

Лекція 7-9.

Тема 5. Формальна логіка – 6 год.

Учбові питання:

1. Логіка Аристотеля. Криза двозначної логіки в XX ст. й розвиток кібернетичних знань.
2. Використання ідеалізації та формалізації у науковому пошуку. Поняття про логіку науки. Наукова мова як система термінів, понять, символів, позначень і логічних форм.
3. Основні логічні форми теоретичного пізнання: поняття, судження, умовивід, класифікація.
4. Закони двозначної логіки: тотожності, виключеності, непротиріччя, достатнього обґрунтування.
5. Поняття про логічну форму. Основні логічні форми: кон'юнкція, диз'юнкція, заперечення, еквіваленція, існування, загальність та імплікація.
6. Використання логічних форм і законів у магістерській роботі, у представленні результатів і підсумків наукового пошуку.

Література:

1. Подольська Є. А. Кредитно-модульний курс з філософії: філософія, логіка, етика, естетика, релігієзнавство. Навчальний посібник. Видання друге. - К: Центр навчальної літератури, Інкос, 2006. - 624 с.
2. Тофтул М. Логіка. Підручник. 2-е видання -Київ: Академія, 2008.=398 с.
3. Л. Г. Комаха. ЛОГІЧНІ ЗАСАДИ АРГУМЕНТАЦІЇ У ФІЛОСОФСЬКОМУ ЗНАННІ. МОНОГРАФІЯ. «Центр учбової літератури» Київ – 2015.- 360с.

1 питання

Основоположником логіки вважається Арістотель (384—322 до н.е.) — геніальний давньогрецький філософ і логік, вчений-енциклопедист. Творчо узагальнюючи перші успіхи логіки, він прагнув створити таку науку про мислення, яка б ґрунтувалася на чітко визначених об'єктивних засадах і не давала можливості свавільно будувати міркування, як це робили софісти. За деякими свідченнями, Арістотель написав майже тисячу праць. Його логічні твори пізніше були об'єднані під загальною назвою «Органон», куди увійшли «Категорії», «Про тлумачення», «Аналітики. Перша і друга»,

«Топіка» і «Про софістичні спростування». Сам Арістотель своє логічне вчення називав аналітикою. Термін «логіка» з'явився пізніше, його ввели скептики.

Арістотель вперше чітко сформулював закон суперечності (основний закон мислення в логіці Арістотеля, який називав його найбільш безперечним принципом), закон виключеного третього і закон тотожності. Врахування вимог законів логіки мало забезпечити такі риси правильного мислення, як визначеність, послідовність і несуперечливість. Риса логічно правильного мислення — доказовість — теж була в полі уваги Арістотеля, проте чіткого формулювання закону достатньої підстави (а тим більше назви цього закону) в його творах немає. Арістотель детально досліджував основні форми мислення (поняття, судження, умовиводи), та головною його заслугою у сфері логічної науки було вчення про силогізм, створення дедуктивної логічної системи. Стоїчній школі (Зенон, Хризіпп, Евбулід, Філон та ін.) належать оригінальні логічні ідеї. Правда, ця оригінальність стає зрозумілою в світлі досягнень сучасної логіки. Тривалий час існували хибні уявлення про логіку цієї школи. «Під впливом Прантля і Целлера, — писав О. Маковельський, — в історії філософії встановився хибний погляд на логіку стоїків як на систему, що не містить у собі нічого нового й оригінального». Насправді ж логічні ідеї стоїків перегукуються з ідеями, які лежать в основі сучасної логіки. Так, вважаючи основними і первинними не категоричні умовиводи, а ті, в яких роль більшого засновку відіграють складні судження (гіпотетичні, розділові, єднальні), стоїки вперше проаналізували судження, що зараз називають імплікативними, диз'юнктивними, кон'юнктивними тощо. До того ж, стоїки чи не вперше зробили спробу визначати логічне значення складних суджень, абстрагуючись від змісту простих, що входять до їх складу. Так, на думку Філона, необхідна і достатня умова істинності умовного судження полягає в тому, щоб перша її частина (читай — антецедент) не була істинним судженням, коли друга частина (читай — консеквент) є хибною. В останніх трьох випадках умовні судження будуть істинні. Хіба це не збігається з таблицею істинності імплікації?!

Знаменно й те, що логіка, на думку стоїків, повинна вивчати не лише поняття, судження і умовиводи, а й слова та речення (читай — імена і висловлювання). Стоїки вперше ввели змінні для позначення простих суджень. Все це свідчить про те, що саме стоїки започаткували логіку висловлювань.

Можна назвати й інші аргументи, які свідчать про оригінальність ідей представників цієї філософської школи. Розрізняють такі **етапи розвитку логіки як науки**: I етап — традиційна логіка (від IV ст. до н. е. до середини XIX ст.); II етап — сучасна логіка (від середини XIX ст. до наших днів). У свою чергу, сучасна логіка поділяється

на класичну (математичну, символічну) і некласичну (модальну, нечітку та ін.).

