

Потіщук Ольга Олегівна, кандидат філософських наук, доцент,
доцент кафедри філософії, Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ,
Україна
e-mail: potya@ukr.net
ORCID iD: 0000-0001-9767-237X

ЛОГІКА ЯК НОРМАТИВНА ТА ОПИСОВА МОДЕЛЬ МИСЛЕННЯ: МЕЖІ ФОРМАЛІЗАЦІЇ РАЦІОНАЛЬНОГО ПІЗНАННЯ

У статті здійснено філософський аналіз логіки як єдності нормативного принципу та описової моделі мислення. Визначено межі формалізації, де жорсткі алгоритми не здатні відтворити гнучкість людської інтуїції та контекстуальності. У світлі викликів штучного інтелекту доведено, що раціональне пізнання виходить за рамки чистої обчислюваності, визначаючи логіку як відкриту філософську систему, а не лише технічний інструментарій.

Ключові слова: логіка, мислення, нормативність, логічні закони, правильне міркування, раціональність, формалізація.

Постановка проблеми. Проблема природи логічного знання протягом століть залишається однією з найбільш дискусійних тем філософської рефлексії. Чи є логіка «наукою про те, як ми мислимо», чи вона є «наукою про те, як ми повинні мислити»? Ця дихотомія між описовим (дескриптивним) та нормативним підходами визначає не лише методологію самої логіки, а й загальні засади теорії пізнання. У добу тотальної цифровізації та спроб створення досконалого штучного інтелекту питання про межі формалізації раціонального стає критичним. Якщо раціональність можна повністю формалізувати, то логіка остаточно перетворюється на розділ математики, втрачаючи свою філософську природу. Проте якщо існують «необчислювальні» аспекти мислення, логіка має повернутися до своїх витоків як філософська дисципліна, що досліджує живий логос у його смислотворчій повноті, а не редукується до формальних алгоритмічних процедур.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема визначення статусу логіки та меж її формалізації є предметом глибокої міждисциплінарної рефлексії. Витоки розуміння логіки як інструментарію та канону раціональності за-

кладено у класичних працях Арістотеля [10]. Подальший розвиток ідей щодо раціонального пізнання та логічного обґрунтування науки в західноєвропейській культурі пов'язаний із постаттю Г.-В. Лейбніца [5], чий внесок як геніального мислителя аналізують І. Паньонко [Там само] та О. Ряшко [Там само].

Дискусія про нормативність логіки бере початок від «Логіки» І. Канта [17], де вона розглядалася як суто формальна наука про закони розсудку, силогістичних фігур та їхній інтелектуальний контекст.

Наприкінці XIX – на початку XX ст. Г. Фреге [25] (чий логіко-семантичний підхід також досліджує Є. Глущенко [13]) та Е. Гуссерль [14] здійснили «антипсихологічний поворот», стверджуючи, що логічні закони мають об'єктивний, ідеальний характер, незалежний від актів людської психіки. Особливе місце в дослідженні логіки як системи посідає діалектичний підхід Г.-В.-Ф. Гегеля, викладений у його працях «Наука логіки» [15] та «Енциклопедія філософських наук» [16].

Проблема логіки як методології наукового пізнання та її нормативного характеру посідає центральне місце у працях Карла Поппера, який досліджував логіку наукового відкриття [18], концепцію об'єктивного знання [12; 24], а також критично аналізував діалектику [22] та логіку соціальних наук [19] у контексті відкритого суспільства [20]. Розвиток ідей Поппера щодо методології раціонального пізнання, зокрема крізь призму доказів і спростувань, представлена в роботах І. Лакатоша [23]. Фундаментальні визначення категорії логіки та мислення містяться у «Філософському енциклопедичному словнику» за редакцією В. Шинкарука [7], що також знаходять відображення у розвідках В. Десятника [1].

У сучасному українському науковому дискурсі питання нормативності логіки та її здатності бути моделлю мислення ґрунтовно аналізують І. Хоменко [9] та Я. Шрамко [Там само]. Методологічний потенціал логіки й діалектики у сфері наукового пізнання, зокрема у правознавстві, досліджує М. Костицький [3; 4]. Питання практичної реалізації логічних моделей та межі формалізації раціонального пізнання через упровадження штучного інтелекту розглядаються в роботах Л. Николайчук [8] та О. Безштанько [Там само] (інформатизація знань на основі продукційних моделей), а також Р. Радейка [6] (формалізація як метод дослідження).

