навмання кидається точка (мал. 1.1).



Мал. 1.1

При цьому вважається, що виконуються такі припущення: вона може опинитися в будь-якій точці прямокутника Ω , імовірність (можливість) попадання точки на фігуру A пропорційна площі цієї фігури і не залежить ні від розташування A відносно Ω , ні від форми A . Хай випадкова подія A – точка попала в фігуру A . Тоді **геометричне означення імовірності** події A дається рівністю:

$$P(A) = \frac{S(A)}{S(\Omega)}, \quad (1.8)$$

де $S(A)$ — площа фігури A , $S(\Omega)$ – площа прямокутника Ω .

Означення (1.8) є частинним випадком загального означення геометричної імовірності. Якщо позначити міру (довжину, площу, об'єм) області через mes , то імовірність попадання точки, кинutoї навмання (із збереженням вище наведених припущень) в область d — частину області D , визначається рівністю:

$$P = \frac{mes d}{mes D}. \quad (1.9)$$

Література

1. І. В. Хоменко Логіка. Теорія та практика. Підручник. К.: Центр учбової літератури, 2010. 400 с.
2. Я. С. Гнатюк Завдання з логіки та методики їх розв'язання. І-Ф. 2007. 80 с.
3. Арутюнов В.Х., Кирик Д.П., Мішин В.М. Логіка. К.: КНЕУ, 2002.
4. Бандурка О.М., Тягло О.В. Курс логіки. К.: Літера ЛТД, 2002.
5. Гладунський В.Н. Логіка для студентів економічних спеціальностей. Львів: Афіша, 2002.
6. Жеребкін В.Є. Логіка. – К.: Знання, 2001.
7. Жоль К.К. Вступ до сучасної логіки. – К.: Вища школа, 1992.
8. Івін О.А. Логіка. – К.: Артек, 1996.
9. Ішмуратов А.Т. Вступ до філософської логіки. К.: Абрис, 1997.
10. Конверський А.Є. Логіка (традиційна та сучасна). К.: Центр навчальної літератури, 2004.
11. Марценюк С.П. Логіка: Курс лекцій. К.: НМК ВО, 1993.
12. Мозгова Н.Г. Логіка. К.: Каравела, 2006.
13. Руденко К.П. Логіка. К.: Вища школа, 1976.
14. Тофтул М.Г. Логіка. К.: Академія, 2003.
15. Уемов А.И. Основы практической логики. Одесса, 1997.
16. Формальная логика. Л.: Изд-во ЛГУ, 1977.
17. Хоменко І.В. Еристика: мистецтво полеміки. К.: Юрінком Інтер, 2001.
18. Хоменко І.В. Логіка для юристів. К.: Юрінком Інтер, 2001.
19. Хоменко І.В. Логіка. К.: Абрис, 2004.
20. Хоменко І.В., Алексюк І.А. Основи логіки. К.: Золоті ворота, 1996.