II етап – етап сучасної логіки – розпочався з появи математичної логіки. Математична логіка представляє класичну парадигму в історії логіки. Вона використовує метод формалізації із залученням особливої мови логіки, що є аналогом мови математики. Предмет логіки не змінюється, вона залишається єдиною наукою. Але метод формалізації «очищується» від багатозначності природної мови, і тому він здійснюється більш послідовно. Сучасна логіка пов'язана перш за все з ім'ям Г. Лейбніца, а також Т. Гоббса та Р. Декарта. І Декарт, і Лейбніц були юристами, математиками і філософами. Період алгебри логіки починається з опублікування праці Дж. Буля «Математичний аналіз логіки» (1847). З'являється метод логічних обчислень з використанням алгебраїчної символіки, процес умовиводу розглядається як розв'язання логічних рівностей. Логіка постала як теорія обґрунтування математики. Для виконання завдання подолання кризи в математичній теорії логічними методами німецький логік Готлоб Фреге розробив аксіоматичні побудови обчислювання висловлювань, теорію квантифікації, основні принципи логічної семантики. У роботі «Принципи математики» англійські логіки Бертран Рассел і Альфред Уайтхед розробили теорію логічного обґрунтування математики. У подальшому в період сучасної логіки діями Львівсько-Варшавської школи та Альфредом Тарським, у роботах Рудольфа Карнапа, Яна Луксевича, Клайва Льюїса та ін. була розроблена металогіка і логічна семантика. Сучасна логіка на більш глибокому рівні продовжила дослідження, започатковані в традиційній логіці, та логіка продовжує існувати як єдина наукова система знань про мислення. В історії логіки окремо виділяють діалектичну логіку Г. Ф. Гегеля (1770–1831), яка не є формальною, але закони діалектичної логіки мають універсальне значення. Про це свідчить і «панлогізм» Гегеля, тобто намагання простежити наявність логічного всюди. Гегель визначав діалектику як внутрішній саморух предмета логіки і вважав діалектико-логічний метод істинно філософським, що постає на рівні математичного у своїй універсальності. Діалектична логіка стала основою герменевтичної логіки як методу розуміння й інтерпретації.

Некласичний період сучасної логіки охоплює період із початку ХХ ст. по цей час. Некласичні логіки постають в якості множини різних формальних систем, у яких варіюється апарат традиційної та формальної логіки, що дозволяє отримати різні моделі логічних висновків і логічної істини. Серед видів некласичної логіки – нечітка логіка, інтуїціоністське числення висловлювань, лінійна логіка, модальна логіка, паранесуперечлива логіка, релевантна логіка і т. ін. На сучасному етапі у продовження розвитку формальної логіки з'являються логіки конкретно-

наукового та практичного призначення, такі як комп'ютерна логіка, що охоплює всю множину логік функціонування комп'ютерних систем, серед яких – математична логіка, багатозначна логіка, теорія цифрових автоматів, теорія алгоритмів, теорія формальних систем, формальні граматики тощо. Розвивається також логістика як учення про управління матеріальними, інформаційними та людськими потоками з метою їх оптимізації. Логістика є важливим інструментом менеджменту організацій.

Мислення, як складний феномен, є предметом вивчення не лише логіки, а й багатьох інших наук — гносеології, психології, кібернетики, мовознавства та ін. Так, гносеологія досліджує питання відношення мислення до буття, його виникнення і розвиток, взаємозв'язок з чуттєвим ступенем пізнання, проблему істинності тощо. Психологія вивчає мислення стосовно тих причин і умов, які забезпечують нормальне функціонування і розвиток мислення в індивідуальному розвитку людини, вплив на мислення емоцій, волі та інших психічних явищ. Кібернетика вивчає мислення шляхом моделювання його у вигляді спеціальних схем, за допомогою яких здійснюються сприйняття, запам'ятовування і переробка інформації з метою її ефективної передачі. Фізіологія вищої нервової діяльності досліджує мислення з боку матеріальних процесів, які протікають у клітинах кори головного мозку (нейронах) і становлять собою його фізіологічну основу. До того ж кількість наук, які вивчають мислення, невпинно зростатиме. Тому традиційне визначення логіки як науки про закони і форми мислення потребує уточнення, оскільки перелічені науки теж досліджують відповідні закони і форми вияву мислення.

2 питання

Ідеалізація та формалізація є ключовими методами наукового пошуку, що дозволяють спрощувати складні реальні об'єкти для їх вивчення, фіксувати їх у чітких і однозначних символічних моделях, а також формувати узагальнені підходи до вирішення проблем.

Ідеалізація

- **Визначення:** Це процес створення спрощених, уявних моделей об'єктів і явищ шляхом абстрагування від другорядних властивостей і деталей, які не є важливими для дослідження.
- **Мета:** Дозволяє зосередитись на головних аспектах об'єкта, виявити суттєві зв'язки та закономірності, які можуть бути невидимі в реальному світі.
- **Приклади:** У фізиці — точки, ідеальні гази, ідеальні дзеркала; у математиці — поняття ідеальних кіл, прямих ліній.