Технологічний аспект алгоритмізації та використання нейронних мереж для обробки даних, що демонструють сучасні межі прикладної формалізації, представлено в дослідженнях С. Ковбасюка [2], Р. Осадчука [Там само], М. Романчука [Там само] та Л. Наумчак [Там само]. Осмислення логіки в цих працях відбувається на перетині суто формальних процедур та необхідності врахування дескриптивних особливостей реального пізнавального процесу.

Формулювання цілей. Дослідити взаємозв'язок нормативних та описових аспектів логіки в контексті сучасного раціонального пізнання, а також виявити фундаментальні межі формалізації мислення, що виникають при зіткненні жорстких алгоритмічних структур із гнучкою природою людської свідомості та виклики штучного інтелекту.

Виклад основного матеріалу. Логіка в системі філософського знання завжди посідала особливе місце, виконуючи роль одночасно і фундаменту, й інструменту пізнання. Проте її статус залишається двоїстим. З одного боку, ми розглядаємо логічні закони (закон тотожності, виключення суперечності, виключеного третього) як абсолютні норми, порушення яких веде до заперечення можливості істинного висловлювання. «З часів Аристотеля [10] предметом логіки вважають міркування, загальнозначущий умовивід, або доведення. Відповідно до цього, логіка як особлива «наука про доведення» виконує важливу функцію – “казати нам, що з чого випливає” і, відтак, покликана відокремлювати “правильні”, тобто логічно коректні міркування від “неправильних”. Такий погляд на предмет логіки та її завдання цілком відповідає методичним потребам “логічної освіти”» [9, с. 53]. Отже, з іншого боку, історія науки показує, що реальне людське мислення рідко дотримується канонів формальної логіки в їхній чистоті. Це породжує фундаментальне питання: чи є логіка ідеалізованим проєктом людського духу, чи вона є дзеркалом реальних когнітивних механізмів?

Нормативність логіки базується на переконанні, що раціональне пізнання не є хаотичним потоком вражень, а має підпорядковуватися певній внутрішній примусовості. Слід зазначити, що ідею логіки як нормативної дисципліни було ретельно обґрунтовано Чарльзом Пірсом [11], який визначив логіку як «теорію самоконтрольовального або обдуманого (deliberate) мислення». Пірс наголошував, що «логіка як насправді нормативна наука передбачає відповідь на питання, чого слід прагнути, ще до того, як воно само могло б здійснитися». Тут Пірс «спирається на власну концепцію нормативної науки, яку він розробив у межах загальної класифікації наук» [9, с. 54]. Отже, Ч. Пірс [11], спираючись на власну класифікацію наук, обґрунтовує статус логіки саме як нормативної теорії, що встановлює стандарти (канони) правильного міркування, чітко відмежовуючи її від психології чи інших наук, які лише описують фактичні процеси мислення

Це розмежування між фактом мислення та нормою мислення стає ключовим для антипсихологістичної традиції. Найбільш радикальну форму це протиставлення набуло у філософії Г. Фреге.

Як зазначав Г. Фреге [25], логіка досліджує не закони того, як люди думають (що є предметом психології), а закони «буття істини». «Не слід плутати

психологічне з логічним, суб'єктивне з об'єктивним. Закони логіки – це не закони природи, а межі, всередині яких повинне рухатися наше мислення, якщо воно прагне до істини. Ці закони не описують, як ми фактично мислимо, а визначають, як ми повинні мислити. Логіка має справу не з уявленнями окремих людей, а з об'єктивним змістом думок, який є спільним для всіх мислячих істот» [25]. У цьому вимірі логіка виступає як етика мислення. Отже, потрібно мислити логічно не тому, що наш мозок так сконструйований, а тому, що тільки так ми можемо претендувати на об'єктивність.

З філософської точки зору, нормативність означає ідеальність. Логічні оператори (кон'юнкція, диз'юнкція, імплікація) – це не емпіричні об'єкти, а ідеальні типи. Коли ми записуємо формулу $(A \wedge B) \rightarrow A$ (A and B) $\rightarrow A$, ми стверджуємо аналітичну істину, яка не залежить від того, чи існує в світі хоча б один індивід, здатний її зрозуміти. Нормативна модель логіки створює простір «чистої раціональності», де суб'єкт виступає лише як носій логічної форми. Проте тут прихована пастка, яка вказує на те, що відрив логіки від суб'єкта перетворює її на метафізичну систему, відірвану від живого процесу пізнання.

