

ЛОГІКА ЯК ОСНОВА ФОРМУВАННЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ ЛОГІЧНО ПРАВИЛЬНОГО МИСЛЕННЯ

Вміння логічно правильного і ефективного мислення важливі для кваліфікованого виконання своїх професійних обов'язків. Ось тут здатна допомогти наука логіки і пов'язане з нею уявлення про «критичне мислення». Тільки на основі знання сучасної формальної логіки, що усвідомлено та прийняте, у якості засобу для обґрунтування міркування сучасною цивілізованою особистістю, можливе опонентів довести свої міркування.

На помилки у міркуваннях, вдавньому часі, також можливо було казати, але, на той час, тільки засобами класичної логіки. Проте з середини ХХ століття з'явився додатковий чинник, який визначив суттєве підвищення логічної актуальності правильного мислення. Це – поступове залучення усе більшої частини людства до Інформаційної цивілізації: фактично, світом керує той, хто володіє інформацією. Точніше, хто більш вправно може продукувати, розповсюджувати, обробляти і використовувати постійно зростаючі й усе складніші потоки міркувань. А це вже вимагає формулювати якісно нових ідей, знань та вмінь, чому може і повинна навчати, зокрема, знання сучасної формальної логіки. Тому сучасна логіка, по суті, це одна із найбільш актуальних сьогодні царин науки і освіти.

Увага до систематичного упорядкованого компетентного мислення, засобів його виявлення, критики та подолання помилок у науковому знанні, суттєво зростає. Більше того, ця царина і розширює, у сфері логічно упорядкованого знання, законне поле сучасної компетентності. Для впевненого і ефективного посилювання та розв'язання отриманих знань та навичок, як досвідних компетентностей, цієї, відносно одвічної потреби Компетенції, нові знання, навички мають уявлятися у міркуваннях логічно правильно. Цьому допомагає і цьому навчає логіка, яку, зазвичай, визначають наукою про закони і форми правильного мислення. Отже, логіка – вироблений людством, протягом тисячоліть, процес знаходження, відображення адекватно упорядкованого істинного Міркування і – суть ствердження людиною своєї Компетенції у цілому. Коли розум людини спрямовується на дослідження міркувань з метою виявлення і усунення можливих помилок своїх або опонента – то можна, у широкому сенсі, казати і про, факт становлення критичного мислення. Тільки у цьому сенсі слід розуміти логіку, як наукове знання про форми мислення, та закони яким вони підпорядковуються при дослідженні як логічних так і, навіть, змістовних помилок, що можуть бути пов'язані, наприклад, з хибною інформацією.

Компетентно мислити це – мислити логічно правильно з урахуванням правил формальної логіки, а також критичним мисленням у широкому сенсі.

Дослідження інформаційних аспектів знання і діяльності дозволяє конкретизувати ряд фундаментальних положень методології, дати більш точне

розуміння процесу становлення знання і діяльності; розширити ряд подань наукової раціональності, як здібності висловити зміст знання і діяльності більш-менш формально організованому. Основу такого розгляду становить інформаційний підхід, в якому певні стани процесу пізнання відображаються в структурно-інформаційних моделях. Поняття інформації в цьому випадку починає виступати як пояснювальна схема (модель) того чи іншого класу реально спостережуваних об'єктів. На сучасному етапі необхідність такого підходу до предмету дослідження актуалізується об'єктивними передумовами: виникненням інформаційних технологій, спрямованих на розв'язання суперечностей між якісним різноманіттям, і складністю предмета дослідження, і спрощеними засобами його опису (моделювання).

Результати дослідження різних аспектів цих складних процесів, як вирішення певної логічної проблеми обговорюється далі.

Нехай розглядається клас задач K . Відповідне йому обчислення B підбирається у відповідності зі специфікою цього класу: аксіомами B вважаються задачі, вирішення яких уже відоме, а правило виведення $S_1, S_2, \dots, S_n \vdash S$ гарантує вирішення задачі S_B разі вирішення задач S_1, \dots, S_n .

Нагадаємо певні визначення. Правило виведення допустиме в обчисленні B , якщо його додавання не розширює множини формул, що виводяться в B . Поодиноким випадком правил, що допустимі, є похідні правил: вони допускають заміну однією й тією ж фіксованою послідовністю вихідних правил.

Інший випадок допустимих правил - допустимі схеми аксіом. Це нуль - посилкові правила, що породжують множину явно вивідних в обчисленні слів. Введення допустимих правил робить більш легким процес виведення формул у том ж самому обчисленні.

Розглянемо приклад. Нехай в алфавіті $\langle a \rangle$ - задане обчислення, єдиною аксіомою якого є пусте слово λ , а єдиним правилом виведення - правило $x \vdash xa$, яке дозволяє дописувати до кожного слова, що виводиться, букву a . У цьому обчисленні мають вивід всі слова цього алфавіту.

Правило $x \vdash xaa$ є похідним, так як його застосування може бути замінено двома застосуваннями вихідного правила.

Правило $xu \vdash xuu$, що дозволяє від слова a^n перейти до будь-якого із слів $a^n, a^{n+1}, \dots, a^{n+2}$, допустиме, але не похідне (довжина вставки не фіксована і залежить від довжини схемної змінної u).

Нуль - посилкове правило $\vdash xx$, що означає виведенність будь-якого слова підрахункової довжини, є допустимою схемою аксіом.

Однопосилкове обчислення (тобто таке, що має тільки однопосилкові правила) називається детермінованим, якщо з будь-якої теореми виводимо за правилами обчислення не більше однієї формули. Обчислення з прикладу однопосилкове і детерміноване.