Формалізація

- **Визначення:** Це переведення знань про об'єкт у знакову форму за допомогою символів, формул, схем, алгоритмів.
- **Мета:** Надати науковим знанням стислості, чіткості, однозначності та можливість створення знакових моделей.
- **Переваги:** **Узагальненість:** Забезпечує універсальні методи для розв'язання проблем. **Стислість і чіткість:** Символіка робить фіксацію знань лаконічною. **Однозначність:** Виключає багатозначність, характерну для звичайної мови. **Моделювання:** Дає змогу створювати знакові моделі замість вивчення реальних об'єктів.

Як вони працюють разом.

Ідеалізація створює спрощені концепції, а формалізація перетворює ці концепції в чіткі, символічні моделі. Наприклад, вивчаючи рух Землі, вчені ідеалізують Землю як точку, а потім формалізують цю ідею в математичних моделях, які описують її орбіту як еліпс, а не як реальну складну планету з усім її рельєфом.

Логіка науки — це розділ філософії, який вивчає закономірності та форми правильного мислення, що використовуються в процесі пізнання реального світу. Вона аналізує закони, принципи та методи мислення, за допомогою яких вчені роблять обґрунтовані висновки, перевіряють істинність знань та будують наукові теорії.

Основні аспекти поняття "логіка науки":

- **Наука про мислення:** Логіка є наукою про процес мислення, його правила та закономірності, які дозволяють отримувати достовірні знання.
- **Методологічний інструмент:** Вона виступає як ключовий інструмент наукового дослідження, що забезпечує правильність міркувань, послідовність висновків та критичний аналіз.
- **Незалежність від змісту:** Логіка фокусується на формі мислення, а не на його конкретному змісті. Це означає, що логічні закони застосовуються до будь-якої галузі знань, незалежно від її специфіки.
- **Обґрунтовані висновки:** Використовуючи логічні методи, науковці досягають обґрунтованих висновків, формують наукові концепції та будують наукові теорії, що відповідають реальності.
- **Розвиток професійної культури:** Знання логіки допомагає мислити більш грамотно, послідовно та точно, що підвищує професійну культуру науковця.
- **Виявлення логічних помилок:** Логіка надає навички виявляти суперечності та помилки у власних та чужих міркуваннях, що є надзвичайно важливим у будь-якій науковій та практичній діяльності.

Наукова мова – це спеціальна система, що включає терміни, поняття, символи, позначення та логічні форми, яка використовується для точного опису об'єктів дослідження, отримання, обробки, зберігання та передачі наукових знань. Вона є необхідною умовою наукового пізнання, забезпечуючи однозначність і чіткість комунікації в науковій спільноті.

Складові наукової мови:

- **Терміни:** Спеціальні слова, що позначають конкретні наукові поняття.
- **Поняття:** Абстрактні уявлення про об'єкти та явища реальності, які наука прагне вивчити.
- **Символи:** Знак, що замінює поняття або явище, яке він позначає (наприклад, хімічні символи, математичні знаки).
- **Позначення:** Універсальні знаки, що використовуються для позначення об'єктів, процесів або величин у різних галузях науки.
- **Логічні форми:** Структури міркувань та висловлювань, що забезпечують точність і послідовність наукових доведень.

Функції наукової мови:

- **Когнітивна функція:** Допомогає формувати наукові знання про світ.
- **Комунікативна функція:** Забезпечує точне й однозначне спілкування між науковцями.
- **Системна функція:** Структурує наукову інформацію, роблячи її доступною для аналізу та використання.
- **Евристична функція:** Сприяє відкриттю нових знань та розвитку науки.

3 питання

Основними логічними формами теоретичного пізнання є **поняття**, **судження** та **умовивід**, які є структурними елементами будь-якого міркування та відображають зв'язки між об'єктами. Поняття узагальнює істотні ознаки предметів, судження стверджує або заперечує ці ознаки, а умовивід виводить нове судження на основі вже існуючих. Класифікація ж є логічною операцією згрупування об'єктів за певними ознаками, а не самотійною логічною формою, хоча й використовує ці форми.

***Поняття** - форма абстрактного мислення, в якій відображаються суттєві ознаки одноеlementного класу або класу однорідних предметів. Мовними формами виявлення понять є слова або словосполучення («книга», «гоночна спортивна машина»).*

Основними *логічними прийомами формування понять* є *аналіз* (розумове розчленування предметів на їх складові частини,

розумове виділення в них ознак), *синтез* (розумове поєднання в єдине ціле частин предмета або його ознак, що отримані в процесі аналізу), *порівняння* (розумове встановлення подібності або відмінностей предметів за суттєвими або несуттєвими ознаками), *абстрагування* (розумове виділення одних ознак предмета (суттєвих) і відволікання від інших (несуттєвих)), *узагальнення* (розумове поєднання окремих предметів в певному понятті).