На відміну від нормативістського розуміння, дескриптивна позиція виходить з того, що логіка покликана не встановлювати приписи мислення, а реконструювати реальні когнітивні структури людського розуму. Психологізм XIX ст. намагався редукувати логіку до законів асоціації та психічних актів. Хоча Гуссерль [14] переконливо довів неможливість такої редукції, стверджуючи, що «логічні закони та їхні складові частини, «ідеальні значення», не є продуктами людського мислення, а, радше, об'єктивними структурами, які виявляються або досягаються в мисленні» [14], сучасна когнітивна наука повертає нас до дескриптивного питання.

Оскільки істина не може залежати від випадкової будови людської психіки, Гуссерль [14] наполягав на чистоті логічного виводу. Проте сьогодні ми розуміємо, що «природна логіка» («natural logic») людини суттєво відрізняється від класичних числень предикатів. На відміну від алгоритмічних систем, людина активно залучає прагматичний контекст, комунікативні імплікатури, когнітивні евристики та немонотонні міркування, що дозволяє їй оперувати смислами поза межами формальної логіки. Якщо логіка претендує на статус описової моделі мислення, вона повинна враховувати ці особливості.

Так, наприклад, логіка намагається формалізувати акти віри та сумніву, що є спробою наблизити формальну систему до реального суб'єкта. Проте виникає парадокс, який полягає в тому, що чим більше ми додаємо описових (психологічних) елементів у логіку, тим менш «точною» та «універсальною» вона стає.

Формалізація – це процес перекладу змістовних міркувань на мову штучних символів та правил оперування ними. Отже, формалізація – це триумф аналітичного розуму, який дозволив створити сучасні комп’ютерні системи. «У філософському аспекті формалізація розуміється як відображення об’єктів деякої предметної сфери за допомогою символів. Найпростіший вид формалізації – пряма репрезентація (позначення, назва, опис) об’єктів за допомогою термінів. Наприклад, у природній мові роль таких термінів виконують окремі слова та вирази («людина», «коло», «біла троянда» тощо), а в математиці – цифри, знаки додавання, множення та інші математичні операції. Природна формалізація являє собою відображення об’єктів за допомогою природної мови, а наукова формалізація – за допомогою формальної мови. У процесі наукової формалізації, з одного боку, здійснюється точніше і компактніше відображення конкретних властивостей і відносин, що характеризують ту чи іншу сферу дослідження, а з іншого, – використовуються додаткові символічні засоби, що уможливають, шляхом лише синтаксичних (формальних) перетворень, можливість отримувати нові знання про досліджувану предметну сферу» [6, с. 87–88]. Отже, філософська рефлексія вказує на декілька фундаментальних меж формалізації. Найперша межа – це семантична невичерпність значень. Формальна система оперує синтаксисом (правилами поєднання символів), але не смыслом. Як зазначають сучасні логіки та філософи ХХ ст., у будь-якій достатньо багатій формальній системі (як-то арифметика) існують істинні твердження, які неможливо довести засобами самої цієї системи. Це означає, що раціональне пізнання завжди «ширше» за будь-яку його формалізацію. Ми можемо бачити істину там, де машина не може її обчислити. Проблема контексту та імпліцитного знання.

Людське мислення спирається на «фонове знання» (background), яке неможливо повністю експлікувати. «Крім термінів, до таких символічних засобів належать: формули, метаформули, правила перетворення формул і метаформул, а також різні допоміжні символи (дужки, коми тощо). Вагоме місце серед видів наукової формалізації посідає дедуктивна (логічна) формалізація. Такий вид формалізації є відображенням загальних взаємозв’язків між знаннями – поняттями, судженнями, думками, змістовими теоріями, системами теорій – за допомогою дедуктивно впорядкованих систем символів. Дедуктивна формалізація дає змогу уточнити і систематизувати різні змістові уявлення, сформулювати нові проблеми і шляхи їхнього вирішення. Дедуктивна формалізація застосовується переважно в різних сферах природничо-наукових та гуманітарних знань [Там само, с. 87–88]. Отже, будь-яка формалізація потребує жорсткого визначення термінів, тоді як жива мова та мислення працюють із гнучкими поняттями. Наступна межа – це динаміка інтенційності,

що обґрунтовує думку про те, що мислення завжди спрямовано на об'єкт. У логіці це проявляється як зв'язок між знаком та означуванням. Проте акт інтенції – це вольовий, смислотвірний акт, який не зводиться до алгоритму. Раціональність – це не лише правильність обчислення, а й здатність ставити запитання та вибирати цілі.