Саме введення допустимих правил є основним засобом скорочення виведення в обчисленні B , що дозволяє (у крайньому разі в принципі) різко прискорити вирішення задач із класу K .

Перехід від обчислення B до обчислення B^1 , що володіє більш потужними допустимими правилами (як правило, в більш потужній мові) - основний механізм реалізації переборів при вирішенні творчих задач. Такий механізм розширює інформаційні можливості суб'єкта.

Для побудови конкретної моделі попередньо потрібно зафіксувати елементарний крок міркування, або інтелектуальної дії. Вибір елементарного кроку залежить від характеру задачі, що розглядається.

При моделюванні формальних міркувань в ролі елементарного кроку беруть одноразове застосування правил одного логічного правила.

У загальному разі неважко зробити так, щоб усякий пошук вирішення чітко сформульованої задачі розглядати як задачу пошуку висновку в якомусь формальному обчисленні. Це завдання формулюється таким чином: за виглядом поданої формули побудувати в цьому обчисленні її доказ (або, якщо її доказати неможливо, побудувати її контрприклад).

Відомо, що в окремих обчисленнях ця задача може виявитись такою, що не можна вирішити.

Перш за все, необхідно знайти обчислення, добре пристосоване для знаходження за будь-якою формулою невеликої кількості її можливих безпосередніх попередників (тобто формул, з яких ця формула може бути одержана одним застосуванням правил виведення). Маючи таке обчислення, можна від вихідної перейти до встановлення можливості виведення її попередників, потім можливості виведення попередників кожного з попередників і т. ін.

При акуратній організації перебору такий процес пошуку знизу вгору обов'язково перерветься для будь-якої формули A , що виводиться. У результаті буде побудовано кінцеве дерево виведення цієї формули (в основі дерева лежить сама формула A , на кінці кожної гілки міститься аксіома).

Побудова таких обчислень базується на розвиткові ідей Генцина про обчислення без правил перетину тобто правил виду:

$$\frac{\Gamma, A \vdash \Delta \quad \Gamma \vdash \Delta, A}{\Gamma \vdash \Delta}$$

Тут Γ і Δ – кінцеві множини формул. У посилках правила перетину стоять формули, що не зустрічаються у якому б то не було вигляді у висновку правила. У результаті при піднятті від висновку до посилок виникає потенціальне нескінченне перебирання різних можливих посилок.

Але мало віднайти обчислення без правила перетину (відповідно без правила *modus ponens*, якщо розглядаються обчислення гільбертовського типу). Основною трудностю при механічному підйомі знизу вгору є незнання термів, які слід підставляти замість індивідних змінних при застосуванні кванторних правил. Для подолання цієї труднощі звичайно вводять метазмінні, які підставляються замість кванторних змінних і повинні заміщуватися термами при завершенні процесу пошуку висновку. Для цього поступово будується (знизу вгору) деяка "заготовка" висновку і для неї періодично перевіряється, чи можна підібрати такі значення метазмінних, які перетворюють "заготовку" у висновок. Побудова такої "заготовки"

зазвичай вимагає величезного обсягу обчислень. Тому метод метазмінних звичайно поєднують з локальністю елементарних кроків. Таким шляхом виникає метод резолюцій Д.Робінсона і зворотний метод С.Ю.Маслова - типові методи для машинного пошуку висновку [1].

Оскільки далі, поняття "Форма знання" використовується в найширшому сенсі, то з вказаного розуміння формалізації виходить три важливі висновки:

1) Існують різні види формалізації(залежно від того, в якому сенсі розуміється форма організації знання).

2) Невірно просто протиставляти змістовне знання формальному знанню, оскільки всяке знання, що виражене в мові і має внутрішню структуру, вже в тому або іншому ступені, в тому або іншому сенсі слова – формально.

Формальне знання, таким чином, протиставляється не змістовному знанню, а знанню неорганізованому, тобто не вираженому словесно (вербально) і що не має чіткої внутрішньої структури.

3) Найголовніше полягає в тому, що формалізоване знання є разом з тим і змістовне знання, оскільки формалізація це всього лише спосіб організації його змісту.

Різні види формалізації знання відрізняються один від одного тільки способом, яким зміст знання може бути витягнутий суб'єктом з системи знання, засвоєно ним.

Розмова про формалізацію як початок знання припускає, на нашу думку, виявлення широкого спектру різних видів (рівнів, типів) формалізації. Звичайно, всі різні види формалізації повинні мати щось загальне. Цією загальною є явна дискретна форма внутрішньої організації знання. Формалізація, незалежно від її конкретних видів, припускає виділення деяких елементарних кроків перетворення (функціонування) знання. У різних видах формалізації ці кроки різні, але в кожній формальній організації знання ці дискретні (різною мірою) кроки існують.

Є два основні види формалізації в широкому сенсі слова: недемонстративна і демонстративна. Недемонстративна формалізація заснована на асоціаціях, причому деякі з них можуть бути не вербалізовані. Це "зачаткова" формалізація, широко вживана в мистецтві.

У основі демонстративної формалізації лежить двоякий спосіб організації знання: або від посилок до висновків (вивід), або від питання до відповіді (рішення задачі в широкому сенсі слова, що включає і моделювання). Така формалізація широко поширена в повсякденному житті і науці і має наступні основні форми: слабку, часткову, повну, і гібридну [2].

Література

1. Маслов С. Ю. Опоиске вывода в исчислениях общего типа // Записки научных семинаров / ЛОМИ АН СССР. 1972. Т. 32. С.59-65.

2. Гришанов І.В. Логіка: теорія і практика. Херсон, Айлант, 2005.152 с.