Будь-яке поняття має зміст та об'єм. **Змістом понять** називається *сукупність суттєвих ознак одноеlementного класу або класу однорідних предметів, відображених у цьому понятті*. Змістом поняття «ромб» є сукупність двох суттєвих ознак: «бути паралелограмом» та «мати рівні сторони». **Об'ємом понять** називають *клас узагальнених в ньому предметів*. Під об'ємом поняття «тварина» мають на увазі множину всіх тварин, які існують зараз, існували раніше та існуватимуть у майбутньому.

Закон зворотного відношення між об'ємами і змістами понять указує на те, що, чим менше інформації про предмети, що заключена у понятті, тим ширше клас предметів та невизначеніший його склад (наприклад, «рослина»), і навпаки, чим більше інформації в понятті (наприклад, «їстівна рослина» або «їстівна злакова рослина»), тим вужче і більш визначене коло предметів. Отже, *чим ширше об'єм першого з двох понять, тим вужче його (першого поняття) зміст, і навпаки*.

Поняття можна класифікувати:

1) **за об'ємом:** *одиничні* («великий український поет Тарас Шевченко», «столиця України»); *загальні* (держава», «портфель»); *порожні*, з нульовим об'ємом («баба Яга», «людина, що прожила 300 років», «вічний двигун»).

2) **за змістом:**

* *конкретні* («свідок», «поема Андрія Вознесенського «Лонжюмо») та *абстрактні*, які розглядаються не як цілий предмет, а як якась з його ознак, що береться окремо від предмета («несправедливість», «сивина»);

* *відносні* - такі поняття, в яких розглядаються предмети, існування одного з яких передбачає існування іншого («діти - батьки», «начальник - підлеглий») та *безвідносні* такі поняття, в яких розглядаються предмети, що існують самотійно, незалежно від іншого предмета («людина», «село»);

* *позитивні*, що характеризують у предметі наявність тієї або іншої якості або приналежність («грамотна людина», «експлуататор») та

заперечувальні, які означають, що зазначена якість відсутня в предметах («ненормальний режим», «неграмотна людина»);

* *збиральні*, коли група однорідних предметів мислиться як єдине ціле («полк», «сузір'я», «табун») та *незбиральні*, коли зміст поняття можна віднести до кожного окремого предмета («іграшка», «річка»).

Приклади: 1. «колектив» - загальне, конкретне, безвідносне, позитивне, збиральне поняття; 2. «вірш» - загальне, конкретне, безвідносне, позитивне, незбиральне поняття; 3. «недоброзичливість» - загальне, абстрактне, безвідносне, заперечувальне, незбиральне.

Оскільки предмети світу знаходяться відносно одне одного у взаємозв'язку та взаємообумовленості, то і поняття, що їх відображують, знаходяться в певних відносинах. Відносини між поняттями зображують за допомогою *колових схем (коло Ейлера)*, де кожне коло позначає об'єм поняття. Тини *суміщення* понять:

* *рівнозначні (тотожні)* - поняття, які різняться за своїм змістом, але об'єм яких співпадає, тобто в них мислиться або одноелементний клас, або один і той же клас предметів, що складається більш, ніж з одного елемента. Приклади рівнозначних понять: 1) «річка Волга», «найдовша річка в Європі», 2) «рівносторонній прямокутник», «квадрат», «рівнокутний ромб»;

* *перехресні* - поняття, об'єми котрих частково співпадають, тобто містять спільні елементи. Прикладами їх є наступні пари: «студент» та «спортсмен»; «жінка» та «депутат». У заштрихованій частині обох кругів розглядаються студенти, що є і спортсменами, в правій частині кола - тільки спортсмени, що не навчаються, а в лівій - студенти, що не займаються спортом;

* *протилежності (контрарності)* - це відносини, коли об'єми таких двох понять, які є видами одного і того самого роду, і притому одне з них містить якісь ознаки, а друге ці ознаки не тільки заперечує, але й замінює їх іншими, то є протилежними. Слова, що виявляють протилежні поняття, є *антонімами*. Наприклад, «біла фарба» та «чорна фарба», «хоробрий» та «боязливий»;

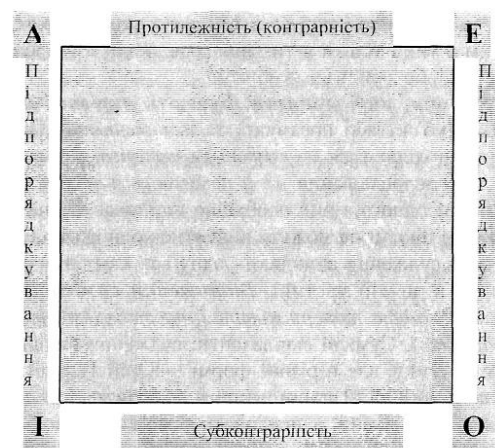
* *підпорядкування (субординації)* - це відносини між поняттями, які характеризуються тим, що об'єм одного поняття цілком включається (входить) в об'єм іншого поняття, але не вичерпує його. Це відсини виду і роду; *A* - підпорядковуюче поняття («птахи»), *B* - підпорядковане поняття («горобець»).