Сучасний розвиток штучного інтелекту (ШІ) (особливо нейромережових моделей) демонструє альтернативний шлях «раціональності без логіки». Нейромережі не використовують явні правила логічного умовиводу; вони працюють з імовірнісними кореляціями у величезних масивах даних. Це ставить під загрозу статус логіки як єдиної нормативної моделі мислення. У контексті переходу від класичних канонів до новітніх обчислювальних архітектур важливо враховувати, що «формалізація та інформатизація знань на основі продукційних моделей та графів взаємодії дозволяє перенести акцент з жорсткої логічної дедукції на гнучкі інформаційні структури, що фактично замінює традиційний логічний вивід технологічною обробкою даних у складних інтелектуальних системах» [8]. Отже, така підміна класичної силогістики алгоритмічними операціями не є лише технічною зміною, вона кардинально змінює епістемологічний статус результатів пізнання, оскільки робить процес отримання істини залежним від обчислювальної потужності, а не від інтелектуальної очевидності.

З філософської точки зору, ми бачимо розкол між «прозорою» логічною раціональністю (Explainable AI) та «непрозорою» статистичною раціональністю. Якщо логіка – це норма, то ШІ часто порушує цю норму, видаючи правильний результат через «чорну скриньку». Це повертає нас до питання про природу людського розуму: чи є ми логічними машинами, чи ми є істотами, що сприймають світ через інтуїтивні образи, які лише згодом підлягають логічній раціоналізації?

Логіка як філософська наука не може бути зведена лише до нормативного припису чи лише до опису когнітивних патернів. Вона є динамічним полем напруги між ідеальним і реальним. Межі формалізації не є «слабкістю» логіки, а навпаки, вони є свідченням глибини раціонального пізнання.

Логіка залишається нормативною моделлю в тому сенсі, що вона задає горизонт істини. Але вона є описовою моделлю лише частково – вона описує «скелет» мислення, залишаючи «тіло» смислів живому суб'єкту. Раціональне пізнання неможливе без формальних структур, але воно втрачає свій людський сенс, якщо повністю редукується до них. Підсумовуючи, варто зазначити, що «логіка є нормативною наукою *par excellence*, оскільки вона не лише описує фактичні акти мислення, а встановлює ті необхідні критерії раціональності, без яких стає неможливою сама комунікація та обґрунтування будь-якого

знання» [9]. Саме тому майбутнє логіки перебуває в постійному діалозі між жорсткою формою алгоритму та гнучкою інтенцією людської свідомості.

У світлі сучасної технологічної трансформації та стрімкого розвитку штучного інтелекту спостерігається криза обчислювальної раціональності, що виражається в розколі між прозорим логічним умовиводом та непрозорою статистичною обробкою даних. Заміна інтелектуальної очевидності імовірнісними кореляціями в нейромережових моделях ставить під загрозу епістемологічну ясність пізнання, що робить критично необхідним повернення до логіки як фундаментального інструменту пояснювальної раціональності.

Висновки. Проведене дослідження розкриває подвійну природу логіки в сучасній філософії. Вона виступає не лише як універсальний еталон раціональності, що встановлює правила правильних міркувань, а й як структурний образ мислення, що відображає реальні пізнавальні процеси. Така єдність гарантує, що логічні закони не є відірваними від життя абстракціями, а слугують фундаментом, який поєднує суворість істини з реальною діяльністю людського розуму.

Водночас встановлено, що повна формалізація пізнання має свої природні межі. На відміну від комп'ютерних алгоритмів, людська свідомість оперує смислами, інтуїцією та контекстом, які неможливо повністю перекласти мовою математичних символів. Це свідчить про те, що живе мислення завжди залишається багатшим за будь-яку систему формул, а неможливість повної формалізації є доказом інтелектуальної свободи людини, а не недоліком наукового інструментарію.