Типи *несумісності* понять:

* *співвідпорядкування (координація)* - це відносини між об'ємами двох або кількох понять, що виключають одне одного, але належать до більш загального родового поняття (наприклад, «ялина», «береза», «сосна» входять в об'єм поняття «дерево»). Це види одного і того самого роду;

* *протиріччя (контрадикторності)* - це відносини понять, що є видами одного і того самого роду, і при цьому одне поняття вказує на деякі ознаки, а інше ці ознаки заперечує, усуває, не замінюючи їх жодними іншими ознаками. Наприклад, «чесна людина» - «нечесна людина», «білий папір» - «небілий папір».

Судження - це форма мислення, у котрій щось стверджується або заперечується про існування предметів, зв'язки між предметами та їх властивості або відносини між предметами. Приклади суджень: «Українські альпіністи здійснили сходження на Еверест», «Київ більший за Полтаву».



A – O – протиріччя (контрадикторність);
I – E – протиріччя.

У простому атрибутивному судженні є *суб'єкт* (*S* - поняття про предмет судження), *предикат* (*P* - поняття про ознаки предмета), *зв'язка* (може виражатися одним словом: «є», «суть», «виявляється» або групою слів чи тире) та *квантор* («всі», «жоден», «деякі»; кванторне слово вказує, відноситься судження до всього поняття чи до його частини).

Судження бувають прості й складні. Види простих суджень:

1. *судження властивості (атрибутивні)*, де стверджується або заперечується притаманність предмету певних властивостей, станів, видів діяльності. Наприклад, «У троянди приємний запах», «Всякий тер'єр - собака». Схеми цього виду судження: $S \in P$; $S \notin P$;

2. *судження з відношеннями* («Ельбрус вище Монблана», «Кожен протон важче за електрон»). Формула, що виявляє судження з двомісним відношенням, записується як aRb , або $R(a,b)$, де a і b - імена предметів, а R - ім'я відношення;

3. *судження існування (екзистенціальні)*, в яких стверджується або заперечується існування предметів (матеріальних або ідеальних) в

дійсності. Приклади таких суджень: «Існує атомний реактор у Чорнобилі», «Не існує безпричинних явищ».

Кожному судженню притаманні якісна і кількісна характеристики. Тому в логіці застосовується об'єднана *класифікація суджень за кількістю та якістю*, на основі якої виділяються наступні чотири типи суджень.

A - загальностверджувальне судження. Структура його: «Всі $S \in P$ ». Наприклад, «Всі люди - хребетні».

I - частково-стверджувальне судження. Структура його: «Деякі $S \in P$ ». Наприклад, «Деякі елементарні частки мають позитивний заряд».

E - загальнозаперечувальне судження. Його структура: «Жодне S не $\in P$ ». Приклад: «Жоден дельфін не є рибою».

O - частково-заперечувальне судження. Структура його: «Деякі S не $\in P$ ». Наприклад, «Деякі люди не є довгожителами».

Відношення між судженнями за істинністю прийнято схематично зображувати у вигляді «*Логічного квадрату*».

Опосередковано, завдяки різним **видам умовиводів**, ми можемо отримувати нові знання. Побудувати умовивід можна при наявності одного або кількох істинних суджень (посилань), що поставлені у взаємозв'язок. *Висновок - це форма мислення, в якій з одного або кількох суджень на основі певних правил висновку можна отримати нове судження, що з необхідністю або певним ступенем імовірності впливає з них.* Виведення наслідків з даних посилань - широко розповсюджена логічна операція. Умовами істинності висновку є істинність посилань та логічна слушність виводу.

Висновки поділяються на *дедуктивні, індуктивні та висновки за аналогією*.

Дедуктивні висновки - це ті висновки, у котрих між посиланнями та висновком є відношення логічного руху. Наприклад,

Всі риби дихають зябрами.

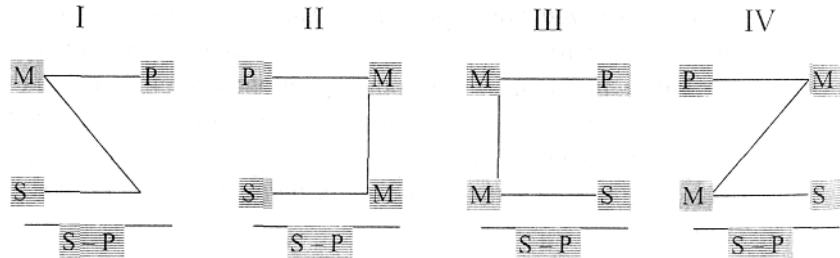
Всі окуні - риби.

Всі окуні дихають зябрами.

Тут перше посилання «Всі риби дихають зябрами» є загальностверджувальним судженням і виражає більший ступінь уза-

гальнення порівняно з висновком, що також є загальностверджувальним судженням «Всі окуні дихають зябрами». Ми будемо висновок від ознаки, що притаманна роду («риба»), до її приналежності до виду - «окунь», тобто від загального класу до його конкретного випадку, підкласу.