ЛІТЕРАТУРА

1. Десятник В. Проблема діалектичної логіки. *Філософія та соціологія права. Юридична наука*. 2016. Вип. 3 (57). URL: https://shron1.chtyvo.org.ua/Desiatnyk_Volodymyr/Problema_dialektychnoi_lohiky.pdf (дата звернення: 25.12.2025).
2. Ковбасюк С., Осадчук Р., Романчук М., Наумчак Л. Алгоритм формування набору апіорних даних нейронної мережі для обробки цифрових аерознімків. *Збірник наукових праць Житомирського військового інституту*. Житомир, 2022. Вип. 23. С. 77–87.
3. Костицький М. В. Логіка як методологія наукового пізнання (зокрема в правознавстві). *Філософські та методологічні проблеми права*. 2014. Вип. 1. С. 3–13. URL: <https://elar.navs.edu.ua/server/api/core/bitstreams/d148063c-a19f-46fb-9d46-139673afef3d/content> (дата звернення: 23.12.2025).

4. Костицький М. В. Про діалектику як методологію юридичної науки. *Філософські та методологічні проблеми права*. 2012. Вип. 1 (3). С. 3–17.
5. Паньонко І., Ряшко О. Г. В. Лейбніц – геніальний мислитель Західно-європейської науки і культури (до 300-річчя від дня смерті). *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. Серія: Юридичні науки. Львів, 2016. Вип. 855. С. 451–457. URL: https://dspace.lvduvs.edu.ua/bitstream/1234567890/5324/1/vnulpurn_2016_855_71.pdf (дата звернення: 23.12.2025).
6. Радейко Р. І. Формалізація як метод дослідження правових явищ. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. Юридичні науки. Львів, 2014. Вип. 810. С. 86–93. URL: http://science2016.lp.edu.ua/sites/default/files/Full_text_of_%20papers/vnulpurn_2014_810_17.pdf (дата звернення: 23.12.2025).
7. Філософський енциклопедичний словник / за ред. В. І. Шинкарука та ін. ; Ін-т філософії імені Григорія Сковороди НАН України. Київ : Абрис, 2002. 742 с.
8. Николайчук Л. М., Безштанько О. П. Формалізація та інформатизація юридичних знань на основі продукційних моделей та графів взаємодії суб'єктів юриспруденції. *Штучний інтелект*. 2008. Вип. 4. С. 395–401.
9. Хоменко І., Шрамко Я. Чи є нормативною наука логіка і як вона може нею бути? *Філософська думка : український наук.-теор. часопис* / Ін-т філософії імені Г. С. Сковороди НАН України. Київ, 2019. Вип. 5. С. 52–63. URL: <https://philosophy.ua/main/index.php/journal/article/view/383> (дата звернення: 23.12.2025).
10. Aristotle. Works: in 4 volumes. URL: <https://www.holybooks.com/wp-content/uploads/The-Complete-Aristotle.pdf> (дата звернення: 23.12.2025).
11. Peirce C. S. The Collected Papers of Charles Sanders Peirce. URL: <https://colorsemiotica.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/08/peirce-collectedpapers.pdf> (дата звернення: 23.12.2025).
12. Miller D. Objective Knowledge. 2011. URL: <http://www2.warwick.ac.uk/fac/soc/philosophy/people/miller/foreword2009.pdf> (дата звернення: 23.12.2025).
13. Gluschenko E. V. Conceptualization of the sense in G. Frege's logical semantics. The Journal of V. N. Karazin Kharkiv National University. Series «Theory of Culture and Philosophy of Science». 2021. Issue 63. P. 39–46.
14. Husserl E. Stanford Encyclopedia of Philosophy. URL: <https://plato.stanford.edu/entries/husserl/> (дата звернення: 23.12.2025).
15. Hegel G. W. F. Science of logic. URL: <https://www.ebsco.com/research-starters/literature-and-writing/science-logic-g-w-f-hegel> (дата звернення: 23.12.2025).
16. Hegel G. W. F. Encyclopedia of philosophical sciences. Vol. 1. Science of logic. URL: <https://archive.hegel.net/en/pdf/Hegel-Enc-1.pdf> (дата звернення: 23.12.2025).
17. Vanzo A. Kant's False Subtlety of the Four Syllogistic Figures in Its Intellectual Context. URL: https://wrap.warwick.ac.uk/id/eprint/78666/1/kant_on_syllogism-for_wrap.pdf (дата звернення: 23.12.2025).
18. Popper K. The Logic of Scientific Discovery. URL: <http://strangebeautiful.com/other-texts/popper-logic-scientific-discovery.pdf> (дата звернення: 23.12.2025).
19. Popper K. R. The logic of the social sciences. URL: http://www.autodidactproject.org/other/positivismusstreit/popper_logic_social_sci.pdf (дата звернення: 23.12.2025).

20. Popper K. R. The Open Society And Its Enemies. URL: <https://vm-politstudies.nethouse.ru/static/doc/0000/0000/0138/138600.5vzfld238u.pdf> (дата звернення: 23.12.2025).
21. Popper K. R. Conjectures and refutations. The Growth of Scientific Knowledge. URL: <http://www.rosenfels.org/Popper.pdf> (дата звернення: 23.12.2025).
22. Popper K. R. What is dialectic? URL: https://philsci-archive.pitt.edu/3980/1/What_is_Dialectic_110408.pdf (дата звернення: 23.12.2025).
23. Lakatos I. Proofs and refutations. 1997. URL: https://dl1.cuni.cz/pluginfile.php/730446/mod_resource/content/2/Imre%20Lakatos%3B%20Proofs%20and%20Refutations.pdf (дата звернення: 23.12.2025).
24. Popper K. Objective knowledge. Evolutionary approach. URL: <https://www.scribd.com/document/600451597/Objective-Knowledge-an-Evolutionary-Approach-Karl-R-Popper> (дата звернення: 23.12.2025).
25. Frege G. Logical studies. 2023. URL: <https://plato.stanford.edu/entries/frege-logic/> (дата звернення: 23.12.2025).

REFERENCES

1. Desiatnyk, V. (2016). Problema dialektychnoi lohiky. *Filosofia ta sotsiologhiia prava. Yurydychna nauka – Philosophy and Sociology of Law. Legal Science*, 3(57) [in Ukrainian].
2. Kovbasiuk, S., Osadchuk, R., Romanchuk, M., Naumchak, L. (2022). Alhorytm formuvannia naboru apriornykh danykh neironnoi merezhi dlia obrobky tsyfrovyykh aerosnimkiv. *Zbirnyk naukovykh prats ZhVI–Collection of scientific works of ZhVI*, 23, 77–87 URL: https://shron1.chtyvo.org.ua/Desiatnyk_Volodymyr/Problema_dialektychnoi_lohiky.pdf?PHPSESSID=tqrc2r3p8e6at84opbd1ercks7 [in Ukrainian].
3. Kostytskyi, M.V. (2014). Lohika yak metodolohiia naukovooho piznannia (zokrema v pravoznavstvi). *Filosofski ta metodolohichni problemy prava – Philosophical and methodological problems of law*, 1, 3–13. URL: <https://elar.navs.edu.ua/server/api/core/bitstreams/d148063c-a19f-46fb-9d46-139673afef3d/content> [in Ukrainian].
4. Kostytskyi, M.V. (2012). Pro dialektyku yak metodolohiiu yurydychnoi nauky. *Filosofski ta metodolohichni problemy prava – Philosophical and methodological problems of law*, 1(3), 3–17 [in Ukrainian].
5. Panionko, I., Riashko, O. (2016). H.V. Leibnits – henialnyi myslytel Zakhidno-yevropeiskoi nauky i kultury (do 300-richchia vid dnia smerti). URL: https://dspace.lvduvs.edu.ua/bitstream/1234567890/5324/1/%D0%A0%D1%8F%D1%88%D0%BA%D0%BE%20vnulpurn_2016_855_71.pdf [in Ukrainian].
6. Radeiko, R.I. (2014). Formalizatsiia yak metod doslidzhennia pravovykh yavlyshch. *Visnyk Natsionalnoho universytetu «Lvivska politekhnika». Yurydychni nauky – Bulletin of Lviv Polytechnic National University. Legal Sciences*, 810, 86–93. URL: http://science2016.lp.edu.ua/sites/default/files/Full_text_of_%20papers/vnulpurn_2014_810_17.pdf [in Ukrainian].