Категоричний силогізм - це вид дедуктивного висновку, у якому з двох істинних категоричних суджень, де S і P пов'язані середнім терміном, при виконанні правил з необхідністю слідує висновок.



Всі метали (M)
проводять струм (P) - більше посилення.

Мідь (S) є метал (M) - менша посилка.

Мідь (S) проводить електричний струм (P) - висновок.

Поняття, що входять до складу силогізму, називаються термінами силогізму. У наведеному прикладі термінами є: P («електропровідник») - більший термін, це предикат висновку; S («мідь») - менший термін, це суб'єкт висновку; M («метал») - середній термін, що служить для зв'язування S і P і відсутній у висновку.

Фігурами категоричного силогізму називаються форми, що розрізняються за положенням середнього терміну M у посиленнях. Розрізняються чотири фігури.

Дедуктивні висновки дозволяють виводити з істинних посилень при дотриманні відповідних правил істинні висновки. **Індуктивні висновки** звичайно дають нам не достовірні, а лише правдоподібні заключення. **Повною індукцією** називається такий висновок, у якому загальний висновок про всі елементи класу предметів робиться на основі розгляду кожного елемента цього класу. Щоб використовувати повну індукцію, потрібно: по-перше, точно знати число предметів та явищ, що належить розглянути, по-друге, впевнитись, що ознака притаманна кожному елементу цього класу.

Неповна індукція застосовується у тих випадках, коли: по-перше, неможливо розглянути всі елементи класу явищ, що нас Цікавить; по-друге, якщо число об'єктів нескінченне, або скінченне, але досить велике; по-третє, розгляд знищує об'єкт (наприклад, «Всі дерева мають корені»). Тоді розглядаються не всі предмети та явища, а висновок робиться про всі.

В залежності від способів обґрунтування висновку неповна індукція поділяється на три види:

1. *Індукція через просте перелічування, перерахування (популярна індукція)*, коли на основі повторення ознак у низки однорідних предметів робиться загальний висновок про притаманність цієї ознаки всім предметам та явищам. На основі популярної індукції довгий час вважали, що всі лебеді білі, поки в Австралії не зустріли чорних. Народні прикмети (ластівки низько літають - бути дощу, червоний захід сонця – завтра буде вітер) виведені на основі популярної індукції.

2. *Індукція через аналіз та відбір фактів*, коли вивчаються планомірно відібрані, найбільш типові предмети, Так обчислюють середню урожайність поля, судять про якість великих партій товару, перевіряють схожість насіння тощо. При цьому проводять різні види виборки: стихійну, квотну, вірогідну та інші.

3. *Наукова індукція* - висновок, у якому на основі пізнання необхідних ознак або необхідного зв'язку частини предметів класу робиться загальний висновок про всі предмети цього класу. Така індукція дає достовірний висновок.

Аналогія - це висновок про притаманність предмету певної ознаки (тобто властивості або відношення) на основі подібності в ознаках з пішим предметом. У формі такого висновок здійснюється приписування предмета властивості або перенесення відносин. Завдяки аналогії здійснюється перенос інформації з одного предмета (моделі) на інший (прототип). Посилання належать до моделі, висновок - до прототипу.

Залежно від характеру інформації, що переноситься з моделі на прототип, аналогія поділяється на два види: *аналогія властивостей* і *аналогія відносин*. Залежно від ступеня достовірності висновки за аналогією можна поділити на три види: 1) *сувора аналогія*, що дає достовірний висновок; 2) *несувора аналогія*, що дає вірогідний висновок; 3) *хибна (вulьгарна) аналогія*, що дає неправдивий, хибний висновок.

Класифікація

- **Суть:**Класифікація — це процес групування об'єктів за певними ознаками, який є логічною операцією, а не самою формою мислення.
- **Використання форм:**У процесі класифікації використовуються поняття для виділення ознак, судження для їх опису та перевірки, а умовиводи для побудови логічних зв'язків між класами.

4 питання

Основні закони логічного мислення

Закон тотожності є одним із законів правильного мислення, дотримання якого гарантує визначеність та ясність мислення. Закон формулюється так: «У процесі певного міркування всяке поняття і судження повинні бути тотожними самі собі» ($a = a$). Тотожність є рівність, подібність предметів у певному відношенні.

У процесі мислення закон тотожності виступає як *нормативне правило* (принцип). Він означає, що в процесі міркування не можна підміняти одну думку іншою, одне поняття другим. Не можна тотожні думки видавати за різні, а різні - за тотожні. Наприклад, тотожними за об'ємом будуть такі три поняття: вчений, з ініціативи якого було засіювано Московський університет; вчений, що сформулював закон збереження матерії та руху; вчений, що у 1745 році став першим російським академіком Петербурзької Академії наук, - оскільки вони будуть позначати одну і ту ж людину (М.В. Ломоносова), але дають різну інформацію про неї.

Порушення закону тотожності призводить до *двозначності*. Наприклад, «Ноздрьов був у певному відношенні *історичною* людиною, на жодних зборах, де він був, не обходилося без *історії*» (М.Гоголь). Гра слів тут побудована на використанні омонімів.