7. Shynkaruk, V.I. (Ed.). (2002). *Filosofskyi entsyklopedychnyi slovnyk*. Kyiv: Abrys [in Ukrainian].
8. Nykolaichuk, L.M., Bezshanko, O.P. (2008). Formalizatsiia ta informatyzatsiia yurydychnykh znan na osnovi produktsiinykh modelei ta hrafiv vzaïemodii subiektiv yurysprudentsii. *Shtuchnyi intelekt – Artificial Intelligence*, 4, 395–401 [in Ukrainian].
9. Khomenko, I., Shramko, Ya. (2019). Chy ye normatyvnoi nauka lohika i yak vona mozhe neiu buty? *Filosofska dumka – Philosophical Thought*, 5. URL: 383-Article Text-673-1-10-20200714.pdf [in Ukrainian].
10. Aristotle. Works: in 4 volumes. URL: <https://www.holybooks.com/wp-content/uploads/The-Complete-Aristotle.pdf>
11. Peirce, Ch.S. The Collected Papers of Charles Sanders Peirce. URL: <https://colorsemiotica.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/08/peirce-collectedpapers.pdf>
12. Miller, D. (2011). Objective Knowledge. URL: <http://www2.warwick.ac.uk/fac/soc/philosophy/people/miller/foreword2009.pdf> [in English].
13. Gluschenko, E.V. (2021). Conceptualization of the sense in G. Frege's logical semantics. *The Journal of V. N. Karazin Kharkiv National University. Series "Theory of Culture and Philosophy of Science"*, 63, 39–46.
14. Edmund Husserl – Stanford Encyclopedia of Philosophy. URL: <https://plato.stanford.edu/entries/husserl/>
15. Hegel, G.V.F. Science of logic. URL: <https://www.ebsco.com/research-starters/literature-and-writing/science-logic-g-w-f-hegel>
16. Hegel, G.V.F. Encyclopedia of philosophical sciences. Vol. 1. Science of logic. URL: <https://archive.hegel.net/en/pdf/Hegel-Enc-1.pdf>
17. Kant's False Subtlety of the Four Syllogistic Figures in Its Intellectual Context. URL: https://wrap.warwick.ac.uk/id/eprint/78666/1/WRAP_Vanzo_1470173-ph-160416-kant_on_syllogism_for_wrap.pdf
18. Popper, K. The Logic of Scientific Discovery. URL: <http://strangebeautiful.com/other-texts/popper-logic-scientific-discovery.pdf>
19. Popper, K.R. The logic of the social sciences. URL: http://www.autodidactproject.org/other/positivismusstreit/popper_logic_social_sci.pdf
20. Popper, K.R. The Open Society And Its Enemies. URL: <https://vrn-politstudies.nethouse.ru/static/doc/0000/0000/0138/138600.5vzfld238u.pdf>.
21. Popper, K.R. Conjectures and refutations. The Growth of Scientific Knowledge. URL: <http://www.rosenfels.org/Popper.pdf>
22. Popper, K.R. What is dialectic? URL: https://philsci-archive.pitt.edu/3980/1/What_is_Dialectic_110408.pdf
23. Lakatos, I. (1997). Proofs and refutations. URL: https://dl1.cuni.cz/pluginfile.php/730446/mod_resource/content/2/Imre%20Lakatos%3B%20Proofs%20and%20Refutations.pdf
24. Popper, K. Objective knowledge. Evolutionary approach. URL: <https://www.scribd.com/document/600451597/Objective-Knowledge-an-Evolutionary-Approach-Karl-R-Popper>
25. Frege, G. (2023). Logical studies. URL: <https://plato.stanford.edu/entries/frege-logic/>

Potishchuk Olha Olehivna, Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Philosophy, National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”, Kyiv, Ukraine

LOGIC AS A NORMATIVE AND DESCRIPTIVE MODEL OF THINKING: LIMITS OF FORMALIZATION OF RATIONAL COGNITION

The article carries out a philosophical analysis of logic as a unity of normative prescription and descriptive model of thinking. The limits of formalization are determined, where rigid algorithms are unable to reproduce the flexibility of human intuition and contextuality. In the light of the challenges of artificial intelligence, it is proven that rational cognition goes beyond pure computability, defining logic as an open philosophical system, and not just a technical toolkit.

Keywords: *logic, thinking, normativity, logical laws, correct reasoning, rationality, formalization.*