Порушення закону тотожності виявляється і тоді, коли людина виступає не по тій темі, що обговорюється, свавільно підміняє один предмет обговорення іншим, використовує терміни і поняття не в тому розумінні, в якому це прийнято, не попереджає про це. Наприклад, ідеалістом іноді вважають людину, що вірить в ідеали, живе заради високої мети; у філософії ж ідеаліст - це мислитель, який вважає, що ідеальне породжує матеріальне. Іноді в ході дискусій суперечка по суті підміняється суперечкою про слова: люди говорять про різні речі, думаючи, що мають на увазі одну і ту саму людину, подію. Логічні помітки часто роблять при використанні *омонімів*, тобто слів, що мають два значення («матерія», «зміст» тощо). Наприклад: «Учні *прослухали* пояснення вчителя». В результаті ототожнення різних понять виникає логічна помилка, що називається «*підміною понять*».

Коли ж в ході обґрунтування або спростування висунута теза осмислено або неусвідомлено підміняється іншою, то виникає друга помилка - «*підміна тези*». Щоб відволікти увагу від головного, намагаються наговорити багато непотрібного, підмінити одне питання іншим, приписати опоненту те, чого він не говорив.

Сутність **закону непротиріччя** полягає в тому, що «два протилежні судження не можуть бути істинними а один і той самий час, і в одному і тому самому відношенні». Формула його виглядає так: $a \wedge a$). Наприклад,

«Фейєрбах - автор «Сутності християнства» та «Фейєрбах не є автором «Сутності християнства».

Якщо в мисленні людини виявлено формально-логічне протиріччя, то таке мислення вважається хибним, а судження, з якого витікає протиріччя, заперечується або вважається хибою. Тому в полеміці при спростуванні думки опонента широко використовується метод «приведення до абсурду».

Закон виключеного третього формулюється так: «З двох суперечливих суджень одне істинне, друге - хибне, а третього не може бути». Суперечливими (контрадикторними) називаються такі два судження, в одному з яких щось стверджується про предмет, а в іншому те саме про цей предмет заперечується; тому вони не можуть бути обидва істинними або хибними. Одне з них - істина, а друге обов'язково - хиба. Такі судження називаються заперечуючими одне одного. Наприклад, «Всі гриби їстівні» та «Жоден гриб не є їстівним». Цей закон не може бути застосований там, де відображується невизначеність в об'єктивних процесах або в самому процесі пізнання; тоді можливий третій варіант. Наприклад, тоді людина може голосувати: «за», «проти», «утримався».

Закон достатніх засад формулюється так: «Будь-яка істинна думка повинна бути достатньо обгрунтованою». Мова іде про обгрунтування саме і тільки істинних думок, бо хибу довести неможливо. Як аргументи для підтвердження істинної думки можуть бути використані істинні судження, цифровий матеріал, статистичні дані, закони науки, аксіоми, теореми тощо.

Логічна основа і логічний наслідок не завжди співпадають з реальними причинами і наслідком. Так, наприклад, дощ є реальною причиною того, що дахи домів мокрі. Логічна основа і наслідок будуть якраз зворотніми, оскільки, визирнувши у вікно і побачивши мокрі дахи будинків (логічна основа), ми вважаємо, що «Йшов дощ».

5 питання

Вирази (слова та груп слів) природної мови, що мають будь-який самостійний смисл, можна розділити на так звані **семантичні категорії**. 1) *речення*: оповідні, спонукальні, питальні; 2) вирази, що відіграють певну роль в складі речень: *deskриптивні та логічні терміни*.

До deskриптивних (описових) термінів належать:

1. Імена предикатів - слова або словосполучення, що позначають **одиничні (матеріальні або ідеальні**: «Арістотель»,

«перший космонавт», «7») предмети або класи однорідних предметів («книга», «гвардійський полк»).

2.Предикатори - слова та словосполучення, що позначають властивості предметів або відносини між предметами (наприклад, «порядний», «синій», «менше», «є планета»). Предикатори бувають одномісні і багатомісні.

3.Функціональні знаки - вирази, що позначають предметні функції, операції («+», «v», «ctg a»).

Крім того, в мові трапляються так звані **логічні терміни** (логічні постійні, або логічні константи):

Кон'юнкція відповідає союзу «і». Кон'юнктивні висловлювання позначаються $a \wedge b$, або $a * b$, або $a \& b$. Наприклад, «Скінчилися лекції (a), і студенти пішли додому (b).

Диз'юнкція відповідає союзу «або». Диз'юнктивне судження позначаються: $a \vee b$ (несувора диз'юнкція) та $a \vee b$ (сувора диз'юнкція); відмінність їх в тому, що при суворій диз'юнкції складне судження є істинним тільки в тому разі, коли істинним є одне із суджень, але не обидва, а при несуворій диз'юнкції істинними можуть бути одночасно обидва судження. «Він шахіст або футболіст» позначається як $a \vee b$ «Зараз Петров знаходиться дома або в інституті» позначається як $a \vee b$.

Імплікація відповідає союзу «якщо,..то». Умовне судження позначається: $a \supset b$ або $a \rightarrow b$ (наприклад, «Якщо буде гарна погода, то ми підемо в ліс»).

Еквіваленція відповідає словам «якщо і тільки якщо...», «тоді і тільки тоді, коли...», «еквівалентно». Еквівалентне висловлювання позначається $a = b$, або $a \leftrightarrow b$.

Заперечення відповідає словам «не», «невірно, що...» Заперечувальний вислів позначається a , a , $\sim a$ (наприклад, «падає сніг» (a); «невірно, що падає сніг» (a)).

Квантор спільності позначається $\forall$ і відповідає квантовим словам «всі» («Всякий», «кожний», «жоден»). Наприклад, «Всі мухомори отруйні» позначається $\forall x P(x)$.

Квантор існування позначається $\exists$ і відповідає словам «деякі», «існують». Наприклад, «Деякі люди мають вищу освіту» позначається $\exists x P(x)$.

Приклади. 1. «Якщо у мене буде вільний час (a) і я складу іспити з педагогіки (b) та психології (c), то я поїду відпочивати до

Криму (d) або до Туреччини (e)». Формула: $(a \wedge b \wedge c) \supset (d \vee e)$. 2. «Якщо людина з дитинства та юнацтва не давала нервам панувати над собою, то вони не звикнуть дратуватися та будуть їй підвладні» (К. Ушинський). Формула: $(b \wedge d) \supset (c \wedge d)$.

Складні судження створюються з простих за допомогою логічних зв'язок: кон'юнкції, диз'юнкції, імплікації, еквіваленції та заперечення. Таблиці істинності цих логічних зв'язок наступні.

Букви a, b, c - змінні, що позначають судження: буква «I» позначає істинне, а «X» - хибне судження.

Таблицю істинності для кон'юнкції ($a \wedge b$) можна пояснити на наступному прикладі.

Вчителю дали стислу характеристику, що складається з двох суджень: «Він є добрим педагогом (a) і вчиться заочно (b)».

a	b	$a \wedge b$	$a \vee b$	$a \vee b$	$a \supset b$	$a \equiv b$
I	I	I	I	X	I	I
I	X	X	I	I	X	X
X	I	X	I	I	I	X
X	X	X	X	X	I	I

a	$\bar{a}$
I	X
X	I

Ця характеристика буде істинною в тому і тільки в тому разі, якщо судження a і b - обидва істинні. Це і відображено у першому рядку. Якщо ж a - хибне судження або b - хибне судження, то вся кон'юнкція перетворюється на хибу, тобто вчителю була надана неправдива, неправильна характеристика.

Члени суворої диз'юнкції ($a \vee b$) виключають один одного. Це можна пояснити на прикладі: «Я поїду на південь поїздом (a) або полечу літаком (b)». Я не можу одночасно їхати поїздом і летіти літаком. Суворі диз'юнкція істинна тоді, коли істинним є одне з двох простих суджень.

Еквіваленція в таблиці ($a \equiv b$) характеризується так: $a \equiv b$ є істинним в тих і тільки в тих випадках, коли a і b або обидва є істинними, або обидва - хибними.

6 питання

У магістерській роботі логічні форми та закони використовуються для забезпечення чіткості, обґрунтованості та послідовності викладу наукових результатів. Вони допомагають автору будувати правильні умовиводи, логічно пов'язувати ідеї, аргументувати свої висновки та структурувати роботу, що є ключовим для успішного представлення та захисту наукового пошуку.

Як застосовувати логічні форми та закони:

1. **Формулювання гіпотез та висновків:** Використовуйте дедуктивні та індуктивні методи для отримання висновків з емпіричних даних або наукових фактів. Це допоможе уникнути помилок у міркуваннях та забезпечити доказовість результатів.
2. **Логічна структура роботи:** Кожен розділ та підрозділ магістерської роботи має бути побудований логічно. Ідеї мають впливати одна з одної, а аргументація має бути послідовною та обґрунтованою.
3. **Використання логічних зв'язок:** Включайте в текст сполучники, які вказують на причинно-наслідкові зв'язки (наприклад, "тому", "оскільки", "звідси"), протиставлення ("але", "однак") та доповнення ("також", "більше того").
4. **Аргументація:** Переконайтеся, що всі ваші твердження підкріплені відповідними аргументами, фактами або даними, що походять з ваших досліджень.
5. **Послідовність у висновках:** В кінці кожного розділу та в загальних висновках необхідно чітко та послідовно представити отримані результати.

На що звернути увагу:

- **Наукова мова:** Використовуйте точну термінологію та уникайте нечітких формулювань.
- **Чіткість викладу:** Думки мають бути викладені ясно, без двозначностей, щоб читач міг легко зрозуміти хід вашого дослідження.
- **Критичний аналіз:** Логічні закони допоможуть вам критично оцінити свої власні результати та виявити можливі помилки в міркуваннях.